ಅಧ್ಯಾಯ 1

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳು

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

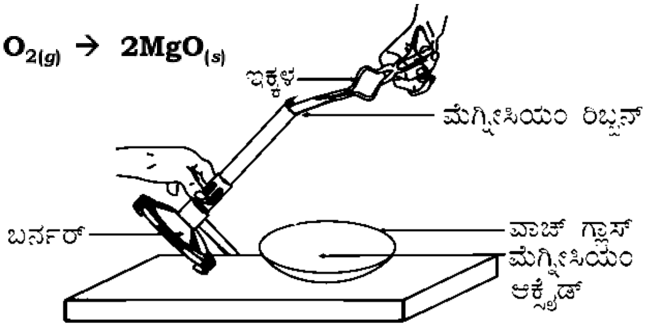
✍ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಆಲೋಚಿಸಿದಾಗ -

- ☞ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಾಗ,
- ☞ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾವಲಿ/ಬಾಣಲೆ/ಮೊಳೆಯನ್ನು ತೇವಾಂಶಭರಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ,
- ☞ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳು ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ,
- ☞ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದಾಗ,
- ☞ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾದಾಗ ಮತ್ತು ನಾವು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ,

ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗುರುತು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಗಿದೆ. ದ್ರವ್ಯದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕುರಿತು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಯಾವಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ, ನಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬರುವುದು ಹೇಗೆ?ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ

ಚಟುವಟಿಕೆ-1

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$



ಚಿತ್ರ 1.1 ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

- ಸುಮಾರು 2cm ಉದ್ದದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ತಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನವು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ವಚ್ಚಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪ ಅಥವಾ ಬರ್ನರ್ ಬಳಸಿ ಉರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೂದಿಯನ್ನು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಿಳಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಉಂಟಾದ ಪುಡಿಯೇ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪುಡಿಯು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನಡುವಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ-2

- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ದ್ರಾವಣ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸೇರಿಸುವುದು
- ಪ್ರನಾಳದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಸೀಸದ ಅಯೋಡೈಡ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸೀಸದ ಅಯೋಡೈಡ್‌ನ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು.

$$KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2\,(aq)} \longrightarrow KNO_{3\,(aq)} + PbI_{2\,(s)}$$

potassium iodide + lead nitrate → potassium nitrate + lead iodide

ಚಟುವಟಿಕೆ-2

4. Silver nitrate + potassium iodide → silver iodide + potassium nitrate

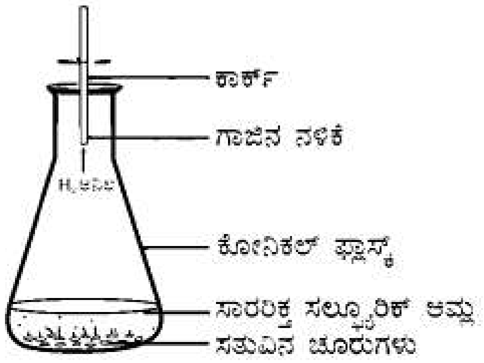
$$AgNO_3\,(aq) + KI\,(aq) \rightarrow AgI\,(s) + KNO_3\,(aq)$$

$$Ag^+\,(aq) + NO_3^-\,(aq) + K^+\,(aq) + I^-\,(aq) \rightarrow AgI\,(s) + K^+\,(aq) + NO_3^-\,(aq)$$

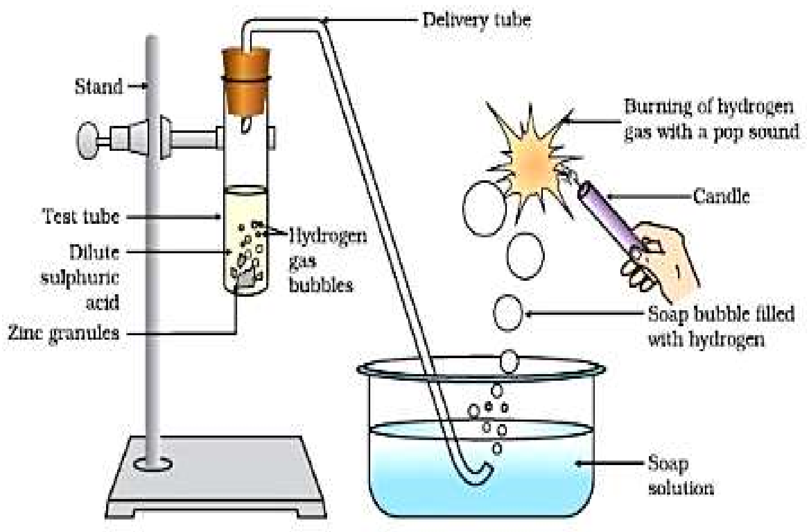
$$Ag^+\,(aq) + I^-\,(aq) \rightarrow AgI\,(s)$$

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸೇರಿಸುವುದು
- ಪ್ರನಾಳದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಯೋಡೈಡ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಅಯೋಡೈಡ್‌ನ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ-3



ಚಿತ್ರ 1.2 ಸತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.



zinc + sulfuric acid → zinc sulfate + hydrogen

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

- ಒಂದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿ.
- ತಕ್ಷಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು
- ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಸುತ್ತ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಆಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು
- ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವುದರಿಂದ ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಗಿದ್ದು, ನೀರಿನ ಕೆಳಮುಖ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ದ್ರಾವಣ ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿದ್ದು, ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ

- ➲ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ.
- ➲ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ.
- ➲ ಅನಿಲದ ಬಿಡುಗಡೆ.
- ➲ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

✪ **<u>ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ :</u>** ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ವರ್ತಿಸಿ ಹೊಸ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು

- **<u>ಪ್ರತಿವರ್ತಕ :</u>** ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಎನ್ನುವರು.
- **<u>ಉತ್ಪನ್ನಗಳು :</u>** ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎನ್ನುವರು.

❖ **<u>ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು :</u>**

ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ
• ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ	• ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯು ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ
• ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ	• ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ
• ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ	• ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ
• ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ	• ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

❖ **ಬಹಿರುಷ್ಣಕ & ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ**

ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ/Exothermic Reaction	**ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ/ Endothermic Reaction**
❖ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು.	❖ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಉಷ್ಣ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು.
ಉದಾ: $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$ $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ $KI + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow KNO_3 + PbI_2$ $KI + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgI$	ಉದಾ: $CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$ $2Pb(NO_3)_{2(S)} \longrightarrow 2PbO_{(S)} + NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ $2AgCl_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cl_{2(g)}$
ಉದಾ: • **ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ,** • **ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ,** • **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳ ದಹನ**	ಉದಾ; • ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ

✪ <u>ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು :</u>

- **ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು**
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಪದ-ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು.
- ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪದ-ಸಮೀಕರಣ -

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ →ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್.

(ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು) (ಉತ್ಪನ್ನ)

☞ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

☆ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಪದ-ಸಮೀಕರಣವು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಬರೆದ ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

☆ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಕಲನ ಚಿಹ್ನೆ (+) ಬಳಸಿ ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ (LHS) ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಕಲನ ಚಿಹ್ನೆ (+) ಬಳಸಿ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ (RHS) ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

☆ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯು ಉತ್ಪನ್ನಗಳತ್ತ ಮುಖಮಾಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

✪ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು :**

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪದಗಳ ಬದಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿಸಬಹುದು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು-

$$Mg + O_2 \rightarrow MgO$$

☞ ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದೂ, ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೆ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ.

☞ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಶಿಯು ಒಂದೇ ಆಗಿಲ್ಲದೇ ಇದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಸರಿದೂಗಿಸದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ **ಕಚ್ಚಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ** (Skeletal equation / unbalanced chemical equation) ವಾಗಿದೆ.

✪ **ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು :**

- ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಲಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.ಆದ್ದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯು ಪ್ರತಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು.
- ಒಂದು ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ -

  ಸತು + ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ⟶ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್.
- ಈ ಮೇಲಿನ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

$$\mathbf{Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2}$$

- ಈಗ ನಾವು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
Zn	1	1
H	2	2
S	1	1
O	4	4

ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ.

✪ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆ :

✍ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪದ-ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ (LHS) ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ (RHS) ಬರೆಯುವುದು.
- ಬಾಣದ ದಿಕ್ಕು⟶ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ದಿಕ್ಕು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯು ಉತ್ಪನ್ನಗಳತ್ತ ಮುಖ ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಪದ-ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳು, ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.
- ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆ :

☞ ಈಗ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

$$Fe + H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{Fe} + \boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
Fe	1	3
H	2	2
O	1	4

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

Fe_3O_4 ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1 (H_2O ನಲ್ಲಿ)	4 (Fe_3O_4 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1x 4	4

- ✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ✓ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಸಹಾಂಕ 4 ನ್ನು ನಾವು $4H_2O$ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕೆ ಹೊರತು H_2O_4 ಅಥವಾ $(H_2O)_4$ ಎಂದಾಗಲಿ ಅಲ್ಲ.

ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + \boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** Fe ಮತ್ತು H ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4 ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	**ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ**	**ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ**
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	**8 ($4H_2O$ ನಲ್ಲಿ)**	**2 (H_2 ನಲ್ಲಿ)**
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	8	**2x 4**

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 5 :** ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಸರಿದೂಗಿಸದೇ ಇರುವ ಮೂರನೇ ಧಾತುವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಬಾಕಿ ಉಳಿದಿರುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಧಾತು ಕಬ್ಬಿಣ ಆಗಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣುಗಳು	**ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ**	**ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ**
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	**1 (Fe ನಲ್ಲಿ)**	**3 (Fe_3O_4 ನಲ್ಲಿ)**
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	**1x 3**	3

Fe ಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ನಾವು ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ 3 Fe ಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.
ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$3\boxed{Fe} + 4\boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{Fe_3O_4} + 4\boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 6 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$3\,Fe + 4\,H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ನಾವು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಹಾಂಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಮಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಯತ್ನ (hit and trial) ವಿಧಾನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

❖ **ಹಂತ 7 : ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.**

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿಸಲು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನೂ ನಮೂದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಅನಿಲ, ದ್ರವ, ಜಲೀಯ ಮತ್ತು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ (g), (l), (aq) ಮತ್ತು (s) ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಜಲೀಯ(aq) ಪದ ಬಳಸಿ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$3\,Fe_{(s)} + 4\,H_2O_{(g)} \longrightarrow Fe_3O_{4\,(s)} + 4H_{2\,(g)}$$

- ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ H_2O ನೊಂದಿಗೆ (g) ಸಂಕೇತ ಬಳಸಿರುವುದು ನೀರನ್ನು ಹಬೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

☺ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡ, ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{340\ atm} CH_3OH(l)$$

$$6CO_2(aq) + 12H_2O(l) \xrightarrow[\text{ಪತ್ರಹರಿತ್ತು}]{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(aq) + 6H_2O(l)$$

(ಗ್ಲುಕೋಸ್)

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸುವ ಮೊದಲು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು ಏಕೆ?

- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನವು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಲೇಪನವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ತಂತಿಯನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು.

2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(i) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ + ಕ್ಲೋರಿನ್ ⟶ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

- $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

(ii) ಬೇರಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ⟶ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

- $3BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 3BaSO_4 + 2\,AlCl_3$

(iii) ಸೋಡಿಯಂ + ನೀರು ⟶ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್.

- $2Na + 2\,H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಂಕೇತಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(i) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳು ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಜಲವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

- $BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} + 2NaCl_{2(aq)}$

(ii) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ(ನೀರಿನಲ್ಲಿ) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ (ನೀರಿನಲ್ಲಿ) ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- $2NaOH_{(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2\,O_{(l)}$

✪ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವಿಧಗಳು.

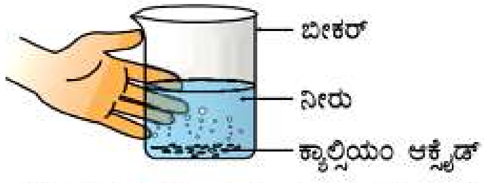
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಬಂಧಗಳ ಒಡೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- **ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಗಳು :**
  - **1. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ (Combination Reaction)**
  - **2. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ (Decomposition Reaction) :**
  - **3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction)**
  - **4. ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ. (Double displacement Reaction)**

✪ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ (Combination Reaction)

- ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು

ಚಟುವಟಿಕೆ 4

- ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಥವಾ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ (quick lime) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ 1.3 ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ (Slaked lime)ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇಸ್ಸ್ ಎಂಬ ಶಬ್ಧ ಮತ್ತು ಗುಳ್ಳೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕುದಿಯುತ್ತಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ) ವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$$

ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ (quick lime) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ)/ Slaked lime

- ✡ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ✡ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ✡ ಬಣ್ಣ ಬಳಿದ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗೆ ಗಾಢ ಹೊಳಪನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ✡ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್($CaCO_3$)
- ✡ $Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$

  (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್)

✪ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳು :**

(i) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ದಹನ

☞ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$C_{(S)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

(ii) $H_{2(g)}$ ಮತ್ತು $O_{2(g)}$ ಗಳಿಂದ ನೀರು ಉಂಟಾಗುವುದು.

☞ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಉಂಟಾದ ನೀರು ನೀರಾವಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂಪುಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.)

$$H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$$

✪ **ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** : ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

✡ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಇತರ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ-

(i) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ದಹನ ;

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

(ii) ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6O_{2(aq)} \longrightarrow 6CO_{2(aq)} + 6H_2O_{(l)} + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

- ✓ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ✓ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಕ್ಕಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ✓ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ✓ ಉಸಿರಾಟದದಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

(iii) ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ದ್ರವ್ಯಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದೂ ಸಹ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

✪ **ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ (Decomposition Reaction) :**

✍ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ** ಎನ್ನುವರು.

✍ ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\triangle} CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಎನ್ನುವರು.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ-ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಸಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆ.

✍ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ನಡೆಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5

- ಶುಷ್ಕ ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ (Boilingtube) 2g ನಷ್ಟು ಫೆರಸ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಫೆರಸ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಫೆರಸ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಹರಳುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಬರ್ನರ್ ಅಥವಾ ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪದಿಂದ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾಸಿ ಮತ್ತು ಕಾಸಿದ ನಂತರ ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಕಾಸಿದ ನಂತರ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಘನ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಫೆರಸ್‌ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಉರಿಯುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆಯನ್ನೂ ಕೂಡ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.
- ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ($FeSO_4\ 72H_2\ O$) ಕಾಸಿದಾಗ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹರಳುಗಳ ಬಣ್ಣ ಕೊಳಕು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಸುವುದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮುಂದುವರೆಸಿದಾಗ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್(Fe_2O_3), ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(SO_2), ಸಲ್ಫರ್ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್(SO_3) ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಘನವಾಗಿದ್ದು, SO_2 ಮತ್ತು SO_3 ಗಳು ಅನಿಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 1.4 ಫೆರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾಸುವ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನ.

$$\underset{\text{Ferrous sulphate}}{FeSO_4.7H_2O} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{Anhydrous ferrous sulphate}}{FeSO_4} + 7H_2O$$

$$\underset{\text{Anhydrous ferrous sulphate}}{2FeSO_4(s)} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{Ferric Oxide}}{Fe_2O_3(s)} + \underset{\text{Sulphur dioxide}}{SO_2(g)} + \underset{\text{Sulphur trioxide}}{SO_3(g)}$$

ಚಟುವಟಿಕೆ 6

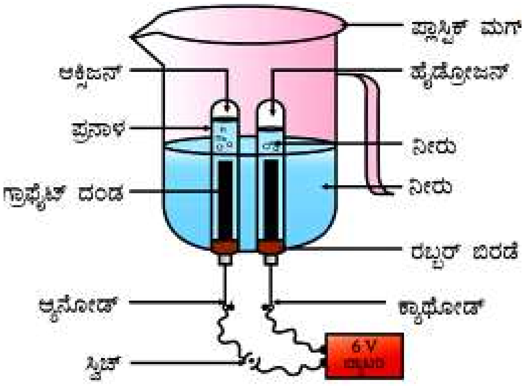
- ಸುಮಾರು 2 g ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕುದಿಗೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯಾಗಿದೆ.
- ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪುಡಿ ಇರುವ ಕುದಿಗೊಳವೆಯನ್ನು ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಸುವುದು.
- ಘಾಟು ವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಧೂಮ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.
  ಈ ಧೂಮವೇ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ (SO_2).

$$\underset{\text{ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್}}{2Pb(NO_3)_{2(S)}} \xrightarrow{\triangle} \underset{\text{ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್}}{2PbO_{(S)}} + \underset{\text{ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್}}{4NO_{2(g)}} + O_{2(g)}$$

ಚಿತ್ರ 1.5 ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಕಾಸುವುದು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಬಿಡುಗಡೆ.

☺ **ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ (Decomposition Reaction)** ಯು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸುವ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೂಡ ನಡೆಯುತ್ತದೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7



ಚಿತ್ರ 1.6 ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ.

- ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಗ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಬಿರಡೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಗ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ನೀರಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀರು ದುರ್ಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ. ನೀರಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀರು ತುಂಬಿದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೋರಲಾಗಿ ಇಡಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಿಚ್ಚನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರಿಸಿ.
- ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ. ಈ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

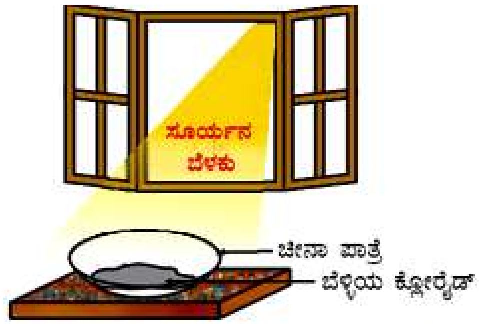
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
ಕಾರಣ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ರಾಶಿಯು ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲದ ರಾಶಿಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲಗಳು ವರ್ಣ ರಹಿತ ಅನಿಲಗಳಾಗಿವೆ.
- ಒಮ್ಮೆ ಪ್ರನಾಳಗಳು ಅನಿಲಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ತರುವ ಮೂಲಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ,
- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಇರುವ ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಪಾಪ್(Pop) ಎಂಬ ಶಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತದೆ.
(ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯೊಂದಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ)

⊗ **ಪ್ರಯೋಗದ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.**

- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲ ಇರುವ ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ದಹನಾನುಕೂಲ ಅನಿಲ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಜ್ವಾಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8

- ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 g ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಚೀನಾ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ಚೀನಾ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡುವುದು.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 1.7 ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಲೋಹ ಉಂಟಾಗುವುದು.

- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆಗುವುದು.

$$\mathbf{2AgCl}_{(s)} \longrightarrow \mathbf{2Ag}_{(s)} + \mathbf{Cl}_{2(g)}$$

- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಫೋಟಾನ್ ಎಂಬ ಶಕ್ತಿ ಪೊಟ್ಟನಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ

✡ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

✡ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಘನ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

✡ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮೀನ್ ಆಗುವುದು.

$$\mathbf{2AgBr}_{(s)} \longrightarrow \mathbf{2Ag}_{(s)} + \mathbf{Br}_{2(g)}$$

✡ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಫೋಟಾನ್ ಎಂಬ ಶಕ್ತಿ ಪೊಟ್ಟನಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮೀನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ

- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ದ್ಯುತಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಎರಡನ್ನೂ ಸಹ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಛಾಯಾಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

✪ **ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** : ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಉಷ್ಣ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಂತರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

☺ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಹೀಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$\mathbf{2AgBr}_{(s)} \longrightarrow \mathbf{2Ag}_{(s)} + \mathbf{Br}_{2(g)}$$

ಚಟುವಟಿಕೆ ;

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2g ಬೇರಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ 1g ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೇರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವುದು.
- ನಮ್ಮ ಹಸ್ತದಿಂದ ಪ್ರನಾಳದ ತಳವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ತಣ್ಣನೆಯ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾರಣ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

$$Ba(OH)_2 + 2NH_4Cl \longrightarrow BaCl_2 + 2NH_3 + H_2O$$

- ಬೇರಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್,ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು 'X' ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(i) 'X' ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

- 'X' ವಸ್ತುವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ) ಆಗಿದೆ.
- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ)ದ ಅಣುಸೂತ್ರ **CaO**.

(ii) ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮೇಲೆ ಹೆಸರಿಸಿದ (i) ರಲ್ಲಿ 'X' ವಸ್ತುವಿನ ಕ್ರಿಯೆ ಬರೆಯಿರಿ.

- $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$

  ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ (quick lime) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ)/ Slaked lime

2. ಚಟುವಟಿಕೆ 1.7 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲದ ಪ್ರಮಾಣದ ಎರಡರಷ್ಟಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಆ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ರಾಶಿಯು ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲದ ರಾಶಿಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನ ಎರಡು ಅಣುಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಎರಡು ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲದ ಒಂದು ಅಣು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲದ ಎರಡರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ.

✪ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction) :

- **ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ_ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction) ಎನ್ನುವರು.**

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

- **A** ಮತ್ತು **BC** ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು **A** ಯು **B** ಯನ್ನು **BC** ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ **AC** ಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **A** ಯು **B** ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ.

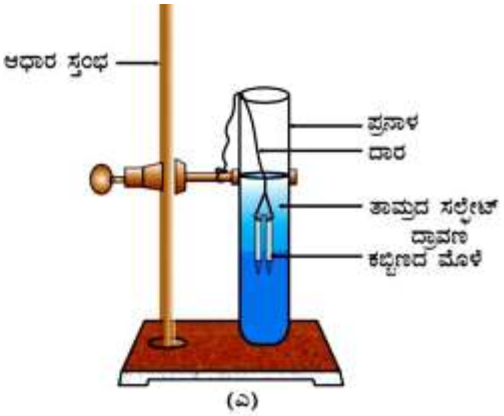
ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$Pb_{(s)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow PbCl_{2(aq)} + Cu_{(s)}$$

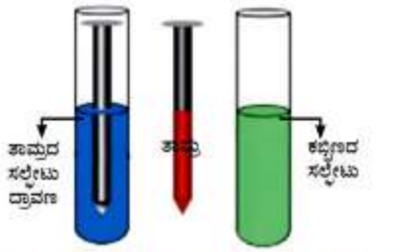
- **Pb** ಮತ್ತು $CuCl_2$ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು **Pb** ಯು **Cu** ಯನ್ನು $CuCl_2$ ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ $PbCl_2$ ಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- **Pb** ಯು **Cu** ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ
- ಸೀಸವು ತ್ರಾಮದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಸೀಸದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ತಾಮ್ರವು ಸತು, ಸೀಸ ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9

- ಮೂರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ.
- ಎ ಮತ್ತು ಬಿ ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
  ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10ml ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಬದಿಯಲ್ಲಿಡಿ.
- 20 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಪ್ರನಾಳ ಎ ಮತ್ತು ಬಿ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.
- ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮೊಳೆಯ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 1.8 (ಎ) ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರುವುದು

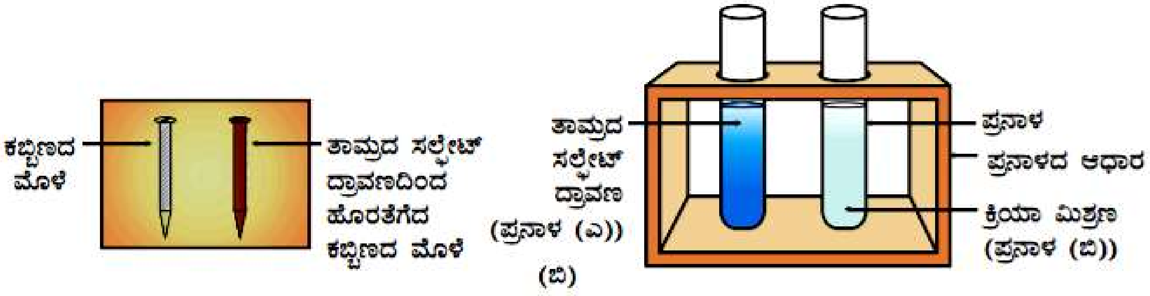


ಚಿತ್ರ 11.6 ಕಬ್ಬಿಣವು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟು ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು

- ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟು ದ್ರಾವಣ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದು.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು.
- ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಕಬ್ಬಿಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತು ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು.

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

- ಕಬ್ಬಿಣವು, $CuSO_{4(aq)}$ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ 1.8(ಬಿ) ಪ್ರಯೋಗದ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಹೋಲಿಕೆ.

☞ $Fe_{(s)}$ ಮತ್ತು $CuSO_{4(aq)}$ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು $Fe_{(s)}$ ಯು Cu ಯನ್ನು $CuSO_{4(aq)}$ ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ $FeSO_{4(aq)}$ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

☞ $Fe_{(s)}$ ಯು Cu ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ

👍 ಕಬ್ಬಿಣವು ತ್ರಾಮದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.

👍 ತಾಮ್ರವು ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಸೀಸ ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ.

☆ **ಉದಾಹರಣೆ-3 :**

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

☞ $Zn_{(s)}$ ಮತ್ತು $CuSO_{4(aq)}$ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು $Zn_{(s)}$ ಯು Cu ಯನ್ನು $CuSO_{4(aq)}$ ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ $ZnSO_{4(aq)}$ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

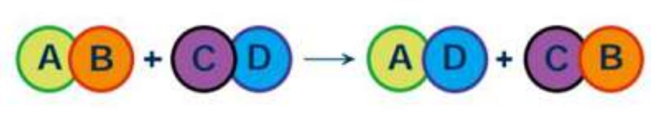
☞ $Zn_{(s)}$ ಯು Cu ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ

- ಸತುವು ತ್ರಾಮದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ತಾಮ್ರವು ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದೆ.

✪ **<u>ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ. (Double displacement Reaction) :</u>**

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ನಡುವೆ ಅಯಾನುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,



☞ **AB ಮತ್ತು CD ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು ಅಯಾನುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಏರ್ಪಟ್ಟು AD ಮತ್ತು CB ಹೊಸ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.**

ಚಟುವಟಿಕೆ 10

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3ml ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 ml ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳೂ ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿವೆ.
- ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ,ತಕ್ಷಣ ವರ್ತಿಸಿ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ / ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

$$Na_2SO_{4\,(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_4\downarrow_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$

ಚಿತ್ರ 1.9 ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

- ಪ್ರಕ್ಷೇಪ / ಒತ್ತರ (Precipitate) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರ ಪರಿವರ್ತನೆ(**precipitation reaction**) ಎನ್ನುವರು.
- SO_4^{2-} ಮತ್ತು Ba^{2+} ಅಯಾನುಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಚಿತ್ರ 11.7 ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ :

ಚಟುವಟಿಕೆ 2 ಅನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿದಾಗ, ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿದಾಗ.

(i) ಉಂಟಾದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು? ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗೊಂಡ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ದ್ರಾವಣ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸೇರಿಸುವುದು
- ಪ್ರನಾಳದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುವುದು.
- ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಸೀಸದ ಅಯೋಡೈಡ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(ii) ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

$$KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow KNO_{3(aq)} + PbI_{2(S)}$$

(iii) ಇದೂ ಸಹ ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯೇ?

ಹೌದು. ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

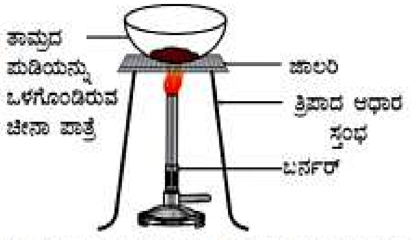
✪ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ (Oxidation and Reduction) :

☆ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಧರಿಸುವ ಉಡುಪುಗಳ ಬಣ್ಣ ಮಾಸುವುದು, ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ, ಮರ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮುಂತಾದ ದಹನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉರಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಇಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಾನಗಳೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಅಪಕರ್ಷಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ) (**redox reaction**) ಎಂದು ಹೆಸರು.

☆ ವಿದ್ಯುಲ್ಲೇಪನ (electroplating), ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಇವೆಲ್ಲಾ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11

- ಪಿಂಗಾಣಿ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1g ತಾಮ್ರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಸುವುದು
- ಕಾಸಿದಾಗ ತಾಮ್ರದ ಪುಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಲೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ.



0 ತಾಮ್ರದ ಉತ್ಕರ್ಷಣದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವುದು

- ಕಾರಣ ತಾಮ್ರದೊಂದಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು.

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2CuO$$

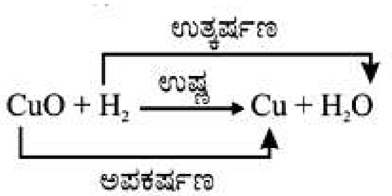
- ತಾಮ್ರದ ಪುಡಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಲೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ತಾಮ್ರದೊಂದಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು.

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2CuO$$

- ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ಈ ವಸ್ತು (CuO)ವಿನ ಮೇಲೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಹಿಮ್ಮುಖ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

$$CuO + H_2 \xrightarrow{\triangle} Cu + H_2O$$

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
  - ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
  - ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ
    - ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕವು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿಡರೆ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣ-ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಥವಾ ರೆಡಾಕ್ಸ್ (**Redox**) ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.



✪ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ :

- **ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳವುದು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು ಹಾಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**
  - $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ **(ಆಕ್ಸಿಜನಿನ ಸಂಕಲನ)**
  - $H_2S + Br_2 \rightarrow 2HBr + S$ **(ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ನಿರ್ಗಮನ)**
  - $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ **(ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ನಷ್ಟ)**

✪ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ:

- **ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳವುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**
  - $2Na + H_2 \rightarrow 2NaH$ (ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಸಂಕಲನ)
  - $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ (ಆಕ್ಸಿಜನಿನ ನಿರ್ಗಮನ)
  - $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ)

✪ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ:

- **ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**
  - $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$

- **ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು:**

- $ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$

- ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು CO ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ZnO ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡು Zn ಆಗಿದೆ

- $MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

- HCl ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು Cl_2 ಆದರೆ MnO_2 ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡು $MnCl_2$ ಆಗಿದೆ.

- ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ,
  - ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.
  - ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ :

- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಕಣ್ಣುಕೋರೈಸುವ ಬಿಳಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

- ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆಯೇ?
- **ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯಾಗಿದೆ.**

magnesium + oxygen → magnesium oxide

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$$

oxidation: $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

reduction: $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$

✪ ನೀವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

<u>ನಶಿಸುವಿಕೆ [Corrrosion] :</u>

- ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊಸದಾಗಿದ್ದಾಗ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನೂ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅವು ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯ ಲೇಪನ ಹೊಂದುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
  ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಇದೇ ರೀತಿ ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಲೇಪನದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.
- **ಲೋಹವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಾದ ತೇವಾಂಶ, ಆಮ್ಲಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದು ನಶಿಸುವಿಕೆಗೊಳಗಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ನಶಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.**
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಮೇಲಿನ ಹಸಿರು ಲೇಪನಗಳು ನಶಿಸುವಿಕೆಗೆ ಇತರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ನಶಿಸುವಿಕೆಯು ಕಾರಿನ ಕವಚ, ಸೇತುವೆಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಳಿಗಳು, ಹಡಗುಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ನಶಿಸುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಹಾನಿಗೊಂಡ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

➲ **ಕಮಟುವಿಕೆ [Rancidity] :**

- ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಾಗ, ಅವು ಕಮಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು(ಪ್ರತಿ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳು) ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಚಿಪ್ಸ್ ತಯಾರಕರು, ಚಿಪ್ಸ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಚಿಪ್ಸ್‌ನ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಂತಹ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟಾಗ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುವುದೇಕೆ?

- $Fe_{(s)}$ ಯು Cu ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾಗಿದ್ದು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣವು ತ್ರಾಮದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಂಟಾಗುವುದು.ಅದುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿಟ್ಟಾಗ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

☞ $Fe_{(s)}$ ಮತ್ತು $CuSO_{4(aq)}$ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು $Fe_{(s)}$ ಯು Cu ಯನ್ನು $CuSO_{4(aq)}$ ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ $FeSO_{4(aq)}$ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

☞ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟು ದ್ರಾವಣ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ(ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್) ಬದಲಾಗುವುದು.

2. ಚಟುವಟಿಕೆ 1.10 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

☞ $CuSO_{4\,(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_4\downarrow_{(s)} + CuCl_{2(aq)}$

3. ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

(i) $4Na_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2Na_2O_{(s)}$

☞ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.

(ii) $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow Cu_{(s)} + H_2O_{(l)}$

☞ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H_2) ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ನೀರು (H_2O)ಆಗಿದೆ. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (CuO) ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ತಾಮ್ರ (Cu) ಆಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ತಪ್ಪಾಗಿವೆ?

$$2PbO(s) + C(s) \rightarrow 2Pb(s) + CO_2(g)$$

(a) ಸೀಸ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. (b) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.

(c) ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ. (d) ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡಿದೆ.

(i) (a) ಮತ್ತು (b) (ii) (a) ಮತ್ತು (c)

(iii) (a), (b) ಮತ್ತು (c) (iv) ಎಲ್ಲವೂ

ಉತ್ತರ : (i) (a) ಮತ್ತು (b)

ಸಮರ್ಥನೆ :-

- ಪರಾವರ್ತ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ(Backward Reaction)ಯಲ್ಲಿ **Pb** ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ **PbO** ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಪರಾವರ್ತ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ(Backward Reaction)ಯಲ್ಲಿ CO_2 ಅಪಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ **C** ಆಗುತ್ತದೆ.

2. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$
ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ

(a) ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ. (b) ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ.

(c) ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ. (d) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ.

ಉತ್ತರ : (d) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ.

ಸಮರ್ಥನೆ :-

☞ Fe_2O_3 ಮತ್ತು **Al** ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ನಡೆದು **Al** ಯು **Fe** ಯನ್ನು Fe_2O_3 ಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ Al_2O_3 ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (Fe_2O_3) ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (Al_2O_3)ಉಂಟಾಗುವುದು.

3. ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಗುರುತು ಹಾಕಿ.

(a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(b) ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(c) ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

(d) ಕಬ್ಬಿಣದ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಉತ್ತರ : (a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಮರ್ಥನೆ :-

- $Fe_{(s)} + 2HCl_{(dil)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

4. ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು?

✍ **ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.**

- ರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಲಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆಗಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಯು ಪ್ರತಿವರ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಒಟ್ಟು ರಾಶಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು.
- ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು.

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ.

(a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಆಗುತ್ತದೆ.

✍ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದಾಗ,

$$H_2 + N_2 \longrightarrow NH_3$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{H_2} + \boxed{N_2} \longrightarrow \boxed{NH_3}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
H	2	3
N	2	1

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

NH_3 ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 (H_2 ನಲ್ಲಿ)	3 (NH_3 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2x 3	3x 2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$3\,\boxed{H_2} + \boxed{N_2} \longrightarrow 2\,\boxed{NH_3}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$3\,H_2 + N_2 \longrightarrow 2\,NH_3$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

☞ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(b) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನಿಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿದು ನೀರು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

✍ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದಾಗ,

$$H_2S + O_2 \longrightarrow H_2O + SO_2$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{H_2S} + \boxed{O_2} \longrightarrow \boxed{H_2O} + \boxed{SO_2}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
H	2	2
S	1	1
O	2	3

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

SO_2 ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 (O_2 ನಲ್ಲಿ)	3 (H_2O ಮತ್ತು SO_2ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2x 3	1x 2 + 2 x 2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{H_2S} + 3\boxed{O_2} \longrightarrow 2\boxed{H_2O} + 2\boxed{SO_2}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** S ಮತ್ತು H ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4 ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 (H_2S ನಲ್ಲಿ)	4 ($2H_2O$ ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2x 2	4

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$2\boxed{H_2S} + 3\boxed{O_2} \longrightarrow 2\boxed{H_2O} + 2\boxed{SO_2}$$

❖ **ಹಂತ 5 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$2\,H_2S + 3\,O_2 \longrightarrow 2\,H_2O + 2SO_2$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(c) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

✍ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದಾಗ,

$$BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow AlCl_3 + BaSO_4$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{BaCl_2} + \boxed{Al_2(SO_4)_3} \longrightarrow \boxed{AlCl_3} + \boxed{BaSO_4}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
Ba	1	1
Al	2	1
Cl	2	3
S	3	1
O	12	4

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.

ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.

ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

$Al_2(SO_4)_3$ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹನ್ನೆರಡು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1 ($Al_2(SO_4)_3$ ನಲ್ಲಿ)	4 ($BaSO_4$ ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	12	4

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{BaCl_2} + \boxed{Al_2(SO_4)_3} \longrightarrow \boxed{AlCl_3} + 3\boxed{BaSO_4}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** Ba, Al, S ಮತ್ತು Cl ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ಮಾಡಬೇಕು.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 ($Al_2(SO_4)_3$ ನಲ್ಲಿ)	1 ($AlCl_3$ ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2	1x2

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{BaCl_2} + \boxed{Al_2(SO_4)_3} \longrightarrow 2\boxed{AlCl_3} + 3\boxed{BaSO_4}$$

❖ **ಹಂತ 5 :** ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಸರಿದೂಗಿಸದೇ ಇರುವ ಮೂರನೇ ಧಾತುವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಮೂರನೇ ಧಾತು **ಕ್ಲೋರಿನ್** ಆಗಿದೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 ($BaCl_2$ ನಲ್ಲಿ)	6 ($2AlCl_3$ ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2x3	6

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$3\boxed{BaCl_2} + \boxed{Al_2(SO_4)_3} \longrightarrow 2\boxed{AlCl_3} + 3\boxed{BaSO_4}$$

❖ **ಹಂತ 6 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$3\,BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3BaSO_4$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(d) ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಲೋಹ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

✍ ಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದಾಗ,

$$K + H_2O \longrightarrow KOH + H_2$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{K} + \boxed{H_2O} \longrightarrow \boxed{KOH} + \boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
K	1	1
H	2	3
O	1	1

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.
ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು.
ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.
ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 (H_2O ನಲ್ಲಿ)	3 (KOH ಮತ್ತು H_2 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2x 2	1x 2 + 2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$\boxed{K} + 2\boxed{H_2O} \longrightarrow 2\boxed{KOH} + \boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** K ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1 (K ನಲ್ಲಿ)	2 (2KOH ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1 X 2	2

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$2\boxed{K} + 2\boxed{H_2O} \longrightarrow 2\boxed{KOH} + \boxed{H_2}$$

❖ **ಹಂತ 6 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$2K + 2H_2O \longrightarrow 2\,KOH + H_2$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

☞ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ.

(a) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

☞ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

$$HNO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{HNO_3} + \boxed{Ca(OH)_2} \longrightarrow \boxed{Ca(NO_3)_2} + \boxed{H_2O}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
H	3	2
O	5	7
N	1	2
Ca	1	1

❖ **ಹಂತ 3 :**ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸರಿದೂಗಿದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.
ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ.
ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1 (HNO_3 ನಲ್ಲಿ)	2 ($Ca(NO_3)_2$ ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1x 2	2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$2\boxed{HNO_3} + \boxed{Ca(OH)_2} \longrightarrow \boxed{Ca(NO_3)_2} + \boxed{H_2O}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** H ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.
ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	4 (HNO_3 ಮತ್ತು $Ca(OH)_2$ ನಲ್ಲಿ)	2 (H_2O ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2 + 2	2x 2

ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು-

$$2\boxed{HNO_3} + \boxed{Ca(OH)_2} \longrightarrow \boxed{Ca(NO_3)_2} + 2\boxed{H_2O}$$

❖ **ಹಂತ 5 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$2\ HNO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + 2\ H_2O$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(b) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

$$NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

$$\boxed{NaOH} + \boxed{H_2SO_4} \longrightarrow \boxed{Na_2SO_4} + \boxed{H_2O}$$

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
H	3	2
O	5	5
Na	1	2
S	1	1

❖ **ಹಂತ 3 :** ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸರಿದೂಗಿದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	1 (NaOH ನಲ್ಲಿ)	2 (Na_2SO_4 ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	1x 2	2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

$$2\boxed{NaOH} + \boxed{H_2SO_4} \longrightarrow \boxed{Na_2SO_4} + \boxed{H_2O}$$

❖ **ಹಂತ 4 :** H ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಈಗ ಭಾಗಶಃ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	4 (HNO_3 ಮತ್ತು $Ca(OH)_2$ ನಲ್ಲಿ)	2 (H_2O ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2 + 2	2X 2

ಈಗ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

2 [$NaOH$] + [H_2SO_4] ⟶ [Na_2SO_4] +2 [H_2O]

❖ **ಹಂತ 5 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$2\,NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2\,H_2O$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(c) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$

- ಕೊಟ್ಟಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

(d) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + HCl$

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ.

$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + HCl$

❖ **ಹಂತ 1 :** ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಣ ಬಿಡಿಸಿವುದು. ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಆವರಣದ ಒಳಗೆ ಏನನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಬಾರದು.

[$BaCl_2$] + [H_2SO_4] ⟶ [$BaSO_4$] + [HCl]

❖ **ಹಂತ 2 :** ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

ಧಾತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (LHS)	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (RHS)
Ba	1	1
H	2	1
O	4	4
S	1	1
Cl	2	1

❖ **ಹಂತ 3 :** ಬೇರಿಯಂ, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸರಿದೂಗಿದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಎಡಬದಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಮತ್ತು ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು-

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ
(i) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ	2 ($BaCl_2$ ನಲ್ಲಿ)	1 (HCl ನಲ್ಲಿ)
(ii) ಸರಿದೂಗಿಸಲು	2	1 X 2

✓ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಈಗ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವು-

[$BaCl_2$] + [H_2SO_4] ⟶ [$BaSO_4$] +2 [HCl]

❖ **ಹಂತ 5 :** ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2\,HCl$$

(ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ)

- ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿವೆ. ಈಗ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

7. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ⟶ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ನೀರು

✍ $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

(b) ಸತು + ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ⟶ ಸತುವಿನ ನೈಟ್ರೇಟ್ + ಬೆಳ್ಳಿ

✍ $Zn + 2AgNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$

(c) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ + ತಾಮ್ರದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ⟶ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ತಾಮ್ರ

✍ $Al + CuCl_2 \longrightarrow AlCO_2 + Cu$

(d) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ⟶ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

✍ $BaCl_2 + K_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2KCl$

8. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

(a) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್(aq) + ಬೇರಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್(aq) ⟶ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್(aq) + ಬೇರಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್(s)

✍ $2KBr_{2(aq)} + BaI_{2(aq)} \longrightarrow 2KI_{(aq)} + BaBr_{2(aq)}$ (**ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ**)

(b) ಸತುವಿನ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್(s) ⟶ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್(s) + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್(g)

✍ $ZnCo_{3(s)} \longrightarrow ZnO_{(s)} + CO_{2(g)}$ (**ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ**)

(c) ಹೈಡ್ರೋಜನ್(g) + ಕ್ಲೋರಿನ್(g) ⟶ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್(g)

✍ $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$ (**ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ**)

(d) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (s) + ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(aq) ⟶ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(aq) + ಹೈಡ್ರೋಜನ್(g)

✍ $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ (**ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ**)

9. ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ/Exothermic Reaction	**ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ/ Endothermic Reaction**
❖ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು.	❖ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಉಷ್ಣ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು.
ಉದಾ: $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$ $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ $KI + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow KNO_3 + PbI_2$ $KI + AgNO_3 \longrightarrow KNO_3 + AgI$	ಉದಾ: $CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(S)} + CO_{2(g)}$ $2Pb(NO_3)_{2(S)} \longrightarrow 2PbO_{(S)} + NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$ $2AgCl_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cl_{2(g)}$
ಉದಾ: • ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, • ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳ ದಹನ	ಉದಾ; • ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ

10. ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಏಕೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ? ವಿವರಿಸಿ.

- ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6O_{2(aq)} \longrightarrow 6CO_{2(aq)} + 6H_2O_{(l)} + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

- ✓ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ✓ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಕ್ಕಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ✓ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ✓ ಉಸಿರಾಟದದಿಂದಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

11. ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆ (**Decomposition Reaction**)	**ರಾಸಾಯನಿಕ_ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ** (**Combination Reaction**)
ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ** ಎನ್ನುವರು.	ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು
ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತವೆ	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇರುತ್ತವೆ
ಉದಾ: • $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\triangle} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ • $2Pb(NO_3)_{2(s)} \xrightarrow{\triangle} 2PbO_{(s)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ • $2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\triangle} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$	ಉದಾ: • $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)}$ • $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ • $H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

12. ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ನಡೆಸುವ ವಿಭಜನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ತಲಾ ಒಂದೊಂದು ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

- ✡ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು.

  $$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

  ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ ಎನ್ನುವರು
- ✡ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮೀನ್ ಆಗುವುದು.

  $$2AgBr_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Br_{2(g)}$$

  ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಫೋಟಾನ್ ಎಂಬ ಶಕ್ತಿ ಪೊಟ್ಟಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ನ್ನು ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮೀನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ
- ✡ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ನೀರು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು

  $$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

13. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು? ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction)	ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ (Double displacement Reaction)
✍ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ_ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction) ಎನ್ನುವರು.	✍ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ನಡುವೆ ಅಯಾನುಗಳ ವಿನಿಮಯ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಅಥವಾ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
✍ ಉದಾ: • $Pb_{(s)} + CuCl_{2(aq)} \rightarrow PbCl_{2(aq)} + Cu_{(s)}$ • $Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$ • $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	✍ ಉದಾ: • $Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_4\downarrow_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$ • $KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + PbI_{2(S)}$ • $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$

14. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಾಗ ತಾಮ್ರದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

☞ $Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$

15. ಪ್ರಕ್ಷೇಪನ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ **(precipitation reaction)** ಎನ್ನುವರು.

☆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ,ತಕ್ಷಣ ವರ್ತಿಸಿ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ / ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

$$Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_4\downarrow_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$$

☆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ / ಒತ್ತರ (Precipitate) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.

☆ SO_4^{2-} ಮತ್ತು Ba^{2+} ಅಯಾನುಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ/ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುವುದು.

☆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು.

☺ $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

☆ **$AgNO_{3(aq)}$** ಮತ್ತು **$NaCl_{(aq)}$** ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ**($AgCl_{(s)}$)** ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

16. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಎರಡೆರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

(a) ಉತ್ಕರ್ಷಣ (b) ಅಪಕರ್ಷಣ

☞ (a) ಉತ್ಕರ್ಷಣ :

1. $2Zn_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2ZnO_{(s)}$
2. $2Ca_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2CaO_{(s)}$

☞ (b) ಅಪಕರ್ಷಣ :

1. $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(l)}$
2. $ZnO_{(s)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Zn_{(s)} + CO_{(g)}$

17. ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ 'X' ಧಾತುವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. 'X' ಧಾತು ಮತ್ತು ಉಂಟಾದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

- 'X' ಧಾತು ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಉಂಟಾದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಯುಕ್ತ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್)

$$\underset{\text{(X' ಧಾತು)}}{2Cu} + O_2 \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{(ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಯುಕ್ತ)}}{2CuO}$$

18. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದೇಕೆ?

- ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ತುಕ್ಕು (ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

19. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು ಹೊಂದಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.ಏಕೆ?

- ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಾಗ, ಅವು ಕಮಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು ಹೊಂದಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಕಮಟುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

20. ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(a) ನಶಿಸುವಿಕೆ (b) ಕಮಟುವಿಕೆ

➲ **(a) ನಶಿಸುವಿಕೆ [Corrosion] :**

- **ಲೋಹವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಾದ ತೇವಾಂಶ, ಆಮ್ಲಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದು ನಶಿಸುವಿಕೆಗೊಳಗಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೇ ನಶಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.**
- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಮೇಲಿನ ಹಸಿರು ಲೇಪನಗಳು ನಶಿಸುವಿಕೆಗೆ ಇತರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ನಶಿಸುವಿಕೆಯು ಕಾರಿನ ಕವಚ, ಸೇತುವೆಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಳಿಗಳು, ಹಡಗುಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ನಶಿಸುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಹಾನಿಗೊಂಡ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಣವನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

➲ **(b) ಕಮಟುವಿಕೆ [Rancidity]**

- ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡಾಗ, ಅವು ಕಮಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು(ಪ್ರತಿ ಉತ್ಕರ್ಷಕಗಳು) ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಚಿಪ್ಸ್ ತಯಾರಕರು, ಚಿಪ್ಸ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಚಿಪ್ಸ್‌ನ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಂತಹ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 2

All Rights Reserved

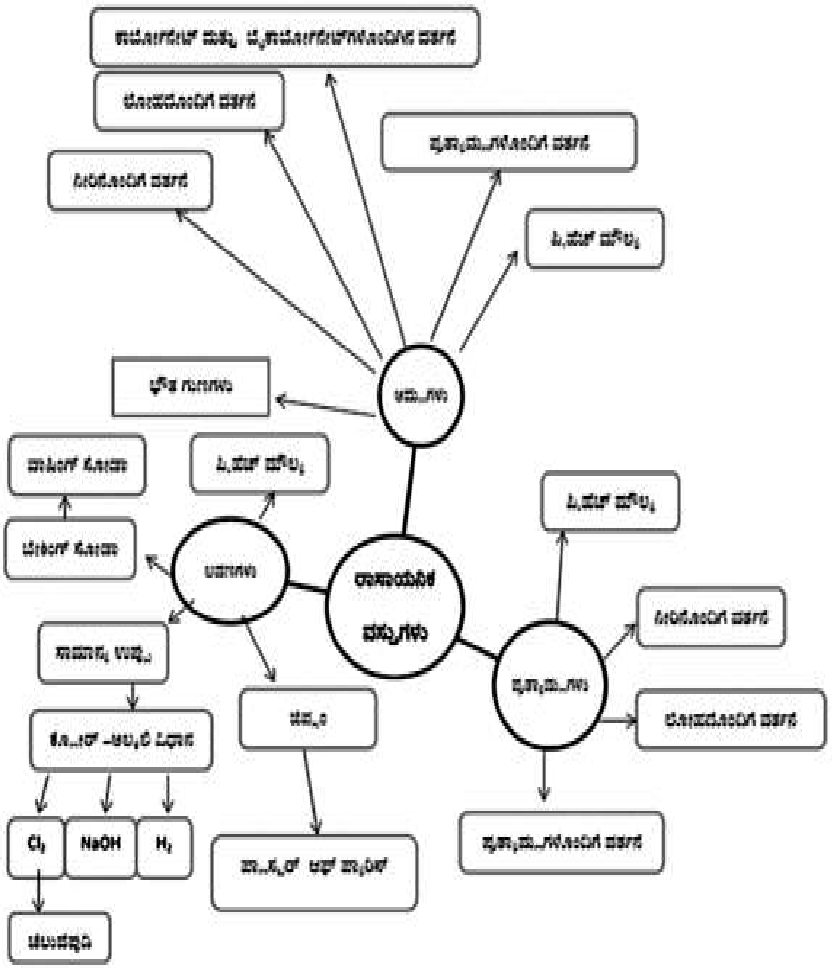
ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

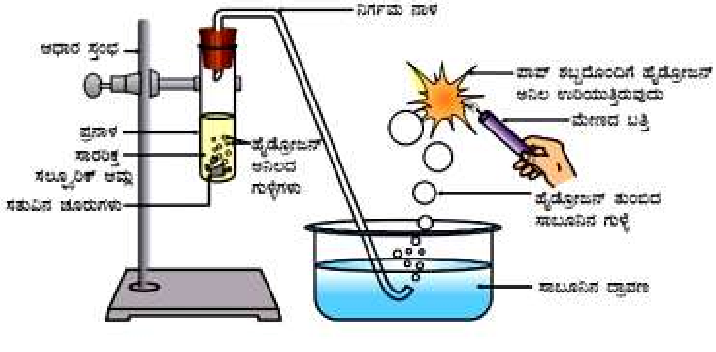
⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

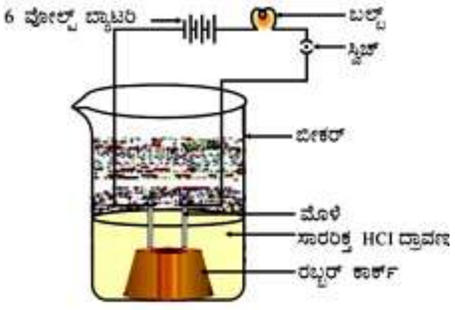
⇨ ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ನಕ್ಷೆ :



⇨ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ಚಿತ್ರ :



ಚಿತ್ರ 2.1 ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಉರಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಪರೀಕ್ಷೆ.



ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವುದು

➪ **ವಾರ್ಷಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :**

➪ **ಏಪ್ರಿಲ್ 2019 (6 ಅಂಕಗಳು)**

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ

(A) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$ (B) $MnO_2 + 4\ HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

(C) $2\ NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (D) $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$

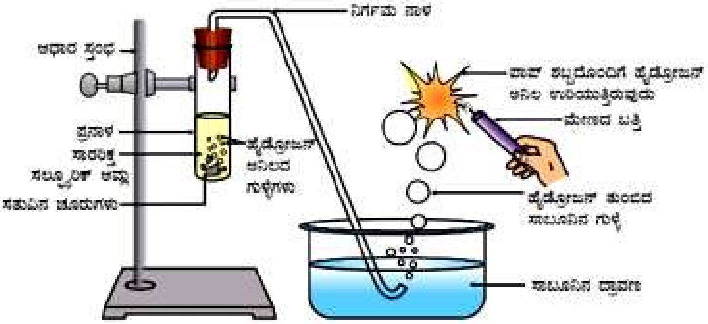
➪ **(C) $2\ NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$**

2. ತುರಿಕೆ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ ಚುಚ್ಚುವ ಕೂದಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ

➪ ಮಿಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ)

3. ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರುವ ಮತ್ತು ಉರಿಸುವಿಕೆ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣದ ಜೋಡಣೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

(1) ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣ (2) ನಿರ್ಗಮ ನಾಳ



ಚಿತ್ರ 2.1 ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಉರಿಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಪರೀಕ್ಷೆ.

4. ಜಲೀಯ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದೇ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದ ನಂತರ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಉತ್ಪನ್ನ ಯಾವುದು? ಈ ಉತ್ಪನ್ನದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

➪ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ / $NaOH$

1. ಲೋಹಗಳ ಜಿಡ್ಡು ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಕೃತಕ ನೂಲುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

➪ **ಜೂನ್ 2019 (6 ಅಂಕಗಳು)**

1. ಒಂದು ಆಮ್ಲವು ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಕ್ಷೇಪದ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

➪ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ / CO_2

➪ $Ca(OH)_{2\,(aq)} + CO_{2\,(g)} \longrightarrow CaCO_{3\,(s)} + H_2O_{(l)}$

➪ ಹಾಲಿನಂತಹ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ

ಅಥವಾ

2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

(1) ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸುವಾಗ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

1. ನೀರನ್ನು ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊರ ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
2. ಅತಿಯಾದ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕವೂ ಒಡೆಯಬಹುದು.
3. ನೀರನ್ನು ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆವಿರೂಪದ ಅನಿಲ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಇರುತ್ತದೆ.

(2) ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅನ್ನು ತೇವಾಂಶ ನಿರೋಧಕ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಬೇಕು.

1. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಅನ್ನು ತೇವಾಂಶ ಅಥವಾ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಪುನಃ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಘನ ರೂಪದ ಜಿಪ್ಸಂ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

3.

(1) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು?

1. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

(2) ಕ್ಲೋರ್-ಆಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಒಂದೊಂದು ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

⇨ ಕ್ಲೋರೀನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

1. ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲದ ಉಪಯೋಗ :

1. ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಈಜು ಕೊಳಗಳ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಪಿ.ವಿ.ಸಿ ಮತ್ತು ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಸೋಂಕು ನಾಶಕ ಆಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಕೀಟನಾಶಕ ಆಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಉಪಯೋಗ :

1. ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಕೃತಕ ಬೆಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಅಮೋನಿಯಾ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ / NaOH ಉಪಯೋಗ :

1. ಲೋಹಗಳ ಜಿಡ್ಡು ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಾಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಕೃತಕ ನೂಲುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

==

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು

⇒ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ.

ಅವುಗಳೆಂದರೆ - 1. ಆಮ್ಲಗಳು
2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು
3. ಲವಣಗಳು

ಆಮ್ಲಗಳು (Acids)	**ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು** (Bases)
• ಹುಳಿ ರುಚಿ ಹೊಂದಿವೆ	• ಕಹಿ ರುಚಿ ಹೊಂದಿವೆ
• ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಅನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ	• ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಅನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ
• ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H^+) ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1. **HCl** (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ) 2. **HNO_3** (ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ) 3. **H_2SO_4** (ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ)	• ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು (OH^-) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. • ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. • ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪನ್ನು (OH^-) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಗಳು (alkalis) ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ : **NaOH, KOH**

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಎರಡು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಎರಡು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳು - 1. ಲಿಟ್ಮಸ್
   2. ಅರಿಶಿಣ

2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಮ್ಲಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಕೆಲವು ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರಗಳು					
ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಮ್ಲ	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರ	ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಮ್ಲ	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರ
1	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಕಿತ್ತಳೆ	5	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ನಿಂಬೆಹಣ್ಣು
2	ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಟೊಮ್ಯಾಟೋ	6	ಮೆಥನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಇರುವೆ ಕಡಿತ
3	ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಮೊಸರು	7	ಮೆಥನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ತುರಿಕೆ ಎಲೆ ಕಡಿತ
4	ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣು	8	ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ವಿನೆಗರ್

3. ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಅಜೀರ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ಮೇಗ್ನಿಷಿಯದ ಹಾಲು / ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (Milk of Magnesium)
2. ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (**$NaHCO_3$**)

4. ಘ್ರಾಣ (Olfactory) ಸೂಚಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

1. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ವಾಸನೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಘ್ರಾಣ (Olfactory) ಸೂಚಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

   1. ವೆನಿಲ್ಲಾ ಸಾರ ಹನಿಗಳು / ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ, ಆಹ್ಲಾದಕರ ವಾಸನೆ(Pleasant smell) ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೇ ಇರುತ್ತದೆ.

      ಆದರೆ ವೆನಿಲ್ಲಾ ಸಾರ ಹನಿಗಳು/ ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಆಹ್ಲಾದಕರ ವಾಸನೆ ನಿವಾರಣೆಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು

1. $\mathbf{HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O}$

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಲವಣ + ನೀರು

2. $\mathbf{CH_3COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O}$

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಲವಣ + ನೀರು

6. ಆಮ್ಲವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಯಾವ ವಿಧದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವರ್ತನೆ ನಡೆದು ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

   ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು-

   ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ + ಆಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು

   $$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

   ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ವಿಧದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಆಮ್ಲ ⟶ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HNO_3)
2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ⟶ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NH_4OH)

1. $\mathbf{HNO_3 + NH_4OH \longrightarrow NH_4NO_3 + H_2O}$

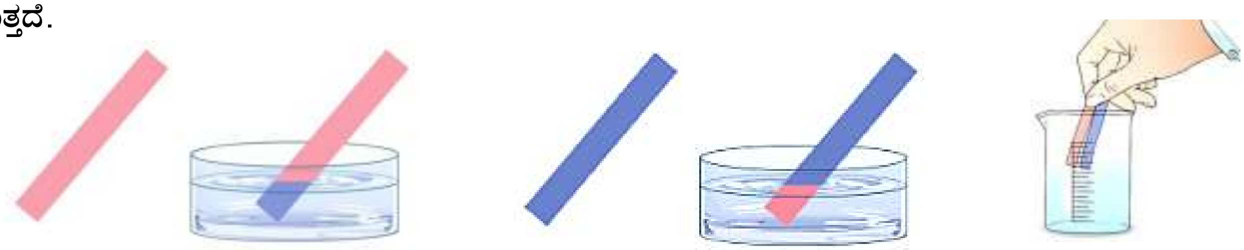
ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಲವಣ + ನೀರು

8. ರಮ್ಯಳು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಹಣ್ಣೊಂದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ತಕ್ಷಣ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಾಗ ನೀರಿನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ರಮ್ಯಳು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಹಣ್ಣು ಯಾವ ವಿಧದ ಹಣ್ಣಾಗಿರಬಹುದು? ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

1. ರಮ್ಯಳು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಹಣ್ಣು ಹುಳಿ ರುಚಿ ಹೊಂದಿರುವ ಹಣ್ಣಾಗಿರಬಹುದು.
2. ಹಣ್ಣು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ದ್ರಾವಣದ ನೀರು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ

9. ನಿಮಗೆ ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು ಮತ್ತು ಇನ್ನೆರಡರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಿವೆ. ನಿಮಗೆ ಕೇವಲ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದರೆ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿರಿ?

1. ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು, ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಿರುವ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು, ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು.
2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
3. ಈಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಳಿದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ, ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
4. ಉಳಿದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ, ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗಲೂ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದೇ ಉಳಿದ ದ್ರಾವಣವು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು ಆಗಿರುತ್ತದೆ.



10. ಸತುವು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸತುವು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$$

- ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲದ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ತಕ್ಷಣ ಪಾಪ್ ಶಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

11. ಸತುವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸತುವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಲವಣ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2NaOH + Zn \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

- ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲದ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ತಕ್ಷಣ ಪಾಪ್ ಶಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

12. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್(Na_2CO_3)ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$)ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Na_2CO_3\,(s) + 2HCl\,(aq) \longrightarrow 2NaCl\,(aq) + H_2O\,(l) + CO_2\,(g)$$

$$NaHCO_3\,(s) + HCl\,(aq) \longrightarrow NaCl\,(aq) + H_2O\,(l) + CO_2\,(g)$$

2. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2\,(aq) + CO_2\,(g) \longrightarrow CaCO_3\,(s) + H_2O\,(l)$$

(ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು) (ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ)

13. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಆಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು
• ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಉದಾ : $H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$	• ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. • ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ವರ್ತಿಸಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ $2NaOH + Zn \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$
• ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.	• ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

14. ಪ್ರನಾಳವೊಂದರಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡು ಹನಿ ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

(a). ಉಂಟಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

✍ : **ಸಾರರಿಕ್ತ NaOH ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹನಿ ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ದ್ರಾವಣವು ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.**

(b). ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು?

✍ : **ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು.**

(c). ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು? ಏಕೆ?

✍ : ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆ NaOH(ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ)ದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್‌ನ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ ಪುನಃ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

✍ :ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ NaOH(ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ)ದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ದ್ರಾವಣವು ಕ್ಷಾರೀಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್‌ನ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ ಪುನಃ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಮ್ಲ ಶಮನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಶಮನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

15. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು ಯಾವುವು?

✍ ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು, ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅಮೃತಶಿಲೆಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು.

16. ಆಮ್ಲಗಳು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಅಥವಾ
ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ?

1. ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ,
   ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಆಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ನೀರು
2. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ತಾಮ್ರದ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$CuO + 2\,HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$$

17. ಆಮ್ಲಗಳು ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ
ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ?

1. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$
(ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು) (ಬಿಳಿಯ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ)

2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

18. ನಿಮಗೆ ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ತಂತಿ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ? ತಿಳಿಸಿ.

1. ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದು, ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿದು ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$

ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ, ಉಂಟಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಸಲ್ಫರ್ ಅಲೋಹವಾಗಿದ್ದು, ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ, ಉಂಟಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ, ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

19. ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣು ಅಥವಾ ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣು ಅಥವಾ ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣ ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿದ್ದು, ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪದರವನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಾರದು ?

1. ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
2. ಆಮ್ಲಗಳು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕೆಲವು ವಿಷಕಾರಿ ಲವಣಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದುದರಿಂದ ಮೊಸರು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಬಾರದು.

2. ಆಮ್ಲವು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.ಈ ಅನಿಲದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು /ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

✍ ಆಮ್ಲವು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

1. $H_2SO_4 + Zn \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$
   1. ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 5 ml ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
   2. ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.
   3. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ
   4. ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ತಕ್ಷಣ ಪಾಪ್ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಅನಿಲ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಿಲವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
2. $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
   1. ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 5 ml ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
   2. ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.
   3. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ
   4. ಅನಿಲ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ತಕ್ಷಣ ಪಾಪ್ ಶಬ್ಧದೊಂದಿಗೆ ಅನಿಲ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಿಲವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

3. ಲೋಹೀಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಎ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು (effervescence) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆದರೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಲೋಹೀಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಎ ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು (effervescence) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗುವುದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲೋಹೀಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಎ ಯು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$

==

1. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

1. ನೀರು ದುರ್ಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
2. ನೀರಿಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ, H^+ ಅಯಾನುಗಳು ಮತ್ತು HSO_4^- ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ನಲ್ಲಿ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಆಸವಿತ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಲವಣಗಳು ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಲ್ಲಿ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
2. ಅಸವಿತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಸವಿತ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಲ್ಲ.

3. ನಲ್ಲಿ ನೀರು, ಆಸವಿತ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಅತೀ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?

1. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.
2. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

4. ಆಮ್ಲಗಳ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

1. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
   ಹಾಗಾಗಿ, ಆಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

(a). ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ನೀರನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
   ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.

(b). ಶುಷ್ಕ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವು ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅಮೋನಿಯ ದ್ರಾವಣವು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

1. ಶುಷ್ಕ ಅಮೋನಿಯ ಅನಿಲವು H^+ ಅಥವಾ OH^- ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಅಮೋನಿಯ ದ್ರಾವಣವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ OH^- ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಮೋನಿಯ ದ್ರಾವಣವು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

6. ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ NaCl ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ವು ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಘಾಟು ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (HCl) ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$NaCl_{(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow NaHSO_{4(aq)} + HCl_{(g)}$$

7. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

1. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಶುಷ್ಕ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಶುಷ್ಕ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಒದ್ದೆಯಾದ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲ ನೀರಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವರ್ತಿಸಿ, H^+ ಅಯಾನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ HCl ದ್ರಾವಣ ಮಾತ್ರ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

8. ಕ್ಷಾರಗಳು (Alkalis) ಎಂದರೇನು?

1. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (OH^-) ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಗಳು(Alkalis) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
2. ಎಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಷಾರಗಳು ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು.

9. ಸಾರರಿಕ್ತ ಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು?

1. ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಏಕಮಾನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನು (H_3O^+ / OH^-) ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

10. ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸುವಾಗ, ಆಮ್ಲವನ್ನೇ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಬಾರದೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುವುದೇಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

ಅಥವಾ

ರಮೇಶ ಮತ್ತು ರಾಜೇಶ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ರಮೇಶನು ನೀರನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ. ರಾಜೇಶನು ನಿರಂತರ ಕಲುಕುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಕೈಗೊಂಡ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ? ಏಕೆ?

1. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬಹಿರುಷ್ಣಕಯಾಗಿದೆ.
   ನೀರನ್ನು ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊರ ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
2. ಅತಿಯಾದ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕವೂ ಒಡೆಯಬಹುದು.
3. ನೀರನ್ನು ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆವಿರೂಪದ ಅನಿಲ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಇರುತ್ತದೆ.
4. ಸಾರೀಕೃತ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಯಾವಾಗಲೂ ನಿರಂತರ ಕಲುಕುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.
   ಅದುದರಿಂದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸುವಾಗ, ಆಮ್ಲವನ್ನೇ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಬಾರದೆಂದು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

11."ಸಾರೀಕೃತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು." ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಸಾರೀಕೃತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುವಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಮಿಶ್ರಣ ಹೊರ ಸಿಡಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
2. ಅತಿಯಾದ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕವೂ ಒಡೆಯಬಹುದು.

ಅದ್ದರಿಂದ ಸಾರೀಕೃತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಯಾವಾಗಲೂ ನಿರಂತರ ಕಲುಕುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. HCl, HNO_3 ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

1. **HCl, HNO_3** ಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ(H^+)ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿದ್ದರೂ, ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ H^+ ಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅದುದರಿಂದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ

2. ಆಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

✍ ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ, H^+ ಮತ್ತು ಆ್ಯನಯಾನ್ ಆಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳತ್ತವೆ.
ಹಾಗಾಗಿ, ಆಮ್ಲದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಶುಷ್ಕ HCl ಅನಿಲ, ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

✍ ನೀರಿನ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ತೇವಾಂಶದ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಆಮ್ಲಗಳು H^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಶುಷ್ಕ HCl ಅನಿಲ, ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನು(H_3O^+)ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

1. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನು(**H_3O^+**) ಮತ್ತು ಆ್ಯನಯಾನ್ ಆಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳತ್ತವೆ.
2. ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಾರರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಮಿಶ್ರಣದ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಏಕಮಾನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನು (**H_3O^+**) ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನು(OH^-)ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

1. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**(NaOH)** ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿದೆ.
2. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**(NaOH)** ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಕರಗಿಸಿದಾಗ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ **(NaOH)** ತಕ್ಷಣ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ **OH^-** ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಆಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯಾನು (**OH^-**)ಗಳ ಸಾರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

✪ P^H ಮೌಲ್ಯ :

⇨ P^H ಎಂಬುದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅಳತೆಗೋಲು ಇದರಿಂದ ಒಂದು ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ

➪ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ವಿವಿಧ ಸಾರತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

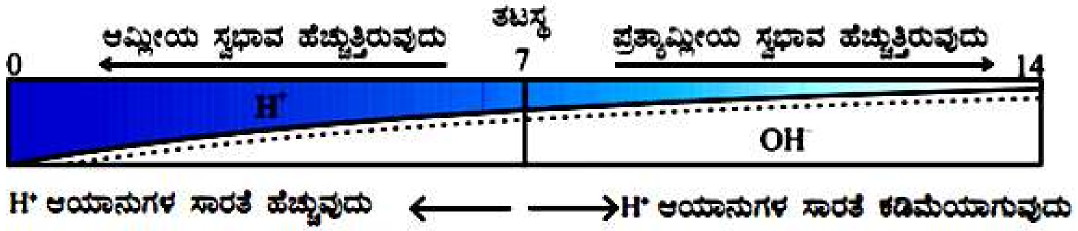
➪ P^H ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 0 (ತೀವ್ರ ಆಮ್ಲೀಯ) ದಿಂದ 14 (ತೀವ್ರ ಕ್ಷಾರೀಯ) ರವರೆಗೆ ಅಳೆಯಬಹುದು.

➪ ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ P^H ಮೌಲ್ಯ 7.

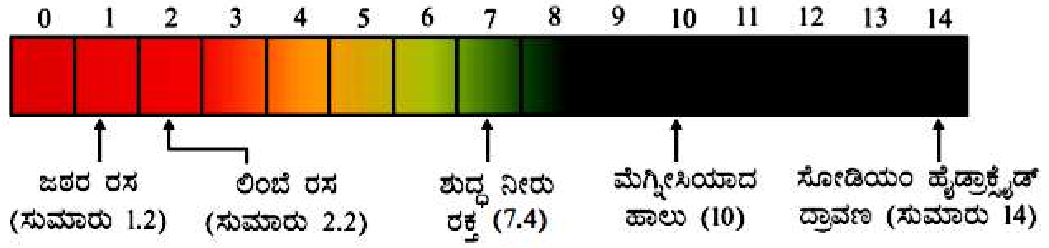
2. P^H ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ (0 ರಿಂದ 6.9) ಬೆಲೆ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
3. P^H ಮೌಲ್ಯ 7 ರಿಂದ 14 ರೆಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, ಇದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ರ.ಸಂ	P^H ಮೌಲ್ಯ	ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವ
1	0 - 2	ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು
2	2 - 4	ಸಾಧಾರಣ ಆಮ್ಲಗಳು
2	4 - 6.9	ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು
3	5.6	ಮಳೆ ನೀರು / ಆಮ್ಲ ಮಳೆ
4	7	ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ / ನೀರು
5	8-10	ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು
6	10-12	ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು
7	12-14	ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ P^H ಬೆಲೆಯು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ 0 (ಸೊನ್ನೆ)ಯಿಂದ 7 ರ ಒಳಗೆ (ಅಂದರೆ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ಆದರೆ 7 ಅಲ್ಲ) ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ P^H ಬೆಲೆಯು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿಯಿದ್ದು 14 ರವರೆಗೆ (ಅಂದರೆ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ P^H ಬೆಲೆಯು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ P^H ಬೆಲೆ 7 ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಮಳೆ ನೀರಿನ P^H ಮೌಲ್ಯ 5.6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಆಮ್ಲಮಳೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ H^+ (aq) ಮತ್ತು OH^- (aq) ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಬದಲಾದಂತೆ P^H ಮೌಲ್ಯ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದು.



pH ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ
(ಬಣ್ಣಗಳು ಕೇವಲ ಕಚ್ಚಾ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕಗಳು)

==

1. (1). ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ P^H ಮೌಲ್ಯವು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

✍ : ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ P^H ಮೌಲ್ಯವು ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅನುಕೂಲ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(2). A, B, C , D ಮತ್ತು E ದ್ರಾವಣವು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ದ್ರಾವಣಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ P^H ಮೌಲ್ಯ 8, 6, 2, 7 ಮತ್ತು 12 ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ -

(a). ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಯಾವುದು?

✍ : ದ್ರಾವಣ C - P^H ಮೌಲ್ಯ 2 ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ ಆಗಿದೆ.

(b). ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ ಯಾವುದು?

✍ : ದ್ರಾವಣ B - P^H ಮೌಲ್ಯ 6 ಹೊಂದಿದ್ದು, ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ ಆಗಿದೆ.

(c). ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಯಾವುದು?

✍ ದ್ರಾವಣ E - P^H ಮೌಲ್ಯ 12 ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಆಗಿದೆ.

(d). ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಯಾವುದು?

✍ ದ್ರಾವಣ A - P^H ಮೌಲ್ಯ 8 ಹೊಂದಿದ್ದು, ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಆಗಿದೆ.

(e). ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ ಯಾವುದು?

✍ ದ್ರಾವಣ D - P^H ಮೌಲ್ಯ 7 ಹೊಂದಿದ್ದು, ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ ಆಗಿದೆ.

2. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ P^H ಮೌಲ್ಯ 5.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು? ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ

ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ? ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ P^H ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಸವೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ? ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು? ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ

ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಚಾಕೋಲೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಇದು ಹೇಗೆ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟ ಬಹುದು? ತಿಳಿಸಿ.

1. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲುರಸದ P^H ಬೆಲೆಯು ಸುಮಾರು 6.5 ರಿಂದ 7.5 ಇರಬೇಕು. P^H ಬೆಲೆ 6.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅಸಿಡಿಟಿ (acidity) ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಹಲ್ಲಿನ ಸವೆತ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಅಪಟೈಟ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ P^H 5.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ಸವೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ
3. ಹೆಚ್ಚು ಚಾಕೋಲೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಕಣಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ P^H 5.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮಲ್ ಸವೆತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

- ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ -
  1. ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು.
  2. ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುವ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನ ಸವೆತ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

3. ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಅಜೀರ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ.

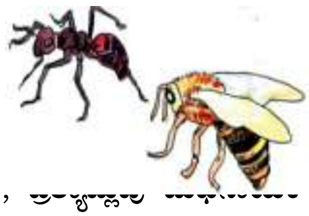
ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ಮೇಗ್ನಿಷಿಯದ ಹಾಲು / ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (Milk of Magnesium)
2. ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$)

4. ಜೇನು ನೊಣ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಇರುವೆ ಕಡಿದಾಗ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಪಶಮನ ಮಾಡಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಹೇಗೆ ಉಪಶಮನ ಆಯಿತು? ತಿಳಿಸಿ

ಅಥವಾ

ರಾಧಾಳಿಗೆ ಜೇನು ನೊಣ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಇರುವೆ ಕಚ್ಚಿದೆ. ಅವಳು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಏಕೆ? ಅವಳಿಗೆ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ನೀವು ಯಾವ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತೀರ? ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಯಿಂದ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಹೇಗೆ ನಿವಾರಣೆಯಾಯಿತು? ತಿಳಿಸಿ.



1. ಜೇನು ನೊಣ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಇರುವೆ ಕಡಿದಾಗ ಮೆಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಕಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದಂತಹ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಲೇಪಿಸುವುದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯಿಂದ ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ.
3. ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ($NaHCO_3$) ವನ್ನು ಜೇನು ನೊಣ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಕಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ಮೆಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ P^H ಮೌಲ್ಯ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

5. ಕಣಜಗಳು(wasps) ಕಚ್ಚಿದಾಗ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಪಶಮನ ಮಾಡಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಹೇಗೆ ಉಪಶಮನ ಆಯಿತು? ತಿಳಿಸಿ .

1. ಕಣಜಗಳು(wasps) ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ಷಾರೀಯ ವಿಷವು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಕಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿನೇಗರ್ (ಏಥಾನೋಯಿಕ್) / (ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಲೇಪಿಸುವುದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯಿಂದ ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ.
3. ವಿನೇಗರ್ ನ್ನು ಕಣಜಗಳು ಕಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ಕ್ಷಾರೀಯ ವಿಷವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ P^H ಮೌಲ್ಯ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

6. ತುರಿಕೆ ಗಿಡ (Nettle plant) ಮುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಪಶಮನ ಮಾಡಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಹೇಗೆ ಉಪಶಮನ ಆಯಿತು? ತಿಳಿಸಿ .

ಅಥವಾ

ಮಾಧವಿ ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತೆಯರೊಂದಿಗೆ ಶಾಲಾ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಕಸದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾಳೆ. ಯಾವುದೋ ಗಿಡವನ್ನು ಕಿತ್ತ ನಂತರ ಮಾಧವಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಳು ಯಾವ ಗಿಡವನ್ನು ಕಿತ್ತಿರಬಹುದು? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಉಪಶಮನ ಮಾಡಲು ನೀವು ಯಾವ ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆಯಿಂದ ಮಾಧವಿಗೆ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿ ಹೇಗೆ ಉಪಶಮನವಾಯಿತು? ತಿಳಿಸಿ.

ತುರಿಕೆ ಗಿಡ(Nettle plant)

1. ತುರಿಕೆ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ(Nettle plant) ಚುಚ್ಚುವ ಕೂದಲುಗಳು ಮೆಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
2. ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಉಪಶಮನ ಮಾಡಲು ಡಾಕ್ ಸಸ್ಯ (dock plant)ದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಇರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು.
3. ಡಾಕ್ ಸಸ್ಯ (dock plant)ದ ಎಲೆಯ ರಸವನ್ನು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಗೆ ಇರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವು ಮೆಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ P^H ಮೌಲ್ಯ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು ನೋವು ಮತ್ತು ಉರಿಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಡಾಕ್ ಸಸ್ಯ (dock plant) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತುರಿಕೆ ಗಿಡದ ಬದಿಯಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಡು ಸಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಆಯ್ಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಡಾಕ್ ಸಸ್ಯ (dock plant)

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ‘ ಎ ’ ಮತ್ತು ‘ ಬಿ ’ ಎಂಬ ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳಿವೆ. ದ್ರಾವಣ ‘ ಎ ’ಯ P^H – 6 ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣ ‘ ಬಿ ’ ಯ P^H – 8. ಯಾವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ?

1. ‘ ಎ ’ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.
2. P^H ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟು H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣ ‘ ಎ ’ಯ P^H – 6 ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ.
3. P^H ಮೌಲ್ಯ 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ದ್ರಾವಣ ‘ ಎ ’ಯು ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ.

2. $H^+(aq)$ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯು ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಹೊಂದಿದೆ?

1. ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವು ನೇರವಾಗಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ $H^+(aq)$ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.
2. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
3. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

3. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳೂ $H^+(aq)$ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ? ಹೌದಾದರೆ ಅವು ಏಕೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿವೆ?

1. ಹೌದು. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣಗಳೂ $H^+(aq)$ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೂ ಕೂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
   ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ OH^- ಅಯಾನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ದ್ರಾವಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಲಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

4. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ರೈತ ತನ್ನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ಬೆರೆಸುತ್ತಾನೆ?

1. ತನ್ನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಒಬ್ಬ ರೈತ ತನ್ನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಅಥವಾ ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ಬೆರೆಸುತ್ತಾನೆ.
2. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ P^H ಮೌಲ್ಯ 6.0 ರಿಂದ 7.0 ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

==

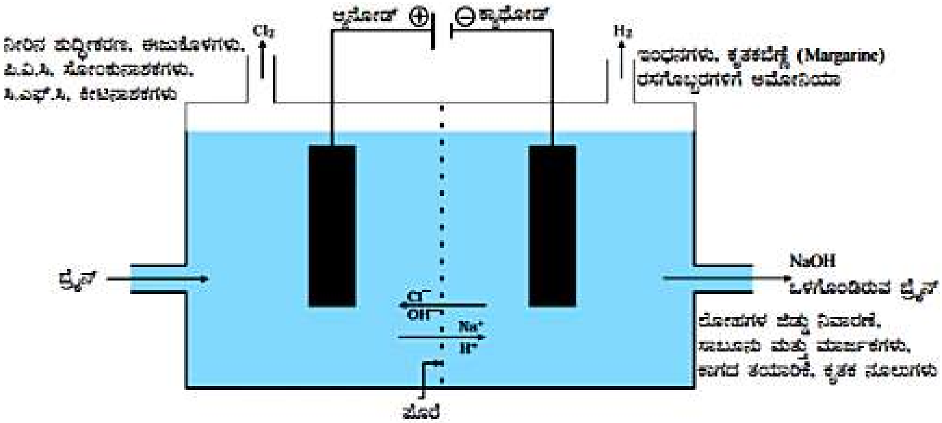
1. ಕ್ಲೋರ್-ಅಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ವಿವರಿಸಿ. **ಅಥವಾ**

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ-ಕ್ಲೋರ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕ್ಷಾರ ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ-ಅಲ್ಕಲಿ ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋರ್-ಅಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೆಂಬ ಹೆಸರು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

$$2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2\,(g)} + H_{2\,(g)}$$

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಆನೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಮೂರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ - ಕ್ಲೋರ್-ಅಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪ್ರಮುಖ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

2. ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮತ್ತು ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕ್ರಿಮಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಸೋಂಕುನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ತಿಳಿಸಿ. ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ

1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಆ್ಯನೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2\,(g)} + H_{2\,(g)}$$

2. ಶುಷ್ಕ ಆರಳಿದ ಸುಣ್ಣ $[Ca(OH)_2]$ ದೊಂದಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿಯನ್ನು $CaOCl_2$ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್) ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

☆ **ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳು :**

1. ಬಟ್ಟೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಾರಿಗೆ ಬಿಳುಪು ನೀಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಮರದ ತಿರುಳಿಗೆ ಬಿಳುಪು ನೀಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಲಾಂಡ್ರಿಯಲ್ಲಿ ತೊಳೆದ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಳುಪು ನೀಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
5. ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕ್ರಿಮಿಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು ಸೋಂಕುನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

2. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಪಡೆಯಬಹುದು.

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\triangle} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

3. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಪುನರ್ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಿಂದ ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.10H_2O$$ (ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ)

☆ **ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ಉಪಯೋಗಗಳು :**

1. ಗಾಜು, ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಬೋರಾಕ್ಸ್‌ನಂತಹ ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಗೃಹಬಳಕೆಯ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
4. ನೀರಿನ ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುತನ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

4. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಅಥವಾ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ) ದ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್(ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

☆ **ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದ ಉಪಯೋಗಗಳು :**

1. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ/ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಸೌಮ್ಯ ಖಾದ್ಯ ಯೋಗ್ಯ ಆಮ್ಲದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
2. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಆಮ್ಲಶಾಮಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
3. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಕ್ಷಾರೀಯವಾಗಿದ್ದು ಜಠರದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ.
4. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಆರಿಸುವ ಸೋಡಾ-ಆ್ಯಸಿಡ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

5. ಬೇಕರಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾದ ಬ್ರೆಡ್ ಅಥವಾ ಕೇಕ್‌ಗಳು ಮೃದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

1. ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$NaHCO_3 + H^+ \longrightarrow H_2O + CO_2 + \text{ಆಮ್ಲದ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣ}$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬ್ರೆಡ್ ಅಥವಾ ಕೇಕ್‌ಅನ್ನು ಉಬ್ಬಿಸಿ ಮೃದು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಯುಕ್ತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

6. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎಂದರೇನು? ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಜಿಪ್ಸಂಅನ್ನು **373K** ಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ, ಜಿಪ್ಸಂ ಲವಣವು ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್($CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$CaSO_4.\ 2H_2O \xrightarrow{\triangle} CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O$$

☆ **ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಉಪಯೋಗಗಳು :**

1. ಆಟಿಕೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಕಟ್ಟಡಗಳ ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

7. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ವೈದ್ಯರು ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣಕೊಡಿ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ತೇವಾಂಶ ನಿರೋಧಕ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಡಬೇಕು. ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ

1. ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೇಪನ ಮಾಡಲು ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುವ ವಸ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಇದು ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಪುನಃ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಘನ ರೂಪದ ಜಿಪ್ಸಂ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \longrightarrow CaSO_4.\ 2H_2O$$

(ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್) (ಜಿಪ್ಸಂ)

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. $CaOCl_2$ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರೇನು?

✍ $CaOCl_2$ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್) ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ/ ಬ್ಲಿಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್.

2. ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ವಸ್ತು ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?ಹೆಸರಿಸಿ.

✍ ಶುಷ್ಕ ಅರಳಿದ ಸುಣ್ಣ [$Ca(OH)_2$] ದೊಂದಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

3. ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

✍ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಥವಾ ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ

4. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಾಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

✍ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಾಸಿದರೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

5. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ

✍ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಪುನಃ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಘನ ರೂಪದ ಜಿಪ್ಸಂ ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$CaSO_4.\tfrac{1}{2}H_2O + 1\tfrac{1}{2}H_2O \longrightarrow CaSO_4.\ 2H_2O$$

(ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್) (ಜಿಪ್ಸಂ)

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಅನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಅದರ P^H ಮೌಲ್ಯವು

(a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10

✍ **(d) 10**

✍ ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ಅನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ,ದ್ರಾವಣವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿದೆ. P^H ಮೌಲ್ಯವು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು.ಹಾಗಾಗಿ ದ್ರಾವಣದ P^H ಮೌಲ್ಯವು (d) 10

2. ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚೂರುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಅನಿಲ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಬಿಳಿಯಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣ ಇದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

(a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl

✍ **(b) HCl**

✍ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚೂರುಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ HCl ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಬಿಳಿಯಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

3. 10ml NaOH ದ್ರಾವಣವು 8ml HCl ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಇದೇ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು 20 ml ನಷ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಇದನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ HCl ದ್ರಾವಣದ (ಈ ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದ್ರಾವಣವೇ) ಪ್ರಮಾಣ,

(a) 4 ml (b) 8 ml (c) 12 ml (d) 16 ml

✍ **(d) 16 ml**

✍ 10ml NaOH ದ್ರಾವಣವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು 8ml HCl ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ 20 ml NaOH ದ್ರಾವಣವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು 16 ml HCl ದ್ರಾವಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಅಜೀರ್ಣತೆಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

(a) ಜೀವನಿರೋಧಕ (b) ನೋವುನಿವಾರಕ (c) ಆಮ್ಲಶಾಮಕ (d) ನಂಜುನಿವಾರಕ

✍ **(c) ಆಮ್ಲಶಾಮಕ**

✍ ಆಮ್ಲಶಾಮಕವನ್ನು ಅಜೀರ್ಣತೆಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪದ ಸಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ನಂತರ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(a) ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸತುವಿನ ಚೂರುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.

1. ಸತು + ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ $\longrightarrow$ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(dil)} \longrightarrow ZnSO_{4\,(aq)} + H_{2\,(g)} \uparrow$$

(b) ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.

2. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ + ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ $\longrightarrow$ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(dil)} \longrightarrow MgCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

(c) ಸಾರರಿಕ್ತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.

3. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ + ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ $\longrightarrow$ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

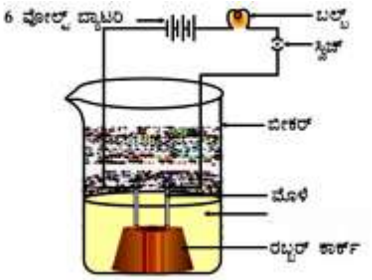
$$2Al_{(s)} + 3H_2SO_{4(dil)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3\,(aq)} + 3H_{2\,(g)}$$

(d) ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ.

4. ಕಬ್ಬಿಣ + ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ $\longrightarrow$ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

$$Fe_{(s)} + 2HCl_{(dil)} \longrightarrow FeCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

6. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಸಹ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿವೆಯಾದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



1. ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಮದ್ಯಸಾರ) ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
2. ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು 100 ml ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿಡಿ.
3. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸಿ.
4. ಈಗ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಥವಾ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಮದ್ಯಸಾರ) ಸುರಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ.
5. ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ H^+ ಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದರೂ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ.

7. ಮಳೆನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಆಸವಿತ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.ಏಕೆ?

1. ಮಳೆ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವಿಯೋಜನೆಗೊಂಡು ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮಳೆನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ
3. ಆಸವಿತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಆಸವಿತ ನೀರು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.

8. A, B, C, D ಮತ್ತು E ಐದು ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 4, 1, 11, 7 ಮತ್ತು 9 P^H ತೋರಿಸಿವೆ. P^H ಅನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

1. P^H ಅನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ,

$C < E < D < A < B$ ಅಥವಾ $11 < 9 < 7 < 4 < 1$ ಆಗುತ್ತದೆ.

9. ಪ್ರನಾಳ A ಮತ್ತು B ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಉದ್ದದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರನಾಳ A ಗೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(HCl)ವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಪ್ರನಾಳ B ಗೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ(CH_3COOH) ವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಾರತೆ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ?

1. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು (HCl) ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ(CH_3COOH) ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲವಾಗಿದೆ.
2. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(dil)} \longrightarrow MgCl_{2\,(aq)} + H_{2\,(g)}$$

3. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(HCl) ದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪ್ರನಾಳ A ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ(CH_3COOH) ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲವಾಗಿದ್ದು, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Mg_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow (CH_3COOH)_2Mg_{(aq)} + H_{2\,(g)}$$

10. ತಾಜಾ ಹಾಲಿನ P^H 6. ಅದು ಮೊಸರಾದಂತೆ ಅದರ P^H ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.

1. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಿ ಬದಲಾದಂತೆ, P^H 6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಿ ಬದಲಾದಂತೆ, ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ತಾಜಾ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೊಸರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಿ ಬದಲಾದಂತೆ, P^H 6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

11. ಒಬ್ಬ ಹಾಲು ಮಾರುವವನು ತಾಜಾ ಹಾಲಿಗೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಸೇರಿಸುತ್ತಾನೆ.

(a) ಅವನು ತಾಜಾ ಹಾಲಿನ P^H ಅನ್ನು 6 ರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯದ ಕಡೆಗೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ?

1. ತಾಜಾ ಹಾಲು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹೊಂದಿದ್ದು, P^H ಮೌಲ್ಯ 6 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಅವನು ತಾಜಾ ಹಾಲಿಗೆ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ P^H ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿ ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣವು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಾಲು ಬಹುಬೇಗ ಕೆಡದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

(b) ಈ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೇಕೆ?

1. ತಾಜಾ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ತಟಸ್ಥಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಸೋಡ ಸೇರಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

==

All Rights Reserved

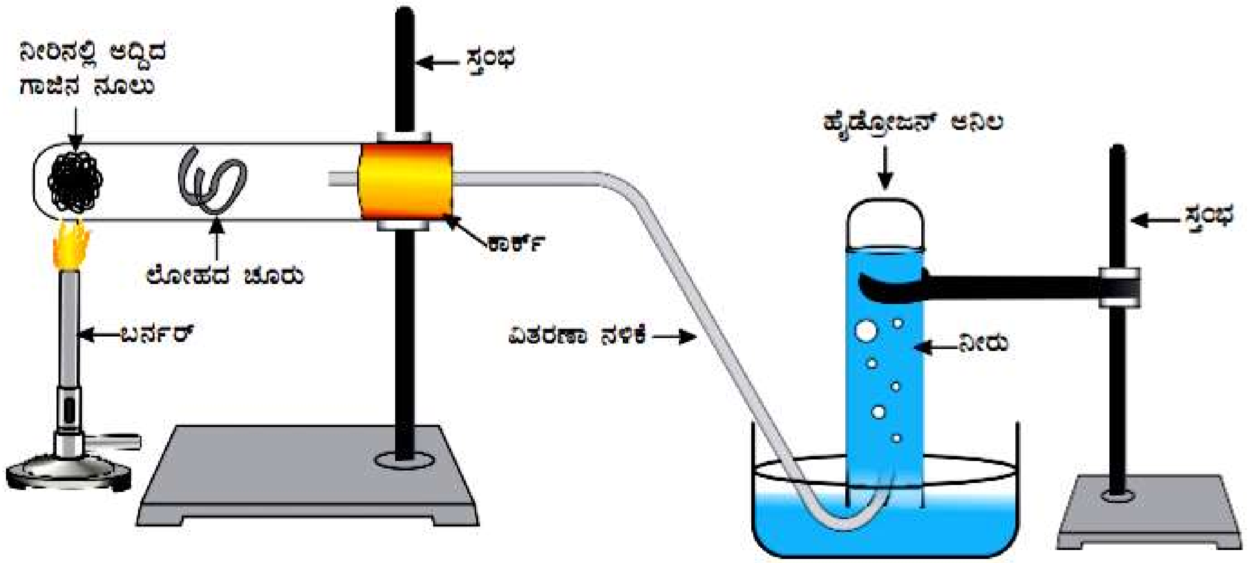
ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಸ್ಥಾನ
Mo:8861111250

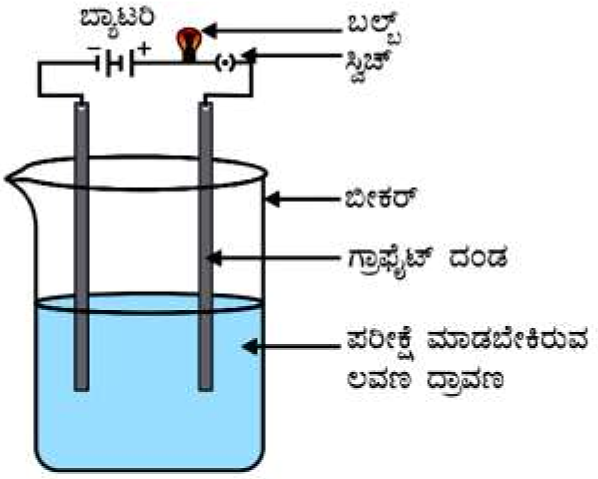
⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

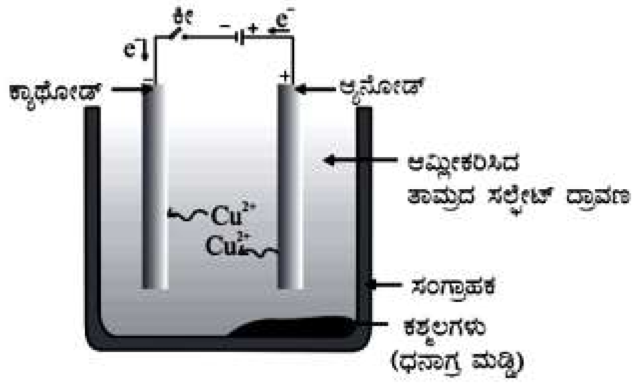
⇨ **ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ಚಿತ್ರ :**



ಚಿತ್ರ 3.3 ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಹಬೆಯ ವರ್ತನೆ



ಚಿತ್ರ 3.8 ಲವಣ ದ್ರಾವಣದ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವುದು



ಚಿತ್ರ 3.12 ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ. ಆಮ್ಲೀಯಗೊಳಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣ. ಅಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರ ಧನಾಗ್ರವಾದರೆ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಯು ಋಣಾಗ್ರವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರವು ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು

1. ಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ತನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕವಚದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಧನ ಆವೇಶವುಳ್ಳ ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗುವ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಲೋಹಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೋಡಿಯಂ

2. ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ತನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕವಚಕ್ಕೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಋಣ ಅವೇಶವುಳ್ಳ ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗುವ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಅಲೋಹಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ಲೋರಿನ್

3. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಭೌತಗುಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

ಲೋಹಗಳು	ಅಲೋಹಗಳು
1. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. (ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)	1. ಘನ ದ್ರವ, ಅನಿಲ, ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.
2. ಹೊಳಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.	2. ಹೊಳಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. (ಅಯೋಡಿನ್ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)
3. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)	3. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಠಿಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. (ವಜ್ರವನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)
4. ತನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣ ಹೊಂದಿದೆ.	4. ತನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣ ಹೊಂದಿಲ್ಲ.
5. ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿವೆ. (ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸಿಯಂ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)	5. ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿವೆ. (ವಜ್ರವನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)
6. ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. (ಸೀಸ ಮತ್ತು ಪಾದರಸ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)	6. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. (ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)
7. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.	7. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
8. ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.	8. ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

4. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

ಲೋಹಗಳು	ಅಲೋಹಗಳು
1. ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದಾನಿಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಧನೀಯವಾಗಿವೆ.	1. ಅಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ವೀಕಾರಕಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣೀಯವಾಗಿವೆ.
2. ಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.	2. ಅಲೋಹಗಳು ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
3. ಲೋಹಗಳು ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.	3. ಅಲೋಹಗಳು ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (ಕ್ಷಾರ) ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.	5. ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

5. ಲೋಹೀಯ ಕಾಂತಿ ಅಥವಾ ಹೊಳಪು (Lustre) ಎಂದರೇನು?

1. ಲೋಹಗಳು ಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಳಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಲೋಹೀಯ ಕಾಂತಿ ಅಥವಾ ಹೊಳಪು ಎನ್ನುವರು.

6. ಕುಟ್ಯತೆ (Malleability) ಎಂದರೇನು?

1. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕುಟ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕುಟ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

7. ತನ್ಯತೆ (Ductility) ಎಂದರೇನು?

1. ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಚಿನ್ನವು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ತನ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ.

8. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಲೋಹಗಳು ತನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
2. ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮ ಉಷ್ಣ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

9. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು ಪಾಲಿವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (PVC) ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

1. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಮತ್ತು ಅವಘಡಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳು ಪಾಲಿವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (PVC) ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

10. ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

1. ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

11. ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

1. ಸೀಸ ಮತ್ತು ಪಾದರಸ ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

12. ಶಾಬ್ದನ (Sonorous) ಎಂದರೇನು?

1. ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ಧ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಶಾಬ್ದನ ಎನ್ನುವರು.

13. ಶಾಲಾ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

1. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ಧ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಶಾಲಾ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

14. ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅಲೋಹ ಯಾವುದು?

1. ಬ್ರೋಮೀನ್

15. ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

1. ಪಾದರಸ

16. ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ದ್ರವನ ಬಿಂದು) ಹೊಂದಿದ್ದು, ನಿಮ್ಮ ಹಸ್ತದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಕರಗುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

1. ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸ

17. ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸ ಲೋಹಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಹಸ್ತದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

1. ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ದ್ರವನ ಬಿಂದು) ಹೊಂದಿವೆ.
2. ನಮ್ಮ ದೇಹದ ತಾಪಕ್ಕೆ, ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸ ಕರಗುತ್ತವೆ.

18. ಹೊಳಪು ಹೊಂದಿರುವ ಅಲೋಹ ಯಾವುದು?

1. ಅಯೋಡಿನ್

19. ಬಹುರೂಪತೆ ಎಂದರೇನು? ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎರಡು ಬಹುರೂಪಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಒಂದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತರೂಪ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಿಗೆ ಬಹುರೂಪತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎರಡು ಬಹುರೂಪಗಳು - ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್

20. ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

1. ವಜ್ರ

21. ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಅಲೋಹವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಬಹುರೂಪ ಯಾವುದು?

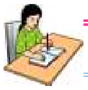
1. ಗ್ರಾಫೈಟ್

22. ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವಷ್ಟು ಮೃದುವಾಗಿರುವ ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ

⇨ :

1. ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.



==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಯಾ ಭೌತಗುಣಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಇದು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

⇨ : ಪಾದರಸ

2. ಇದನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು.

⇨ : ಸೋಡಿಯಂ

3. ಇದು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ

⇨ : ಬೆಳ್ಳಿ

4. ಇದು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ

⇨ : ಸೀಸ

2. ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆಗಳ ಅರ್ಥ ವಿವರಿಸಿ

⇨ **ಕುಟ್ಯತೆ (Malleability) :**

1. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕುಟ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕುಟ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

⇨ **ತನ್ಯತೆ (Ductility) :**

1. ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಚಿನ್ನವು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ತನ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ.

==

⇨ **ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು :**

⇨ **ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?**

- **ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ, ಆಯಾ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.**

ಲೋಹ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ ⟶ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್

1. ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$2Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

2. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ನನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿದು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

3. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಲೋಹವು ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಉರಿದು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

4. ಸತುವಿನ ಲೋಹವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$$

5. ಕಬ್ಬಿಣದ ಲೋಹವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು (ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಕ್ಕು) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

6. ಸೀಸ ಲೋಹವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ (600 - 800^{0}C) ವರ್ತಿಸಿ, ಸೀಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$2Pb + O_2 \longrightarrow 2\,PbO$$

7. ತಾಮ್ರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಪ್ಪು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿದೆ.

$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$

==

1. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ?

1. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ತಾಮ್ರದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CuO + HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$$

2. ಉಭಯಧರ್ಮಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
   ಇಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೆರಡರ ಜೊತೆಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಭಯಧರ್ಮಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
   - $Al_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$
   - $Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$
     (ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್)

3. ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು (alkalis)ಎಂದರೇನು? ಅಥವಾ
ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು (alkalis) ಎನ್ನುವರು.
3. ಕೆಲವು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು (alkalis) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
4. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
   - $Na_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)}$
   - $K_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)}$

4. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂಥ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

1. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂಥ ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂಥ ಲೋಹಗಳು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
   ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

5. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಸೀಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಹೊರಪದರವು ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಸೀಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಹೊರಪದರವು ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಲೋಹವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

==

6. ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ತಿಳಿಸಿ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

1. ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದಂತಹ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.
3. **ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪುನಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.**

   ಲೋಹ + ನೀರು $\longrightarrow$ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

   ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು $\longrightarrow$ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
4. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. (a). ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲೋಹವು ಅತ್ಯಂತ ರಭಸವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ತಕ್ಷಣವೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

      $$2K_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2\,KOH_{(aq)} + H_{2(g)} + \text{ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ}$$

      (b). ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಅತ್ಯಂತ ರಭಸವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ತಕ್ಷಣವೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ

      $$2Na_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)} + \text{ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ}$$
   2. (a). ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಲೋಹವು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ.

      $$Ca_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

      ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ

      (a/1).ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

      1. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
      2. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

(b). ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವು ಬಿಸಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Mg_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

(b/1).ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

1. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮತ್ತು ಸತುವಿನಂಥ ಲೋಹಗಳು ತಣ್ಣನೆಯ ಅಥವಾ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
ಆದರೆ ನೀರಿನ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

(a) . ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ನೀರಿನ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2Al_{(s)} + 3H_2O_{(g)} \longrightarrow Al_2O_{3\,(s)} + 3H_{2(g)}$$

(b) . ಸತುವು ನೀರಿನ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Zn_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow ZnO + H_{2(g)}$$

(c) . ಕಬ್ಬಿಣವು ನೀರಿನ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \longrightarrow Fe_3O_{4\,(s)} + 4H_{2(g)}$$

4. ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದಂತಹ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

==

⇨ **ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ.? :**

⇨ **ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.**

ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಲೋಹ + ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲ ⟶ ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

(a). ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲೋಹವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Mg + 2\,HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

$$Mg + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$$

(b). ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Al + 2\,HCl \longrightarrow AlCl_2 + H_2\uparrow$$

$$2\,Al + 3\,H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3\,H_2\uparrow$$

$Al + HNO_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O\uparrow$ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ)

(c). ಸತು, ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

3. ಸತು ಲೋಹವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಸತುವಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

$Zn + 8\,HNO_3 \longrightarrow 3\,Zn(NO_3)_2 + 2\,NO + 4\,H_2O\uparrow$ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ)

(d). ಕಬ್ಬಿಣವು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$

$Fe + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O\uparrow$ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ)

7. ಬಹಳಷ್ಟು ಲೋಹಗಳು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಲು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ಲೋಹವು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ (oxidising agent) ಆಗಿದೆ.
2. ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O, NO, NO_2) ಆಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

8. ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ (Mg) ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ (Mn)ಗಳು ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ದರವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

9. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

Hg, Zn, K, Au, Al, Ag, Fe, Na, Pb, Mg, Cu , Ca

1. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಈಗ **K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > Cu > Hg > Ag > Au** ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

10. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

(1). ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ ವರ್ತನೆ

⇨ $Mg + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2\uparrow$

(2). ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ನ ವರ್ತನೆ

⇨ $Mn + HNO_3 \longrightarrow Mn(NO_3)_2 + NO + H_2O$

(3). ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹದ ವರ್ತನೆ

⇨ $2Na_{(s)} + 2\,H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$ + ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

(4). ಸಾರರೀಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸತುವಿನ ವರ್ತನೆ

⇨ $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

⇨ ತಾಮ್ರವು HCl ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

⇨ ಲೋಹಗಳು ಇತರ ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? :

1. ಪ್ರನಾಳ A ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳ B ದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರನಾಳ A ದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರನಾಳ B ದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಮೊಳೆ ಮುಳುಗಿಸಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

1. ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ? ಏಕೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಇರಿಸಿರುವ ಪ್ರನಾಳ A ದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
2. ಕಬ್ಬಿಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

$$Fe_{(s)} + CuSO4_{(aq)} \longrightarrow FeSO4_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

2. ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ? ಏಕೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಪ್ರನಾಳ B ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
2. ತಾಮ್ರವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

3. ನಡೆದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿಧವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ

1. $Fe_{(s)} + CuSO4_{(aq)} \longrightarrow FeSO4_{(aq)} + Cu_{(s)}$
2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction)

⇨ A ಲೋಹವು B ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದು B ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಎಂದರ್ಥ.

⇨ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ :

1. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ.
2. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವದ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದ ಕೋಷ್ಟಕ :

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಧಾತುಗಳ ಹೆಸರು	ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತ	ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ	ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವದ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ
1	ಪೊಟಾಸಿಯಂ	K	↑	↓
2	ಸೋಡಿಯಂ	Na		
3	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	Ca	ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ	
4	ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg		
5	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	Al		
6	ಸತು	Zn		
7	ಕಬ್ಬಿಣ	Fe		
8	ಸೀಸ	Pb	ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ	
9	(ಹೈಡ್ರೋಜನ್)	(H)		
10	ತಾಮ್ರ	Cu		
11	ಪಾದರಸ	Hg		
12	ಬೆಳ್ಳಿ	Ag		
13	ಚಿನ್ನ	Au	ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ↓	

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು ಏಕೆ?

1. ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2. ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

(i) ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ

$$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \longrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$$

(ii) ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ

1. $2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$ + ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ
2. $Ca_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$

3. A, B, C, ಮತ್ತು D ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಹಾಕಿದೆ. ಬಂದಿರುವಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಲೋಹಗಳು	ಕಬ್ಬಿಣ(II) ದ ಸಲ್ಫೇಟ್	ತಾಮ್ರದ(II) ದ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್	ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್
A	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ	------	------
B	ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ	-------	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	------
C	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ
D	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ

ಈ ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು A ,B, C, ಮತ್ತು D ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(i) ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

1. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದೆ.

(ii) ಒಂದು ವೇಳೆ B ಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ(II) ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

1. **B** ಯು ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು B ಯು ತಾಮ್ರದ(II) ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

(iii) A, B, C, ಮತ್ತು D ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

1. **B > A > C > D**
2. **Zn > Fe > Cu > Ag**

4. ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ಕಬ್ಬಿಣವು ಸಾರರಿಕ್ತ H_2SO_4 ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಹೈಡ್ರೋಜನ್.
2. $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$

5. ಸತುವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ(II)ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸತುವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ(II)ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ . ಸತು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

$$Zn_{(s)} + FeSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Fe_{(s)}$$

6. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸಂಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿರುವ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಮಾಸಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆದ ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(1). ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

1. ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ. ಸತು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸತುವಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(2). ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

1. $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

7. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? ಇಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ, ಕಬ್ಬಿಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ.

$$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

8. ಒಂದು ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚವನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.

1. ಬೆಳ್ಳಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಧಾತುವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರವು ಬೆಳ್ಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಾಗಿದೆ.
2. ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಅದ್ದರಿಂದ ಬೆಳ್ಳಿ ಚಮಚದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

==

⇨ **ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? :**

⇨ **ವೇಲೆನ್ಸಿ :**

1. ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೇಲನ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು.
2. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
   ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.
3. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಅಷ್ಟಕ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಗಳಿಸಿದ, ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

1. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು 4 ಅಥವಾ 4ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಆಗ ವೇಲೆನ್ಸಿಯು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು 4 ಅಥವಾ 4ಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದರೆ, ಆಗ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟಕದಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.
   1. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು 2,8,7
      ಆಗಾಗಿ, ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸಿ $= 8 - 7 = 1$
   2. ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು 2,8,6
      ಆಗಾಗಿ, ಸಲ್ಫರ್ ವೇಲನ್ಸಿ $= 8 - 6 = 2$

3. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು 2,8,2
ಆಗಾಗಿ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ವೇಲನ್ಸಿ = 2

"Fundamental particles in Atom"

Name of Elements	Symbol	Atomic Number	Number of Electrons	Number of Protons	No. of Neutrons	Atomic Mass	Electronic Configuration				Valency
							K	L	M	N	
Hydrogen	H	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1+,-
Helium	He	2	2	2	2	4	2	-	-	-	0
Lithium	Li	3	3	3	4	7	2	1	-	-	1+
Beryllium	Be	4	4	4	5	9	2	2	-	-	2+
Boron	B	5	5	5	6	11	2	3	-	-	3+
Carbon	C	6	6	6	6	12	2	4	-	-	4+
Nitrogen	N	7	7	7	7	14	2	5	-	-	3-
Oxygen	O	8	8	8	8	16	2	6	-	-	2-
Heroine	F	9	9	9	10	19	2	7	-	-	1-
Neon	Ne	10	10	10	10	20	2	8	-	-	0
Sodium	Na	11	11	11	12	23	2	8	1	-	1+
Magnesium	Mg	12	12	12	12	24	2	8	2	-	2+
Aluminum	Al	13	13	13	14	27	2	8	3	-	3+
Silicon	Si	14	14	14	14	28	2	8	4	-	4
Phosphorus	P	15	15	15	16	31	2	8	5	-	3-
Sulphur	S	16	16	16	16	32	2	8	6	-	2-
Chlorine	Cl	17	17	17	18	35.5	2	8	7	-	1-
Argon	Ar	18	18	18	22	40	2	8	8	-	0
Potassium	K	19	19	19	20	39	2	8	8	1	1+
Calcium	Ca	20	20	20	20	40	2	8	8	2	2+

⇨ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು :

1. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋವೇಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆ : NaCl, $MgCl_2$

2. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ
Na ಮತ್ತು Cl ಗಳಿಂದ NaCl ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ
Mg ಮತ್ತು Cl_2 ಗಳಿಂದ $MgCl_2$ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

1. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಮೂಲಕ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

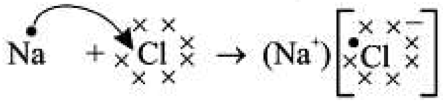
1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

1. ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 1 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದೆ. 1 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ Na^+ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಕ್ಲೋರಿನ್ ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು 1 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು Cl^- ಆಗುತ್ತದೆ.

$$Na \rightarrow Na^+ + e^-$$
2, 8, 1   2, 8
[ಸೋಡಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು]

$$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$
2, 8, 7   2, 8, 8
[ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನು]



ಚಿತ್ರ - ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

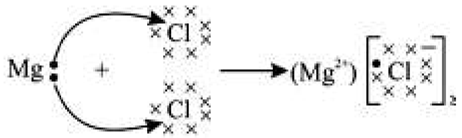
4. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl) ಆಗುತ್ತದೆ.

2. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ:

1. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 2 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\mathbf{Mg^{2+}}$ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಕ್ಲೋರಿನ್ ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು ಇನ್ನೂ 1 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ $\mathbf{Cl^-}$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$$
2, 8, 2,   2, 8
[ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು]

$$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$
2, 8, 7   2, 8, 8
[ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನು]



ಚಿತ್ರ - ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

4. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($\mathbf{MgCl_2}$) ಆಗುತ್ತದೆ.

3. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ?

⇨ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು -

1. ಘನ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
2. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಧುರವಾಗಿದ್ದು, ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
3. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
4. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
5. ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

4. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಠಿಣವಾದ ಘನ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಏಕೆ?

1. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಬಲ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಇದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಠಿಣವಾದ ಘನ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಧುರವಾಗಿದ್ದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

5. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಏಕೆ?

1. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

6. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯು ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.
2. ಘನವಸ್ತುಗಳ ಕಠಿಣ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. (i) ಸೋಡಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್- ಚುಕ್ಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.

(a) Sodium (2, 8, 1) = Na

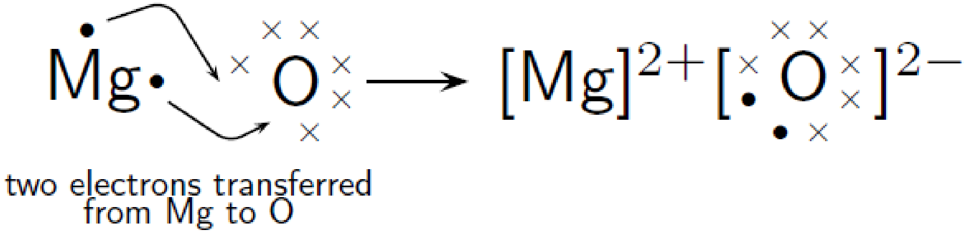
(b) Oxygen (2, 6) = O

(c) Magnesium (2, 8, 2) = Mg

(ii) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ Na_2O ಮತ್ತು MgO ಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿ

(1)

(2)



(iii) ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನುಗಳು ಯಾವುವು?

1. Na^{+}, Mg^{+2}, O^{-2}

2. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಏಕೆ?

1. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

==

4. ಲೋಹಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆ :

1. ಖನಿಜಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳು ಎನ್ನುವರು.

2. ಅದುರುಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಖನಿಜಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
2. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅದುರುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

⇨ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ :

1. ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹಗಳು ಯಾವುವು? ಏಕೆ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ?

1. ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ.

2. ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

1. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

3. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ, ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪವಾದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದುರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?

1. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುಗಳಾಗಿವೆ.

   ಅದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ, ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪವಾದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದುರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

4. K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al ಲೋಹಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al ಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳಾಗಿವೆ.

5. Zn, Fe, Pb ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದೆ.

   ಅದ್ದರಿಂದ ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ Zn, Fe, Pb ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

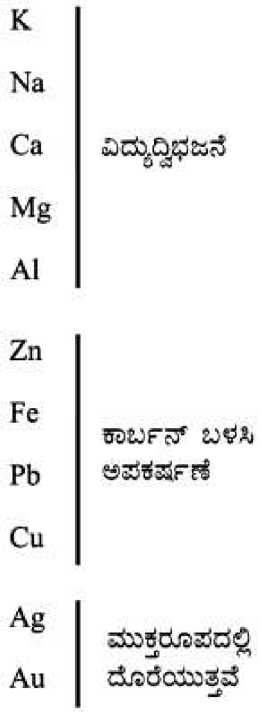
6. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಿನ್ನ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.

1. ಚಿನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಚಿನ್ನ ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.
2. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾಗಿದೆ ಹಾಗಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

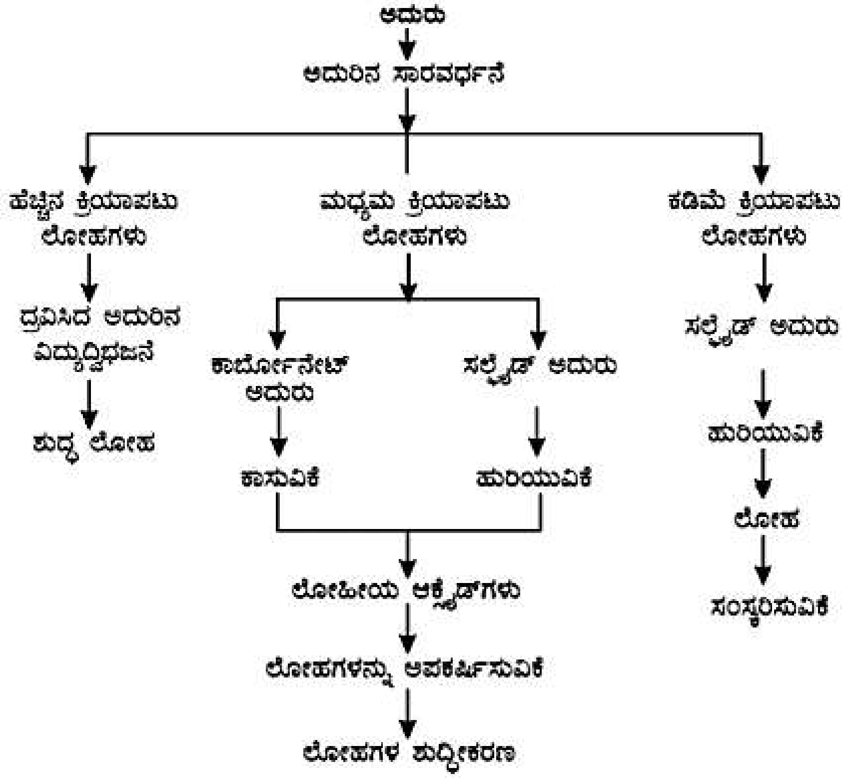
7. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು?

1. ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತವೆ)
2. ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (ಕಾರ್ಬನ್ ಬಳಸಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ) ಮತ್ತು
3. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ)

⇨ **ಆದುರುಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವ ಹಂತಗಳು :**



ಚಿತ್ರ — ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ



ಚಿತ್ರ — ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆದುರಿನಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಹಂತಗಳು

⇨ **ಆದುರುಗಳ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ :**

1. ಮಡ್ಡಿ ಎಂದರೇನು?

1. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಆದುರುಗಳು ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಡ್ಡಿ ಎನ್ನುವರು.

2. ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ಮಾಡುವಾಗ, ಮಡ್ಡಿಯನ್ನು ಆದುರಿನಿಂದ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ?

1. ಮಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಆದುರಿನ ಭೌತ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

⇨ **ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು** **ಅಥವಾ**

⇨ **ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು :**

1. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ.
2. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಬಹುದು.
3. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಪಾದರಸದ ಆದುರು ಸಿನ್ನಬಾರ್ (HgS) ನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್(HgO) ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಸಿದಾಗ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪಾದರಸವಾಗುತ್ತದೆ.

$$2\,HgS + 3O_2 \longrightarrow 2HgO + 2SO_2$$

$$2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$$

   2. ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೈಡ್ (Cu_2S) ಆದುರನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್(Cu_2O) ಆಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಸಿದಾಗ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತಾಮ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$2Cu_2S + 3O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$$

$$2Cu_2O + Cu_2S \longrightarrow 6Cu + SO_2$$

⇨ **ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು :**

1. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳಾದ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳಾದ ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗ ಕಾಸುವಿಕೆಗೆ ಅಥವಾ ಹುರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ? ತಿಳಿಸಿ.

1. ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರ ಧಾತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
2. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ.
3. ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗ ಮೊದಲು ಲೋಹದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು?

1. ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

3. ಕಾಸುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು?

1. ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸುವ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$$ZnCO_3 \longrightarrow ZnO + CO_2$$

4. ಸತುವಿನ ಅದುರನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಸುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳ ಪಡಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಹುರಿಯುವಿಕೆ

$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

2. ಕಾಸುವಿಕೆ

$$ZnCO_3 \longrightarrow ZnO + CO_2$$

⇨ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಂಥ ಸೂಕ್ತ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ (ಕೋಕ್) ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸತು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$$

6. ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್ (ಕೋಕ್) ಬಳಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ನಿಮ್ಮ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ, ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

$$3MnO_2 + 4Al \longrightarrow 3Mn + 2Al_2O_3 + \text{ಉಷ್ಣ}$$

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
- ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

7. ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ
ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುರಿದ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (Fe_2O_3) ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ(III) ಆಕ್ಸೈಡ್(Fe_2O_3) ನಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲೋಹ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್(Fe_2O_3) ನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
   ಈ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿದ್ದು, ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲೋಹಗಳು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

$$Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Fe + Al_2O_3 + \text{ಉಷ್ಣ}$$

3. ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಉಪಯೋಗಗಳು :
   1. ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
   2. ಮುರಿದ ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

==

⇨ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು :

1. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ. ಅಥವಾ
ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ

1. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿಂತ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ದ್ರವಿಸಿದ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವರು.
   ಲೋಹಗಳು ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

   ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $Na^+ + e^- \longrightarrow Na$

   ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

2. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

1. ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಲೋಹಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
3. ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಪಡೆಯಲು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
4. **ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಾಮ್ರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ.**
   1. ಆಮ್ಲೀಯಗೊಳಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರ ಧನಾಗ್ರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರದ ಪಟ್ಟಿಯು ಋಣಾಗ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
   2. ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧ ತಾಮ್ರವು ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ :

1. ತಾಮ್ರ, ಸತು, ತವರ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವರು.
2. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಧನಾಗ್ರಕ್ಕೆ,
   ಶುದ್ಧಲೋಹದ ತೆಳು ತಗಡನ್ನು ಋಣಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವರು.
3. ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸುವರು.
4. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಾಜ್ಯದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಧನಾಗ್ರದ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು.
   ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದು.
5. ಕರಗುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ, ಕರಗದೇ ಇರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಧನಾಗ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
   ಇದನ್ನು ಧನಾಗ್ರ ಮಡ್ಡಿ (anode mud)ಎನ್ನುವರು.

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. (i) ಖನಿಜಗಳು (ii) ಅದುರು (iii) ಮಡ್ಡಿ

(i) ಖನಿಜಗಳು : ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳು ಎನ್ನುವರು.

(ii) ಅದುರು : ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದಾದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅದುರುಗಳು ಎನ್ನುವರು

(iii) ಮಡ್ಡಿ : ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಅದುರುಗಳು ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಡ್ಡಿ ಎನ್ನುವರು.

2. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂ

3. ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

1. ಅಪಕರ್ಷಣ ವಿಧಾನ
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

   ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ (ಕೋಕ್) ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸತು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$$

==

1. ನಶಿಸುವಿಕೆ [Corrrosion] ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಲೋಹಗಳು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಾದ ತೇವಾಂಶ, ಆಮ್ಲ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ನಶಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಬೆಳ್ಳಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಕಪ್ಪಾಗುವುದು
   2. ತಾಮ್ರದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಹಸಿರು ಲೇಪನ
   3. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು

2. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣವೇನು?

1. ಬೆಳ್ಳಿಯು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಲ್ಫರ್(ಗಂಧಕ) ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ನ ಕಪ್ಪು ಪದರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3. ತಾಮ್ರವು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಹಸಿರು ಪದರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾರಣವೇನು?

1. ತಾಮ್ರವು ಪಾತ್ರೆಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಪೂರಿತ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತನ್ನ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಂದು ಪದರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಹಸಿರು ಪದರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

4. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತೇವ ಪೂರಿತ ಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚಕ್ಕೆಯಂತಹ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು? **ಅಥವಾ**

ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು? ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಉಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

1. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತೇವ ಪೂರಿತ ಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚಕ್ಕೆಯಂತಹ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತುಕ್ಕು ಎನ್ನುವರು.
2. ಕಬ್ಬಿಣವು ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದು ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಉಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

⇨ ನಶಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ :

5. ನಶಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು? **ಅಥವಾ**

ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಕ್ರಮಗಳು ಯಾವುವು? **ಅಥವಾ**

ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ನೀವು ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿರಿ?ತಿಳಿಸಿ

1. ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು,
2. ಎಣ್ಣೆ ಸವರುವುದು,
3. ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು,
4. ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ,
5. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ,
6. ಆನೋಡೀಕರಣ ಹಾಗೂ
7. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಶಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

6. ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ ಎಂದರೇನು?

1. ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸತುವಿನ ತೆಳುವಾದ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

7. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸತುವಿನ ಪದರ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೂ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನು?

1. ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಮೇಲಿನ ಸತುವಿನ ಲೇಪನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಪದರ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೂ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಸತುವಿಗಿಂತ ಬಲವಾದ ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

   ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ವೇಳೆ ಸತುವಿನ ಪದರ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೂ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

8. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು? ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ-ಅಲೋಹಗಳ ಸಮರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಲೋಹವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ತಂಪು ಮಾಡಿ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳು ಅಥವಾ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.
2. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
3. ನಶಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

10. ಕಬ್ಬಿಣವು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹವಾದರೂ, ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.ಏಕೆ?

1. ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ನೀಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
2. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾರ್ಬನ್ ಅನ್ನು (0.05%) ಸೇರಿಸಿದರೆ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬಲಯುತವಾಗುತ್ತದೆ.

11. ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ? ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕಿನ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು?

1. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
2. ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

12. ಅಮಾಲ್ಗಂ ಎಂದರೇನು?

1. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಒಂದು ಘಟಕ ಪಾದರಸವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಅಮಾಲ್ಗಂ ಎನ್ನುವರು.

13. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ (Cu ಮತ್ತು Zn) ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವಾದ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ತವರದ (Cu ಮತ್ತು Sn) ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾದ ಕಂಚು - ಇವುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ ಮತ್ತು ಕರಗುವ ಬಿಂದುವು ಶುದ್ಧ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

14. ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ ಯಾವುದು? ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ಏಕೆ?ತಿಳಿಸಿ
ಅಥವಾ
ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹದ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು? ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ? ಏಕೆ?

1. ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರ (Pb ಮತ್ತು Sn)ದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ (Solder) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
2. ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹವು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ ಅದ್ದರಿಂದ ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

15. ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(1). ಕಂಚು ⟶ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ತವರ (Cu ಮತ್ತು Sn)

(2). ಹಿತ್ತಾಳೆ ⟶ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತು (Cu ಮತ್ತು Zn)

(3). ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ ⟶ ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರ (Pb ಮತ್ತು Sn)

(4). ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕು ⟶ ಕಬ್ಬಿಣ + ನಿಕ್ಕಲ್ + ಕ್ರೋಮಿಯಂ

16. ನಾವು ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆ?

1. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುಗಳಾಗಿವೆ.
2. ತನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
3. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
4. ನಶಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

17. 24 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನವು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. 24 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನವು ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವರು.
2. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 22 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೋಡಿಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಎ) **NaCl** ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ ಬಿ) **$MgCl_2$** ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ

ಸಿ) $FeSO_4$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೋಹ ಡಿ) **$AgNO_3$** ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ

2. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾವಲಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಯದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ?

ಎ) ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು ಬಿ) ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು **ಸಿ) ಸತುವಿನ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದು** ಡಿ) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

3. ಒಂದು ಧಾತುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ ಧಾತು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದೆಂದರೆ,

ಎ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬಿ) ಕಾರ್ಬನ್ ಸಿ) ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡಿ) ಕಬ್ಬಿಣ

4. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತವರದಿಂದ ಲೇಪನ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಸತುವಿನಿಂದಲ್ಲ. ಕಾರಣ,

ಎ) ಸತು ತವರಕ್ಕಿಂತ ದುಬಾರಿ ಬಿ) ಸತುವಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ಸಿ) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ ಡಿ) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.

5. ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ, ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬ್, ತಂತಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

(a). ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಿರಿ.

1. ನೀಡಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕುಟ್ಟಿದಾಗ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಗಳಾದರೆ (ಕುಟ್ಯತೆ) ಆ ವಸ್ತುವು ಲೋಹವೆಂದೂ, ಪುಡಿಯಾದರೆ ಅಲೋಹಗಳೆಂದೂ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.
2. ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬ್, ತಂತಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಂಡಲ ರಚಿಸಿ ನೀಡಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿದರೆ ಲೋಹವೆಂದೂ, ಹರಿಯದಿದ್ದರೆ ಅಲೋಹವೆಂದೂ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

(b) ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸಿ.

1. ಮೇಲಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭೌತಗುಣಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

6. ಉಭಯಧರ್ಮಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉಭಯಧರ್ಮಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

3. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
ಇಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೆರಡರ ಜೊತೆಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಭಯಧರ್ಮಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
4. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
   - $Al_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$
   - $Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$
     (ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್)

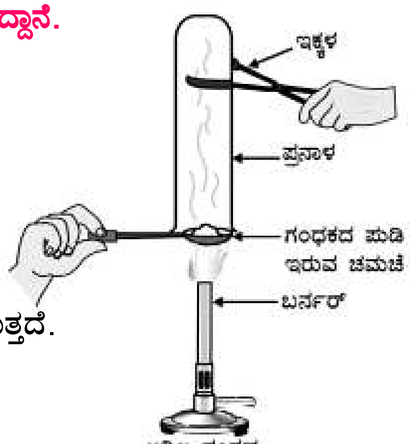
7. ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟ ಗೊಳಿಸದ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳು - ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ
2. ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟ ಗೊಳಿಸದ ಎರಡು ಲೋಹಗಳು - ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ

8. 'M' ಎಂಬ ಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆನೋಡ್, ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಯಾವುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಾ?

1. 'M' ಎಂಬ ಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ
   - ಆನೋಡ್ ಆಗಿ ಅಶುದ್ಧ **'M'** ಲೋಹವನ್ನೂ,
   - ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಆಗಿ ತೆಳುವಾದ ಶುದ್ಧ **'M'** ಲೋಹದ ಫಲಕವನ್ನು ಮತ್ತು
   - ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ 'M' ಲೋಹದ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

9. ಪ್ರತ್ಯೂಷನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಸಿದ್ದಾನೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾನೆ.



ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹ

ಎ) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅನಿಲದ ವರ್ತನೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?

i) ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

☞ ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ii) ತೇವವಿರುವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

☞ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವು SO_2 ಆಗಿದ್ದು ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಸ್ ಆಮ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಬಿ) ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

☞ $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

☞ $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$

10.ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು,
2. ಎಣ್ಣೆ ಸವರುವುದು,
3. ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು,
4. ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ,
5. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ,
6. ಆನೋಡೀಕರಣ ಹಾಗೂ
7. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಶಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

11.ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿಧ ಯಾವುದು?

☞ ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

12.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ :

ಎ) ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

1. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟು ಧಾತುಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ
3. ತನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಕುಟ್ಯತೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
4. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
5. ಸುಲಭವಾಗಿ ನಶಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಿ) ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಲೀಥಿಯಂ ಗಳನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು ಏಕೆ?

1. ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಲೀಥಿಯಂ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಸಿ). ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹವು ಗಾಳಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ನಶಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

   ಅದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

ಡಿ). ಲೋಹೋದ್ಧರಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು.

1. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅದುರುಗಳಿಗಿಂತ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣ ಮಾಡಿ ಉದ್ಧರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

13. ಹೊಳಪು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಲಿಂಬೆ ಅಥವಾ ಹುಣಸೆ ರಸದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಗೊಳಿಸಲು ಈ ಹುಳಿ ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ವಿವರಿಸಿ.

1. ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ CO_2 ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ತೆಳುವಾದ ಹಸಿರು ಪದರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ
2. ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಲಿಂಬೆ ಅಥವಾ ಹುಣಸೆ ರಸದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲವು ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

14. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

ಲೋಹಗಳು	ಅಲೋಹಗಳು
6. ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದಾನಿಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಧನೀಯವಾಗಿವೆ.	4. ಅಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ವೀಕಾರಕಗಳು. ಅದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಋಣೀಯವಾಗಿವೆ.
7. ಲೋಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.	5. ಅಲೋಹಗಳು ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
8. ಲೋಹಗಳು ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.	6. ಅಲೋಹಗಳು ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
9. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (ಕ್ಷಾರ) ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.	10. ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

15. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ತಾನು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನೆಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಮನೆಯಿಂದ ಮನೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದನು. ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಮಸುಕಾದ ಬಂಗಾರದ ಆಭರಣಗಳು ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತೇನೆಂದು ಪ್ರಮಾಣಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದನು. ಸಂಶಯವಿಲ್ಲದ ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬಳು ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಚಿನ್ನದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅವನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದನು. ಬಳೆಗಳು ಹೊಸದೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಹೊಳೆದವು. ಆದರೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡವು. ಆ ಹೆಂಗಸು ಭ್ರಮನಿರಸನಗೊಂಡಳು. ಆದರೆ ವ್ಯರ್ಥ ವಾಗ್ವಾದದ ನಂತರ ಆ ಮನುಷ್ಯನು ಅಪಾಯವನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅಲ್ಲಿಂದ ಓಡಿಹೋದನು. ಅವನು ಬಳಸಿದ ಆ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನೀವು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

1. ಆ ಮನುಷ್ಯನು ಚಿನ್ನದ ಆಭರಣಗಳನ್ನು ರಾಜದ್ರವ ಎಂಬ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುತ್ತಾನೆ.
2. ರಾಜದ್ರವವು 3:1 ರ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HCl) ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ (HNO_3) ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
3. ರಾಜದ್ರವವು ಚಿನ್ನವನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

16. ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಹಂಡೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆಯೇ ವಿನಃ ಉಕ್ಕನ್ನಲ್ಲ. (ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ). ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ತಾಮ್ರವು ತಣ್ಣೀರು, ಬಿಸಿ ನೀರು ಅಥವಾ ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣವು ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಹಂಡೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

==

ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾನಿಧಿ Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

- ಧಾತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ, ಹಾಗೂ ಅಪಾರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ.

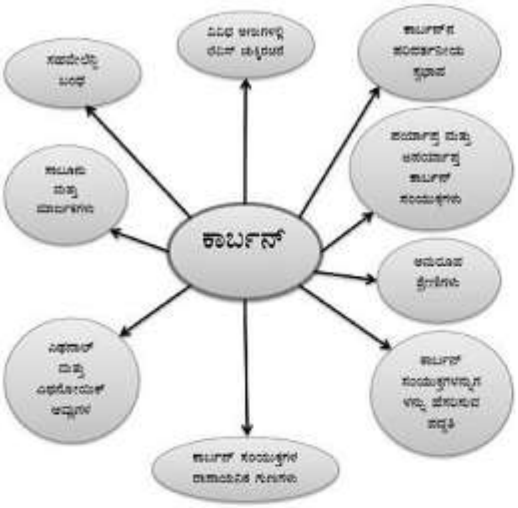
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.1

- ನೀವು ಬೆಳಗ್ಗಿನಿಂದ ಸೇವಿಸಿದ ಅಥವಾ ಬಳಸಿದ ಹತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.
- ನೀವು ಮಾಡಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಮಾಡಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದಿಗೆ ತಾಳೆನೋಡಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ.
- ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡೂ ಕಾಲಂಗಳಿಗೂ ಸೇರಿಸಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು	ಗಾಜು/ಜೇಡಿಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು	ಇತರೆ
1	ಫ್ಯಾನು	ಗಾಜಿನ ಲೋಟ	ಬಟ್ಟೆ
2	ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್	ಬಲ್ಬ್	ಟೂತ್‌ಬ್ರಷ್
3	ಚಮಚ	ಗಡಿಯಾರ	ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್
4	ಟಿ.ವಿ	ಟಿ.ವಿ	ಚಪ್ಪಲಿ
5	ಲೇಖನಿ	ಕಂಪ್ಯೂಟರ್	ಪರ್ಸ್
6	ಫೋನು	ಫೋನು	ಪೆನ್ಸಿಲ್
7	ಬೈಕು	ಕನ್ನಡಿ	ಬ್ರೆಡ್
8	ನಾಣ್ಯ	ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲ್	ಹಾಲು
9	ಟಿಫನ್ ಬಾಕ್ಸ್	ಮಡಿಕೆ	ಪುಸ್ತಕ
10	ಬಸ್ಸು	ಕಿಟಕಿ ಗಾಜು	ಔಷಧಿ

- ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ, ಔಷಧಿಗಳು, ಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಧಾತು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ರಚನೆಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧಾರಿತವಾಗಿವೆ
- ಭೂಮಿಯ ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ.
  ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳ ರೂಪದ (ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೇವಲ 0.02% ರಷ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣ 0.03% ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಅಪಾರವಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಂಧ - ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ :

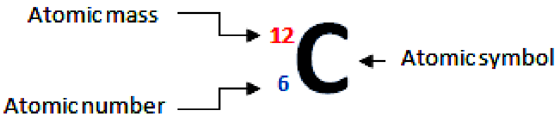


- ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು

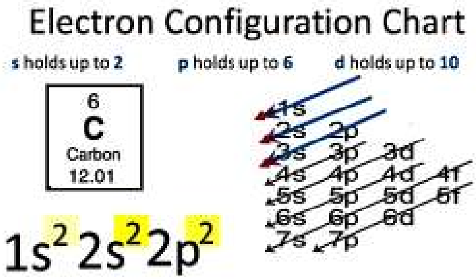
ಕ್ರ.ಸಂ	ಸಂಯುಕ್ತ	ದ್ರವನಬಿಂದು(K)	ಕುದಿಬಿಂದು(K)
1	ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH)	290	391
2	ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್ ($CHCl_3$)	209	334
3	ಎಥನಾಲ್ (CH_3CH_2OH)	156	351
4	ಮೀಥೇನ್ (CH_4)	90	111

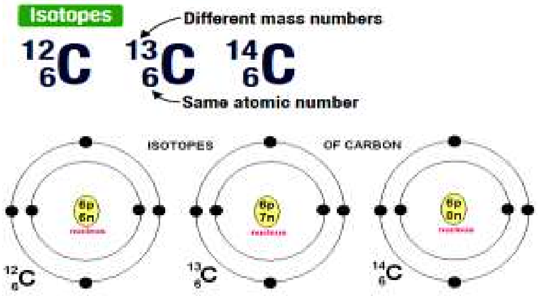
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕುದಿಬಿಂದು ಮತ್ತು ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿಲ್ಲ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧವು ಯಾವುದೇ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

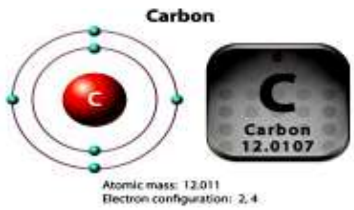
ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು



- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : C
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ : 6
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ : 12
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1S^2 2S^2 2P^2$
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ವೇಲನ್ಸಿ : 4





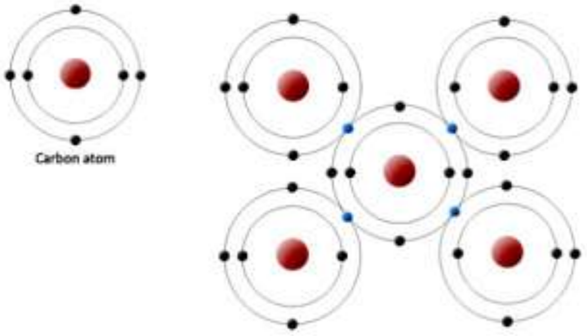


- ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ಕೊನೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಅಥವಾ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಾರ್ಬನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾದರೆ ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾದರೆ -

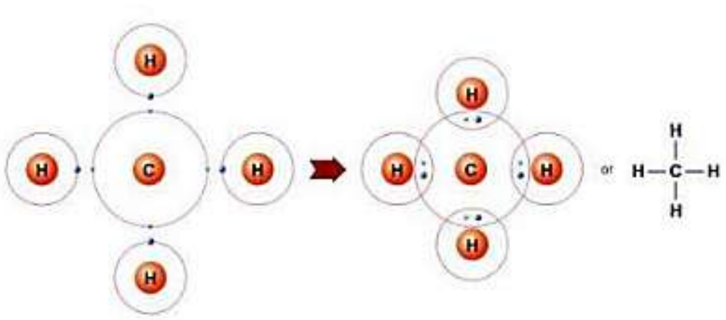
  (i) ಕಾರ್ಬನ್ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು C^{4-} ಆ್ಯನಯಾನನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಆರು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಹತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

  (ii) ಕಾರ್ಬನ್ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು C^{4+} ಕ್ಯಾಟಯಾನನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.
  ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಆರು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಕ್ಯಾಟಯಾನು ಕೇವಲ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ

- ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.



ಕಾರ್ಬನ್ - ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆ

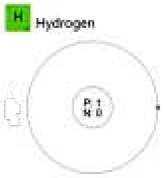


ಕಾರ್ಬನ್ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆ

- ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೊನೆಯ ಕವಚಗಳಿಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

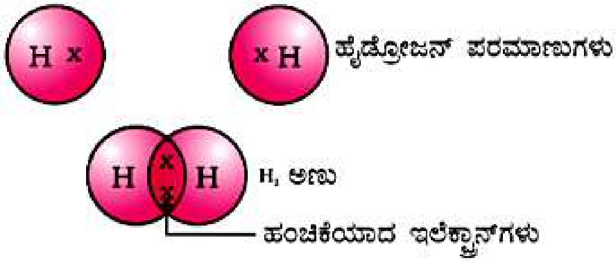
ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳೂ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕೆಲವು ಸರಳ ಅಣುಗಳು :-

⇨ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ :**



- ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಅಣುವೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ : H
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ : 1
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1S^1$

  ಆದ್ದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ K ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇದೆ ಮತ್ತು K ಕವಚ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಲು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು H_2 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ— ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಅಣು

ಚಿತ್ರ— ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಏಕಬಂಧ

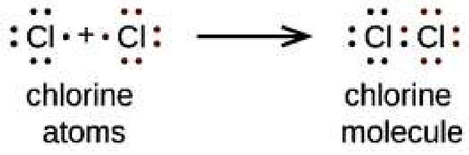
- ಇದು ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ತನ್ನ K ಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲವಾದ ಹೀಲಿಯಂ (He)ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

  ಚುಕ್ಕಿ ಇಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲವೇ x ಗುರುತಿನ ಮೂಲಕ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಜೋಡಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ(Covalent bond)ವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

  ಏಕಬಂಧವನ್ನು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗೆರೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ಕ್ಲೋರಿನ್ :**

- ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : C
  ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ : 17
  ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ : 35.5
  ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^5$
  ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ : 7
  ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ : 1

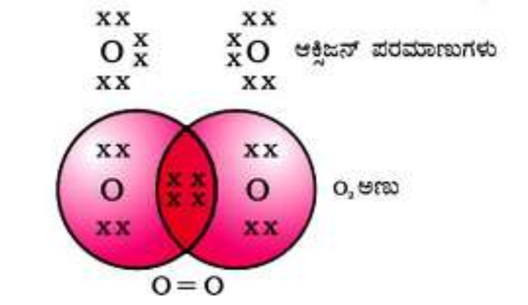


ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ದ್ವಿಪರಮಾಣೀಯ, Cl_2 ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. Cl_2 ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಕೇವಲ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು.

⇨ **ಆಕ್ಸಿಜನ್ :**

- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : **O**
  ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ : 8
  ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ : 16
  ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1S^2 2S^2 2P^4$
  ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ : 6
  ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ : 2



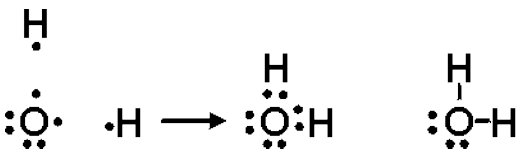
ಚಿತ್ರ — ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನ ಲೇವಿಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

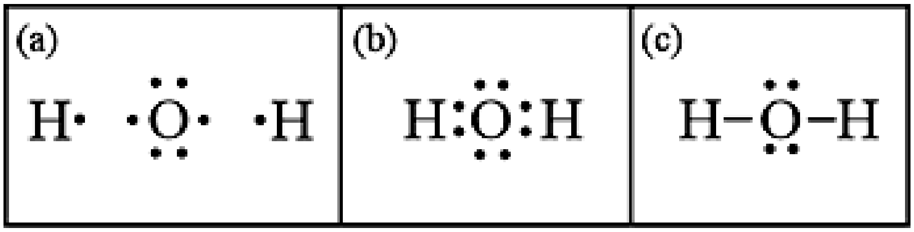
- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಒಂದು ಪರಮಾಣು L ಕವಚದಲ್ಲಿ ಆರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು.
  ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 8 ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವಾಗಲು ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವು ಇನ್ನೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಬಂದ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

⇨ ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ರಚನೆ. ಮತ್ತು ಈ ಅಣುವು ಏಕಬಂಧಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ದ್ವಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೇ?

- **ನೀರಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ ; H_2O**
- ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಏಕಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

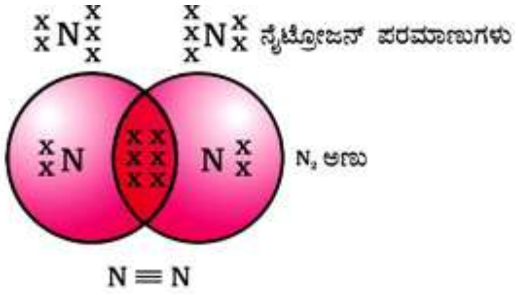


ನೀರಿನ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ



⇨ ನೈಟ್ರೋಜನ್ :

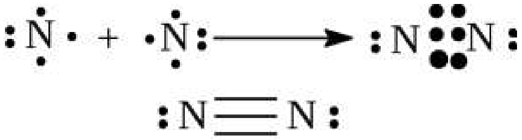
- ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : N
  ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ : 7
  ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ : 14
  ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1S^2 2S^2 2P^3$
  ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ : 5
  ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ : 3



ಚಿತ್ರ —ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧ

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನ ಲೆವಿಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

- ದ್ವಿಪರಮಾಣೀಯ ಅಣುವಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

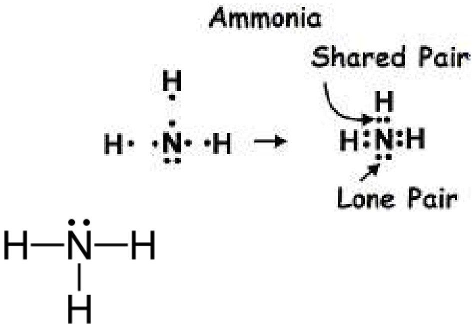


- ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು.

⇨ ಅಮೋನಿಯಾ ;

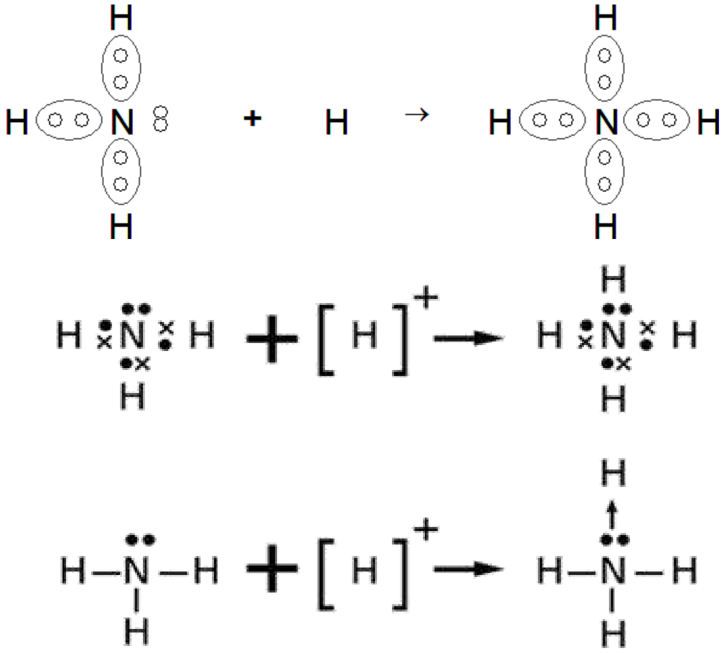
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಅಣುಸೂತ್ರ NH_3.
- ಅಮೋನಿಯಾದ ಅಣುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಜಾನಿಲಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ.
- ಈ ಅಣುವು ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆ?

  ✍ ಅಮೋನಿಯಾವು ಏಕಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



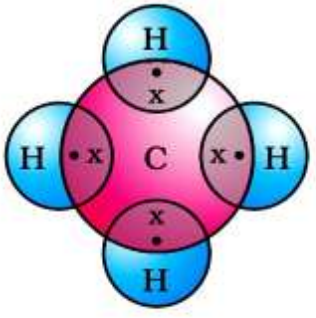
☺ ಅಮೋನಿಯಂ / NH_4 :

$NH_{3\,(g)} + H^+ \rightarrow NH_4^+$



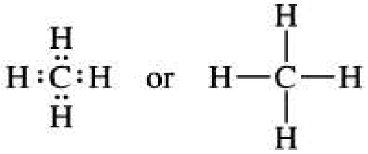
⇨ ಮೀಥೇನ್ / CH_4 :

- ಮೀಥೇನ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.
  ಮೀಥೇನ್ ಅನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಮೀಥೇನ್ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG)ಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್ ಒಂದು. ಮೀಥೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ **CH_4**



ಚಿತ್ರ — ಮೀಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 1.
  ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್ ಆಗಿದೆ.
- ರಾಜಾನಿಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು ಕಾರ್ಬನ್ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಮೀಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

❶ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ ಎಂದರೇನು?

✍ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ / ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.

❷ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ?

✍ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನೊಳಗಿನ ಬಂಧಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅಂತರಾಣ್ವಿಕ ಬಲವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

❸ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ. ಸಮರ್ಥಿಸಿ

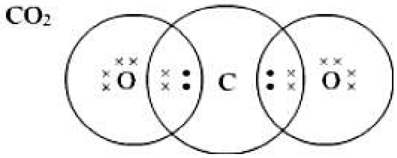
✍ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

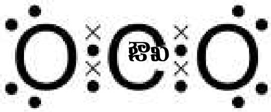
ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುರೂಪಗಳು :

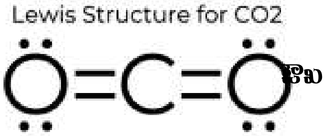
- ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತುವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳೆರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿವೆ.
  - ☺ ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗೊಂಡು ಕಠಿಣವಾದ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ.
  - ☺ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಬಂಧಗೊಂಡು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ರಚನೆಯು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಪದರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡು ಉಂಟಾಗಿವೆ.
- ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ವಜ್ರವು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮೃದು ಮತ್ತು ಜಾರುವಂತಹ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವೂ ಆಗಿದೆ.
  - ☺ ಶುದ್ಧ ಕಾರ್ಬನ್ ಅನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಉಚ್ಚ ತಾಪ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ವಜ್ರವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಜ್ರಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಜ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಫುಲರಿನ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬಹುರೂಪಗಳಾಗಿವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ CO_2 , ಇದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

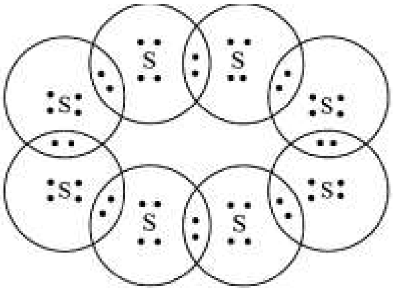




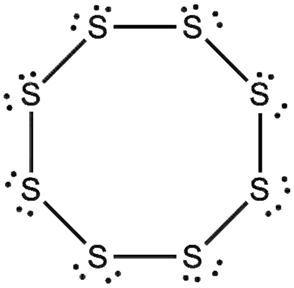


2. ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಸುಳಿವು : ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ)

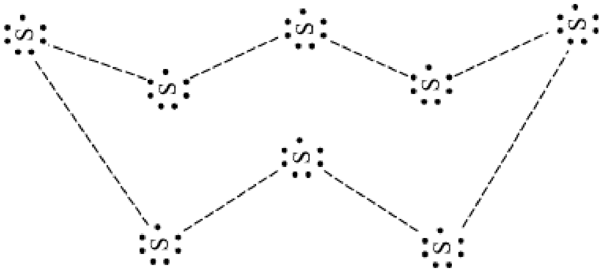


OR

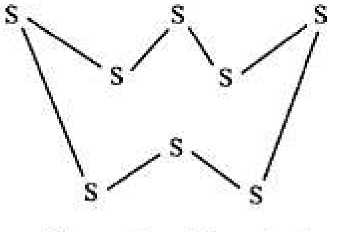


ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಸಲ್ಫರ್ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕಿರೀಟ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ



OR



Crown shaped S_8 molecules

⇨ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಸ್ವಭಾವ :

- ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ದಿನನಿತ್ಯ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಹವೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದ ಸ್ವರೂಪವು ಕಾರ್ಬನ್ ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ -

(i) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ಅನನ್ಯ ಗುಣವೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕೆಟನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನೇರ ಸರಪಳಿ, ಕವಲು ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧದಿಂದ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು.

1.ಬಹುರೂಪತೆ ಎಂದರೇನು?ಕಾರ್ಬನ್ ಬಹುರೂಪಗಳು ಯಾವುವು?

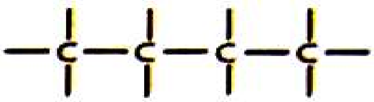
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಆದರೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಧಾತುವೊಂದರ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಿಗೆ **ಬಹುರೂಪತೆ** ಎನ್ನುವರು.
  - **ಕಾರ್ಬನ್ ಬಹುರೂಪಗಳು** :
    - 1)ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ
    - 2)ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪ
- ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣ ರೂಪ **ವಜ್ರ.**

2.ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಮೀಸಲಾಗಿಡಲು ಕಾರಣವೇನು?

1. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಅನನ್ಯತೆ ಗುಣ.
2. ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತು ಪರಿವರ್ತನೀಯತೆಯ ರಾಜ.
3. ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ **ಬಲಿಷ್ಟ, ಸ್ಥಿರ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ**ವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
4. ಕಾರ್ಬನ್ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಕಾರಣವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು- **ಕೆಟನೀಕರಣ, ಟೆಟ್ರಾವೇಲನ್ಸಿ, ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ.**

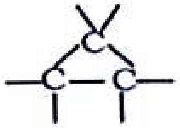
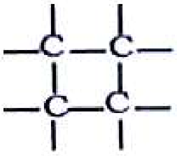
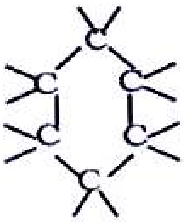
3.ಕೆಟನೀಕರಣ ಎಂದರೇನು?

- ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ತನ್ನ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ C- C ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅನನ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ **ಕೆಟನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.
- ಕೆಟನೀಕರಣ ಮೂರು ರೀತಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.
  - **1) ನೇರ ಸರಪಳಿ**



  - **2) ಕವಲು ಸರಪಳಿ**

  - **3) ಮುಚ್ಚಿದ ಅಥವಾ ಉಂಗುರ ಸರಪಳಿ**

- ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಟನೀಕರಣ ಗುಣವನ್ನು ಇತರೆ ಯಾವುದೇ ಧಾತುಗಳು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸರಪಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಳರಿಂದ-ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್-ಕಾರ್ಬನ್ ಬಂಧವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಣೆಯಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

(ii) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ನಾಲ್ಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ನಾಲ್ಕು ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಏಕ ವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಹಲವಾರು ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಗಳು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಅನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಇತರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರೆ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಂಧಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

  ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಬಲ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಒಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದು. ಇದು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

  ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಂಧಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದುರ್ಬಲವಾಗಿವೆ.

1.ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಂದರೇನು? ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ ಗುಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ ಅಥವಾ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ

- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : C

  ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ :6

  ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ/ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ :

$1s^2$	$2s^2$	$2px^1$	$2py^1$	$2pz^0$
↑↓	↑↓	↑	↑	

- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ **ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ** :

$1s^2$	$2s^1$	$2px^1$	$2py^1$	$2pz^1$
↑↓	↑	↑	↑	↑

- ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 2p ಉಪ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ.

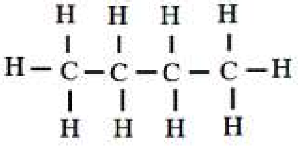
  ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಂಡಾಗ 2s ನ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ $2p_z$ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

  ಆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.ಅದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ **ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್ ಅಥವಾ ಚತುರ್ವೇಲೆನ್ಸೀಯ**ವಾಗಿದೆ

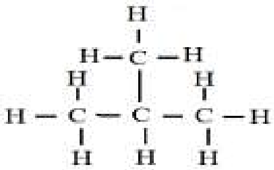
2.ಸಮಾಂಗತೆ ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

- ಒಂದೇ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಚನಾ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೋದಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು **ಸಮಾಂಗತೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

  ಉದಾಹರಣೆ: **n- ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಮತ್ತು ಐಸೋಬ್ಯೂಟೇನ್**

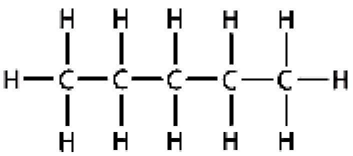


n- ಬ್ಯೂಟೇನ್

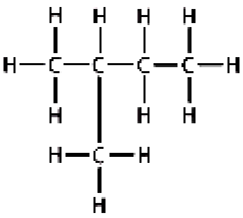


ಐಸೋಬ್ಯೂಟೇನ್

  ಉದಾಹರಣೆ: **n-ಪೆಂಟೇನ್ ಮತ್ತು ಐಸೋಪೆಂಟೇನ್**



n–ಪೆಂಟೇನ್



ಐಸೋಪೆಂಟೇನ್

3.ಸಮಾಂಗಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?

1. ಒಂದೇ ಅಣು ಸೂತ್ರವಿದೆ.
2. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಚನಾ ಸೂತ್ರವಿದೆ.
3. ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ.

4.ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.

ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ನಿರವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು
• ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು ಹೊಂದಿವೆ. • ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆವಿಶೀಲವಾಗಿವೆ.	• ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು ಹೊಂದಿವೆ. • ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆವಿಶೀಲವಲ್ಲ.
• ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ.	• ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ.
• ಎಲ್ಲವೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.	• ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತವೆ.
• ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.ಆದರೆ ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.	• ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.ಆದರೆ ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.
• ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರಗುತ್ತವೆ.	• ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಜರಗುತ್ತವೆ.
• ಅನುರೂಪತೆ ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.	• ಅನುರೂಪತೆ ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

-: ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು :-

- ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಗಳಾದ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಟನೀಕರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅದು ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊರತಾದ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಜೀವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಅವುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಜೀವಬಲ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತೀಕರಿಸಲಾಗಿತ್ತು.
- ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ವೋಲರ್ 1828ರಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್‌ನಿಂದ ಯೂರಿಯಾ ತಯಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೀವಬಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಪ್ಪೆಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- 1827 ರಲ್ಲಿ **ಬರ್ಜಿಲಿಯಸ್**‌ರವರು **ಜೀವಬಲ ಸಿದ್ಧಾಂತ**ವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಜೀವಬಲ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ, **ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಜೀವ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ** ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು.
ಆದರೆ,1828 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ವೋಲರ್‌ರವರು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಾಸಿ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿ **ಯೂರಿಯಾ**ವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು.

$$NH_4Cl + AgCNO \xrightarrow{-Agcl} NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2$$

ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್ ಯೂರಿಯಾ

- ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತ **ಯೂರಿಯಾ.**
- ಕೋಬೆಯ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ,ಬರ್ಥಲಾಟ್‌ನ ಮೀಥೇನ್ ತಯಾರಿಕೆ ಜೀವಬಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.

1.ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ದ್ವಿಧಾತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು **ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮುಖ್ಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.

2.ಪ್ರಸಕ್ತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

- ತೈಲ ಅಥವಾ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

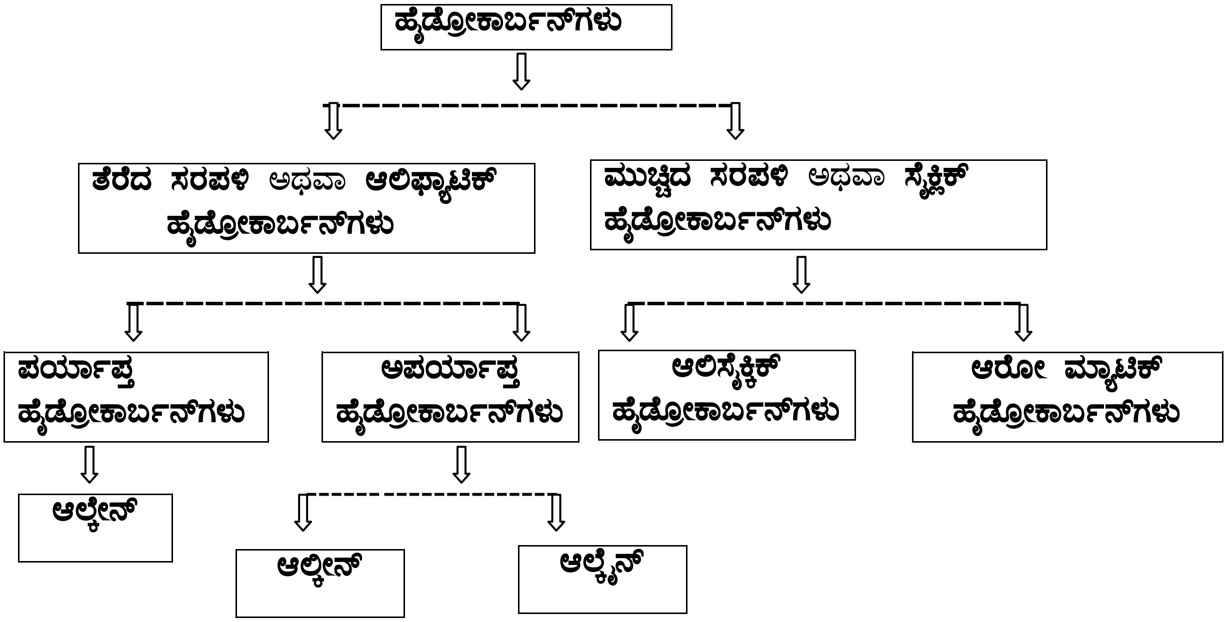
ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ನೀರು ಕಾಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅನೇಕ ವರ್ಣಕಗಳು, ಮದ್ದುಗಳು, ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

3.ಆವಿಶೀಲ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಈಗ ಕ್ಲೋರೋ ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ (ಸಿಎಫ್‌ಸಿ) ಬದಲಿಗೆ ಏರೋಸಾಲ್ ಸ್ಪ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ನೋದಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

- ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಸ್ಫಾಲ್ಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಲೋರೋ ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು**(ಸಿಎಫ್‌ಸಿ)** ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

4.ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣ:



5.ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯ :

ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯ (ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್)	ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಮೀಥ್	1
ಈಥ್	2
ಪ್ರೋಪ್	3
ಬ್ಯೂಟ್	4
ಪೆಂಟ್	5
ಹೆಕ್ಸ್	6
ಹೆಪ್ಟ್	7
ಒಕ್ಟ್	8
ನೊನ್	9
ಡೆಕ್	10

1.ಆಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

- ತೆರೆದ ಸರಪಳಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು **ಆಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
  ಉದಾ :-ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್.

2.ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?

- ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿಯ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು
  ಉದಾ: ಆಲಿಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆರೋ ಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

3.ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?

- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು **ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತವೆ.
  ಉದಾ: ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು

4.ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?

- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು **ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
  ಉದಾ; ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು

5.ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು :

ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು/ ಪರ್ಯಾಪ್ತ	ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು/ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ	ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು/ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ
• ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.	• ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.	• ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.
• ಏನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.	• ಈನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.	• ಐನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
• ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ	• ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ	• ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ
• ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರC_nH_{2n+2}	• ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರC_nH_{2n}	• ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n-2}
• ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.	• ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುತ್ತವೆ	

6.ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಆದರೆ ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

- ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಬಂಧ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು.ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

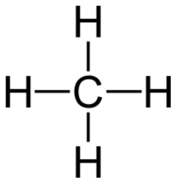
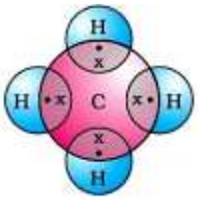
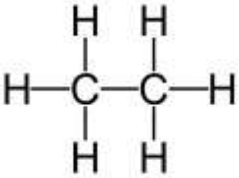
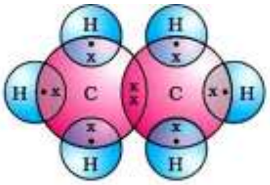
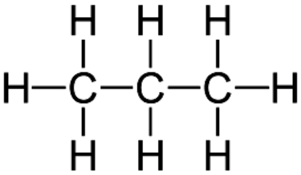
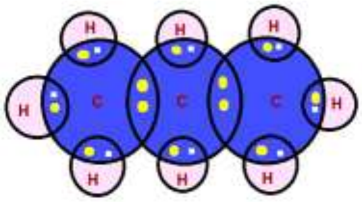
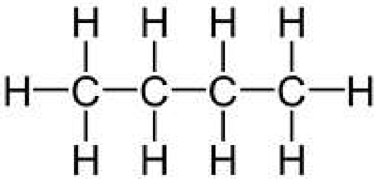
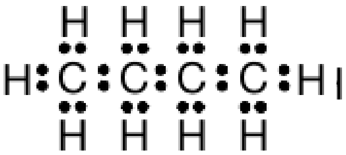
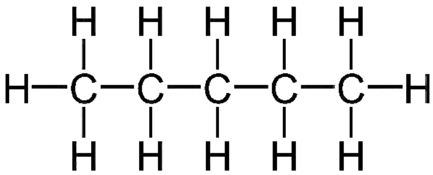
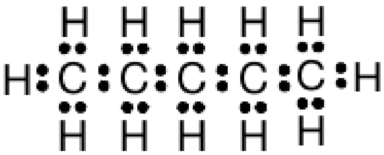
➪ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು :

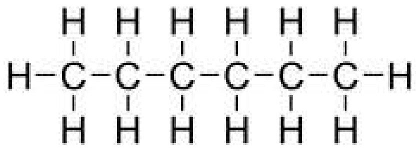
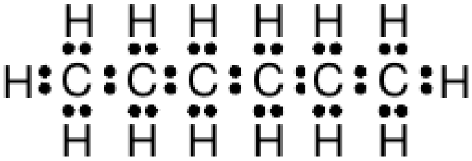
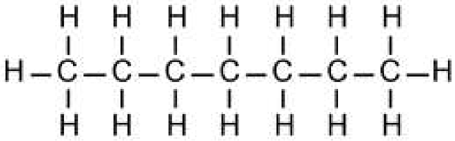
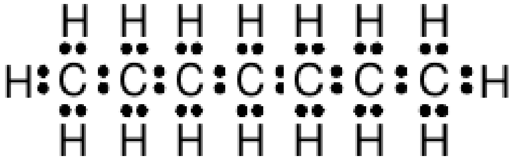
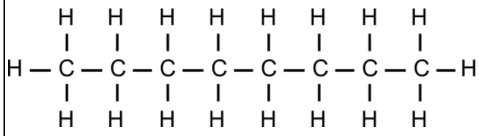
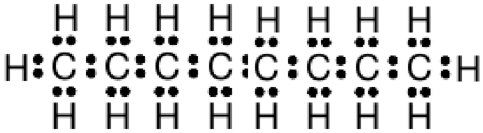
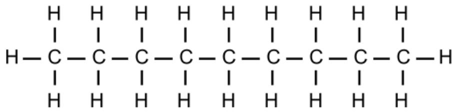
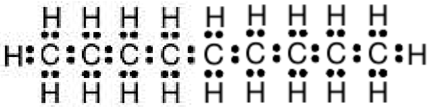
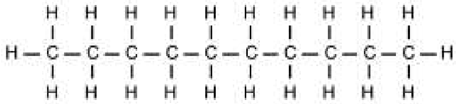
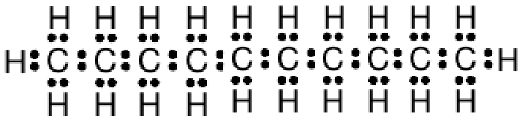
✍ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು **ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾ: **ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು**

➪ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು :

1. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಏನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
4. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n+2} ಆಗಿದೆ.
5. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ
1	ಮೀಥೇನ್	CH_4		
2	ಈಥೇನ್	C_2H_6		
3	ಪ್ರೋಪೇನ್	C_3H_8		
4	ಬ್ಯೂಟೇನ್	C_4H_{10}		
5	ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{12}		

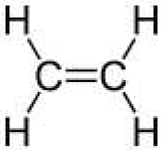
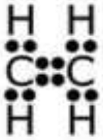
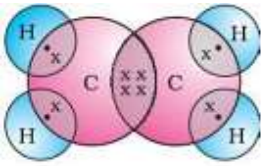
6	ಹೆಕ್ಸೇನ್	C_6H_{14}		
7	**ಹೆಪ್ಟೇನ್**	C_7H_{16}		
8	**ಒಕ್ಟೇನ್**	C_8H_{18}		
9	**ನೊನೇನ್**	C_9H_{20}		
10	**ಡಕೇನ್**	$C_{10}H_{22}$		

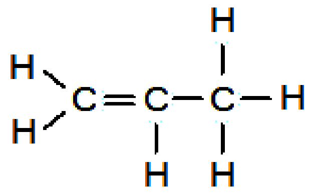
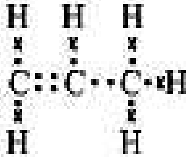
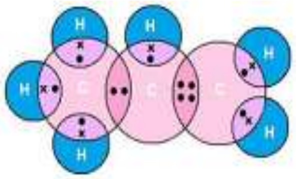
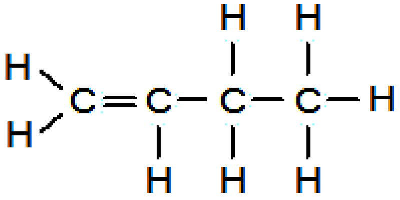
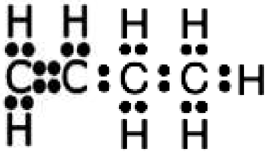
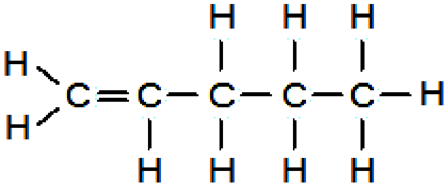
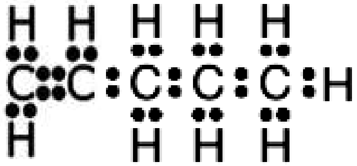
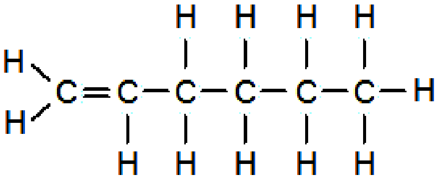
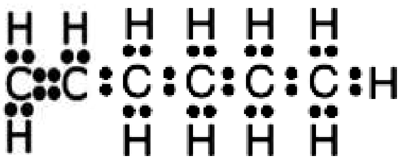
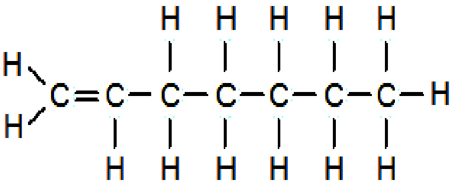
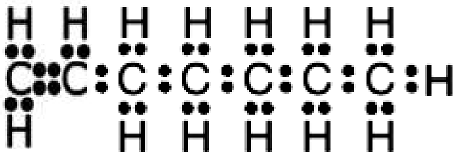
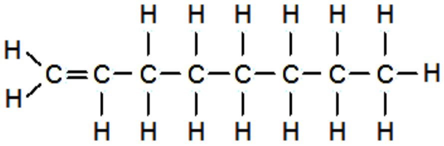
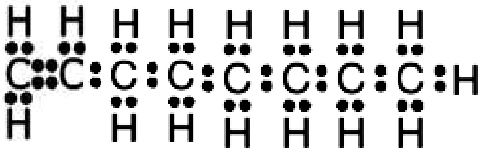
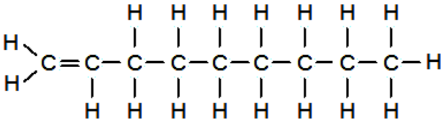
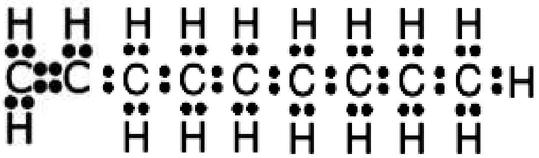
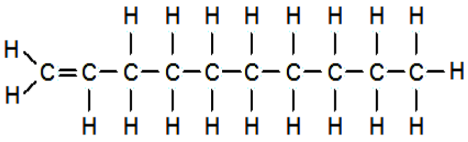
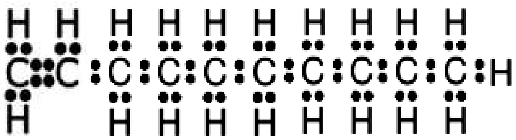
⇨ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು :

✍ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು **ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
ಉದಾ; **ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು**

⇨ ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು :

1. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಇನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
4. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n} ಆಗಿದೆ.
5. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

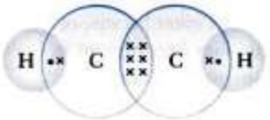
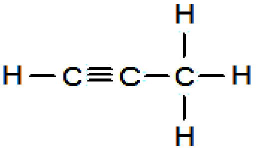
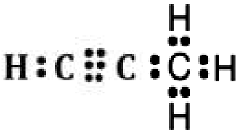
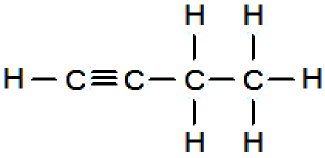
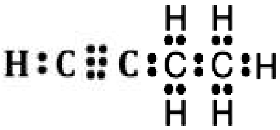
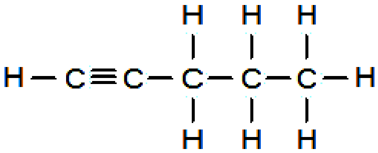
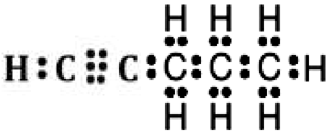
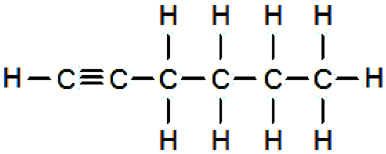
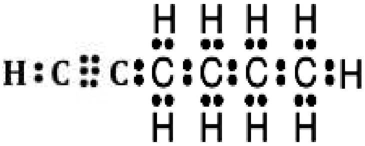
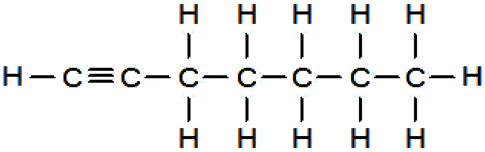
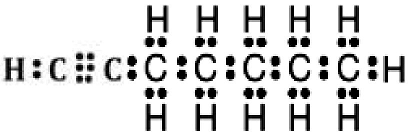
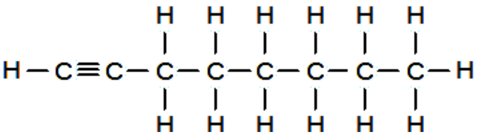
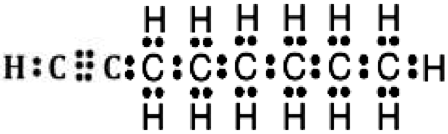
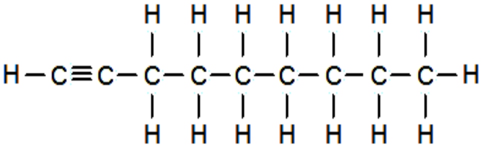
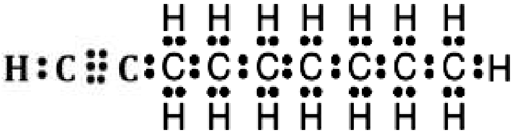
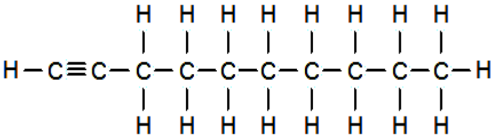
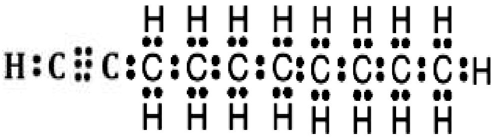
ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ
1	ಈಥೀನ್	C_2H_4		 **OR** 

2	ಪ್ರೋಪೀನ್	C_3H_6		 OR 
3	ಬ್ಯೂಟೀನ್	C_4H_8		
4	ಪೆಂಟೀನ್	C_5H_{10}		
5	ಹೆಕ್ಸೀನ್	C_6H_{12}		
6	ಹೆಪ್ಟೀನ್	C_7H_{14}		
7	ಒಕ್ಟೀನ್	C_8H_{16}		
8	ನೊನೀನ್	C_9H_{18}		
9	ಡಕೀನ್	$C_{10}H_{20}$		

⇨ **ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು :**

1. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಐನ್ ಪ್ರತ್ಯಯದಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

4. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n-2} ಆಗಿದೆ.
5. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

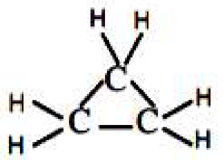
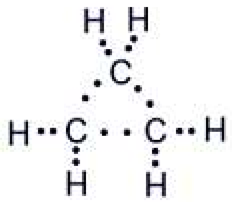
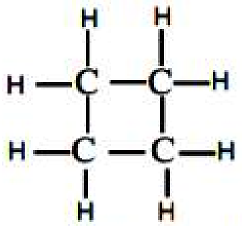
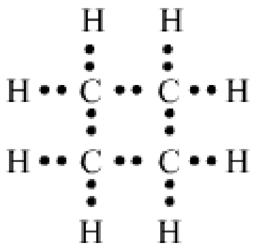
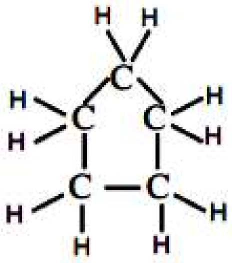
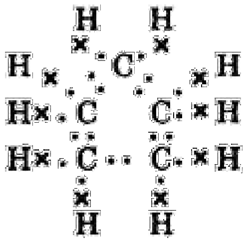
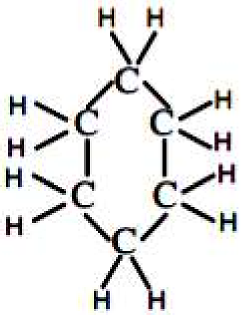
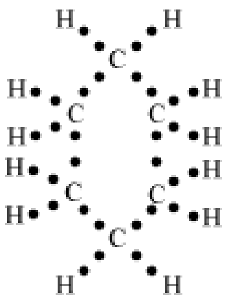
ಕ್ರ.ಸಂ	ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ
1	ಈಥೈನ್	C_2H_2		
2	ಪ್ರೋಪೈನ್	C_3H_4		
3	ಬ್ಯೂಟೈನ್	C_4H_6		
4	ಪೆಂಟೈನ್	C_5H_8		
5	ಹೆಕ್ಸೈನ್	C_6H_{10}		
6	**ಹೆಪ್ಟೈನ್**	C_7H_{12}		
7	**ಒಕ್ಟೈನ್**	C_8H_{14}		
8	**ನೊನೈನ್**	C_9H_{16}		
9	**ಡೆಕೈನ್**	$C_{10}H_{18}$		

ಆಲಿಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

- ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿಯ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು. ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬನ್ ಉಂಗುರ ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

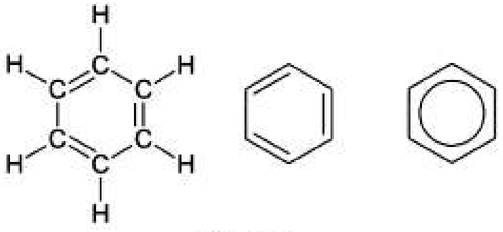
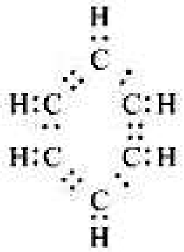
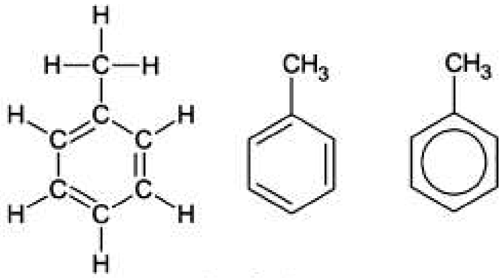
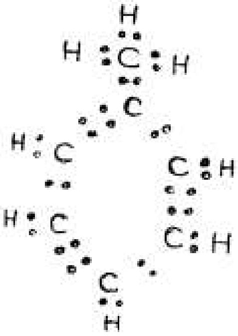
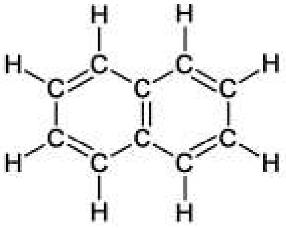
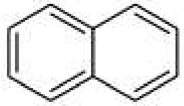
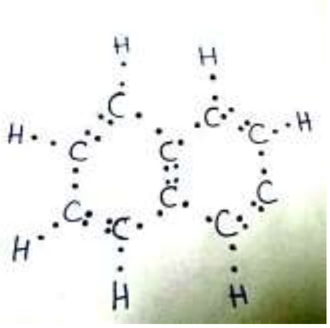
  ಒಂದು ಉಂಗುರವಿರುವ ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರ C_nH_{2n}

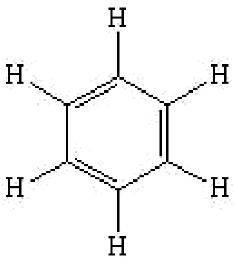
- **ಉದಾಹರಣೆಗಳು :**

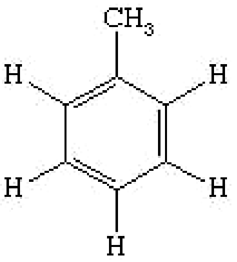
ಕ್ರ.ಸಂ	ಸೈಕ್ಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ
1	ಸೈಕ್ಲೋ ಪ್ರೋಪೇನ್	C_3H_6	 ಸೈಕ್ಲೋಪ್ರೋಪೇನ್ C_3H_6	
2	ಸೈಕ್ಲೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್	C_4H_8	 ಸೈಕ್ಲೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್ C_4H_8	
3	ಸೈಕ್ಲೋ ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{10}	 ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್ C_5H_{10}	
4	ಸೈಕ್ಲೋ ಹೆಕ್ಸೇನ್	C_6H_{12}	 ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್ C_6H_{12}	

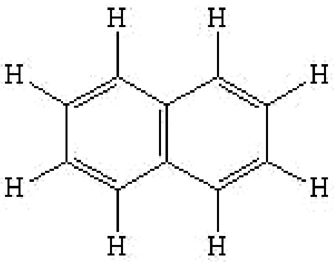
ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು

- ಮುಚ್ಚಿದ ಸರಪಳಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಬೆನ್ಜೀನ್ ಉಂಗುರ ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಬೆನ್ಜೀನ್, ಟಾಲೀನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯಾಪ್ಥಲೀನ್.
- ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮೊದಲ ಸರಳ ಸದಸ್ಯ ಬೆಂಜೀನ್

ಕ್ರ.ಸಂ	ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ
1	ಬೆನ್ಜೀನ್	C_6H_6	 ಬೆಂಜೀನ್	
2	ಟಾಲೀನ್	C_7H_8 OR $C_6H_5CH_3$	 ಟಾಲಿನ್	
3	ನ್ಯಾಪ್ಥಲೀನ್	$C_{10}H_8$	  ನ್ಯಾಪ್ಥಲೀನ್	


benzene


toluene


naphthalene

➪ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳು :

- ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತುವು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಸಲ್ಫರ್‌ನಂತಹ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೂ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿರುವಂತೆ ಈ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಧಾತುವನ್ನು ಭಿನ್ನಜಾತೀಯ ಪರಮಾಣು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

- **ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಭಿನ್ನಜಾತಿಯ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳು ಎನ್ನುವರು.**
  ಉದಾ: ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್: -OH, ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್: -CHO, ಕೀಟೋನ್: -C=O, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ: -COOH, ಅಮೈನ್: $-NH_2$

ಕೋಷ್ಟಕ — ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳು

ಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣು	ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವರ್ಗ	ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ
Cl/Br	ಹ್ಯಾಲೋ – (ಕ್ಲೋರೋ/ಬ್ರೋಮೋ) ಆಲ್ಕೇನ್	– Cl, – Br (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯಗಳು)
ಆಕ್ಸಿಜನ್	1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	– OH
	2. ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})\mathrm{H}$
	3. ಕೀಟೋನ್	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})-$
	4. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})-\mathrm{OH}$

functional groups

Functional Group	Formula	Structural Formula
Alcohol	-OH	- O – H
Aldehyde	-COH (on the end of a chain)	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})-\mathrm{H}$
Ketone	-CO- (can't be on end of chain)	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})-$
Carboxylic Acid	-COOH (on the end of a chain)	$-\mathrm{C}(=\mathrm{O})-\mathrm{O}-\mathrm{H}$
Halide	-Br, -Cl, -F, -I	- X

functional groups

Functional Group	Formula	Suffix (or Prefix)
Alcohol	-OH	-ol
Aldehyde	-COH	-al
Ketone	-CO-	-one
Carboxylic Acid	-COOH	-oic acid
Halide	-Br, -Cl, -F, -I	bromo-,chloro-, fluoro-,iodo-

- ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳು ಇರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು **R-X** ಎಂಬ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

  R- ಎಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಭಾಗ (ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಭಾಗ)

  X- ಎಂದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು ಭಾಗ . (ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಭಾಗ)

☺ 1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು

- **‘OH’** ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತ ವರ್ಗಗಳನ್ನು **ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

  ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು **R-OH** ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ **R-OH.**

  ‘R’ ಒಂದು **ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗುಂಪು/ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಭಾಗ ಮತ್ತು –OH** ಎಂಬುದು **ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗುಂಪು**.
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲಿನ IUPAC ಹೆಸರು ಆಲ್ಕೇನ್ ಎಂಬ ಪದದಲ್ಲಿರುವ **–e** ನ್ನು **ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ –ol**ನಿಂದ ಪಲ್ಲಟನಗೊಳಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ **ಆಲ್ಕನಾಲ್ (alkanol)** ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಅಣುಸೂತ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	IUPAC ಹೆಸರು
CH_3OH	ಮೀಥೈಲ್ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	ಮೆಥನೋಲ್
CH_3-CH_2-OH	ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	ಎಥನೋಲ್
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	n-ಪ್ರೋಪೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	1- ಪ್ರೊಪನೋಲ್
$CH_3-CH(OH)-CH_3$	ಐಸೋಪ್ರೋಪೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (ಅ) ದ್ವಿತೀಯ ಪ್ರೋಪೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	2-ಪ್ರೊಪನೋಲ್
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	n- ಬ್ಯುಟೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	1-ಬ್ಯುಟನೋಲ್
$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-OH$	ಐಸೋಬ್ಯುಟೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್	2-ಮೀಥೈಲ್ - 1-ಪ್ರೊಪನೋಲ್

- **‘OH’** ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಬೆಂಜೀನ್ ರಚನೆಗಳಿಗೆ **ಫೀನಾಲಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

☺ 2. ಆಲ್ಡಿಹೈಡುಗಳು

- **‘CHO’** ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು **ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

  ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳನ್ನು **R-CHO** ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

  ‘R’ ಎಂಬುದು ಒಂದು **ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗುಂಪು**

  – CHO ಎಂಬುದು **ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗುಂಪು.**
- ಆಲ್ಡಿಹೈಡಿನ IUPAC ಹೆಸರು ಆಲ್ಕೇನು ಎಂಬ ಪದದಲ್ಲಿರುವ **–e** ನ್ನು ಅಂತ್ಯಪ್ರತ್ಯಯ **–al** ನಿಂದ ಪಲ್ಲಟನಗೊಳಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ **ಆಲ್ಕನಾಲ್ (alkanal)** ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಅಣುಸೂತ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	IUPAC ಹೆಸರು
$HCHO$	ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್	ಮೆಥನಾಲ್
$CH_3- CHO$	ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್	ಎಥನಾಲ್
$CH_3- CH_2- CHO$	ಪ್ರೊಪಿಯೊನಾಲ್ಡಿಹೈಡ್	ಪ್ರೊಪನಾಲ್
$CH_3- CH_2-CH_2- CHO$	n- ಬ್ಯುಟರಾಲ್ಡಿಹೈಡ್	ಬ್ಯುಟನಾಲ್

☺ 3. ಕೀಟೋನುಗಳು

- ಕೀಟೋನುಗಳು ಇಂಗಾಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಕಾರ್ಬೋನೈಲ್ **–CO –** ಗುಂಪು ಎರಡು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗುಂಪುಗಳೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ.

  ಕೀಟೋನಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ **R-CO-R’.**

  R ಮತ್ತು **R’** ಎಂಬವು **ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗುಂಪುಗಳು** ಮತ್ತು **– CO –** ಎಂಬುದು **ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗುಂಪು.**
- ಕೀಟೋನಿನIUPAC ಹೆಸರು ಅಲ್ಕೇನ್ ಎಂಬ ಪದದಲ್ಲಿರುವ **–e** ನ್ನು, ಅಂತ್ಯಪ್ರತ್ಯಯ **-one** ನಿಂದ ಪಲ್ಲಟನಗೊಳಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ **ಆಲ್ಕನೋನ್ (alkanone)** ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಅಣುಸೂತ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	IUPAC ಹೆಸರು
CH_3COCH_3	ಡೈಮೀಥೈಲ್ ಕೀಟೋನ್ (ಅಸಿಟೋನ್)	ಪ್ರೊಪನೋನ್
$CH_3COCH_2CH_3$	ಈಥೈಲ್ ಮೀಥೈಲ್ ಕೀಟೋನ್	2 – ಬ್ಯುಟನೋನ
$CH_3CH_2COCH_2CH_3$	ಡೈ ಈಥೈಲ್ ಕೀಟೋನ್	3 - ಪೆಂಟನೋನ್

☺ 4. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು

- 'COOH' ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು **ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು** ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು **R-COOH** ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ. **'R'** ಎಂಬುದು **ಅಲ್ಕೈಲ್ ಗುಂಪು** ಮತ್ತು **–COOH** ಎಂಬುದು **ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗುಂಪು.** ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ IUPAC ಹೆಸರು ಅಲ್ಕೇನ್ ಎಂಬ ಪದದಲ್ಲಿರುವ – e ನ್ನು ಅಂತ್ಯಪ್ರತ್ಯಯ – oic ನಿಂದ ಪಲ್ಲಟನಗೊಳಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ **ಅಲ್ಕನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (alkanoic acid)** ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಅಣುಸೂತ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು	IUPAC ಹೆಸರು
$HCOOH$	ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಮೆಥನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
CH_3-$COOH$	ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಎಥೆನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
CH_3- CH_2-$COOH$	ಪ್ರೊಪಿಯೋನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಪ್ರೊಪನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
CH_3- CH_2-CH_2-$COOH$	ಬ್ಯುಟರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಬ್ಯುಟನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ

- 'NH_2' ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು **ಅಮೈನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು. ಅಮೈನ್‌ಗಳನ್ನು **R-NH_2** ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ.

⇨ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ :

ಕ್ರ.ಸಂ	ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವರ್ಗ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ	ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು	ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ	IUPAC ಹೆಸರು ಮೂಲಪದ + ಅಂತ್ಯಪ್ರತ್ಯಯ	ಉದಾಹರಣೆ
1	ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು	R-OH	-OH	ಓಲ್ (-ol)	ಆಲ್ಕೇನಾಲ್	H H | | H – C – C – OH | | H H ಎಥನಾಲ್ (C_2H_5OH)
2	ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು	R-CHO	O ‖ – C – H	ಆಲ್ (-al)	ಆಲ್ಕೇನ್ಯಾಲ್	H O | ‖ H – C – C – H | H ಎಥನ್ಯಾಲ್ (CH_3CHO)
3	ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು	R-COOH	O ‖ – C – OH	ಓಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Oic acid)	ಆಲ್ಕೇನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ	H O | ‖ H – C – C – OH | H ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH)
4	ಅಮೈನ್‌ಗಳು	R-NH_2	H | – N – H	ಅಮೈನ್ (-amine)	ಆಲ್ಕೈಲ್ ಅಮೈನ್	H H H | | H – C – C – N | | H H H ಈಥೇನಮೈನ್ ($C_2H_5NH_2$)

ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಂತಹ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತದೆ.

  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH$ ಮತ್ತು C_4H_9OH ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ.

- **ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous series) ಎನ್ನುವರು.**

- ಅಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ **ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌**ಗಳೆಂಬ ಮೂರು ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯೂ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ,

CH_4 ಮತ್ತು , C_2H_6 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

C_2H_6 ಮತ್ತು C_3H_8 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಜೋಡಿಯಾದ ಪ್ರೋಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟೇನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೋಡಿದಾಗ ಕೂಡ,

C_3H_8 ಮತ್ತು C_4H_{10} ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

- ಈ ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? (ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 12u ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 1u).

- ಪ್ರೋಪೇನ್ (C_3H_8) ಅಣುರಾಶಿ = 3 x 12 + 8 x 1 = 44 u

  ಬ್ಯೂಟೇನ್ (C_4H_{10}) ಅಣುರಾಶಿ = 4 x 12 + 10 x 1 = <u>58 u</u>

  C_3H_8 ಮತ್ತು C_4H_{10} ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿದೆ.

ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

- **ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೂಡ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.**

  ಉದಾ : ಈಥೀನ್ (C_2H_4) ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟೀನ್ (C_3H_6) ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೋಡಿದಾಗ ಕೂಡ,

  C_2H_4 ಮತ್ತು C_3H_6 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

  ಬ್ಯೂಟೀನ್ (C_3H_6)ಮತ್ತು ಪ್ರೋಪೀನ್ (C_4H_8) ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೋಡಿದಾಗ ಕೂಡ,

  C_3H_6 ಮತ್ತು C_4H_8 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

- **ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಕೂಡ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.**

  ಉದಾ : ಈಥೈನ್ (C_2H_2) ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪೈನ್ (C_3H_4) ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೋಡಿದಾಗ ಕೂಡ,

  C_2H_2 ಮತ್ತು C_3H_4 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

  ಈ ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? (ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 12u ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 1u).

- ಈಥೈನ್ (C_2H_2) ಅಣುರಾಶಿ = 2 x 12 + 2 x 1 = 26 u

  ಪ್ರೊಪೈನ್ (C_3H_4) ಅಣುರಾಶಿ = 3 x 12 + 4 x 1 = <u>40 u</u>

  C_2H_2 ಮತ್ತು C_3H_4 ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿದೆ.

☺ **ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿರುತ್ತದೆ.**

✍ ಯಾವುದೇ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅಣುರಾಶಿಯ ಹೆಚ್ಚಳದೊಂದಿಗೆ ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು.
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನತೆಯಂತಹ ಇತರೆ ಭೌತ ಗುಣಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

✍ **ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಸದಸ್ಯರ ಗುಣಗಳು ಅಥವಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ?**

☞ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಸದಸ್ಯರ ಗುಣಗಳು ನಿಯತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಊಹಿಸಬಹುದಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

☞ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

☞ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಗೊಳ್ಳುವ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

☞ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಣುಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ.

☞ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸದಸ್ಯರ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು CH_2 ಆಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2

- ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಅಣುರಾಶಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

a. CH_3OH ಮತ್ತು C_2H_5OH

b. C_2H_5OH ಮತ್ತು C_3H_7OH

c. C_3H_7OH ಮತ್ತು C_4H_9OH

♘ **CH_3OH ಮತ್ತು C_2H_5OH ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.**
C_2H_5OH ಮತ್ತು C_3H_7OH ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
C_3H_7OH ಮತ್ತು C_4H_9OH ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

♘ **CH_3OH ಮತ್ತು C_2H_5OH ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 amu ಆಗಿದೆ.**
C_2H_5OH ಮತ್ತು C_3H_7OH ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 amu ಆಗಿದೆ.
C_3H_7OH ಮತ್ತು C_4H_9OH ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 amu ಆಗಿದೆ.

- ಈ ಮೂರರಲ್ಲೇನಾದರು ಹೋಲಿಕೆ ಇದೆಯೇ?

♘ **ಈ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (-OH) ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಈ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.**

- ಈ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಈ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ನಾವು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದೆ?

♘ **ಈ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ - CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH , C_4H_9OH ಆಗುತ್ತದೆ.**
ಈ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕುಟುಂಬದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

- ಇತರೆ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಾಲ್ಕರವರೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.

♘ **ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಕುಟುಂಬದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ** : CH_3CHO, C_2H_5 CHO, C_3H_7 CHO , C_4H_9 CHO

♘ **ಕೀಟೋನ್ ಕುಟುಂಬದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ** : C_2H_6CO, C_3H_8CO, $C_4H_{10}CO$, $C_5H_{12}CO$

♘ **ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕುಟುಂಬದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ** : CH_3COOH, C_2H_5COOH, C_3H_7COOH , C_4H_9COOH

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ

- ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯ(prefix) ಅಂದರೆ ಪದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ(suffix) ಅಂದರೆ ಪದದ ನಂತರದಿಂದ ಬದಲಾದ ಮೂಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ್ದು, ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳ ಹೆಸರುಗಳು - ಮೆಥನಾಲ್, ಎಥನಾಲ್, ಪ್ರೊಪನಾಲ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟನಾಲ್.

ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು

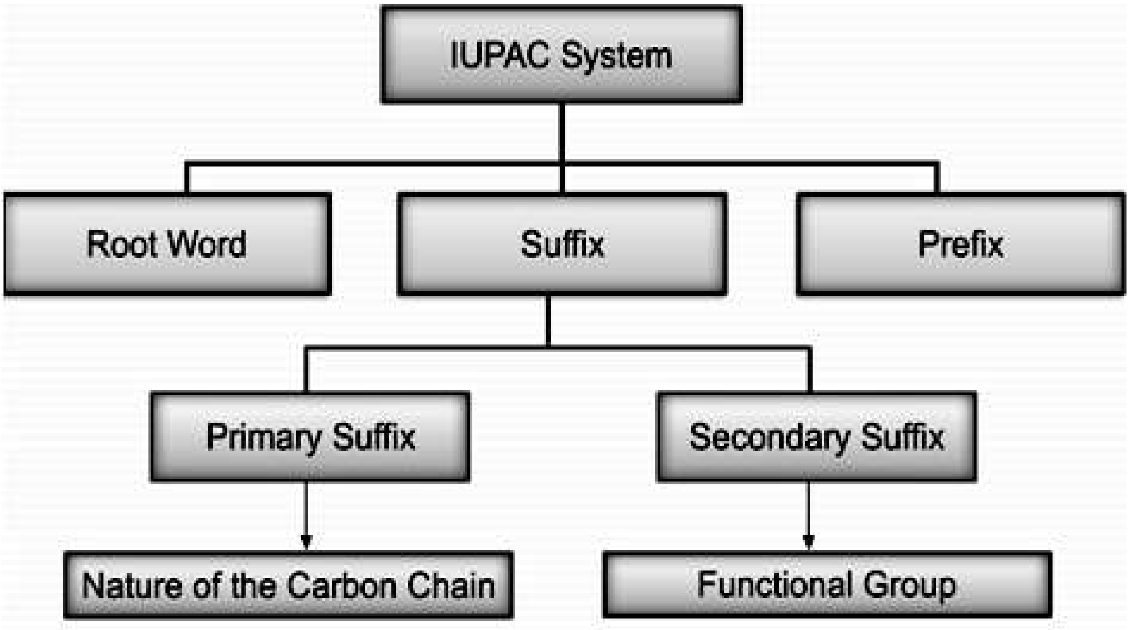
(i) ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವು ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಹೆಸರು ಪ್ರೋಪೇನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(ii) ಒಂದು ವೇಳೆ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಆ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಅದರ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯ ಅಥವಾ ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ ಬಳಸಿ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

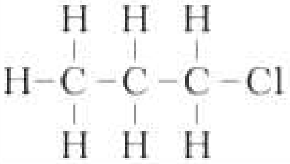
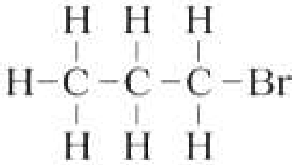
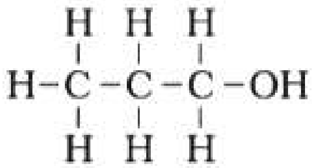
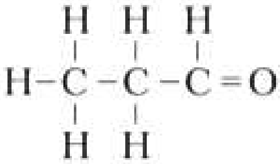
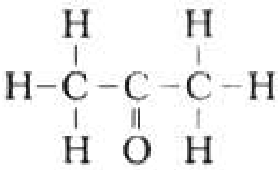
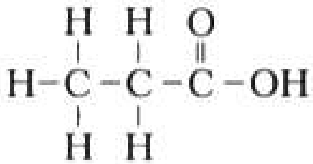
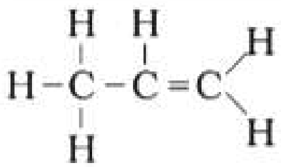
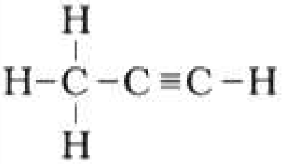
(iii) ಒಂದು ವೇಳೆ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನ ಹೆಸರು ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅದರ ಹೆಸರು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯ ಸ್ವರಾಕ್ಷರಗಳಾದ a, e, i, o, u ಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರಿನ ಕೊನೆಯ 'e' ಅಕ್ಷರವನ್ನು (ಆಂಗ್ಲ ಪದದಲ್ಲಿನ) ಅಳಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೆಸರನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೀಟೋನ್ ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು.

Propane – 'e' = propan + 'one' = propanone.
(ಪ್ರೋಪೇನ್ + ಓನ್ = ಪ್ರೋಪೇನೋನ್)

(iv) ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರಲ್ಲಿನ ಏನ್(ane) ಎಂಬ ಪದವು ಈನ್(ene) ಅಥವಾ ಐನ್(yne) ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಆದೇಶನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದ್ವಿಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಇರುವ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಪ್ರೋಪೀನ್ (propene) ಎಂದೂ, ತ್ರಿಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಪ್ರೋಪೈನ್ (propyne) ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



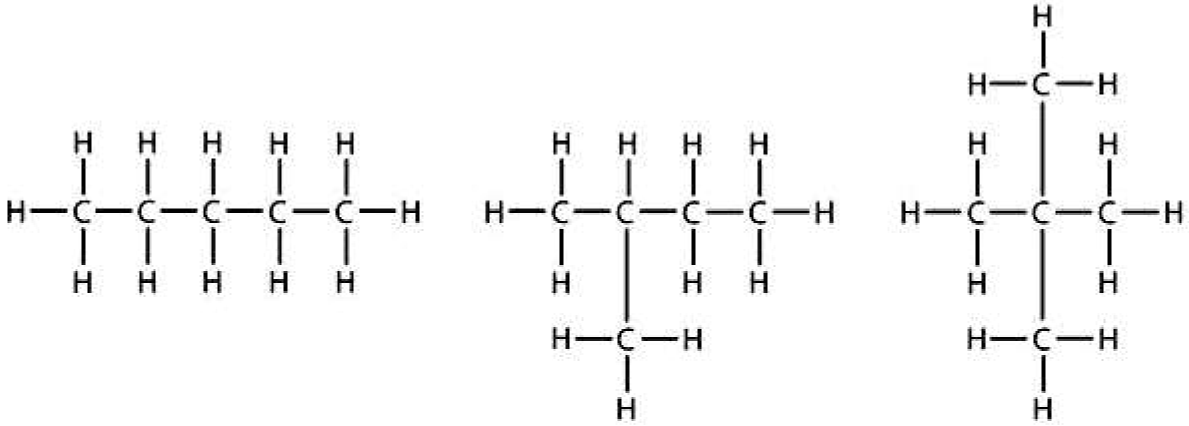
ಕೋಷ್ಟಕ — ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ

ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವರ್ಗ	ಪೂರ್ವ/ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ	ಉದಾಹರಣೆ
1. ಹ್ಯಾಲೋ ಆಲ್ಕೇನ್	ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ – ಕ್ಲೋರೋ/ಬ್ರೋಮೋ. ಇತ್ಯಾದಿ.	 ಕ್ಲೋರೋಪ್ರೋಪೇನ್
		 ಬ್ರೋಮೋಪ್ರೋಪೇನ್
2. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ– ಓಲ್(ol)	 ಪ್ರೋಪೇನಾಲ್
3. ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್	ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ–ಆ್ಯಲ್(al)	 ಪ್ರೋಪೇನ್ಯಾಲ್
4. ಕೀಟೋನ್	ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ–ಓನ್(one)	 ಪ್ರೋಪೇನೋನ್
5. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ–ಓಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (oic acid)	 ಪ್ರೋಪೇನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
6. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು	ಈನ್ (ene)	 ಪ್ರೋಪೀನ್
7. ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು	ಐನ್ (yne)	 ಪ್ರೋಪೈನ್

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪೆಂಟೇನ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯ ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು?

- ಒಂದೇ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಚನಾ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೋದಿರುವ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು **ಸಮಾಂಗತೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಪೆಂಟೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ C_5H_{12} **ಮತ್ತು** ಪೆಂಟೇನ್‌ನ ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳು:



n-ಪೆಂಟೇನ್ ಐಸೋ-ಪೆಂಟೇನ್ (2-ಮೀಥೈಲ್ ಬ್ಯೂಟೇನ್) ನಿಯೋ-ಪೆಂಟೇನ್ (2,2-ಡೈಮೀಥೈಲ್ ಪ್ರೋಪೇನ್)

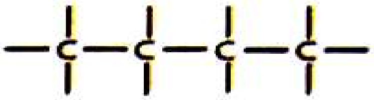
2. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ನಾವು ನೋಡುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎರಡು ಗುಣಗಳಾವುವು?

- ಕಾರ್ಬನ್ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಕಾರಣವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು- **ಕೆಟನೀಕರಣ, ಟೆಟ್ರಾವೇಲನ್ಸಿ, ಮತ್ತು ಸಮಾಂಗತೆ.**

☺ **1.ಕೆಟನೀಕರಣ :**

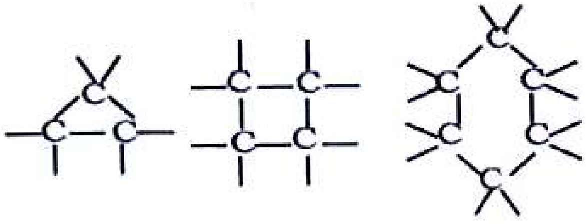
- ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ತನ್ನ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ C- C ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವೇರ್ಪಡಿಸಿ ಬೃಹತ್ ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅನನ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ **ಕೆಟನೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.
- ಕೆಟನೀಕರಣ ಮೂರು ರೀತಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

1) ನೇರ ಸರಪಳಿ



2) ಕವಲು ಸರಪಳಿ

3) ಮುಚ್ಚಿದ ಅಥವಾ ಉಂಗುರ ಸರಪಳಿ



- ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಟನೀಕರಣ ಗುಣವನ್ನು ಇತರೆ ಯಾವುದೇ ಧಾತುಗಳು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಿಲಿಕಾನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸರಪಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಳರಿಂದ-ಎಂಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್-ಕಾರ್ಬನ್ ಬಂಧವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಣೆಯಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

☺ 2.ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ :

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಕೇತ : C

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ :6

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ <u>ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ/ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ</u> :

$1s^2$	$2s^2$	$2px^1$	$2py^1$	$2pz^0$
↑↓	↑↓	↑	↑	

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ **<u>ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ</u>** :

$1s^2$	$2s^1$	$2px^1$	$2py^1$	$2pz^1$
↑↓	↑	↑	↑	↑

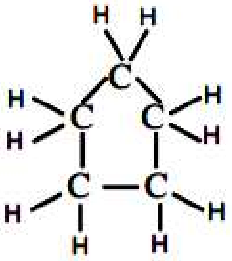
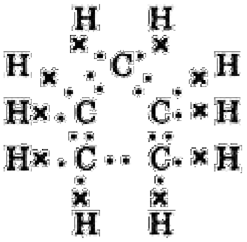
- ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 2p ಉಪ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ.

  ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಂಡಾಗ 2s ನ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ $2p_z$ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

  ಆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.ಅದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ **<u>ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್ ಅಥವಾ ಚತುರ್ವೇಲೆನ್ಸೀಯ</u>**ವಾಗಿದೆ

3. ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ :

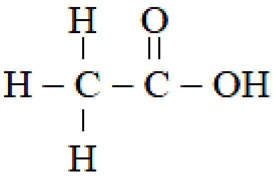
ಸೈಕ್ಲೋ ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{10}	 ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್ C_5H_{10}	

4. **ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.**

   1. **ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ :**

   ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುಸೂತ್ರ : CH_3COOH

   ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಚನಾ ಸೂತ್ರ :

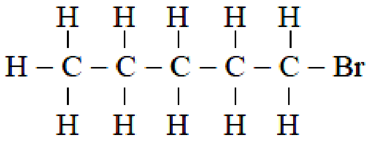


Ethanoic acid
(Acetic acid)

2. ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್*

ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ : $C_5H_{11}Br$

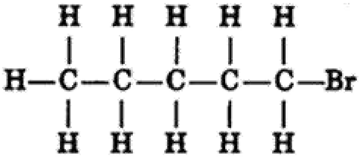
ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ ರಚನಾ ಸೂತ್ರ :



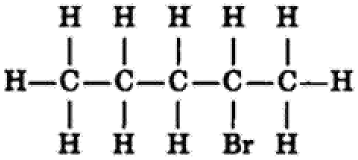
Bromopentane

* ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್‌ಗೆ ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳಿವೆಯೇ?

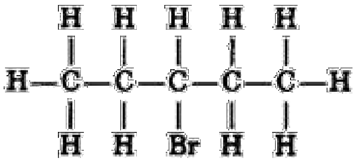
✡ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ Br ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ 3 ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು-



1, Bromopentane



2, Bromopentane



3, Bromopentane

(i) $\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{CH_2}-Br$
1-Bromopentane

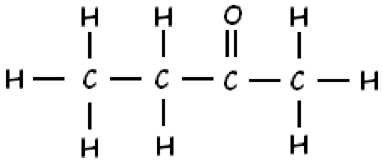
(ii) $\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}(Br)-\overset{1}{CH_3}$
2-Bromopentane

(iii) $\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH}(Br)-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{CH_3}$
3-Bromopentane

3. ಬ್ಯೂಟೇನೋನ್

ಬ್ಯೂಟೇನೋನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ : C_4H_8O or $CH_3CH_2C(O)CH_3$

ಬ್ಯೂಟೇನೋನ್‌ನ ರಚನಾ ಸೂತ್ರ :

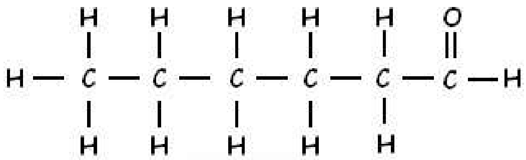


Butanone

4. ಹೆಕ್ಸನ್ಯಾಲ್

ಹೆಕ್ಸನ್ಯಾಲ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ : $C_6H_{12}O$

ಹೆಕ್ಸನ್ಯಾಲ್‌ನ ರಚನಾ ಸೂತ್ರ :

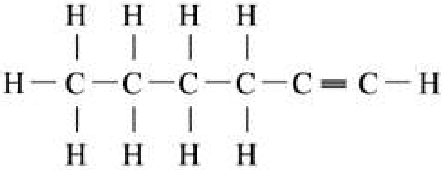


Hexanal

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹಸರಿಸುವಿರಿ

(i) CH_3-CH_2-Br ⟶ ಬ್ರೋಮೋಈಥೇನ್

(ii) ⟶ ಮೀಥೆನ್ಯಾಲ್

(iii)  ⟶ ಹೆಕ್ಸೈನ್

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು :

⇨ **ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ :**

- **ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎಲ್ಲಾ ಬಹುರೂಪಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

☞ (i) $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ + ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

ಕಾರ್ಬನ್ **ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ದಹಿಸಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.**

☞ (ii) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ + ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

ಮಿಥೇನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ದಹಿಸಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

☞ (iii) $CH_3CH_2OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ + ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

ಎಥೆನಾಲ್ (ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ದಹಿಸಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

- ಒಂದು ಚಮಚ (spatula)ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು (ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್, ಕರ್ಪೂರ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ ದಹಿಸಿ.
- ಜ್ವಾಲೆಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೊಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡಿ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದಹಿಸಿದಾಗ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವೇನಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯೆ?

ಕ್ರ.ಸಂ	ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಜ್ವಾಲೆಯ ಸ್ವಭಾವ	ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹ
1	ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್	ಹೊಗೆ ಸಹಿತ ಜ್ವಾಲೆ	ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ
2	ಕರ್ಪೂರ	ಹೊಗೆ ಸಹಿತ ಜ್ವಾಲೆ	ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ
3	ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಜ್ವಾಲೆ	ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.4

- ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಬರ್ನರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಂಡಿಯನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನು/ಧೂಮವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಸಿಯಿರುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಪಡೆಯುವಿರಿ?
- ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ, ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೀಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಿರಿ?
- ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆದು, ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

★ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಮಸಿಯ ಸಂಗ್ರಹ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

★ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪೂರೈಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೂ ಸಹ ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ ಹೊಂದಿ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

★ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ/ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ಪೂರೈಸಲು ದ್ವಾರಗಳಿದ್ದು, ಗಾಳಿಯ ಒಳಹರಿವು ಹೆಚ್ಚಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾದಾಗ ಮಿಶ್ರಣವು ದಹಿಸಿ ಸ್ವಚ್ಛ ನೀಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.
ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ/ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಸ್ಟವ್‌ಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ಪೂರೈಸಲು ದ್ವಾರಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡರೆ ಗಾಳಿಯ ಒಳಹರಿವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗದೆ ಇಂಧನ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹಿಸಿ ಹಳದಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಳದ ಹೊರಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನವು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

★ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.
ಇವುಗಳ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ.

ವಸ್ತುಗಳು ಜ್ವಾಲೆ ಸಹಿತ ಅಥವಾ ರಹಿತವಾಗಿ ದಹಿಸುವುದೇಕೆ?

- ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ದಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆವಿಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು ಆವೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲು ಕೆಂಪಗೆ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅನಿಲ ರೂಪದ ಇಂಧನಗಳು ದಹಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಿರಂತರ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ ಅನಿಲಗಳು ದಹನ ಹೊಂದಿದಾಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಅನಿಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ, ಮಿನುಗುವಂತಹ ಜ್ವಾಲೆಯುಂಟಾಗಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಧಾತುವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಬಣ್ಣವು ಆ ಧಾತುವಿನ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ/Oxidation :

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.5

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 ml ನಷ್ಟು ಎಥನಾಲ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಜಲತಪ್ತಕದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮಾಡಿ.
- ಈ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಹನಿಹನಿಯಾಗಿ 5% ಕ್ಷಾರೀಯ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿತ್ತೆ?

☞ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಕಣ್ಮರೆಯಾಯಿತು ಕಾರಣ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳು ಎಥನಾಲ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

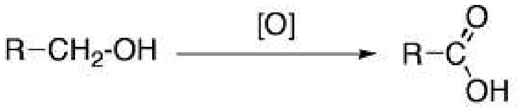
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

☞ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಪ್ರಣಾಳದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಯಾನುಗಳು ಎಥನಾಲ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗಾಗಿ ಎಥನಾಲ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ.

$$\underset{\text{Ethanol}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Ethanoic acid}}{CH_3COOH}$$

- ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಇವೆ.



primary alcohol carboxylic acid

$[O]= KMnO_4$, oxidation

- ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.

- **ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.**

- **ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.**

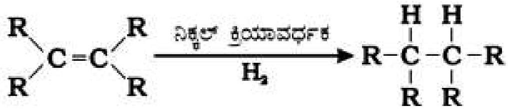
ಉದಾ: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$

1. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{KMnO_4} CH_3COOH$
   Ethanol → Ethanoic acid

2. $CH_3CH_2OH \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7/H_2SO_4} CH_3CHO \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7/H_2SO_4} CH_3COOH$
   Ethanol → Ethanal → Ethanoic acid

ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ/Addition reaction :

- ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಪೆಲ್ಲೇಡಿಯಂ ಅಥವಾ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನಂತಹ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕದ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಪಡದೆ ಕ್ರಿಯಾದರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಕಲ್‌ಅನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ಹೊಂದಿವೆ.



- **ಪುಡಿ ರೂಪದ ಪೆಲ್ಲೇಡಿಯಂ ಅಥವಾ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನಂತಹ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸೇರಿಸಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**
  - ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ.
    ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಳಜಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಎಣ್ಣೆಯಂತಹ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವರು.

☞ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ.

☞ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯಕಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕಾರಣ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಕಮಟುವಾಸನೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ಬೇಗ ಕೆಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು.

⇨ **ಎಣ್ಣೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಇದರಿಂದ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ? :**

✍ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ದ್ರವ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಘನ ಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.**

ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

✍ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವನಸ್ಪತಿ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಿಸಿದ ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

☺ ಜಾಹಿರಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಆರೋಗ್ಯಕರ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನೇ ಅಡುಗೆಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

⇨ **ಎಣ್ಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏನು?** ಅಥವಾ **ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ?**

ಎಣ್ಣೆಗಳು	ಕೊಬ್ಬುಗಳು
• ಎಣ್ಣೆಗಳು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.	• ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
• ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವುದು ಸುಲಭ.**ಏಕೆಂದರೆ ಎಣ್ಣೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ.**	• ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ.**ಏಕೆಂದರೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ.**
• ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಕಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.**ಏಕೆಂದರೆ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿ ಕುಮಟು ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.ಆಗಾಗಿ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಬೇಗ ಕೆಡುತ್ತವೆ**	• ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಕಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.**ಏಕೆಂದರೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.**
• ಎಣ್ಣೆಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಕಷ್ಟಕರ.**ಏಕೆಂದರೆ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಸಾರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ.**	• ಕೊಬ್ಬುಗಳು **ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.**

ಆದೇಶನ ಕ್ರಿಯೆ/Substitution Reaction :

✍ **ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆದೇಶನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**

✍ ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ಆದೇಶನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

(ಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್)

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮುಂದುವರೆದು ಮೀಥೇನ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
ಹೀಗಾಗಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್, ಡೈಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್, ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್(ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ), ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್(ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಗಳಂತಹ ಆದೇಶನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

1. $CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$
(ಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್)

2. $CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$
(ಡೈಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್)

3. $CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$
(ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್)

4. $CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$
(ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೋಮೀಥೇನ್)

- ಉನ್ನತ ಅನುರೂಪ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಎಥನಾಲ್‌ಅನ್ನು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?

- ಎಥನಾಲ್‌ಅನ್ನು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದಾಗ, ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು-
  - ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು
  - ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

  ಅದುದರಿಂದ ಎಥನಾಲ್‌ಅನ್ನು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

$$\underset{\text{Ethanol}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Ethanoic acid}}{CH_3COOH}$$

2. ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಈಥೈನ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಥೈನ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ, ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ?

- ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಈಥೈನ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ,ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉಂಟಾದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿ ಮಿಶ್ರಣವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್(78%) ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್(21%) ಹೊಂದಿದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ದಹನಾನುಕೂಲಿ ಅನಿಲವಲ್ಲ.ಹಾಗಾಗಿ ಅಪೂರ್ಣ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗಿ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮಾತ್ರ ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕೂಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಈಥೈನ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ,

ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು - ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ :

- ಅನೇಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನಮಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿವೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಂಧನಗಳು, ಔಷಧಗಳು, ಬಣ್ಣಗಳು, ಸ್ಫೋಟಕಗಳು, ಸಂಯೋಜಿತ ನಾರುಗಳು, ಸುಗಂಧಗಳು, ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕಗಳು ಮುಂತಾದವು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನಮ್ಮ ಬದುಕನ್ನು ವರ್ಣಮಯವಾಗಿ, ಸುಖಕರವಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ.

  ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಎರಡು ವಾಣಿಜ್ಯ ಪ್ರಧಾನವಾದ **ಎಥನಾಲ್** ಮತ್ತು **ಎಥನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ**ಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

⇨ ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ :

- ಸಕ್ಕರೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪಾಕವು ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಪಾಕವು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕರೂಪಕ್ಕೆ ಬರದೆ ಹಾಗೆ ಉಳಿಯುವ ಪಾಕಕ್ಕೆ **ಕಾಕಂಬಿ** ಎನ್ನುವರು.
  ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಎಥನಾಲ್) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಕಾಕಂಬಿಯ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಮೂರು ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.**
  - 1.ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯಮಟ್ಟ ಅಂದಾಜು 10%ಇರುವಂತೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
  - 2.ಈಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದು.ಮತ್ತು ತಾಪವ್ಯಾಪ್ತಿ 308k-313k ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
  - 3.ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾದ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು.
- **ಇನ್ವರ್ಟೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಸುಕ್ರೋಸ್ ಅನ್ನು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.**

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{ಇನ್ವರ್ಟೇಸ್}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ಸುಕ್ರೋಸ್ → ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್

- **ಜೈಮೇಸ್ /ಝೈಮೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಥವಾ ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಎಥನಾಲ್(ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.**

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ಜೈಮೇಸ್}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಥವಾ ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ → ಎಥನಾಲ್ + ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

- ಫರ್ಮೆಂಟೇಶನ್ ಅಥವಾ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾದ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಆಂಶಿಕ ಆಸವನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ 100% ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

⇨ ಎಥೆನಾಲ್(ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್)ನ ಭೌತಗುಣಗಳು (ಉಪಯೋಗಗಳು) :

1. ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.
2. ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಆಗಿದ್ದು, ಎಲ್ಲಾ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಯುಕ್ತ ಪಾನೀಯಗಳ ಸಕ್ರಿಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ.
3. ಎಥನಾಲ್/ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಉರಿಯುವ ಒಂದು ಸ್ವಚ್ಛ ದ್ರವವಾಗಿದೆ.
4. ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್- ದ್ರವನಬಿಂದು 156 K ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು 351 K ಹೊಂದಿದೆ.
5. ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ.
6. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನಾಲ್ ಸೇವನೆ ಅಮಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮದ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
7. ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ದ್ರಾವಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಐಯೋಡಿನ್, ಕೆಮ್ಮಿನ ಔಷಧ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಟಾನಿಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
8. ಎಥೆನಾಲ್(ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸೇವನೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು :

1. ಎಥನಾಲನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲವನ್ನು ಧೃತಿಗೆಡಿಸುವುದು.
2. ಮಾನಸಿಕ ಕಳವಳ ಹಾಗೂ ಉದ್ವೇಗ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಂಟಾಗುವುದು.
3. ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಬಾಧಿಸುವುದು. ಹುಣ್ಣು, ಉನ್ನತ ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ, ಅರ್ಬುದ ರೋಗ (cancer) ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುವುದು.
4. ಕುಡಿತದ ಅಮಲಿನಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಚಾಲನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ 40% ನಷ್ಟು ಅಪಘಾತ ಉಂಟಾಗುವುದು.
5. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನಾಲ್ ಸೇವನೆ ಅಮಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್(absolute alcohol) ಸೇವನೆಯು ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲದು.
6. ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸೇವನೆ ಅನೇಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಬಂಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

➪ **ಎಥನಾಲ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು :-**

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.6

ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ-

- ಎರಡು ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳಿನ ಗಾತ್ರದ ಸೋಡಿಯಂ ತುಣುಕನ್ನು ಎಥನಾಲ್(ಶುದ್ಧ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್)ಗೆ ಹಾಕಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೀರಿ?
- ಈಸ್ಸ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲದ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತಂದಾಗ, ಪಾಪ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯುವುದು.

➪ **ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಎಥನಾಲ್‌ನ ವರ್ತನೆ :**

- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2\,C_2H_5OH + Na \longrightarrow \underset{\text{ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್}}{2\,C_2H_5ONa} + H_2\uparrow$$

ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು/ (ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ - ಅಂತರಾಣು ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ) :

- ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು 443K ತಾಪದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಎಥನಾಲ್ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣಗೊಂಡು ಈಥೀನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{ಬಿಸಿಯಾದ ಸಾರಯುತ}} CH_2=CH_2+H_2O$$

ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನಿರ್ಜಲಕಾರಕವಾಗಿದ್ದು, ಎಥನಾಲ್‌ನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ?

- ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಎಥನಾಲ್ ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ದುರ್ಬಲತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೊರತೆ, ಮಾನಸಿಕ ಗೊಂದಲ, ಮಂಪರು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅರೆಪ್ರಜ್ಞಾವಸ್ಥೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಶಾಂತಿ ದೊರಕಿದ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಅವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಸಮಯ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೆಥನಾಲ್ ಸೇವನೆ ಸಾವಿಗೆ ಕೂಡ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಮೆಥನಾಲ್ ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮೆಥನ್ಯಾಲ್ ಆಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೆಥನ್ಯಾಲ್ ಜೀವಕೋಶದ ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇಯಿಸಿದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಜೀವದ್ರವ್ಯ (protoplasm)ವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೆಥನಾಲ್ ಚಾಕ್ಷುಷನರದ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿ ಅಂಧತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಥನಾಲ್ ಪ್ರಮುಖ ಕೈಗಾರಿಕಾ ದ್ರಾವಕ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಥನಾಲ್‌ನ ದುರ್ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಮೆಥನಾಲ್‌ನಂತಹ ವಿಷಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಸೇವಿಸಲು ಅನರ್ಹವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡಲು ರಂಗು(dye)ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗುಣ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ(denatured) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎನ್ನುವರು.

ಇಂಧನವಾಗಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್

- ಕಬ್ಬಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿಸುವ ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷ ಪರಿವರ್ತಕಗಳಾಗಿವೆ. ಕಬ್ಬಿನ ರಸವನ್ನು ಕಾಕಂಬಿಯ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (ಎಥನಾಲ್) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಶುದ್ಧ ಇಂಧನವಾಗಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾಳಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ್)ಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH) :

- ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.
  5-8% ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿನೇಗರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿನೇಗರ್‌ನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯ ಸಂರಕ್ಷಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
- ಅನೇಕ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇದೆ. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಆಮ್ಲ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಹುಳಿಯಾಗಿವೆ.

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ತಯಾರಿಕೆ :

- ಎಥನಾಲ್ ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ ಪೊಟಾಶಿಯಂ ಡೈ ಕ್ರೊಮೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಣಣೆ ಹೊಂದಿ (ಆಕ್ಸೀಕರಣ) ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$$\underset{\text{Ethanol}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow{KMnO_4} \underset{\text{Ethanoic acid}}{CH_3COOH} + H_2O$$

$$\underset{\text{Ethanol}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7/H_2SO_4} \underset{\text{Ethanal}}{CH_3CHO} \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7/H_2SO_4} \underset{\text{Ethanoic acid}}{CH_3COOH} + H_2O$$

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH) / ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಭೌತ ಗುಣಗಳು :

1. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಹುಳಿ ರುಚಿ ಇದೆ.
2. ಶುದ್ಧ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರವನಬಿಂದು 290K, ಆದ್ದರಿಂದ ಶುದ್ಧ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಚಳಿಗಾಲದ ಶೈತ್ಯ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್(glacial) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುವರು.
3. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನೀರಿನೊಡನೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲೂ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ.
4. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕುದಿಬಿಂದು 391 K ಆಗಿದ್ದು, ಅನುರೂಪ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಡಿಹೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟೋನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.
5. ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಾದ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿದೆ. ಆದರೆ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಯೋಜನೆ(ionisation) ಹೊಂದುವ HCl ನಂತಹ ಖನಿಜ ಆಮ್ಲಗಳಂತೆ ಪ್ರಬಲ ಅಲ್ಲದೆ, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

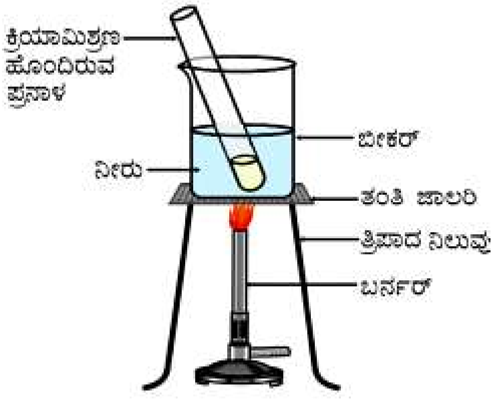
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.7

- ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ(universal indicator) ಎರಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಸಿಟಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ PH ಅನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

- ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದೆ?
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಸಿಟಿಕ್ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಅನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.
- ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವು ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆಯೆ?
- ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ(universal indicator) ವೂ ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಸಿಟಿಕ್ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಸಿಟಿಕ್ಆಮ್ಲ ದುರ್ಬಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.8

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 1 ml ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು 1 ml ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜಲತಪ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಸಿ.
- ಇದನ್ನು 20-50 ml ನೀರಿರುವ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ಸುರಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಿಶ್ರಣದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಎಸ್ಟರ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

- ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಿಶ್ರಣವು ಮಧುರ ಪರಿಮಳವುಳ್ಳ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳಾದ ಈಥೈಲ್ ಎಥನೋಯೆಟ್ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$\underset{\text{Ethanoic acid}}{CH_3COOH(\ell)} + \underset{\text{Ethanol}}{C_2H_5OH(\ell)} \xrightarrow{\text{Conc. } H_2SO_4} \underset{\text{Ethyl Ethanoate}}{CH_3COOC_2H_5(\ell)} + H_2O(\ell)$$

$$\underset{\text{Acetic Acid}}{CH_3\text{–}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{–}OH} + \underset{\text{Ethanol}}{HO\text{–}CH_2CH_3} \overset{H^+}{\rightleftharpoons} \underset{\text{Ethyl Acetate}}{CH_3\text{–}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{–}O\text{–}CH_2CH_3} + \underset{\text{Water}}{H_2O}$$

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು :

1. ಎಸ್ಟರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ/(ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ) :

☆ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

☆ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಆಮ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕದ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಒಂದು ಎಸ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$\underset{\text{(ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ)}}{CH_3-COOH} + \underset{\text{(ಎಥನಾಲ್)}}{CH_3-CH_2OH} \xrightarrow{\text{ಆಮ್ಲ}} \underset{\text{(ಎಸ್ಟರ್)}}{CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3}$$

☆ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಮಧುರ ಪರಿಮಳವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು. ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಸುವಾಸಿಕಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಾದಕಾರಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

☆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಪುನಃ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಬೂನಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಬೂನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5OH + CH_3COONa$$

☆ ಸಾಬೂನುಗಳು ಉದ್ದ ಸರಪಳಿ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.

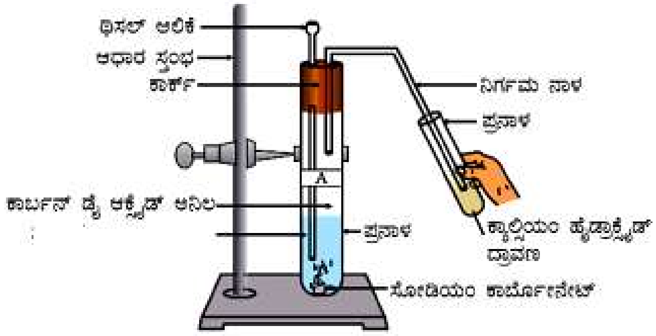
2. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ :

☆ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಲವಣ (ಸೋಡಿಯಂ ಎಥನೋಯೇಟ್ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್) ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ

$$NaOH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

⇨ **ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ?**

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.9



ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸುವುದು

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಚಮಚದಷ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ 2 ml ನಷ್ಟು ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

☞ CO_2 ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

☞ ಸುಃ $\underset{\text{Ethanoic acid}}{2CH_3COOH} + \underset{\text{Sodium carbonate}}{Na_2CO_3} \longrightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

- ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದೆ?

☞ CO_2 ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬದಲು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

☞ ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಕೂಡ CO_2 ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

$$CH_3COOH + \underset{\substack{\text{Sodium bicarbonate} \\ \text{(Sodiumhydrogen carbonate)}}}{NaHCO_3} \longrightarrow \underset{\text{Sodium ethanoate}}{CH_3COONa} + H_2O + CO_2$$

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ :

- ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

- ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

⇨ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉಪಯೋಗಗಳು :

1. 5-8% ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿನೇಗರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
   ವಿನೇಗರ್ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯ ಸಂರಕ್ಷಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
2. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹುಳಿರಸ (vinegar) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪ್ರತಿವರ್ತನಕಾರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳು, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿರಿ?

ಕ್ರ.ಸಂ	ಪರೀಕ್ಷೆ	ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ
1	ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆ	ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ	ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
2	ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ	ಯಾವುದೇ ವರ್ತನೆ ಇಲ್ಲ	ತಕ್ಷಣ ನೊರೆ/ಬುರುಗು (Effervescence) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

2. ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎಂದರೇನು?

✍ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಸಾಬೂನುಗಳು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳು :

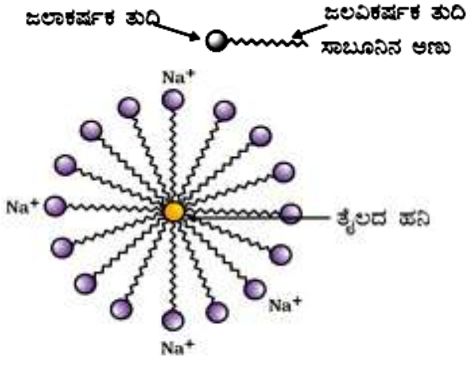
ಚಟುವಟಿಕೆ 4.10

- ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ml ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಹನಿ ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳ B ಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಿ.
  ಈಗ ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೋರಾಗಿ ಕುಲುಕಿ
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳ ಕುಲುಕುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಾ?

  ಇಲ್ಲ. ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳ ಕುಲುಕುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕದಡಿದ ಮಿಶ್ರಣ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರನಾಳಗಳು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರವೇನಾದರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡಿತೆ? ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೊದಲು ಕಂಡುಬಂದಿತು?

  ಹೌದು. ಪ್ರನಾಳ A ದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರ ಮೊದಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡಿತು.

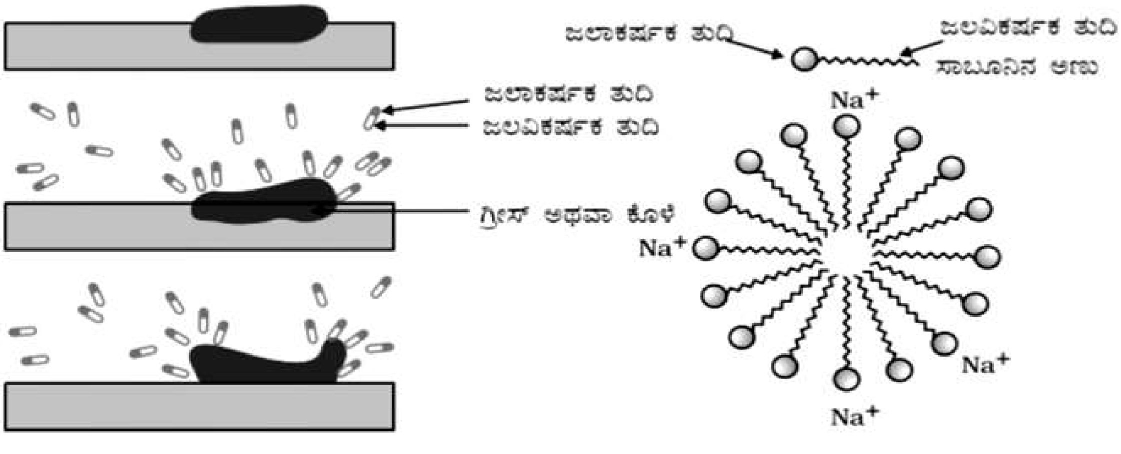
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಪಾತ್ರದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
  ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಳೆಯು ತೈಲಯುಕ್ತ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಉದ್ದಸರಪಳಿಯ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಎಣ್ಣೆ(ಜಿಡ್ಡು)ಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ತುದಿಯು ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿಯು ಹೊರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
  ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಮಲ್ಷನ್(emulsion) ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ — ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು :

- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣಗಳಿರುವ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತುದಿ ಜಲಾಕರ್ಷಕ (hydrophilic) ವಾಗಿದ್ದು, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ಜಲವಿಕರ್ಷಕ(hydrophobic)ವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಇದು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಾಬೂನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಸಾಬೂನಿನ ಜಲವಿಕರ್ಷಕ ತುದಿಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಜಲಾಕರ್ಷಕ ತುದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಜಲವಿಕರ್ಷಕ ಬಾಲವು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿಕೊಂಡೂ ಇರುತ್ತವೆ.
  ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅಣುಗಳು ಒಂದು ಅನನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಣುಗಳ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಜಲವಿಕರ್ಷಕ ತುದಿಗಳು ಸಮೂಹದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಯಾನಿಕ ತುದಿಗಳು ಈ ಸಮೂಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಮಿಸೆಲ್ ಎನ್ನುವರು.
- ತೈಲಯುಕ್ತ ಕೊಳೆಯು ಮಿಸೆಲ್‌ನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಿಸೆಲ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಬೂನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.
  ನಂತರ, ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಕಲಿಲಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹತ್ತಿರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಕೊಳೆಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣವು ಮೋಡದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ



ಚಟುವಟಿಕೆ 4.11

- ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ 10ml ನಷ್ಟು ಆಸವಿತ ನೀರು (ಅಥವಾ ಮಳೆಯ ನೀರು) ಮತ್ತು 10ml ನಷ್ಟು ಗಡಸು (ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ಕೈ-ಪಂಪಿನ)ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

☞ **ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ :** ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಗಡುಸು ನೀರು ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು, ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೂ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೋರಾಗಿ ಕುಲುಕಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನೊರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೆಚ್ಚು ನೊರೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರಿ?

☞ ಆಸವಿತ ನೀರು ಅಥವಾ ಮಳೆಯ ನೀರು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೊರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
ಆಸವಿತ ನೀರು ಅಥವಾ ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಗಡುಸುತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಲವಣಗಳು ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣವು ನೊರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮೊಸರಿನಂತಹ ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

☞ ಗಡಸು ನೀರು ಅಥವಾ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ಕೈ-ಪಂಪಿನ ನೀರು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೊಸರಿನಂತಹ ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

☞ ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಚಗೊಳಿಸಲು ಸಾಬೂನು ಬಳಸಿದಾಗ, ಗಡುಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ಲವಣಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಸಾಬೂನಿನೊಂದಿಗೆ ಮೊಸರಿನಂತಹ ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರವನ್ನು ಉಂಡು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತರ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಬೂನು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.12

- ಸುಮಾರು 10 ml ನಷ್ಟು ಗಡುಸು ನೀರಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಐದು ಹನಿಗಳಷ್ಟು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಐದು ಹನಿಗಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಜಕದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಕುಲುಕಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೊರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ?

☞ ಇಲ್ಲ.

☞ ಮಾರ್ಜಕದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೊರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೊಸರಿನಂತಹ ಘನವಸ್ತು ಉಂಟಾಗಿದೆ?

☞ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೊಸರಿನಂತಹ ಘನವಸ್ತು ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

☞ ನೀರಿನ ಗಡಸುತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲವಣದೊಂದಿಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೊರೆ ಉಂಟಾಗದಿರುವುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದ ನಂತರವೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದ ಕಲ್ಮಷcum) ಹಾಗೆ ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮಾರ್ಜಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಗದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಜಕಗಳು ಸಲ್ಫೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳ ಅಮೋನಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.
- ಎರಡೂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಯಿಂದಾಗಿವೆ. ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಹೊಂದಿರುವ ತುದಿಗಳು ಗಡಸು ನೀರಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಲವಿಲೀನಗೊಳ್ಳದ ಒತ್ತರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಅವು ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಾಂಪೂಗಳು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀರಿನ ಗಡಸುತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೇ?

ಇಲ್ಲ
ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀರಿನ ಗಡಸುತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಮಾರ್ಜಕಗಳು ಮೆದು ನೀರು ಮತ್ತು ಗಡುಸು ನೀರು ಎರಡರಲ್ಲೂ ವಿಫುಲ ನೊರೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. ಜನರು ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯಲು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಬೂನನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಅವನ್ನು ಕೋಲಿನಿಂದ ಹೊಡೆಯುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಬ್ರಷ್‌ನಿಂದ ಉಜ್ಜುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟೆ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇನು?

ಸಾಬೂನು ಅಥವಾ ಮಾರ್ಜಕಗಳು ತೆಳು ಪದರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತವೆ. ಉಜ್ಜುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯುವುದರಿಂದ ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈಥೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ C_2H_6 ಇದರಲ್ಲಿರುವುದು

(a) 6 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು (b) 7 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು
(c) 8 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು (d) 9 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು

: **(b) 7 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು**

2. ಬ್ಯೂಟನೋನ್ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪೆಂದರೆ

(a) ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ (b) ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ (c) ಕೀಟೋನ್ (d) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್

: **(c) ಕೀಟೋನ್**

3. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೆ, ಇದರ ಅರ್ಥ

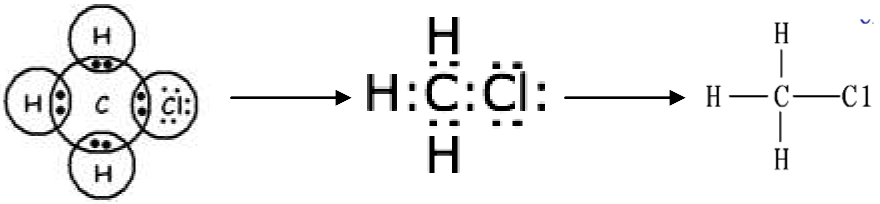
(a) ಆಹಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಂದಿಲ್ಲ (b) ಇಂಧನವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹನ ಹೊಂದುತ್ತಿಲ್ಲ
(c) ಇಂಧನವು ಒದ್ದೆಯಾಗಿದೆ (d) ಇಂಧನವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

: **(b) ಇಂಧನವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹನ ಹೊಂದುತ್ತಿಲ್ಲ**

4. CH_3Cl ನಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧದ ಗುಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

✍ : ಕ್ಲೋರೋ ಮೀಥೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ : CH_3Cl (ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.)

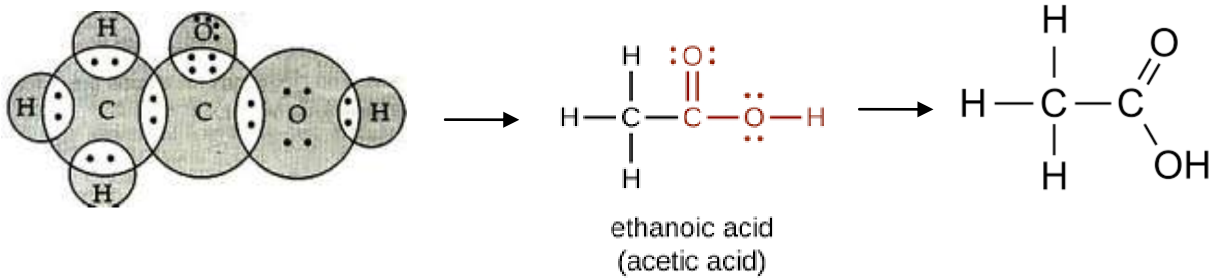
✍ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸಿ : 4 , ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸಿ : 1 ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲನ್ಸಿ : 1
ಕಾರ್ಬನ್ ರಾಜಾನಿಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತುವು ಮೂರು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಒಂದು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ (ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ)ವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.



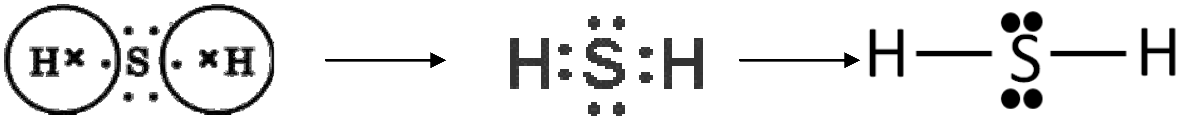
CH_3Cl ನಲ್ಲಿ ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧ(ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ)

5. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ,

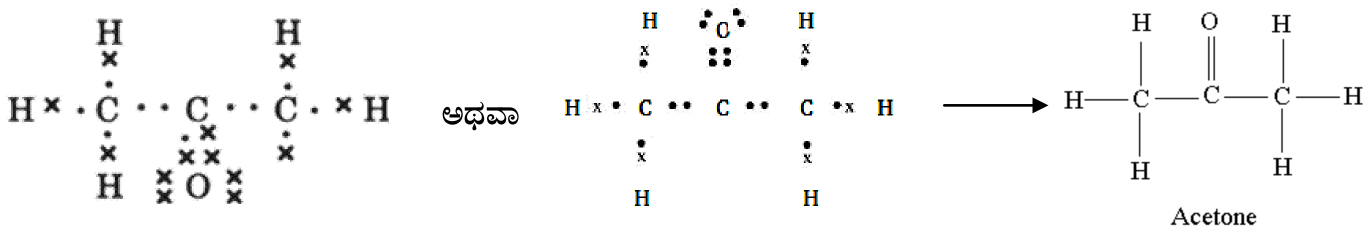
(a) ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ(ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ) : CH_3COOH



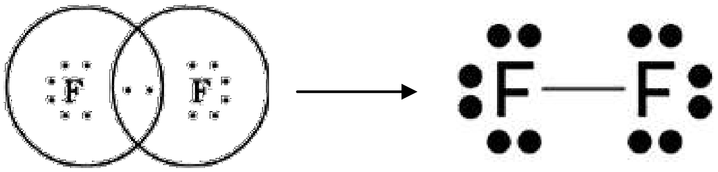
(b) ಡೈ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ : H_2S



(c) ಪ್ರೋಪನೋನ್ (ಅಸಿಟೋನ್) ; $(CH_3)_2CO$



(d) ಫ್ಲೋರಿನ್ : F_2



6. ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದರೇನು? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

✍ **ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous series) ಎನ್ನುವರು.**

✍ ಅಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ **ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್** ಮೂರು ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯೂ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಇವೆ. **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ,

CH_4 ಮತ್ತು , C_2H_6 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

C_2H_6 ಮತ್ತು C_3H_8 ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮುಂದಿನ ಜೋಡಿಯಾದ ಪ್ರೋಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟೇನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನೋಡಿದಾಗ ಕೂಡ,

C_3H_8 ಮತ್ತು C_4H_{10} ಇವುಗಳ ನಡುವೆ CH_2 ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

☞ ಪ್ರೋಪೇನ್ (C_3H_8) ಅಣುರಾಶಿ = 3 x 12 + 8 x 1 = 44 u

ಬ್ಯೂಟೇನ್ (C_4H_{10}) ಅಣುರಾಶಿ = 4 x 12 + 10 x 1 = <u>58 u</u>

C_3H_8 ಮತ್ತು C_4H_{10} ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿದೆ.

ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಅಣುರಾಶಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 14 u ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

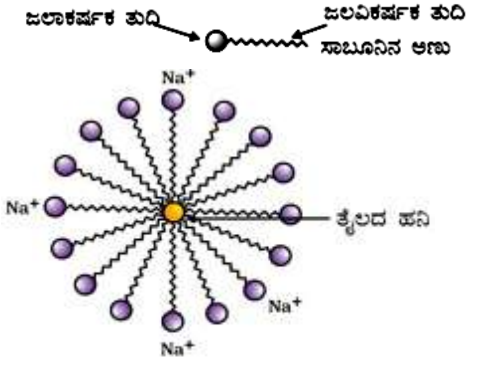
7. ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಎಥನಾಲ್ / ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	**ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ / ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ**
• ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕೂಡ ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಚಳಿಗಾಲದ ಶೈತ್ಯ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್(glacial) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುವರು.
• ಎಥನಾಲ್/ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಉರಿಯುವ ಒಂದು ಸ್ವಚ್ಛ ದ್ರವವಾಗಿದೆ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಹುಳಿ ರುಚಿ ದ್ರವವಾಗಿದೆ.
• ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ನೀರಿನೊಡನೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲೂ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ.
• ಎಥನಾಲ್ ಅಥವಾ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್- ದ್ರವನಬಿಂದು 156 K ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು 351 K ಹೊಂದಿದೆ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ದ್ರವನಬಿಂದು 290K ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು 391 K ಹೊಂದಿದೆ.
• ಎಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಐಯೋಡಿನ್, ಕೆಮ್ಮಿನ ಔಷಧ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಟಾನಿಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಯುರ್ವೇದ ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮದ್ಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ವಿನೇಗರ್ (vinegar) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳು, ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
• ಎಥನಾಲ್ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

• ಎಥನಾಲ್ ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್ ಒತ್ತರ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. $2\,C_2H_5OH + Na \longrightarrow 2\,C_2H_5ONa + H_2\uparrow$	• ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಉಂಟು ಮಾಡಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಒತ್ತರ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. $2CH_3COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2$ (Acetic acid + Sodium metal → Sodium acetate)
• ಎಥನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.	• ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

8. ಸಾಬೂನನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಎಥನಾಲ್‌ನಂತಹ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲೂ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೆ?

- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಉದ್ದಸರಪಳಿಯ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಎಣ್ಣೆ(ಜಿಡ್ಡು)ಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ



ಚಿತ್ರ ═ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ತುದಿಯು ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿಯು ಹೊರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
  ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಮಲ್ಷನ್(emulsion) ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಎಥನಾಲ್‌ನಂತಹ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

9. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

- ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಮೀಥೇನ್(ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ), ಬ್ಯೂಟೇನ್(ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ).

10.ಸಾಬೂನು ಗಡುಸು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಕಲ್ಮಷ(Scum) ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

- ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಬೂನು ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಒತ್ತರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಹಾಗೂ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದ ನಂತರವೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದ ಕಲ್ಮಷcum) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

11.ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

- ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ , ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

12.ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ಇದರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯಗಳೇನು?

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಘನಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

✍ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕ **ನಿಕ್ಕಲ್**

⇨ ಎಣ್ಣೆಗಳ **ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣದ ಉದ್ದೇಶ** ಏನು?

✓ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಯೋಗ್ಯ ಕಾಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

✓ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭ ಮಾಡುವುದು.

⇨ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯಗಳು:

✍ ದ್ರವರೂಪದ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಘನಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು.

✍ ವನಸ್ಪತಿ ತಯಾರಿಸುವರು.

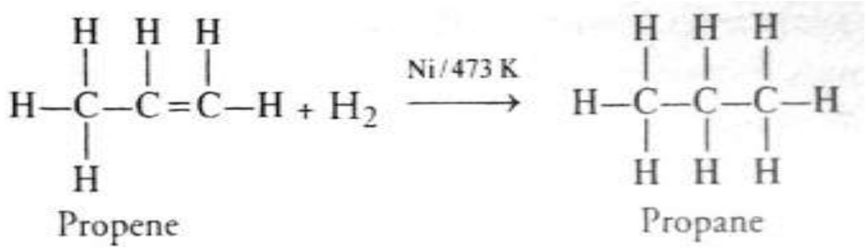
13. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ?

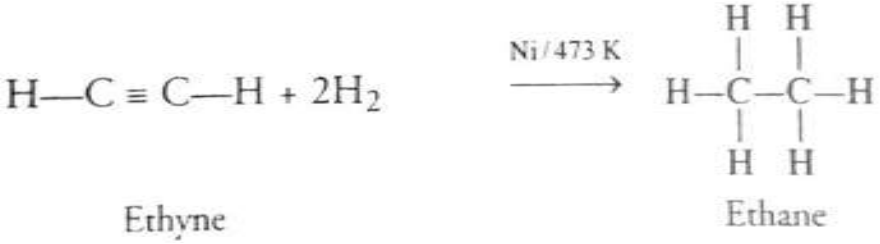
C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_2H_2 ಮತ್ತು CH_4

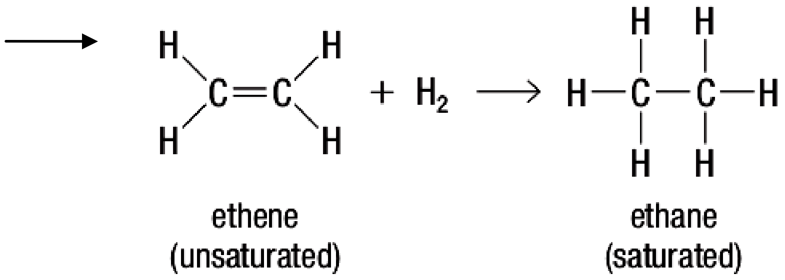
✍ **ಪುಡಿ ರೂಪದ ಪೆಲ್ಲೇಡಿಯಂ ಅಥವಾ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನಂತಹ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸೇರಿಸಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.**

✍ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು(ಆಲ್ಕೀನ್ ಹಾಗೂ ಆಲ್ಕೈನ್) ಮಾತ್ರ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು(ಆಲ್ಕೇನ್) ಆಗುತ್ತವೆ.

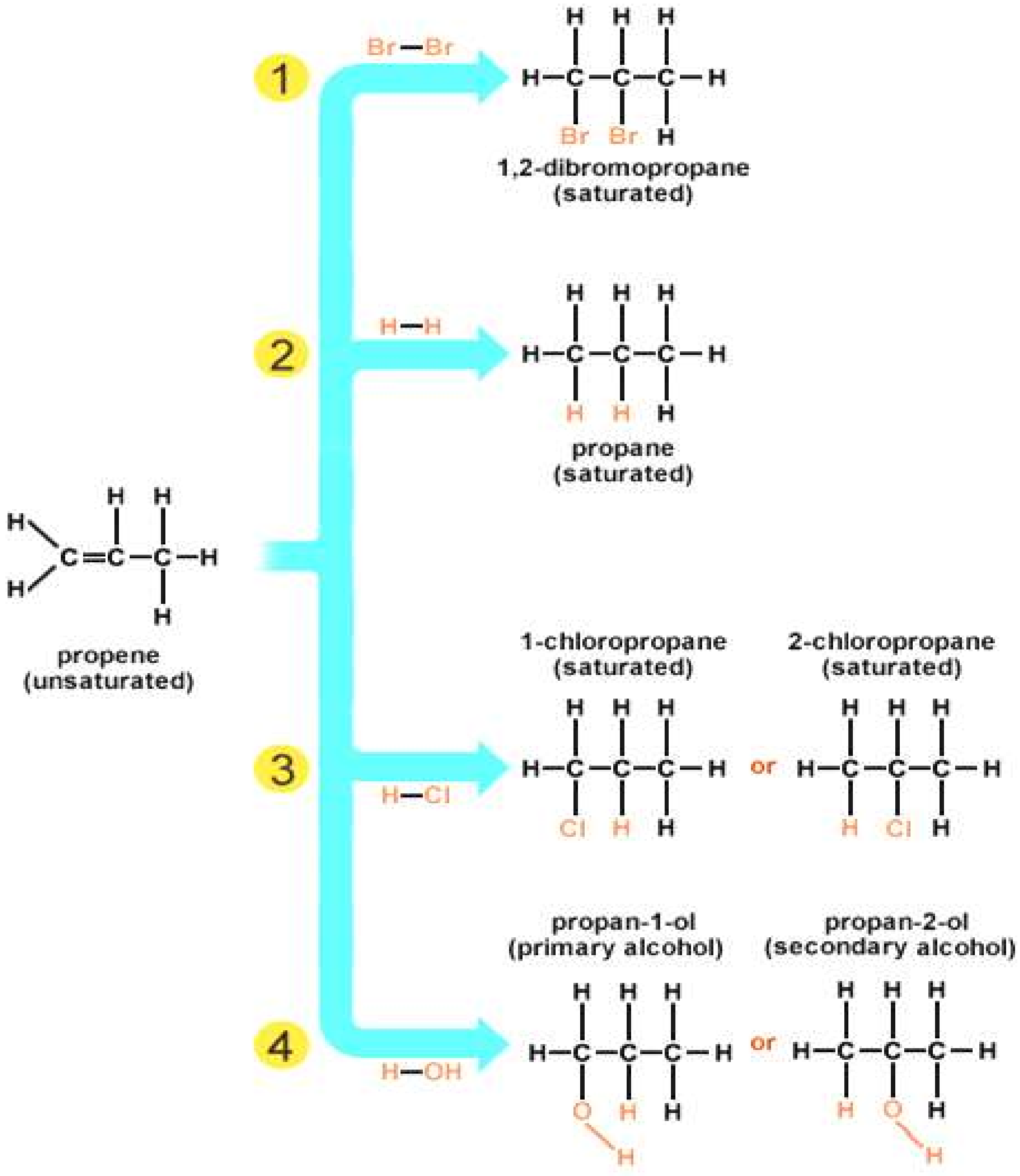
ಆದುದರಿಂದ C_3H_6 (ಪ್ರೋಪೀನ್) ಹಾಗೂ C_2H_2 (ಈಥೈನ್) ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

1.


2.


3. C_2H_4


4.

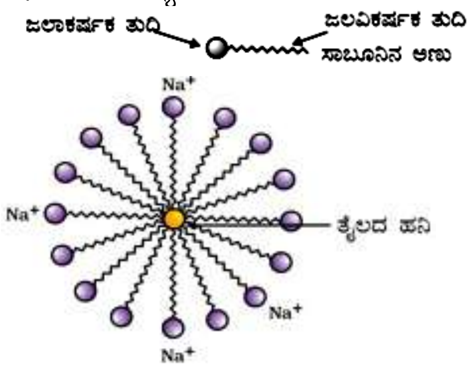


14. ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

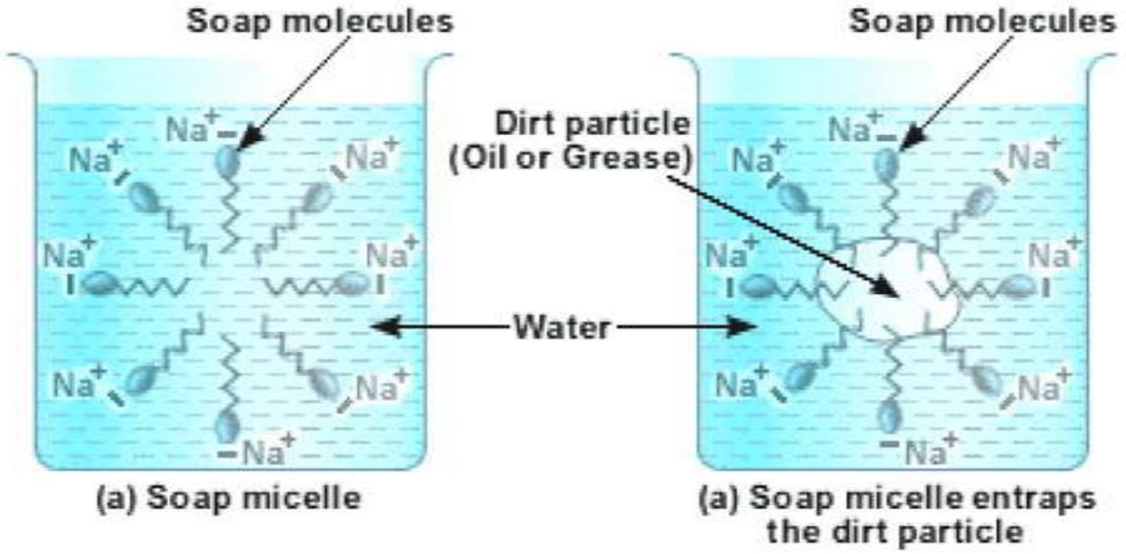
ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು	ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು
• ಬೆಣ್ಣೆ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ. • ಬೆಣ್ಣೆ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	• ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಆಗಿದೆ. • ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಘನಕೊಬ್ಬುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
• ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಬ್ರೋಮೀನ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಬ್ರೋಮೀನ್‌ನ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	• ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಬ್ರೋಮೀನ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಬ್ರೋಮೀನ್‌ನ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

15.ಸಾಬೂನುಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಉದ್ದಸರಪಳಿಯ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಎಣ್ಣೆ(ಜಿಡ್ಡು)ಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ
- ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ತುದಿಯು ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿಯು ಹೊರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಮಲ್ಷನ್(emulsion) ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ — ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ



ಸಾಬೂನುಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

==

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣ

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥

ವಿಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಸ್ಪದ
Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

- ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ದ್ರವ್ಯವು ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ .
- 118 ಧಾತುಗಳು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ 118 ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 94 ಧಾತುಗಳು ಮಾತ್ರ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

⇨ ಗೊಂದಲದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯೆಡೆಗೆ - ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭಿಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು :

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಗೊಂದಲಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು, ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಡೋಬರೈನರ್‌ನ ತ್ರಿವಳಿಗಳ ನಿಯಮ :

- 1817ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ರಸಾಯನತಜ್ಞರಾದ ಜೋಹಾನ್ ವೂಲ್ಫ್‌ಗ್ಯಾಂಗ್ ಡೋಬರೈನರ್, ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಅವರು ತಲಾ ಮೂರು ಧಾತುಗಳಿರುವ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು.
- **ಡೋಬರೈನರ್‌ರ ತ್ರಿವಳಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯು ಉಳಿದೆರಡು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿಗೆ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.**
- **ಉದಾಹರಣೆಗೆ:** ಲೀಥಿಯಂ(Li), ಸೋಡಿಯಂ(Na) ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ(K) ತ್ರಿವಳಿ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಕ್ರಮವಾಗಿ 6.9, 23.0 ಮತ್ತು 39.0 ಇದೆ.

	ಧಾತು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ
ಉದಾಹರಣೆಗೆ,	ಲೀಥಿಯಂ(Li)	6.9
	ಸೋಡಿಯಂ(Na)	23
	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ(K)	39

- **ಡೋಬರೈನರ್ ತ್ರಿವಳಿಗಳ ನಿಯಮ: ಸೋಡಿಯಂ** = $\frac{\text{ಲೀಥಿಯಂ} + \text{ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ}}{2} = \frac{6.9+39}{2} = \frac{45.9}{2} = 22.95$
- ಲೀಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಸರಾಸರಿ ಮಧ್ಯದ ಧಾತು ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೆ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮನಾಗಿದೆ.

ಡೋಬರೈನರ್ ತ್ರಿವಳಿ ಗುಂಪು ❶		ಡೋಬರೈನರ್ ತ್ರಿವಳಿ ಗುಂಪು ❷		ಡೋಬರೈನರ್ ತ್ರಿವಳಿ ಗುಂಪು ❸	
Li	6.9	Ca	40.1	Cl	35.5
Na	23	Sr	87.6	Br	79.9
K	39	Ba	137.3	I	126.9

- ಜೋಹಾನ್ ವೂಲ್ಫ್‌ಗ್ಯಾಂಗ್ ಡೋಬರ್ಯೆನರ್‌ರವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಲು ಡೋಬರ್ಯೆನರ್‌ರವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ.

⇨ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ :

- 1866ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಜಾನ್ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರು.

  ಅವರು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಿನಿಂದ(ಹೈಡ್ರೋಜನ್) ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು ಮತ್ತು 56ನೇ ಧಾತುವಾದ ಥೋರಿಯಂನಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಮೊದಲನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಅವರು ಅದನ್ನು ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಷ್ಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರು. ಆದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಇದು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ (Newlands' Law of Octaves) ಎಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

- **ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತು ಮೊದಲನೇ ಧಾತುವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.**

  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಲೀಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂಗಳ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವು ಲೀಥಿಯಂನ ನಂತರದ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಾಗಿದೆ.

  ಹಾಗೆಯೇ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

- ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ :

ಕೋಷ್ಟಕ —— ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳು

ಸಂಗೀತದ ಸ್ವರಗಳು:	ಸ (ಡೊ)	ರಿ (ರೆ)	ಗ (ಮಿ)	ಮ (ಫ)	ಪ (ಸೊ)	ದ (ಲ)	ನಿ (ಟಿ)
	H	Li	Be	B	C	N	O
	F	Na	Mg	Al	Si	P	S
	Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
	Co ಮತ್ತು Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
	Br	Rb	Sr	Ce ಮತ್ತು La	Zr	–	–

⇨ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮದ ಮಿತಿಗಳು :

1. ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಕೇವಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ನಂತರದ ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಮೊದಲನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 56 ಧಾತುಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಧಾತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೊಂದಲಿಲ್ಲ.
3. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ತನ್ನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಲು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ವರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರು.

   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್‌ಅನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದು ಮತ್ತು

   ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
4. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾಯಿತು.

   ಹೀಗೆ, ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಹಗುರವಾದ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ತ್ರಿವಳಿಗಳು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್‌ರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೆ? ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿರಿ.

✍ ಹೌದು. ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ತ್ರಿವಳಿಗಳು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್‌ರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಲೀಥಿಯಂ(Li), ಸೋಡಿಯಂ(Na) ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ(K) ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್‌ರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ತ್ರಿವಳಿ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಕ್ರಮವಾಗಿ 6.9, 23.0 ಮತ್ತು 39.0 ಇದೆ.

	ಧಾತು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ
ಉದಾಹರಣೆಗೆ,	ಲೀಥಿಯಂ(Li)	6.9
	ಸೋಡಿಯಂ(Na)	23
	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ(K)	39

ದೋಬರೈನರ್ ತ್ರಿವಳಿಗಳ ನಿಯಮ : ಸೋಡಿಯಂ = $\frac{\text{ಲೀಥಿಯಂ + ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ}}{2}$ = $\frac{6.9+39}{2}$ = $\frac{45.9}{2}$ = 22.95

2. ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?

✍ ಜೋಹಾನ್ ವೂಲ್ಫ್‌ಗ್ಯಾಂಗ್ ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಲು ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ.

3. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮದ ಮಿತಿಗಳಾವುವು?

1. ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಕೇವಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ನಂತರದ ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಮೊದಲನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 56 ಧಾತುಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಧಾತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೊಂದಲಿಲ್ಲ.
3. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ತನ್ನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಲು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ವರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್‌ಅನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದು ಮತ್ತು
   ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
4. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾಯಿತು.
   ಹೀಗೆ, ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಹಗುರವಾದ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಗೊಂದಲದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯೆಡೆಗೆ - ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ :

☞ ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದ ನಂತರ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸದ ಹುಡುಕಾಟವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು.

☞ ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಮುಖ ಗೌರವವು ರಷ್ಯಾದ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೊವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ.

☞ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಆರಂಭಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವರ ಕೊಡುಗೆಯು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ, ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿದರು.

☞ ಮೆಂಡಲೀವವರವರು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ 63 ಧಾತುಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ಅವರು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದರು.

☞ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವರು ಅವುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಧಾತುವೊಂದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಧಾತುವಿನ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಗುಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.
ಆಗ ಅವರು 63 ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬರೆದರು. ಒಂದೇ ರೀತಿ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಪಿನ್ ಹಾಕಿ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಧಾತುಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳು ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು.
ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಆವರ್ತನೀಯವಾಗಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು.

☞ ಆ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆಯೆಂದರೆ -

'ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಆವರ್ತನೀಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳು'.

ಕೋಷ್ಟಕ — ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

ಗುಂಪು	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxide Hydride	R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods ↓	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 First series: Second series:	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	Sc 44.96 Ga 69.72	Ti 47.90 Ge 72.59	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe 55.85 Co 58.93 Ni 58.71
5 First series: Second series:	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.40	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru 101.07 Rh 102.91 Pd 106.4
6 First series: Second series:	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Tl 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os 190.2 Ir 192.2 Pt 195.09

✍ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಗುಂಪುಗಳೆಂಬ ಕಂಬಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆವರ್ತಗಳೆಂಬ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

✍ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ 1872ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜರ್ಮನ್ ಜರ್ನಲ್ (ಪತ್ರಿಕೆ)ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಕಂಬಸಾಲಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ, 'R' ಅಕ್ಷರವು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಧಾತುವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಹೈಡ್ರೈಡ್ CH_4ನ್ನು RH_4 ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ CO_2ನ್ನು RO_2 ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಸಾಧನೆಗಳು :

1. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳೆಂಬ ಕಂಬಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆವರ್ತಗಳೆಂಬ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರು.
2. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಗುಂಪು ಗೂಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಯಿತು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   - ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 58.9)ನ್ನು ನಿಕ್ಕಲ್(ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 58.7)ಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
   - ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ(ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 29.98)ನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್(ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 28.09)ಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
3. ಮೆಂಡಲೀವ್ ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರು. ಈ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ದೋಷಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸದೆ, ಮೆಂಡಲೀವ್ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗದೇ ಇದ್ದ ಧಾತುಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದರು.
4. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಖಾಲಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕೃತ ಸಂಖ್ಯೆ ಏಕ(ಒಂದು) ಎಂಬ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯವನ್ನು ಅದೇ ಗುಂಪಿನ ಹಿಂದಿನ ಧಾತುವಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಹೆಸರಿಸಿದರು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   - ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿಯಂ, ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಧಾತುಗಳನ್ನು ನಂತರ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು, ಇವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಏಕ-ಬೋರಾನ್, ಏಕ-ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಏಕ-ಸಿಲಿಕಾನ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಇದ್ದವು. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಊಹಿಸಿದ್ದ ಏಕ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ನಂತರ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಏಕ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಧಾತುವಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು.

ಕೋಷ್ಟಕ —ಏಕ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು

ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಏಕ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	ಗ್ಯಾಲಿಯಂ
ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	68	69.7
ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ	E_2O_3	Ga_2O_3
ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ	ECl_3	$GaCl_3$

ಇದು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟುಮಾಡುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಒದಗಿಸಿತು. ಅಲ್ಲದೇ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಈ ಊಹೆಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಯಶಸ್ಸು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅವರನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಜನಕ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವಂತಾಯಿತು.

5. ರಾಜಾನಿಲಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಂ(He), ನಿಯಾನ್(Ne) ಮತ್ತು ಅರ್ಗಾನ್(Ar) ಅನಿಲಗಳು ಅತಿ ಜಡವಾದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ತಡವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.
   ರಾಜಾನಿಲಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಈಗಾಗಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಜೋಡಣೆಗೆ ತೊಂದರೆಯುಂಟುಮಾಡದೆ ಹೊಸ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಿತಿಗಳು :

1. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.
   ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು (Alkali metals) ಹೋಲುತ್ತದೆ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಸೋಡಿಯಂ (Na) ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು
HCl	NaCl
H_2O	Na_2O
H_2S	Na_2s

- ☆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕೂಡ ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳಂತೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಸೂತ್ರವಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ
- ☆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳ ಹಾಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕೂಡ ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
- ☆ ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೊದಲನೇ ಮಿತಿಯಾಗಿದೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

2. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಗುಂಪು ಗೂಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಯಿತು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   - ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 58.9)ನ್ನು ನಿಕ್ಕಲ್(ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 58.7)ಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
   - ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ(ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 29.98)ನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್(ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 28.09)ಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
3. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಬಹಳ ಕಾಲದ ನಂತರ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳನ್ನು(ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು) ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಯಿತು.
   ಧಾತುವೊಂದರ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು, ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.ಆದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮೇಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸವಾಲೆನಿಸಿದವು.
4. ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳು ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ನಿಯತವಾಗಿ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಭಾರ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.1

- ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬದೊಂದಿಗಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಯಾವ ವರ್ಗ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು?

☞ ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು(1ನೇ ವರ್ಗ) ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್(17ನೇ ವರ್ಗ) ಕುಟುಂಬದೊಂದಿಗಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸಾಮ್ಯತೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.2

- ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಾದ Cl-35 ಮತ್ತು Cl-37 ಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ.
- ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನೀವು ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತೀರಾ? ಅಥವಾ ಇವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ನೀವು ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತೀರಾ?

☞ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಾದ Cl-35 ಮತ್ತು Cl-37 ಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಬಳಸಿ:

K, C, Al, Si, Ba.

⇨ ಆಮ್ಲಜನಕ(O) ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ VIA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 2 ಆಗಿದೆ.

⇨ **K ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ : K_2O**

K ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ IA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿದೆ.

(ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಬೇಕು.)

ಸಂಕೇತ K O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 1 2

K ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ : K_2O

⇨ **C ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ : CO_2**

C ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ IVA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 4 ಆಗಿದೆ.

ಸಂಕೇತ C O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 4 2

C ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ : C_2O_4 ಅಥವಾ CO_2

⇨ **Al ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ : Al_2O_3**

Al ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ IIIA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 3 ಆಗಿದೆ.

ಸಂಕೇತ Al O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 3 2

Al ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ : Al_2O_3

⇨ **Si ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ : SiO_2**

Si ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ IVA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 4 ಆಗಿದೆ.

ಸಂಕೇತ Si O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 4 2

Si ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ : Si_2O_4 ಅಥವಾ SiO_2

⇨ **Ba ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ : BaO_2**

Ba ಧಾತುವು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ IIA ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 2 ಆಗಿದೆ.

ಸಂಕೇತ Ba O

ವೇಲೆನ್ಸಿ 2 2

Ba ಧಾತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ : Ba_2O_2 ಅಥವಾ BaO

2. ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಲಿಯಂನ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲಾಯಿತು? (ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು)

⇨ ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿಯಂ (ಏಕ-ಬೋರಾನ್) ಮತ್ತು ಜರ್ಮೇನಿಯಂ (ಏಕ-ಸಿಲಿಕಾನ್)

3. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಾನದಂಡಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಮೆಂಡಲೀವರು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ, ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿದರು.
2. ಮೆಂಡಲೀವವರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆ ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ 63 ಧಾತುಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ಅವರು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು
3. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಧಾತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದರು.
4. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರು. ಮತ್ತು ಇದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಆವರ್ತನೀಯವಾಗಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನೂ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು.

4. ನೀವು ರಾಜಾನಿಲಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕೆಂದು ಏಕೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

⇨ ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 1ನೇ ಗುಂಪಿನ (IA ಮತ್ತು IB) ದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ವೇಲನ್ಸಿ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

⇨ ರಾಜಾನಿಲಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ರಾಜಾನಿಲಗಳು ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ.

⇨ ನಂತರದ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ರಾಜಾನಿಲಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ (18ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ) ಇಡಲಾಯಿತು.

ಗೊಂದಲದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯೆಡೆಗೆ - ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ :

- 1913ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲೆ(Henry Moseley)ಯವರು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ)ಯು ಅದರ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಭೂತ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.
  ಅದರಂತೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ:

  "ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವರ್ತನೀಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗಳು".

  - ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ಮುಂದೆ ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
  - ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ(Z) ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವರ್ಗೀಕರಣ ದೊರಕುತ್ತದೆ.
    ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.3

- ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್‌ಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಲಾಗಿದೆ?

☞ **ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ನ (ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ = 58.9) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 27 ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ (ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ = 58.7) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 28.**
ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ನ್ನು 9ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ್ನು 10ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ?

☞ **ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳನ್ನು ಆ ಧಾಗುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.**

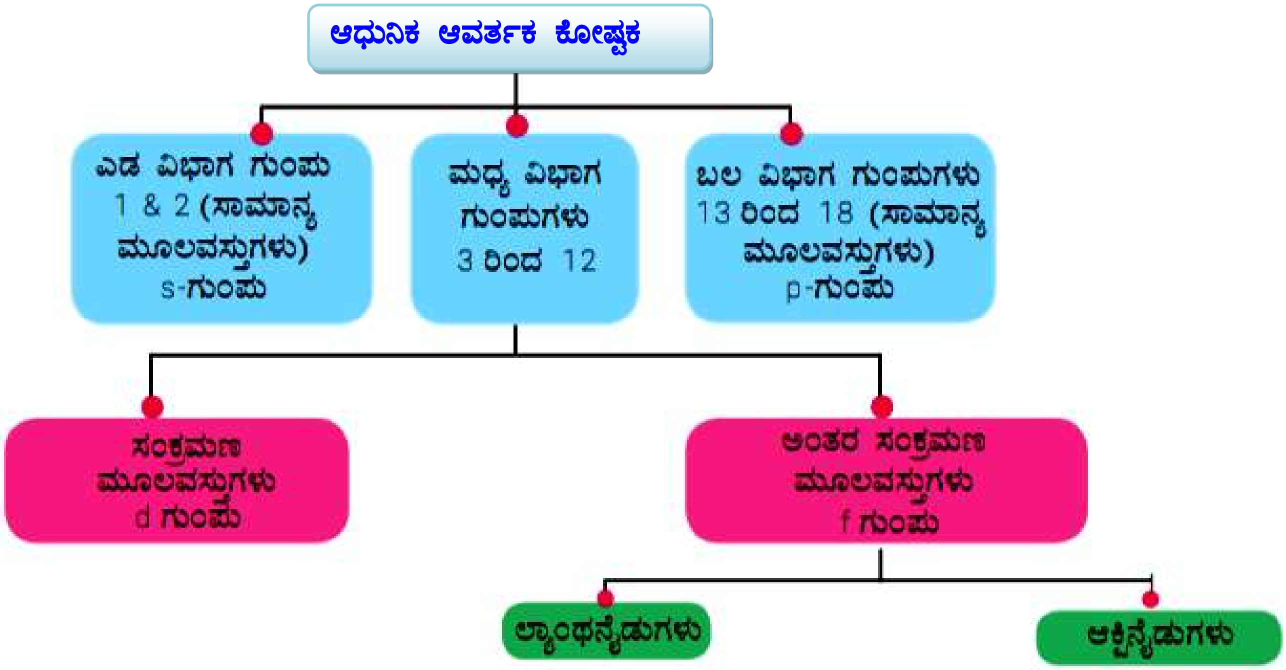
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಬಹುದಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1.5 ಇರುವ ಧಾತು ಇರಬಹುದೇ?

☞ **ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಬಹುದಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1.5 ಇರುವ ಧಾತು ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.**

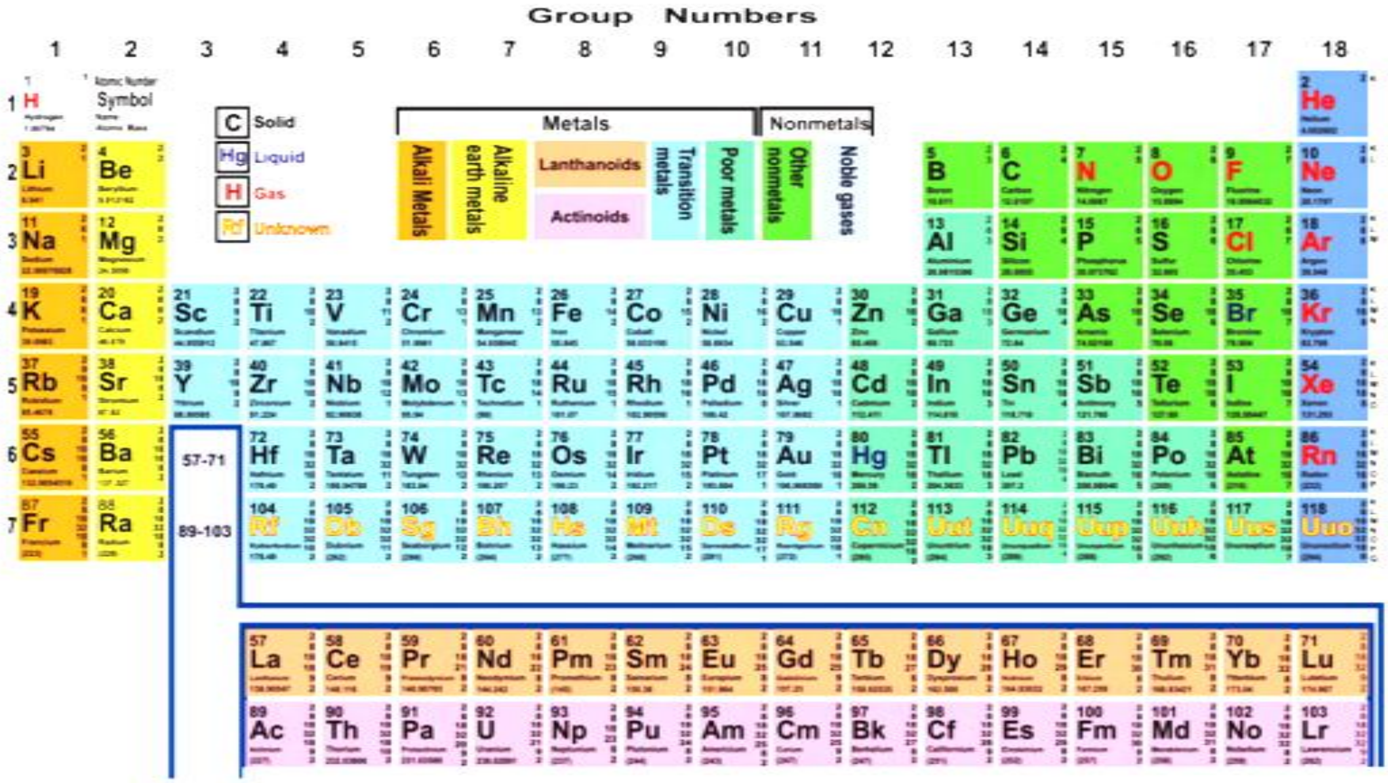
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

☞ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿನ ವೇಲನ್ಸಿ 1. ಅದುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು 1ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.**

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಸ್ಥಾನ:



ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ MODERM PERIODIE TABLE



⇨ **ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 7 ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಗಳು (Periods) ಎನ್ನುವರು.**

1. ಮೊದಲನೆ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1 ಮತ್ತು 2) :

ಮೊದಲನೆ ಆವರ್ತವು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಆವರ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ 2 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇದೆ. ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ.

2. ಎರಡನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 3 ರಿಂದ 10) :

ಎರಡನೇ ಆವರ್ತ ಕೂಡ ಚಿಕ್ಕ ಆವರ್ತ ಆಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಲೀಥಿಯಂನಿಂದ ನಿಯಾನ್‌ವರೆಗೆ ಎಂಟು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ.

3. ಮೂರನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11 ರಿಂದ 18):

ಮೂರನೇ ಆವರ್ತ ಸಹ ಚಿಕ್ಕ ಆವರ್ತ ಆಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂನಿಂದ ಆರ್ಗಾನ್‌ವರೆಗೆ ಎಂಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ.

4. ನಾಲ್ಕನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 19 ರಿಂದ 36):

ನಾಲ್ಕನೇ ಆವರ್ತವು ದೀರ್ಘ ಆವರ್ತ ಆಗಿದ್ದು, ಇದು ಪೊಟಾಶಿಯಂನಿಂದ ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ವರೆಗೆ ಹದಿನೆಂಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 8 ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ, 10 ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ.

5. ಐದನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 37 ರಿಂದ 54):

ಐದನೇ ಆವರ್ತವು ಸಹ ಒಂದು ದೀರ್ಘ ಆವರ್ತ ಆಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ರುಬಿಡಿಯಂನಿಂದ ಜೆನಾನ್ ವರೆಗೆ 18 ಮೂಲವಸ್ತುಗಲು ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 8 ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ, 10 ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ.

6. ಆರನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 55 ರಿಂದ 86):

ಆರನೇ ಆವರ್ತವು ಅತ್ಯಂತ ದೀರ್ಘ ಆವರ್ತ ಆಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಸೀಸಿಯಂನಿಂದ ರೇಡಾನ್ ವರೆಗೆ 32 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 8 ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ, 10 ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಮತ್ತು 14 ಅಂತರ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ(ಲ್ಯಾಂಥನೈಡುಗಳು).

7. ಏಳನೇ ಆವರ್ತ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 87 ರಿಂದ 118):

ಆರನೇ ಆವರ್ತದಂತೆಯೇ, ಏಳನೇ ಆವರ್ತವೂ ಸಹ 32 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಡುವುದು(ಆಕ್ಟಿನೈಡ್‌ಗಳು ಸೇರಿ). ಈವರೆಗೂ 26 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರ IUPAC ಯಿಂದ ಅಧಿಕೃತಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

⇨ **ಗುಂಪುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ :**

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18 ಕಂಬಸಾಲುಗಳಿದ್ದು, ಗುಂಪು/ವರ್ಗಗಳು(Groups) ಎನ್ನುವರು

1. ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕ್ಷಾರಲೋಹಗಳು (alkali metals) ಎನ್ನುವರು.
2. ಎರಡನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಮಣ್ಣಿನ ಲೋಹಗಳು (alkaline earth metals) ಎನ್ನುವರು.
3. 3 ರಿಂದ 12 ನೇ ಗುಂಪು : ಮೂರರಿಂದ ಹನ್ನೆರಡನೇ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಎನ್ನುವರು.
4. 1, 2 ಮತ್ತು 13-18 ರ ಗುಂಪನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
5. 13ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬೋರಾನ್ ಕುಟುಂಬ ಎಂದೂ, 14ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಕುಟುಂಬ ಎಂದೂ 15ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
6. ಗುಂಪು 16 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ **ಚಾಲ್ಕೊಜೆನ್** ಕುಟುಂಬ (ಪೊಲೋನಿಯಂನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಎನ್ನುವರು.
7. ಗುಂಪು 17 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ **ಹ್ಯಾಲೊಜೆನ್** ಕುಟುಂಬ ಎನ್ನುವರು.
8. ಗುಂಪು 18 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಶ್ರೇಷ್ಠಾನಿಲಗಳು/ರಾಜಾನಿಲಗಳು(noble gases) ಅಥವಾ **ಜಡ ಅನಿಲಗಳು** (inert gases) ಎನ್ನುವರು..
9. ಲ್ಯಾಂಥನೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡುಗಳು - 3ನೇ ಗುಂಪಿನ ಭಾಗವಾಗಿ ರೂಪಗೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಂತರ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಎನ್ನುವರು.

⇨ **ಧಾತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು :**

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.4

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 1ನೇ ಗುಂಪನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
- **H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr**
- 1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೊದಲ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.
- **1. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ** : $1s^1$

  2. ಲಿಥಿಯಂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^1$

  3. ಸೋಡಿಯಂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
- 1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ?
- **1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.**
- ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು?
- **ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 1.**
- **ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.**

⇨ ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಫ್ಲೂರಿನ್(F) ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್(Cl) ಧಾತುಗಳು 17ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ.

1. ಫ್ಲೂರಿನ್(F) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2 2p^5$
2. ಕ್ಲೋರಿನ್(Cl) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^5$

ಈ ಧಾತುಗಳು, ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಗುಂಪುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸ್ಥಾನದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಒಂದು ಅಸಂಗತತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಮೊದಲನೇ ಆವರ್ತದ 1ನೇ ಗುಂಪು ಅಥವಾ 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಏಕೆ?**

- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.1ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು 1 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದ್ದು, ವೇಲನ್ಸಿ ಕೂಡ 1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿನ ವೇಲನ್ಸಿ 1. ಅದುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು 1ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.
- 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು ಕೂಡ 7 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವನ್ನು 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇಡಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.5

- ನೀವು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, Li, Be, B, C, N, O, F ಮತ್ತು Ne ಗಳು ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.

1. **ಲಿಥೀಯಂ (Li) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^1$**
2. **ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2$**
3. **ಬೋರಾನ್ (B) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$**
4. **ಕಾರ್ಬನ್ (C) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$**
5. **ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$**
6. **ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$**
7. **ಫ್ಲೂರೀನ್ (F) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$**
8. **ನಿಯಾನ್ (Ne) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ :$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$**

- ಈ ಧಾತುಗಳು ಸಹ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ?

ಇಲ್ಲ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

- ಅವು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ?

ಹೌದು. ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಆಗಿದೆ.

- ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳಗೊಂಡಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದು ಘಟಕದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿಡಲಾಗಿದೆ.
  - ☆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl ಮತ್ತು Ar ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು K, L ಮತ್ತು M ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ 3ನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.
  - ☆ ಈ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿ.

1. ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : **$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^1$**
2. ಮೇಗ್ನಿಷಿಯಂ (Mg) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : **$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2$**
3. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : **$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^1$**
4. ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : **$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^2$**
5. ಫಾಸ್ಫರಸ್ (P) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : **$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^3$**

6. ಸಲ್ಫರ್ (S) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^4$

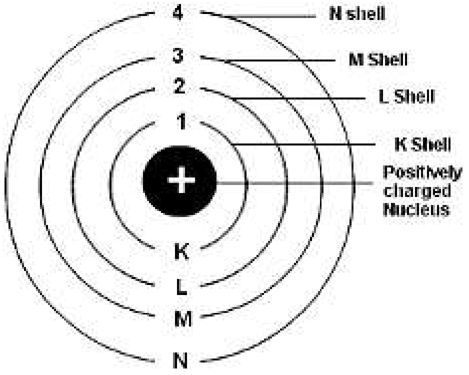
7. ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^5$

8. ಆರ್ಗಾನ್ (Ar) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6$

- ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಆವರ್ತದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಮೂರನೇ ಆವರ್ತದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ಆಗಿದೆ.
- ಪ್ರತಿ ಆವರ್ತವು ಹೊಸ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕವಚವು ಭರ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

⇨ ಒಂದು ಕವಚಕ್ಕೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು $2n^2$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ n ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕವಚದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,



K ಕವಚ ⟶ $2n^2 = 2\times(1)^2 = 2$, ಮೊದಲನೇ ಆವರ್ತವು 2 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

L ಕವಚ ⟶ $2n^2 = 2\times(2)^2 = 8$, ಎರಡನೇ ಆವರ್ತವು 8 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

M ಕವಚ ⟶ $2n^2 = 2\times(3)^2 = 18$, ಆದರೆ ಧಾತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚವು 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಮೂರನೇ ಆವರ್ತವು ಕೂಡ 8 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ನಾಲ್ಕು, ಐದು, ಆರು ಮತ್ತು ಏಳನೇ ಆವರ್ತಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 18, 18, 32 ಮತ್ತು 32 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

(ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಿರಿ)

⇨ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧಾತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಬಂಧಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

❶ **ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿದದ್ದು ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆ?**
ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ಇದು ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು?

- ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೇಲನ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು. ಧಾತುಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿತ್ತು. ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಜೋಡಣೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆದುದರಿಂದ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿತ್ತು.
- ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು/ವೇಲನ್ಸಿಯಿಂದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

❖ **ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :**

❶ **ಫ್ಲೂರೀನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್, ಅಯೋಡಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವರ್ಗ ಅಥವಾ 17ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.**

- ಫ್ಲೂರೀನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್, ಅಯೋಡಿನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಧಾತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದೇ ವರ್ಗ ಅಥವಾ 17ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

❷ **ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜಡಾನಿಲಗಳು/ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು/ರಾಜಾನಿಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.**

- 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾದ ಕವಚಗಳು ಮತ್ತು ಹೊರ ಅಷ್ಟಕ ರಚನೆ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಈ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದುದರಿಂದ 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜಡಾನಿಲಗಳು/ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು/ರಾಜಾನಿಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

❸ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 58 ರಿಂದ 71 ಹಾಗೂ 90 ರಿಂದ 103 ಇರುವ 6ನೇ ಮತ್ತು 7ನೇ ಆವರ್ತಗಳ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ ಅಥವಾ

ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಂಥನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯಕ್ಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಇತರ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

ಅಥವಾ

ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ f (ಎಫ್) ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

- f (ಎಫ್) ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಸಾಮ್ಯತೆಯು ಕಂಬ ಸಾಲಿನ ಸಾಮ್ಯತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.
- ಲ್ಯಾಂಥನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಆ್ಯಕ್ಟಿನಾಯ್ಡ್ ಧಾತುಗಳು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

❹ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಧಾತುಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು ಎಂದರೇನು?

- ಯಾವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಪುರ್ವಾಂತಿಮ ಕವಚವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಹೊರಗಿನ ಕವಚವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೋ,ಅಂಥ ಧಾತುಗಳಿಗೆ **ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಧಾತುಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು** ಎನ್ನುವರು.
  - d ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು **ಹೊರಗಿನ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು** ಎನ್ನುವರು.
  - f ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು **ಒಳಗಿನ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

❺ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸೊನ್ನೆ ವರ್ಗ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

- 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

❻ ಧಾತುಗಳು ಯಾವ ಬ್ಲಾಕ್ ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು :

ಉದಾ: ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತು.

- ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ:11
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
- ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಕ್ಷಕ s^1 .ಅದ್ದರಿಂದ **ಸೋಡಿಯಂ s ಬ್ಲಾಕ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.**

ಧಾತುಗಳು ಯಾವ ಆವರ್ತ ಮತ್ತು ಯಾವ ವರ್ಗ/ಗುಂಪು ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು :

ಉದಾ: ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ

- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ:20
- ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

✓ ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಕ್ಷಕ $4s^2$. ಅದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ s ಬ್ಲಾಕ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.
✓ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಕವಚಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ 4.ಅದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ 4ನೇ ಆವರ್ತ ಸೇರುತ್ತದೆ.
✓ 2ನೇ ವರ್ಗ ($4s^2$)

ವರ್ಗ/ಗುಂಪು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು :

✓ **s** $(^{1-2)}$➔ (ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)
✓ **d** $^{(n+2)}$➔ (ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ+2)
✓ **p** $^{(n+12)}$➔ (ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ+12)

⇨ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಅನುಕೂಲಗಳು :

1. ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವು ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಭೂತ ಗುಣವಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ.
2. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪೂ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಗುಂಪು ಆಗಿದ್ದು, ಉಪಗುಂಪುಗಳ ಮನೋಭಾವನೆ ನಿರಾಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
3. ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿಯು ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವುದೇ ಆಗಿದೆ.
4. ಎಂಟನೇ ಗುಂಪಿನ ಸ್ಥಿತಿಯೂ ಸಹ (ಮೆಂಡಲೀವ್ ಕೋಷ್ಟಕ) ಈ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತರಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ.
5. ಕೋಷ್ಟಕವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದೆ. ಅಲೋಹಗಳು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೇಲಿನ ಬಲ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿವೆ.
6. ಮೆಂಡಲೀವರ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದದಿರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಈಗ ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
7. ಲ್ಯಾಂಥನೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
8. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಹೇಳಲು ಸರಳವಾಗಿದೆ.

⇨ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳು :

1. ಈವರೆಗೂ ಹೈಡ್ರೊಜನಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿಲ್ಲ.
2. ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಒಳಗೆ ಲ್ಯಾಥನೈಡ್‌ಗಳಿಗೂ ಆಕ್ಟಿನೈಡುಗಳಿಗೂ ಪ್ರಧಾನ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ.
3. ಕೆಲವು ಸಂಕ್ರಮಣ ಹಾಗೂ ಅಂತರ ಸಂಕ್ರಮಣ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸರಿಯಾದ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು

⇨ ವೇಲೆನ್ಸಿ :

- ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೇಲನ್ಸಿ ಎನ್ನುವರು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಅಷ್ಟಕ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಗಳಿಸಿದ, ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.
  - ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್/ಲಿಥಿಯಂ/ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಒಂದು ಆಗುತ್ತದೆ.
  - ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರು ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಒಂದು ವೇಳೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
  - ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಕವಚ 7 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ 7 ಆಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಏಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಫ್ಲೋರಿನ್ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟಕದಿಂದ ಏಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಒಂದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.6

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಿರಿ?

☞ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಅಷ್ಟಕ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಗಳಿಸಿದ, ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 12 ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 16. ಹಾಗಾದರೆ ಇವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು?

☞ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 2 ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಗಾಗಿ ವೇಲನ್ಸಿ 2 ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ತನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ 6 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಸಲ್ಫರ್ ಆರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನನ್ನು ಗಳಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಲ್ಫರ್ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟಕದಿಂದ ಆರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಸಲ್ಫರ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎರಡು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಇದೇ ರೀತಿ ಮೊದಲ 20 ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟಾನ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ				ವೇಲೆನ್ಸಿ
						K	L	M	N	
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H	1	1	-	1	1	-	-	-	1
ಹೀಲಿಯಂ	He	2	2	2	2	2	-	-	-	0
ಲಿಥೀಯಂ	Li	3	3	4	3	2	1	-	-	1
ಬೇರಿಯಂ	Be	4	4	5	4	2	2	-	-	2
ಬೋರಾನ್	B	5	5	6	5	2	3	-	-	3
ಕಾರ್ಬನ್	C	6	6	6	6	2	4	-	-	4
ನೈಟ್ರೋಜನ್	N	7	7	7	7	2	5	-	-	3
ಆಮ್ಲಜನಕ	O	8	8	8	8	2	6	-	-	2
ಫ್ಲೋರಿನ್	F	9	9	10	9	2	7	-	-	1
ನಿಯಾನ್	Ne	10	10	10	10	2	8	-	-	0
ಸೋಡಿಯಂ	Na	11	11	12	11	2	8	1	-	1
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg	12	12	12	12	2	8	2	-	2
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al	13	13	14	13	2	8	3	-	3
ಸಿಲಿಕಾನ್	Si	14	14	14	14	2	8	4	-	4
ಫಾಸ್ಫರಸ್	P	15	15	16	15	2	8	5	-	3,5
ಸಲ್ಫರ್	S	16	16	16	16	2	8	6	-	2
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl	17	17	18	17	2	8	7	-	1
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	18	18	22	18	2	8	8		0

- ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☞ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ವೇಲನ್ಸಿಯು ಮೊದಲು 1 ರಿಂದ 4 ರವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ನಂತರ 4 ರಿಂದ 0 ವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ.

- ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☞ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: 1ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಾದ H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr ಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿದೆ

⇨ **ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ :**

✍ **ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರ ಎನ್ನುವರು.** ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಎಂಬ ಪದವು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು 37 pm (ಪಿಕೋಮೀಟರ್, 1pm = 10^{-12} m).

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.7

- ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದ ಧಾತುಗಳು	B	Be	O	N	Li	C
ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ(Pm)	88	111	66	74	152	77

- ಇವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರದ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

☞ **Li > Be > B > C > N > O**

- ಧಾತುಗಳು ಈಗ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆಯೇ ಇವೆಯೇ?

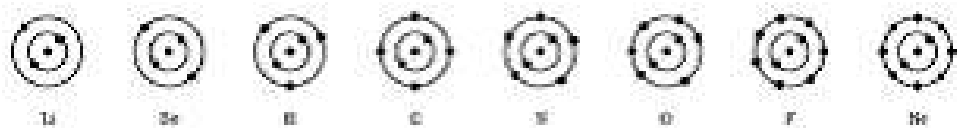
☞ **ಹೌದು.ಇವೆ.**

- ಯಾವ ಧಾತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ?

☞ **ಲಿಥೀಯಂ (Li) ಧಾತು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O) ಧಾತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.**

- ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☞ **ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಕಾರಣ ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಆವೇಶವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ.**



ಚಟುವಟಿಕೆ 5.8

- ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೊದಲನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

1ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು	Na	Li	Rb	Cs	K
ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ(Pm)	186	152	244	262	231

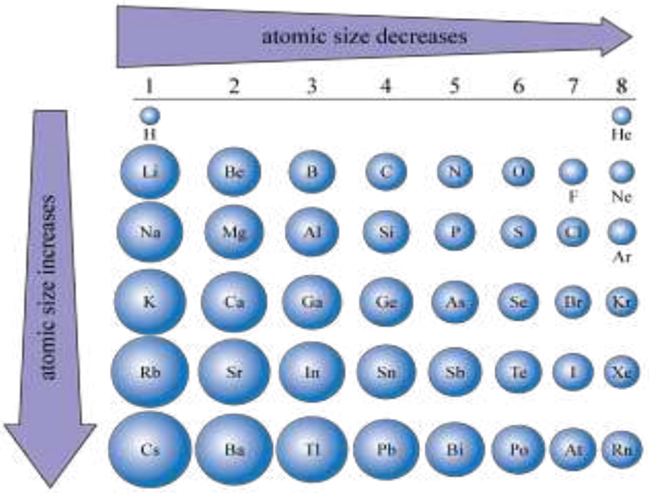
☞ **Li < Na < K < Rb < Cs**

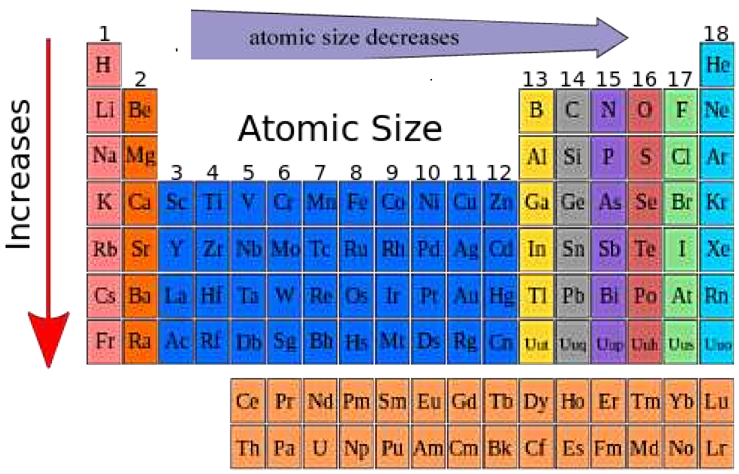
- ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

☞ **ಸಿಸೀಯಂ (Cs) ಧಾತು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಲಿಥೀಯಂ (Li) ಧಾತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.**

- ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

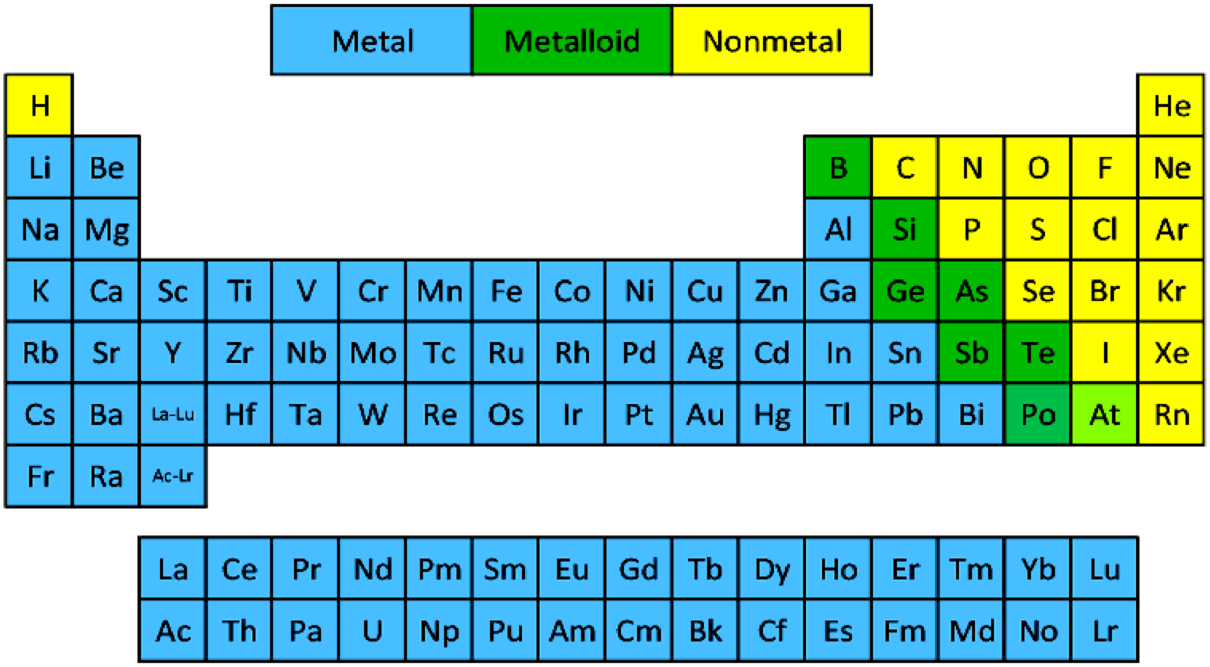
☞ **ವರ್ಗ/ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಕಾರಣ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೊಸ ಕವಚಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.**





<u>ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆ</u>

ಲೋಹೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣಗಳು



ಚಟುವಟಿಕೆ 5.9

- ಮೂರನೇ ಆವರ್ತದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

☞ ಮೂರನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ (Na), ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ (Mg), ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al) ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ರಂಜಕ(ಫಾಸ್ಫರಸ್) (P), ಗಂಧಕ(ಸಲ್ಫರ್) (S), ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl) ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್ (Ar) ಧಾತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si) ಲೋಹಾಭವಾಗಿದೆ.

- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಯಾವ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ?

☞ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಎಡ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಯಾವ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ?

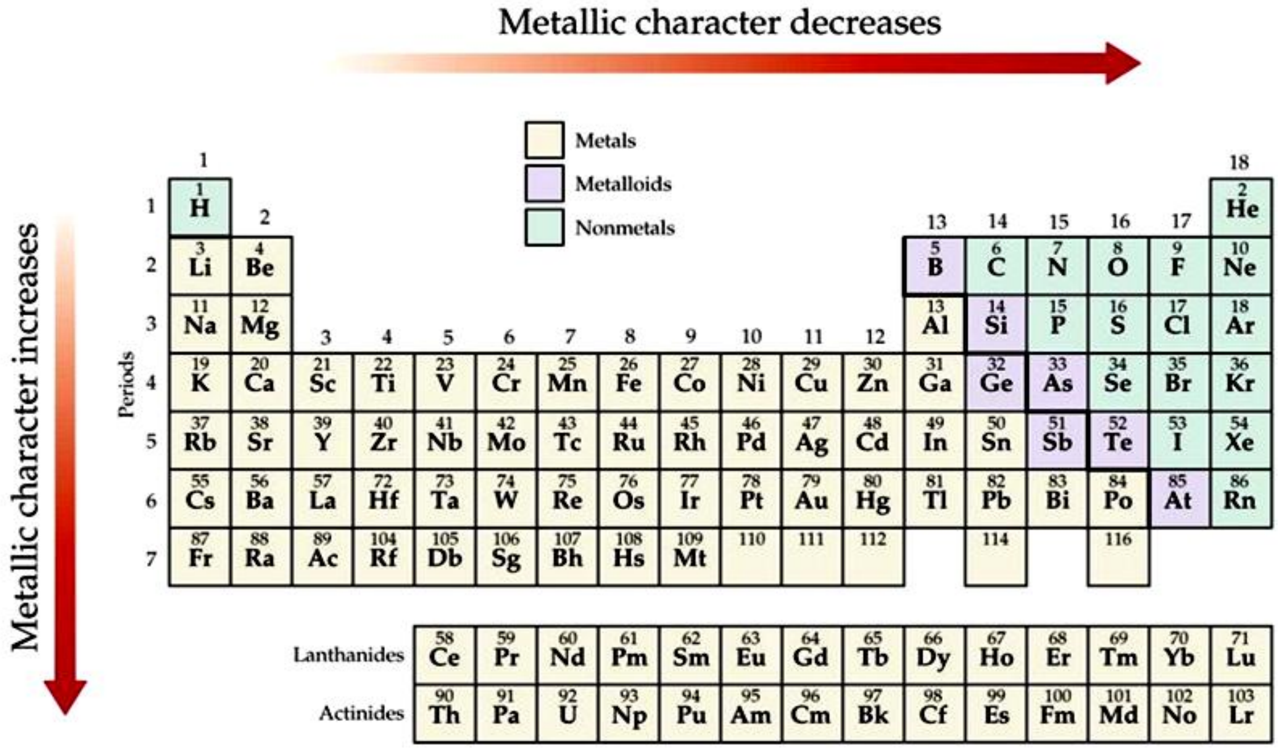
☞ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬಲ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಅಲೋಹಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

- Na ಮತ್ತು Mg ನಂತಹ ಲೋಹಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲೂ, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನಂತಹ ಅಲೋಹಗಳು ಬಲ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಲೋಹಾಭ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೆರೆಡರ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಕು-ಡೊಂಕಾದ (zig-zag)ಗೆರೆಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಗೆರೆಯ ಅಂಚಿನ ಧಾತುಗಳಾದ-ಬೋರಾನ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಅಂಟಿಮನಿ, ಟೆಲ್ಲುರಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಲೋನಿಯಂ-ಗಳು ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಲೋಹಾಭಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

Metalloids

	13	14	15	16	17
2	B Boron	C Carbon	N Nitrogen	O Oxygen	F Fluorine
3	Al Aluminium	Si Silicon	P Phosphorus	S Sulfur	Cl Chlorine
4	Ga Gallium	Ge Germanium	As Arsenic	Se Selenium	Br Bromine
5	In Indium	Sn Tin	Sb Antimony	Te Tellurium	I Iodine
6	Tl Thallium	Pb Lead	Bi Bismuth	Po Polonium	At Astatine

⇨ **ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ಧನೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿವೆ.**



Metallic Character in the Periodic Table

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.10 — **ವಿದ್ಯುದ್ಧನೀಯ ಸ್ವಭಾವ (ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ)**

- ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ(ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ). ಅಂದರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಲೋಹೀಯ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

- ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ ಲೋಹೀಯ ಗುಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

➩ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಆವೇಶ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹೀಯ ಗುಣ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

➩ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಆವೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಲೋಹೀಯ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

✚ **ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲೋಹಗಳು ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಹೊಂದಿವೆ.**

➩ ಅಲೋಹಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬಲ ಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

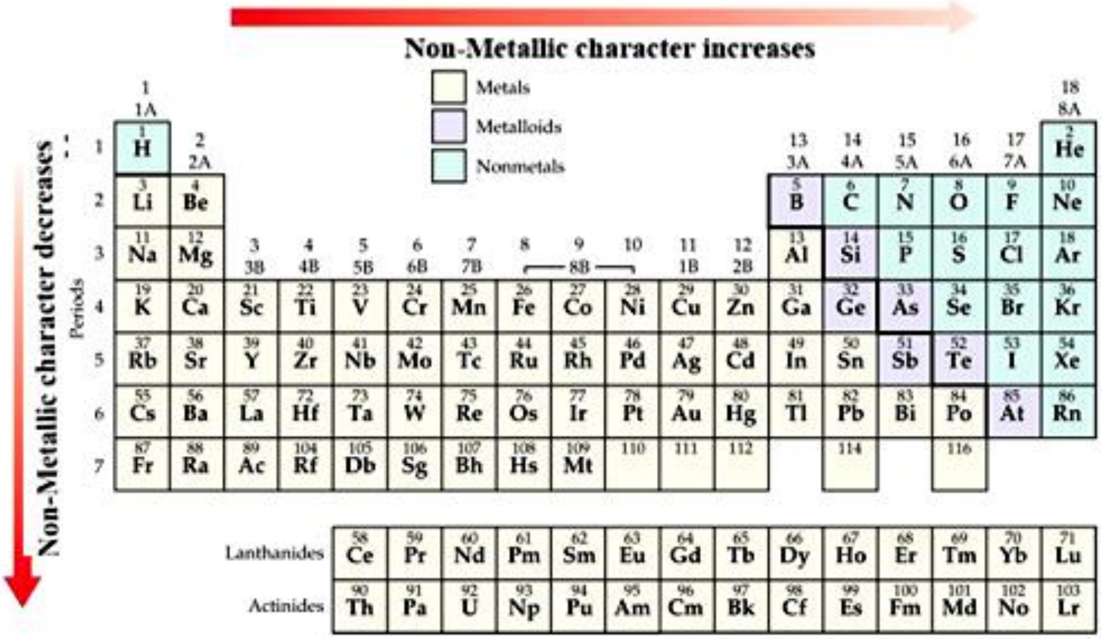
ಚಟುವಟಿಕೆ 5.9 — **ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ (ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ)**

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☝ **ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣ (ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.**

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☝ **ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣ (ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.**



ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಸ್ವರೂಪ

➲ ಲೋಹಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ಧನೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ಋಣೀಯ ಸ್ವಭಾವದ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು, ಧಾತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಅಸಂಗತತೆಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಹೇಗೆ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿತು?

1. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವು ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಭೂತ ಗುಣವಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
2. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಆ ಧಾತುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
3. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪೂ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಗುಂಪು ಆಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಉಪಗುಂಪುಗಳ ಮನೋಭಾವನೆ ನಿರಾಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
4. ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಗೂ ಆ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನೇ ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ.
5. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿತು. ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಾಭಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾಡಲಾಯಿತು.
6. ಮೆಂಡಲೀವರ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದದಿರುವ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಈಗ ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
7. ಲ್ಯಾಂಥನೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು ಸಮರ್ಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
8. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಹೇಳಲು ಸರಳವಾಯಿತು.

2. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನಂತೆಯೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ.ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಆಧಾರವೇನು?

✍ ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca)

1. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2$	2, 8, 2
2. ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be)	$1s^2\ 2s^2$	**2, 2**
3. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^2$	2, 8, 8, 2

✍ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg), ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca) ಧಾತುಗಳು 2ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 2 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೂ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕೂಡ 2 ಆಗಿದೆ

✍ ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca) ಎರಡು ಧಾತುಗಳೂ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg) ನಂತೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಗಳನ್ನು (BeO, CaO) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

3. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

a. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು.

✍ :H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr (1 ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳು)

b. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಧಾತುಗಳು.

✍ : Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2 ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳು)

c. ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿರುವ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು.

✍ : He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn (18 ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳು)

4. (a) ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಲೋಹಗಳಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳಿವೆಯೇ?

✍ :ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 1 ವೇಲನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೂ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕೂಡ 1 ಆಗಿದ್ದು, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 1ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

(b) ಹೀಲಿಯಂ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಲ್ಲದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ?

✍ :ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಭರ್ತಿ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದ್ದು, ರಾಜಾನಿಲಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ 18ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಾಗಿವೆ.

5. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೊದಲ ಹತ್ತು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳಾವುವು?

✍ :ಲೀಥಿಯಂ(Li) ಮತ್ತು ಬೇರಿಲಿಯಂ (Be)

6. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧಾತು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹೀಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

Ga Ge As Se Be

✍ :ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಮೇಲಿನ ಧಾತು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹೀಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತು **Be** ಆಗಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ತೋರುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇರುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆ ಸರಿಯಲ್ಲ.

(a) ಧಾತುಗಳ ಲೋಹೀಯ ಸ್ವಭಾವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

(b) ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

(c) ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

(d) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗುತ್ತವೆ

✍ : **(c) ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ**

2. X ಧಾತು XCl_2 ಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ಘನವಾಗಿದ್ದು ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ X ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಈ ಧಾತುವಿನ ವರ್ಗಕ್ಕೇ ಸೇರಿದೆ.

(a) Na (b) Mg (c) Al (d) Si

✍ : **(b) Mg**

3. ಯಾವ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ

(a) ಎರಡು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ಎರಡೂ ಕವಚಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿವೆ?

✍ : **ನಿಯಾನ್ (K = 2, L = 8 / $1s^2\ 2s^2 2p^6$)**

(b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,2 ಆಗಿದೆ?

✍ : **ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg) ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2$ ⟶ 2, 8, 2**

(c) ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ?

✍ : **ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si) ⟶ K, L, M ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^2$ ⟶ 2, 8, 4**

(d) ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ?

✍ : **ಬೋರಾನ್(B) ⟶ K, L, ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^1$ ⟶ 2, 3**

(e) ಎರಡನೇ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಕವಚದ ಎರಡರಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ?

✍ : **ಕಾರ್ಬನ್(C) ⟶ K, L, ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^2$ ⟶ 2, 4**

4. (a) ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳ ಯಾವ ಗುಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ?

✍ : ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಧಾತುವು 13ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಬೋರಾನ್(B) ⟶ K, L, ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^1$ ⟶ 2, 3 ಆಗಿದೆ. ಬೋರಾನ್ ಧಾತುವಿನ ವೇಲನ್ಸಿ 3 ಆಗಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರೆ ಧಾತುಗಳಾದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ(Al), ಗ್ಯಾಲಿಯಂ(Ga), ಇಂಡಿಯಂ(In), ಥಾಲ್ಲಿಯಂ(Ti)ಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಕೂಡ 3 ಆಗಿದೆ.

(b) ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ?

✍ : ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಧಾತುವು 17ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದು, ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಫ್ಲೋರಿನ್ (F) ⟶ K, L, ⟶ $1s^2\ 2s^2 2p^5$ ⟶ 2, 7 ಆಗಿದೆ. ಫ್ಲೋರಿನ್ ಧಾತುವಿನ ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿದೆ. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಇತರೆ ಧಾತುಗಳಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್(Cl), ಬ್ರೋಮೀನ್(Br), ಅಯೋಡಿನ್(I), ಅಸ್ಥಟಿನ್(At)ಗಳ ವೇಲನ್ಸಿ ಕೂಡ 1 ಆಗಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ

5. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,7.

(a) ಈ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

✍ : ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 17. ಧಾತು ಕ್ಲೋರಿನ್

(b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಮಾನವಾಗಿವೆ?

(ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ).

N(7) F(9) P(15) Ar(18)

✍ :ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,7. ⟶ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು 7 ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 1. ಅದುದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ **F(9)** ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಕೂಡ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು 7 ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು 17ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

6. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ A, B ಮತ್ತು C ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ-

ವರ್ಗ 16	ವರ್ಗ 17
--	--
--	A
--	--
B	C

(a) A ಲೋಹವೇ ಅಥವಾ ಅಲೋಹವೇ?

✍ : A ಅಲೋಹವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಧಾತುವು 17ನೇ ವರ್ಗ/ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬದ ಧಾತುವಾಗಿದೆ. 17ನೇ ವರ್ಗದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿವೆ.

(b) C ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ A ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವೇ?

✍ : C ಧಾತುವು A ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವವು ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

(c) C ಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ B ಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದೇ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದೇ?

✍ : C ಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ B ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ಕಾರಣ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(d) A ಧಾತುವು ಕ್ಯಾಟಯಾನು ಅಥವಾ ಆ್ಯನಯಾನುಗಳಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಅಯಾನನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

✍ : A ಧಾತುವು ಆ್ಯನಯಾನನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ A ಧಾತುವು 17ನೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು, 7 ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದೆ. 1 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅಷ್ಟಕ ಜೋಡಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. 1 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಕಾರಣ A ಧಾತುವು ಆ್ಯನಯಾನನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

7. ನೈಟ್ರೋಜನ್(ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 7) ಮತ್ತು ರಂಜಕ(ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 15) ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ 15 ನೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯ? ಏಕೆ?

✍ :1. ನೈಟ್ರೋಜನ್(ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 7) ⟶ $\mathbf{1s^2\ 2s^2 2p^3}$ ⟶ (2.3)

2. ರಂಜಕ(ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 15) ⟶ $\mathbf{1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^3}$ ⟶ (2.8,5)

✍ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವು ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯವಾಗಿದೆ ಕಾರಣ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣ (ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯ ಸ್ವಭಾವ) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ರಂಜಕಕ್ಕಿಂತ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವು ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯವಾಗಿದೆ.

8. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನದೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ?

✍ :ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 1ನೇ ವರ್ಗದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ 1 ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ವೇಲನ್ಸಿ 1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.1ನೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.

9. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ(ಪರಮಣು ಸಂಖ್ಯೆ 20) 12, 19, 21 ಮತ್ತು 38 ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಅನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ?

ಕ್ರ.ಸಂ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
1	12 (Mg)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2$	(2, 8, 2)
2	19 (K)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^1$	(2, 8, 8, 1)
3	20 (Ca)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^2$	(2, 8, 8, 2)
4	21 (Sc)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$	(2, 8, 9, 2)
5	38 (Sr)	$1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$	(2, 8, 18, 8, 2)

✍ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 12 (2, 8, 2) ಮತ್ತು 21 (2, 8, 9, 2) ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ Mg (12) , Ca (20) ಮತ್ತು Sr (38) ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ (2ನೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ) ಸೇರಿವೆ.

10. ಮೆಂಡಲಿವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಮೆಂಡಲಿವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ	ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ
• ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ	• ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ
• ಮೆಂಡಲಿವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು 6 ಆವರ್ತಗಳು ಮತ್ತು 8 ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.	• ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು 7 ಆವರ್ತಗಳು ಮತ್ತು 18 ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
• ರಾಜಾನಿಲಗಳು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಆಗಿರದ ಕಾರಣ ಮೆಂಡಲಿವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ.	• ರಾಜಾನಿಲಗಳು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಆಗಿ, ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18ನೇ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು.
• ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಕೊಡಲು ಆಗಲಿಲ್ಲ	• ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿದ್ದರಿಂದ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.	• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಧಾತುವಿಗೆ ವೇಲನ್ಸಿ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕ್ಷಾರೀಯ ಧಾತುಗಳ ಜೊತೆ 1ನೇ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಯಿತು.
• ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇರಿಸಲಾಯಿತು	• ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿದ್ದರಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಂಟಾಗಲಿಲ್ಲ
• ಮೆಂಡಲಿವ್‌ರವರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಹೇಳಲು ಕಷ್ಟ.	• ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಹೇಳಲು ಸರಳವಾಗಿದೆ.

****

ಅಧ್ಯಾಯ

6 ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಧಾರ Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

☆ ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದರೇನು? / (What are life process ?) :

- ಸಜೀವಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯು ಕೆಲವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ದೈಹಿಕವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯಿಂದ ಇಲ್ಲದ ಸಂದರ್ಭಗಳಾದ ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತಿರುವಾಗ, ಮಲಗಿ ನಿದ್ರಿಸುವಾಗಲೂ ಈ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಕೆಲಸವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಸಂಬಂಧದ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೇಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಜೀವಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಜೀವಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಚನೆಗಳಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಜೀವಿಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ರಚನೆಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಹಾಗೂ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.
- ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

☆ ಪೋಷಣೆ (Nutrition)

- ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

☆ ಉಸಿರಾಟ (Respiration)

- ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡ್ಯೊಯ್ದು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ಆಹಾರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಸಿರಾಟ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.

☆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (Transportation)

- ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ ಜನಕವನ್ನು ಒಂದು ಅಂಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

☆ ವಿಸರ್ಜನೆ (Excretion)

- ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. **ಮನುಷ್ಯರಂಥ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ವಿಸರಣೆಯು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?**

- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೂ ಕೋಶೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಏಕಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಮೈ ಪರಿಸರದ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿರ್ಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಿಸರಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮನುಷ್ಯರಂಥ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

2. ಕೆಲವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೀವವಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ಬಳಸುವ ಮಾನದಂಡಗಳೇನು?

- ಜೀವಿಗಳ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಚಲನಾಂಗಗಳು
- ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ
- ಬೆಳವಣಿಗೆ
- ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ವಿಸರ್ಜನಾ ಕ್ರಿಯೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು - ಜೀವವಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಮಾನದಂಡಗಳಾಗಿವೆ.

3. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹೊರಗಿನ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

- ಆಹಾರ, ನೀರು, ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ - ಇವು ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹೊರಗಿನ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.

4. ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸುವಿರಿ?

- ಪೋಷಣೆ (Nutrition), ಉಸಿರಾಟ (Respiration), ಸಾಗಾಣಿಕೆ (Transportation), ವಿಸರ್ಜನೆ (Excretion) – ಇವು ಜೀವಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜೀವವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಪೋಷಣೆ :

- ಪೋಷಣೆಯು ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಆಹಾರ. ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ, ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲೂ ಆಹಾರ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

✪ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

- ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಗತ್ಯವು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ನೆರವೇರುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ನಿರವಯವ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸರಳವಾದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಾದ- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ.
- ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಜೀವಿಗಳು ಕಿಣ್ವಗಳೆಂಬ ಜೈವಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪರಪೋಷಕಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಪರಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ :

- ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಸಲು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ತಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಾಹಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

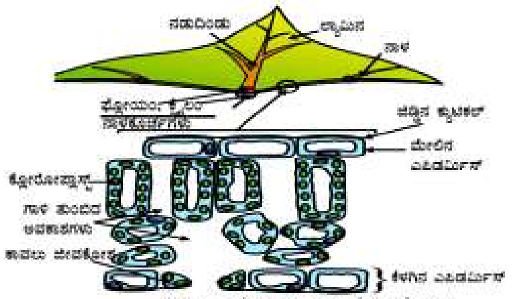
$$2CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

☆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ.

(i) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೀರುವಿಕೆ.

(ii) ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

(iii) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುವುದು.



ಒಂದು ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ನೋಟ.

- ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸುದಾಗ, ಕಂಡು ಬರುವ ಹಸಿರು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳೆಂಬ ಕಣದಂಗಗಳಾಗಿವೆ.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

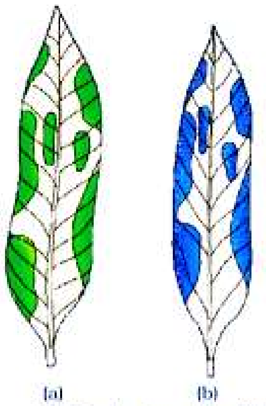
ಚಟುವಟಿಕೆ 6.1

- ಬಹುವರ್ಣದ ಎಲೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನಿಪ್ಲಾಂಟ್ ಅಥವಾ ಕ್ರೋಟನ್‌ಗಳು.
- ಪಿಷ್ಟವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮೂರು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಡಿ.
- ಈಗ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸುಮಾರು ಆರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- ಸಸ್ಯದಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಆ ಎಲೆಯನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ನಂತರ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಇರುವ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಮೇಲಿನ ಬೀಕರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿಟ್ಟು (ವಾಟರ್ ಬಾತ್) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕುದಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾಸಿ.
- ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವೇನಾಗುತ್ತದೆ? ದ್ರಾವಕದ ಬಣ್ಣವೇನು?

👍 **ಎಲೆಯು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ.**

👍 **ದ್ರಾವಕವು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.**

- ಈಗ ಎಲೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಎಲೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೊಳೆಯಿರಿ.
- ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ



(a) (b)

ವಿವಿಧ ವರ್ಣದ ಎಲೆಗಳು
(a) ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು
(b) ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ

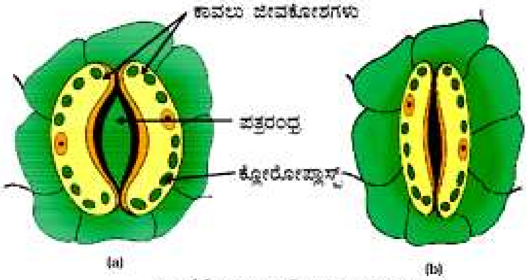
👍 **ಎಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇತರೆ ಭಾಗವು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ.**

- ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ನಕಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದ ಭಾಗಗಳು ಈಗ ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಎಲೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

👍 **ಎಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಕಾರಣ ಪಿಷ್ಟದೊಂದಿಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣ ವರ್ತಿಸುವುದಾಗಿದೆ.**

👍 **ವರ್ಣರಹಿತವಾದ ಭಾಗಗಳು ಪಿಷ್ಟ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.**

✪ ಸಸ್ಯವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ?

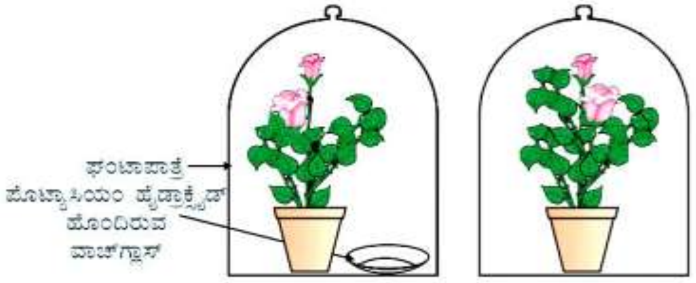


(a) ತೆರೆದ ಮತ್ತು (b) ಮುಚ್ಚಿದ ಪತ್ರರಂಧ್ರ

- ✓ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಾದ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಆಗುತ್ತದೆ.
- ✓ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡಗಳ, ಬೇರುಗಳ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜರುಗುತ್ತವೆ.
- ✓ ಈ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರೂ ಕೂಡಾ ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಈ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ತೆರೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಗಳು ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ✓ ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ನೀರು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪತ್ರರಂಧ್ರ ತೆರೆಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾವಲು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮುದುಡಿದಾಗ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.2

- ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಎರಡು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಡಿ.
- ಈಗ ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿಡಿ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಸ್ಯದ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್ ಇಡಿ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎರಡೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ಘಂಟಾಪಾತ್ರೆಯ ತಳವನ್ನು ವ್ಯಾಸಲೀನ್ ಬಳಸಿ ಸೀಲ್ ಮಾಡಿ. ಸುಮಾರು ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- ಪ್ರತಿ ಗಿಡದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



(a) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವ, (b) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೋಡಣೆ

- ಎರಡೂ ಎಲೆಗಳೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೇ?

☞ **ಸಸ್ಯ (b)ಯ ಎಲೆಯು (ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೋಡಣೆ) ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.**

☞ **ಸಸ್ಯ (a)ಯ ಎಲೆಯು(ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವ) ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟದ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.**

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

☞ **ಸಸ್ಯ (b)ಯು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಎಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮ ಎಲೆಯ ಭಾಗದ ಪಿಷ್ಟವು ಅಯೋಡಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿತು.**

- **ಸಸ್ಯ (a)ಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರ ಪರಿಣಾಮ ಎಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.**
- **ಆದುದರಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು.**

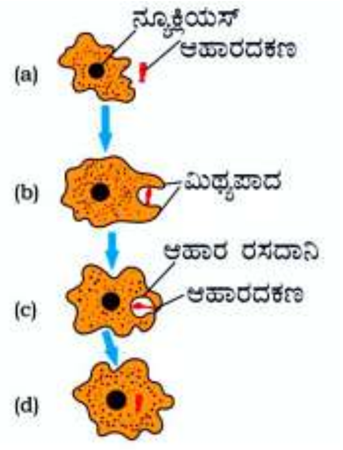
- **ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಆವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ನೀರು, ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪತ್ರಹರಿತ್ತು.**
  - ✓ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿ - ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
  - ✓ ನೀರು - ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  - ✓ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ - ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಾದ ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  - ✓ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು - ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (ಹರಿತ್ತು) ಎಂಬ ಕಣದಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣಕವಾಗಿದೆ.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ನೀರನ್ನು ಭೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನಂತಹ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಅವಶ್ಯಕ ಧಾತುವಾಗಿದ್ದು, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ನಿರವಯವ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೈಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ :

- ✪ ಪರ ಪೋಷಣೆ **(Heterotrophic Nutrition) :**
- ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಜೀವಕೋಶವು ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಳೆತಿನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು (ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಪತ್ರಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ (ಆಹಾರ) ಅವಲಂಬನೆಗೊಂಡಿವೆ.
- ✪ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು **(Parasites)** :
- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಜೀವಿಯ ಮೇಲೆ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುವ ಜೀವಿಯನ್ನು ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ಪರಾವಲಂಬಿ ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷವಾದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ವಿಶೇಷವಾದ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಅತಿಥಿ ಸಸ್ಯವು ಹಾದು ಹೋಗಿ ಆಶ್ರಯ ಜೀವಿಯ ಕ್ಸೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂನಿಂದ ಖನಿಜಗಳು, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು "ಹಾಸ್ಟೋರಿಯಾ" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉದಾಹರಣೆ: ಕಸ್ಕ್ಯುಟಾ ಮತ್ತು ವಿಸ್ಕಂ.
- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ವಿಭಜಿಸಿ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ರೆಡ್‌ಮೋಲ್ಡ್, ಯೀಸ್ಟ್, ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳಂಥ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು.
- ಇತರ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲದೇ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪರಾವಲಂಬಿ ಪೋಷಣೆಯು ಉಣ್ಣೆ, ಹೇನು, ಜಿಗಣೆ ಮತ್ತು ಲಾಡಿಹುಳುಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

- ಆಹಾರ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳು ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.
- ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ವಿಸರಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೀವಿಯ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ, ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.
- ಅಮೀಬಾವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬೆರಳಿನಂತಹ ಜೀವಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಚಾಚಿಕೆ (ಮಿಥ್ಯಪಾದ)ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.ಈ ರಚನೆಗಳು ಆಹಾರ ಕಣಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಆಹಾರ ರಸದಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ರಸದಾನಿಯೊಳಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಸರಳ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಕೋಶದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣವಾಗದೇ ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಚಲಿಸಿ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಅಮೀಬಾದಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ.

- ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ ಏಕಕೋಶಜೀವಿಯಾದ ಪ್ಯಾರಾಮಿಸಿಯಂ ಸೈಟೋಪ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್ ಎಂಬ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸ್ಮಿಕ್ ತಗ್ಗುಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ನುಂಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ನುಂಗಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗಿನ ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ.
- ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಕಶಾಂಗ (cilia) ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವು ಈ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಅದು ಜೀವ ಕೋಶದೊಳಗೆ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಂತರಿಕ ಜೀವಕೋಶೀಯ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಅಂತರ್ ಜೀವಕೋಶೀಯ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ಆದಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬಹಳ ಸರಳರೂಪದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ :

✪ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ :-

- ಆಹಾರವು ವಿವಿಧ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಆಹಾರವು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಮರುಉತ್ಪಾದನೆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ದೇಹದ ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಹಾಗೂ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದುರಸ್ತಿ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸರಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ದೇಹಗತವಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಜಠರ, ಕರುಳಿನ ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು, ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ವಿಧಾನ, ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೌಲಭ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೋ ಎಂಟ್ರೋಯಾಲಜಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎರಡು ಸಮೂಹದ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಅವು- 1.ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು, 2.ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು
- ಜೀರ್ಣಾಕ್ರಿಯೆ ಕಿಣ್ವಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ನಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಜೀವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೋ ಇನ್‌ಟೆಸ್ಟೈನಲ್ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ (ಅನ್ನನಾಳ) ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಸ್ನಾಯು ಯುಕ್ತ ಕೊಳವೆ. 9 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಮತ್ತು ಇದು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು ಮಲದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಬಾಯಿ, ಫ್ಯಾರಿಕ್ಸ್ ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಸಣ್ಣ ಕರಳು, ದೊಡ್ಡ ಕರಳು, ಮಲನಾಳ ಮತ್ತು ಮಲದ್ವಾರಗಳು ಅಲಿಮೆಂಟರಿ ಕ್ಯಾನಾಲ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.3

- 1 ml ಪಿಷ್ಟದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು (1%) ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ (A ಮತ್ತು B) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- 1 ml ಲಾಲಾರಸವನ್ನು ಪ್ರನಾಳ A ಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು 20 ರಿಂದ 30 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಅಲುಗದಂತೆ ಇಡಿ.
- ಈಗ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

👍 **ಪ್ರನಾಳ B ದ್ರಾವಣವು ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.**

👍 **ಪ್ರನಾಳ A ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.(ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ)**

- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಗಳ ಕುರಿತು ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

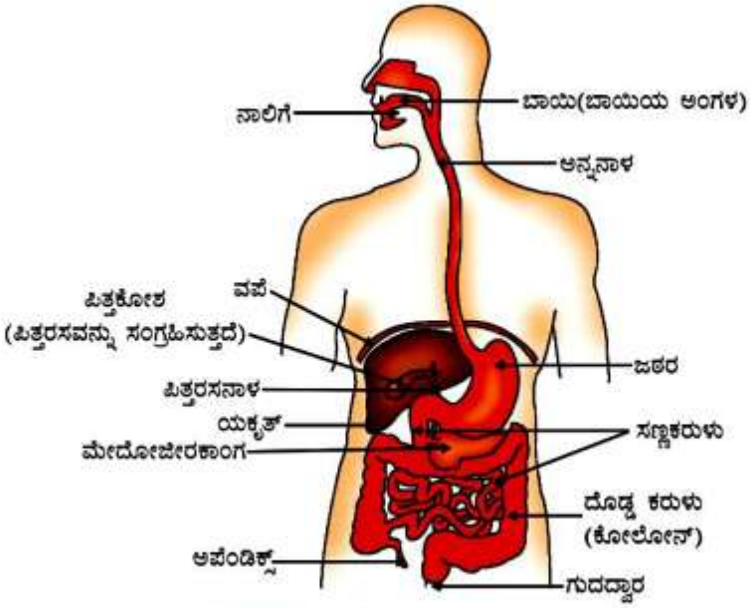
👍 **ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವು ಪ್ರನಾಳ B ಯ ಪಿಷ್ಟದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಡು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಉಂಟು ಮಾಡಿತು.**

👍 **ಪ್ರನಾಳ A ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸರಳ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಡ್(ಮಾಲ್ಟೋಸ್) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.**

- ಪಿಷ್ಟದ ಮೇಲೆ ಲಾಲಾರಸದ ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

👍 **ಲಾಲಾರಸವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸರಳ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಡ್(ಮಾಲ್ಟೋಸ್) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.**

✪ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ :-



ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

✪ ಜೀರ್ಣನಾಳ :

☆ ಜೀರ್ಣನಾಳವು ಬಾಯಿ, ಗಂಟಲು, ಅನ್ನನಾಳ, ಉದರ, ಸಣ್ಣಕರುಳು, ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

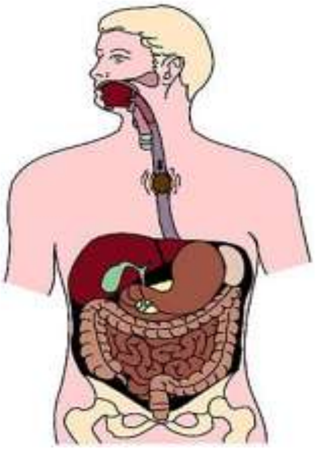
- ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಆಹಾರವು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನಾಲಿಗೆ ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಹಾರವು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಜಗಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
ಆಹಾರವು ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಲಾಲಾರಸದೊಂದಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮೆದುವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು **ಬೋಲಸ್** (bolus) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
ಲಾಲಾರಸದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಪಿಷ್ಟ} \xrightarrow{\text{Amylase}} \text{ಮಾಲ್ಟೋಸ್}$$

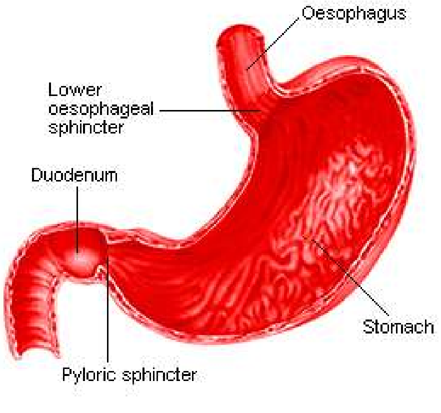
- ಆಹಾರವನ್ನು ನುಂಗಿದಾಗ ಬೋಲಸ್ ಗಂಟಲನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
  ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಇವೆರಡೂ ಹಾದುಹೋಗಲು ಇರುವ ಏಕಮಾತ್ರ ಮಾರ್ಗ ಗಂಟಲು ಆಗಿದ್ದು, **ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸ್**(epiglottis) ಎಂಬ ಅಂಗಾಂಶವು ಬೋಲಸ್ ಶ್ವಾಸನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.
  ಬೋಲಸ್ ನಂತರ ಅನ್ನನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

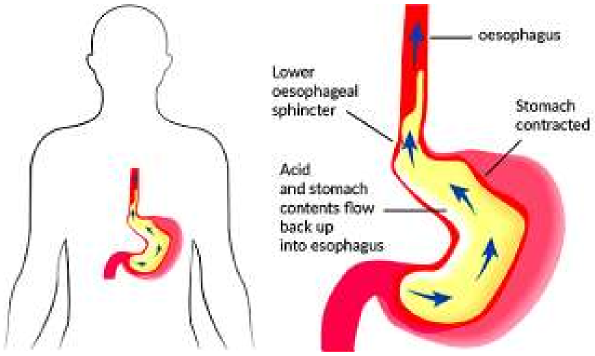
ಎಪಿಗ್ಲಾಟಿಸ್(epiglottis)



ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್‌ಸಿಸ್ (peristalsis)

- ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಒಳಸ್ತರಿಯು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಆಹಾರವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಿಕ್ರಮಣ ಚಲನೆ ಅಥವಾ **ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್‌ಸಿಸ್** (peristalsis) ಎನ್ನುವರು.
  ಅನ್ನನಾಳದ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ **ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್‌ಸಿಸ್** (peristalsis) ಚಲನೆಗಳು ಬೋಲಸ್‌ನ್ನು ಜಠರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ.





- ಜಠರವು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದು ಆಹಾರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
  ಜಠರದ ಸ್ನಾಯುಕ ಗೋಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಚನ ರಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಹಾರವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
  ಪಚನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜಠರದ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜಠರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
  ಜಠರಗ್ರಂಥಿಗಳು **ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಪೆಪ್ಸಿನ್, ರೆನಿನ್ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.**

ಪೆಪ್ಸಿನ್(pepsin) ಕಿಣ್ವವು ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

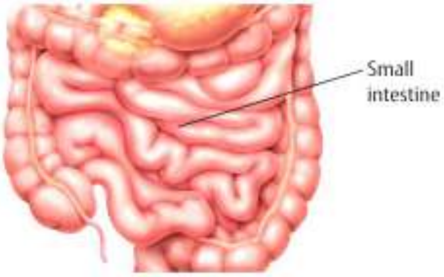
$$\text{ಪ್ರೋಟೀನ್} \xrightarrow{\text{ಪೆಪ್ಸಿನ್ (pepsin)}} \text{ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್}$$

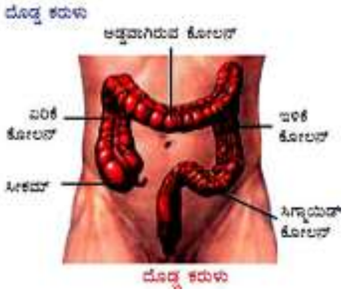
ರೆನಿನ್(rennin) ಕಿಣ್ವವು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಕರಗಲಾಗದ ಮೊಸರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್} \xrightarrow{\text{rennin}} \text{ಕರಗಲಾಗದ ಮೊಸರು}$$

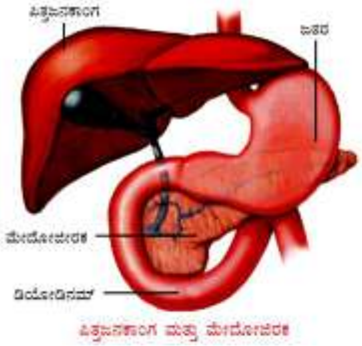
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಕಿಣ್ವದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ಲೋಳೆಯು ಜಠರದ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ





- ಜಠರದಿಂದ ಆಹಾರದ ಹೊರದೂಡುವಿಕೆಯು ಸಂಕುಚನ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ(sphincter muscle) ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರವು ಜಠರದಿಂದ ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
  ಸಣ್ಣಕರುಳು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸುರುಳಿಹೊಂದಿ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
  ಸಣ್ಣಕರುಳು ಎಂಬುದು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಚನವಾಗುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿದೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮೇದೋಜೀರಕ **ಗ್ರಂಥಿ** ಮತ್ತು ಯಕೃತ್‌ಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.
  ಜಠರದಿಂದ ಬರುವ ಆಹಾರವು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿದ್ದು ಮೇದೋಜೀರಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಕ್ಷಾರೀಯಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
  ಯಕೃತ್‌ನಿಂದ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ಪಿತ್ತರಸವು ಕೊಬ್ಬಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಜೊತೆಗೆ ಕ್ಷಾರೀಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದುಂಡುಕಣಗಳ(globule) ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
  ಪಿತ್ತರಸದ ಲವಣಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ದುಂಡುಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
  ಪಿತ್ತರಸದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಿಣ್ವಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪಿತ್ತರಸವು ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೊಬ್ಬಿನ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೇದೋಜೀರಕವು ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.
  ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸವು ಮೇದೋಜೀರಕ ಅಮೈಲೇಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂಧ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಬ್ಬುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಎಮಲ್ಸೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಲೈಪೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
  ಮೇದೋಜೀರಕ ಅಮೈಲೇಸ್ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



$$\text{ಪಿಷ್ಟ} \xrightarrow{\text{Pancreatic amylase}} \text{ಮಾಲ್ಟೋಸ್}$$

ಲೈಪೇಸ್ ಕೊಬ್ಬಿನಂಶವನ್ನು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಕೊಬ್ಬು} \xrightarrow{\text{ಲೈಪೇಸ್/Pancreatic lipase}} \text{ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ} + \text{ಗ್ಲಿಸರಾಲ್}$$

ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಪ್ರೋಟೀನ್} \xrightarrow{\text{Trypsin}} \text{ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್}$$

- ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕರುಳಿನ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.
  ಕರುಳಿನ ರಸದಲ್ಲಿ ಮಾಲ್ಟೇಸ್, ಸುಕ್ರೇಸ್, ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್, ಪೆಪ್ಟೈಡೇಸ್ ಕಿಣ್ವಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ
  1. **ಮಾಲ್ಟೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು** ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

     ಮಾಲ್ಟೋಸ್ $\xrightarrow{\text{Maltase}}$ ಗ್ಲುಕೋಸ್
  2. **ಸುಕ್ರೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು** ಸುಕ್ರೋಸ್ ಅನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

     ಸುಕ್ರೋಸ್ $\xrightarrow{\text{Sucrase or Invertase}}$ ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್
  3. **ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು** ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಅನ್ನು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

     ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ $\xrightarrow{\text{Lactase}}$ ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್
  4. **ಪೆಪ್ಟೈಡೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು** ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

     ಪೆಪ್ಟೈಡ್ $\xrightarrow{\text{Peptidases or erepsin}}$ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ
- ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಒಳಗೋಡೆಗಳು ವಿಲ್ಲೈಗಳೆಂಬ (villi) ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬೆರಳಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿಲ್ಲೈಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.
  ವಿಲ್ಲೈಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು, ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದುರಸ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಉದ್ದವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.
- ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಮಾಂಸವು ಜೀರ್ಣಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಹುಲಿಯಂಥ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಗಿಡ್ಡ ಸಣ್ಣಕರುಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

- ಹೀರಿಕೆಯಾಗದ ಆಹಾರವು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿಗೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಲ್ಲೈಗಳು ಹೀರಿಕೆಯಾಗದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆಯು ಗುದಸಂಕುಚನ ಸ್ನಾಯು(anal sphincter)ಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ - ಹಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು :

☺ ಹಲ್ಲಿನ ಕುಳಿಗಳು ಅಥವಾ ದಂತಕ್ಷಯವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದಂತವಜ್ರ (enamel) ಮತ್ತು ಡೆಂಟೈನ್‌ನ ಮೃದುತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

☺ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವು ಸಕ್ಕರೆಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಆಮ್ಲವು ದಂತವಜ್ರವನ್ನು ಮೃದುಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನಿರ್ಲವಣೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

☺ ಆಹಾರದ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸೇರಿ ಹಲ್ಲಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಪದರವನ್ನು(plaque) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರವು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಲಾಲಾರಸವು ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಲುಪಲಾರದು.

☺ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ನಂತರದ ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವಿಕೆಯು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಈ ಪದರವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ದಂತಮಜ್ಜೆಯ (pulp) ಒಳನುಗ್ಗಿ ಊತ ಮತ್ತು ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು?

ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ	ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ
• ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ	• ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
• ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ.	• ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅಗತ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ. ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಇತರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
• ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ	• ಪರಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಬಾಹ್ಯ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ.
• ಉದಾ: ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು	• ಉದಾ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು

2. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

- ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ನೀರು, ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪತ್ರಹರಿತ್ತು.
  - ✓ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿ - ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿ.
  - ✓ ನೀರು - ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  - ✓ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ - ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಾದ ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  - ✓ ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು - ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (ಹರಿತ್ತು) ಎಂಬ ಕಣದಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣಕವಾಗಿದೆ.

3. ನಮ್ಮ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲದ ಪಾತ್ರವೇನು?

- ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಕಿಣ್ವದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ
- ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲವು ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲವು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸದ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?

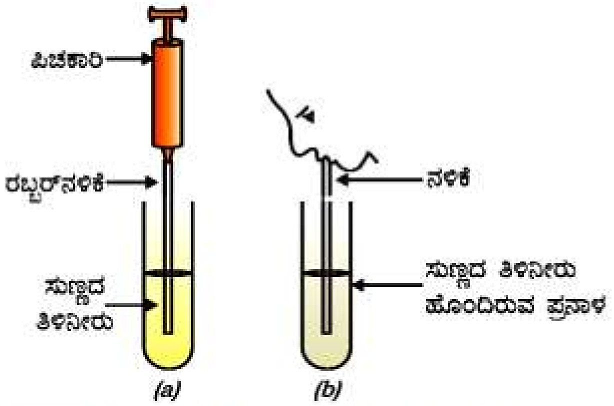
- ಜೀರ್ಣಾಕ್ರಿಯೆ ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿ ಸರಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಾಡಿ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

5. ಪಚನಗೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಣ್ಣಕರುಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ?

- ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಒಳಗೋಡೆಗಳು ವಿಲ್ಲೈಗಳೆಂಬ (villi) ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಬೆರಳಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿಲ್ಲೈಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.
- ವಿಲ್ಲೈಗಳು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಹೀರಿಕೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು, ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದುರಸ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಸಿರಾಟ :

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.4



ಚಿತ್ರ (a) ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಿಂಜ್ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುವುದು. (b) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದುತ್ತಿರುವುದು.

- ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
  ಈ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿ.
- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

👍 **ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿದ ತಕ್ಷಣ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.**
ಕಾರಣ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್.

- ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಂಜ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಿ.
- ಈಗ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

👍 **ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಿಂಜ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.**
ಕಾರಣ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇದೆ.

- ನಾವು ಹೊರಬಿಟ್ಟ ಉಸಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇದು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

👍 **ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಊದಿದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ತಕ್ಷಣ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.**

👍 **ಒಂದು ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸಿರಿಂಜ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಾಯಿಸಿದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.**

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.5

- ಸ್ವಲ್ಪ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಅಥವಾ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಯೀಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ರಬ್ಬರ್‌ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಬಾಗಿದ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ. ನಳಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಆಗಷ್ಟೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರನಾಳದೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ.
- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು ಇದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ ಎಷ್ಟು?

👍 **ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.**

👍 **ಸ್ವಲ್ಪ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ ಅಥವಾ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ, ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.**

- ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

👍 **ಹುದುಗುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.**

ಸಸ್ಯಗಳ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ / (Respiration in Plants) :

✪ ಉಸಿರಾಟದ ವಿಧಗಳು (Types of Respiration)

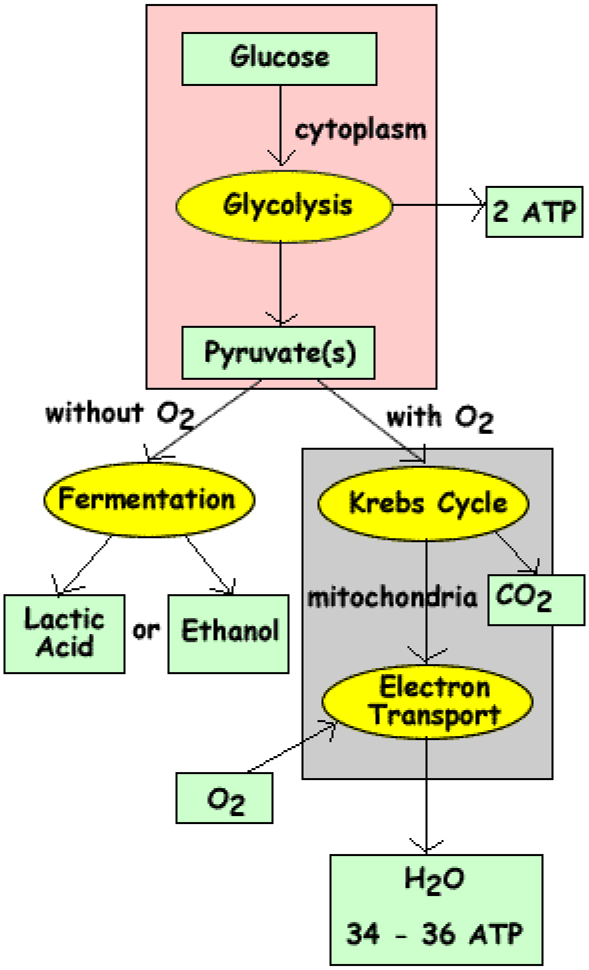
✍ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರೋ, ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

1. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟ, 2. ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ.

✍ **1. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ;**

- ಬಹಳಷ್ಟು ಸಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು (ಏರೋಬಿಕ್) ಅಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗುತ್ತದೆ.

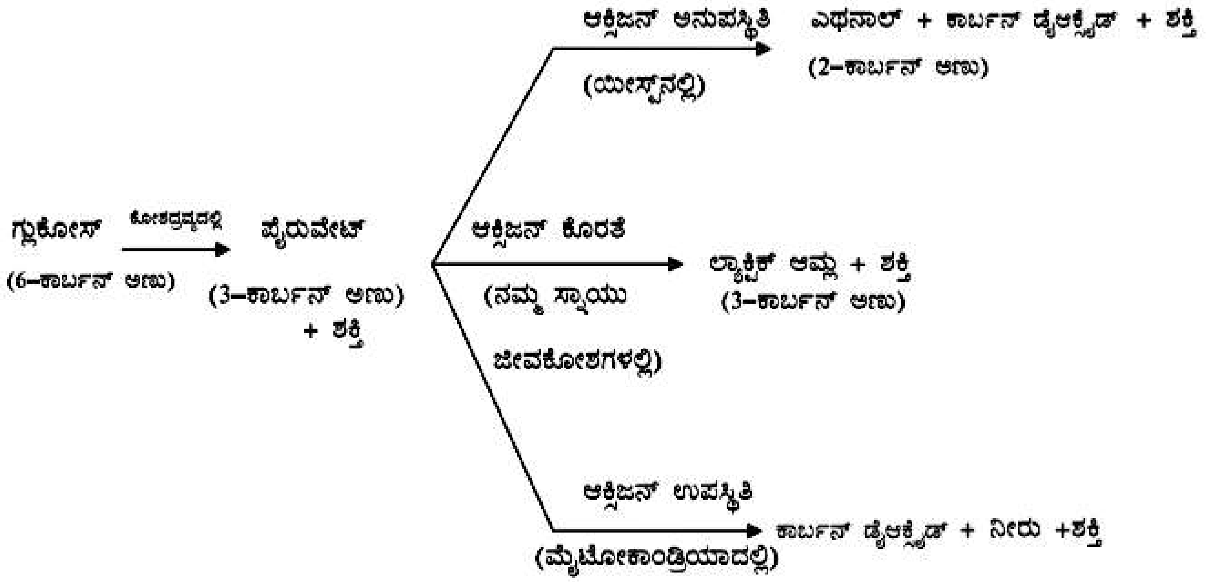
1. ಗ್ಲೈಕಾಲಿಸಿಸ್ (Glycolysis)
2. ಆಕ್ಸಿಡೇಟಿವ್ ಡಿಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲೇಷನ್ ಆಫ್ ಪೈರುವಿಕ್ ಆಮ್ಲ/ Oxidative Decarboxylation of Pyruvic acid
3. ಕ್ರೆಬ್‌ನ ಚಕ್ರ (Krebs cycle) / ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಚಕ್ರ (Citric acid cycle) / TCA (Tricarboxylicacid)
4. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Electron Transport System)



- ಗ್ಲೈಕಾಲಿಸಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಸರಳ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್) ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಪೈರುವಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಎರಡು ಕಣಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಂನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವು ಸರಣಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಹಲವಾರು ಕಿಣ್ವಗಳು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪೈರುವಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಗ್ಲೈಕಾಲಿಸಿಸ್ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ನಂತರ ಪೈರುವಿಕೆ ಆಮ್ಲದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯು ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ಸರಣಿ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಅಣುವಾದ ATPಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿ ನೀರನ್ನು ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಕಣದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯು 38 ATP ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

✍ **2. ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ**

- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಅಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅನ್ ಏರೋಬಿಕ್ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಹುದುಗುವಿಕೆ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಉದಾ: ಹಾಲು, ಮೊಸರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ.
- ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೈಟೋಪ್ಲಾಸಂನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಕಣದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯು 2 ATP ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.



<u>-: ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ವಿಭಜನೆ :-</u>

- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ಅನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ
  - ☺ **ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ಲುಕೋಸನ್ನು ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಪೈರುವೇಟ್ (pyruvate) ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.**
  - ☺ ಮುಂದೆ ಪೈರುವೇಟ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹುದುಗುವಿಕೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್ ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಪೈರುವೇಟ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು.
- **ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆಯು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.**
  - ☺ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು(ಕ್ರಬ್ ಚಕ್ರ) ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪೈರುವೇಟ್ ಅಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪೈರುವೇಟ್ ಅಣುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು.
  - ☺ ಈ ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅವಾಯುವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- **ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಾಗ ಬೇರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.**
  - ☺ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತಕ್ಷಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೆಡೆತಕ್ಕೆ (cramp) ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೋಶೀಯ ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಜೀವಕೋಶದ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಎಟಿಪಿ ಎಂಬ ಅಣುವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಟಿಪಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
  ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

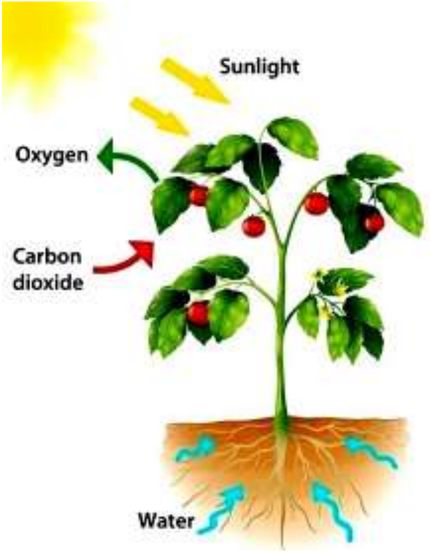
- **ಎಟಿಪಿ** ಯು ಬಹುತೇಕ ಕೋಶೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ.
- ಎಡಿಪಿ ಮತ್ತು ನಿರವಯವ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ನಿಂದ ಎಟಿಪಿ ಅಣುವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$$ADP + P \xrightarrow{Energy} ADP \sim P = ATP$$ (P : **ಫಾಸ್ಫೇಟ್**)

- ಜೀವಕೋಶದ ಅಂತರುಷ್ಣಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ಎಟಿಪಿ ಯನ್ನು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
  - ☺ ಎಟಿಪಿ ಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಕೊಂಡಿಯು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ 30.5 kJ/mol ಗೆ ಸಮನಾದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಎಟಿಪಿ ಯನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ನರಾವೇಗಗಳ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತಿತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.

✓ ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ವಾಯುವಿಕ ಜೀವಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇವನೆ ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

✓ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ನಡೆಯದ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯು ಪ್ರಮುಖ ವಿನಿಮಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



☆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

☆ ನೆಲವಾಸಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ :

☆ ಅಮೀಬಾ, ಹೈಡ್ರಾ, ಸ್ಪಂಜು ಮುಂತಾದ ಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಪದರಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಿಸರಣ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಕೋಶಪೊರೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ದೇಹದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ವಿಸರಣೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

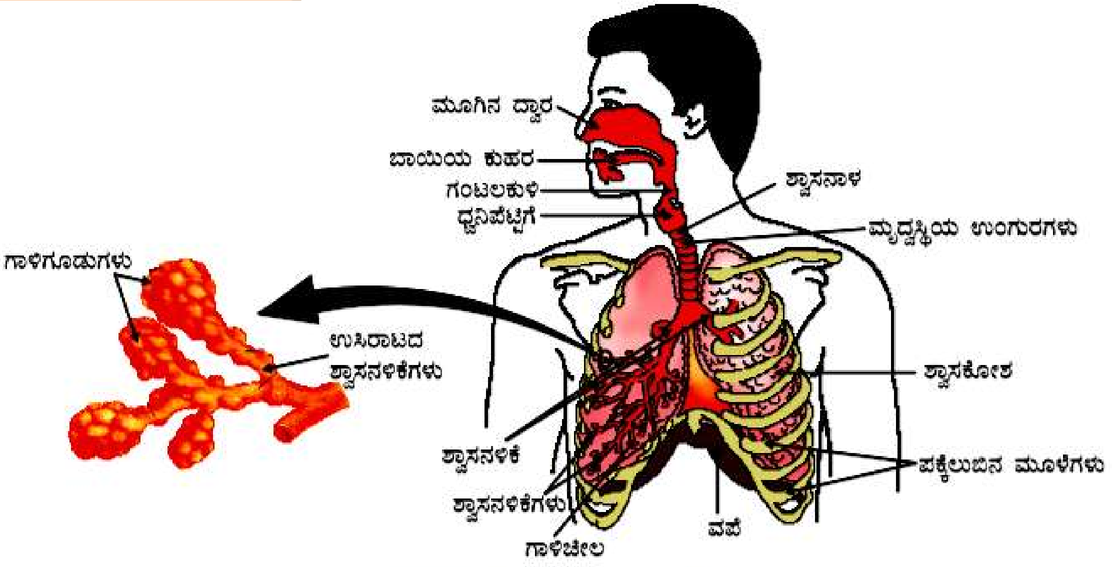
☆ ಮೀನಿನ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ ಕಿವಿರುಗಳು, ಒಂದು ಕಪ್ಪೆಯ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಮತ್ತು ಚರ್ಮಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಶೇರುಕಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ದರವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ದರಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಒಳ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ರಕ್ತದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

☆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಿಭಿನ್ನ ಉಸಿರಾಟ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಾತವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯವು ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.6

- ಒಂದು ಅಕ್ವೇರಿಯಂನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆಯುವುದು ಹಾಗೂ ಮುಚ್ಚುವುದು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿರು (ಅಥವಾ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಅಪರ್ಕ್ಯುಲಮ್)ಗಳನ್ನು ಸಹ ಮುಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ತೆರೆಯುವುದು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ತೆರೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಧದ ಸಮನ್ವಯತೆ ಇದೆಯೇ?
- ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮೀನು ತನ್ನ ಬಾಯಿ ತೆರೆಯುವ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಿ.
- **ಮೀನು ಜಲಜೀವಿಯಾಗಿದ್ದು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ವಿಸರಣ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ.**
- **ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಜಲಜೀವಿಯಾದ ಮೀನಿನ ಉಸಿರಾಟ ವೇಗ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.**
- ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಸಿರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಬಿಡುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.
- **ನೆಲ ಜೀವಿಯಾದ ನಾವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟ ಅಂಗಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಾತವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದೆ.ಆದುದರಿಂದ ಉಸಿರಾಟ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.**

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ :



ಮಾನವನ ಶ್ವಾಸಕಾಂಗವ್ಯೂಹ

- ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.
  ಗಾಳಿಯು ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ, ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣಕೂದಲಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರದ ಮಾರ್ಗವು ಲೋಳೆಯಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ಲೋಳೆ ಕೂಡ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶೋಧಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

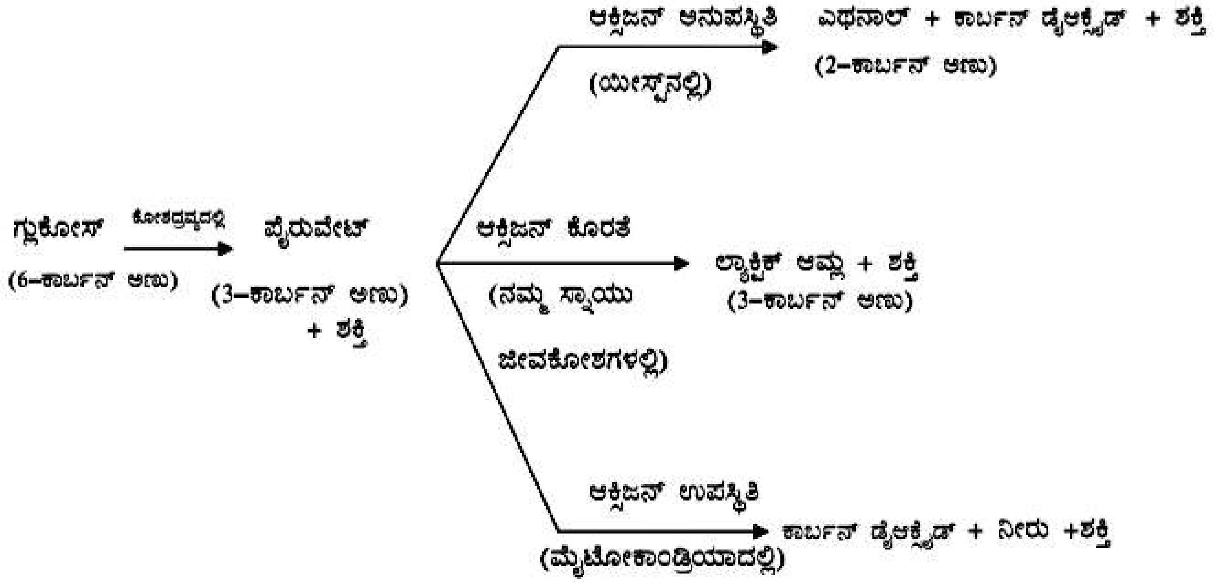
- ನಂತರ ಗಾಳಿಯು ಗಂಟಲಿನ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಉಂಗುರಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಅಂಗಾಂಶವಿದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯು ಸಾಗುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ರಚನೆ ಕುಸಿಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಅನೇಕ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬಲೂನಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಆಲ್ವಿಯೋಲೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
ಆಲ್ವಿಯೋಲೈಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ಗೋಡೆಯು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಪೆಯು ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗಿದ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ.
ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಲು ತರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆಲ್ವಿಯೋಲಾರ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಆಲ್ವಿಯೋಲಾರ್ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
ಉಸಿರಾಟ ಚಕ್ರದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬಿಡುವಾಗ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಇರುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದ ಗಾತ್ರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದಾಗ ವಿಸರಣಾ ಒತ್ತಡವೊಂದೇ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರದು. ಬದಲಾಗಿ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ.
    - ☺ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೆಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವರ್ಣಕವು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಿಂತ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಜಲಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ನೆಲಜೀವಿಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು?

- ಜಲಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಜಲಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ವಿಸರಣ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಜಲಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟ ವೇಗ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಆದರೆ, ನೆಲ ಜೀವಿಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಿಭಿನ್ನ ಉಸಿರಾಟ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಗಳು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಾತವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಉಸಿರಾಟ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

2. ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಯಾವುವು?



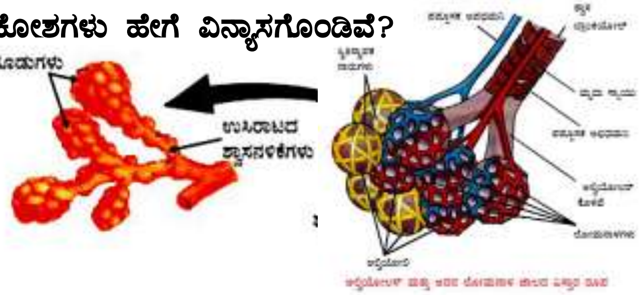
-: ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ವಿಭಜನೆ :-

- ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ಅನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ
    - ☺ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ಲುಕೋಸನ್ನು ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಪೈರುವೇಟ್ (pyruvate) ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಮುಂದೆ ಪೈರುವೇಟ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹುದುಗುವಿಕೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೀಸ್ಟ್ ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಪೈರುವೇಟ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆಯು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು(ಕ್ರಬ್ ಚಕ್ರ) ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪೈರುವೇಟ್ ಅಣುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣು ಮತ್ತು ನೀರುನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪೈರುವೇಟ್ ಅಣುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣು ಮತ್ತು ನೀರುನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಎನ್ನುವರು.
    - ☺ ಈ ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅವಾಯುವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಿಂತ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯು ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಾಗ ಬೇರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
    - ☺ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರುವೇಟ್ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಾದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತಕ್ಷಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೆಡೆತಕ್ಕೆ (cramp) ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?**

- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ:
  - ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕವಾಗಿದೆ.
  - ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣಕವಾದ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೂ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ:
  - ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಂಡು ರಕ್ತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
  - ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. **ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿವೆ?**



- ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಅನೇಕ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬಲೂನಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಆಲ್ವಿಯೋಲೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಆಲ್ವಿಯೋಲೈಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ಗೋಡೆಯು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಪೆಯು ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗಿದ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ :

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.7

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
- **ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 13-18 g/dL**
- ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ?
- **ಇಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 12.5 g/dL (100ml).**
- **ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು 17.5 g/dL (ಪುರುಷ), 15.5 g/dL (ಮಹಿಳೆ)**
- ಪುರುಷ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?
- **ಇದೆ. ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಪುರುಷರಲ್ಲಿ 17.5 g/dL ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರಲ್ಲಿ 15.5 g/dL ಇದೆ.**
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ಪಶು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ. ಎಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ದನಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
- **ಎಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ದನಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 10.4 ರಿಂದ 16.4 g/dL**

- ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಕರುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
- **ಹೌದು. ಕರುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.**
- **ಕರುಗಳಿಗಿಂತ ಎಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ದನಗಳಂಥ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.**
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಪುರುಷ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

ಪುರುಷ	13-18 g/dL
ಮಹಿಳೆ	12-16 g/dL
ಎಮ್ಮೆ	10.4 -16.4 g/dL ಕ್ಕಿಂತ ಅಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ
ಕೋಣ	10.4 -16.4 g/dL

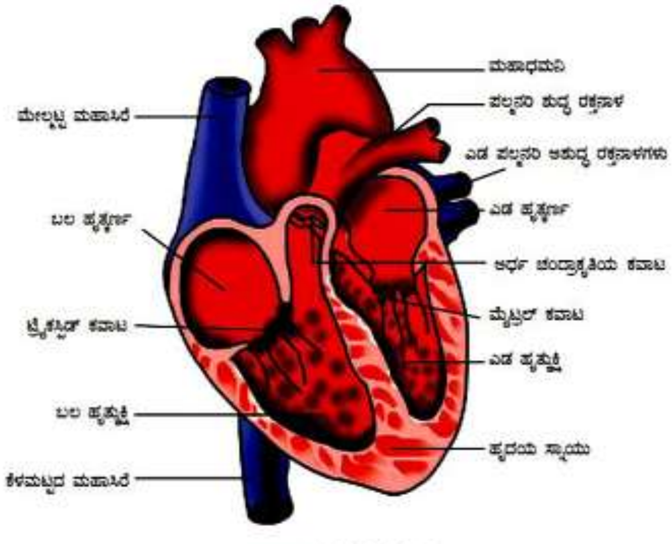
- ಏನಾದರೂ ಭಿನ್ನತೆ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು?
- **ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.**

✪ ಮಾನವನ ಹೃದಯ :

- ✪ ರಕ್ತವು ಆಹಾರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ✪ ರಕ್ತವು ಒಂದು ದ್ರವರೂಪಿ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ.ರಕ್ತವು ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಎಂಬ ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ✪ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಿಲಂಬಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾವು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ✪ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲವಣಗಳಂಥ ಇತರ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕೂಡಾ ರಕ್ತದಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
  ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಪಂಪ್ ಮಾಡುವ ಅಂಗ, ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ನಳಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ ಮತ್ತು ಜಾಲವೇನಾದರೂ ಹಾನಿಗೊಂಡರೆ ದುರಸ್ತಿಗೊಳಿಸುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

➲ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

- ✓ ಮಾನವನ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಂದ ರಚನೆಗೊಂಡಿದೆ.
  1. ಹೃದಯ
  2. ರಕ್ತನಾಳಗಳಾದ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ, ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಲೋಮನಾಳಗಳು
  3. ರಕ್ತ ಮತ್ತು
  4. ದುಗ್ಧರಸ.
- ✓ **ಮಾನವನ ಹೃದಯ :**



ಮಾನವನ ಹೃದಯ

- ✎ ಮಾನವನ ಹೃದಯವು ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸ್ನಾಯು ಅಂಗ. ಮಾನವನ ಹೃದಯವು ಎರಡು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
- ✎ ಹೃದಯವು **ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಂ** ಎಂಬ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ **ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ದ್ರವವು** ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ.
- ✎ ಹೃದಯವು ವಿಶೇಷ ಬಗೆಯ ಅನೈಚ್ಚಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ✎ ಹೃದಯದ ಒಳಗೆ ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸೇರಿ ನಾಲ್ಕು ಹೃದಯ ಕೋಣೆಗಳಿವೆ.
  ಹೃದಯದ ಬಲ ಅರ್ಧ ಭಾಗವು ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ (ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತ)ವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
  ಹೃದಯ ಎಡ ಅರ್ಧಭಾಗವು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತ (ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ರಕ್ತ) ವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊರ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು

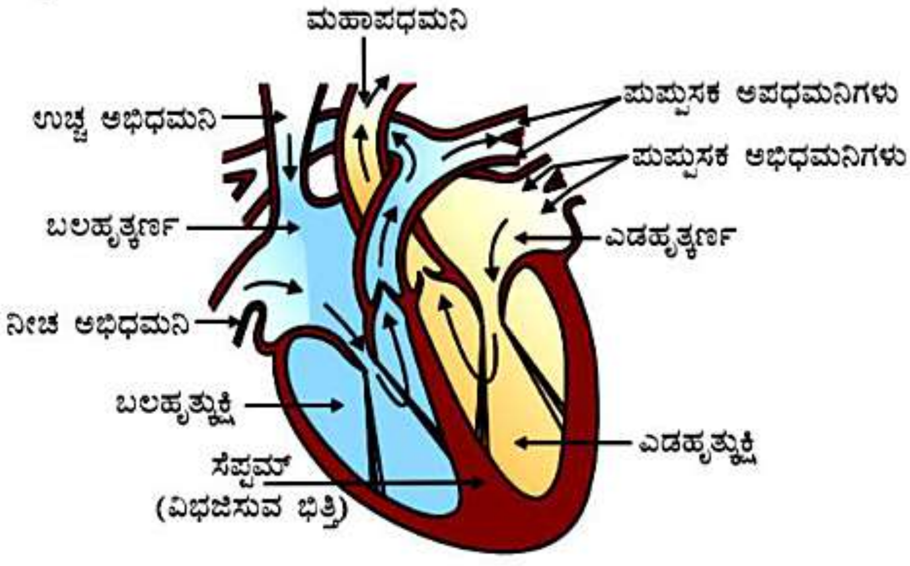
- ✎ ಹೃದಯವು ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ರಕ್ತದ ಸ್ವೀಕೃತ ಕೋಣೆಗಳು.
- ✎ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತವು ಉಚ್ಚ ಅಭಿಧಮನಿ ಮತ್ತು ನೀಚ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.
- ✎ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಬಂದ ಆಮ್ಲಜನಕಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

✪ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು

- ✎ ಹೃದಯವು ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಹೃದಯದಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊರ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.
- ✎ ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ(ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ರಕ್ತ)ವನ್ನು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ✎ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತ(ಆಮ್ಲಜನಕಸಹಿತ ರಕ್ತ)ವನ್ನು ಮಹಾಪಧಮನಿ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ಹೃದಯದ ಕವಾಟಗಳು

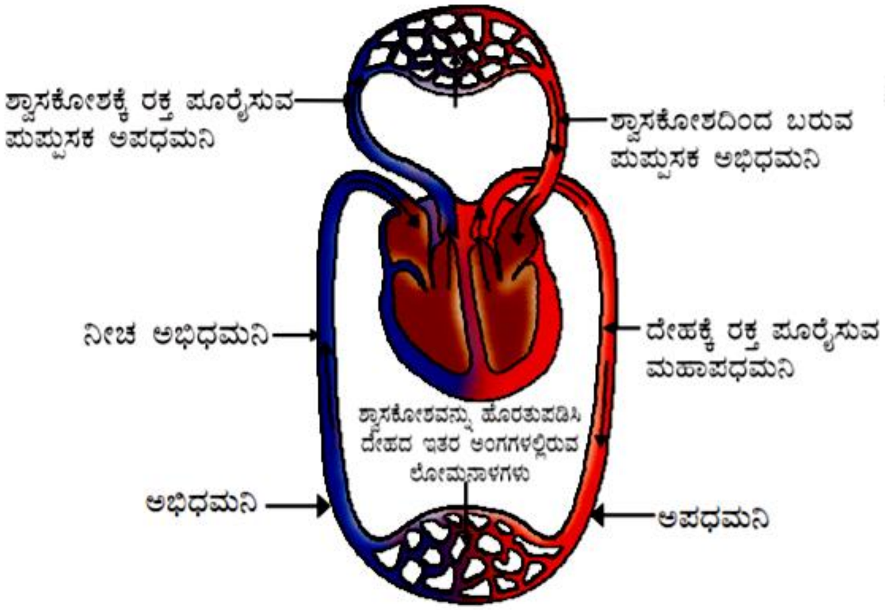
- ✓ ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ನಡುವೆ ಒಂದು ಟ್ರೈಪಸ್ಪಿಡ್ ಕವಾಟ(ತ್ರಿದಳ ಕವಾಟ) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
  ಇದು ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ✓ ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ನಡುವೆ ಬೈಕಸ್ಪಿಡ್ ಕವಾಟ(ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟ) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
- ✓ ಇದು ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

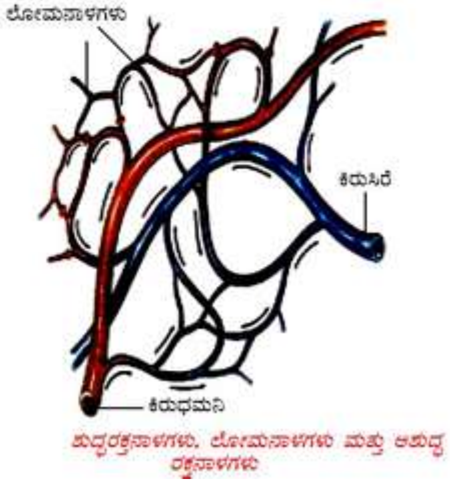


ಮಾನವನ ಹೃದಯದ ನೀಳ ಛೇದ ನೋಟ

❖ **ಹೃದಯ - ರಕ್ತ ಸಾಗಿಸುವ ಪಂಪ್ :**

- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎರಡನ್ನೂ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ, ಹೃದಯವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತವು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಮರಳಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು.
- ನಂತರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.





ಚಿತ್ರ - ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ರೇಖಾತ್ಮಕ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯ

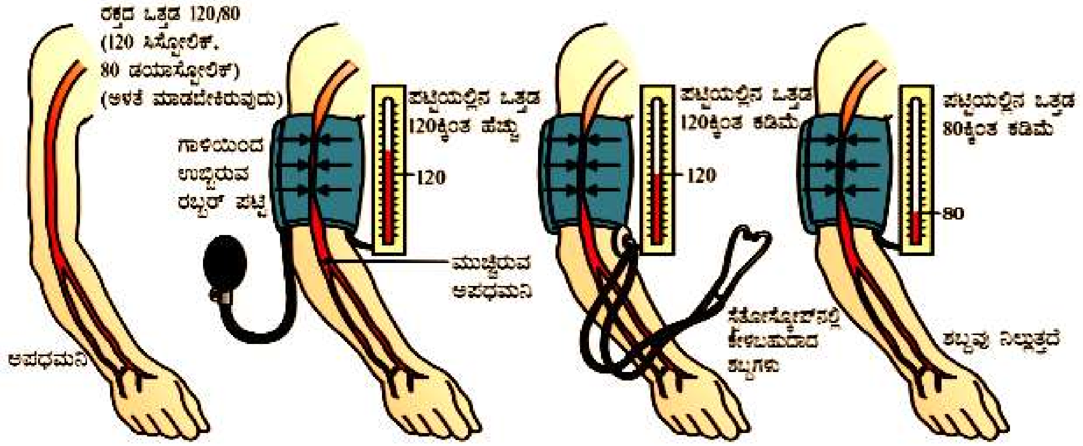
- ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ, ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತ (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ) ಉಚ್ಚ ಅಭಿಧಮನಿ ಮತ್ತು ನೀಚ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.
- ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
  ಆಗ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ತ್ರಿದಳ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯದಂತೆ ಕವಾಟಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
  ನಂತರ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತಗೊಳ್ಳಲು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯದ ಮೂಲಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತಗೊಂಡು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆ, ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
  ಆಗ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯದಂತೆ ಕವಾಟಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
  ನಂತರ, ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಮಾನವನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ, ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ

- ಹೃದಯದ ಬಲಭಾಗ ಮತ್ತು ಎಡಭಾಗ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ಇರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಿಗಳಂಥ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.
- ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಸರೀಸೃಪಗಳಂಥ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೂರು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಮೀನುಗಳು ಕೇವಲ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳ ಹೃದಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುವ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
  ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಒಂದು ಬಾರಿ ಪರಿಚಲಿಸಲು ಕೇವಲ ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ! - ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ :

- ಒಂದು ರಕ್ತನಾಳದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ರಕ್ತವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು.
  ಈ ಒತ್ತಡವು ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗಿಂತ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ಸಂಕುಚನದಿಂದಾದ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿನ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸಂಕುಚನದ(systolic) ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವ್ಯಾಕೋಚನದ(diastolic) ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಕುಚನದ ಒತ್ತಡವು ಸುಮಾರು 120mm ಪಾದರಸ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಕೋಚನದ ಒತ್ತಡವು 80 mm ಪಾದರಸಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸ್ಫಿಗ್ಮೋಮಾನೋಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.



- ರಕ್ತದ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ರಕ್ತದ ಏರೊತ್ತಡ (hypertension) ಎನ್ನುವರು. ಮತ್ತು ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಧಮನಿಗಳ (arterioles) ಸಂಕುಚನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತಿರೋಧ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಪಧಮನಿಯ ಛಿದ್ರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಉಂಟಾಗಲು ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡಬಹುದು.

✪ ನಾಳಗಳು-ರಕ್ತನಾಳಗಳು

- ಅಪಧಮನಿಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯದಿಂದ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ.
  ರಕ್ತವು ಹೃದಯದಿಂದ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಅಪಧಮನಿಗಳು ದಪ್ಪವಾದ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
- ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ತರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ದಪ್ಪವಾದ ಭಿತ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ, ರಕ್ತವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಬದಲಾಗಿ ಅವು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕವಾಟಗಳು ರಕ್ತವು ಕೇವಲ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.
- ಅಪಧಮನಿಯು ಒಂದು ಅಂಗವನ್ನು ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ, ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಲೋಮನಾಳ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
  ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಈ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಲೋಮನಾಳಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ರಕ್ತವನ್ನು ಅಂಗ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

✪ ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು :

- ರಕ್ತವು ಒಂದು ಜೀವನದಿ. ಇದು ದೇಹಕ್ಕೆ ಒಳ ಪರಿಸರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
  ರಕ್ತವು ದ್ರವ ಭಾಗ, ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮತ್ತು ಘನ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

☺ ಪ್ಲಾಸ್ಮ :

- ರಕ್ತದ ದ್ರವ ಘಟಕ ಪ್ಲಾಸ್ಮವು ನೀರು, ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು, ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
  ಪ್ಲಾಸ್ಮದ ಪ್ರಧಾನ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಮಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾದ ಗ್ಲೋಬುಲಿನ್ (ನಿರೋಧಕತೆಗೆ), ಫೈಬ್ರಿನೋಜನ್ (ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ) ಮತ್ತು ಅಲ್ಬುಮಿನ್ (ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನ).

☺ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು

- ಮೂರು ಬಗೆಯ ರಕ್ತ ಕಣಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು, ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ತೇಲುವ ರಕ್ತ ಪೆಟ್ಟಿಕೆಗಳು.

☺ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು - ಎರಿಥ್ರೋಸೈಟ್‌ಗಳು

- RBCಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರ, ದ್ವಿ ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
  ಎಳೆಯ RBCಗಳು ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
  ಆದರೆ ಪಕ್ವ ಹೊಂದಿದ RBCಗಳು ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
  RBCಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ.
  ಇವುಗಳನ್ನು ಶ್ವಾಸ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಸಾಧನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

☺ ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣಗಳು - ಲೂಕೋಸೈಟ್‌ಗಳು

- WBCಗಳು ಅಮೀಬಾ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಪ್ರಧಾನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. WBCಗಳು ಅಂಕುರಗಳನ್ನು ನುಂಗುವ ಭಕ್ಷಕ ಕೋಶವು ಮತ್ತು ದೇಹಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಅಂಕುರಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಆಂಟಿಬಾಡಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

☺ ರಕ್ತಪೆಟ್ಟಿಕೆಗಳು - (ಥ್ರೊಂಬೋಸೈಟ್‌ಗಳು)

- ರಕ್ತ ನಾಳವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೋರಿಕೆ ಉಂಟಾದರೆ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ರಕ್ತವು ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ದೇಹದಾದ್ಯಂತ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಾಯವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಈ ಸೋರಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು	
1) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ	❖ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ
2) ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣ	❖ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ
3) ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣ	❖ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ
4) ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು	❖ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ

✪ ದುಗ್ದರಸ

- ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ದ್ರವವನ್ನು ದುಗ್ದರಸ (lymph) ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವ ಎನ್ನುವರು.
- ಲೋಮನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಮ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಂಗಾಂಶದ್ರವ ಅಥವಾ ದುಗ್ದರಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಇದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳ ಮೂಲಕ ದುಗ್ದರಸವು ದುಗ್ದಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳು ಒಂದುಗೂಡಿ ದೊಡ್ಡ ದುಗ್ದನಾಳಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ದುಗ್ದರಸವು ಜೀರ್ಣವಾದ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಗಿರುವ ಅಧಿಕ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮರಳಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ದುಗ್ದರಸವು ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ ಬಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಪಡಿಸಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

- ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲೆಗಳಂಥ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ
- ಸಸ್ಯಗಳ ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಇತರ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಖನಿಜಗಳಂಥ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.
  ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವಾದ ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ಸಸ್ಯದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಅಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ವಿಸರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮರ್ಪಕ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿಭಿನ್ನ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸಗಳ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದೇಹವು ಅನೇಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜೀವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅವು ನಿಧಾನಗತಿಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

✍ **ಸಸ್ಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು -**

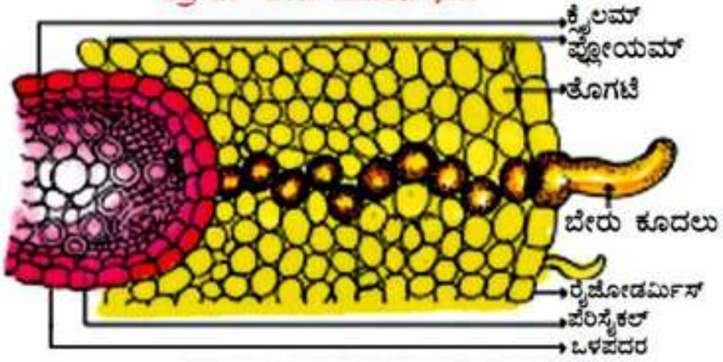
1. ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರಿನಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಫ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

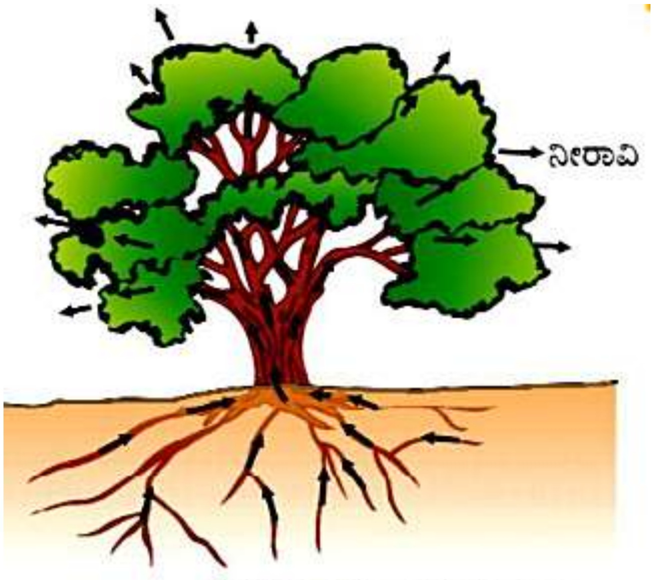
✪ **ನೀರಿನ ಸಾಗಣಿಕೆ (Transport of water)**

- ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಕ್ಸೈಲಂ ವೆಸಲ್, ಟ್ರೇಕಿಡ್ (ನೀರ್ನಳಿಕೆ)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೀರನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಒಂದು ನಿರಂತರ ವಾಹಕ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 6.8 ಬೇರು ಕೂದಲಿನ ಭಾಗ



ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ನೀರು ಮೇಲೇರಲು ಮಾರ್ಗ



ಮರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆ

- ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇರು ಕೂದಲುಗಳು ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸಕ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೇರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಈ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂನೊಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಸ್ಥಿರವಾದ ಚಲನೆಯು ನೀರಿನ ಒಂದು ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಅದು ನೀರನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ಆದರೂ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಒತ್ತಡವೊಂದಕ್ಕೇ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಸೈಲಂನೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹರಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯವು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ಸೈಲಂ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮರುಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಲೆಗಳ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಚೋಷಣ (suction)ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದು ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂಕೋಶಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಹೀಗೆ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯು ಬೇರಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ತಾಪದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲೂ ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮವು ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.
- ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆದಿದ್ದಾಗ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಸೆಳೆತವು ಕ್ಸೈಲಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 6.8

- ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಕುಂಡವು ಸಸ್ಯವೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯದಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ ಕೋಲನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕುಂಡದಲ್ಲಿಡಿ.
- ಆವೀಕರಣದಿಂದ ತೇವಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಂತೆ ಎರಡೂ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ.
- ಸಸ್ಯವಿರುವ ಮತ್ತು ಕೋಲು ಇರುವ ಎರಡೂ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಖರ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

- **ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮೊದಲನೇ ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.**
- **ಸಸ್ಯದಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ ಕೋಲು ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.**
- **ಮೊದಲನೇ ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾಗಲು ಕಾರಣ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.**
- **ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಎನ್ನುವರು.**

✪ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ :-

- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಂತರಣ / ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೊಕೇಷನ್ (translocation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ
  ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೊಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಫ್ಲೋಯಂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
  ಈ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೇರುಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂಥ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣವು ಜರಡಿನಾಳದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಹಾಗೂ ಕೆಳಮುಖ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸರಳ ಭೌತಬಲಗಳಿಂದ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಸೈಲಂನಲ್ಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಫ್ಲೋಯಂನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಎಟಿಪಿ ಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸುಕ್ರೋಸ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಗಾಂಶದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು **(osmotic pressure)** ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ನೀರು ಅದರೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡವು ಫ್ಲೋಯಂನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಫ್ಲೋಯಂಗೆ ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲು ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಬೇರು ಅಥವಾ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಶರ್ಕರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು? ಈ ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು?

✓ ಮಾನವನ ಸಾಗಾಣಿಕಾವ್ಯೂಹದ ಘಟಕಗಳು -

1. ಹೃದಯ
2. ರಕ್ತನಾಳಗಳಾದ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ, ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಲೋಮನಾಳಗಳು
3. ರಕ್ತ ಮತ್ತು
4. ದುಗ್ಧರಸ.

✍ **1. ಹೃದಯ** :- ಮಾನವನ ಹೃದಯವು ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸ್ನಾಯು ಅಂಗ. ಮಾನವನ ಹೃದಯವು ಎರಡು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಒಳಗೆ ಎರಡು ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸೇರಿ ನಾಲ್ಕು ಹೃದಯ ಕೋಣೆಗಳಿವೆ. ಹೃದಯದ ಬಲ ಅರ್ಧ ಭಾಗವು ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ (ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ರಕ್ತ)ವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃದಯ ಎಡ ಅರ್ಧಭಾಗವು ಶುದ್ಧ ರಕ್ತ (ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ರಕ್ತ) ವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

✍ **2. ರಕ್ತನಾಳಗಳಾದ ಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ, ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಲೋಮನಾಳಗಳು** :- ಅಪಧಮನಿಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಹೃದಯದಿಂದ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ರಕ್ತವು ಹೃದಯದಿಂದ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಅಪಧಮನಿಗಳು ದಪ್ಪವಾದ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ತರುತ್ತವೆ.
ಅಪಧಮನಿಯು ಒಂದು ಅಂಗವನ್ನು ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ, ರಕ್ತವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ತರಲು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ನಾಳಗಳು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಲೋಮನಾಳ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಈ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಲೋಮನಾಳಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ರಕ್ತವನ್ನು ಅಂಗ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ.

✍ **3. ರಕ್ತ** :- ರಕ್ತವು ದ್ರವ ಭಾಗ, ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮತ್ತು ಘನ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು	
5) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ	❖ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ
6) ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣ	❖ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ
7) ಬಿಳಿ ರಕ್ತ ಕಣ	❖ ರೋಗಾಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಿ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ
8) ಕಿರುತಟ್ಟೆಗಳು	❖ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ

✍ 4. **ದುಗ್ಧರಸ** :- ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ದ್ರವವನ್ನು ದುಗ್ದರಸ (lymph) ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವ ಎನ್ನುವರು.

- ಲೋಮನಾಳಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಮ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರಕೋಶೀಯ ಅವಕಾಶಗಳೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಂಗಾಂಶದ್ರವ ಅಥವಾ ದುಗ್ದರಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ದುಗ್ದರಸವು ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತಿಕ್ರಮಿಸಿ ಬಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶ ಪಡಿಸಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಿಕ್ತ ರಕ್ತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

✍ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ ಕಾರಣ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

✍ ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆಯಲು ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಿಕ್ತ ರಕ್ತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

3. ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?

✍ ಸಸ್ಯ ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು -

1. ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶ :- ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಕ್ಸೈಲಂ ಪೇರಂಕೈಮ, ಟ್ರೇಕಿಡ್, ಕ್ಸೈಲಂ ನಾಳ ಮತ್ತು ಕ್ಸೈಲಂ ನಾರು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
   ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರಿನಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶ :- ಪ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಪ್ಲೋಯಂ ಪೇರಂಕೈಮ, ಪ್ಲೋಯಂ ನಾಳ, ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಪ್ಲೋಯಂ ನಾರು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
3. ಪ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?

✍ ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಕ್ಸೈಲಂ ವೆಸಲ್, ಟ್ರೇಕಿಡ್ (ನೀರ್ನಳಿಕೆ)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೀರನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಒಂದು ನಿರಂತರ ವಾಹಕ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

✍ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇರು ಕೂದಲುಗಳು ಮಣ್ಣಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸಕ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಬೇರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಈ ಅಯಾನುಗಳ ಸಾರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ನೀರು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂನೊಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಸ್ಥಿರವಾದ ಚಲನೆಯು ನೀರಿನ ಒಂದು ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಅದು ನೀರನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

✍ ಸಸ್ಯವು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟವಾದ ನೀರು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ಸೈಲಂ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮರುಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಲೆಗಳ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಚೋಷಣ (suction)ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಇದು ಬೇರುಗಳ ಕ್ಸೈಲಂಕೋಶಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

✍ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆ ಎನ್ನುವರು. ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯು ಬೇರಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮುಖ ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ತಾಪದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲೂ ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ?

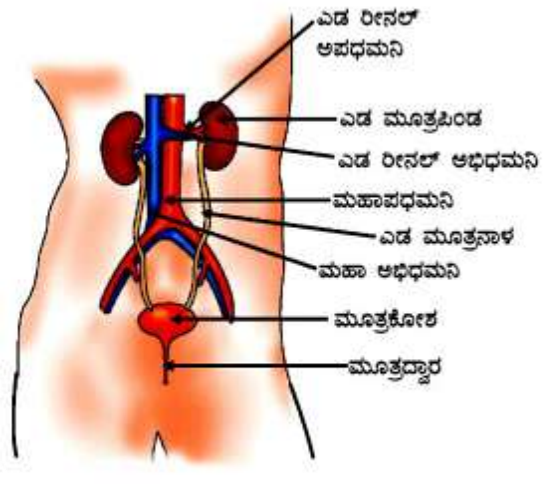
- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
  ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ವಸ್ತುಸ್ಥಾನಾಂತರಣ / ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೊಕೇಷನ್ (translocation) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲೊಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಫ್ಲೋಯಂ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
  ಈ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೇರುಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂಥ ಸಂಗ್ರಹಣಾ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರಣವು ಜರಡಿನಾಳದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಹಾಗೂ ಕೆಳಮುಖ ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
  ಎಟಿಪಿ ಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸುಕ್ರೋಸ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಫ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಗಾಂಶದ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು **(osmotic pressure)** ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ನೀರು ಅದರೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒತ್ತಡವು ಫ್ಲೋಯಂನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ಫ್ಲೋಯಂಗೆ ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ವಿಸರ್ಜನೆ :

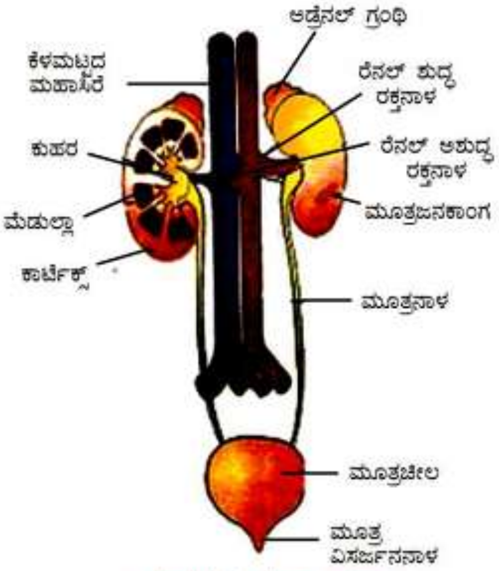
- ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ಹಾನಿಕಾರಕ ಚಯಾಪಚಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿಸರ್ಜನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಬಹಳಷ್ಟು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನ ನೀರಿಗೆ ಸರಳ ವಿಸರಣೆಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಸಂಕೀರ್ಣ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ವಿಸರ್ಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

✪ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ :

- ಮಾನವರ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳು, ಒಂದು ಮೂತ್ರಕೋಶ ಮತ್ತು ಒಂದು ಮೂತ್ರದ್ವಾರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಉದರಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಮೂತ್ರನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಮೂತ್ರದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.



ಮನುಷ್ಯರ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವ್ಯೂಹ



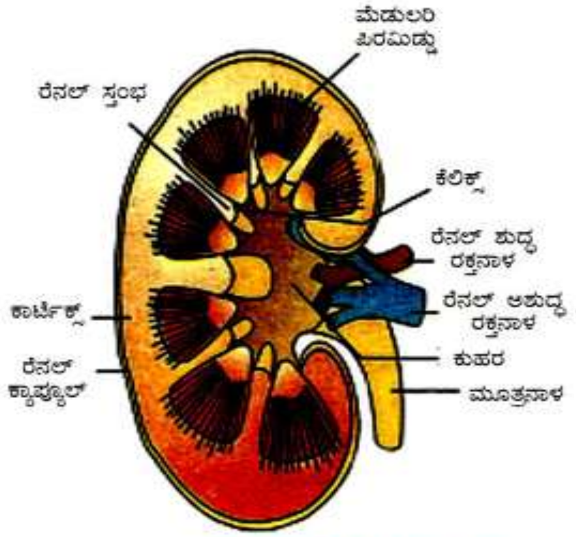
ಮಾನವನ ವಿಸರ್ಜನಾ ಮಂಡಲ

✪ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಹೊರರಚನೆ :-**

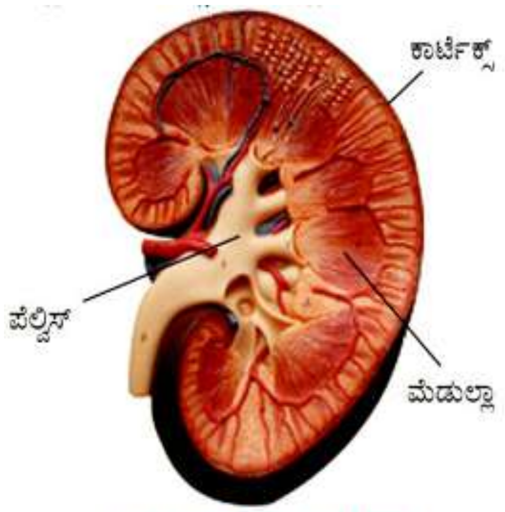
- ಮಾನವನ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಒಂದು ಜೊತೆ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ (**Kidney)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
  ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು **ಉದರಾವಕಾಶ** (abdominal cavity)ದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ.
  ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವೂ ಹುರುಳಿ ಬೀಜದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಸುಮಾರು 12 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲ ಮತ್ತು 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಂದವಾಗಿದ್ದು ಕಡು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಬಲಗಡೆಯ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಎಡಗಡೆಯ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ದೇಹದ ಬಲಗಡೆಯು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಿಂದ ಸ್ವಾಧೀನಗೊಂಡಿದೆ.
- ಎರಡು ಮೂತ್ರನಾಳಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರ ಚೀಲದ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರ ಚೀಲ ಒಂದು ಚೀಲದಂತೆ ಇದ್ದು, ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂತ್ರ ಚೀಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತುಂಬಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರ ದ್ವಾರದಿಂದ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

✪ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಒಳರಚನೆ :**

- ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವನ್ನು ನೀಳವಾಗಿ ಸೀಳಿದಾಗ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಹೊರಗಿನ **ತೊಗಟೆ**(cortex) ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ **ಮೆಡುಲ್ಲಾ**(medulla).
- ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು **ತೊಗಟೆ ಅಥವಾ ರೆನಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ರೆನಲ್ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ರೆನಲ್ ಮೆಡುಲ್ಲವು ರೆನಲ್ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ರೆನಲ್ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು **ಪಪಿಲ್ಲೇಗಳೆಂದು** ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪಪಿಲ್ಲೇಗಳು ರೆನಲ್ ಕುಹರ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಒಳಜಾಗಕ್ಕೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ರೆನಲ್ ಕುಹರದಿಂದ ಮೂತ್ರನಾಳವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು **ನೆಫ್ರಾನ್** ಎನ್ನಲ್ಪಡುವ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.



ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ನೀಳಕೊಯ್ತು

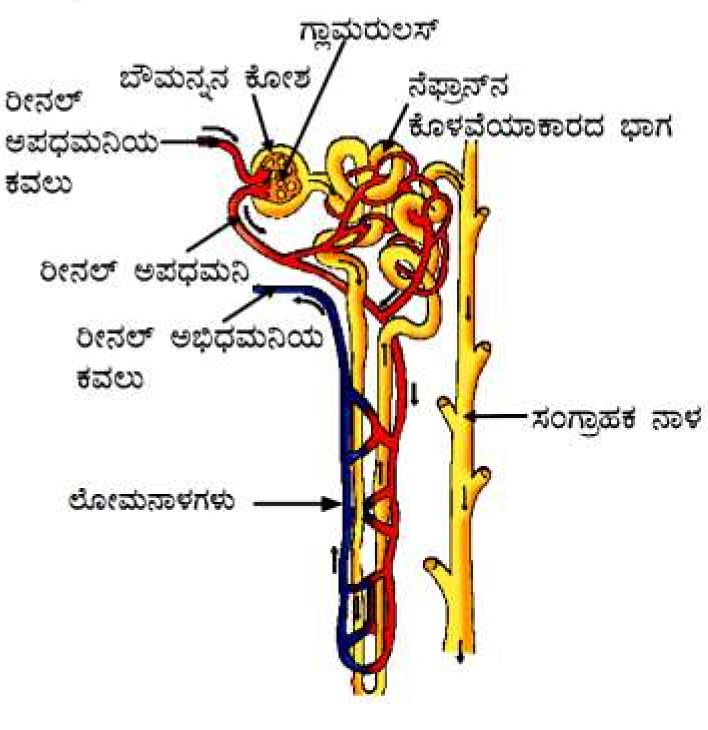


ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ನೀಳಕೊಯ್ತು

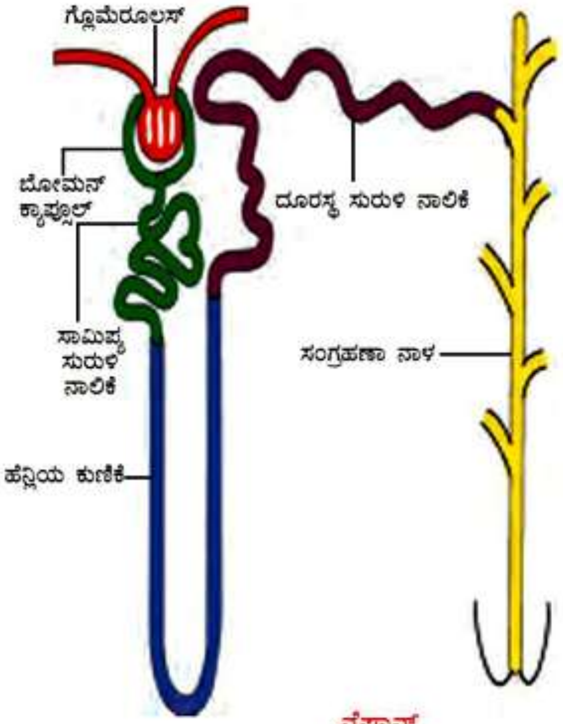
- ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ ನೆಫ್ರಾನ್ ರಚನೆಗಳು ಸೋಸುಕಗಳಂತೆ (filter) ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಹಾನಿಕರವಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಹಾನಿಕರವಲ್ಲದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹಾನಿಕರ ಅಣುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿ ಮೂತ್ರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಎರಡು ಮೂತ್ರನಾಳಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರ ಚೀಲದ ಜೊತೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂತ್ರ ಚೀಲ ಒಂದು ಚೀಲದಂತೆ ಇದ್ದು, ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂತ್ರ ಚೀಲವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತುಂಬಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರವು ಮೂತ್ರ ದ್ವಾರದಿಂದ ಹೊರ ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

✪ ನೆಫ್ರಾನ್

- ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಮಿಲಿಯನ್‌ನಷ್ಟು ನೆಫ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಘಟಕವಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ನೆಫ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.



ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ರಚನೆ



ನೆಫ್ರಾನ್

✪ ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ರಚನೆ

- ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಒಂದು ನೆಫ್ರಾನ್ ಎರಡು ರಚನಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳು ಮ್ಯಾಲ್ಫಿಘಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಮತ್ತು ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು.

☺ **ಮಾಲ್ಫಿಘಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ :**

- ಮಾಲ್ಫಿಘಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ರಚನೆಯು ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್ ಎನ್ನಲ್ಪಡುವ ರಕ್ತ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ ಮತ್ತು ಬೋಮನ್ ಕಪ್ (Bowman's capsule)ಎನ್ನುವ ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್ ಎಂಬುವುದು ರಕ್ತಲೋಮನಾಳಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವಾಗಿದ್ದು, ನೆಫ್ರಾನ್ ಮೇಲೆ ಕವಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬೋಮನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್‌ಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ.

☺ **ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು**

- ಬೌಮನ್ಸ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್‌ನಿಂದ ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ **ನಿಕಟ ನುಲಿಕೆ ನಾಳ** (Proximal convoluted tubule) ,ಮಧ್ಯ U - ಆಕಾರದ ಹೆನ್ಲಿಯ ಕುಣಿಕೆ(Henle's loop) ಮತ್ತು **ದೂರದ ನುಲಿಕೆ ನಾಳ** (Distal convoluted tubule).
- ದೂರ ನುಲಿಕೆ ನಾಳವು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ನಾಳಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಂಗ್ರಹಣಾ ನಾಳಗಳು ರೆನಲ್ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಪಪಿಲ್ಲೇಗಳ ಮೂಲಕ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಸೋಸಿ ಮೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

✪ **ಮೂತ್ರದ ಉತ್ಪಾದನೆ :-**

- ರಕ್ತದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು ಮೂತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.
- ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಂಥ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೂತ್ರವು ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
  (1) ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ಸೋಸುವಿಕೆ. (glomerular filteration)
  (2) ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಮರುಹೀರಿಕೆ (selective reabsorbtion)
  (3) ನಳಿಕಾ ಸ್ರವಿಕೆ. (tubular secretion)
- ಮಾನವರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯೂರಿಯಾ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ರಕ್ತವು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ನಿಂದ ನಿಕಟ ನುಲಿಕೆ ನಾಳಕ್ಕೆ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್‌ನ ಸೋಸುವಿಕೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಅವಶ್ಯಕ ಮತ್ತು ಅನವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೋಸಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಆಯ್ಕೆ ರಹಿತ ಸೋಸುವಿಕೆ (nonselective filteration)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ನಿಕಟ ನುಲಿಕೆ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.ಹೀಗೆ ಅದು ಚಲಿಸುವಾಗ ಶೋಧಿತ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಮರುಹೀರಿಕೆ** (selective reabsorption) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
  ಈಗ ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಹೆಚ್ಚಿನಂಶ ನೀರು ಮತ್ತು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆನ್ಲೆ ಕುಣಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಿ ದೂರದ ನುಲಿಕೆ ನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ದೂರದ ನುಲಿಕೆ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಲವಣಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನಳಿಕಾ ಸ್ರವಿಕೆ** (tubular secretion)ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
  ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಇತರ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ನಾಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಮೂತ್ರನಾಳದ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇದನ್ನು **ಮೂತ್ರ (urine)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಮೂತ್ರಕೋಶವು ಸುಮಾರು 450ಮಿಲೀ. ನಷ್ಟು ಮೂತ್ರವನ್ನು ಧಾರಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು.
- ಒಬ್ಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವಯಸ್ಕನು ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1000- 1500ಮಿಲೀ. ನಷ್ಟು ಮೂತ್ರವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಾನೆ.
- ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗವು ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಸಹ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿನ ಲವಣ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಹ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವೇಳೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿದ್ದರೆ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗವು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರವು **ಸಾರರಿಕ್ತ** (dilute) ಆಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ನೀರಿದ್ದರೆ, ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿನ ನೀರು ಮರುಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಮೂತ್ರವು **ಸಾರೀಕೃತ** (concentrated) ಆಗುವುದು.

☺ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗಗಳು, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ ಮತ್ತು ಚರ್ಮವು ಸೇರಿ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.**

- ✓ **ಶ್ವಾಸಕೋಶ :** ಶ್ವಾಸಕೋಶವು ಅಔ2 ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ರಕ್ತದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ.
- ✓ **ಚರ್ಮ :** ಚರ್ಮವು ಬೆವರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ.ಬೆವರು ಕರಗಿಸಿಕೊಂಡ ಮೂತ್ರ ಲವಣ, ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ✓ **ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ :** ಹೀಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬೈಲ್ ವರ್ಣಕವನ್ನು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ.
- ✓ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ:** ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಾದ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತವೆ.

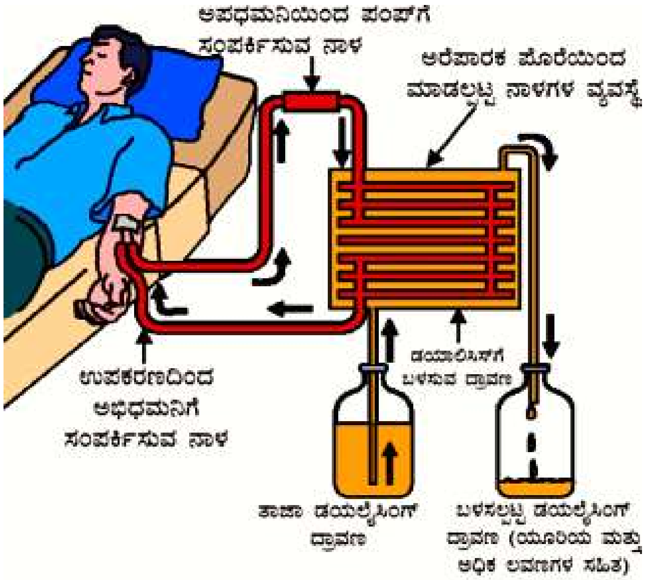
☺ **ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಕಾರ್ಯಗಳು:-**

1. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದಾಗ ಬರುವಂತಹ ಬೇಡವಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಯೂರಿಯಾ) ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ರಸದಾಂಶ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ದ್ರವ್ಯದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ - ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕ್ರಮಾನುಗತಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
4. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಮೆಟಿಕ್ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
5. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ ಮುಂತಾದವುಗಳಂತಹ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ(ಹೀಮೋಡಯಾಲಿಸಿಸ್)

- ಮನುಷ್ಯ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸೋಂಕುಗಳು, ಗಾಯ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆ ಮಿತಗೊಂಡಾಗ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ದಾರಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾವಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ವಿಫಲತೆಯ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಎಂಬುದು ಡಯಾಲಿಸಿಸ್ (dialysis) ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ರಕ್ತದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿದೆ.
- ಕೃತಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಡಯಾಲಿಸಿಸ್‌ಗೆ ಬಳಸುವ ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅರೆಪಾರಕ ಪೊರೆಗಳ ಭಿತ್ತಿಯಿರುವ ಹಲವಾರು ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ದ್ರವವು ರಕ್ತದಷ್ಟೇ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಯುಕ್ತ ತ್ಯಾಜ್ಯರಹಿತವಾಗಿದೆ. ರೋಗಿಯ ರಕ್ತವು ಈ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ರಕ್ತದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಡಯಲೈಸಿಂಗ್ ದ್ರವದೊಳಗೆ ವಿಸರಣೆಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ರಕ್ತವು ರೋಗಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ಪುನಃ ಪಂಪ್ ಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಾರ್ಯದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಇದು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮರುಹೀರಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಶೋಧಿತ ದ್ರವ ದಿನಕ್ಕೆ 180 ಲೀಟರ್ ಆಗಿದೆ. ಆದರೂ, ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಮಾಣವು ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಮಾತ್ರ ಏಕೆಂದರೆ ಉಳಿದ ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆ :

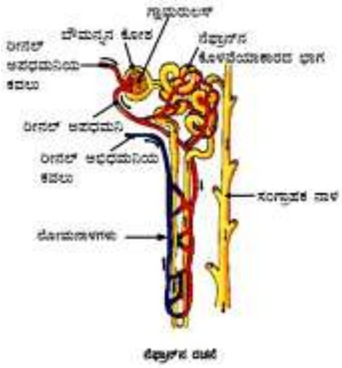
- ☞ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ☞ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.
- ☞ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ರಸದಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ.
- ☞ ಸಸ್ಯಗಳ ಅನೇಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ತೊಗಟೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.
- ☞ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ಸೈಲಂಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ.
- ☞ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ.

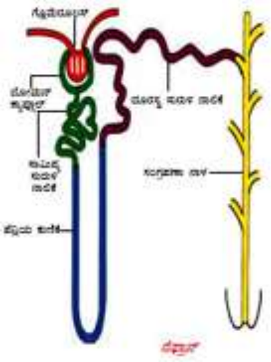
ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

➲ **ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ರಚನೆ :-**

- ✍ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಮಿಲಿಯನ್‌ನಷ್ಟು ನೆಫ್ರಾನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಘಟಕವಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ನೆಫ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.





- ✍ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ✍ ಒಂದು ನೆಫ್ರಾನ್ ಎರಡು ರಚನಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳು ಮ್ಯಾಲ್ಪಿಫಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಮತ್ತು ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು.

☺ **ಮಾಲ್ಪಿಫಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ :**

- ☝ ಮಾಲ್ಪಿಫಿಯನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ರಚನೆಯು ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್ ಎನ್ನಲ್ಪಡುವ ರಕ್ತ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಒಂದು ಜಾಲ ಮತ್ತು ಬೋಮನ್ ಕಪ್ ಎನ್ನುವ ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ☝ ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್ ಎಂಬುವುದು ರಕ್ತಲೋಮನಾಳಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವಾಗಿದ್ದು, ನೆಫ್ರಾನ್ ಮೇಲೆ ಕವಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬೋಮನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್ ಗ್ಲೊಮರೂಲಸ್‌ಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ.

☺ **ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು**

- ☝ ಬೋಮನ್ ಕ್ಯಾಪ್ಸೂಲ್‌ನಿಂದ ಯುರಿನಿಫೆರಸ್ ನಾಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಮೀಪ ನುಳಿಕೆ ನಾಳ, ಮಧ್ಯ U - ಆಕಾರದ ಹೆನ್ಲಿಯ ಕುಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ದೂರ ನುಳಿಕೆ ನಾಳ.
- ☝ ದೂರ ನುಳಿಕೆ ನಾಳವು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ನಾಳಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಂಗ್ರಹಣಾ ನಾಳಗಳು ರೆನಲ್ ಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಪಪಿಲ್ಲೇಗಳ ಮೂಲಕ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಸೋಸಿ ಮೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

✪ ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರದ ಉತ್ಪಾದನೆ :-

- ರಕ್ತದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಮೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಹಾಕುವುದು ನೆಫ್ರಾನ್‌ನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.
- ಮೂತ್ರವು ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
  (1) ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ಸೋಸುವಿಕೆ. **(**glomerular filteration**)**
  (2) ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಮರುಹೀರಿಕೆ **(**selective reabsorbtion)
  (3) ನಳಿಕಾ ಸ್ರವಿಕೆ. (tubular secretion)
- ರಕ್ತವು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್ ನಿಂದ ನಿಕಟ ನುಲಿಕೆ ನಾಳಕ್ಕೆ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್‌ನ ಸೋಸುವಿಕೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ನಿಕಟ ನುಲಿಕೆ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.ಹೀಗೆ ಅದು ಚಲಿಸುವಾಗ ಶೋಧಿತ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ವ್ಯತ್ಯಸ್ಥ ಮರುಹೀರಿಕೆ** (selective reabsorption) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
  ಈಗ ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಹೆಚ್ಚಿನಂಶ ನೀರು ಮತ್ತು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆನ್ಲೆ ಕುಣಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಿ ದೂರದ ನುಲಿಕೆ ನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
- ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ದೂರದ ನುಲಿಕೆ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಲವಣಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನಳಿಕಾ ಸ್ರವಿಕೆ** (tubular secretion)ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
  ಶೋಧಿತ ದ್ರವವು ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಇತರ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ನಾಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಮೂತ್ರನಾಳದ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈಗ ಇದನ್ನು **ಮೂತ್ರ (urine)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

2. ಸಸ್ಯಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?

- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.
- ಅನೇಕ ಸಸ್ಯತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜೀವಕೋಶದ ರಸದಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳ ಅನೇಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ತೊಗಟೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ.
- ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ಸೈಲಂಗಳಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಳ ಮತ್ತು ಅಂಟುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ.

3. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೂತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

- ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೂತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ADH (Antidiuretic hormone) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ
- ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ, ರಕ್ತವು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ADH (Antidiuretic hormone) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದುದರಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಇದ್ದ ಪರಿಣಾಮ ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗವು ಹೆಚ್ಚು ಮೂತ್ರವನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರವು **ಸಾರರಿಕ್ತ** (dilute) ಆಗುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ, ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೋಸವಿಕೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ADH (Antidiuretic hormone) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ADH ಹಾರ್ಮೋನ್ ಮೂತ್ರದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮರುಹೀರಿಕೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ನೀರಿದ್ದರೆ, ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿನ ನೀರು ಮರುಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಮೂತ್ರವು **ಸಾರೀಕೃತ** (concentrated) ಆಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಪರಿಸರ ಕೂಡ ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ

(a) ಪೋಷಣೆ (b) ಉಸಿರಾಟ (c) ವಿಸರ್ಜನೆ (d) ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಉತ್ತರ: (c) ವಿಸರ್ಜನೆ

2. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಸೈಲಂನ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ

(a) ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (b) ಆಹಾರದ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (c) ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ (d) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

ಉತ್ತರ: (a) ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

3. ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣಾ ವಿಧಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೆಂದರೆ

(a) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು (b) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ (c) ಸೌರಬೆಳಕು (d) ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

ಉತ್ತರ: (d) ಈ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

4. ಪೈರುವೇಟ್‌ನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಳ

(a) ಕೋಶದ್ರವ್ಯ (b) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (c) ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (d) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್

ಉತ್ತರ: (b) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ

5. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬು ಹೇಗೆ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?

- ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದುಂಡುಕಣಗಳ(globule) ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಪಿತ್ತರಸದ ಲವಣಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ದುಂಡುಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಲೈಪೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವು ಎಮಲ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಕೊಬ್ಬು} \xrightarrow{\text{ಲೈಪೇಸ್/Pancreatic lipase}} \text{ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲ} + \text{ಗ್ಲಿಸರಾಲ್}$$

- ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಜಠರ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

6. ಆಹಾರದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸದ ಪಾತ್ರವೇನು?

- ಲಾಲಾರಸವು ನಾಲಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಆಹಾರವು ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಲಾಲಾರಸದೊಂದಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣಗೊಂಡು ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಲಾಲಾರಸದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$\text{ಪಿಷ್ಟ} \xrightarrow{\text{Amylase}} \text{ಮಾಲ್ಟೋಸ್}$$

7. ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು? ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಯಾವುವು?

- ಸ್ವಪೋಷಕ ಪೋಷಣೆಯು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು: ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಸೂಕ್ತ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್.

$$2CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು : ಗ್ಲುಕೋಸ್ (ಉತ್ಪನ್ನ), ಆಕ್ಸಿಜನ್ (ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನ)

8. ವಾಯುವಿಕ ಮತ್ತು ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು? ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ/ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ಉಸಿರಾಟ	ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ/ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ
1. ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	1. ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
2. ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.	2. ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಪರಿಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
3. ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	3. ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈಥ್ಯಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
4. ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯು 38 ATP ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ	4. ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಅಪರಿಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯು 2 ATP ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ
5. ವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೋಲ್ ಗ್ಲುಕೋಸ್ 686 kcal ಅಥವಾ 2870 KJ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.	5. ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೋಲ್ ಗ್ಲುಕೋಸ್ 30-50 kcal ಅಥವಾ 150-210 KJ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಅವಾಯುವಿಕ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು: ಯಿಸ್ಟ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಲಾಡಿ ಹುಳು(Tape worm), ಜಂತುಹುಳು (Round worm).

9. ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಗರಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ?

- ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಅನೇಕ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಒಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬಲೂನಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಆಲ್ವಿಯೋಲೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಆಲ್ವಿಯೋಲೈಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ಗೋಡೆಯು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಪೆಯು ಚಪ್ಪಟೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗಿದ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

10. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು?

- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ರಕ್ತಹೀನತೆ ತೊಂದರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸುಸ್ತು, ಆಯಾಸ ಮತ್ತು ತೂಕ ನಷ್ಟ ಕೂಡ ಆಗುತ್ತದೆ.

11.ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಇದು ಏಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ?

- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಹಿಗ್ಗಿದಾಗ, ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಶುದ್ಧ ರಕ್ತ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತ (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ) ಉಚ್ಚ ಅಭಿಧಮನಿ ಮತ್ತು ನೀಚ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.
  ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
  ಆಗ ಬಲಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ತ್ರಿದಳ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯದಂತೆ ಕವಾಟಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
  ನಂತರ, ಬಲಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತಗೊಳ್ಳಲು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯದ ಮೂಲಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ರಕ್ತವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತಗೊಂಡು ಪುಪ್ಪುಸಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
  ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣವು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಣೆ, ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.
  ಆಗ ಎಡಹೃತ್ಕರ್ಣದಿಂದ ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ದ್ವಿದಳ ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತವು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯದಂತೆ ಕವಾಟಗಳು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
  ನಂತರ, ಎಡಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ಮಹಾಪಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
  ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಮಾನವನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ, ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಚಲನೆಗೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎರಡನ್ನೂ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕಿರುವುದರಿಂದ, ಹೃದಯವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣವಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಬೇಕು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಯುಕ್ತ ರಕ್ತವು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಮರಳಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತರಬೇಕು. ನಂತರ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿ ಪರಿಚಲನೆಯು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

12.ಕ್ಸೈಲಂ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋಯಂಗಳಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?

ಕ್ಸೈಲಂನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ	ಫ್ಲೋಯಂನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ
• ಕ್ಸೈಲಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ.	• ಫ್ಲೋಯಂ ಅಂಗಾಂಶವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಾಗಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ.
• ಕ್ಸೈಲಂ ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.	• ಫ್ಲೋಯಂ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
• ಕ್ಸೈಲಂ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ಸರಳ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾದ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣ ಸೆಳೆತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜರುಗುತ್ತದೆ.	• ಫ್ಲೋಯಂ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ATP ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತು ಸ್ಥಾನಾಂತರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜರುಗುತ್ತದೆ.
• ಕ್ಸೈಲಂನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳಾದ ಕ್ಸೈಲಂನಾಳ ಮತ್ತು ಟ್ರೇಕಿಡ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	• ಫ್ಲೋಯಂನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಜೀವಂತ ಘಟಕಗಳಾದ ಫ್ಲೋಯಂನಾಳ ಮತ್ತು ಸಂಗಾತಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

13. ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.

ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು	ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು
• ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.	• ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.
• ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಬಲೂನಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.	• ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಳಿಕಾ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
• ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅಧಿಕ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.	• ನೆಫ್ರಾನ್ ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್, ಬೌಮನ್ನನ ಬಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಹೆನ್ಲೆಯ ಕುಣಿಕೆ ಎಂಬ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು ಇವುಗಳು ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಜಾಲದಿಂದ ಆವರಿಸಿವೆ
• ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಅನಿಲಗಳ (CO_2 ಮತ್ತು O_2) ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	• ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ನೀರು, ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲ, ಲವಣಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಹೀರಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಹೀರಿಕೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣಾ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತದೆ.

==

ಅಧ್ಯಾಯ 7

ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಲಯ Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಪ್ರಚೇತನ** (irritability) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ **ಚೋದನೆ** (stimulus) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವಿಗಳು ಈ ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ತೋರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ **ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ** (response) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಲನೆ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೂಲಕ ಅರಿತುಕೊಂಡು ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮಂಜಸವಾದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಸಹಭಾಗಿತ್ವವಿದ್ದು ಅವು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಗವ್ಯೂಹದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಈ ವ್ಯೂಹವನ್ನೇ **ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣವ್ಯೂಹ** ಎನ್ನುವರು.
- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಶೇಷ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ **ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನು**ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.
- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ನರವ್ಯೂಹ, ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ :

- **ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣವು** ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ನರಾವೇಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ(ಹಾರ್ಮೋನು)ಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ನರವ್ಯೂಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ / Nervous System :

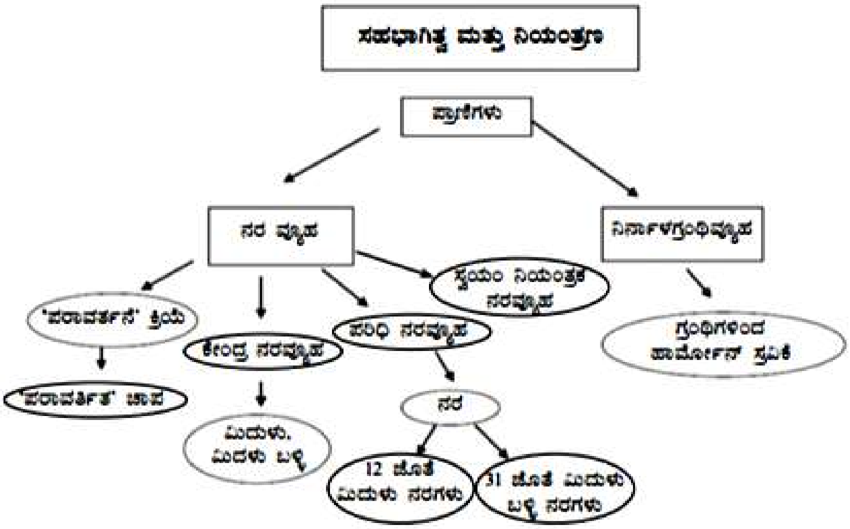
ಪ್ರಚೋದನೆ ⟶ ಗ್ರಾಹಕ ಅಂಗ(ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರೀಯ) ⟶ ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರ ⟶ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ⟶ ಮಿದುಳು ⟶ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರ ⟶ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಅಂಗ(ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ) ⟶ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ವ್ಯೂಹ / Endocrine gland System :

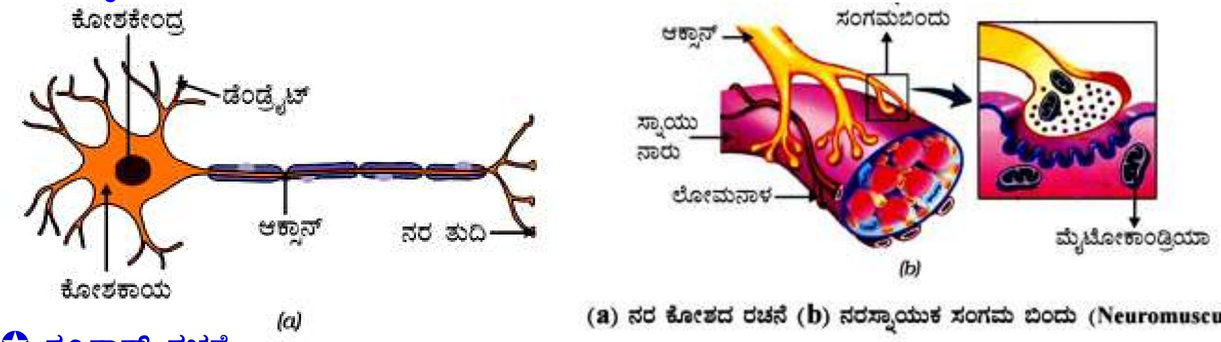
ಪ್ರಚೋದನೆ ⟶ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿ ⟶ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಕೆ ⟶ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ⟶ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಅಂಗ ⟶ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು - ನರವ್ಯೂಹ :

- ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವಗಳನ್ನು ನರ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಬಿಸಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಬೇಕು.
- ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಿಂದ ಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ನರಕೋಶಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ನರತುದಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ನಾಲಿಗೆ, ಚರ್ಮದಂತಹ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರುಚಿ ಗ್ರಾಹಕಕೋಶಗಳು ರುಚಿಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೆಯೇ ವಾಸನೆ ಗ್ರಾಹಕಕೋಶಗಳು ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.



➲ ನ್ಯೂರಾನ್ /ನರಕೋಶ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ :

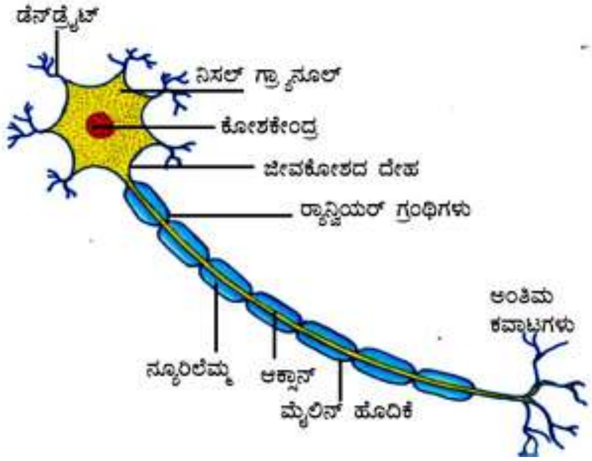


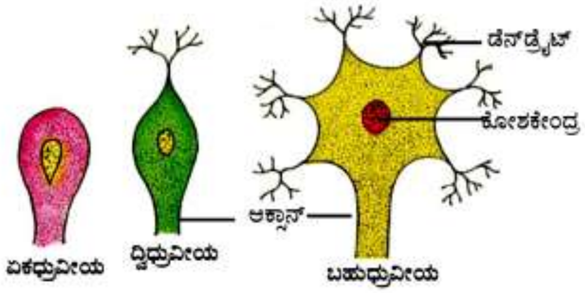
(a) ನರ ಕೋಶದ ರಚನೆ **(b)** ನರಸ್ನಾಯುಕ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು **(Neuromuscular Junction)**

✪ ನ್ಯೂರಾನ್ ರಚನೆ:

- ನರ ಅಂಗಾಂಶದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದ ಘಟಕವನ್ನು ನರಕೋಶ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೋಶಕಾಯಕ್ಕೆ ಸೈಟಾನ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಸೈಟಾನ್‌ನಿಂದ ಹೊರ ಚಾಚುವ ಚಿಕ್ಕ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೋಶಕಾಯದಿಂದ ಹೊರಟ ನೀಳವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ರಚನೆಗೆ ಆಕ್ಸಾನ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದರಕ್ಕೆ ಮಯಲಿನ್ ಹೊದಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಕ್ಸಾನ್ ತನ್ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ ಟೀಲೋಡೆಂಡ್ರಾನ್ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಎರಡು ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ **ಸಂಸರ್ಗ** ಎನ್ನುವರು.

✪ ನ್ಯೂರಾನ್ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ:





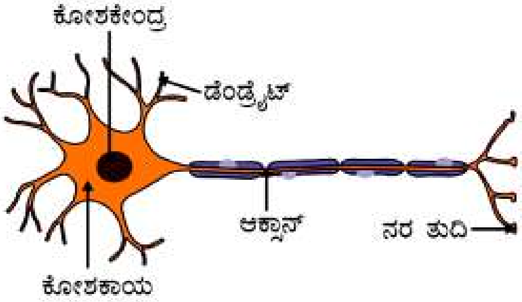
- ನರಕೋಶ(neuron)ವೊಂದರ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್(dendrite)ಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿಯು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೋಶಕಾಯಕ್ಕೆ ನಂತರ ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅದರ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು (synapse) ದಾಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನರಕೋಶದ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನರಾವೇಗಗಳು (nervous impulses) ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಸರ್ಗ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಹ ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗಿ ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ನರಕೋಶ ಅಥವಾ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜಾಲದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನರ ಅಂಗಾಂಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

✪ ನ್ಯೂರಾನ್ ಕಾರ್ಯ:

- ನ್ಯೂರಾನ್ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ನರಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ನರಾವೇಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತರುತ್ತದೆ.
- ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ದೇಹದ ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ:

- **ನ್ಯೂರಾನ್ / ನರಕೋಶದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.**



- (i) ಮಾಹಿತಿಯು ಎಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಗೊಂಡಿದೆ.
  - ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳ ತುದಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯು ಸ್ಥಿರಗೊಂಡಿದೆ.
- (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯು ಯಾವುದರ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
  (iii) ಮುಂದಿನ ರವಾನೆಗಾಗಿ ಈ ಆವೇಗವು ಎಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಬೇಕು.
  - ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೋಶಕಾಯಕ್ಕೆ ನಂತರ ಕೋಶಕಾಯದಿಂದ ಆಕ್ಸಾನ್‌ಗೆ ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಾನ್‌ನಿಂದ ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
  - ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು (synapse) ದಾಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನರಕೋಶದ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನರಾವೇಗಗಳು (nervous impulses) ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ.

☞ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವು - **ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್, ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್** ಮತ್ತು **ಮಿಶ್ರವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್**.

- ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ಮಿದುಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ.
- ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್, ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.
- ಮಿಶ್ರವಾಹಿ ನ್ಯೂರಾನ್, ಚೋದನಾ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತನಾ ಆವೇಗಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

- ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ರುಚಿ ಹೇಗಿದೆ?
  - **ಸಕ್ಕರೆಯ ರುಚಿ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.**
- ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಿಟ್ಟು ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ತೋರು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮೂಗನ್ನು ಒತ್ತಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈಗ ಪುನಃ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತಿನ್ನಿ. ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?
  - **ಸಕ್ಕರೆಯ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.**
- ಊಟ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಯಥಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ನೀವು ತಿನ್ನುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರದ ಸ್ವಾದವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀವು ಆಸ್ವಾದಿಸುವಿರಾ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
  - **ಊಟದ ರುಚಿಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಆಹಾರದ ಸ್ವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.**
- ನಿಮ್ಮ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿರುವಾಗ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂತೆ? ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ರೀತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿ.
  - **ಹೌದು. ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿರುವಾಗ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.**
  - **ನಾವು ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿ ಸಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರದ ರುಚಿ ನೋಡುವಾಗ, ಆಹಾರದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾಸಿಕರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಘ್ರಾಣ ನರಗಳು ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಕೂಡ ಆಹಾರದ ಸ್ವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.**
- ನಿಮಗೆ ನೆಗಡಿಯಾದಾಗಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ನೀವು ಎದುರಿಸುವಿರಾ?
  - **ಹೌದು. ನೆಗಡಿಯಾದಾಗಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಸಿಕರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಘ್ರಾಣ ನರಗಳು ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಅಥವಾ ಕೂಡ ಆಹಾರದ ಸ್ವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.**

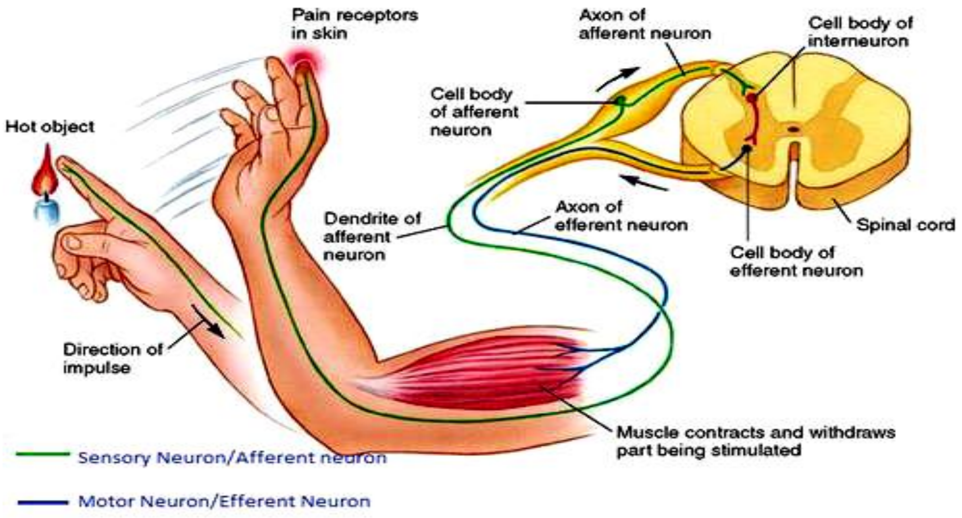
ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- 'ಪರಾವರ್ತನೆ'(reflex) ಎಂಬುದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯಾವುದೋ ಘಟನೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 'ವೇಗವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಬಸ್ಸಿನ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ನಾವು ನಮಗೇ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ಹೊರ ಜಿಗಿಯುವುದು'
  'ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕೈಯನ್ನು ನಮಗೇ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು' ಅಥವಾ
  'ನಮಗೆ ತುಂಬಾ ಹೊಟ್ಟೆ ಹಸಿದಿದ್ದರಿಂದ ನಮಗೇ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ಬಾಯಲ್ಲಿ ನೀರೂರಲಾರಂಭಿಸುವುದು'

➲ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು?

- ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
  - ☺ **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನೋವು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಿ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

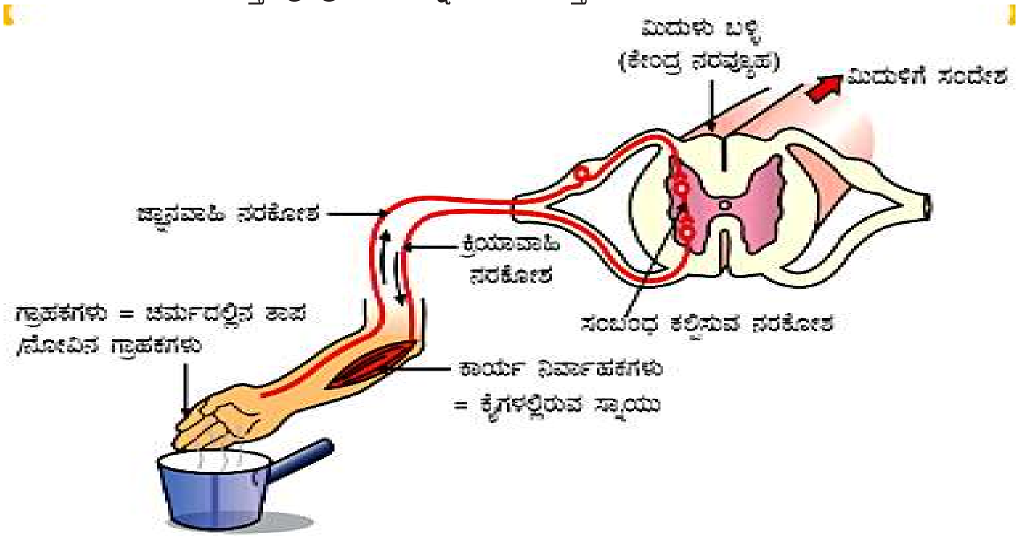
☺ ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ಬಿಸಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅಸಂಖ್ಯ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು (nervous impulses) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿ ಸುಡುತ್ತಿರುವ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆ

✪ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ /(Reflex arc) :

- ಚೋದನೆ ಉಂಟಾದಾಗಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೂ ನರಾವೇಗಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು **ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ** (Reflex arc) ಎನ್ನುವರು.
- **ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ**ವು ನರಾವೇಗಗಳು, ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪವು ಐದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
  1. **ಗ್ರಾಹಕ** : ಚೋದನೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಭಾಗ.
  2. **ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಕೋಶ** : ಚೋದನೆಯ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
  3. **ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವ ನರಕೋಶ** : ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಕೋಶದಿಂದ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
  4. **ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶ** : ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ.
  5. **ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ** : ಸೂಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ

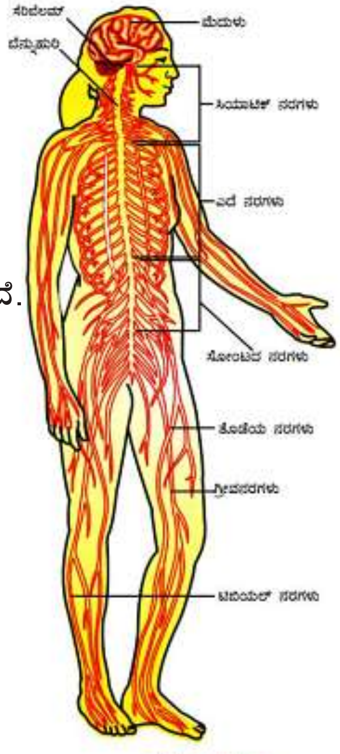
☺ ಬಿಸಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಸರಳರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಒಳಹರಿವು ಅಥವಾ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಹೊರಹರಿವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ' (reflex arc) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

☺ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ನರಗಳು ಮಿದುಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾಹಿತಿ ಒಳಹರಿವು ಮಿದುಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪಗಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ (spinal cord) ತಾನೇತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ :

❶ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಾಪ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ನೀವು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದೇ?

- ಆಹಾರ ನೋಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ಸ್ರವಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದ ತಕ್ಷಣ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚುವುದು ಮಿದುಳಿನ ಪರಾವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ (ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್) ಯಾಗಿದೆ.
- ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳು ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಿ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ನಂತರ, ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬಂದ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದುದರಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಮಾನವನ ನರಮಂಡಲ

✪ ನರವ್ಯೂಹ

☞ ನರವ್ಯೂಹವು ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಜೀವಿಗಳು ಚೋದನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ನರವ್ಯೂಹದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವೇನು?

1. ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗ ಮತ್ತು ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
2. ದೇಹದ ಐಚ್ಛಿಕ ಹಾಗೂ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಪರಿಸರ ಅಥವಾ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಾವು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
4. ನಾವು ಆಲೋಚಿಸಿ, ವಿವೇಚಿಸಿ, ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
5. ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ನರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳು

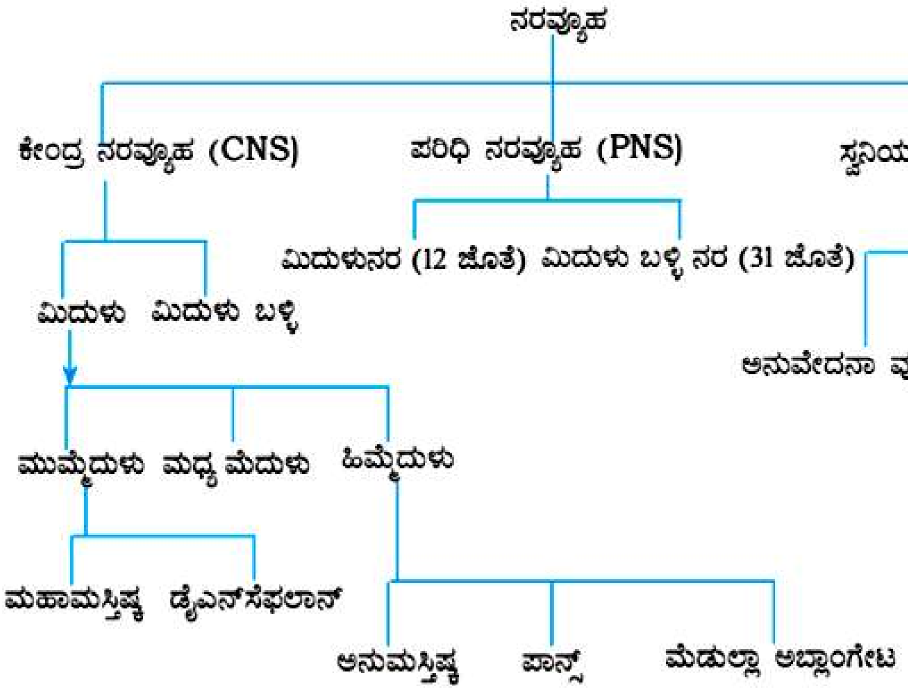
☞ ನರವ್ಯೂಹದ ಜೊತೆಗಿರುವ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳು-
ಗ್ರಾಹಕಗಳು, ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಗಳು, ಮತ್ತು **ವಾಹಕಗಳು**.

1. ಗ್ರಾಹಕಗಳು / (receptors) : ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಅಂಗಗಳು.
   ಉದಾ : ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು
2. ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಗಳು (effectors) : ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುವ ಅಂಗಗಳು.
   ಉದಾ: ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳು.
3. ವಾಹಕ(conductor) : ಗ್ರಾಹಕ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವೇರ್ಪಡಿಸಿ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶ
   ಉದಾ: ನರಗಳು.

✪ ಮಾನವನ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಿವೆ.

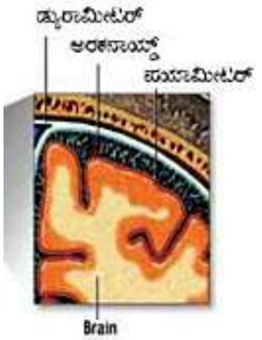
1. ಕೇಂದ್ರದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವ **ಮಿದುಳು** ಮತ್ತು **ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ**- ಇದು ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಾಗಗಳು, ಅಂದರೆ ನರಗಳು- ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ **ಮಿದುಳಿನ ನರಗಳು** ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ **ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿನರಗಳು**. ಇವು **ಪರಿಧಿ ನರವ್ಯೂಹವಾಗುತ್ತದೆ**.
3. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಅಂಗಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿ, ಸಹಭಾಗಿತ್ವವನ್ನು ನೀಡುವ ನರಗಳ ಜಾಲವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು- ಇದು ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹ.

ನರವ್ಯೂಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು



✪ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ

- ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹವು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗಳು ಮೂರು ಪೊರೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ಅವು- ಹೊರಗಿನ **ಡ್ಯೂರಾಮೇಟರ್**, ಮಧ್ಯದ **ಅರಕ್‌ನಾಯ್ಡ್** ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ **ಪಯಾಮೇಟರ್**. ಇವುಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಮೆನೆಂಜಿಸ್** ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.
- ಅರಕ್‌ನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಪಯಾಮೇಟರ್‌ಗಳ ನಡುವೆ **ಸೆರಿಬ್ರೋಸ್ಪೈನಲ್ ದ್ರವ**ವಿದೆ. ಈ ದ್ರವವು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಡುವೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.



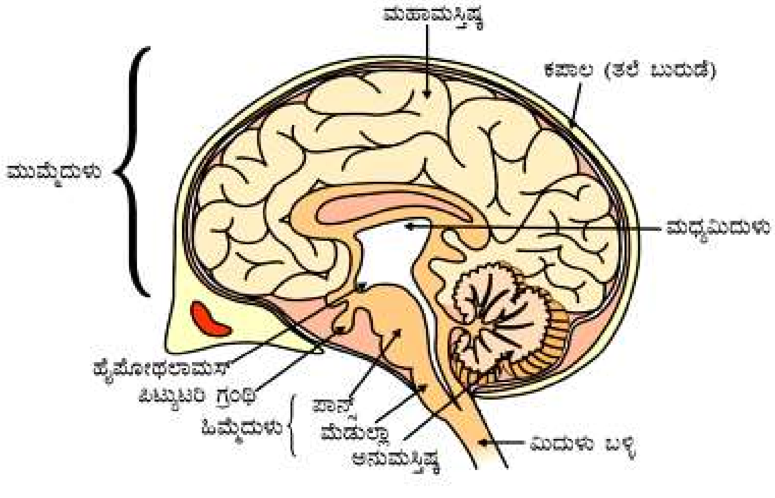
- ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು (Central Nervous System) ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ.

✪ ಮಾನವನ ಮಿದುಳು

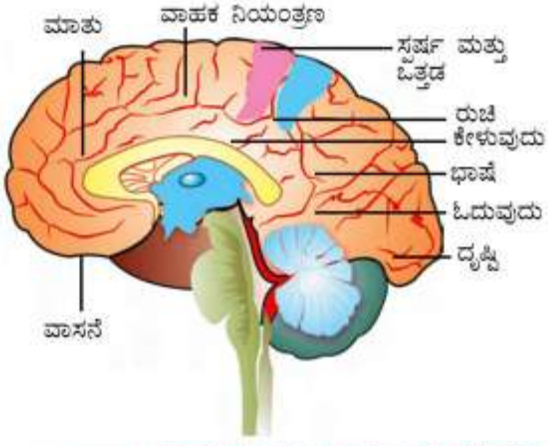
☞ ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನ ಹೊರ ನೋಟವು ಮೂರು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವು - ಮುಮ್ಮೆದುಳು, ಮಧ್ಯಮಿದುಳು ಹಿಮ್ಮೆದುಳು.

☞ ಹಿಮ್ಮೆದುಳು ಮುಂಡದಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

✍ ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ಮಿದುಳಿನ ಸರಾಸರಿ ತೂಕ ಸುಮಾರು 1200 ರಿಂದ 1400g ಗಳು.



ಮಾನವನ ಮಿದುಳು



ಮಾನವ ಮೆದುಳಿನ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು

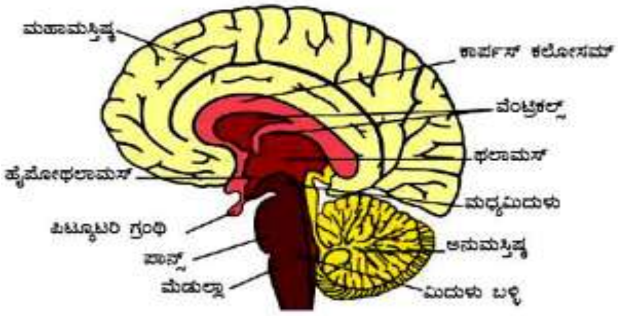
✪ ಮುಮ್ಮೆದುಳು(fore brain)

☞ ಮುಮ್ಮೆದುಳು ಮಿದುಳಿನ ಅತಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಭಾಗವಾಗುದ್ದು, ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಡೈಎನ್‌ಸೆಫೆಲಾನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

☞ ಮುಮ್ಮೆದುಳು (fore brain) ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಮುಖ ಆಲೋಚನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿವಿಧ ಗ್ರಾಹಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಂವೇದನಾ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

☞ ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಶ್ರವಣ, ವಾಸನೆ, ದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

☞ ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಂಘಿಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಈ ಸಂವೇದನಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇತರ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಈಗಾಗಲೇ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಯಾಗಿರಿಸಿ ಅರ್ಥೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಐಚ್ಛಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.



ಮಾನವ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆ
(ನೀಳ ಛೇದ ನೋಟ)

ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕ (cerebrum)

- ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಮತ್ತು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಕ್ರವಾದ ಅನೇಕ ಮಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.
- ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅರ್ಧ ಸಮಗೋಳಗಳಿವೆ- ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳು. ಈ ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳೂ ಒಂದು ಎಳೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಒಳಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು **ಕಾರ್ಪಸ್ ಕಲೋಸಮ್** ಎಂಬ ನರಗಳ ಎಳೆಯಿಂದ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದೆ.
- ದೇಹದ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು, ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಬಲಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದೇಹದ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು, ಕತ್ತಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಎಡಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ.
- ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಹೊರಗಿನ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್- ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ, **ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತು**ವಿನಿಂದಾಗಿದೆ.
  ಒಳಗಿನ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಭಾಗವು- ನರತಂತು (ಆಕ್ಸಾನ್ ಮತ್ತು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್)ಗಳು ಸೇರಿದ **ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತು** ವಿನಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಮಾನವನ ಉನ್ನತವಾದ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಗೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ ವಿಸ್ತೃತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಆವೇಗಗಳನ್ನು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ.
- ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ, ಕಲ್ಪನೆ, ಭಾವನೆ, ವಿವೇಚನೆ ಮತ್ತು ಇಚ್ಛಾಶಕ್ತಿಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ.

- ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಎಡಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ, ದೇಹದ ಬಲ ಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಬಲ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟುಬಿದ್ದರೆ, ದೇಹದ ಎಡಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?
  - ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳೂ ಒಂದು ಎಳೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಒಳಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು **ಕಾರ್ಪಸ್ ಕಲೋಸಮ್** ಎಂಬ ನರಗಳ ಎಳೆಯಿಂದ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದೆ.
  - ದೇಹದ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು, ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಬಲಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ದೇಹದ ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ನರಗಳು, ಕತ್ತಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದು ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಎಡಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿವೆ.
    ಅದುದರಿಂದ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಎಡಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ, ದೇಹದ ಬಲ ಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಬಲ ಗೋಳಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟುಬಿದ್ದರೆ, ದೇಹದ ಎಡಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಡೈಎನ್‌ಸೆಫಲಾನ್

- ಡೈಎನ್‌ಸೆಫಲಾನ್ ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, **ಥಲಾಮಸ್** ಮತ್ತು **ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್** ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಥಲಾಮಸ್ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿನ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್, ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ, ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನ, ಹಸಿವು ಮತ್ತು ನಿದ್ರೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸ್ವಯಂನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯೂಟರಿಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯಮಿದುಳು (Mid brain)

- ಮಧ್ಯಮಿದುಳು ನರತಂತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಿದುಳಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಮುಮ್ಮೆದಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಮುಮ್ಮೆದಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚೋದನೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನ ಪರಾವರ್ತಿತ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

✪ ಹಿಮ್ಮೆದುಳು (Hind brain) :

ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ, ಪಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟ(ಮಣಿಶಿರ) ಎಂಬ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (cerebellum) :

- ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಮಿದುಳಿನ ಎರಡನೆ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಮಹಾಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.
- ನಡೆಯುವ, ಓಡುವ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ದೇಹದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

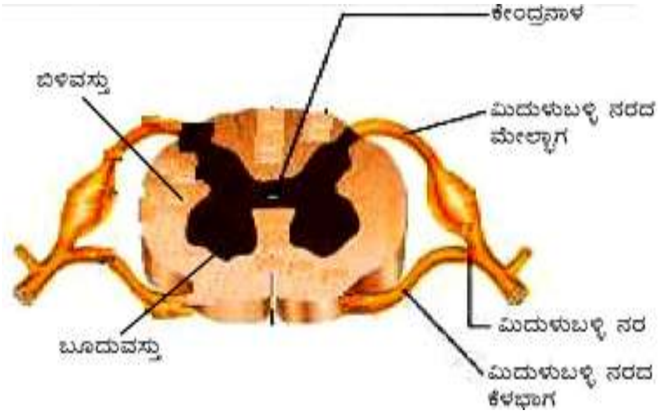
ಪಾನ್ಸ್ (pons) :

- ಪಾನ್ಸ್ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕದ ಮುಂದೆ ಮಧ್ಯಮಿದುಳಿನ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟದ ಮೇಲೆ ಇದೆ.
- ಪಾನ್ಸ್ ಭಾಗವು ಆಹಾರ ಅಗಿಯುವುದು, ಮುಖದ ಭಾವ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟ (medulla oblongata) :

- ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟ ಅಥವಾ ಮಣಿಶಿರ ಮಿದುಳಿನ ಅತಿ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಮುಂಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟ ಅಥವಾ ಮಣಿಶಿರ ಭಾಗವು ದೇಹದ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಚಲನೆ (ನುಂಗುವುದು , ಕೆಮ್ಮುವುದು , ವಾಂತಿ ಮಾಡುವುದು)ಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಕಿಣ್ವಗಳ ಸ್ರವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ



- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು **ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು**, ಕಶೇರುಸ್ತಂಭದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ಮುಂಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಅಬ್ಲಾಂಗೇಟಾ (ಮಣಿಶಿರ)ದ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ.
- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ಕೂಡ **ಮೆನೆಂಜಿಸ್**ನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ನರಕೋಶ ಮತ್ತು ನರತಂತುಗಳಿಂದಾಗಿದೆ.
- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ಬೂದು ವಸ್ತುವಿದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ನರತಂತುಗಳಿಂದಾದ ಬಿಳಿವಸ್ತು ಇದೆ.
- ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಿಂದ **31 ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರ ನರ**ಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಈ ನರಗಳು ಮುಂಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಜಠರ, ಮೂತ್ರಕೋಶ, ಜನನಗ್ರಂಥಿ ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ.
- ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿನರಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ನರತಂತುಗಳಿವೆ.
- ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕೈಕಾಲು ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ **ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯ** ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಕಶೇರುಸ್ತಂಭ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ಪರಧಿ ನರವ್ಯೂಹ (PNS) :

- ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ನರಗಳೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ, ಪರಧಿ ನರವ್ಯೂಹವಾಗಿದೆ. ಪರಧಿ ನರವ್ಯೂಹವು **12 ಜೊತೆ ಮಿದುಳಿನ ನರಗಳನ್ನೂ 31 ಜೊತೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ನರ**ಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ನರಗಳು ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ.

✪ ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹ (ANS)

- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಅಂಗಗಳು ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಅವು ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಗಗಳೇ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಅಂಗಗಳು. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಕೆಲವು ನರಗಳ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಈ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಅಂಗಗಳು, ಪರಿಧಿನರವ್ಯೂಹದ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ನರಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿ, ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿವೆ.ಅದನ್ನೇ **ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹ** (ANS) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಸ್ವನಿಯಂತ್ರಕ ನರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ **ಅನುವೇದನಾವ್ಯೂಹ** ಮತ್ತು **ಪ್ಯಾರಾ ಅನುವೇದನಾವ್ಯೂಹ** ಎಂಬ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಇವು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅನುವೇದನಾವ್ಯೂಹದ ಸಂದೇಶದಿಂದ ಕಣ್ಣು ಪಾಪೆಯು ವಿಶಾಲವಾದರೆ, ಪ್ಯಾರಾ ಅನುವೇದನಾವ್ಯೂಹದ ಸಂದೇಶದಿಂದ ಕಣ್ಣುಪಾಪೆಯು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ಮಿದುಳಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ?

- ಮಿದುಳಿನಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಂಗವು ವಿವಿಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಿದುಳು ಒಂದು ಎಲುಬಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ದೇಹವು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ.
- ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ **ಸೆರಿಬ್ರೋಸ್ಪೈನಲ್** ದ್ರವ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
  ಇದು ಆಘಾತದಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೆನ್ನಿನ ಮಧ್ಯದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಶೇರುಸ್ತಂಭ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

✪ ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ಹೇಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

☆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ?

✓ ಒಂದು ನರಾವೇಗವು ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

☆ ಒಂದು ಸ್ನಾಯುಕೋಶವು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

✓ ಕೋಶೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತಾ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ತಮ್ಮ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

☆ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ?

✓ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ವಿಶೇಷ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನರಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗಿನ ತಮ್ಮ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆ ಎರಡನ್ನೂ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳಿಗೆ ಗಿಡ್ಡವಾದ ರೂಪ ನೀಡುತ್ತವೆ.

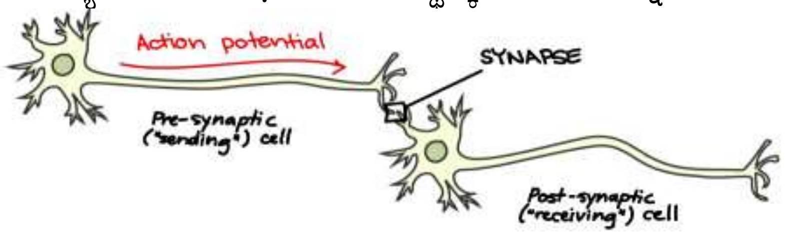
ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. **ನಡಿಗೆ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು**?

ನಡಿಗೆ	**ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ**
• ನಡಿಗೆ ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನಡೆಯುವ ಐಚ್ಛಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.	• ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
• ನಡಿಗೆಯು ಮಿದುಳಿನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	• ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
• ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಚಲಿಸುವ ಕೈ ಕಾಲುಗಳು.	• **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನೋವು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಿ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

2. ಸಂಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನರಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- ಎರಡು ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ **ಸಂಸರ್ಗ** ಎನ್ನುವರು.



- ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು (synapse) ದಾಟಿ ಮುಂದಿನ ನರಕೋಶದ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನರಾವೇಗಗಳು (nervous impulses) ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಆವೇಗಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಹ ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ವಿತರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

3. **ಮಿದುಳಿನ ಯಾವ ಭಾಗವು ದೇಹದ ಭಂಗಿ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ**?

- ಹಿಮ್ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗವಾದ ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕವು ದೇಹದ ಭಂಗಿ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ

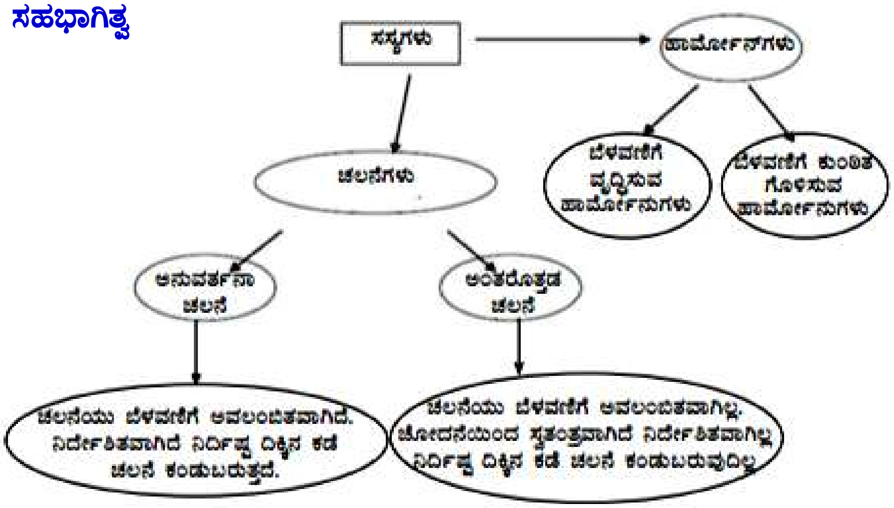
4. ನಾವು ಒಂದು ಅಗರಬತ್ತಿ (ಗಂಧದ ಕಡ್ಡಿ)ಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ?

- ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಗರಬತ್ತಿಯು ಸುವಾಸನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಸುವಾಸನೆ ಕಣಗಳು ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳಾದ ಘ್ರಾಣ ನರಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.
- ಘ್ರಾಣ ನರಗಳು ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ನರಾವೇಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮೆದುಳಿನ ವಾಸನೆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ, ಅರ್ಥೈಸಿದಾಗ ಅಗರಬತ್ತಿ (ಗಂಧದ ಕಡ್ಡಿ)ಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ.

5. ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳಿನ ಪಾತ್ರವೇನು?

- ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
  - ☺ **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನೋವು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಿ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
  - ☺ ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ಬಿಸಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅಸಂಖ್ಯ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು (nervous impulses) ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿ ಸುಡುತ್ತಿರುವ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಅದುದರಿಂದ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ (ಸ್ಪೈನಲ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್) ಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಆದರೆ, ಮಿದುಳಿನ ಪರಾವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ (ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್) ಯಲ್ಲಿ ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳು ನರಾವೇಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿ ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿ, ಅಲೋಚನೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.
- ಅದುದರಿಂದ ಮಿದುಳಿನ ಪರಾವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ (ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್) ಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಹಾರ ನೋಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ಸ್ರವಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದ ತಕ್ಷಣ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚುವುದು ಮಿದುಳಿನ ಪರಾವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ (ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ರಿಫ್ಲೆಕ್ಸ್) ಯಾಗಿದೆ.

➲ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ



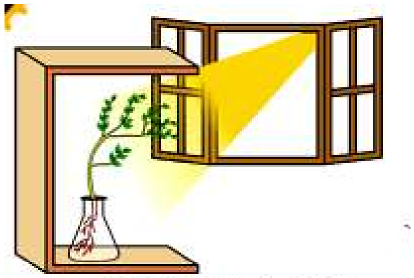
- ಸಸ್ಯಗಳು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ - ಒಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಚಲನೆ (ಅನುವರ್ತನಾ ಚಲನೆ) ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲನೆ(ಅಂತರೊತ್ತಡ ಚಲನೆ).

1) ಅನುವರ್ತನಾ ಚಲನೆ /TROPIC MOVEMENTS :

ವಿವಿಧ ಚೋದನೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅನುವರ್ತನಾಚಲನೆ (tropism) ಎನ್ನುವರು.

☺ ಅನುವರ್ತನಾ ಚಲನೆಯ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು :

1. **ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ / Phototropism** - ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.



ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

✡ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.

✡ ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ (phototropism) ಚಲನೆಯು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯ ಕಾಂಡಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದರೆ(ಧನ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ) ಬೇರುಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಾಗಿ (ಋಣ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ) ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ.

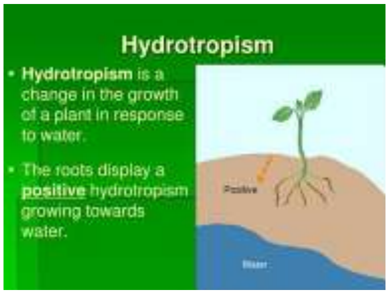
2. **ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತನೆ / Geotropism** - ಗುರತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ

✡ ಗುರುತ್ವಗಳಂತಹ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದಕವು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.

✡ ಭೂಮಿಯ ಅಥವಾ ಗುರುತ್ವದ ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಚಿಗುರುಗಳ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಕೆಳಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗುರುತ್ವಾನುವರ್ತನೆ (geotropism) ಎನ್ನುವರು.

3. **ಜಲಾನುವರ್ತನೆ / Hydrotropism** - ನೀರಿನೆಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

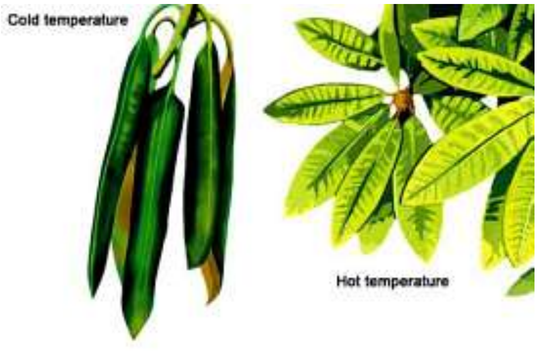


- ✡ ಜಲದಂತಹ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದಕವು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ✡ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಅಥವಾ ತೇವಾಂಶದ ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜಲಾನುವರ್ತನೆ (Hydrotropism) ಎನ್ನುವರು.

4. **ಸ್ಪರ್ಶಾನುವರ್ತನೆ / Thigmotropism** - ಸ್ಪರ್ಶದೆಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

- ✡ ಬಳ್ಳಿ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ಆಧಾರದ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಾನುವರ್ತನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ✡ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಥವಾ ಬೇಲಿಯ ಮೇಲೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಯಾವುದೇ ಆಧಾರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಆಧಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕುಡಿಯು ಆಧಾರದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕುಡಿಯ ಭಾಗದಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಡಿಯು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

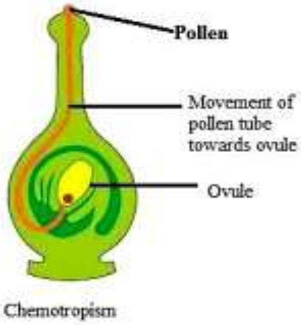
5. **ತಾಪಾನುವರ್ತನೆ / Thermotropism** - ಶಾಖದೆಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.



✡ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ತಾಪದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಾಪಾನುವರ್ತನೆ ಎನ್ನುವರು.

✡ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಮುದುಡುವುದು.

6. **ರಾಸಾಯನಿಕಾನುವರ್ತನೆ / Chemotropism** - ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೆಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.



Chemotropism

✡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕಾನುವರ್ತನೆ ಎನ್ನುವರು.

✡ ರಾಸಾಯನಿಕಾನುವರ್ತನೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಪರಾಗರೇಣು ನಳಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

2) **ಅಂತರೊತ್ತಡ ಚಲನೆ / Nastic Movements :** ಚಲನೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗಿಲ್ಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆ ಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯ

- ನಾಚಿಕೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಗಿಡದ (ಮಿಮೋಸ ಕುಟುಂಬದ 'ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ' ಸಸ್ಯ) ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅವು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
  - ☺ ನಾಚಿಕೆ ಮುಳ್ಳಿನ ಗಿಡದ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗಿನ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ಉಬ್ಬುವ ಅಥವಾ ಮುದುಡುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.
  - ☺ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಪರ್ಶದ ಚೋದನೆಗೆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಗೆ ಆಸ್ಮೋಟಿಕ್ ಒತ್ತಡ (ಆಭಿಸರಣೆ ಒತ್ತಡ) ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಮಡಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.
  - ☺ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಒಳಗೆ ಆಸ್ಮೋಟಿಕ್ ಒತ್ತಡ (ಆಭಿಸರಣೆ ಒತ್ತಡ) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮತ್ತೆ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಪುನಃ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :

- ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಇಲ್ಲ. ಆದರೂ ಬೆಳಕು, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು **ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ** ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿದ್ದು ತಕ್ಷಣ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಪರಿಣಾಮವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವುದು.
- ಸಸ್ಯಗಳು ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ.
  ನೊಣದಬೋನು ಎಂಬ ಕೀಟಾಹಾರಿಸಸ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶದ ಚೋದನೆಗೆ ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ.
  ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದ(*Mimosa pudica*) ಪರ್ಣಿಕೆಗಳು ಮುಟ್ಟಿದ ತಕ್ಷಣ ಇಲ್ಲವೇ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಡಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಬಾಗುತ್ತವೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳಾಗುವುದು, ಹೂವು ಅರಳುವುದು, ಎಲೆಗಳು ಉದ್ದ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದು, ಕಾಯಿ ಬಿಡುವುದು, ಎಲೆಗಳು ಜೋತು ಬೀಳುವುದು-ಉದುರುವುದು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಪಕ್ವವಾಗುವುದು - ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಋತುಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.
- ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು, ಎಲೆ, ಹೂವು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಉದುರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.
- ವಿಭಿನ್ನ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

✪ ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

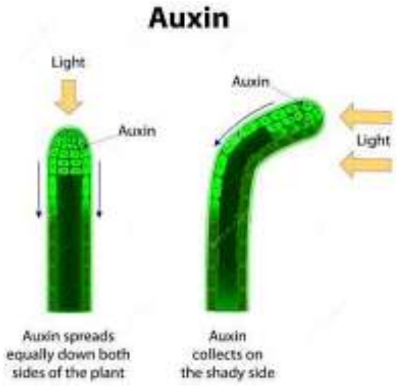
- ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಶೇಷ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ **ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು.
  - ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :- ಆಕ್ಸಿನ್, ಜಿಬ್ಬರೆಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು
  - ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ ಗೊಳಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :- ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇಥಿಲೀನ್

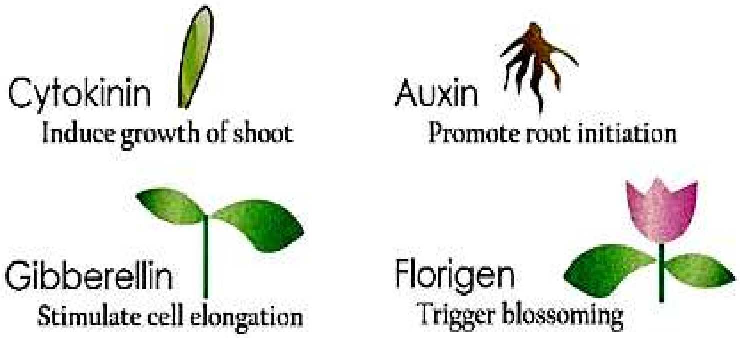
✪ ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು :

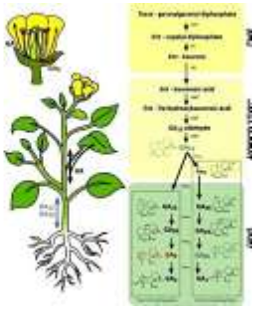
1. **ಆಕ್ಸಿನ್-** ಸಸ್ಯದ ಮೊಗ್ಗಿನ ತುದಿ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳ ಉದ್ದ ಅಥವಾ ದಪ್ಪಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪ್ರೇರೆಪಿಸುವುದು. ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕ. ಎಲೆ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಉದುರುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
2. **ಜಿಬ್ಬರೆಲಿನ್-** ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಬೀಜ ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು (dormancy) ತಡೆಯುವುದು. ಬೇರು, ಹೂವು ಮತ್ತು ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು.
3. **ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು-** ಕೋಶವಿಭಜನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
4. **ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ -** ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು. ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
5. **ಇಥಿಲೀನ್-** ಕಾಯಿ ಹಣ್ಣಾಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

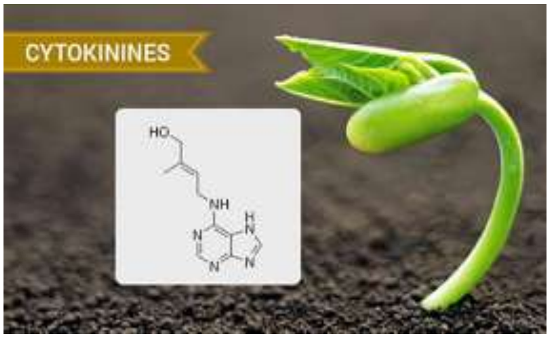
☆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :-

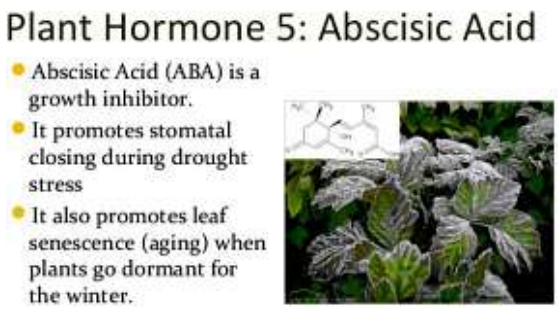
- ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್ (auxin) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು

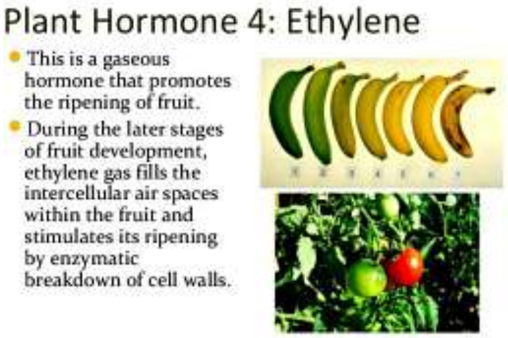






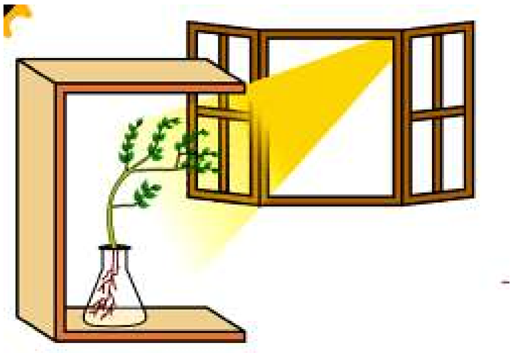






ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

- ಒಂದು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿ.



ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು?

✍ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಶೇಷ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ **ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುವರು.

- ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :- ಆಕ್ಸಿನ್, ಜಿಬ್ಬರೆಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು
- ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ ಗೊಳಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು :- ಆಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇಥಿಲೀನ್

2. ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಚಲನೆಯು, ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂಡದ ಚಲನೆಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?

✍ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗಿನ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಮುದುಡುವ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

✍ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಕಾಂಡದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವೃದ್ಧಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಆಕ್ಸಿನ್ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದು.

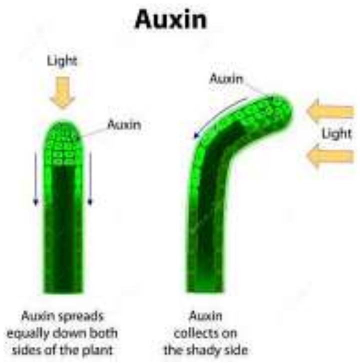
ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್ (auxin) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಕಾಂಡದ ಭಾಗವು ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

3. **ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.**

✍ ಆಕ್ಸಿನ್ / auxin (IAA – Indole 3- acetic acid) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.

4. ಒಂದು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ಬಳ್ಳಿಕುಡಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ?

✍ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
ಸಸ್ಯಗಳ ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಆಧಾರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಆಕ್ಸಿನ್ (auxin) ಬಳ್ಳಿಯ ಕುಡಿಗಳ ಭಾಗದಿಂದ ಬಳ್ಳಿಯ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಧಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕುಡಿಗಿಂತ ಆಧಾರದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕುಡಿಯ ಭಾಗವು ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ.



ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಡಿಯು ಆಧಾರದ ಸುತ್ತ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5. ಜಲಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ.

ಜಲಾನುವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ :

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು : ಸಸ್ಯ, ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮಣ್ಣು, ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಮಡಿಕೆ, ನೀರು

ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನ :

- ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣು ಹಾಕಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೆಡುವುದು.
- ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಮಡಿಕೆ ಇಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಹಾಕುವುದು.
- ಕೆಲವು ದಿನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸುವುದು.

ವೀಕ್ಷಣೆ : ಸಸ್ಯದ ಬೇರುಗಳು ನೀರು ಬರುತ್ತಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಮಡಿಕೆಯ

ತೀರ್ಮಾನ : ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ನೀರು ಇರುವ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜಲಾನುವರ್ತನೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

6. ಅನಿಶೇಕಫಲನ (parthenocarpy) **ಎಂದರೇನು?**

✍ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೂವುಗಳಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನಿಶೇಕಫಲನ ಎನ್ನುವರು.
ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಅನಿಶೇಕಫಲನವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು

✪ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು :-

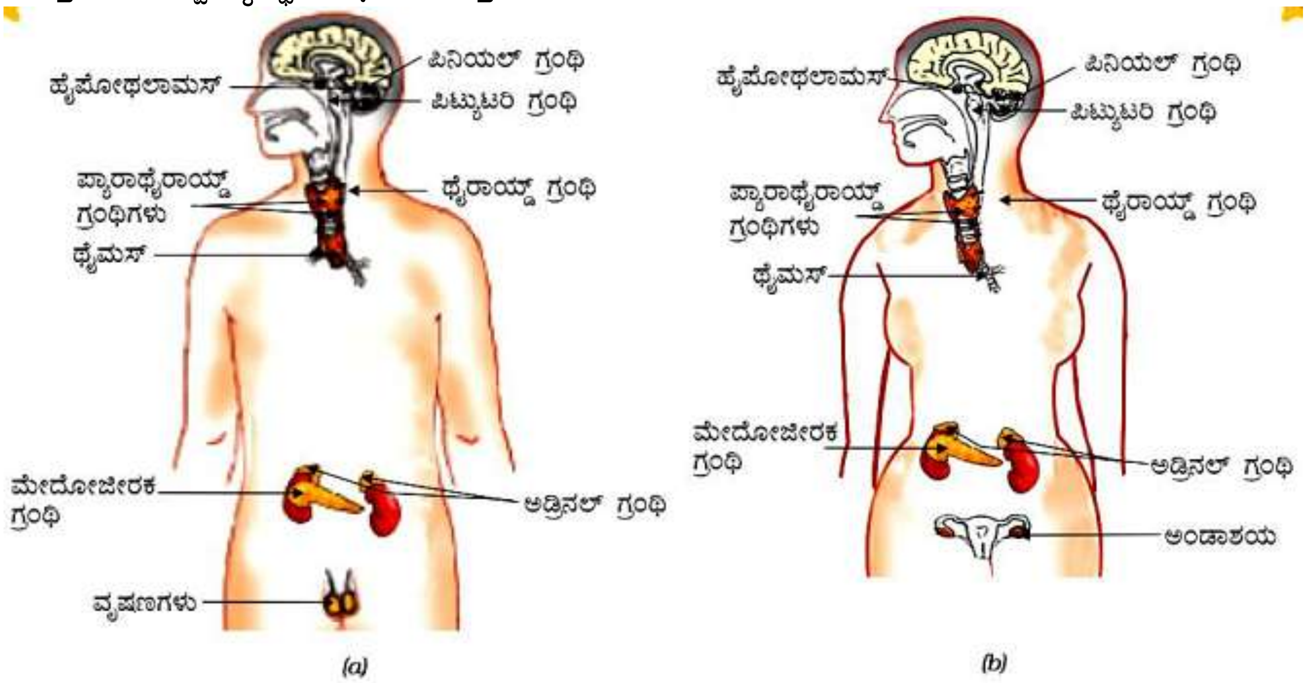
☞ ದೇಹದ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಸಂತುಲನ (homeostasis) ವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ.

☞ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕವು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ದೈಹಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ.

☞ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಹಲವಾರು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

✍ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿ ಸ್ರವಿಸುವ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ.

☞ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳವ್ಯೂಹದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ವಿಧದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.



ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (a) ಗಂಡು (b) ಹೆಣ್ಣು

✪ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

☞ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

1. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ
2. ಪಿನಿಯಲ್ ಗ್ರಂಥಿ
3. ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್

} ⟶ ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

4. ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ
5. ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ

} ⟶ ಕುತ್ತಿಗೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

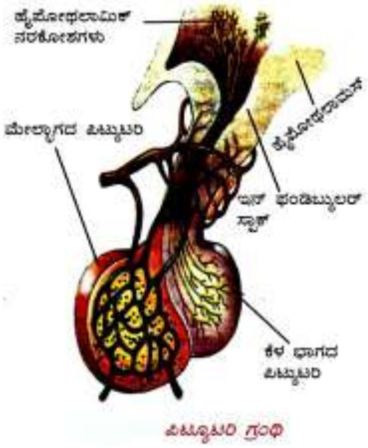
6. ಥೈಮಸ್ } ⟶ ಎದೆಯ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

7. ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ
8. ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ
9. ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

} ⟶ ಉದರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

➲ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ :–

- ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿದೆ. ಬಟಾಣಿ ಕಾಳಿನಷ್ಟು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೆದುಳಿನ ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್‌ಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಅಂತಃಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿತ ವಾಗುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ವಾಹಕ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೆಲವು ಅಂತಃಸ್ರಾವ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ನಾಯಕ / Master of glands ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನು (STH - ಸೊಮಾಟೊಟ್ರೋಫಿಕ್ ಹಾರ್ಮೋನ್) ಅನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.



ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ

➲ ದೈತ್ಯತೆ ಎಂದರೇನು?

- ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸ್ರವಿಸುವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನು(STH) ಮಿತಿಮೀರಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ದೈತ್ಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾನೆ.ಇದಕ್ಕೆ ದೈತ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.

➲ ಕುಬ್ಜತೆ ಎಂದರೇನು?

- ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸ್ರವಿಸುವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನು(STH) ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕುಳ್ಳವನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾನೆ.ಇದಕ್ಕೆ ಕುಬ್ಜತೆ ಎನ್ನುವರು.

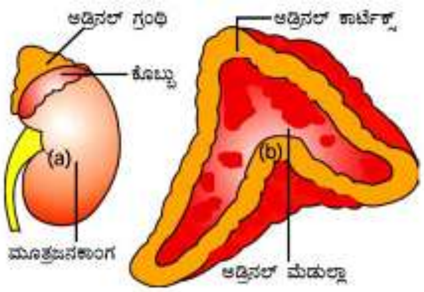
➲ ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ ರೋಗ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಏನು?

- ಪ್ರೌಢರಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸ್ರವಿಸುವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್(STH) ಮಿತಿಮೀರಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ ಕಾಯಿಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಕ್ರೋಮೆಗಾಲಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು:
    - ಕೈ ಕಾಲುಗಳ ಮೂಳೆಗಳು ಅಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು
    - ಮುಂದೆ ಚಾಚಿದ ಮೂಗು,ಮತ್ತು ದವಡೆ.

➲ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಹಾರ್ಮೋನ್	ಕಾರ್ಯಗಳು
• ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನು (STH)	• ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
• ಥೈರಾಯಿಡ್ ಪ್ರಚೋದಕ ಹಾರ್ಮೋನ್ (TSH)	• ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
• ಅಡ್ರಿನೋ ಕಾರ್ಟಿಕೋ ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಹಾರ್ಮೋನು (ACTC)	• ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಸ್ರವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
• ಪ್ರೊಲಾಕ್ಟಿನ್	• ಸ್ತನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹಾಲನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವಂತೆ ಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.
• ವಾಸೋಪ್ರೆಸ್ಸಿನ್	• ಮೂತ್ರ ಜನಕಾಂಗಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
• ಫಾಲಿಕಲ್ ಚೋದಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನು (FSH)	• ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ.
• ಲ್ಯೂಟಿನೈಜಿಂಗ್ ಹಾರ್ಮೋನು (LH)	• ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಲೈಂಗಿಕ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

➲ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ :



a) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ
b) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ನೀಳಕೊಯ್ತ

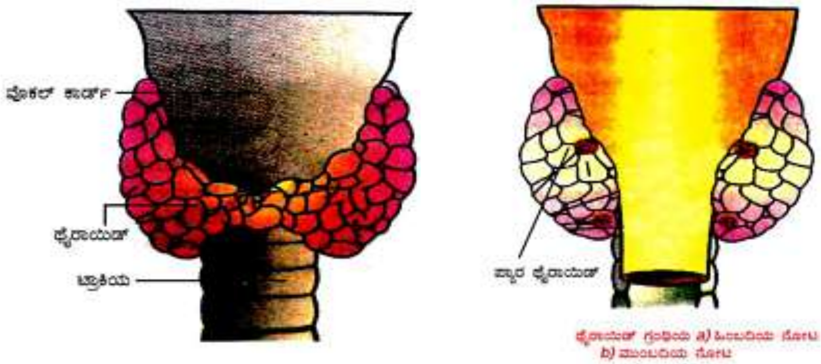
- ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಮೇಲೆ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಟೋಪಿಯಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಇದೆ.
- ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಹೊರಭಾಗದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದ ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಹೊರಭಾಗದ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಭಾಗವು ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.
    - ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಮತ್ತು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಳಭಾಗದ ಮೆಡುಲ್ಲಾವು ಅಡ್ರಿನಲಿನ್, ನಾರ್ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್, ಮತ್ತು ಡೋಪಮಿನ್ ಎಂಬ ಮೂರು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ.
    - ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಉಸಿರಾಟ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

➲ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ್ನು ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

- ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ,ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಭಯ, ಆತಂಕ, ಕೋಪ, ಮತ್ತು ಸಂವೇದನೆಗಳ ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ
- ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಬಡಿತದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕುಚನೆಯಿಂದ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮತ್ತು ವಪೆಯ ಸಂಕುಚನಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿಯೂ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ್ನು ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

➲ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ :

- ಮಾನವನ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮುಂದೆ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದರೆ ನಾವು ಗಳಗಂಡ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ.



ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ a) ಹಿಂಬದಿಯ ನೋಟ b) ಮುಂಬದಿಯ ನೋಟ

ಗಳಗಂಡ ಪೀಡಿತ ಮಹಿಳೆ

- ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಸ್ರವಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ **ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್.**
- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ ಕಾರ್ಯಗಳು:-
    - ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಅಯೋಡಿನ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲವಾಗಿದೆ.
    - ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ದೇಹದ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು.
    - ದೇಹದ ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
    - ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.

➲ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಎನ್ನುವರು.ಏಕೆ?

- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ದೇಹದ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ, ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.ಅದ್ದರಿಂದ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವದ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಎನ್ನುವರು.

➲ ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಏನು? ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನಿಕ ವ್ಯಾಧಿ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

- ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್ ರೋಗವು ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.ಅದ್ದರಿಂದ ಸರಳ ಗಾಯಿಟರ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನಿಕ ವ್ಯಾಧಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

➲ ಕ್ರಿಟಿನಿಸಮ್ ರೋಗ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಏನು? ಕ್ರಿಟಿನಿಸಮ್ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕ್ರಿಟಿನಿಸಮ್ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕ್ರಿಟಿನಿಸಮ್ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು :-
    - ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಿಳಂಬಗೊಂಡ ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ,
    - ಬಾಗಿರುವ ಕಾಲುಗಳು, ದೋಷಪೂರಿತ ಹಲ್ಲು,
    - ಹೊರ ಚಾಚಿದ ನಾಲಿಗೆ ಮತ್ತು ಒರಟಾಗಿ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿರುವ ಚರ್ಮ

➲ ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಏನು? ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು?

- ಪ್ರೌಢರಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕ್ಷೀಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು :
    - ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವು ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.
    - ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
    - ದೇಹದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮವು ದಪ್ಪಗಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ
    - ಹೃದಯದ ಬಡಿತವು ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಕ್ಸೆಡಿಮಾ ರೋಗವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊಟ್ಟು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು

➲ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೆ ಉಂಟಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೆ ಉಪಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವುದು,
- ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆ ಮುಂದೆ ಚಾಚುವುದು,
- ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಏರಿಕೆಯಾಗುವುದು,
- ಬೆವರುವುದು, ಅಯಾಸವಾಗುವುದು. ಮತ್ತು
- ನರಗಳ ಉದ್ವೇಗ, ತೂಕ ನಷ್ಟ ಮುಂತಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

➲ **ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಯಾವುದು? ಪ್ಯಾರಾಥರ್ಮಾನ್ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?**

- ನಾಲ್ಕು ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯಿಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಪ್ಯಾರಾಥರ್ಮಾನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
  - ಪ್ಯಾರಾಥರ್ಮಾನ್ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.ಆದ್ದರಿಂದ ನೋವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.
  - ಪ್ಯಾರಾಥರ್ಮಾನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮೂಳೆಗಳು ಮೃದುವಾಗುತ್ತವೆ.

➲ **ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ :**

- ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಅನೇಕ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

➲ **ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್‌ನ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳು) :**

- ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್‌ನ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಮೇದೋಜೀರಕದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ.
- ಮೇದೋಜೀರಕವನ್ನು ಮಿಶ್ರಗ್ರಂಥಿ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಕಾರಣ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಳಿಕಾಗ್ರಂಥಿಯಾಗಿದೆ.
- ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್‌ನ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳು **ಇನ್‌ಸುಲಿನ್** ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕಗಾನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ.
- **ಡಯಾಬಿಟಿಸ್** ರೋಗ ಉಂಟಾಗಲು ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್‌ನ ಕಿರುದ್ವೀಪಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ **ಇನ್‌ಸುಲಿನ್** ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಕೊರತೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅನ್ನು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ಯಕೃತ್ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
  ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗದಿದ್ದರೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು **ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ಮೆಲ್ಲಿಟಸ್** ಎನ್ನುವರು.
- ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗದಿದ್ದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನೇಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂಬುದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವೆಂದಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಅಗತ್ಯ ನಮಗಿದೆ. ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಏರಿದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಕುಸಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

➲ **ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು? ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು? ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು?**

- ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು :-
    - ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದು.
    - ಪದೇ ಪದೇ ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ
    - ಬಾಯಾರಿಕೆ, ಆಯಾಸ ಮತ್ತು ಮೈ ಬೆವರುವುದು
    - ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ವಿಸರ್ಜನೆ
- ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದಿನಿಂದ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

➲ **ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು :**

⇨ **ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಯಾವುವು?ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳೇನು?**

- ವೃಷಣಗಳು ಪುರುಷ ಸಂಬಂಧಿ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೀರಾನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
    - ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೀರಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಗಂಡಸಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಜೆಸ್ಟಿರಾನ್ ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
    - ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ ತಲುಪಿರುವ ಹೆಣ್ಣಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
    - ಪ್ರೋಜೆಸ್ಟಿರಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಋತುಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

- ದೇಹದ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಸಂತುಲನ (homeostasis) ವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ. ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಹಲವಾರು ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿ ಸ್ರವಿಸುವ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹಿಮ್ಮಾಹಿತಿ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
    - ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಏರಿದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವು ಕುಸಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಅಯೋಡಿನ್‌ಯುಕ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗುವುದು?

- ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್‌ನ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾದರೆ ನಾವು ಗಳಗಂಡ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಅಯೋಡಿನ್‌ಯುಕ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗುವುದು.

3. ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾದಾಗ ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ?

- ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ,ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಭಯ, ಆತಂಕ, ಕೋಪ, ಮತ್ತು ಸಂವೇದನೆಗಳ ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ
- ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೃದಯವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಬಡಿತದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕುಚನೆಯಿಂದ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮತ್ತು ವಪೆಯ ಸಂಕುಚನಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ಗತಿಯೂ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

4. ಕೆಲವು ಮಧುಮೇಹ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲು ಕಾರಣವೇನು?

- ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಗೊಳ್ಳತ್ತದೆ. ಇದು ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್/ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡಲು ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್?

   (a) ಇನ್ಸುಲಿನ್ (b) ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ (c) ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ (d) ಸೈಟೋಕೈನಿನ್

- **(d) ಸೈಟೋಕೈನಿನ್**

2. ಎರಡು ನರಕೋಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೀಗೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

   (a) ಡೆಂಡ್ರೈಟ್ (b) ಸಂಸರ್ಗ (c) ಆಕ್ಸಾನ್ (d) ಇಂಪಲ್ಸ್

- **(b) ಸಂಸರ್ಗ**

3. ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ,

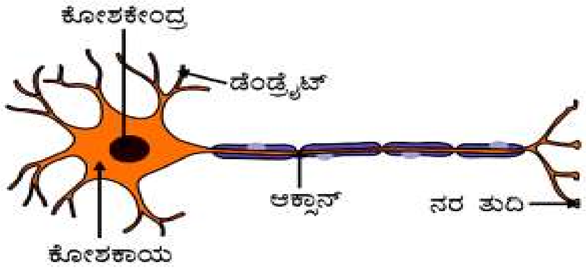
   (a) ಆಲೋಚನೆ (b) ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಿಕೆ (c) ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ.

- **(d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ.**

4. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು? ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ.ಯಾವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ?

- ಗ್ರಾಹಕಗಳು ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಾದ ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನಾಲಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾಹಕಗಳಾದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೂಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಘ್ರಾಣ ನರಗಳು ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.
  ನಾಲಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಸಗ್ರಂಥಿಗಳು ರುಚಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇತ್ಯಾದಿ
- ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ ತಲುಪಲು ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ಚೋದನೆಯನ್ನು ಗ್ರಾಹಕವಾದ ಚರ್ಮ ಸರಿಯಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸದೆ ಹೋದರೆ ಚರ್ಮ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

5. ಒಂದು ನರಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



✪ **ನ್ಯೂರಾನ್ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನ:**

- ನರಕೋಶ(neuron)ವೊಂದರ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್(dendrite)ಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಮಾಹಿತಿಯು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೋಶಕಾಯಕ್ಕೆ ನಂತರ ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅದರ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಆಕ್ಸಾನ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಸಂಸರ್ಗವನ್ನು (synapse) ದಾಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನರಕೋಶದ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನರಾವೇಗಗಳು (nervous impulses) ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಸರ್ಗ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನರಕೋಶಗಳಿಂದ ಸ್ನಾಯುಕೋಶಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಂತಹ ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ನರಾವೇಗಗಳನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗಿ ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ನರಕೋಶ ಅಥವಾ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಜಾಲದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನರ ಅಂಗಾಂಶ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

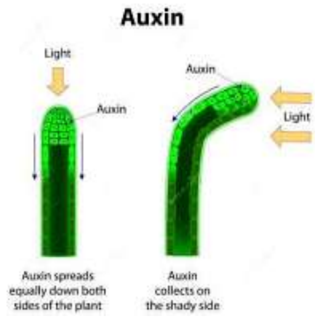
✪ **ನ್ಯೂರಾನ್ ಕಾರ್ಯ:**

- ನ್ಯೂರಾನ್ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ನರಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ನರಾವೇಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತರುತ್ತದೆ.
- ನರ ಅಂಗಾಂಶವು ದೇಹದ ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ.

6. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

- ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ / **Phototropism** - ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.

ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ.



- ✡ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ✡ ದ್ಯುತಿ ಅನುವರ್ತನೆ (phototropism) ಚಲನೆಯು ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
ಎಳೆಯ ಕಾಂಡಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದರೆ(ಧನ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ) ಬೇರುಗಳು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಾಗಿ (ಋಣ ಪ್ರಕಾಶಾನುವರ್ತನೆ) ಬಾಗುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ.

- ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ, ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿನ್ (auxin) ಎಂಬ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಯಾವಾಗ ಬೆಳಕು ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಪಸರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೋ, ಆಕ್ಸಿನ್ ಕಾಂಡದ ನೆರಳಿನ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿನ್‌ನ ಈ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಕಾಂಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

7. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಗಾಯಗೊಂಡ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಕೇತಗಳ ರವಾನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

- ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು **ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಯ** ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಗಾಯಗೊಂಡ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
  1. ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಾವೇಗಗಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗದಿಂದ ಮಿದುಳಿಗೆ ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
  2. ನರಾವೇಗಗಳು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಕೋಶಗಳಿಗೆ ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ.
  3. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚೋದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ನರಾವೇಗಗಳು ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನರಾವೇಗಗಳು ಸಾಗದೆ ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

8. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

- ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕು, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು **ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ** ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿದ್ದು ತಕ್ಷಣ ನಮ್ಮ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಪರಿಣಾಮವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅರಿವಿಗೆ ಬರುವುದು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

9. ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಗತ್ಯತೆ ಏನು?

- ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೂಲಕ ಅರಿತುಕೊಂಡು ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮಂಜಸವಾದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಸಹಭಾಗಿತ್ವವಿದ್ದು ಅವು ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಗವ್ಯೂಹದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಈ ವ್ಯೂಹವನ್ನೇ **ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣವ್ಯೂಹ** ಎನ್ನುವರು.
  - ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಶೇಷ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ **ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನು**ಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.
  - ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ನರವ್ಯೂಹ, ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಗತ್ಯತೆವಾಗಿದೆ.

10. ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?

ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು	ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು
• ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಡದೆ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ.	• ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಠಾತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
• ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಿದುಳಿನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.	• ಪರಾವರ್ತಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
• **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಉಸಿರಾಟ, ಜೀರ್ಣನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಾಗಾಣಿಕೆ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು	• **ಉದಾಹರಣೆಗೆ,** ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ನೋವು ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಿ ಕೈಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

11. **ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ಇರುವ ನರ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ.**

ನರವ್ಯೂಹ	ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು/ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು
• ನರವ್ಯೂಹದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ ನ್ಯೂರಾನ್ ಆಗಿದೆ.	• ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು/ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ ಸ್ರವಿಕೆ ಕೋಶಗಳು ಆಗಿದೆ.
• ನರಾವೇಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.	• ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
• ನ್ಯೂರಾನ್ ಅಥವಾ ನರಕೋಶದ ಮೂಲಕ ನರಾವೇಗಗಳು ಚಲಿಸಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿಸುತ್ತವೆ.	• ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.
• ಮಾಹಿತಿಯು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.	• ಮಾಹಿತಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
• ಮಾಹಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.	• ಮಾಹಿಯ ಪರಿಣಾಮ ದೀರ್ಘ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.
• ಐಚ್ಛಿಕ ಮತ್ತು ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.	• ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

12. **ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?**

ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ	ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಚಲನೆ
• ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಚೋದನೆಯಾದ ಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ	• ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯು ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನಡೆಯುವ ಐಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ
• ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದ ಚೋದನೆಗೆ ಜೀವಕೋಶದ ಒಳಗೆ ಆಸ್ಮೋಟಿಕ್ ಒತ್ತಡ (ಆಭಿಸರಣೆ ಒತ್ತಡ) ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.	• ಇಚ್ಛೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನರಮಂಡಲದ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
• ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆಗೆ ನರವ್ಯೂಹದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.	• ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಗೆ ನರವ್ಯೂಹದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜೀವ ವಿಕಾಸ

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಸ್ಪಂದ Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

---

1. ನಿರೂಪಣೆ ಕೊಡಿ :

1. ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics)
2. ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity)
3. ವಂಶವಾಹಿ / ಜೀನ್ (Gene)
4. ಭಿನ್ನತೆ (Variation)
5. ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Geographical Isolation)
6. ವಂಶವಾಹಿಯ ಹರಿವು (Gene Flow)
7. ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ (Genetic drift)
8. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation)
9. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection)
10. ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ (Speciation)

2. ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ / ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics) ಎಂದರೇನು?

1. ಅನುವಂಶೀಯತೆ, ಭಿನ್ನತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಶಾಖೆಗೆ **ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನ / ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics)** ಎನ್ನುವರು.

3. ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity) ಎಂದರೇನು?

1. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಂದ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬರುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity)** ಎನ್ನುವರು. ಅನುವಂಶೀಯತೆ(Heredity)ಯು ಗುಣ ಅಥವಾ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

4. ವಂಶವಾಹಿ / ಜೀನ್ (Gene) ಎಂದರೇನು? ಜೀನ್‌ನ ಕಾರ್ಯವೇನು?

2. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜೈವಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ (DNA) ಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು **ವಂಶವಾಹಿ / ಜೀನ್(Gene)** ಎನ್ನುವರು.
3. ಜೀನ್(Gene)ಗಳು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀನ್(Gene) ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಘಟಕವಾಗಿದೆ.

5. ಡಿ.ಎನ್.ಎ / DNA ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ?

1. ಡಿ.ಎನ್.ಎ / DNA ⟶ **ಡಿ ಆಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ**

6. ಭಿನ್ನತೆ (Variation) ಎಂದರೇನು?

1. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇಧದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಒಂದು ಗುಣ 'A' ಅಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಜೀವಿಸಂದಣಿಯ 10% ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಗುಣ B ಅದೇ ಸಮೂಹದ 60% ರಷ್ಟಿದೆ, ಯಾವ ಗುಣ ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು?

1. B ಗುಣ ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು
2. ಅಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರಲ್ಲಿ DNA ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
3. 'A' ಗುಣವು ಜೀವಿಸಂದಣಿಯ 10% ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಗುಣ B ಅದೇ ಸಮೂಹದ 60% ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲು B ಗುಣ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು ಮತ್ತು A' ಗುಣವು ಜೀವಿಸಂದಣಿಯ 10% ರಷ್ಟು ಇರುವುದರಿಂದ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು.

2. ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಅವುಗಳ ಉಳಿವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತವೆ?

1. ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಅವಲಂಬಿಸಿ, ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
3. ಪರಿಸರದಿಂದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಉಷ್ಣ ತರಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

==

1. ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity) ಎಂದರೇನು?

1. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರಿಂದ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬರುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity)** ಎನ್ನುವರು.
2. ಅನುವಂಶೀಯತೆ(Heredity)ಯು ಗುಣ ಅಥವಾ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.

2. ಭಿನ್ನತೆ (Variation) ಎಂದರೇನು?

1. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಬೇಧದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು.

3. ಭಿನ್ನತೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

1. ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಮೂಲ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.
2. ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಜೀವ ವಿಕಾಸವೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲರೂ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತದ್ರೂಪವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದರು.
3. ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
4. ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
5. ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

4. ಜನರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಮರುಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು
2. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ
3. ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳು - ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜನರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

5. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (mutaton) ಎಂದರೇನು?

1. ಜೀವಿಗಳ ಆನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ದಿಢೀರ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ

   ಅಂಥ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು **ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು** (mutaton) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಆಧುನಿಕ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಯಾರು?

1. ಗ್ರೆಗೋರ್ ಜೋಹಾನ್ ಮೆಂಡಲ್.

7. ಮೆಂಡಲನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣಗಳೇನು?

➲ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳು -

1. ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
2. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
3. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
4. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.
5. ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಬಲ್ಲ ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
6. ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾದಾಗ, ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

8. ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭಿನ್ನರೂಪಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯದ ಏಳು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭಿನ್ನರೂಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ-

ಸಂಖ್ಯೆ	ಲಕ್ಷಣ	ಭಿನ್ನರೂಪಗಳು	
1	ಕಾಂಡದ ಉದ್ದ	ಎತ್ತರ	ಗಿಡ್ಡ
2	ಬೀಜದ ಬಣ್ಣ	ಹಳದಿ	ಹಸಿರು
3	ಬೀಜದ ಆಕಾರ	ದುಂಡಾಗಿರುವುದು	ಸುಕ್ಕಾಗಿರುವುದು
4	ಬೀಜದ ಹೊರ ಹೊದಿಕೆಯ ಬಣ್ಣ	ಬೂದು	ಬಿಳಿ
5	ಹಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ	ಹಸಿರು	ಹಳದಿ
6	ಹಣ್ಣಿನ ಸ್ವರೂಪ	ಉಬ್ಬಿದ	ಸಂಪೀಡಿತ
7	ಹೂವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಎಲೆಯ ಕಂಕುಳ	ಕಾಂಡದ ತುದಿ

9. ಏಕತಳೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ಏಕತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಚೆಕ್ಕರ್ ಬೋರ್ಡ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.

1. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ **ಏಕತಳೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.

ಎತ್ತರ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡ   ಗಿಡ್ಡ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡ

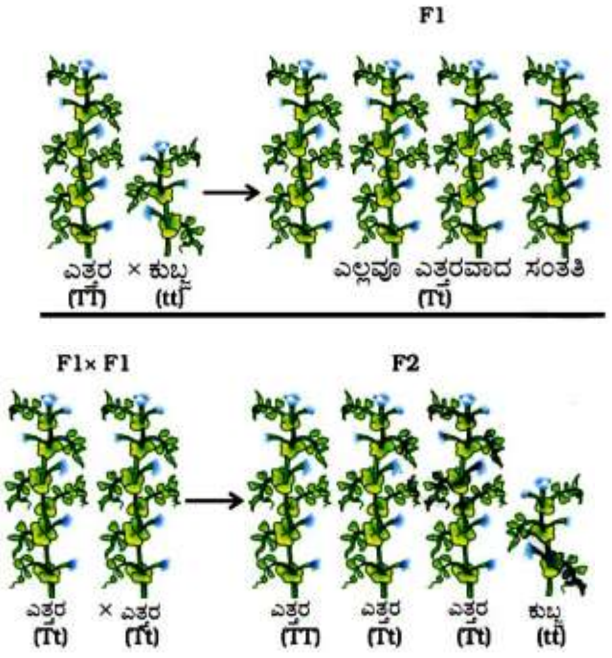
TT   tt

F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → Tt

(ಎಲ್ಲವೂ ಎತ್ತರ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳು)

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	T	t
T	T T ಎತ್ತರ	Tt ಎತ್ತರ
t	Tt ಎತ್ತರ	tt ಗಿಡ್ಡ



ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 3 : 1

(3 ಎತ್ತರ : 1 ಗಿಡ್ಡ)

ಜೀನ್ ನಮೂನೆ ಅನುಪಾತ = 1 : 2 : 1

(1 ಶುದ್ಧ ಎತ್ತರ : 2 ಎತ್ತರ : 1 ಶುದ್ಧ ಗಿಡ್ಡ)

1. ಮೆಂಡಲ್‌ರವರು ಬಟಾಣಿಯ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಸಿದರು. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದರು. ಮಿಶ್ರ ತಳಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರು.ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು. ಎಲ್ಲಾ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು.
2. F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿದನು. ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಆಗಲು ಬಿಟ್ಟು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಬಿತ್ತಿದಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.
   ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಕುಬ್ಜವಾಗಿದ್ದವು. ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು 3:1 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳದಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಿಗೆ F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು. ಹೀಗಾಗಿ, ಒಂದು ಗುಣದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ಜೀವಿಯು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.
   - TT ಮತ್ತು Tt ಎರಡೂ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, tt ಮಾತ್ರ ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ 'T' ನ ಒಂದು ಪ್ರತಿ ಗಿಡವನ್ನು ಎತ್ತರ ಮಾಡಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಸಸ್ಯ ಕುಬ್ಜವಾಗಲು ಎರಡೂ ಪ್ರತಿಗಳು tt ಆಗಿರಬೇಕು.
   - 'T' ನಂಥ ಗುಣಗಳು ಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳು (dominant traits) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು 't' ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಗುಣಗಳು (recessive traits) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

⇨ **ಉದಾಹರಣೆ - 2 :**

ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂವು   ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂವು

PP   ww

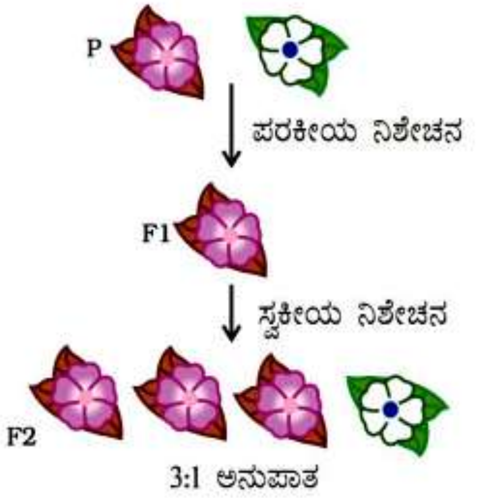
F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → Pw

↓

(ಎಲ್ಲವೂ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂವು ಗಿಡಗಳು)

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	P	w
P	PP ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ	Pw ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ
w	Pw ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ	ww ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ



ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 3 : 1
(2 ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ : 1 ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ)

ಜೀನ್ ನಮೂನೆ ಅನುಪಾತ = 1 : 2 : 1
(1 ಶುದ್ಧ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ: 2 ಅಶುದ್ಧ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ : 1 ಶುದ್ದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ)

10. ಪ್ರಬಲತೆಯ ನಿಯಮ ತಿಳಿಸಿ.

1. ಒಂದು ಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಗುಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಅಂಶ ಪ್ರಬಲವಾದರೆ(dominant traits), ಗುಪ್ತವಾಗುವ ಅಂಶ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ(recessive traits). ಇದನ್ನು **ಪ್ರಬಲತೆಯ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುವರು

11.ದ್ವಿತಳೀಕರಣ ಎಂದರೇನು?ದ್ವಿತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಚೆಕ್ಕರ್ ಬೋರ್ಡ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ.

1. ಎರಡು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ **ದ್ವಿತಳೀಕರಣ** ಎನ್ನುವರು.

1. ಮೆಂಡಲ್ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ- ದುಂಡನೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡ ಈ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಶುದ್ಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿದನು.
2. ಆಗ F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ **ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ದುಂಡನೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಗಿಡ**ಗಳಾಗಿದ್ದವು.
3. **F_1** ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆತ **F_2** ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು **9:3:3:1** ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ದೊರೆತವು.
   1. ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ ಬೀಜಗಳು = 9
   2. ದುಂಡನೆಯ ಹಸಿರು ಬೀಜಗಳು = 3
   3. ಸುಕ್ಕಾದ ಹಳದಿ ಬೀಜಗಳು = 3
   4. ಸುಕ್ಕಾದ ಹಸಿರು ಬೀಜ = 1

ದುಂಡನೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ — ಸುಕ್ಕಾದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ

RR yy → Ry; rrYY → rY

F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → RrYy (ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ)

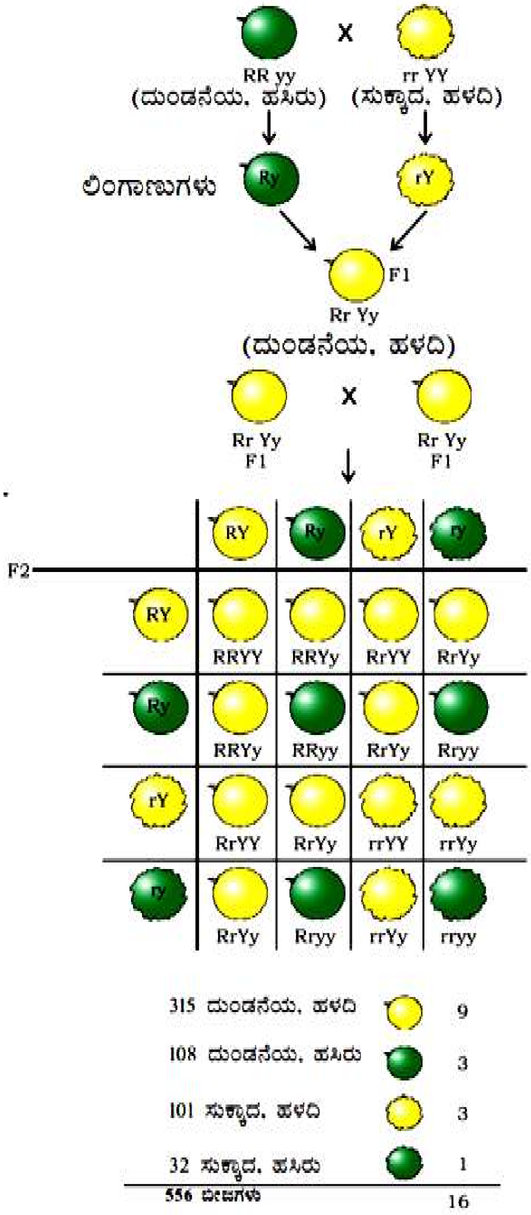
↓

RY, Ry, rY, ry

↓

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy



ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಣಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆನುವಂಶೀಯತೆ. ಬೀಜಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ.

1. **ದ್ವಿತಳೀಕರಣದ ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 9:3:3:1**
2. **ದ್ವಿತಳೀಕರಣದ ಜೀನ್ ನಮೂನೆ ಅನುಪಾತ = 1:2:1:2:4 :2:1:2:1**

⇨ **ಉದಾಹರಣೆ : 2 -**

1. ಮೆಂಡಲ್ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ- ಕೆಂಪು ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯ
   - ಈ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಶುದ್ಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿದನು.
2. ಆಗ F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ **ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಂಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಗಿಡ**ಗಳಾಗಿದ್ದವು.
3. F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆತ F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು **9:3:3:1** ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ದೊರೆತವು.

ಕೆಂಪು ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಸಸ್ಯ — TTRR → TR

ಬಿಳಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯ — ttrr → tr

F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → TtRr (ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೆಂಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳು)

↓

TR, Tr, tR, tr

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR	TTRr	TtRR	TtRr
Tr	TTRr	TTrr	TtRr	Ttrr
tR	TtRR	TtRr	ttRR	ttRr
tr	TtRr	Ttrr	ttRr	ttrr

1. **ದ್ವಿತಳೀಕರಣದ ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 9:3:3:1**
   1. ಕೆಂಪು ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳು = 9
   2. ಬಿಳಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಎತ್ತರ ಗಿಡಗಳು = 3
   3. ಕೆಂಪು ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡಗಳು = 3
   4. ಬಿಳಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡದಡ ಗಿಡಗಳು = 1

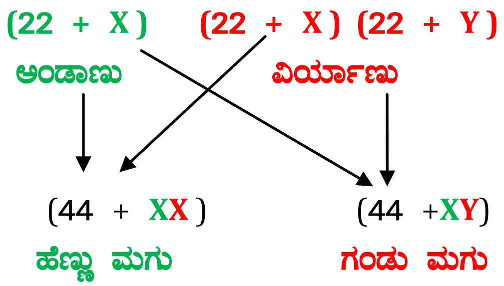
2. **ದ್ವಿತಳೀಕರಣದ ಜೀನ್ ನಮೂನೆ ಅನುಪಾತ = 1:2:1:2:4:2:1:2:1**

12.ರಾಜೇಶನು ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಗುವಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ, ಹೆಂಡತಿಯನ್ನು ನಿಂದಿಸುತ್ತಾನೆ. ನೀವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿ, ರಾಜೇಶನ ಹೆಂಡತಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಗುವಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಅವಳ ಪಾತ್ರ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥೈಸುವಿರಿ? ಸಮರ್ಥಿಸಿ. **ಅಥವಾ**

"ಹುಟ್ಟುವ ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರವು, ಮಗುವಿನ ತಂದೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಗುವಿನ ತಾಯಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲ". ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. **ಅಥವಾ**

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರವು ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ.

1. ಮಹಿಳೆಯರು XX, ಪುರುಷರು XY ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ವರ್ಣತಂತು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.
2. ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ತಾಯಿಯಿಂದ X ವರ್ಣತಂತುವನ್ನೇ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ತಮ್ಮ ತಂದೆಯಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವ ವರ್ಣತಂತುವಿನಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಲಿಂಗವು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
3. ತಂದೆಯಿಂದ X ವರ್ಣತಂತು ಪಡೆದ ಮಗು ಹುಡುಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು Y ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ಪಡೆದ ಮಗು ಹುಡುಗನಾಗುತ್ತದೆ.



ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಗುಣಗಳು ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ?

1. ಮೆಂಡಲ್‌ರವರು ಬಟಾಣಿ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಸಿದರು. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದರು. ಮಿಶ್ರ ತಳಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು.
2. F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿದರು. ಸಸ್ಯಗಳು ಹೂವು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಆಗಲು ಬಿಟ್ಟು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಬಿತ್ತಿದಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಕುಬ್ಜವಾಗಿದ್ದವು. ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು 3:1 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಿಗೆ F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಎಂದು ಕರೆದರು.

   ಹೀಗಾಗಿ, ಒಂದು ಗುಣದ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ಜೀವಿಯು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

   - TT ಮತ್ತು Tt ಎರಡೂ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, tt ಮಾತ್ರ ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ 'T' ನ ಒಂದು ಪ್ರತಿ ಗಿಡವನ್ನು ಎತ್ತರ ಮಾಡಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಸಸ್ಯ ಕುಬ್ಜವಾಗಲು ಎರಡೂ ಪ್ರತಿಗಳು tt ಆಗಿರಬೇಕು.
   - 'T' ನಂಥ ಗುಣಗಳು ಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳು (dominant traits) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು 't' ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಗುಣಗಳು (recessive traits) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

2. ಗುಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ?

1. ಮೆಂಡಲ್- ದುಂಡಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಕುಬ್ಜ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ - ಈ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಶುದ್ಧ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿದನು.

   ಆಗ F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ **ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ದುಂಡಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ** ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದವು.
2. F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ದೊರೆತ F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು **9:3:3:1** ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ದೊರೆತವು.

ದುಂಡಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ — RRTT → RT

ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಕುಬ್ಜ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯ — wwtt → wt

F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → RwTt (ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ದುಂಡಾದ ಬೀಜವುಳ್ಳ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳು)

↓

RT, Rt, wT, wt

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	RT	Rt	wT	wt
RT	RRTT	RRTt	RwTT	RwTt
Rt	RRTt	RRtt	RwTt	Rwtt
wT	RwTT	RwTt	wwTT	wwTt
wt	RwTt	Rwtt	wwTt	wwtt

3. **ದ್ವಿತಳೀಕರಣದ ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 9:3:3:1**
   1. ದುಂಡನೆ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಎತ್ತರದ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು = 9
   2. ದುಂಡನೆ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಕುಬ್ಜ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು = 3
   3. ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಎತ್ತರದ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು = 3
   4. ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜ ಬಿಡುವ ಕುಬ್ಜ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳು = 1
4. F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಸಹ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕುಬ್ಜವಾಗಿವೆ, ಆದರೆ ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
5. ಬೀಜದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬೀಜದ ಬಣ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರ್‌ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಯುಗ್ಮಜಗಳಾಗುವ ಮೂಲಕ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
6. ಹೀಗಾಗಿ, ಎತ್ತರ / ಕುಬ್ಜತೆಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ದುಂಡಾದ ಬೀಜ / ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜದ ಗುಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ.

==

⇨ **ಜೀವ ವಿಕಾಸ :**

1. **"ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆ ಒಂದು ಪೊದೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ". ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ, ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಗಳಿಗಿಂತ ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.**
   1. **ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?**
      1. ಕಾಗೆಗಳು ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಪೊದೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ತಿನ್ನಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
      2. ಈ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
   2. **ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಎರಡು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.**
      1. ಭಿನ್ನತೆಯು ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣವಾಯಿತು. ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಆಯಿತು.
      2. ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು

2. "ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅನುವಂಶೀಯವಲ್ಲ" ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ

ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು.? ತಿಳಿಸಿ

1. ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶದ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಅಪಘಾತವೊಂದರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಬಲಗೈ ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅವನ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಮಗುವು ಬಲಗೈ ಇಲ್ಲದೆ ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಳಿಸಿದ ಗುಣವು ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳ ವಂಶವಾಹಿ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಗಳಿಸಿದ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶೀಯವಾದ ಗುಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

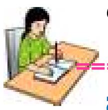
ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳು (Acquired Traits)	ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳು (Inherited Traits)
1. ಜೀವಿ/ವ್ಯಕ್ತಿಯು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ.	1. ಜೀವಿ/ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವಂಶವಾಹಿ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಕಾಯ ಕೋಶಿಯ ಭಿನ್ನತೆ(Somatic Variations) ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.	2. ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳ ವಂಶವಾಹಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದ (Genetic Variations) ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
3. ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಂತತಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ	3. ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಂತತಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.	4. ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

4. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನದಂತಹ ಗುಣಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ? ಏಕೆ?

1. ಬುದ್ದಿವಂತಿಕೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನದಂತಹ ಗುಣಗಳು ನಾವು ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳು ಅನುವಂಶೀಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

5. ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಯ (genetic drift) ಎಂದರೇನು?

1. ಸಣ್ಣ ಜೀವ ಸಮೂಹವೊಂದರಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿ ಹರಿವು ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಮೂಲ ಪ್ರಭೇದದೊಂದಿಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗದ ಜೀವಸಮೂಹವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ, ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಯ (genetic drift) ಎನ್ನುವರು.



==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣವಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಮೂಹವೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಾವುವು?

1. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ
2. ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ
3. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು

2. ಜೀವಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡ ಗುಣಗಳು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಕೋಶದ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಜೀವಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಇಲಿಯೊಂದರ ಬಾಲವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ, ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಈ ಇಲಿಗಳಿಂದ ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಮರಿಇಲಿಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹುಲಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತಿರುವುದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಚಿಂತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

1. ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆ ಹುಲಿಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆದರೂ ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
2. ನಿಸರ್ಗದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹುಲಿಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಹುಲಿಗಳು ನಾಶವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.
3. ಹುಲಿಗಳ ಸಂಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
4. ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹುಲಿಗಳು ಯಾವುದಾದರೂ ಮಾರಣಾಂತಿಕ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದರೆ, ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಹುಲಿಗಳು ಸಾವೀಗಿಡಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅದುದರಿಂದ ಚಿಂತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

===

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಲು ಪ್ರಮುಖ ನಾಲ್ಕು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

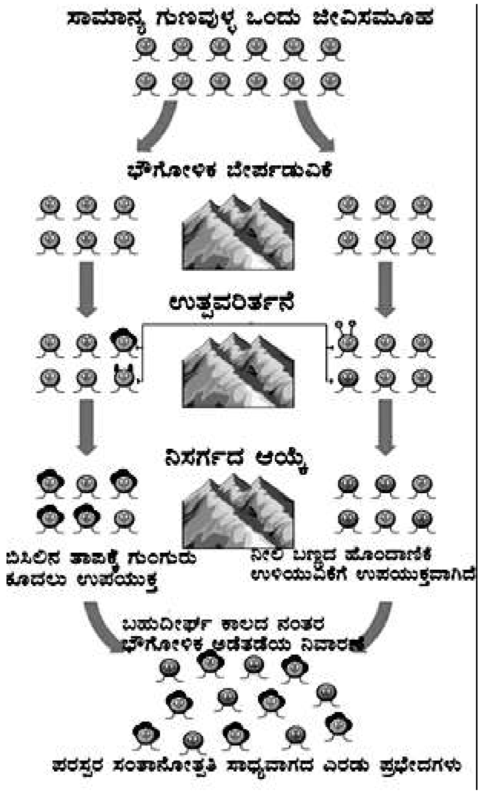
1. ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Geographical Isolation), ವಂಶವಾಹಿಯ ಹರಿವು (Gene Flow), ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ (Genetic drift), ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation) ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಹಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಈಗಾಗಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಿಯಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವಿಯು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ **(Speciation)** ಎನ್ನುವರು.

⇨ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣಗಳು ಅಥವಾ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶಗಳು :

1. ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Geographical Isolation)
2. ವಂಶವಾಹಿಯ ಹರಿವು (Gene Flow)
3. ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ (Genetic drift)
4. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation)
5. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection)

2. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

1. ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Geographical Isolation), ವಂಶವಾಹಿಯ ಹರಿವು (Gene Flow), ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ (Genetic drift), ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation) ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಹಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಈಗಾಗಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಿಯಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವಿಯು ರೂಪುಗೊಂಡು ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಜೀವಿಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು , ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಸಮೂಹ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ನಡೆದಾಗ ಉಂಟಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹರಿವು, ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ, ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಹಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉಂಟಾಗಿ, ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.



3. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಹೊಂದುವ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುತ್ತದೆಯೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲ?

1. ಇಲ್ಲ. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಹೊಂದುವ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಹೊಂದುವ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅದೇ ಗಿಡದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುತ್ತದೆಯೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲ?

1. ಇಲ್ಲ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

==

⇨ ಜೀವವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ/(Evolution and Classification) :

1. "ಆರ್ಜಿಸಿದ ಗುಣಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆ" ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಮಾರ್ಕಿಸಂ (Lamarakism) ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವರು ಯಾರು?

1. ಜೀನ್ ಬ್ಯಾಪಿಸ್ಟ್ ಲಾಮರ್ಕ್ (1809)

2. "ಆರ್ಜಿಸಿದ ಗುಣಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆ" ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಮಾರ್ಕಿಸಂ (Lamarakism) ಸಿದ್ಧಾಂತದ ತತ್ವಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಹೊಸ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು
2. ಅಂಗಗಳ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಬಳಕೆ
3. ಆರ್ಜಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆ

3. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಥವಾ ಡಾರ್ವಿನಿಸಂ (Darwinism) ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವರು ಯಾರು?

1. ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (1859)

4. ಗುಣಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಬಾಹ್ಯರೂಪು ಅಥವಾ ವರ್ತನೆಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪು ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಗುಣಗಳು ಎನ್ನುವರು
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ನಮಗೆ ಕೈಕಾಲುಗಳಿರುವುದು ಒಂದು ಗುಣ.
   2. ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಕೂಡ ಒಂದು ಗುಣವಾಗಿದೆ.

⇨ <u>ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಿಕೆ :</u>

1. ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (Homologous organs) ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಮನುಷ್ಯನ ಕೈ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯೂ ಒಂದೇ ತರಹ ವಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ **ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು** (homologous organs) ಎನ್ನುವರು.
2. ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೋದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅವು ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಹುಟ್ಟಿರುವುವೆಂದೂ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ನಿಕಟವಾದುವೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ — ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು

3. ಉದಾಹರಣೆಗೆ
   1. ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆ, ಬಾವಲಿಯ ಪೊರೆರೆಕ್ಕೆ, ಹಲ್ಲಿಯ ಪಾದ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಕೈ ಇವೆಲ್ಲ ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು.
   2. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯು ಪಂಚಾಂಗುಲೀಯ (pentadactyl) ರಚನೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು,
      ಪಕ್ಷಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಾವಲಿಗಳ ಪೊರೆರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾರಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.
      ಹಲ್ಲಿ ಪಾದಗಳು ಚಲಿಸಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೇ ಮಾನವನ ಕೈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.

2. ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹಾಗೂ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿವೆ. ಇವು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಆಗಿವೆ. ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹಾಗೂ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳು ಇದ್ದು, ಇವುಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆ ಸಹ ಒಂದೇ ತರಹ ಇದ್ದು, ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿದೆ.
2. ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಮರೂಪಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

3. ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಆಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇದ್ದರೆ ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ
   ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ,
   ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ರಚನೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿವೆ.
   ಆದರೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು, ಹಾರಾಡಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು
–ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಯ ರೆಕ್ಕೆ

3. ಉದಾಹರಣೆಗೆ
   1. ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಗಳು ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು.
   2. ಜಿರಳೆಯ ಕಾಲು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಕಾಲು ಇವೆರಡೂ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು.
      ಇವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸವನ್ನು (ಚಲನೆ) ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

4. ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (Homologous organs) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (Homologous organs) ಮತ್ತು ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (Homologous organs)	ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs)
• ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಒಂದೇ ತರಹ ವಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ **ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು** (homologous organs) ಎನ್ನುವರು.	• ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಆಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇದ್ದರೆ ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಎನ್ನುವರು.
• ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆ, ಬಾವಲಿಯ ಪೊರೆರೆಕ್ಕೆ, ಹಲ್ಲಿಯ ಪಾದ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಕೈ ಇವೆಲ್ಲ ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು. • ಮೂಲತಃ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಂಚಾಂಗುಲೀಯ (pentadactyl) ಅಳವಡಿಕೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.	• ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು. • ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಹಾರಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

5. ಕಶೇರುಕಗಳ ಎರಡು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು (homologous organs) ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ? ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಜೀವ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ?

1. ಕುದುರೆಯ ಮುಂಗಾಲು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕೈ
2. ಕುದುರೆಯ ಮುಂಗಾಲು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕೈ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಸಹ ಒಂದೇ ತರಹ ಇದೆ. ಆದರೆ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ರಚನಾನುರೂಪಿ (homologous organs) ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.
3. ರಚನಾನುರೂಪಿ (homologous organs) ಅಂಗಗಳು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಮಾರ್ಪಡು ಆಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

6. " ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಯ ದಂತಗಳು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ". ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಯ ದಂತಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಸಹ ಒಂದೇ ತರಹ ಇದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಯ ದಂತಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಯ ದಂತಗಳು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ (homologous organs) ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

7. "ಜೀರಳೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಕಾಲುಗಳು ಕಾರ್ಯನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ". ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಜೀರಳೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಕಾಲುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಜೀರಳೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಕಾಲುಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇದೆ. ಜೀರಳೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಕಾಲುಗಳು ಚಲಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

==

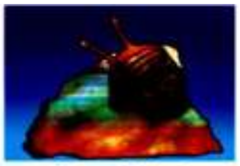
⇨ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (Fossils)

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (Fossils) ಎಂದರೇನು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಬಂಡೆ, ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಳಿದು ಹೋಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಕೀಟವೊಂದು ಬಿಸಿನೀರು ಬುಗ್ಗೆಯ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿದರೆ ಬೇಗನೆ ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕೀಟದ ದೇಹಭಾಗಗಳ ಪಡಿಯಚ್ಚನ್ನು ಹಾಗೇ ಉಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಮರದ ಕಾಂಡ

ಅಕಶೇರುಕ (ಅಮೋನೈಟ್)'


ಅಕಶೇರುಕ (ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್)

ಮೀನು (ನಿಕ್ಟಿಯಾ)

ಡೈನೋಸಾರ್‌ನ ತಲೆಬುರುಡೆ (ರಾಜಾಸಾರಸ್)

ಚಿತ್ರ —— ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು. ವಿವಿಧ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪಗಳು, ವಿವರ ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಡೈನೋಸಾರ್ ತಲೆಬುರುಡೆಯು ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನರ್ಮದಾ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ್ದು.

⇨ **ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ವಿಧಗಳು :**

1. ಯಥಾರ್ಥ ಉಳಿಕೆಗಳು (actual remains)
2. ಶಿಲೀಕೃತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (petrified fossils) ಮತ್ತು
3. ಅಚ್ಚು ಮತ್ತು ಎರಕಗಳು (moulds and casts)

2. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗಲು ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬೇಕಾದ ಷರತ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಕೆಲವು ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳು ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿ ಮರಳಿನೊಳಗೆ ಹೂತು ಹೋಗಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮರಳು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾದಾಗ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಿ ಮರಳುಗಲ್ಲು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
   ಜೀವಿಯ ಮೂಳೆಯಂತಹ ಗಟ್ಟಿ ಭಾಗಗಳು ಶಿಲಾರಾಳದೊಳಗೆ ಸೆರೆಯಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
2. ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಉಳಿಕೆಗಳು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳು ಸೇರಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹ ಭಾಗಗಳು ಖನಿಜೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಖನಿಜೀಕರಣದಿಂದ ಆ ಪ್ರಾಣಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
3. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯು ಸತ್ತ ನಂತರ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮರಳಿನ ಪದರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹುದುಗಿ ತನ್ನ ದೇಹದ ಆಕಾರವನ್ನು ಆ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿ ಅಚ್ಚಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
   ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಆ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರ ಬಂಡೆಯಾಗಿ ಅಳಿದು ಹೋದ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ದೇಹದ ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮಡ್ಡಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಎರಕ ರೂಪುಗೊಂಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

⇨ **ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಲು ಕೆಲವು ಷರತ್ತುಗಳು ಪೂರೈಕೆಯಾಗಬೇಕು.**

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ದಿಢೀರನೆ ಮಣ್ಣಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಬೇಕು.
   ಇದರಿಂದ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಪಕ್ಷಿ, ಸ್ತನಿ, ಕೀಟ ಮುಂತಾದವು ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೇರಿ, ಆ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ವಿಘಟನ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ರೂಪಗೊಳ್ಳಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಎರಡು ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿ.

⇨ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅವು -

1. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು
2. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನ

1. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನ :

1. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಿಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಳಪದರದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪುರಾತನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇದ್ದ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಭೂಗರ್ಭ ಪದರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಕಾಲನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ಪದ್ಧತಿಯು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ನಿಖರವಾದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

2. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಕಾಲ ನಿರ್ಣಯ ವಿಧಾನ :

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುವೊಂದರ ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿಗಿರುವ ಅನುಪಾತ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ನಿರಪೇಕ್ಷ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.
2. ಪಿತೃ ಐಸೋಟೋಪ್ ಮತ್ತು ಮರಿ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಯ ನಿಖರವಾದ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ನಿಖರವಾದ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ 235 ಎಂಬ ಐಸೋಟೋಪನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ನಿರಪೇಕ್ಷ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

4. "ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಬಹುಮುಖ್ಯ". ವಿವರಿಸಿ ಅಥವಾ

ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

1. ಅಳಿದುಹೋದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ.
3. ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ವಿಸ್ತೃತ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕ್ರಮಾನುಗತ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಅಳಿದು ಹೋದ ಜೀವ ಸಂಕುಲದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಾಗಿವೆ.
6. ಪ್ರಾಚೀನ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.
7. ಜೀವಿಯು ಬದುಕಿದ್ದ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.
8. ಪೂರ್ವಜ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು, ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

5. "ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ". ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ

ಹಕ್ಕಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅತೀ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ ಅಥವಾ

ಸರೀಸೃಪಗಳಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಹಾರಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು.
2. ಗರಿಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲೆಂದೇ ಶುರುವಾದವು. ಆದರೆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಪರಿಣಾಮ ಹಾರಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅತೀ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ.
3. ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಾಗಿವೆ.

6. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ತಿಳಿಸಿ.

(1) (2)

1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಯು ಅಮೋನೈಟ್ (ಅಕಶೇರುಕ) ಜೀವಿಯಾದ್ದಾಗಿದೆ.
2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಯು ಡೈನೋಸಾರ್‌ನ ತಲೆಬುರುಡೆ (ರಾಜಾಸಾರಸ್) ಜೀವಿಯಾದ್ದಾಗಿದೆ.

ಅ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಆ. ಜೀವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

7. ಕೀಟಗಳು, ಆಕ್ಟೋಪಸ್, ಪ್ಲನೇರಿಯಾ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕಗಳ ಈ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

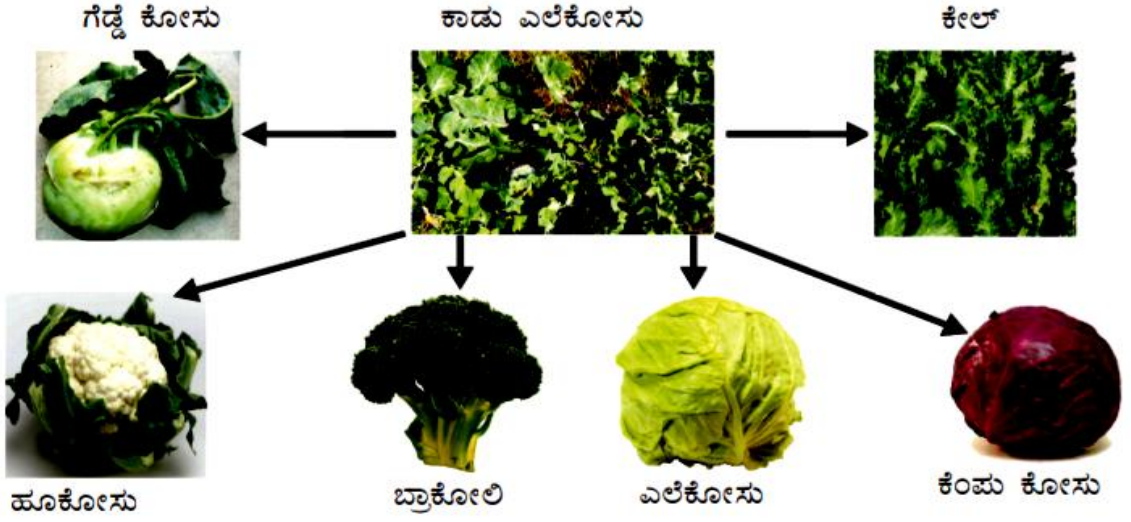
1. ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಗಳು ಅನೇಕ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿವೆ.
2. ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಆಗಿವೆ.
3. ಕೀಟಗಳು, ಆಕ್ಟೋಪಸ್, ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕಗಳ ಈ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವೆಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

8. ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸು ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆ ವಿಧಾನವಾದ ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಈಗ ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿವರಿಸಿ ಅಥವಾ

ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸುವಿನ ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಮಾನವರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಇದರ ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.
2. ಕೆಲವು ರೈತರು ಒತ್ತೊತ್ತಾದ ಎಲೆಗಳ ಕೋಸಿನಿಂದ ಈಗಿರುವ ಎಲೆ ಕೋಸಿನ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.
3. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹೂಬಿಡುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೂಕೋಸು (broccoli), ಬಂಜೆ ಹೂವಿರುವ ಹೂಕೋಸುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.
4. ಹಲವರು ಊದಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಗೆಡ್ಡೆಕೋಸು ಹಾಗೂ ಅಗಲ ಎಲೆಗಳ ತಳಿಗಳಿಂದ ಕೇಲ್ (Kale) ಎಂಬ ಎಲೆಭರಿತ ತರಕಾರಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.

   ಅದ್ದರಿಂದ ಇದು ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ —— ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸಿನ ಜೀವವಿಕಾಸ!

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಜೀವ ವಿಕಾಸೀಯ ನಿಯಮಗಳನುಸಾರ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

1. ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.
2. ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಹಾರಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು.
3. ಗರಿಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲೆಂದೇ ಶುರುವಾದವು. ಆದರೆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಪರಿಣಾಮ ಹಾರಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅತೀ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ.

2. ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

1. ಇಲ್ಲ. ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
2. ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅಂಗರಚನೆ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ಭ್ರೂಣದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಮೂಲ ಕೂಡ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿದೆ.
3. ಆದರೆ, ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾರಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮವೃತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು (analogous organs) ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.

3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಅವು ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತು ನಮಗೇನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ? ಅಥವಾ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

⇨ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಬಂಡೆ, ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಳಿದು ಹೋಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎನ್ನುವರು.

1. ಅಳಿದುಹೋದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
2. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ.
3. ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ವಿಸ್ತೃತ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕ್ರಮಾನುಗತ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಅಳಿದು ಹೋದ ಜೀವ ಸಂಕುಲದ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಾಗಿವೆ.
6. ಪ್ರಾಚೀನ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.
7. ಜೀವಿಯು ಬದುಕಿದ್ದ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.
8. ಪೂರ್ವಜ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು, ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

☆ ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ಪ್ರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸಬಾರದು :

4. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ 'ಪ್ರಗತಿ' ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ ಅಥವಾ

"ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ಏಕಮಾತ್ರ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೆಂದರೆ, ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ ಮಾತ್ರ". ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಮಾನವರು ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿಜವಲ್ಲ.
   ಬದಲಿಗೆ ಮಾನವರು ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಬ್ಬರೂ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜ, ಚಿಂಪಾಂಜಿ ಅಥವಾ ಮಾನವರಿಬ್ಬರಂತೆಯೂ ಇದ್ದಿರಲಾರದು.
2. ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಹುಶಃ ತಮ್ಮದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು.
3. ಜೀವವಿಕಾಸವು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ನೆಲೆಗಳಾದ ಬಿಸಿನೀರ ಬುಗ್ಗೆಗಳು, ಸಮುದ್ರದಾಳದ ಉಷ್ಣಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಾದ ಮೈಕೊರೆಯುವ ಹಿಮದಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

☆ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸ :

5. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಯಾವುವು?

ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳಾದ-

1. ಉತ್ಖನನ,
2. ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು
3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಡಿಎನ್ಎ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಗಳು ಸಹಾ ಮಾನವ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

6. ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಹಲವು ಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣದ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಕಾರಣ ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವ ಜನಾಂಗದವರೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಫಲವಂತ ಪೀಳಿಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವರು.

7. **ನಾವೆಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಆಫ್ರಿಕಾ ಮೂಲದವರು. ಹೇಗೆ?**
    1. ನಾವೆಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದಿಂದಲೇ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ.
    2. ಮಾನವ ಪ್ರಭೇದದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸದಸ್ಯನಾದ ಹೋಮೋಸೇಪಿಯನ್ಸ್ ನ ಮೂಲವೂ ಕೂಡಾ ಅಲ್ಲೇ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ.
    3. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಕೆಲವರು ಪೂರ್ವಜರು ಆಫ್ರಿಕಾ ತೊರೆದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದರು. ಮೂಲವಾಸಿಗಳು ಆಫ್ರಿಕಾದೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿದರೆ ವಲಸಿಗರು ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡಿದರು.
    4. ಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣದ ಮೂಲಕ ಜನಾಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಹಳದಿ, ಕಪ್ಪು, ಕಂದು ಅಥವಾ ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣದವರೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

===

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. **ನೋಡಲು ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ**
    1. ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದ ಪರಿಣಾಮ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರೂಪ ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ.
    2. ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Reproductive Isolation) ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.
    3. ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.
    4. ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ವಂಶವಾಹಿ ಹರಿವು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಫಲವಂತ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

    ಅದುದರಿಂದ ನೋಡಲು ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. **ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ನಿಯಮಗಳನುಸಾರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಜೇಡ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ? ಏಕೆ ಮತ್ತು ಏಕಲ್ಲ?**
    1. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ನಿಯಮಗಳನುಸಾರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಜೇಡ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಲ್ಲಿ - ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳು ಉತ್ತಮ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ.
    2. ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳು ಉತ್ತಮ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ.
    3. ಜೀವವಿಕಾಸವು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಹಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಅದಕ್ಷವಾಗಿದ್ದವು ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಹಲವು ಪ್ರಾಚೀನ ಹಾಗೂ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಬದುಕುಳಿದಿವೆ.

===

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. **ಮೆಂಡಲರ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದರಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಹೂ ಬಿಡುವ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಿಳಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂತತಿಯೆಲ್ಲವೂ ನೇರಳೆ ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ, ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕುಬ್ಜವಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಎತ್ತರ ಸಸ್ಯದ ತಳಿಗುಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.**

    ಎ) TTWW ಬಿ) TTww **ಸಿ) <u>TtWW</u>** ಡಿ) TtWw

2. **ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ,**

    ಎ) ನಮ್ಮ ತೋಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಮುಂಗಾಲು ಬಿ) ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಯ ದಂತಗಳು

    ಸಿ) ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಉಪಕಾಂಡಗಳು **ಡಿ) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ**

3. **ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದು**

    ಎ) ಒಬ್ಬ ಚೀನೀ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕ ಬಿ) ಒಂದು ಚಿಂಪಾಂಜಿ ಸಿ) ಒಂದು ಜೇಡ ಡಿ) ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

4. ಅಧ್ಯಯನವೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ತಿಳಿಗಣ್ಣಿನ ಪೋಷಕರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನಾಧರಿಸಿ ತಿಳಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಗುಣ ಪ್ರಬಲವೇ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವೇ? ಏಕೆ ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?

1. ಇಲ್ಲ. ತಿಳಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಗುಣ ಪ್ರಬಲವೇ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
2. ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯು ಪಡೆದಿರುವ ತಿಳಿಗಣ್ಣಿನ ಗುಣವು ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯದೇ, ತಿಳಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಗುಣ ಪ್ರಬಲವೇ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯು ಇಬ್ಬರೂ ಪಡೆದಿರುವ ತಿಳಿಗಣ್ಣಿನ ಗುಣ ದುರ್ಬಲ ಇದ್ದಾಗ, ಮಕ್ಕಳು ಕೂಡ ದುರ್ಬಲ ಗುಣ ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

5. ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ ಜೀವವಿಕಾಸ ಹಾಗೂ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೇಗೆ ಅಂತರ್ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ?

1. ಜೀವವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ತತ್ವಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.
2. ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮ್ಯತೆ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
3. ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೂ ನಿಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.
4. ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
5. ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಣ್ಣಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.
6. ಮುಂದುವರೆದು ದೂರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಿರುವ ಬೃಹತ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು.

6. ನಾಯಿಯೊಂದರ ಕೂದಲಬಣ್ಣದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಗುರಿ ಇರುವ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.

ಕಪ್ಪು ಕೂದಲಿನ ಗಂಡು ನಾಯಿ ಬಿಳಿ ಕೂದಲಿನ ಹೆಣ್ಣು ನಾಯಿ

BB bb

F_1 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ → Bb

(ಎಲ್ಲವೂ ಕಪ್ಪು ಕೂದಲಿನ ನಾಯಿಗಳು)

F_2 ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ →

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು	B	b
B	BB ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ	Bb ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ
b	Bb ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ	bb ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ

ವ್ಯಕ್ತರೂಪ ಅನುಪಾತ = 3 : 1

(3 ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ : 1 ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ)

ಜೀನ್ ನಮೂನೆ ಅನುಪಾತ = 1 : 2 : 1

(1 ಶುದ್ಧ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ: 2 ಅಶುದ್ಧ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ : 1 ಶುದ್ಧ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ

7. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಗಿಂತ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

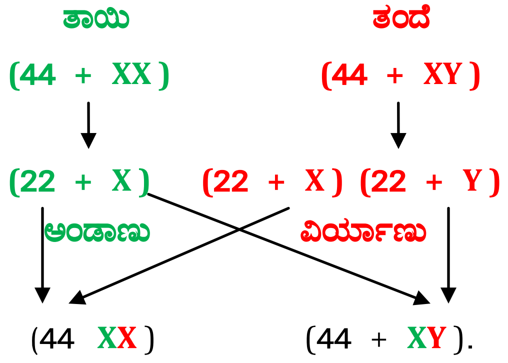
1. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮರೂಪಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಿಕೆ, ಅನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು, ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮರುಜೋಡಣೆಯಿಂದಾಗುವ ಹಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಗಿಂತ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

8. ನಿರ್ಜೀವ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಉಗಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಇರುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳೇನು?

1. ಜೆ.ಬಿ.ಎಸ್.ಹಾಲ್ಡೇನ್ ರವರು ಭೂಮಿಯು ರೂಪುಗೊಂಡ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ನಿರವಯವ ಅಣುಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಉಗಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು.
2. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಿದರು.
3. ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ಎಲ್. ಮಿಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಸಿ. ಯೂರಿಯವರು 1953ರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ (ಮಿಥೇನ್, ಅಮೋನಿಯಾ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ) ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು 100°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪದಲ್ಲಿಟ್ಟರು ಮತ್ತು ಮಿಂಚಿನ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿಗಳನ್ನು ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣದೊಳಗೆ ಹಾಯಿಸಿದರು.
4. ಒಂದು ವಾರದ ನಂತರ ನೋಡಿದಾಗ ಮಿಥೇನ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ 15% ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಳ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದ್ದವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಉಂಟಾಗಿದ್ದವು. ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದವು. ಈ ವಾದವು ನಿರ್ಜೀವ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಉಗಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

9. ಒಂದು ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪೋಷಕರ ಸಮಾನ ಆನುವಂಶೀಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

1. ತಂದೆ 23 ಜೊತೆ (44 + XY) ಮತ್ತು ತಾಯಿ 23 ಜೊತೆ (44 + XX) ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಮಯದ ಮೀಯಾಸಿಸ್ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾಕ್ಷೀಣ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ವೀರ್ಯಾಣು (22 + XY) ಮತ್ತು ಅಂಡಾಣು (22 + XX) ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ 46 ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ.



10. ಜೀವಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅರ್ಹತೆ ಒದಗಿಸುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ನೀವು ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತೀರಾ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

1. ಹೌದು. ಜೀವಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅರ್ಹತೆ ಒದಗಿಸುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತೇನೆ.
2. ಜೀವ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವಿಯ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು, ಈ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಉಂಟಾಗಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

==

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಜಿಲ್ಲಾ ಪಂಚಾಯತ್, ತುಮಕೂರು

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಅಭಿಯಾನ

ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ತುಮಕೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ

ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತಾ॥ ತುರುವೇಕೆರೆ, ಜಿಲ್ಲೆ॥ ತುಮಕೂರು

===

ಅಧ್ಯಾಯ 10. ಬೆಳಕು, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ

===

ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದವರು : ಚಂದ್ರಶೇಖರ್.ಕೆ.ಸಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು. ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥, ತುಮಕೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ. ಮೋ : 8861111250

===

⇨ **ಬೆಳಕು (Light) :**

✍ **ದೃಷ್ಟಿ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗೋಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವನ್ನು ಬೆಳಕು ಎನ್ನುವರು.**

✍ ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಣ್ಣುಗಳು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವುದರಿಂದ, ನಾವು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

✍ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಅದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಸುಂದರವಾದ ಬಣ್ಣಗಳು, ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಬಾಗುವಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

✍ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮೂಲವು ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು, ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಈ ಪಥವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ (Light Ray) :**

✍ **ಬೆಳಕು ಚಲಿಸುವ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಎನ್ನುವರು.**

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪುಂಜ (Light beam) :**

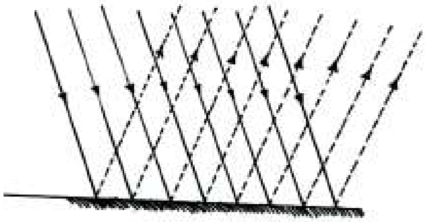
✍ **ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಲವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪುಂಜ ಎನ್ನುವರು.**

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ (Raflection of Light) :**

✍ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಮರಳಿ ಅದೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು.

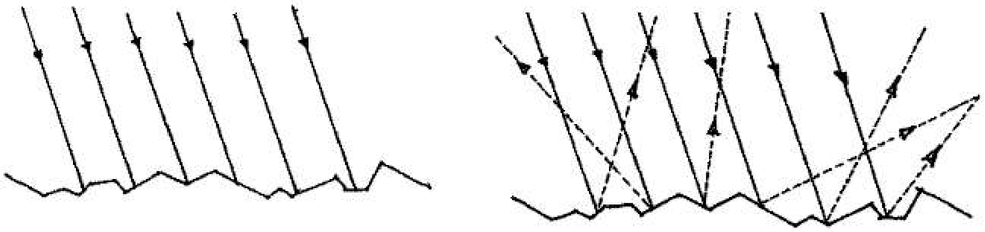
ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ವಿಧಗಳು :

1. **ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ :** ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಹೊಳಪು ನೀಡಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಉಂಟಾಗಿ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
   ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಬೆಳಕಿನ ವಿನ್ಯಾಸ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣದಲ್ಲಿ ಇದೆ.



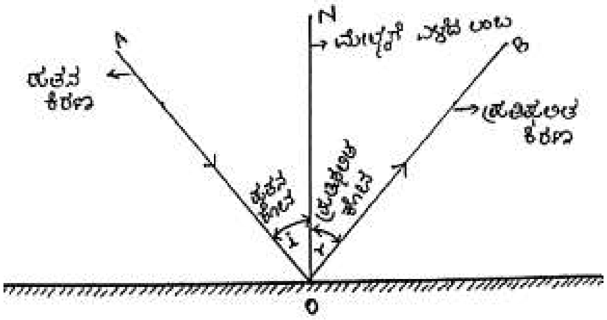
ನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ

2. **ಅನಿಯತ ಪ್ರತಿಫಲನ ಅಥವಾ ಚದುರಿದ ಪ್ರತಿಫಲನ** : ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ, ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡುವುದಿಲ್ಲ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಲವು ದಿನ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಳೆಯದಾದ ನಂತರ ಕನ್ನಡಿಯ ಹಾಗಿದ್ದ ಒಂದು ಹೊಸ ಸ್ಟೀಲ್ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಗೀಚು, ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.



ಅನಿಯತ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವ ಕಿರಣಗಳು

⇨ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳು (Laws of Raflection light) :



1. ಪತನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
2. ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ, ಈ ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

☺ **1. ಪತನ ಕಿರಣ** (Incident Ray) : ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು **ಪತನ ಕಿರಣ** ಎನ್ನುವರು.

☺ **ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ** (Raflected Ray) : ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು **ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ** ಎನ್ನುವರು.

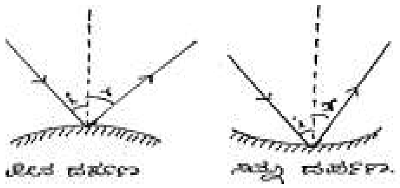
☺ **ಪತನ ಬಿಂದು** (Point of Indidence) : ಪತನ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಿಂದುವನ್ನು **ಪತನ ಬಿಂದು** ಎನ್ನುವರು.

☺ ಲಂಬ : ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ ರೇಖೆ.

☺ ಪತನ ಕೋನ (Angle of Incidence) : ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಪತನ ಕೋನ ಎನ್ನುವರು.

☺ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕೋನ (Angle of Raflection) : ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕೋನ ಎನ್ನುವರು.

☞ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ.



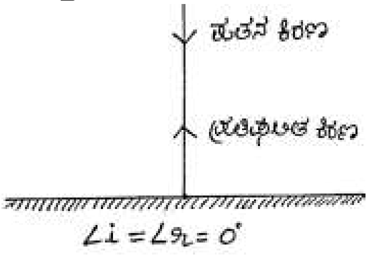
1. ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬದ ಗುಂಟ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಅದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

✍ ಯಾವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಮೇಲ್ಮೈನ ಲಂಬದ ಗುಂಟ ಬೀಳುವುದೊ ಆಗ

ಪತನಕೋನವು ಅಂದರೆ $\angle i = 0$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ $\angle i = \angle r$

ಅಂದರೆ $\angle i = \angle r = 0$ ಆದ್ದರಿಂದ ಲಂಬದಗುಂಟ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಅದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ.



2. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು?

✍ : ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ **(Plane Mirror)** ವು ನೇರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಿರುವ ದರ್ಪಣವಾಗಿದೆ.

1. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ವಸ್ತುವು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆಯೋ, ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪಾರ್ಶ್ವ ಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.1

- ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಮಚವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

☞ ಚಮಚದ ಒಳಬಾಗಿದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

- ನೀವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಂಡಿರಾ? ಅದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆಯೋ?

☞ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರ, ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಚಮಚವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

☞ ಚಮಚವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮುಖದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

- ಚಮಚವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಈಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ?

☞ ಚಮಚದ ಹೊರ ಬಾಗಿದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರ, ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ	ಪೀನ ದರ್ಪಣ
• ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು.	• ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರ, ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು.

⇨ **ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (Real Image) :**

ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಸಂಧಿಸಿದಾಗ, ಸಂಧಿಸಿದ ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು. (ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಬಹುದು).

⇨ **ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (Virtual Image) :**

ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನೈಜವಾಗಿ ಸಂಧಿಸದೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವಿಕೇಂದ್ರಿಕರಣಗೊಂಡ ಹಾಗೆ ಭಾಸವಾಗುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು. (ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ).

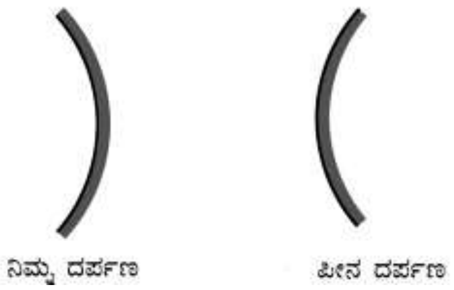
⇨ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು :

ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ	ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
1. ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿದಾಗ, ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ	1. ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯ ಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಬಹುದು.	2. ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
3. ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	3. ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ.	4. ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

⇨ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು :

✍ ಒಂದುಗೋಳದ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೊಳಪನ್ನು ನೀಡಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣ ಎನ್ನುವರು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು. ಅವು-

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು
2. ಪೀನ ದರ್ಪಣ.

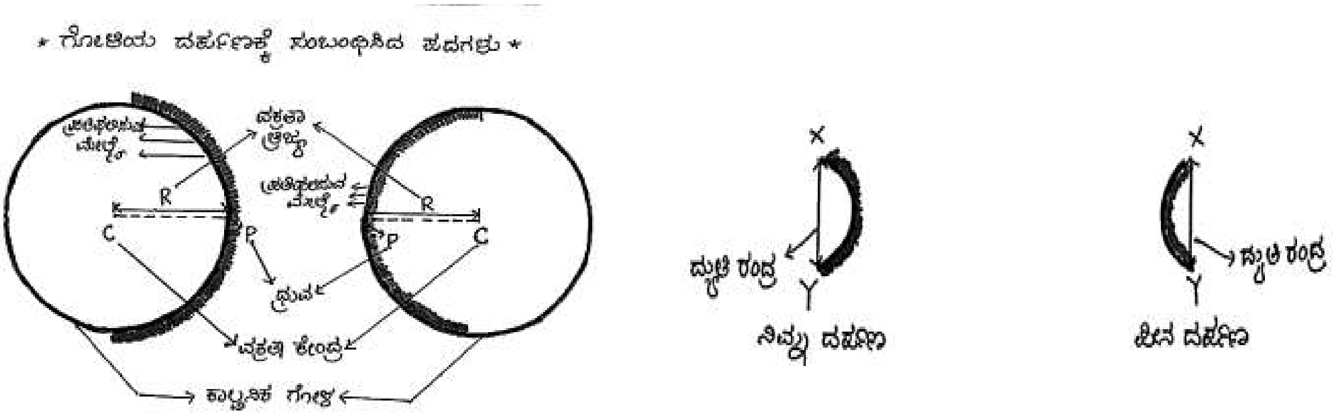


⇨ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ (Concave Mirror) :

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ, ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂದರೆ, ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ಪೀನ ದರ್ಪಣ (Convex Mirror) :

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ, ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಪೀನ ದರ್ಪಣ ಎನ್ನುವರು.



❶ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (Pole) :

✍ **ಗೋಲಾಕಾರದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (Pole) ಎನ್ನುವರು. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ P ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.**

❷ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (Centre of Curvature) / 'C' :

✍ **ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಭಾಗವು ಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಆ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು.**

ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ C ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.

☺ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ದರ್ಪಣದ ಒಂದು ಭಾಗವಲ್ಲ. ಇದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

☺ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪೀನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

❸ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (Radius of Curvature) :

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು R ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವರು. PC ದೂರವು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

❹ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷ (Principal Axis) :

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಧ್ರುವದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷ ಎನ್ನುವರು.

❺ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ (Principal Focus) :

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಸಂಧಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಅಥವಾ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಅಥವಾ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು **F** ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವರು.

❻ ದ್ಯುತಿ ರಂಧ್ರ (Aperture) :

✍ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ (ವಲಯ) ಯನ್ನು ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರ ಎನ್ನುವರು.

❼ ಸಂಗಮ ದೂರ (Focal length) :

❼ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು "f" ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ದರ್ಪಣ(ಕನ್ನಡಿ)ದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬಾರದು. ಇದು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅದರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ತೋರಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದಿರುವ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ.
- ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಬಿಂದು ಕಂಡು ಬರುವವರೆಗೆ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಸರಿಸಿ.
- ಇದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಏಕೆ?

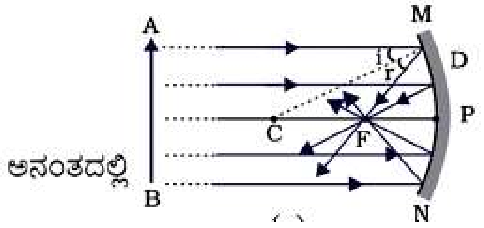
☝ ಮೊದಲು ಕಾಗದವು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾ ಉರಿಯಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ದರ್ಪಣವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಈ ಬಿಂದುವು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಈ ಬಿಂದುವು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಶಾಖವು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಈ ಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರವು ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವಾಗಿದೆ.

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ (Convergence of Light) :**

✍ ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪುಂಜವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದು(ಸಂಗಮ ಬಿಂದು)ವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು **ಬೆಳಕಿನ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ** ಎನ್ನುವರು.

✍ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತಿವೆ/ಛೇದಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು.

ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು F ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.



ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ವಿಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ (Divergence of Light) :**

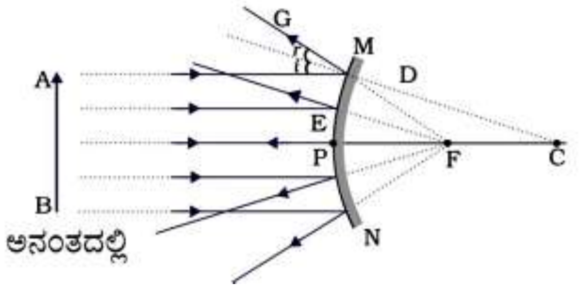
✍ ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪುಂಜವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದು(ಸಂಗಮ ಬಿಂದು)ವಿನಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದಂತೆ ಗೋಚರಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು **ಬೆಳಕಿನ ವಿಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ** ಎನ್ನುವರು.

✍ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು.

ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು F ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮದೂರ ಎನ್ನುವರು.

ಇದನ್ನು f ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.



ಪೀನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವಿಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವಿಕೆ

☺ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯು ದೊಡ್ಡ ಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮುಂದುವರೆದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರ (aperture) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರವು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

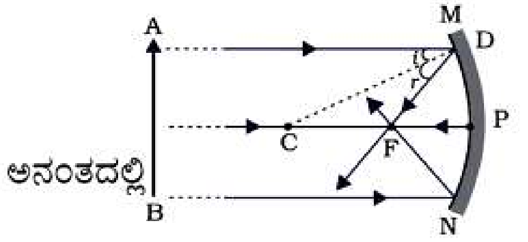
✪ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರ f ಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

☺ ಚಿಕ್ಕ ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು $R=2f$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
ಇದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವು, ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

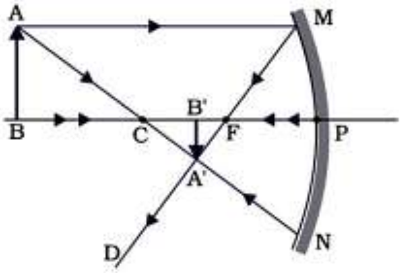
⇨ **ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ :**

1. ವಸ್ತು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



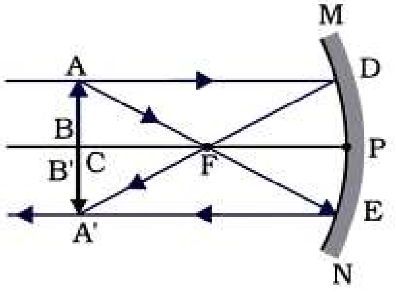
ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ F ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

2. ವಸ್ತು C ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



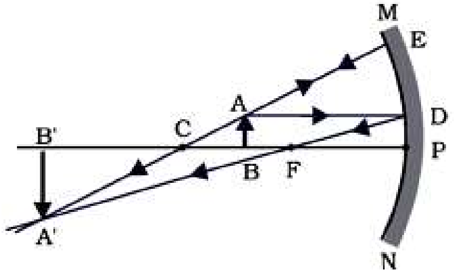
ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C ಮತ್ತು F ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಚಿಕ್ಕದು
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

3. ವಸ್ತು C ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



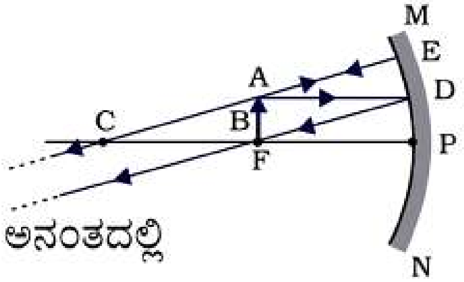
ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C ನಲ್ಲಿಯೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

4. ವಸ್ತು C ಮತ್ತು F ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C ನಿಂದ ಆಚೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

5. ವಸ್ತು F ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.

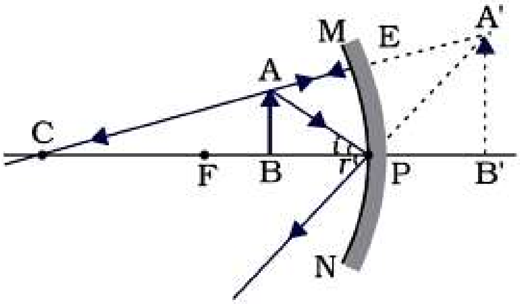


ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

6. ವಸ್ತು F ಮತ್ತು P ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ದೊಡ್ಡದು

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ಥಾನ,ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
1	ವಸ್ತು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	F ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
2	ವಸ್ತು C ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	C ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
3	ವಸ್ತು C ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ,	C ನಲ್ಲಿಯೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ	ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರ	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
4	ವಸ್ತು C ಮತ್ತು F ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ,	C ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ	ದೊಡ್ಡದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
5	ವಸ್ತು F ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ,	ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
6	ವಸ್ತು F ಮತ್ತು P ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ	ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ	ದೊಡ್ಡದು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ

⇨ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ (Concave Mirror) ದ ಉಪಯೋಗಗಳು :

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ತಪಾಸಣಾದೀಪ(Search light) ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಮುಂಭಾಗದ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ (Head lights) ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣ ಪುಂಜವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಮುಖದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯಲು ಕ್ಷೌರ ದರ್ಪಣ (Shaving mirror)ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ದಂತವೈದ್ಯರು ರೋಗಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವರು.
4. ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ :

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.5

- ಒಂದು ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆಯೋ? ಇದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆಯೋ?

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

- ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಅನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಚಿಕ್ಕದಾಯಿತೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಯಿತೋ?

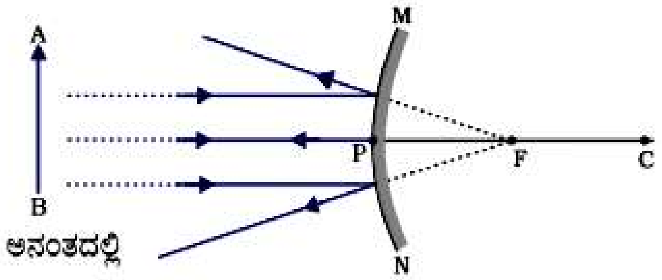
ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಅನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸುತ್ತಾ ಬಂದ ಹಾಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ವಸ್ತುವನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತದೆಯೋ?

ವಸ್ತುವನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

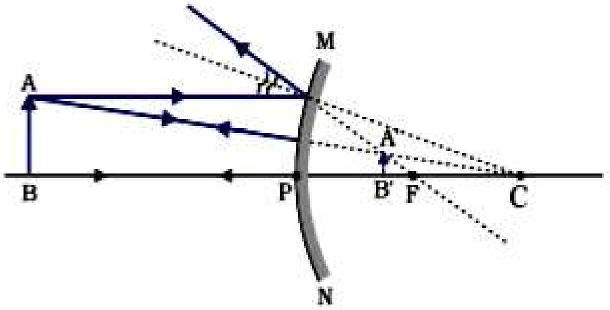
ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಅನಂತದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

⇨ ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : **ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು F ನಲ್ಲಿ**
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : **ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)**
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : **ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ**

⇨ ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ P ಯ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : **ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ P ಮತ್ತು F ನಡುವೆ**
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : **ಚಿಕ್ಕದು**
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : **ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ**

⇨ **ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಸ್ವಭಾವ :**

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ,	ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು F ನಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ P ಯ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ	ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ P ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.6

- ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬ ಅಂದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?

👍 ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಎತ್ತರವು ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಎತ್ತರವನ್ನಾದರೂ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣಗಾತ್ರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ದರ್ಪಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿತೇ?

👍 ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ತಲಕೆಳಗಾದ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಈಗ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಶಸ್ಸು ಸಿಕ್ಕಿತೆ? ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕಾರಣ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

👍 ಪೀನ ದರ್ಪಣವು ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಟ್ಟಡ/ಮರದ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಆಗ್ರಾ ಕೋಟೆಯ ಮೇಲೆ, ತಾಜ್‌ಮಹಲಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಖಮಾಡಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಗ್ರಾ ಕೋಟೆಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದರೆ, ತಾಜ್ ಮಹಲಿನ ಪೂರ್ಣಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಗೋಡೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇಲ್ಹಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕು.

⇨ **ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು :**

1. ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ(Rear view) ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಹನ ಚಾಲಕನು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಚಾಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

   ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ(Rear view) ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ ಏಕೆಂದರೆ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗೆ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಹಳ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳು ಚಾಲಕರಿಗೆ ಅವರ ಹಿಂಭಾಗದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

✍ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು.

ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು F ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

2. ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು 20cm ಇದೆ. ಇದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಎಷ್ಟು?

✍ ಸಂಗಮ ದೂರ, $f = \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10cm$

3. ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೀಡುವ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

✍ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ

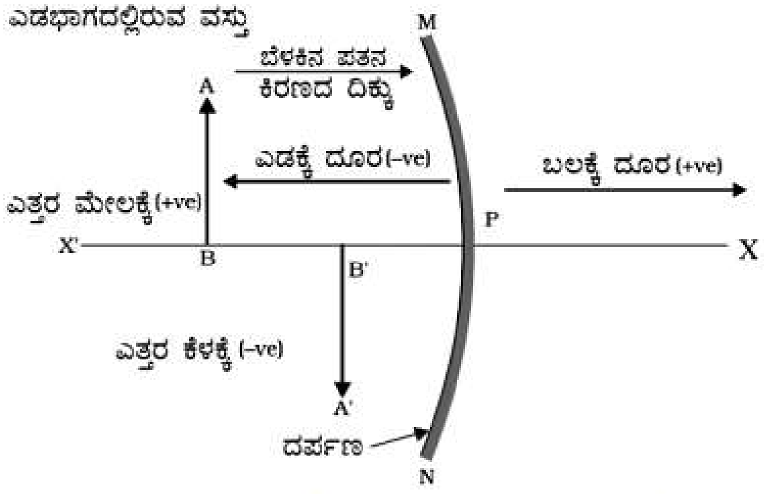
4. ನಾವು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇವೆ ಏಕೆ?

✍ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ(Rear view) ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಹನ ಚಾಲಕನು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಚಾಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

✍ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ(Rear view) ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ ಏಕೆಂದರೆ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗೆ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಹಳ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳು ಚಾಲಕರಿಗೆ ಅವರ ಹಿಂಭಾಗದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

⇨ **ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು :**

✍ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (P) ಯನ್ನು ಮೂಲಬಿಂದುವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಾಂಕ ಪದ್ಧತಿಯ X-ಅಕ್ಷ (X'X) ವನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.



ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು

1. ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ದರ್ಪಣದ ಎಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಎಡಗಡೆಯಿಂದ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದೂರಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಮೂಲ ಬಿಂದುವಿನ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ (+ X ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ) ಅಳೆಯಲಾದ ಎಲ್ಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹಾಗೆಯೇ ಮೂಲ ಬಿಂದುವಿನ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ (- X ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ) ಅಳೆಯಲಾದ ಎಲ್ಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಕಡೆಗೆ (+ Y ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ) ಅಳೆಯಲಾಗುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಬದಿಯ ಕಡೆಗೆ (- Y ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ) ಅಳೆಯಲಾಗುವ ದೂರಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

⇨ **ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ :**

1. ವಸ್ತು ದೂರ **(Object distance) "*u*"** : ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ, ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ವಸ್ತು ದೂರ (u) ಎನ್ನುವರು.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ **(Image distance) "*v*"** : ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ (v) ಎನ್ನುವರು.
3. ಸಂಗಮ ದೂರ **(Focal length) "*f*"** : ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮಕ್ಕಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮದೂರ (*f*) ಎನ್ನುವರು.

   ಈ ಮೂರು ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀಡುವ ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಈ ಸೂತ್ರವು ಎಲ್ಲ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೂ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನೀವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿಯ u, v, f ಹಾಗೂ R ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸುವಾಗ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

⇨ **ವರ್ಧನೆ (Magnification) :**

ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ (ಎತ್ತರ) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ(ಎತ್ತರ) ಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತವನ್ನು **ವರ್ಧನೆ** ಎನ್ನುವರು.

1. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು (Magnification), ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ವರ್ಧನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ (ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ) ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'm' ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.
2. ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ h' ಆಗಿದ್ದರೆ, ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆ 'm' ಯು

$$\text{ವರ್ಧನೆ 'm'} = \frac{h'}{h}$$

3. ವರ್ಧನೆ 'm' ಯು ವಸ್ತು ದೂರ (u) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ (v) ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ವರ್ಧನೆ 'm'} = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$$

☆ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

☆ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ, ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗೆ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

☆ ವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

1. ಒಂದು ಆಟೋಮೊಬೈಲಿನಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು 3.00 m ಇದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬಸ್ಸು ದರ್ಪಣದಿಂದ 5.00 m ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

✍ **ಪರಿಹಾರ :**

ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ R = + 3.00 m

ವಸ್ತು ದೂರ u = - 5.00 m

ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ v = ?

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ h'= ?

ಸಂಗಮ ದೂರ $f == \frac{R}{2} = \frac{3.00}{2} = +1.50\ m$

ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರ, $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = +\frac{1}{1.50} - \frac{1}{(-5.00)} = \frac{1}{1.50} + \frac{1}{5.00}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{5.00 + 1.50}{7.50} = \frac{6.50}{7.50}$$

$$v = \frac{7.50}{6.50} = +1.15\ m$$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ 1.15 m ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

ವರ್ಧನೆ 'm' $= \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

$$= -\frac{1.15m}{(-5.00)} = \frac{1.15m}{5.00} = +0.23$$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 0.23 ಅಂಶದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

2. 4.0 cm ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವನ್ನು, 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ 25 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದೆ. ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

✍ **ಪರಿಹಾರ :**

ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ h = + 4.0 cm

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ u = – 25.0 cm

ಸಂಗಮ ದೂರ f = –15.0 cm

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ, v = ?

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ, h'=?

ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರ, $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{-15.0} - \frac{1}{-25.0} = -\frac{1}{15.0} + \frac{1}{25.0}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-5.0 + 3.0}{75.0} = \frac{-2.0}{75.0}$$

$$v = \frac{75.0}{-2.0} = -37.5 \text{ cm}$$

ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ 37.5 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೂ,

ವರ್ಧನೆ 'm' $= \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

$$h' = -\frac{vh}{u} = \frac{(-37.5\text{cm})(+4.0\text{cm})}{(-25.0\text{cm})} = -6.0\text{cm}$$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರವು $h' = -6.0$ cm

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. 32 cm ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

✍ ಸಂಗಮ ದೂರ $f = = \frac{R}{2} = \frac{32}{2} = +16$ cm

2. ಒಂದು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವು ಆದರ ಮುಂದೆ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ವರ್ಧಿಸಿದ(ದೊಡ್ಡದಾದ) ಸತ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?

✍ ವರ್ಧನೆ 'm' $= \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} = -3$

$$v = 3u$$

ಆದರೆ, $u = -10$ cm

ಹಾಗಾಗಿ, $v = 3u$

$= 3 \times (-10) = -30$ cm

ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction of Light) :

✍ **ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಎರಡನೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.**

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ತೊಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಕೆರೆಗಳ ತಳಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುವುದು.

2. ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಮುದ್ರಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಅಕ್ಷರಗಳು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.
3. ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
4. ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ನಿಂಬೆಯನ್ನು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಾಗ. ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣು ಅದರ ನೈಜ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

⇨ ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಎರಡನೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಬಾಗಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಎರಡೂ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸೇರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಗಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.7

- ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಒಮ್ಮೆಲೆ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತುವುದರಲ್ಲಿ ನೀವು ಸಫಲರಾದಿರಾ?

☞ ಇಲ್ಲ. ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ

- ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನೀವು ಒಂದೇ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಫಲರಾಗಲಿಲ್ಲ?

☞ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಬೆಳಕು ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾಣ್ಯವು ತನ್ನ ನೈಜ್ಯ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಒಂದೇ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹಲವು ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಂತರ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

- ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೇಳಿರಿ. ಅವರೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

☞ ಅವರಿಗೂ ಇದೇ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಯಿತು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.8

- ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಆಳವಿಲ್ಲದ ದೊಡ್ಡ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿರಿ. ಯಾವಾಗ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯ ನಾಣ್ಯ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಲ್ಲಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ನಾಣ್ಯದ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗದಂತೆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಲು ಹೇಳಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಇರಿ. ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ನಾಣ್ಯವು ಗೋಚರಿಸಿತೇ? ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

☞ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಬೆಳಕು ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ನೀರಿನ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ನಾಣ್ಯವು ತನ್ನ ನೈಜ್ಯ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ತಟ್ಟೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ನಾಣ್ಯವು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.9

- ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರುವ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಶಾಯಿ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಈ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಅದರ ಒಂದು ಅಂಚು ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಇರಿಸಿ.
- ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅದರ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಂದ ನೋಡಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ?
- ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಬೆಳಕು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯು ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
- ನಂತರ, ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಯು ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ?
- ಇಲ್ಲ. ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಯು ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.
- ಗಾಳಿನ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪತನವಾಗುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ರೇಖೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ ಹೀಗಾಯಿತು?
- ಹೌದು. ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಬೆಳಕು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ :

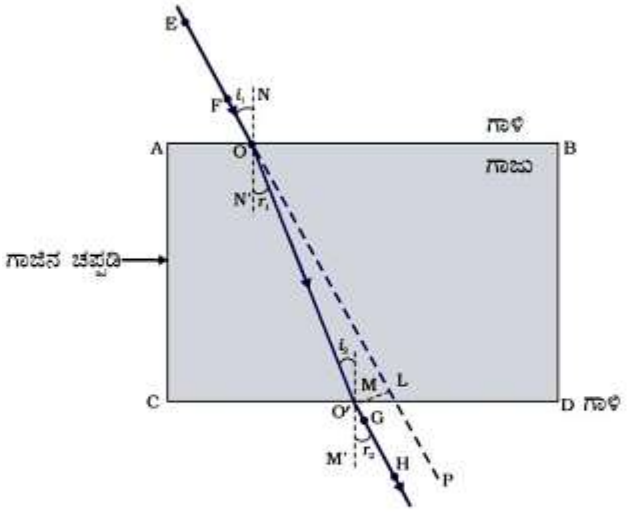
ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.10

- ಒಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಟಿಸಿ.
- ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.
- ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ABCD ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ.
- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಡುಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡು ಪಿನ್ನುಗಳು, E ಮತ್ತು F ಗಳಾಗಿರಲಿ. ಹಾಳೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಾಗೂ AB ಅಂಚಿನೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ.
- ಪಿನ್ E ಮತ್ತು F ಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗಾಗಿ ಚಪ್ಪಡಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಅಂಚಿನಿಂದ ನೋಡಿರಿ. ಇತರೆ ಎರಡು ಪಿನ್ನುಗಳಾದ G ಮತ್ತು H ಗಳನ್ನು, E ಮತ್ತು F ಪಿನ್ನುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಚುಚ್ಚಿರಿ.
- ಪಿನ್ನುಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

- ಪಿನ್ E ಮತ್ತು F ಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗಾಗಿ ಚಪ್ಪಡಿಯ ವಿರುದ್ಧ ಅಂಚಿನಿಂದ ನೋಡಿರಿ. ಇತರೆ ಎರಡು ಪಿನ್ನುಗಳಾದ G ಮತ್ತು H ಗಳನ್ನು, E ಮತ್ತು F ಪಿನ್ನುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಚುಚ್ಚಿರಿ.
- ಪಿನ್ನುಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.
- E ಮತ್ತು F ಪಿನ್‌ಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ರೇಖೆಯನ್ನು AB ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ. EF, AB ಯನ್ನು O ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಲಿ. ಇದೇ ರೀತಿ G ಮತ್ತು H ಪಿನ್‌ಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು CD ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ. HG ಯು CD ಯನ್ನು O' ನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಲಿ.
- O ಮತ್ತು O' ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ರೇಖೆಯಂತೆ EF ಅನ್ನು P ಯ ವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ.

☞ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ,



ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

1. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು O ಮತ್ತು O' ಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಿಸಿದೆ.
2. O ಮತ್ತು O' ಬಿಂದುಗಳು ಎರಡು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳಾಗಿವೆ.
3. AB ಯ ಮೇಲೆ O ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ NN' ಲಂಬವನ್ನು ಹಾಗೂ CD ಯ ಮೇಲೆ O' ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ MM' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
4. ಬಿಂದು O ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಅಂದರೆ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ.
   ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿದೆ.
5. O' ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಗಾಜಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುತ್ತದೆ.
6. ಎರಡೂ ವಕ್ರೀಭವಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಗಳ ಮೇಲಿನ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
   - ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, AB ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವ EO ಕಿರಣವನ್ನು ಪತನ ಕಿರಣ ಎನ್ನುವರು.
   - OO' ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು O'H ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣ.

❶ ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

✍ ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಸಮಾಂತರ ಅಭಿಮುಖ ಮುಖಗಳಾದ AB (ಗಾಳಿ-ಗಾಜು ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ) ಮತ್ತು CD (ಗಾಜು-ಗಾಳಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ) ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಿರ್ಗಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸರಿದಿದೆ.

❷ ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದು?

✍ ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

➪ ವಕ್ರೀಭವನವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

➪ **ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮಗಳು :**

1. ಪತನ ಕಿರಣ, ವಕ್ರಿಮ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ, ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
2. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ನೀಡಿರುವ ಜೋಡಿ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಪತನಕೋನದ ಸೈನು ಮತ್ತು ವಕ್ರಿಮ ಕೋನದ ಸೈನುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು (ಅನುಪಾತ) ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ನೆಲ್‌ನ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು (Snell's law of refraction). (ಇದು $0 < i < 90^0$ ಈ ಕೋನಗಳಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿದೆ)

i ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು r ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ ಆದಾಗ,

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ}$$

ಈ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ 1ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 2ರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎನ್ನುವರು.

➪ **ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ :**

- ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಓರೆಯಾಗಿ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ನೀಡಿರುವ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದಿಕ್ಕಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ(refractive index)ದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸರಣದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗಕ್ಕೆ, ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಒಂದು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಬಹುದು.

  ಬೆಳಕು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

  ಬೆಳಕು ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಅಂದರೆ 3×10^8 ms $^{-1}$ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ. ಗಾಜು ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀಡಿರುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕದ ಬೆಲೆಯು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ1 ರಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮ2 ಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

  ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ v^1 ಮತ್ತು

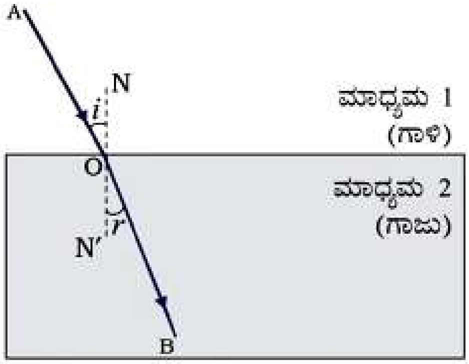
  ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ v^2 ಆಗಿರಲಿ.

  ಮಾಧ್ಯಮ 1ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ,

  ಮಾಧ್ಯಮ 2ರ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

  ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕೇತ n_{21} ನಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವರು.

  ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ,



$$n_{21} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_1}{v_2}$$

- ಅದೇ ವಾದದ ಮೂಲಕ ಮಾಧ್ಯಮ 2ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 1ರ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು n_{12} ನಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ,

$$n_{12} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_2}{v_1}$$

- ಮಾಧ್ಯಮ 1 ನಿರ್ವಾತ ಅಥವಾ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ನಿರ್ವಾತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಕೇವಲ n_2 ಎಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುವುದು.

  ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು c ಆಗಿದ್ದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು v ಆಗಿದ್ದರೆ ಆಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು n_m ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$n_m = \frac{\text{ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{c}{v}$$

- ಮಾಧ್ಯಮದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಕೇವಲ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು $n_w = 1.33$ ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳ ಅನುಪಾತ 1.33 ಇದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ — ಕೆಲವು ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳು.

ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮ	ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ	ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮ	ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ
ಗಾಳಿ	1.0003	ಕೆನಡಾ ಬಾಲ್ಸಮ್	1.53
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ	1.31	ಕಲ್ಲುಪ್ಪು(Rock salt)	1.54
ನೀರು	1.33	ಇಂಗಾಲದ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್	1.63
ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	1.36	ಸಾಂದ್ರ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು	1.65
ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ	1.44	ಮಾಣಿಕ್ಯ (Ruby)	1.71
ಸಂಯೋಜಿಸಿದ ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆ (fused quartz)	1.46	ನೀಲಮಣಿ	1.77
ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಆಯಿಲ್	1.47	ವಜ್ರ	2.42
ಬೆಂಜೀನ್	1.50		
ಕ್ರೌನ್ ಗಾಜು	1.52		

✍ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಲಂಬದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವು ಓರೆಯಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುವುದೊ ಅಥವಾ ಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುವುದೋ? ಏಕೆ?

✍ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.
ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ (ಗಾಳಿ) ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದ (ನೀರು) ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಬೆಳಕು ಗಾಳಿಯಿಂದ 1.50 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವೆಷ್ಟು? ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು (3×10^8 ms^{-1}) ಆಗಿದೆ.

✍ $n_g = \frac{c}{v}$

ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ , $v = \frac{c}{n_g} = \frac{3 \times 10^8}{1.50} = 2 \times 10^8\ ms^{-1}$

3. ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ —— ಕೆಲವು ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳು.

ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮ	ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ	ದ್ರವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮ	ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ
ಗಾಳಿ	1.0003	ಕೆನಡಾ ಬಾಲ್ಸಮ್	1.53
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ	1.31	ಕಲ್ಲುಪ್ಪು(Rock salt)	1.54
ನೀರು	1.33	ಇಂಗಾಲದ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್	1.63
ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	1.36	ಸಾಂದ್ರ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು	1.65
ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ	1.44	ಮಾಣಿಕ್ಯ (Ruby)	1.71
ಸಂಯೋಜಿಸಿದ ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆ (fused quartz)	1.46	ನೀಲಮಣಿ	1.77
ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಆಯಿಲ್	1.47	ವಜ್ರ	2.42
ಬೆಂಜೀನ್	1.50		
ಕ್ರೌನ್ ಗಾಜು	1.52		

✍ 1. ವಜ್ರ - ಹೆಚ್ಚಿನ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ವಜ್ರವು (2.42) ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಹೊಂದಿದೆ.

2. ಗಾಳಿ - ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು(1.0003) ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಹೊಂದಿದೆ.

4. ನಿಮಗೆ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

✍ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ 1.44
ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಎಣ್ಣೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ 1.47 ಹಾಗೂ
ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ 1.33

✍ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಗೂ ನೀರು ಈ ಮೂರು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ(1.33) ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ.

✍ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

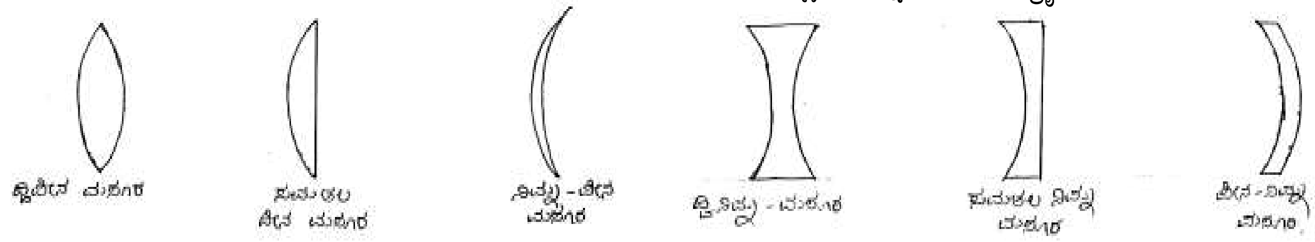
5. ವಜ್ರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು 2.42 ಇದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವೇನು?

✍ $n_d = \frac{c}{v}$ ಹಾಗಾಗಿ, $v = \frac{c}{n_d} = \frac{1 \text{ X } c}{2.42}$

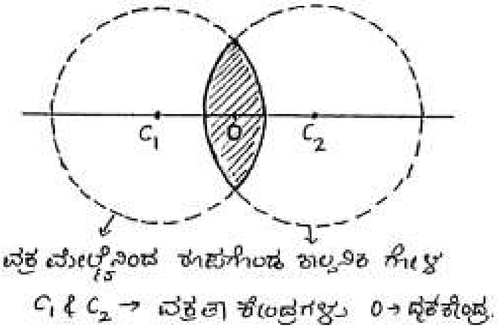
✍ ಅದುದರಿಂದ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು $\frac{1}{2.42}$ ರಷ್ಟಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

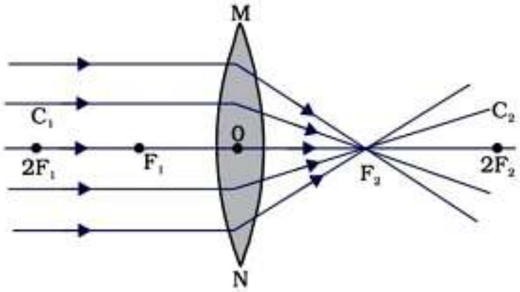
⇨ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ :

- ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ, ಯಾವುದಾದರು ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಗೋಳೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಮಸೂರದ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಾದರು ಗೋಳೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿರಬಹುದು.



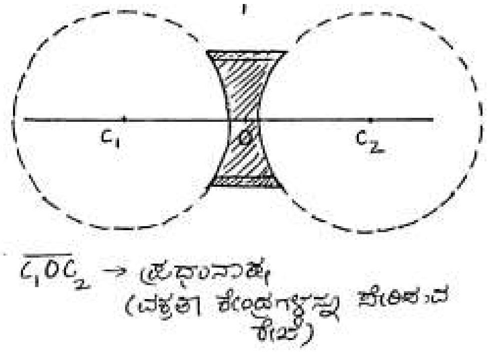
- ಒಂದು ಮಸೂರವು ಹೊರಬಾಗಿದ(ಹೊರವಕ್ರ) ಎರಡೂ ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು.
  ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಪೀನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು.
- ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೀನ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೀನ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು.

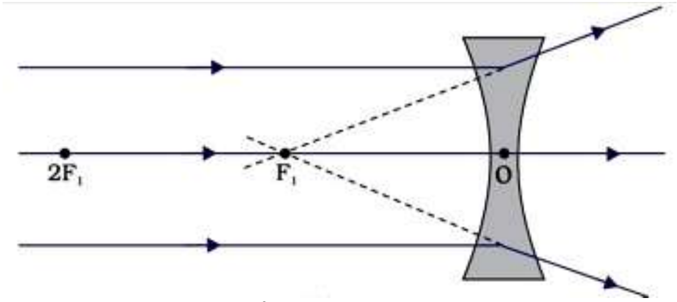




ಪೀನ ಮಸೂರ - ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರ

- ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಒಳಬಾಗಿದ(ಒಳವಕ್ರ) ಎರಡು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪನಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು.





ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ - ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರ

- ಯಾವುದೇ ಮಸೂರ, ಅದು ಪೀನ ಮಸೂರವೇ ಆಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವೇ ಆಗಿರಲಿ, ಅದು ಎರಡು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಗೋಳಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಎನ್ನುವರು.

  ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ C ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

  ಮಸೂರವು ಎರಡು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು C_1 ಮತ್ತು C_2 ಎಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.
- ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷ ಎನ್ನುವರು.

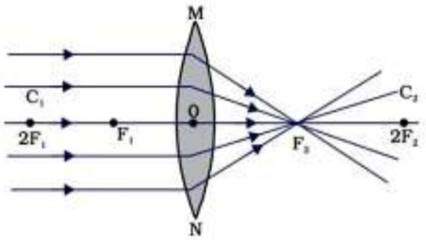
- මසූරද ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವನ್ನು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ O ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.
- ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.
- ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಸೀಮಾರೇಖೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅದರ ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರ (Aperture) ಎನ್ನುವರು.
  ಯಾವ ಮಸೂರಗಳ ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರವು ಅದರ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆಯೊ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ "O" ನಿಂದ ಸಮ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣದ್ಯುತಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತೆಳು ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು.

⇨ **ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ :**

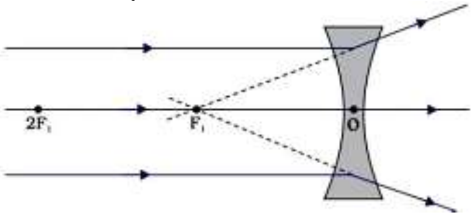
ಚಟುವಟಿಕೆ 10.11

- ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ.
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಳೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾ ಇರಿ. ಈಗ ಏನಾಯಿತು? ಏಕೆ? ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾ ಉರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಬೆಂಕಿಯು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
  ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಈ ಬಿಂಬವು ಸೂರ್ಯನ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಿಕೆಯು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾಗದ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮಸೂರದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಮಸೂರದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

- ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಎನ್ನುವರು.



- ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಂಡ ನಂತರ, ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದಿಂದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಎನ್ನುವರು.

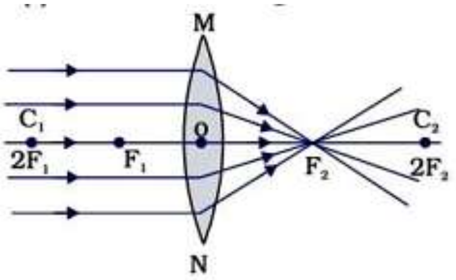


- ಮಸೂರದ ವಿರುದ್ಧ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ , ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ F ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಳಸುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಮಸೂರವು ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು F_1 ಮತ್ತು F_2 ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವರು.
- ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ (O) ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮ ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು f ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.12

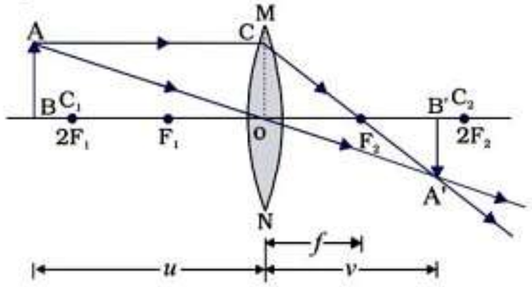
⇨ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ :

1. ವಸ್ತು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



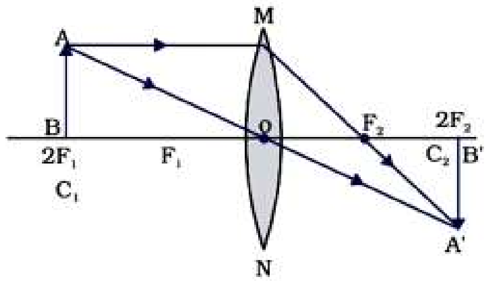
ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ F_2 ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

2. ವಸ್ತು $2F_1$ ಅಥವಾ C_1 ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ F_2 ಮತ್ತು $2F_2$ ಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಚಿಕ್ಕದು
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

3. ವಸ್ತು $2F_1$ ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.

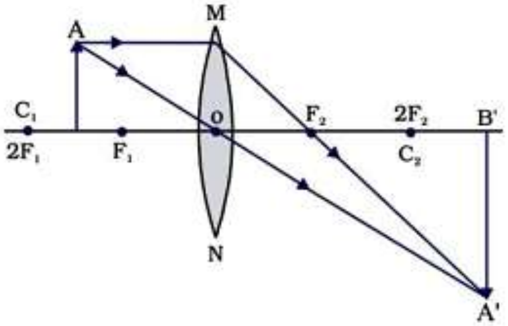


ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ $2F_2$ ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

4. ವಸ್ತು F_1 ಅಥವಾ (C_1) ಮತ್ತು $2F_1$ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.

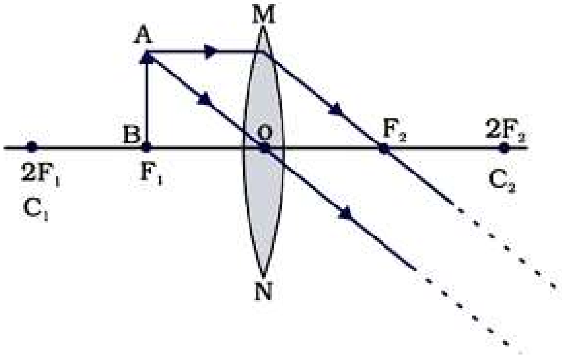


ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C_2 ಅಥವಾ $2F_2$ ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದು

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

5. ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.

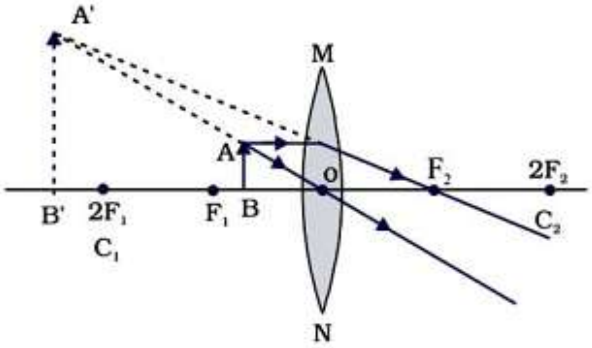


ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

6. ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ವಸ್ತುವಿರುವ ಮಸೂರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹಿಂದೆ

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ದೊಡ್ಡದು

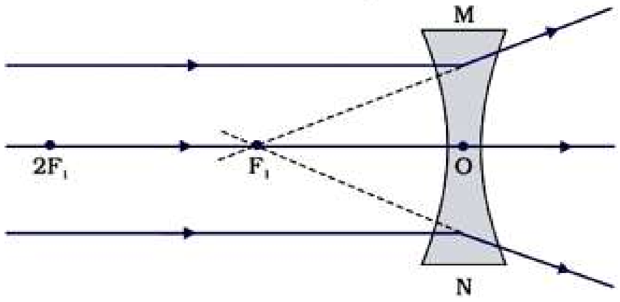
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

⇨ **ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ,ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವ:**

ಕ್ರ.ಸಂ	ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
1	ವಸ್ತು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	F_2 ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
2	ವಸ್ತು $2F_1$ ಅಥವಾ C_1 ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	F_2 ಮತ್ತು $2F_2$ ಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
3	ವಸ್ತು $2F_1$ ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	$2F_2$ ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರ	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
4	ವಸ್ತು F_1 ಅಥವಾ (C_1) ಮತ್ತು $2F_1$ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ	C_2 ಅಥವಾ $2F_2$ ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.	ದೊಡ್ಡದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
5	ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ	ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು	ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
6	ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ	ವಸ್ತುವಿರುವ ಮಸೂರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹಿಂದೆ	ದೊಡ್ಡದು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ

⇨ **ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ,ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವಗಳು :**

⇨ **ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :**

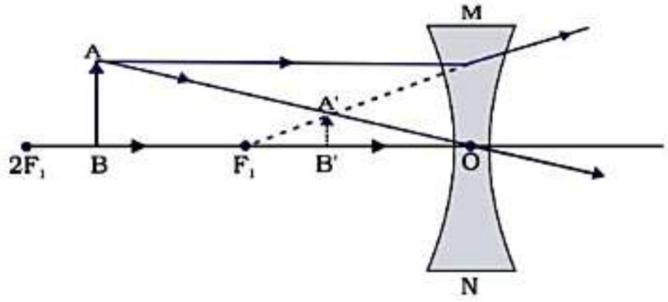


ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ

2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)

3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

⇨ **ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರ ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ :**



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ಚಿಕ್ಕದು
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

⇨ **ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಗಾತ್ರ, ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವ :**

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ,	ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು (ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು)	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
ವಸ್ತುವು ಅನಂತದೂರ ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ,	ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

⇨ **ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು :**

- ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಧ್ರುವಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ದೂರಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುವುದು.
- ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ದೂರವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- u , v, f ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ h' ಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ :**

- ಮಸೂರಗಳ ಸೂತ್ರವು ವಸ್ತು ದೂರ *u* , ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ *v*, ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ದೂರ f ಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ (lens formula) ವು,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

- ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವಾಗ ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ ಸೂಕ್ತ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಅನ್ವಯಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ವರ್ಧನೆ(Magnification) :**

- ಒಂದು ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು (Magnification) ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರಗಳ ಅನುಪಾತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

  ವರ್ಧನೆಯನ್ನು m ಅಕ್ಷರ ದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.

  ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ h' ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿ. ಆಗ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು,

$$\text{ವರ್ಧನೆ } 'm' = \frac{h'}{h}$$

- ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು, ವಸ್ತು ದೂರ *u* ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ *v* ಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ವರ್ಧನೆ } 'm' = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

1. **ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು 15 cm ಇದೆ. ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು? ಹಾಗೂ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.**

ಪರಿಹಾರ :

ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $v = -10$ cm

ಸಂಗಮ ದೂರ $f = -15$ cm

ವಸ್ತು ದೂರ $u = ?$

ಆದ್ದರಿಂದ,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಅಥವಾ

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{f} - \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-15} = -\frac{1}{10} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-3+2}{30} = -\frac{1}{30}$$

$$u = -30$$

ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತು ದೂರವು 30 *cm* ಆಗಿದೆ.

ವರ್ಧನೆ,

$$\text{ವರ್ಧನೆ } 'm' = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

$$'m' = \frac{-10cm}{-30cm} = \frac{1}{3} = +0.33$$

ಇಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟಿದೆ.

2. **ಒಂದು 2 *cm* ಎತ್ತರವಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು 10 *cm* ಸಂಗಮದೂರವಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವು ಮಸೂರದಿಂದ 15 *cm* ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದರ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.**

ಪರಿಹಾರ :

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ $h = +2.0$ *cm*

ಸಂಗಮ ದೂರ $f = +10$ *cm*

ವಸ್ತು ದೂರ $u = -15\ cm$

ಬಿಂಬ ದೂರ $v = ?$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ $h' = ?$

ಆದ್ದರಿಂದ,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಅಥವಾ
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{10} = -\frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-2+3}{30} = \frac{1}{30}$$

$$v = +30\ cm$$

- ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ 30 *cm* ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ.
- ವರ್ಧನೆ,

$$\text{ವರ್ಧನೆ 'm'} = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ, $h' = h\left(\frac{v}{u}\right)$

$$h' = (2.0)\left(+\frac{30}{-15}\right) = -4.0\ cm$$

$$\text{ವರ್ಧನೆ 'm'} = \frac{v}{u} = \frac{30}{-15} = -2\ cm$$

- m ಮತ್ತು h' ಗಳ ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಕೆಳಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಹಾಗೂ 4.0 cm ಎತ್ತರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಸೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ 30 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎರಡು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ.

⇨ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ :

- ಯಾವುದೇ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ (ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ) ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

  ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

  - ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಾಗಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ.

- ಇದೇ ರೀತಿ, ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು (Power of a lens) ಅದರ ಸಂಗಮದೂರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು P ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.

  f ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಯು

$$P = \frac{1}{f}$$

- ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Diaptre). ಇದನ್ನು D ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.
- ಒಂದು ವೇಳೆ f ಅನ್ನು ಮೀಟರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಡಯಾಪ್ಟರ್ ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

  ಹೀಗಾಗಿ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಅನ್ನು 1 ಮೀಟರ್ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

$$1D = 1m^{-1}$$

- ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

  ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

  - ☺ ದೃಷ್ಟಿಮಾಪನಗಾರರು (ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವವರು) ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರಗಳನ್ನು (corrective lenses) ಸೂಚಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
  - ☺ ಸೂಚಿಸಿದ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು +2.0 D ಇದೆ ಅಂದರೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಮಸೂರವು ಪೀನ ಮಸೂರವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು +0.5 m ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

    ($P = \frac{1}{f}$

    so, $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{+2.0} = +0.5\ m$)
  - ☺ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು - 2.5 D ಇದೆ ಅಂದರೆ ಮಸೂರವು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ದೂರವು - 0.40 m ಇರುತ್ತದೆ.

    ($P = \frac{1}{f}$

    so $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{-2.5} = -0.40\ m$)

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಅನ್ನು ವಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

- 1 ಮೀಟರ್ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಎನ್ನುವರು.

$$1D = 1m^{-1}$$

  ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಅನ್ನು D ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

1. ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವು ಸೂಜಿಯ ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು 50 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಮಸೂರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ? ಹಾಗೂ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ :

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $v = +50$ cm

ವರ್ಧನೆ 'm' $= \frac{h'}{h} = -1$ (ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಇರುವುದರಿಂದ)

$$'m' = \frac{v}{u}$$

ಅಥವಾ $u = -v = -50$ cm

ವಸ್ತು ದೂರ $u = -50$ cm

ಆದುದರಿಂದ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದಿಂದ 50 cm ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{+50} - \frac{1}{-50} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$$

$$f = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$$

0.25 m ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಯು

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.25} = +4 \text{ D}$$

2. 2m ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2 m ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಯು

(ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ದೂರ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ)

ಹಾಗಾಗಿ, $f = -2$ m

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-2} = -0.5 \text{ D}$$

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

(a) ನೀರು (b) ಗಾಜು (c) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (d) ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು

: (d) ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು

2. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿರಬೇಕು?

(a) ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ. (b) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ

(c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ (d) ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ನಡುವೆ

: (d) ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ನಡುವೆ

3. ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು?

(a) ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ (b) ಸಂಗಮ ದೂರದ ಎರಡರಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ

(c) ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ (d) ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ನಡುವೆ

✍ : **(b) ಸಂಗಮ ದೂರದ ಎರಡರಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ**

4. ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ದೂರವು -15 cm ಹಾಗಾದರೆ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು

(a) ಎರಡೂ ನಿಮ್ನ (b) ಎರಡೂ ಪೀನ

(c) ದರ್ಪಣವು ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ಮಸೂರವು ಪೀನ (d) ದರ್ಪಣವು ಪೀನ ಮತ್ತು ಮಸೂರವು ನಿಮ್ನ

✍ : **(a) ಎರಡೂ ನಿಮ್ನ**

5. ನೀವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಂತರೂ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ದರ್ಪಣವು

(a) ಸಮತಲ ಮಾತ್ರ (b) ನಿಮ್ನ ಮಾತ್ರ (c) ಪೀನ ಮಾತ್ರ (d) ಸಮತಲ ಅಥವಾ ಪೀನ

✍ : **(d) ಸಮತಲ ಅಥವಾ ಪೀನ**

6. ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಓದಲು ಈ ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತೀರಿ?

(a) 50 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರ

(b) 50 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ

(c) 5 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರ

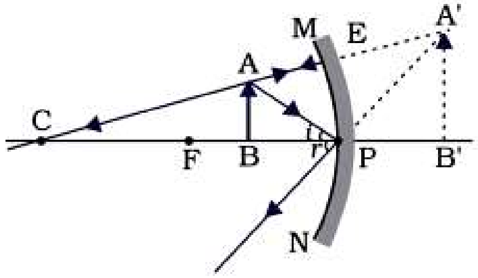
(d) 5 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ

✍ : **(c) 5 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರ**

7. ಸಂಗಮ ದೂರ 15 cm ಇರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಾವು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ದರ್ಪಣ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ನಡುವಿನ ದೂರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಹೇಗಿದೆ? ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆಯೋ? ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

✍ ಸಂಗಮ ದೂರ 15 cm ಇರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ದರ್ಪಣ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ನಡುವಿನ ದೂರದ 15 cm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು.
ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು(F) ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ(P) ನಡುವೆ ಇರಬೇಕು.

✍ ವಸ್ತು F ಮತ್ತು P ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ.



ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯ : 1. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ : ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ
2. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ : ದೊಡ್ಡದು
3. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ : ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

8. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಾರಣದೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

(a) ಕಾರಿನ ಹೆಡ್ ಲೈಟ್ (ಮುಂಭಾಗದ ದೀಪ)

- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ
- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪನದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್ ಇಟ್ಟಾಗ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನಗೊಂಡ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಪುಂಜವು ಕಾರಿನ ಹೆಡ್ ಲೈಟ್ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(b) ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಥವಾ ಹಿನ್ನೋಟದ ದರ್ಪಣ

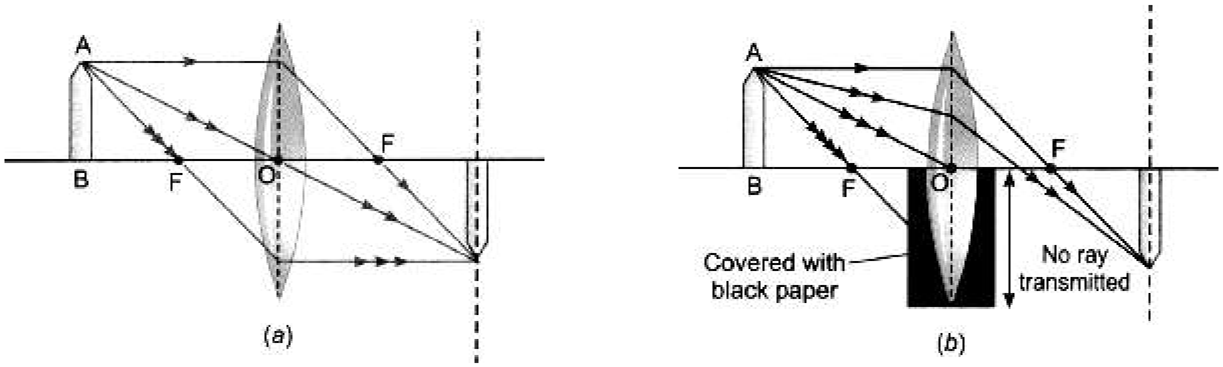
- ಪೀನ ದರ್ಪಣ
- ಪೀನ ದರ್ಪಣ ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಕಡೆಗೆ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಹಳ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
  ಅದುದರಿಂದ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಹನ ಚಾಲಕನು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಚಾಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

(c) ಸೌರ ಕುಲುಮೆ

- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ
- ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವು ಕೇಂದ್ರಿಕರಣ ದರ್ಪಣವಾಗಿದೆ.
  ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕರಣಗೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮಸೂರವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದೆ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

- ಮಸೂರವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು.
- ಪೀನ ಮಸೂರದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಿ, ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.



10. ಸಂಗಮ ದೂರ 10 cm ಇರುವ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರದಿಂದ 5 cm ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು 25 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದೆ. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- : ಪರಿಹಾರ

  ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರ = ಪೀನ ಮಸೂರ

  ಸಂಗಮ ದೂರ = 10 cm

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ = 5 cm

ವಸ್ತು ದೂರ, u = - 25 cm

ಬಿಂಬ ದೂರ v = ?

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, ಸ್ವಭಾವ = ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

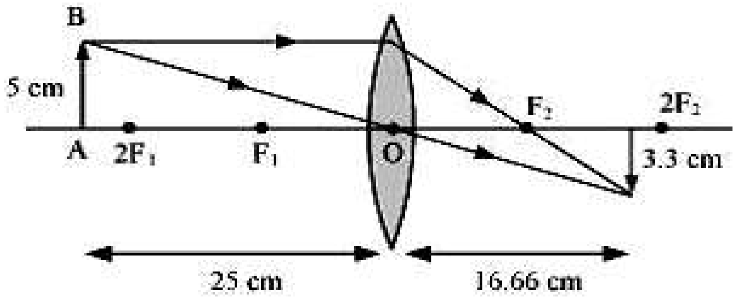
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u} = \frac{1}{10} + \frac{1}{(-25)} = \frac{1}{10} - \frac{1}{25} = \frac{5-2}{50} = \frac{3}{50}$$

$$v = \frac{50}{3} = 16.66 \text{ cm}$$ (ಬಿಂಬ ದೂರ)

ವರ್ಧನೆ 'm' $= \frac{h'}{h} = \frac{v}{u} = \frac{-(16.66)}{25} = -\ 0.66$ cm

$$m = \frac{h'}{h}$$

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, $h' = m \times h = -0.66 \times 5 = -3.3$ cm



ಬಿಂಬ ದೂರ 16.66 cm, ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ - 3.3 cm ಆಗಿದ್ದು ,ಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು, ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಿಂಬ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ.

11.15 cm ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರವು ಆದರಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ? ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

✍ : ಪರಿಹಾರ

ಸಂಗಮದೂರ = -15 cm

ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ v = -10 cm

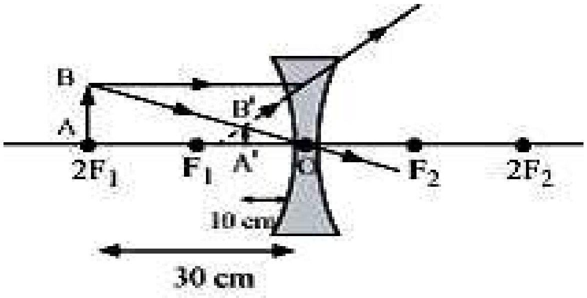
ವಸ್ತು ದೂರ u = ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f} = \frac{1}{(-10)} - \frac{1}{(-15)} = -\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{-5}{150} = -\frac{1}{30} = -30 \text{ cm}$$

(ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ವಸ್ತುವು 30 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ ಇರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ)



12.15 cm ಸಂಗಮದೂರ ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

✍ ಪರಿಹಾರ

ಸಂಗಮದೂರ = 15 cm

ವಸ್ತು ದೂರ u = -10 cm

ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ v = ?

ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರ,

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{(15)} - \frac{1}{(-10)} = \frac{10}{150} + \frac{15}{150} = \frac{25}{150} = \frac{1}{6} = 6 \text{ cm}$$

ಬಿಂಬ ದೂರ ದೂರ + 6 cm ಆಗಿದ್ದು, ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗಿದೆ.

$$\text{ವರ್ಧನೆ, } m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} = -\frac{6}{(-10)} = +0.6 \text{ cm}$$

ವರ್ಧನೆ + 0.6 cm ಆಗಿದ್ದು, ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಆಗಿದೆ.

13.ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು +1 ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು?

✍ ವರ್ಧನೆ, $m = \frac{h'}{h} = +1$

$$h' = h$$

ಇದರ ಅರ್ಥ - ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಇದೆ. ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಎರಡೂ ನೇರ ಆಗಿವೆ.

14.30 cm ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ 20 cm ದೂರದಲ್ಲಿ 5 cm ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

✍ ಪರಿಹಾರ

ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ, R = 30 cm

ಸಂಗಮ ದೂರ, $f = \frac{R}{2}$ 15 cm

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ, h = 5 cm

ವಸ್ತು ದೂರ, u = - 20 cm

ಬಿಂಬ ದೂರ v = ?

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, ಸ್ವಭಾವ = ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ,

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{15} - \frac{1}{(-20)} = \frac{1}{15} + \frac{1}{20} = \frac{4+3}{60} = \frac{7}{60}$$

$$v = \frac{60}{7} = 8.57 \text{ cm}$$ (ಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ)

ವರ್ಧನೆ, $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} = -\frac{8.57}{(-20)} = 0.4285$

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, $h' = m \times h = 0.4285 \times 5 = 2.14$ cm

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, $h' = 2.14$ cm ಆಗಿದ್ದು, ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ ಆಗಿದೆ.

15.ಸಂಗಮ ದೂರವು 18 cm ಇರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ 27 cm ದೂರದಲ್ಲಿ 7.0 cm ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

✍ ಪರಿಹಾರ

ಸಂಗಮ ದೂರ, f = - 18 cm

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ, h = 7 cm

ವಸ್ತು ದೂರ, u = - 27 cm

ಬಿಂಬ ದೂರ v = ?

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, ಸ್ವಭಾವ = ?

ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರ,

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = -\frac{1}{18} - \frac{1}{(-27)} = -\frac{1}{18} + \frac{1}{27} = \frac{-3+2}{54} = \frac{-1}{54}$$

$v = -54$ cm (ಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ)

ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರದೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ 54 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು.

ವರ್ಧನೆ, $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, $h' = -\frac{v}{u} \times h = -\frac{(-54)}{(-27)} \times 7 \text{ cm} = -14 \text{ cm}$

ಬಿಂಬ ಗಾತ್ರ, $h' = -14$ cm ಆಗಿದ್ದು, ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ.

16. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ -2.0 D ಇರುವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಮಸೂರ?

ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = \frac{1}{f \text{ (in m)}}$

so, $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{-2.0} = -0.5$ m

ಋಣಾತ್ಮಕ ಸಂಗಮ ದೂರ (- 0.5 m) ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಆಗಿದೆ.

17. ಒಬ್ಬ ವೈದ್ಯರು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ+1.50 D ಇರುವ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸೂಚಿಸಲಾದ ಮಸೂರವು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವೋ ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವೋ?

ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = \frac{1}{f \text{ (in m)}}$

so, $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{1.5} = \frac{10}{15} = 0.67$ m

ಧನಾತ್ಮಕ ಸಂಗಮ ದೂರ (0.67 m) ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪೀನ ಮಸೂರ ಆಗಿದೆ.

==

ಅಧ್ಯಾಯ 11

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು

All Rights Reserved

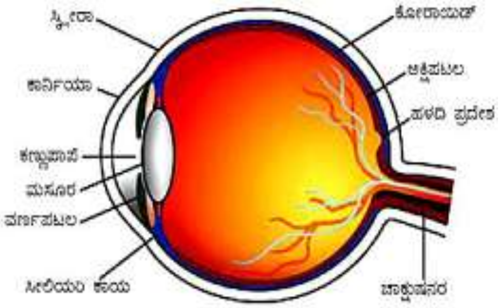
ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥
Mo:8861111250

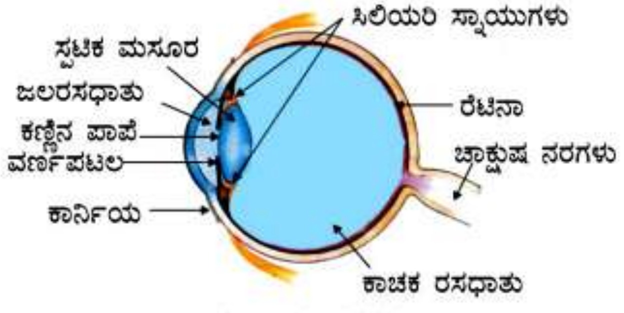
⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

⇨ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು :

- ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಒಂದು ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಅದ್ಭುತ ಜಗತ್ತು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಕಣ್ಣು ನಮಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಾವು ವಾಸನೆಯಿಂದ, ರುಚಿಯಿಂದ, ಶಬ್ದದಿಂದ, ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಕಣ್ಣು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸುಂದರವಾದ ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತನ್ನು ನೋಡಲು ಶಕ್ತಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾನವನ ಎಲ್ಲಾ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವಾಗಿದೆ.





ಚಿತ್ರ — ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು

- ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಒಂದು ಕ್ಯಾಮರಾದಂತಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಿ ಪರದೆಯಾದ ರೆಟಿನಾದ (ಅಕ್ಷಿಪಟಲ) ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ನಿಯಾವು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಉಬ್ಬನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯು ಸರಿಸುಮಾರು 2.3 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಕಾರ್ನಿಯಾದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ಸ್ಫಟಿಕ ಮಸೂರವು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ನಿಯಾದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಐರಿಸ್ (ವರ್ಣಪಟಲ) ಎಂಬ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಐರಿಸ್ ಎಂಬುದು ಕಡುಕಪ್ಪಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಒಂದು ಪದರವಾಗಿದ್ದು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಅಕ್ಷಿಪಟಲವು ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳಕಿನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳ ತೆಳು ಪರದೆಯಾಗಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳು - ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳಾಗಿವೆ.

  ದೃಶ್ಯಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಚೋದನೆಯಿಂದ ಸಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ.

  ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಚಾಕ್ಷುಷ ನರಗಳ (optic nerves) ಮೂಲಕ ಮಿದುಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

  ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮಿದುಳು ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ, ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗಿವೆಯೋ ಹಾಗೇ ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

❶ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯ ಕಾರ್ಯವೇನು?**

✍ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

❷ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಐರಿಸ್ ಅಥವಾ ವರ್ಣಪಟಲದ ಕಾರ್ಯವೇನು?**

✍ ಐರಿಸ್ (ವರ್ಣಪಟಲ) ಎಂಬುದು ಕಡುಕಪ್ಪಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಒಂದು ಪದರವಾಗಿದ್ದು ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

❸ **ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಯಾವ ಭಾಗ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ?**

✍ ಐರಿಸ್ (ವರ್ಣಪಟಲ)

❹ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಬೆಳಕಿನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ಯಾವುವು?**

✍ **ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳು**

❺ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಬೆಳಕಿನ ದೃಶ್ಯ ಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?**

ರಾಡ್	ಕೋನ್
❖ ಮಂದವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ	❖ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ
❖ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.	❖ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ.

❻ **ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶ ಎಂದರೇನು?**

✍ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳು ಅಕ್ಷಿಪಟಲ(ರೆಟಿನಾ)ದಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣು ಪಾಪೆಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಬಳಿ ಕೋನ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗಿನ ರೆಟೀನಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಹಳದಿ ಪ್ರದೇಶ ಎನ್ನುವರು.

❼ **ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶ ಎಂದರೇನು?**

✍ ಚಾಕ್ಷುಷ ನರವು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಬಿಡುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಕೋಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಅರಿವು ನಮಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶ ಎನ್ನುವರು.

❽ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?**

✍ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಅಂಧ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೋನ್ ಮತ್ತು ರಾಡ್ ಕೋಶಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು.

❾ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.**

1. ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ

✍ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ

2. ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ

✍ ಅಕ್ಷಿಪಟಲ(ರೆಟಿನಾ)

❿ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.**

1. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಡುಕಪ್ಪಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಪದರ

✍ ಐರಿಸ್ (ವರ್ಣಪಟಲ)

2. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಕಣ್ಣಿನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ

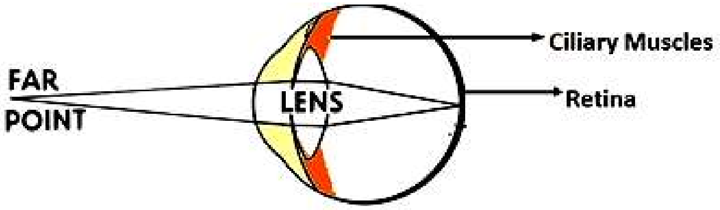
✍ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ

❶ **ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಮೆರಾದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಒಂದು ಸಾಮ್ಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಥವಾ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ರೆಟಿನಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣವೇನು?**

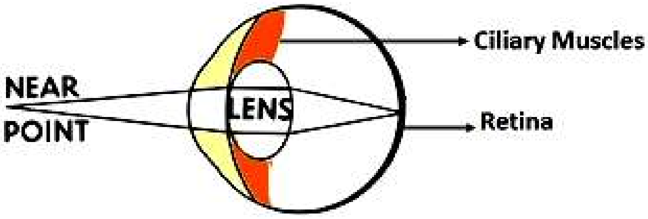
✍ **ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಮತ್ತು ಸತ್ಯ (ನೈಜ) ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.**

⇨ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power of Accommodation) :

- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ತಂತುಗಳು, ಜೆಲ್ಲಿಯಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಅದರ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.
- ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತಗೊಂಡಾಗ ಮಸೂರವು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.



- ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಸಂಗಮದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.



- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಆದರೂ ಸಹ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಒಂದು ಕನಿಷ್ಟ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
  ಮುದ್ರಿತವಾದ ಒಂದು ಪುಟವನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಓದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ, ಮಸುಕಾಗಿರುವ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ದಣಿವಾಗಬಹುದು.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.
- ಕಣ್ಣಿಗೆ, ವಸ್ತುವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡರಹಿತವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಕನ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ.
- ಕಣ್ಣು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಅತಿ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
  ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅನಂತದೂರವಾಗಿದೆ.
- ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಅನಂತ ದೂರದ ನಡುವಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತದೆ.
- ಹಲವು ಬಾರಿ ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ಮಸೂರವು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹಾಗೂ ಮೋಡ ಕವಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ (Cataract) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ (Cataract) ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣ ದೃಷ್ಟಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಕಣ್ಣಿನಪೊರೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿ ಪುನರ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

❶ **ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಎಂದರೇನು? ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ.**

✍ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ದೂರದ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

✍ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತಗೊಂಡಾಗ ಮಸೂರವು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.

✍ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಸಂಗಮದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

❷ **ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?**

✍ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು

❸ **ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು? ಅಥವಾ ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?**

✍ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು

❹ **ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಎಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು?**

✍ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

❺ **ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಎಂದರೇನು? ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಕನ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?**

✍ ಕಣ್ಣಿಗೆ, ವಸ್ತುವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡರಹಿತವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

✍ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಕನ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ.

❻ **ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಎಂದರೇನು? ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಕನ ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?**

✍ ಕಣ್ಣು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಅತಿ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

✍ ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅನಂತದೂರವಾಗಿದೆ.

✍ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಅನಂತ ದೂರದ ನಡುವಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತದೆ.

❼ **ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ ಎಂದರೇನು? ಈ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿವಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?**

✍ ಹಲವು ಬಾರಿ ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ಮಸೂರವು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹಾಗೂ ಮೋಡ ಕವಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ (Cataract) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

✍ ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ (Cataract) ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣ ದೃಷ್ಟಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
ಈ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಪೊರೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನಿವಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ (ಸರಿಪಡಿಸುವಿಕೆ) / Defects of vision and their correction:

- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಣ್ಣು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆರಾಮವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರೀಭವನ (ವಕ್ರೀಕಾರಕ) ದೋಷದಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಯು ಮಸುಕಾಗುತ್ತದೆ.

- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ -
  1. ಮಯೋಪಿಯಾ ಅಥವಾ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ /Myopia OR Near sightedness
  2. ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ಅಥವಾ ದೂರದೃಷ್ಟಿ /Hypermetropia OR Far sightedness
  3. ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ. / Presbyopia

  ಈ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

❶ (a) ಮಯೋಪಿಯ ಎಂದರೇನು?

(b) ಮಯೋಪಿಯ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

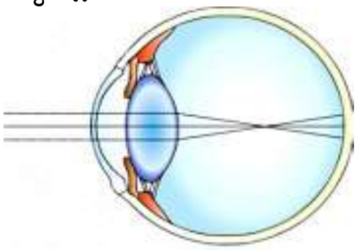
(c) ಮಯೋಪಿಯ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮಸೂರ ಯಾವುದು?

(d) ಮಯೋಪಿಯ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

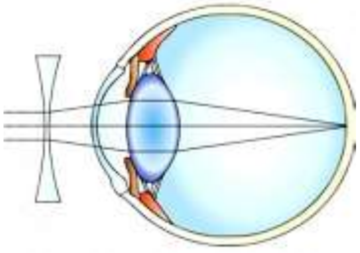
(e) ಮಯೋಪಿಯ ನ್ಯೂನ್ಯತೆ ನಿವಾರಣೆ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

⇨ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (ಮಯೋಪಿಯ) / Myopia OR Near sightedness :

- ಮಯೋಪಿಯವನ್ನು ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
  ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು ಮತ್ತು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

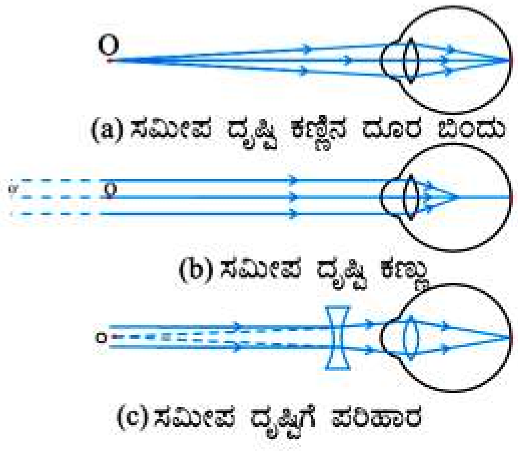


ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ



ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಬಳಸಿ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ನಿವಾರಣೆ

- ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ದೂರದಬಿಂದುವು ಅನಂತಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕೆಲವು ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.
- ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದೆ, ರೆಟಿನಾದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವು ಉಂಟಾಗಲು -
  1. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಿಪರೀತ ವಕ್ರತೆ ಅಥವಾ
  2. ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯು ಸಹಜಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
- ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.
- ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೋಷ ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.



(a), (b), ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ

❷ (a) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ಎಂದರೇನು?

(b) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

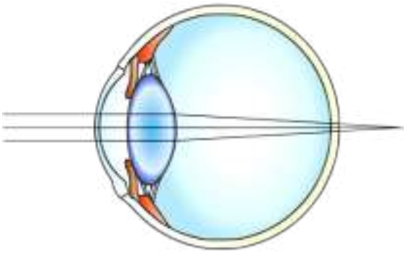
(c) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಮಸೂರ ಯಾವುದು?

(d) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

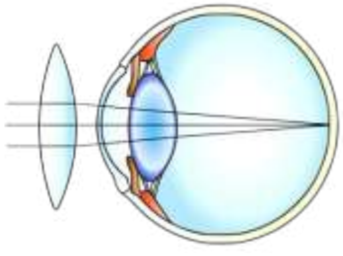
(e) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ನ್ಯೂನ್ಯತೆ ನಿವಾರಣೆ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವ ಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.

⇨ **ದೂರದೃಷ್ಟಿ (ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ) / Hypermetropia OR Far sightedness :**

✍ ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾವನ್ನು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ, ಆದರೆ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



ದೂರದೃಷ್ಟಿ (ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ)



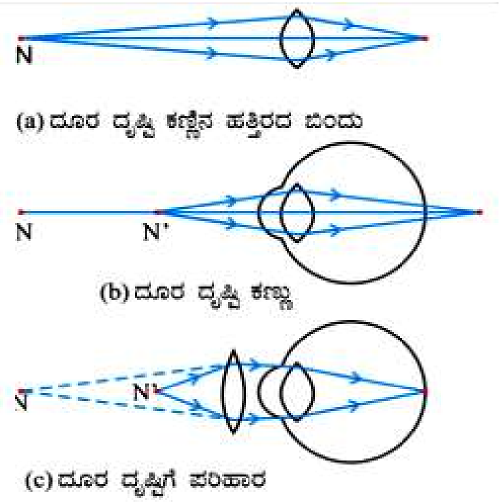
ಪೀನ ಮಸೂರ ಬಳಸಿ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ನಿವಾರಣೆ

✍ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಿಂದುವು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮೀಪ ಬಿಂದುವಾದ 25ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ಓದಿಗಾಗಿ ಓದುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ರೆಟಿನಾದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

✍ ದೂರದೃಷ್ಟಿ (ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯಾ) ದೋಷ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ
1. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವು ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದು ಅಥವಾ
2. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯು ಅತಿಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದು.

✍ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

✍ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವುಳ್ಳ (converging) ಕನ್ನಡಕಗಳು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



(a). (b). ದೂರದೃಷ್ಟಿಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ದೂರದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ
N - ದೂರದೃಷ್ಟಿಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು
N' - ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು

❸ (a) ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ ಎಂದರೇನು?

(b) ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

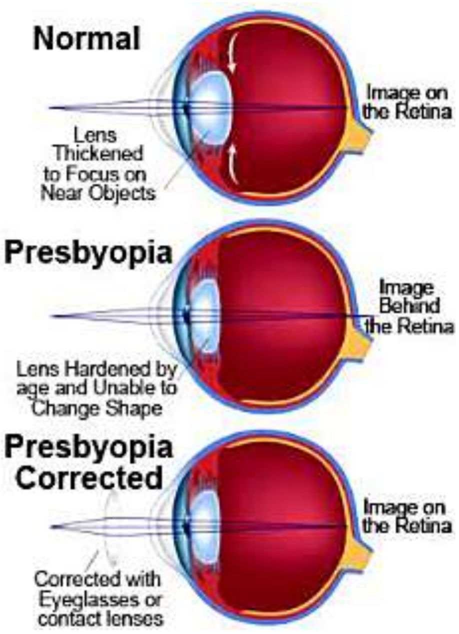
(c) ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ದ್ವಿಸಂಗಮ (bifocal) ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.ಏಕೆ?

(d) ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿವಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಅಥವಾ

(1) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕಿಯು ದೃಷ್ಟಿದೋಷವೊಂದರಿಂದ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳು ಎರಡನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಯಾವ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾನೆ? ಈ ನ್ಯೂನ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಹಾಗೂ ಈ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿವಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

⇨ **ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ / Presbyopia :**

✍ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರಿಗೆ ಸಮೀಪಬಿಂದುವು ಕ್ರಮೇಣ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂತಹವರು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆರಾಮದಾಯಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಕನ್ನಡಕವಿಲ್ಲದೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ದೋಷವನ್ನು ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



✍ ಪ್ರೆಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ ದೋಷ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ

1. ಮಸೂರವು ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ
2. ಕ್ರಮೇಣ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವುದು.

✍ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಲವರು ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಬಳಲಬಹುದು. ಇಂತಹವರಿಗೆ ದ್ವಿಸಂಗಮ ಮಸೂರಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿಸಂಗಮ (bifocal) ಮಸೂರಗಳು ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ಪೀನ ಮಸೂರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ದೂರದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು, ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದ ಪೀನ ಮಸೂರವು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

✍ ಈಗಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಒತ್ತು ಮಸೂರದಿಂದ (contact lens) ಅಥವಾ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಂದಲೂ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೇನು ?

✍ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ದೂರದ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

2. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು 1.2 ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದೃಷ್ಟಿ ಪುನರ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರ ಯಾವುದು ?

✍ **ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ**

3. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ದೂರ ಬಿಂದುಗಳಾವುವು?

✍ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ.

✍ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಅನಂತದೂರವಾಗಿದೆ.

4. ಕೊನೆಯ ಬೆಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬರಹವನ್ನು ಓದಲು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಾನೆ. ಈ ಮಗುವು ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ತೊಂದರೆ ಯಾವುದು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ?

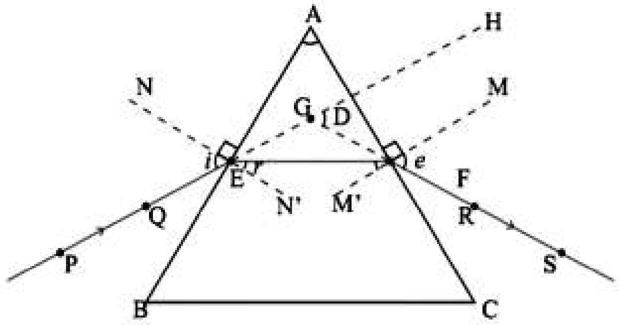
✍ ಕೊನೆಯ ಬೆಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಮಗುವು ಮೈಯೋಪಿಯ ಅಥವಾ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದೆ.

✍ ಸೂಕ್ತ ಸಂಗಮದೂರ ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಬಳಸಿ ನ್ಯೂನ್ಯತೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು

5. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ, ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಬಿಂಬದೂರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

✍ ಬಿಂಬದೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಂಬದೂರ ಇದ್ದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ,ವಸ್ತು ದೂರ ಎಷ್ಟೇ ಬದಲಾದರೂ ಬಿಂಬ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

⇨ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ :



PE – ಪತನ ಕಿರಣ	∠*i* – ಪತನ ಕೋನ
EF – ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ	∠*r* – ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ
FS – ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣ	∠*e* – ನಿರ್ಗಮಿತ ಕೋನ
∠A – ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ	∠D – ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನ

ಚಿತ್ರ —ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

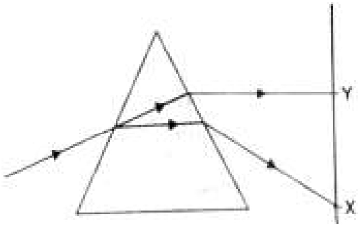
- ✍ ಇಲ್ಲಿ PE ಪತನರೇಖೆ, EF ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು FS ನಿರ್ಗಮಿತ ಕಿರಣ ಆಗಿದೆ.
- ✍ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಮೊದಲು AB ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಓರೆಯಾಗಿದೆ.
- ✍ ಎರಡನೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ AC ಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಗಾಜಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಲಂಬದಿಂದ ದೂರಬಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟಕದ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರವು ನಿರ್ಗಮನ ಕಿರಣವನ್ನು ಪತನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನ (Angle of deviation) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ∠D ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನವಾಗಿದೆ.

❶ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎಂದರೇನು? ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ಅಥವಾ

(a) ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಚಿತ್ರದ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ X ಮತ್ತು Y ನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

✍ X ಬಣ್ಣ ನೇರಳೆ ಮತ್ತು Y ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು

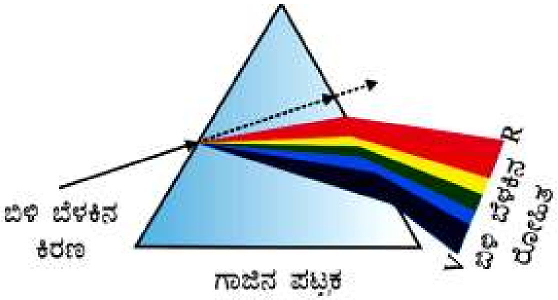
(b) ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೋನದಿಂದ ಬಾಗುತ್ತದೆ.ಏಕೆ?



✍ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೋನದಿಂದ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ :

- ✍ ಪಟ್ಟಕವು ಪತನವಾದ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳ ಗುಂಪನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದೆ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಜೋಡಣೆ ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೇರಳೆ, ಊದಾ, ನೀಲಿ, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು (VIBGYOR) ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

- ✍ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವರ್ಣಮಯ ಘಟಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ರೋಹಿತವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

✍ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವು ಅದರ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

➪ **ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾದವು? :**

➪ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೋನದಿಂದ ಬಾಗುವುದು. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬಾಗುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿರ್ಗಮ ಕೋನದ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ರೋಹಿತ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

✍ ಸರ್ ಐಸ್ಯಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ರವರು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮೊದಲಿಗರು.

➪ **ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ :**

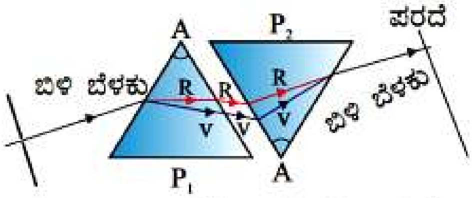
✍ ಸರ್ ಐಸ್ಯಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ರವರು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಮೊದಲಿಗರು.
ಅವರು ಮತ್ತೊಂದು ಸಮರೂಪಿ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ರೋಹಿತದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.
ಅವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರು ಸಮರೂಪಿಯಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿದರು. ಇದು ರೋಹಿತದ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿತು. ಎರಡನೇ ಪಟ್ಟಕದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸುವ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಬಣ್ಣದಾಗಿತ್ತು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಲು ನ್ಯೂಟನ್ನಿರಿಗೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿತು.

❷ **" ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ".**

(a) ಸಮರೂಪಿಯಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

(b) ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು, ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. **ಅಥವಾ**

❸ **ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯು ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.**



ಚಿತ್ರ — ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ

✍ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ವಿಭಿನ್ನ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಸಮರೂಪಿಯಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ರೋಹಿತದ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಲು ನ್ಯೂಟನ್ನಿರಿಗೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿತು.

➪ **ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :**

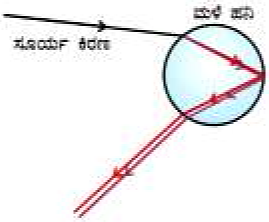
❹ **ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.**

1. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ
2. ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ
3. ಬೆಳಕಿನ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ

❺ **ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮೂಡುತ್ತದೆ.ಏಕೆ?** **ಅಥವಾ**
ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ ಸಹಿತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

⇨ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

ಚಿತ್ರ — ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು



ಚಿತ್ರ — ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವುದು

- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಳೆಯ ನಂತರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೋಹಿತವಾಗಿದೆ.
  ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳ ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಯಾವಾಗಲು ಸೂರ್ಯನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಳೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಕಿರು ಪಟ್ಟಕಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಮಳೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಪತನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳಿಸಿ ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬರುವಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತದ ಬಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕಾರಂಜಿಯ ಬಳಿ ಸೂರ್ಯ ನಮ್ಮ ಹಿಂದಿರುವಂತೆ ನಿಂತರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

⇨ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ :

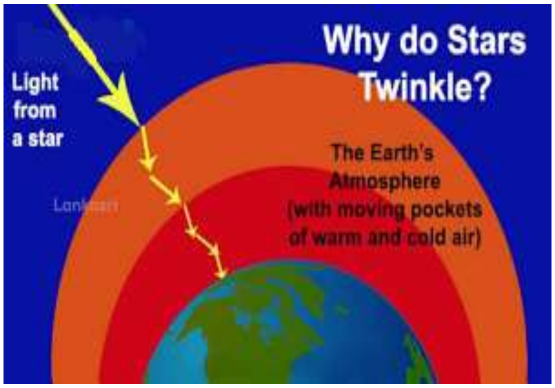
❶ ಬೆಂಕಿ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಮೇಲಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಜೋರಾದ ಬಿಸಿಗಾಳಿ, ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರುವುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಿನುಗುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿಯ ಕೆನ್ನಾಲಿಗೆ ಮೇಲೇಳುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆ?

- ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿದೆ.
- ಬೆಂಕಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗಾಳಿಯು, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
  ಬಿಸಿಗಾಳಿಯು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರ (ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ) ವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಬಿಸಿಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಕೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿದೆ.

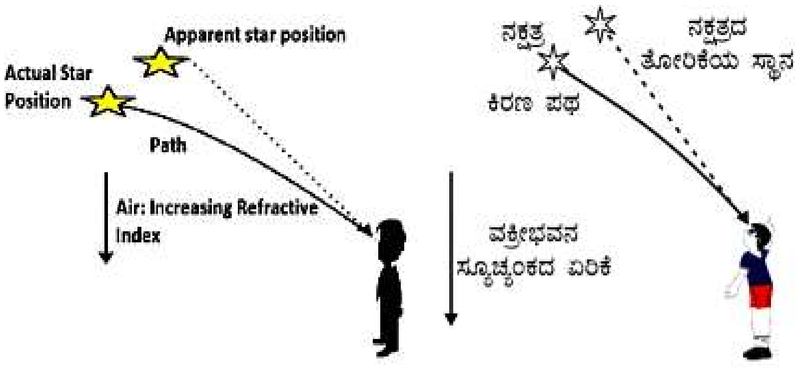
⇨ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ :

❷ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? **ಅಥವಾ**
ಗ್ರಹಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? **ಅಥವಾ**
ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಏಕೆ? **ಅಥವಾ**
ದಿಗಂತದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ತನ್ನ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ **ಅಥವಾ**
ನಾವು ನೋಡುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸ್ಥಾನವು, ನಕ್ಷತ್ರದ ನೈಜ ಸ್ಥಾನವೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

- ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಸತತವಾಗಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಪದರದಿಂದ ಪದರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕೂಡ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ, ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಲಂಬದ ಕಡೆ ಬಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಅದರ ನೈಜ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ದಿಗಂತದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ತನ್ನ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಈ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಲಘುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಹಾದಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆಗೆ (twinkling) ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.



ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ



ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರ

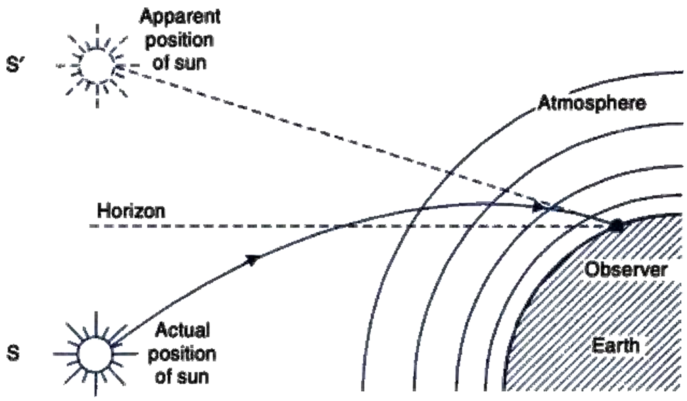
❸ ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ?

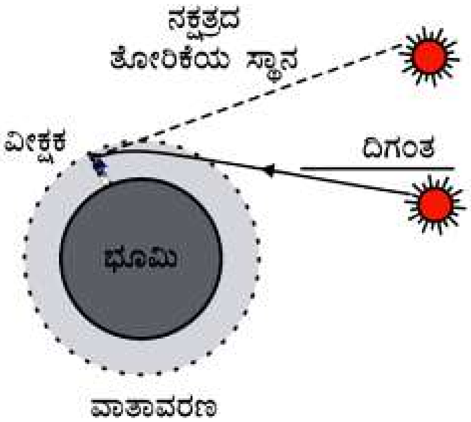
✍ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿವೆ. ಗ್ರಹಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದ್ದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಮಿನುಗುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

⇨ ಶೀಘ್ರ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ವಿಳಂಬಿತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ :

❹ ಸೂರ್ಯನು ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ನಂತರ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ.

✍ ನಿಜವಾದ ಸೂರ್ಯೋದಯವೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲವನ್ನು ದಾಟುವ ಸಮಯ. ಸೂರ್ಯನ ನಿಜವಾದ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ದಿಗಂತ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನೋಡಬಹುದು.





ವಾತಾವರಣ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾದ ಶೀಘ್ರ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ವಿಳಂಬಿತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ

✍ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣದಿಂದ ಸೂರ್ಯನು ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ನಂತರ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಾನೆ.

✍ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆ ವಾತಾವರಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮ ಪದರದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮ ಪದರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ಸೂರ್ಯನ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ತನ್ನ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಜ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಯ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಹಾಗೂ ನಿಜ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಯ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಸಮಯ ಎರಡು ನಿಮಿಷವಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಸೂರ್ಯನ ದುಂಡಾಕಾರವು ತೋರಿಕೆಯ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವಿಕೆಗೂ ಸಹ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

⇨ **ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ (scattering of light) :**

- ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗಿ, ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚದುರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ (scattering of light) ಎನ್ನುವರು.
- ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿನ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ, ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಬಣ್ಣ, ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಾಗುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಾಗಿವೆ.
- ನೈಜ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪಥ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವು ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

⇨ **ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ (Tyndall Effect) :**

- ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಕಿರಿದಾದ ವೈವಿದ್ಯಮಯ ಕಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ, ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ,(upspended) ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅಂತಹ ನಯವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನಹೊಂದಿ ಹರಡಿ ನಂತರ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

5 ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು? ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ನಿಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ಕಲಿಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಚದುರಿದ ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವು ಚದುರಿಸುವ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ.
  ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸಿದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳು ದೀರ್ಘ ತರಂಗಾಂತರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಚದುರಿಸುವ ಕಣ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೆ ಚದುರಿದ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಯಾಗಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
  1. ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಗೆ ತುಂಬಿದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯು ಕಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

  2. ದಟ್ಟಕಾಡಿನ ಮೇಲ್ಪದರದ (canopy) ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ಹಾದುಹೋದಾಗ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಕಾಣಬಹುದು. ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ, ಹಿಮವು ನೀರಿನ ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮಂಜಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚದುರಿರುವ ಕಲಿಲ ಕಣಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

6 ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನ ಯಾವುದು?

- ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ (Tyndall Effect).

⇨ **ಶುಭ್ರ ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ ನೀಲಿ ಏಕೆ ? :**

❼ **ಶುಭ್ರ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಏಕೆ?**

✍ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಕಣಗಳು ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೆಳಕಿನ ಸಣ್ಣ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ನೀಲಿ ಅಂಚನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ನೀಲಿ ಬೆಳಕಿಗಿಂತ ಅಂದಾಜು 1.8ರಷ್ಟು ಅಧಿಕ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಾಯುಮಂಡಲ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅತಿಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ (ಅಧಿಕ ತರಂಗಾಂತರ)ಕ್ಕಿಂತ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರ)ವನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಚೆದುರಿದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಶುಭ್ರ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

❽ **ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆಕಾಶ ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು? ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ**
ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆಕಾಶ ಕಡುಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಚಂದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಆಕಾಶ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಭೂಮಿಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ ಆಕಾಶ ಯಾವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ.

✍ ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಆಕಾಶ ಕಡುಕತ್ತಲಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

✍ ಅತಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂತಹ ಎತ್ತರದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

❾ **ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳ ತಡೆಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ಅಥವಾ**
ಅಪಾಯ ಸಂಕೇತ ದೀಪಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

✍ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಅಧಿಕ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಮಂಜು ಮತ್ತು ಹೊಗೆಯಿಂದ ಅತೀ ಕಡಿಮೆ (ಕನಿಷ್ಟ) ಚದುರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ದೂರದಿಂದಲೂ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲೇ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
ಆದ್ದರಿಂದ ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳ ತಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಅಪಾಯ ಸಂಕೇತ ದೀಪಗಳಾಗಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

❿ **ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ**

✍ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ ನೀಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ .ಅದ್ದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

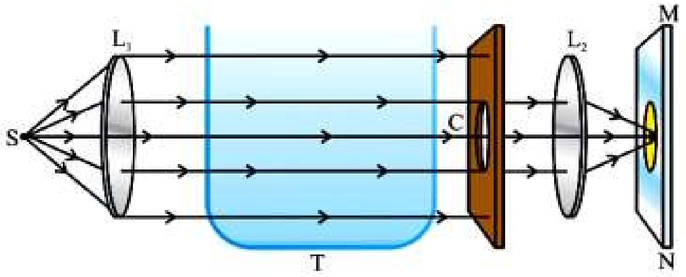
⇨ **ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಣ್ಣ :**

❶ **ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಆಕಾಶ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ**
ಸೂರ್ಯನು ಮುಂಜಾನೆ ಮತ್ತು ಮುಸ್ಸಂಜೆ ಕೆಂಪಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

✍ ನಾವು ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಆಕಾಶ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ.
ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3

- ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ (L_1) ಒಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವನ್ನು ಇಡಿ. ಈ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಶುದ್ಧ ನೀರಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ (T) ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ.
- ಇದೇ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರಂಧ್ರದ (C) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಮಸೂರವನ್ನು (L_2) ಬಳಸಿ ಪರದೆಯ (MN) ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. (ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ)



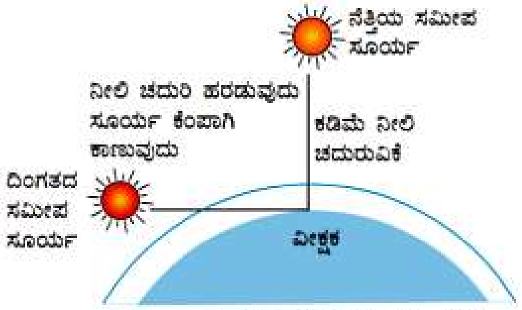
ಚಿತ್ರ ——ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

- ಟ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 200 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ್ನು (ಹೈಪೋ) ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ. 1 ರಿಂದ 2 ml ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಈಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

☞ 2 ರಿಂದ 3 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಲ್ಫರ್ ಕಣಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು.

☞ ಸಲ್ಫರ್ ಕಣಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಗಾಜಿನ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೂರು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೊಲಾಯಿಡಲ್ (ಕಲಿಲಗಳು) ಸಲ್ಫರ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.

☞ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಕಡೆಯಿಂದ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಟ್ಯಾಂಕಿನ ನಾಲ್ಕನೇ ಕಡೆಯಿಂದ ನೋಡಿರಿ. ಇದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
ಮೊದಲು ಕಿತ್ತಳೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ನಂತರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಕಡುಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ ——ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಂಪಾಗುವಿಕೆ

✍ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಮೊದಲು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ದಪ್ಪ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

✍ ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮಧ್ಯಾಹ್ನದಲ್ಲಿ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿನ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ ಕಡಿಮೆ ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
ಸೂರ್ಯನು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ.
ಏಕೆಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳು ಚದುರುತ್ತವೆ.
ದಿಗಂತದ ಬಳಿ ಕಣಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರದ ಬೆಳಕು ಕಣಗಳಿಂದ ಚದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗ ದೂರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣುವಂತೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಲು ಕಾರಣ.

(a) ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ (b) ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (c) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (d) ದೂರದೃಷ್ಟಿ

☞ (b) ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ

2. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಭಾಗ.

(a) ಕಾರ್ನಿಯಾ (b) ವರ್ಣಪಟಲ (c) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ (d) ರೆಟಿನಾ

☞ (d) ರೆಟಿನಾ

3. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಯುವ ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಠ ದೃಷ್ಟಿದೂರ.

(a) 25 ಮೀ. (b) 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. (c) 25 ಸೆಂ.ಮೀ. (d) 2.5 ಮೀ.

☞ (c) 25 ಸೆಂ.ಮೀ.

4. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರದ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣ.

(a) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ (b) ರೆಟಿನಾ (c) ಸಿಲಿಯರಿ ತಂತುಗಳು (d) ವರ್ಣಪಟಲ

☞ (c) ಸಿಲಿಯರಿ ತಂತುಗಳು

5. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು -5.5 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಸೂರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು +1.5 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಸೂರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಯಾವ ಸಂಗಮದೂರವುಳ್ಳ ಮಸೂರವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗಿದೆ ?

(a) ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು (b) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ

☞ ಪರಿಹಾರ:

ಸಂಗಮದೂರ, $f = \frac{1}{P}$

(a) ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = -5.5\ D$

ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ, $f = \frac{1}{P}$

$$= \frac{1}{-5.5} = -\ 0.81\ m = -\ 18.0\ cm$$

(b) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = +1.5\ D$

ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ, $f = \frac{1}{P}$

$$= \frac{1}{+1.5} = +\ 0.66\ m = +\ 66.0\ cm$$

6. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯ ದೂರ ಬಿಂದುವು ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದಿನಿಂದ 80 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಯಾವ ಸ್ವಭಾವದ ಮತ್ತು ಯಾವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಸೂರದಿಂದ ಈ ದೋಷ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ?

☞ **ಪರಿಹಾರ:** ವಸ್ತುದೂರ, u = ಅನಂತದೂರ ಬಿಂಬದೂರ, v = - 80 ಸೆಂ.ಮೀ, ಸಂಗಮದೂರ, f = ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ , $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{-80} - \frac{1}{-\infty} = \frac{1}{-80} + 0 = -\frac{1}{80}$$

$$f = -80\ \text{cm} = -0.8\ \text{m}$$

ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0.8} = -1.25\ \text{D}$

-1.25 D ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಈ ದೋಷ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

7. ದೂರದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಹಾರ ಮಾಡುವ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 1 ಮೀ. ಈ ದೋಷ ಪರಿಹರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು ? ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

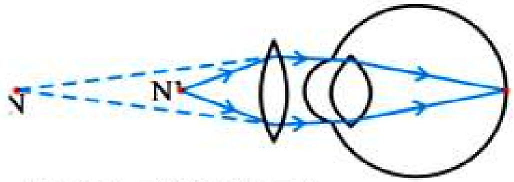
☞ **ಪರಿಹಾರ:** ವಸ್ತುದೂರ, u = - 25 cm , ಬಿಂಬದೂರ, v = - 1ಮೀ = -100 cm ಸಂಗಮದೂರ, f = ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ , $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-100} - \frac{1}{-25} = -\frac{1}{100} + \frac{1}{25} = \frac{-1+4}{100} = \frac{3}{100}$$

$$f = = \frac{100}{3}\ \text{cm} = 33.3\ \text{cm} = 0.33\ \text{m}$$

ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.33} = +3.0\ \text{D}$



(c) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ

8. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?

- ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿದೂರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದ್ದು, ವಸ್ತುಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ, ಕಣ್ಣಿನ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಅಸ್ಪಷ್ಟ ಬಿಂಬ ಕಣ್ಣಿನ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

9. ನಾವು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- ಬಿಂಬದೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಂಬದೂರ ಇದ್ದಷ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ,ವಸ್ತು ದೂರ ಎಷ್ಟೇ ಬದಲಾದರೂ ಬಿಂಬ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

10.ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುವುದೇಕೆ ?

- ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಸತತವಾಗಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಪದರದಿಂದ ಪದರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕೂಡ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ, ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಲಂಬದ ಕಡೆ ಬಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಅದರ ನೈಜ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

  ನಕ್ಷತ್ರದ ಈ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರದ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಲಘುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

  ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆಗೆ (twinkling) ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

11.ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.

- ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿವೆ. ಗ್ರಹಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದ್ದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಗ್ರಹಗಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಮಿನುಗುವಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

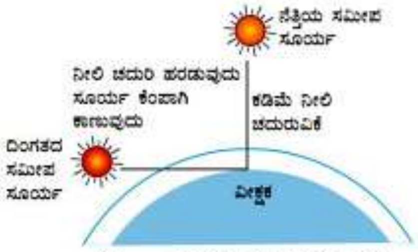
12.ಸೂರ್ಯನು ಮುಂಜಾನೆ ಕೆಂಪಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ?

- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಮೊದಲು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ದಪ್ಪ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

  ದಿಗಂತದ ಬಳಿ ಕಣಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರದ ಬೆಳಕು ಕಣಗಳಿಂದ ಚದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

  ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗ ದೂರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ.

  ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗ ದೂರ ಹೊಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ.



ಚಿತ್ರ ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಂಪಾಗುವಿಕೆ

13.ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣದೆ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು ?

- ವಾಯುಮಂಡಲ ಇಲ್ಲದ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ **ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ** ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

==

ಅಧ್ಯಾಯ 12

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

All Rights Reserved

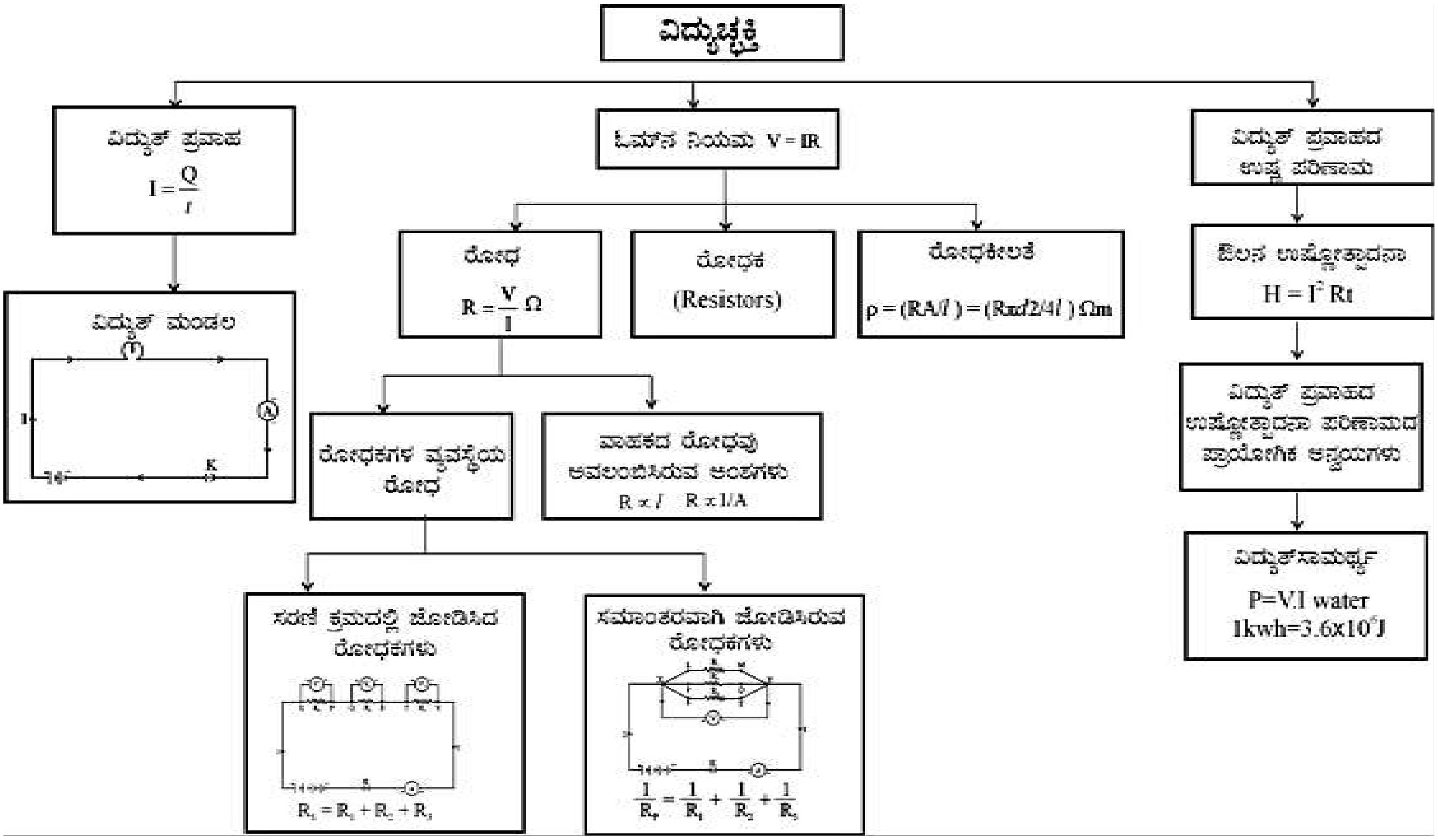
ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಪ್ರಸಾರ Mo:8861111250

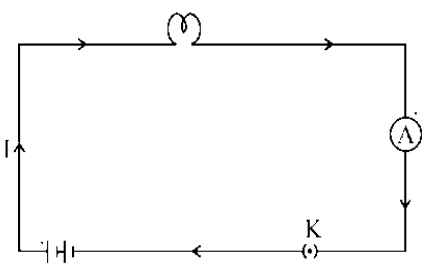
⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಆಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

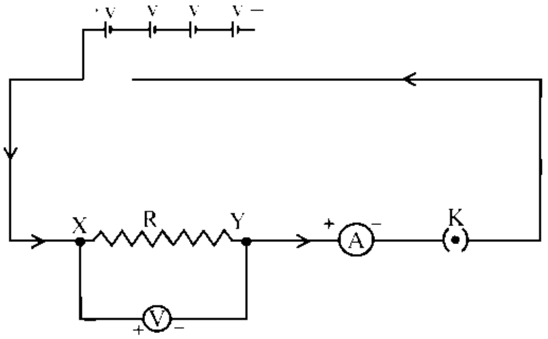
⇨ **ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ನಕ್ಷೆ :**



-: ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಂಭವನೀಯ ಚಿತ್ರಗಳು :-



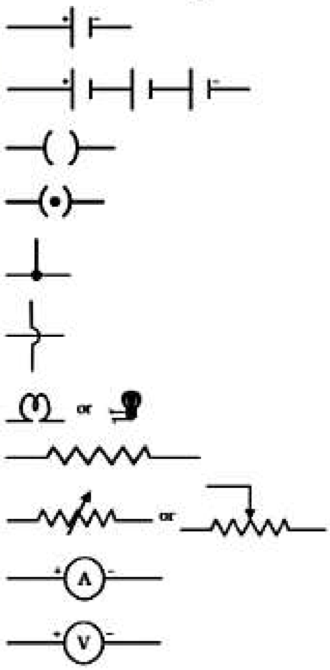
ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ

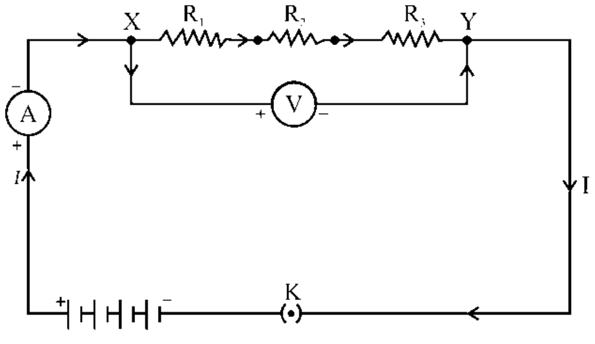


ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮನ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ

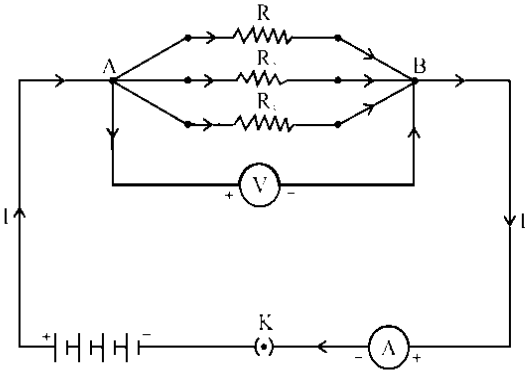
ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

ಕ್ರ. ಸಂ	ಆಕರಗಳು	ಚಿಹ್ನೆಗಳು
1	ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ (ಸೆಲ್)	
2	ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ	
3	ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಅಥವಾ ಸ್ವಿಚ್ (ತೆರೆದ)	
4	ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಅಥವಾ ಸ್ವಿಚ್ (ಮುಚ್ಚಿದ)	
5	ತಂತಿಯ ಕೀಲು	
6	ಸೇರ್ಪಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ದಾಟಿದ ತಂತಿ	
7	ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್	
8	ರೋಧಕದ ರೋಧ 'R'	
9	ಪರಿವರ್ತಿತದ ರೋಧ ಅಥವಾ ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್	
10	ಆಮ್ಮೀಟರ್	
11	ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್	





ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳು



ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ರೋಧಕಗಳು.

⇨ **ವಾರ್ಷಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :**

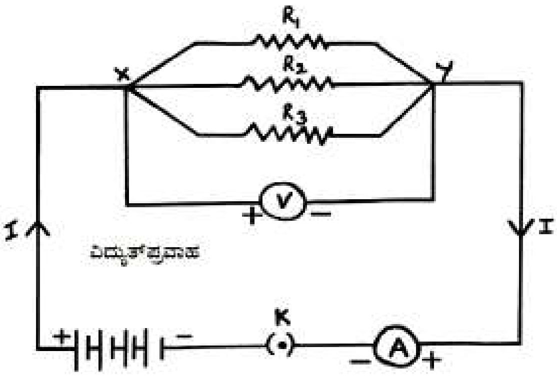
⇨ **ಏಪ್ರಿಲ್ 2019 (7 ಅಂಕಗಳು)**

1. ಒಂದು ವಾಹಕದ ರೋಧವು 27 Ω ಆಗಿದೆ. ಆದನ್ನು ಮೂರು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಆದರ ಒಟ್ಟು ರೋಧ

(A) 6 Ω (B) 3 Ω (C) 9 Ω (D) 27 Ω

ಉತ್ತರ : (B) 3 Ω

2. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.



ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ

3. **ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಅನುಕೂಲಕರ.ಏಕೆ?**

1. ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಗತ್ಯ ಇದೆ.
2. ಸರಣಿ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕ ವಿಫಲವಾದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಯಾವುದೇ ಘಟಕಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ,

3. ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ವಿಭಜನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
4. ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
5. ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ವಿಭಿನ್ನ ರೋಧ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆ ಸಹಕಾರಿ ಆಗುತ್ತದೆ.
6. ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕ ವಿಫಲವಾದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಥವಾ

ಜೌಲ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಿಡುಗಡೆ ಆದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

➲ ರೋಧಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣ

1. ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
2. ರೋಧಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ

1. ಜೌಲ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಿಡುಗಡೆ ಆದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂತ್ರ $\longrightarrow$ $H = I^2 Rt$

4. **400w ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ದಿನಕ್ಕೆ 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. 750w ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು 30 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಬಳಸಿದಾಗ 1 kwh ಗೆ ರೂ.3 ರಂತೆ ತಗುಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡಿ.**

1. 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಬಳಸಿದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ

   = 400 x 8 x 30 = 96,000 wh = 96 kwh
2. 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಿದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ

   = 750 x 2 x 30 = 45,000 wh = 45 kwh
3. 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಮತ್ತು ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಿದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ

   = 96 kwh + 45 kwh = 141 kwh R[I]
4. 1 kwh ಗೆ ರೂ.3 ರಂತೆ 141 kwh ಗೆ ತಗುಲುವ ವೆಚ್ಚ

   = 141 x 3 = 423 ರೂಪಾಯಿಗಳು.

⇨ **ಜೂನ್ 2019 (7 ಅಂಕಗಳು) :**

1. *R* ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೂರು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಂತರ ಈ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು R^I ಆದರೆ $R:R^I$ ನ ಬೆಲೆ

(A) 1:3 (B) 9:1 (C) 1:9 (D) 3:1

ಉತ್ತರ : (B) 9:1

2. ಒಂದು ಬಲ್ಬಿನ ಮೇಲೆ 220V ಮತ್ತು 40W ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಲ್ಬ್ ನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಅದರ ರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ , $I = \frac{P}{V} = \frac{40}{220} = \frac{2}{11} = 0.18$ A

2. ರೋಧ, $R = \frac{V}{I} = \frac{220}{0.18} = 1,222.22\ \Omega$

3. (1) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ?

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವು (Potential difference) ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕೆಲಸ ಆಗಿದೆ.

   ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ (V) = ಕೆಲಸ/ಆವೇಶ $= \frac{W}{Q}$

   $V = \frac{W}{Q}$ (ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರದ SI ಮಾನ ವೋಲ್ಟ್,V)

   ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

   ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

(2) ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಯೋಗಿಕ ಅನ್ವಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?ವಿವರಿಸಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ [ದ್ರವನಬಿಂದು 3380°C] ನ್ನು ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

   ತಂತುವು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2. ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯ ತಾಪವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ತಂತಿಯು ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

   ಫ್ಯೂಸ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅಥವಾ

(1) ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

1. ಸ್ಥಿರವಾದ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಲೋಹದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವು ಲೋಹದ ತಂತಿ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$$V \propto I$$

$$V/I = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ}(R)$$

ಅಥವಾ $V = IR$

(2) ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅಥವಾ ತಂತಿಯ ರೋಧವು ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ಅವಲಂಬಿತ ಆಗಿರುವ ಅಂಶಗಳು :
   1. ವಾಹಕದ ಉದ್ದ
   2. ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ
   3. ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗುಣ
   4. ತಾಪ

1. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ವಾಹಕದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ (l) ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು
2. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಗೆ (A) ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

   ಅಂದರೆ, $R \propto l$

   ಮತ್ತು $R \propto \frac{l}{A}$

   $R = \rho \frac{l}{A}$ ಇಲ್ಲಿ ρ (ರೋ) ಎಂಬುದು ಅನುಪಾತದ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ರೋಧಶೀಲತೆಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಏಕಮಾನ **Ω m** (ಓಮ್-ಮೀಟರ್).
4. ವಾಹಕದ ರೋಧವು ವಾಹಕದ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

⇨ **ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ 1 : 2019-20**

1. ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ಸಾಧನವು

ಎ) ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು
ಬಿ) ಕಡಿಮೆ ರೋಧ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು
ಸಿ) ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು
ಡಿ) ಕಡಿಮೆ ರೋಧ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು

ಉತ್ತರ : ಸಿ) ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

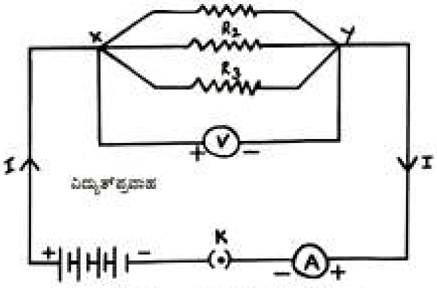
2. ಒಂದು ವೋಲ್ಟ್ (1V) ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಯಾವುದೇ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ, ಒಂದು ಕೂಲಮ್ (coulomb - C) ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ 1 ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ನಡೆದರೆ, ಆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 1 ವೋಲ್ಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$1 \text{ ವೋಲ್ಟ್} = \frac{1 \text{ ಜೌಲ್}}{1 \text{ ಕೂಲಮ್}}$$

$$1\,V = 1\,JC^{-1}$$

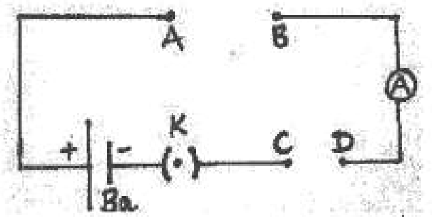
3. R_1, R_2 ಮತ್ತು R_3 ರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರುವ, ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

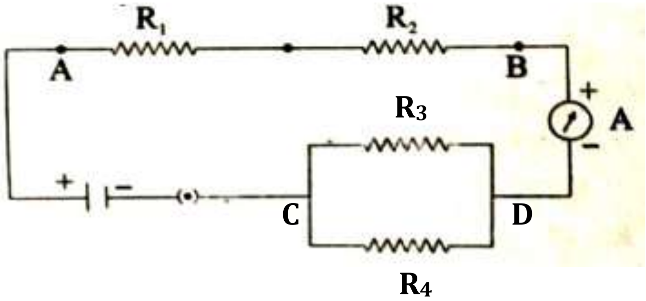


ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲ

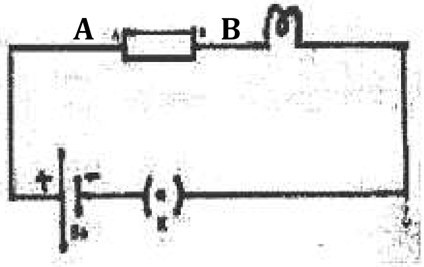
⇨ ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ 2 : 2019-20

1. R_1 ಮತ್ತು R_2 ರೋಧಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಗಳ ನಡುವೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ, R_3 ಮತ್ತು R_4 ರೋಧಗಳನ್ನು C ಮತ್ತು D ಗಳ ನಡುವೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಜೋಡಿಸಿ, ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.





2. ಕೆಳಗಿನ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬಿನ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು AB ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಾಧನವನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.



1. ಬಲ್ಬಿನ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು AB ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್ (ಪರಿವರ್ತಿತದ ರೋಧ) ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ರೋಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಆಗಿದೆ.
3. ರೋಧವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಲ್ಬಿನ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರೋಧವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದಾಗ ಬಲ್ಬಿನ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

3. (A) ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
   ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವಾದ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ [ದ್ರವನಬಿಂದು 3380°C] ನ್ನು ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
   ತಂತುವು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯ ತಾಪವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ತಂತಿಯು ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
   ಫ್ಯೂಸ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

(B) ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು 220 V ಜನರೇಟರ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ 0.5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ಆ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು?

$$P = V I$$
$$= 220V \times 0.50 A$$
$$= 110 W$$

==

⇨ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric current) ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric circuit) :

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric current) ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು SI ಏಕಮಾನ ತಿಳಿಸಿ.

1. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric current) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. **ಅಥವಾ**

   ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ದರವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric current) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
2. ವಾಹಕದ ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಮೂಲಕ t ಸಮಯದಲ್ಲಿ Q ಪ್ರಮಾಣದ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ I ಯು,

$$\text{ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, } I = \frac{Q}{t} \quad \text{ಅಥವಾ} \quad Q = It$$

3. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಏಕಮಾನ ಆಂಪೀರ್ (A).

2. ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು

3. ಒಂದು ಆಂಪೀರ್ ಎಂದರೇನು?

1. ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದು ಆಂಪೀರ್ ಎನ್ನುವರು.

   ಅಂದರೆ $1A = 1C/1s$.
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದ SI ಏಕಮಾನ ಕೂಲಮ್ (C) (coulomb) ಮತ್ತು ಸಮಯದ (t) SI ಏಕಮಾನ ಸೆಕೆಂಡ್ (S).

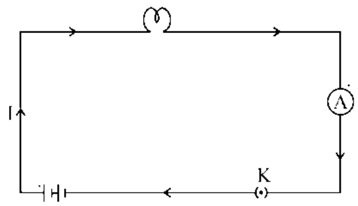
$$1 \text{ ಆಂಪೀರ್ (A)} = \frac{1 \text{ coulomb (C)}}{1 \text{ Second (t)}} = 1\,CS^{-1}$$

3. ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಮಿಲಿಆಂಪೀರ್ ($1\,mA = 10^{-3}A$) ಅಥವಾ ಮೈಕ್ರೊಆಂಪೀರ್ ($1\mu A = 10^{-6}A$) ನಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric circuit) ಎಂದರೇನು? ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ಅಥವಾ

ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric circuit) ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಆ ಸಾಧನವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric circuit) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ



ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ

3. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಯಾವಾಗಲು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

==

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ 0.5 A ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

⇨ **ಪರಿಹಾರ:**

ದತ್ತಾಂಶ : I = 0.5 A , t = 10 ನಿಮಿಷ = 600 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು, ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, **Q = ?**

ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, **Q = I t**

$$= 0.5\,\mathbf{A} \times 600\,\mathbf{s}$$

$$\mathbf{Q} = 300\ \mathbf{C}$$

2. ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ 150 ಕೂಲಾಮ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳು 1 ನಿಮಿಷದ ಕಾಲ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

⇨ **ಪರಿಹಾರ:**

ದತ್ತಾಂಶ : ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, Q = 150 C, t = 1 ನಿಮಿಷ = 60 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, I = ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, $\mathbf{I} = \frac{Q}{t} = \frac{150}{60} = 2.5\ \mathbf{A}$

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು?

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಆವೃತ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ (Electric circuit) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಏಕಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಏಕಮಾನ ಆಂಪೀರ್ (A).

   ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, $I = \frac{Q}{t}$

   ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದ SI ಏಕಮಾನ ಕೂಲಮ್ (C) (coulomb) ಮತ್ತು ಸಮಯದ (t) SI ಏಕಮಾನ ಸೆಕೆಂಡ್ (S).

   $$1\ \text{ಆಂಪೀರ್ (A)} = \frac{1\ \text{coulomb (C)}}{1\ \text{Second (t)}} = 1\ CS^{-1}$$

2. ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದು ಆಂಪೀರ್ ಎನ್ನುವರು.

   ಅಂದರೆ 1A = 1C/1s .

3. ಒಂದು ಕೂಲಮ್ ಆವೇಶವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿರಿ.

1. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ 1.6×10^{-19} C ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. (ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣ, Q = ne)

2. $\mathbf{q = 1C}$

   $\mathbf{q = ne}$

   $$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{q}}{\mathbf{e}} = \frac{\mathbf{1C}}{\mathbf{1.6\times10^{-19}\ C}} = 6\times10^{18}\ \text{ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು.}$$

==

⇨ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ (Electric potential) ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತರ (Potential difference) :

1. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ SI ಏಕಮಾನ ತಿಳಿಸಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ ಎಂದರೆ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತವಾಗಿದೆ.

   ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವ = ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ / ವಿದ್ಯುದ್ದಾವೇಶ (Electric potential = potential energy / charge)

2. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ SI ಏಕಮಾನ ವೋಲ್ಟ್ (V)

2. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ SI ಏಕಮಾನ ತಿಳಿಸಿ.

1. ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಎನ್ನುವರು.

   ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ $V = W/Q$ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ.

2. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ SI ಏಕಮಾನ ವೋಲ್ಟ್ (V)
3. ಒಂದು ವಾಹಕದ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.
4. ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.
5. ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ ನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

3. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಅಮ್ಮೀಟರ್	ವೋಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್
1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ	1. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.	2. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಡಿಮೆ ರೋಧ ಹೊಂದಿದೆ.	3. ಅಧಿಕ ರೋಧ ಹೊಂದಿದೆ.

==

⇨ ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮ :

1. ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

1. ಸ್ಥಿರವಾದ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಲೋಹದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರವು ಲೋಹದ ತಂತಿ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$$V \propto I$$

$$V/I = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ}(R)$$

ಅಥವಾ $V = IR$

2. ರೋಧ ಎಂದರೇನು? ರೋಧದ SI ಮಾನ ತಿಳಿಸಿ.

1. ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳಿಗೆ ತಡೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದನ್ನು ರೋಧ ಎನ್ನುವರು.

   ರೋಧದ SI ಮಾನ ಓಮ್ (Ω)

   $$V = IR$$
   $$V/I = R$$

   ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೋಧಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಅದರ ರೋಧಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ರೋಧವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದರವು ಅರ್ಧದಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ರೋಧಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಪರಿವರ್ತಿತ ರೋಧ ಎಂದರೇನು?ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ರೋಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ ಯಾವುದು?

1. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವಾಂತರದ ಮೂಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿತ ರೋಧ (variable resistance) ಎನ್ನುವರು.
2. ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ರೋಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ಏಕೆ?

1. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಪ್ರಬಲ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು [ದ್ರವನಬಿಂದು 3380°C] ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ ಆಗಿದೆ.
2. ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತುವು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಹೆಚ್ಚಿನ ರೋಧಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿದೆ.
4. ಗರಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
   (ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ತಂತಿಯು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆಗಾಗಿ ಬಲ್ಬ್‌ನೊಳಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್ ನಂತಹ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.)

5. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

1. ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು
2. ಕಡಿಮೆ ರೋಧಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ.

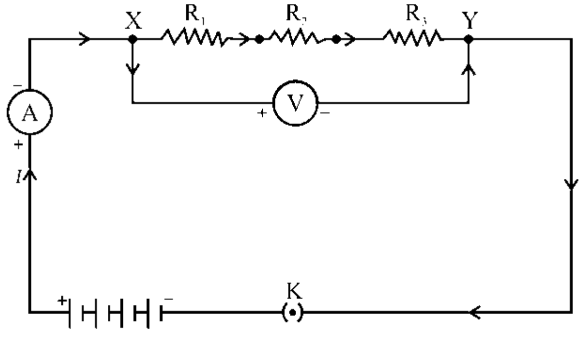
6. ಟೋಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿಪಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಷ್ಣೋತ್ಪಾದನಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

1. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಅಧಿಕ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
2. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ರೋಧಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

==

1. ಸರಣಿ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳು :

1. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಒಂದರ ತುದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.

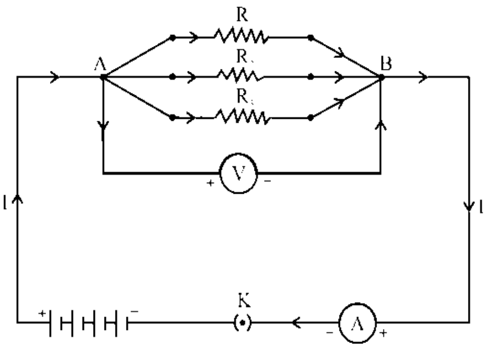


ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ರೋಧಕಗಳು

2. ಸರಣಿ ಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳ ಸೂತ್ರ ⟶ $R_S = R_1 + R_2 + R_3$
3. ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳು :

1. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.



ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ರೋಧಕಗಳು.

2. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ರೋಧಕಗಳ ಸೂತ್ರ

3. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಹೀಟರ್ ಅನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಅಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?

1. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಮೌಲ್ಯಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
2. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಘಟಕ ವಿಫಲವಾದರೆ ಮಂಡಲವು ಮುರಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಯಾವುದೇ ಘಟಕಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

4. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಹೀಟರ್ ಅನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?

1. ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ರೋಧವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ವಿಭಿನ್ನ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಅಗತ್ಯ ಇದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

==

⇨ **ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ :**

1. ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

   ಅಥವಾ

   ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ದರವನ್ನು ಸಹ **ಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎನ್ನುವರು.
2. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀಣಿಸುವ ದರವನ್ನು **ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎನ್ನುವರು.

   ವಿದ್ಯುತ್‌ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಸಂಕೇತದ ಮೂಲಕ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

   $$P = VI \quad \text{ಅಥವಾ} \quad P = I^2R = V^2/R$$

   ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ (W)

1. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವು 1V ವಿಭವಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮೂಲಕ 1A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1W ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

   $$1\ W = 1\ \text{ವೋಲ್ಟ್} \times 1\ \text{ಆಂಪೀರ್} = 1\ V\ A$$
2. 'ವ್ಯಾಟ್' ಏಕಮಾನವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಏಕಮಾನ ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್‌ಘಂಟೆ **(kWh).** ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು 'ಯೂನಿಟ್' ಎನ್ನುವರು.

   $$1\ kW\ h = 1000\ \text{ವ್ಯಾಟ್} \times 3600\ \text{ಸೆಕಂಡ್}$$
   $$= 3.6 \times 10^6\ \text{ವ್ಯಾಟ್ ಸೆಕಂಡ್}$$
   $$= 3.6 \times 10^6\ \text{ಜೌಲ್}\ (J)$$

==

ಅಧ್ಯಾಯ

13 ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು

All Rights Reserved

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||
Mo:8861111250

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

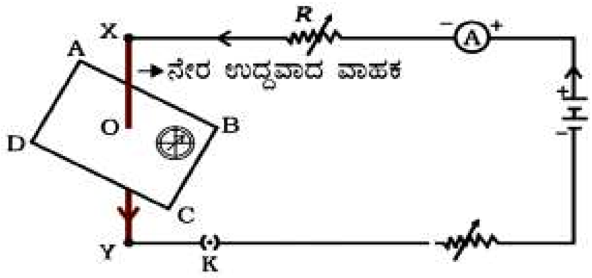
REFERENCE

✪ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ /(MAGNETIC FIELD DUE TO CURRENT CARRYING CONDUCTOR) :

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
- ☞ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವು ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.1 *ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆ:*

- ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪವಿರುವ ನೇರವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು X ಮತ್ತು Yಗಳ ನಡುವೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರಿಸಿ. ತಂತಿ XY ನ್ನು ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ —— ಲೋಹದ (ತಾಮ್ರದ) ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು.

- ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀ ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ XY ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

☝ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತತ್ವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ.

- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ XY ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಕಾಂತ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತತ್ವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೋಟಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಸಿಸೋಣ.

ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ

ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್ (1777-1851)

- ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಮುಂಚೂಣಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.
- 1820ರಲ್ಲಿ ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರು ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಬಳಿ ಇರುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.
- ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಂತರ ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿತಂತು ತಾ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್‌ರವರಿಗೆ ಗೌರವ ಸೂಚಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಬಲದ ಭೌತ ಪ ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ

✪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ರೇಖೆಗಳು

✍ ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೂ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಂಡಕಾಂತವಾಗಿದೆ.

✍ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ತುದಿಗಳು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತುದಿಯನ್ನು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಎಂದು ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತುದಿಯನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

✍ ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಏಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

✍ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಕೂಡ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಂಡಕಾಂತವಾಗಿದೆ.

ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯನ್ನು ದಂಡಕಾಂತವೊಂದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ದಂಡಕಾಂತದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಿಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

✪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಬಲದ ಕಾಂತೀಯ ರೇಖೆಗಳು (MAGNETIC FIELD AND MAGNETIC LINES OF FORCE) :

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

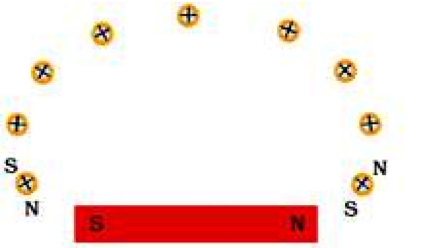
- ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಲಗೆಯೊಂದರ ಮೇಲೆ ಗೋಂದನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಅದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನಿರಿಸಿ.
- ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ.
- ಹಲಗೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಟ್ಟಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

☞ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಕಾಂತೀಯ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದಂಡಕಾಂತವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಂತದ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದಂಡಕಾಂತದ ಕಾಂತಬಲವು ದಂಡಕಾಂತದ ಒಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.

☞ ಕಾಂತವು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ರೇಖೆಗಳು, ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

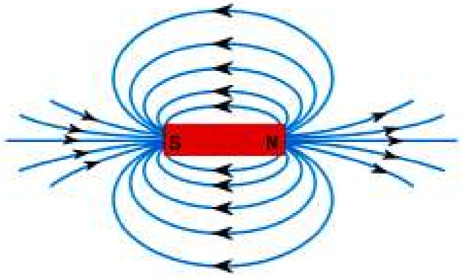
- ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ರಚಿಸಿದ ರೇಖೆಗಳು, ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.3



ಚಿತ್ರ —— ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

- ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿರುವ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಂತವನ್ನಿಡಿ. ಕಾಂತದ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನಿಡಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವು, ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಈಗ, ಮೊದಲು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವನ್ನು ನೀವು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವನ್ನು ನೀವು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

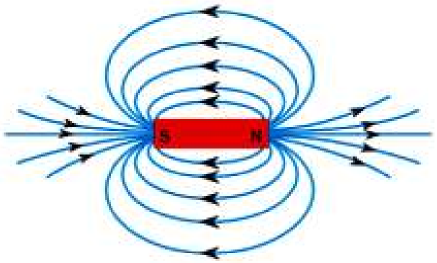


ಚಿತ್ರ—— ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು

- ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿರುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಒಂದು ತೆಳುರೇಖೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸಿ. ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
  ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವವರೆಗೆ ಮೇಲ್ಕಂಡ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
  ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರಚನೆಯನ್ನು ನೀವು ಪಡೆಯುವಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಎನ್ನುವರು
- ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಯಲ್ಲೇ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಬಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

☆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಎರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸದಿಶ(**vector**)ವಾಗಿದೆ.

☆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಳಗಿನ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿತವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ದ್ರುವದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ.



✍ ಕಾಂತದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದೆಡೆಗೆ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಆವೃತ(Loop) ಜಾಲಗಳಾಗಿವೆ.

☆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಟ್ಟಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತೀಯ ರೇಖೆಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಂತದ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

✍ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವು ಛೇಧಿಸಿದರೆ, ಛೇಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳತ್ತ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದರೆ ಇದು ಸಂಭವನೀಯವಲ್ಲ.

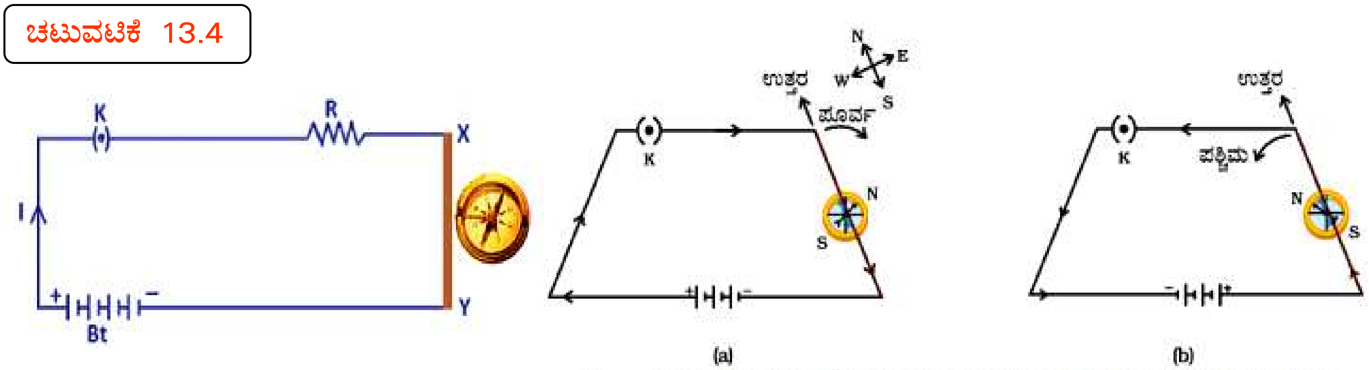
✪ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ?

- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ಎರಡನ್ನೂ ಪಡೆದ ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಳಗೆ ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ತೋರಿಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂತದೊಳಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು, ಅದರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಆವೃತ ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

✪ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ :

- ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.4



ಚಿತ್ರ ಒಂದು ಸರಳ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನೇರವಾದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದಾಗ ಕಾಂತಸೂಜಿಯ ದಿಕ್ಕು ಸಹ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

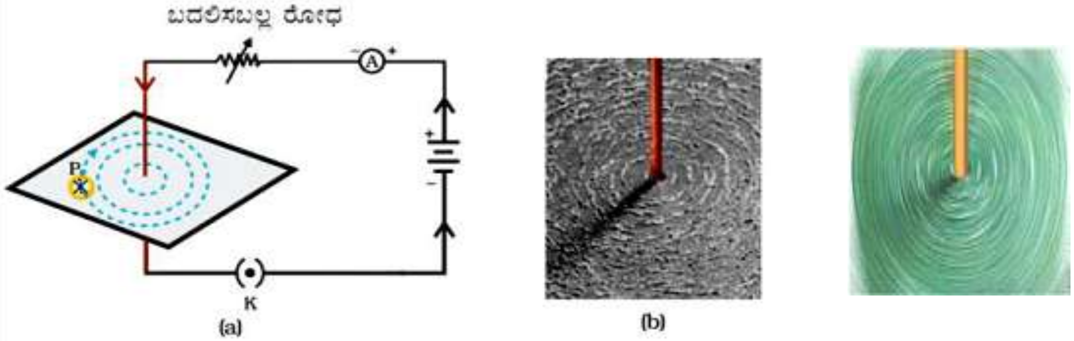
- ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು 1.5 V ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸರಣಿಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಿಸಿ.
- ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲದ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಆಗ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿರುದ್ಧದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಇದರ ಅರ್ಥವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕೂ ಸಹ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ (X ನಿಂದ Y ಗೆ), ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು, ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ (Y ನಿಂದ X ಗೆ) ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

✪ ನೇರವಾದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ/(Magnetic field due to current carrying straight conductor) :

✍ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಯಾವುದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.5



(a) ಒಂದು ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ಮಾದರಿ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಾಣಗಳು ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
(b) ಪ್ರಾಪ್ತವಾದ ಮಾದರಿಯ ಸಮೀಪ ದೃಶ್ಯ

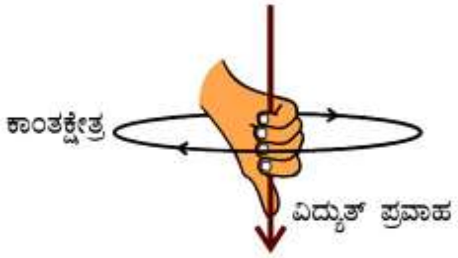
- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ (12 ವೋಲ್ಟ್), ಪರಿವರ್ತಿತ ರೋಧ (ಅಥವಾ ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್) ಆಮ್ಮೀಟರ್ (0-5 ಆಂಪೀರ್), ಪ್ಲಗ್‌ಕೀ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ದಪ್ಪ ತಂತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ. ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅದು ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಜಾರದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿ.
- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಅದರ ತುದಿಗಳನ್ನು X ಮತ್ತು Y ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕೋಶ, ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಗಳು ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿರಿ.
- ರಿಯೋಸ್ಟ್ಯಾಟ್‌ನ ರೋಧವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ಆಮ್ಮೀಟರ್ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಗ್‌ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ X ಮತ್ತು Y ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು ಲಂಬವಾಗಿದೆಯೇ, ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಟ್ಟಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.
- ಈ ಏಕ ಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ಏನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ? ಅವು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು? ಯಾವುದಾದರು ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದು P ನಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನಿಡಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬಾಣದ ಗುರುತಿನಿಂದ ತೋರಿಸಿ.
- ನೇರವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಹರಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

☞ **ನೇರವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಹರಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಕೂಡ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ.**

☞ **ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುವುದನ್ನು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಜಿಯು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.**

- ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯ ವಿಚಲನೆಯೂ ಸಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವಿಚಲನೆಯೂ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣವಿದ್ದಾಗ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿದರೆ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
  ಹೀಗಾಗಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕದಿಂದ ಅದರ ದೂರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ನೇರ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆ ದೊಡ್ಡ-ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

⇨ **ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬರಳ ನಿಯಮ :**



ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳ ನಿಯಮ

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಅನುಕೂಲಕರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.
  - ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರವಾದ ಒಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವಿರಿ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
    ಆಗ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
    ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ:

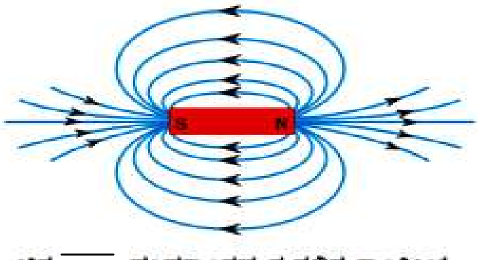
- ಕ್ಷಿತಿಜಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಿರುವ ಲೈನ್‌ನಲ್ಲಿ (Power line) ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗು ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?

ಪರಿಹಾರ:

- ☺ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪೂರ್ವ-ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ, ಬಲಗೈ-ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದ, ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು (ತಂತಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ) ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ —— ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು

2. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿರಿ.

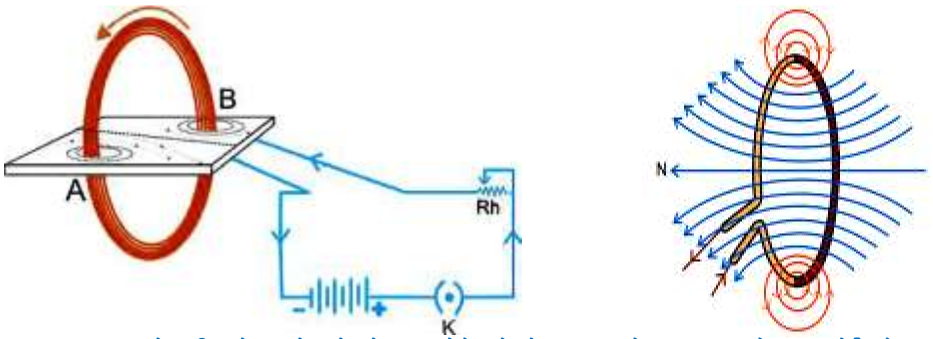
1. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಕಾಂತದೊಳಗೆ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು, ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ.
3. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಆವೃತ(Loop) ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳಾಗಿವೆ.
4. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಂತದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
5. ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅತೀ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ದುರ್ಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

3. ಎರಡು ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಛೇಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ಎರಡನ್ನೂ ಪಡೆದ ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಳಗೆ ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ತೋರಿಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನೇ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಕಾಂತದೊಳಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು, ಅದರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಆವೃತ ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

✪ ವೃತ್ತಾಕಾರ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ / (Magnetic field due to current carrying circular loop) :

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.6

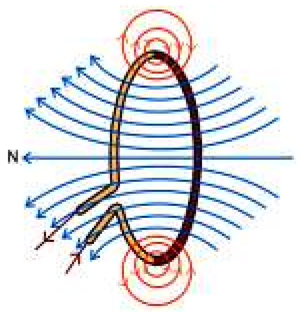


ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

- ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳುಳ್ಳ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ರಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಸಮತಲಕ್ಕೆ, ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಶುಷ್ಕಕೋಶ, ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್‌ಅನ್ನು ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿ.
- ಪ್ಲಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೀಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ರಟ್ಟನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಟ್ಟಿ, ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹುಡಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

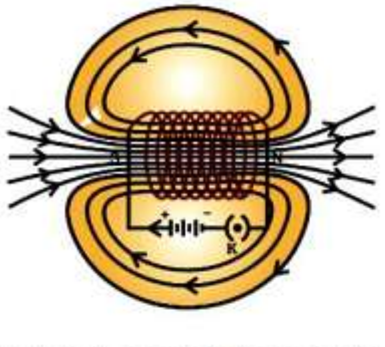
☞ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಪಡೆದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು, ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಈ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತಗಳ ವಕ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆದ ತಂತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವೂ, ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ನೇರವಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಅದರಿಂದ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ, ಸುರುಳಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

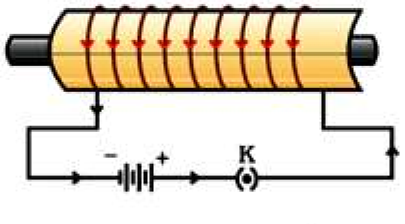


- ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತಿದ್ದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತಗಳ ಕಮಾನುಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಂತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಹಕ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು 'n' ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಸುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕಿಂತ 'n' ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸುತ್ತಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

✪ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ :



ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸೋಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಆದರ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತ-ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು



ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸೋಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಆದರೊಳಗಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸಲು ಬಳಸುವರು- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತ.

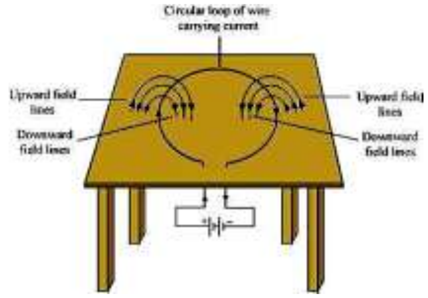
- ☆ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ (ಇನ್ಸುಲೇಟೆಡ್) ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು.
- ☆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ದಂಡಕಾಂತದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಾದರಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಅವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.
- ☆ ಹೌದು, ಎರಡೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಂತಿವೆ.

  ಇದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

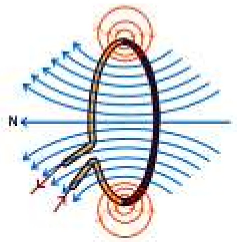
  ಹೆಚ್ಚು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಾದ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಇರಿಸಿ ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತ ಎನ್ನುವರು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಮೇಜಿನ ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಕಾರವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹಿಸುವಂತಿರಲಿ. ಬಲಗೈ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಸುರುಳಿಯ ಒಳಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

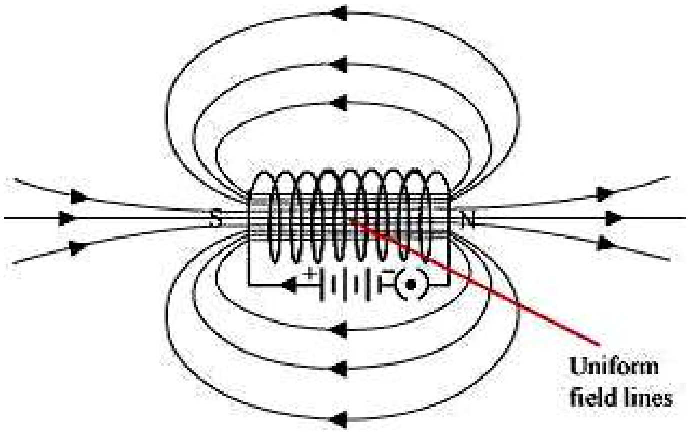


- ಸುರುಳಿ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ, ಸುರುಳಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಏಕಕೇಂದ್ರೀಯ ವೃತ್ತಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ದೂರ ಸರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ.
- ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಲುಪುತಿದ್ದಂತೆ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತಗಳ ಕಮಾನುಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.
- ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ತಂತಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.



2. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಏಕರೂಪವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

- ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ (ಇನ್ಸುಲೇಟೆಡ್) ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಂತಿವೆ.
  ಇದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
  ಅಂದರೆ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



3. ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ನೇರ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು.

a) ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. b) ನಾವು ಅದರ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

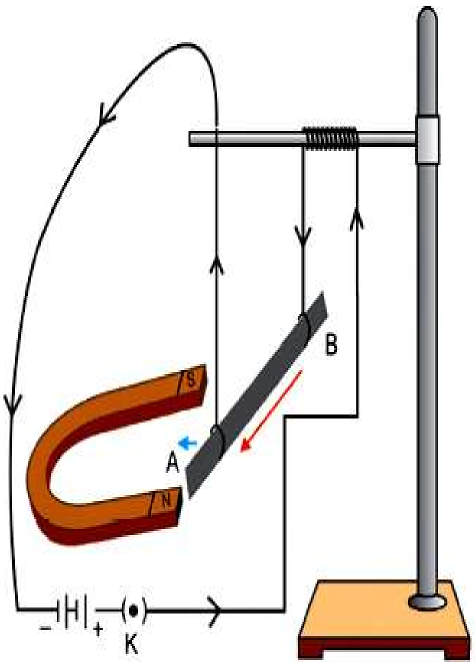
c) ನಾವು ಅದರ ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. d) ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- **d) ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲೂ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.**

✪ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲಿನ ಬಲ :

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಆಂಡ್ರೆ ಮೇರಿ ಆಂಪಿಯರ್ (1775-1836) ಕಾಂತವೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7



- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸಲಾಕೆ AB ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ (ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ.ಮೀ). ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಧಾರಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಶಕ್ತಿಯುತ ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕಾರದ ಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಆಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಚಿಕ್ಕ ಸಲಾಕೆಯು ಇರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ನ ಕಂಬಿಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಇರುವಂತೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿರಿಸಿ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ರಿಯೋಸ್ಟಾಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಂತಿಯ B ತುದಿಯಿಂದ A ತುದಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಕಂಬಿಯು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಸಲಾಕೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.
- ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹಾಗು ಸಲಾಕೆಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಇದು ಈಗ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.
- ಸಲಾಕೆಯು ಏಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿತು?

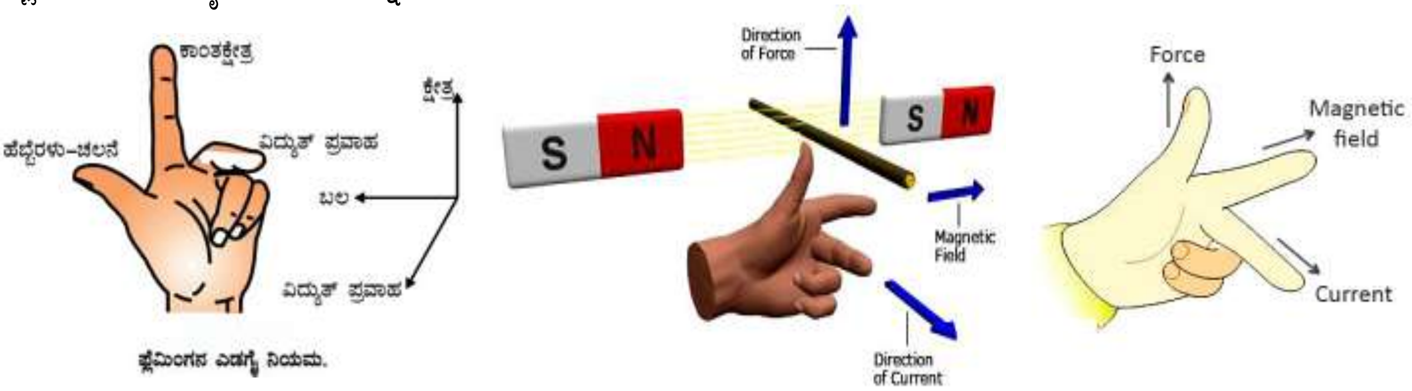
- ದಂಡದ ಸ್ಥಳಾಂತರವು **ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪಡೆದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ** ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಮೂಲಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪ್ರತಿಲೋಮಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಬಲದ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೇರ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪಡೆದ ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಪ್ರತಿಲೋಮವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಗಮನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಮೇಲಿನ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿರುವಾಗ, ದಂಡದ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ.

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಸೂಚಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಸಹ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿರಿ.

  ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸಲಾಕೆಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂದು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಿದ್ದಾಗ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಅಥವಾ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ) ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ.

✪ ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ

☞ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಉಂಟಾದ ಬಲವು ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಮೂರು ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸರಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.



✍ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ನಮ್ಮ ಎಡಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಾಗ,

- ⇨ ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು,
- ⇨ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಾಗೂ
- ⇨ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಚಲನೆಯ ಅಥವಾ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

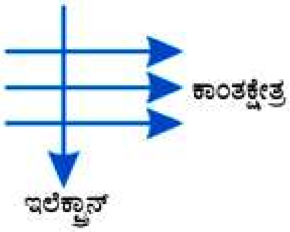
✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೋಟಾರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಯಂತ್ರಗಳು, ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳು.

ಉದಾಹರಣೆ :

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು

  a) ಬಲಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ b) ಎಡಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ

  c) ಪುಟದಿಂದ ಹೊರಗಿರುತ್ತದೆ d) ಪುಟದ ಒಳಗಿರುತ್ತದೆ.



☝ **ಪರಿಹಾರ:** ಉತ್ತರವು (d) ಆಗಿದೆ. d) ಪುಟದ ಒಳಗಿರುತ್ತದೆ.
ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು, ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು ಪುಟದ ಒಳಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಗುಣವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

(ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತರಗಳು ಇರಬಹುದು)

(a) ರಾಶಿ (b) ಜವ (c) ವೇಗ (d) ಸಂವೇಗ

✍ **(c) ವೇಗ ಮತ್ತು (d) ಸಂವೇಗ**

2. ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7 ರಲ್ಲಿ ಸಲಾಕೆ AB ಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಯಾವಾಗ ಭಾಧಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

(a) ಸಲಾಕೆ AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

⇨ **ಸಲಾಕೆ AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.**

(b) ಪ್ರಬಲವಾದ ಕುದುರೆ ಲಾಳ ಕಾಂತವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಮತ್ತು

⇨ **ಪ್ರಬಲವಾದ ಕುದುರೆ ಲಾಳ ಕಾಂತವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.**

(c) ಸಲಾಕೆ AB ಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ

⇨ **ಸಲಾಕೆ AB ಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗಲೂ ಕೂಡ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸಲಾಕೆಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ($F \propto L$)**

3. ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಯೋಜಿತವಾದ ಧನಾತ್ಮಕ ಕಣ (ಆಲ್ಫಾಕಣ)ವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದೆ. ಆಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು

(a) ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ (b) ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗಿರುತ್ತದೆ (c) ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ (d) ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ

✍ **(d) ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ)**

ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತೆ :

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದುರ್ಬಲ ಅಯಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಸಹ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಏನನ್ನಾದರೂ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ನಮ್ಮ ನರಗಳು ನಾವು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು ಶತಕೋಟಿಗಳ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳಾದ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

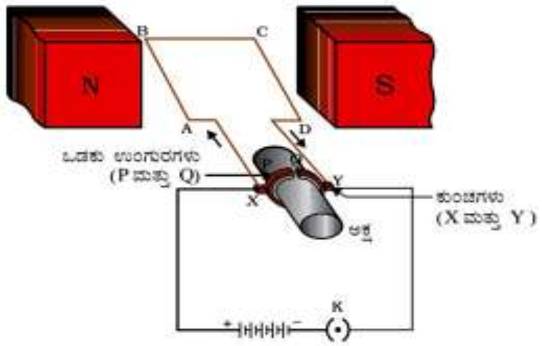
- ದೇಹದೊಳಗಿನ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಂತಿಯ ಅನುರಣನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (MRI-Magnetic Resonance Imaging) ಎಂಬ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಿತ್ರಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಲೋಕದ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆಯು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

✪ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ / ELECTRIC MOTOR :

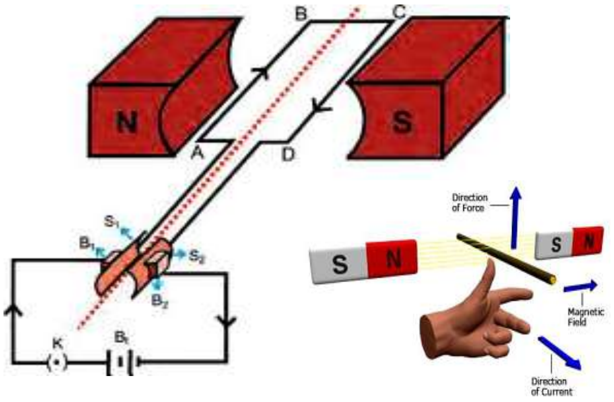
✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಿಸುವ ಒಂದು ಸುತ್ತುವ ಸಾಧನವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಎನ್ನುವರು.

☞ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಎಂಬುದು ತಿರುಗುವ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್, ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳು, ಮಿಕ್ಸರ್‌ಗಳು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, MP3 ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೋಟಾರ್, ಒಂದು ಅವಾಹಕ ಲೇಪನ (insulated) ವಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ ABCD ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ AB ಮತ್ತು CD ಬದಿಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಒಂದು ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್.



<u>ಡಿ.ಸಿ.ಮೋಟಾರ್ :</u>

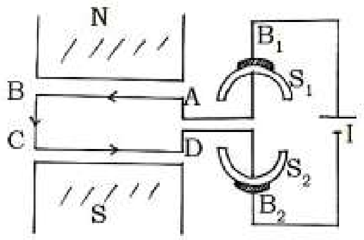
1) N S ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳು

2) ABCD ಆರ್ಮೇಚರದಲ್ಲಿನ ಸುರುಳಿ

3) B_1, B_2 ಕುಂಚಗಳು

4) S_1, S_2 ಸೀಳು ಉಂಗುರುಗಳು

5) I ಡಿ.ಸಿ ಆಕರ



- ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಒಡಕು ಉಂಗುರ (Split rings) ಗಳಾದ P ಮತ್ತು Q ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಆಂತರಿಕ ಬದಿಗಳನ್ನು ಇನ್ಸುಲೇಟ್ ಮಾಡಿ ದಂಡ (axle) ಕ್ಕೆ ಲಗತ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಒಡಕು ಉಂಗುರ P ಮತ್ತು Q ಗಳ ಬಾಹ್ಯ ವಾಹಕ ತುದಿಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕ ಕುಂಚ (Brush) X ಮತ್ತು Y ಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಸುರುಳಿ ABCD ಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಿಂದ ವಾಹಕಕುಂಚ X ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಮತ್ತು ವಾಹಕಕುಂಚ Y ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ವಾಪಾಸಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. CD ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ C ಯಿಂದ D ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

  ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ AB ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾಹು CD ಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡಗಳು ಅಕ್ಷದ (axis) ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.
- ಅರ್ಧ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ Q ಯು ಕುಂಚ X ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು P ಯು ಕುಂಚ Y ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು DCBA ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ (commutator) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳು (split rings) ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹಿಮ್ಮುಖವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕೂಡ ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೊದಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಸುರುಳಿಯ AB ಬದಿಯು ಈಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ CD ಬದಿಯು ಈಗ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡವು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

  ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗುವುದು ಇದು ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡದ ನಿರಂತರ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

- ವಾಣಿಜ್ಯ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ
  - (i) ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಾಂತದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವನ್ನು
  - (ii) ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು
  - (iii) ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೃದುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಚನೆಯನ್ನು ಆರ್ಮೇಚರ್ (armature) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಆರ್ಮೇಚರ್ ಮೋಟಾರಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

- ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ನಮ್ಮ ಎಡಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಾಗ, ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಾಗೂ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಚಲನೆಯ ಅಥವಾ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ.

2. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ **ಮೋಟಾರ್** ಎನ್ನುವರು.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.ಈ ತತ್ವಕ್ಕೆ **ಮೋಟಾರ್ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ(ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ).

3. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?

- ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು (split rings) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ (commutator) ಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳು ಆರ್ಮೇಚರ್ (armature) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

  ಹಿಮ್ಮುಖವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕೂಡ ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹೀಗೆ ಮೊದಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಸುರುಳಿಯ AB ಬದಿಯು ಈಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ CD ಬದಿಯು ಈಗ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡವು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗುವುದು ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡದ ನಿರಂತರ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

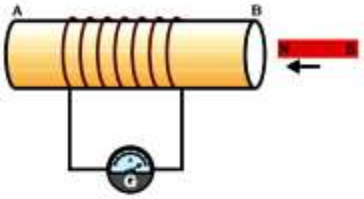
ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ :

- ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವುಂಟಾಗುವದೆಂಬುದನ್ನು ಆಯರ್ಸ್ಟೆಡ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಕಾಂತವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದೆ ಎಂಬ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಫ್ಯಾರಡೆ ಮಾಡಿದರು. ಇಂತಹ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದವು. ಇದು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಒಂದು ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವು ವಾಹಕವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

✍ ವಾಹಕವು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಆಂಗ್ಲ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು 1831ರಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ತಿರುವು ನೀಡಿದರು. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.8



ಒಂದು ದಂಡ ಕಾಂತವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ

- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ ABಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತೀರಾ?
- ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿಚಲನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.ಅದು ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದು ಸುರುಳಿ AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತದ ಚಲನೆಯು ನಿಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಆ ಕ್ಷಣವೇ ವಿಚಲನೆಯು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈಗ ಸೂಜಿಯು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಗೊಂಡಿತು. ಇದು ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ. ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ಸುರುಳಿ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರಲಿ. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಜಿಯು ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿದಾಗ ಸೂಜಿಯು ಎಡಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ವಿಚಲನೆಯು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ.

👍 ಒಂದು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾದಾಗ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು <u>**ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ**</u> ಎನ್ನುವರು.

👍 ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವು - 1. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ,
2. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ,
3. ಕಾಂತ ಅಥವಾ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಚಲನೆಯ ದರ ಮತ್ತು
4. ಸುರುಳಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

ಈ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

☞ ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ತುದಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿಯ B ತುದಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆಯು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಯಾವಾಗ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಂತ ಎರಡೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೋ ಆಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತದ ಚಲನೆಯು ಪ್ರೇರಿತ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಪ್ರಯೋಗ	ವೀಕ್ಷಣೆ	ನಿರ್ಣಯ
1	ಕಾಂತವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ತೂರಿದಾಗ	ಗಾಲ್ವಿನೋಮೀಟರ್‌ನ ಕಾಂತೀಯ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ	ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದೆ
2	ಕಾಂತವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಗೆ ಎಳೆದಾಗ	ಸೂಜಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದಿತು	ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
3	ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಕೊಳವೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ	ಸೂಜಿ ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ	ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ
4	ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಕಾಂತವನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ತೂರಿದಾಗ	ಸೂಜಿ ಕಡಿಮೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿತು	ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ
5	ಕಾಂತವನ್ನು ತುಂಬಾ ವೇಗದಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ತೂರಿದಾಗ ಅಥವಾ ಹೊರಗೆಳೆದಾಗ	ಗೆಲ್ವನೋಮಿಟರ್‌ನ ದರ್ಶಕವು ಶೂನ್ಯ ಮಾರ್ಕಿನ ಎರಡೂ ಕಡೆಗೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿತು	ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕಾಂತೀಯ ಚಲನೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ

ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ :

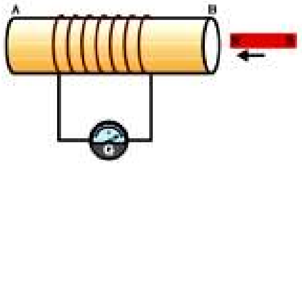
- ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಒಂದು ಸಾಧನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಶೂನ್ಯವಾದರೆ ಅದರ ಸೂಚಕವು (Pointer) ಶೂನ್ಯದ ಬಳಿ ಇರುತ್ತದೆ. (ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಶೂನ್ಯದ ಗುರುತಿನ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ :

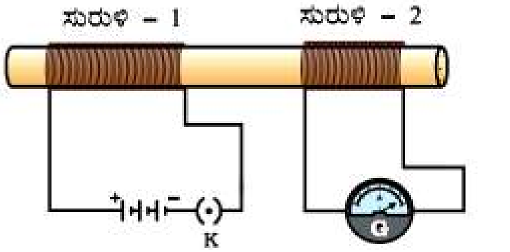
- ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಅವರು ಜೀವನದ ಆರಂಭದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡುವ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು. ಅವರು ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಲು ಬಂದ ಎಲ್ಲಾ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಓದುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ರೀತಿ ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡರು.
- ಮೈಕಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆರವರಿಗೆ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಸರ್ ಹಂಪ್ರಿ ಡೇವಿಯವರ ಕೆಲವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಅವರು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಡೇವಿಯವರ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಡೇವಿಯವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಶ್ರೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಅವರನ್ನು ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿಯವರ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕರನ್ನಾಗಿ ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು.
- ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ಹಲವು ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಹಲವು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಅವರಿಗೆ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಪದವಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಮಾಡಿದವು. ಆದರೆ ಅವರು ಅಂತಹ ಪದವಿಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದರು. ಫ್ಯಾರಡೆಯವರು ಯಾವುದೇ ಸನ್ಮಾನಗಳಿಗಿಂತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈಗ ಚಟುವಟಿಕೆ 13.8 ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.
ಅವುಗಳೆಂದರೆ-

1. ಚಲಿಸುವ ಕಾಂತವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸೋಣ ಮತ್ತು
2. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ.



ಚಟುವಟಿಕೆ 13.9



ಚಿತ್ರ : ——ಸುರುಳಿ 1 ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬದಲಾದಂತೆ ಸುರುಳಿ 2ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ

- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ(ಅವುಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 50 ಮತ್ತು 100 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿ). ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಅವಾಹಕ ಸಿಲಿಂಡರಿನಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸುರುಳಿ-1 ನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಗ್ ಕೀ ಯೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಸುರುಳಿ-2 ನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಕೀಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್ ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಸೂಜಿಯು ತಕ್ಷಣವೆ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದಿ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸುರುಳಿ-2 ರಲ್ಲಿ ಕ್ಷಣಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಸುರುಳಿ-1ರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸಿ, ಸೂಜಿಯು ತಕ್ಷಣ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಆದರೆ ಅದು ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಈಗ ಸುರುಳಿ-2 ರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯುವುದೆನೆಂದರೆ, ಸುರುಳಿ-1 ರಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಸುರುಳಿ-2 ರಲ್ಲಿನ ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
  ಈ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ, ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ-
  - ☆ ಸುರುಳಿ-1 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ (ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು) ಸುರುಳಿ-2 ರಲ್ಲಿ ವಿಭವಾಂತರವು ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☆ ಸುರಳಿ-1 ನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ (Primary) ಸುರುಳಿ ಎಂದು ಹಾಗೂ ಸುರುಳಿ-2ನ್ನು ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
  - ☆ ಮೊದಲನೆ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☆ ಆದ್ದರಿಂದ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಇನ್ನೊಂದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರಿಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಬಹುದು.
  ಬಹಳಷ್ಟು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಾಗ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

✪ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ :

ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ

- ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರು ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ -

⇨ ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು,

⇨ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಾಗೂ

⇨ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.

ಫ್ಲೇಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ (ಮೋಟಾರ್ ನಿಯಮ)	ಫ್ಲೇಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ (ಡೈನಮೋ ನಿಯಮ)
• ಎಡಗೈನ ಮೊದಲು ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದಾಗ, ⇨ ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು , ⇨ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮತ್ತು ⇨ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ವಿಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅಥವಾ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.	• ಬಲಗೈ ಮೊದಲು ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದಾಗ, ⇨ ತೋರು ಬೆರಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು , ⇨ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ವಾಹಕದ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮತ್ತು ⇨ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
• ಫ್ಲೇಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಮೋಟಾರ್‌ನ ಕಾರ್ಯತತ್ವದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.	• ಫ್ಲೇಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಡೈನಮೋ ಕಾರ್ಯತತ್ವದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

✍ (1). ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ತೂರಿದಾಗ ಅಥವಾ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

(2). ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸುರುಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊದಲ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೇನು?

✍ ನಿಯತಕಾಲದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅತ್ತಿತ್ತ ಬದಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ **ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ** ಎನ್ನುವರು.

3. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಯಾವುವು?

✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು :
ಎ.ಸಿ ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ ಡೈನಮೋ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕಗಳು, ಪ್ರೇರಣಾ ಸುರುಳಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು.

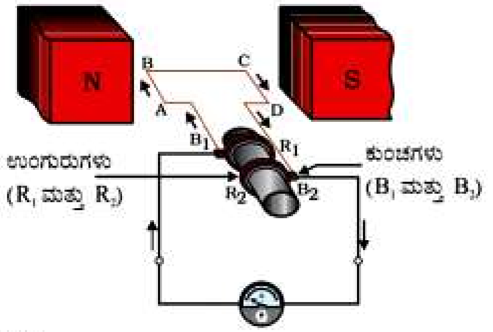
4. ಡೈನಮೊ ಎಂದರೇನು?

✍ ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಡೈನಮೊ/ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಎನ್ನುವರು.

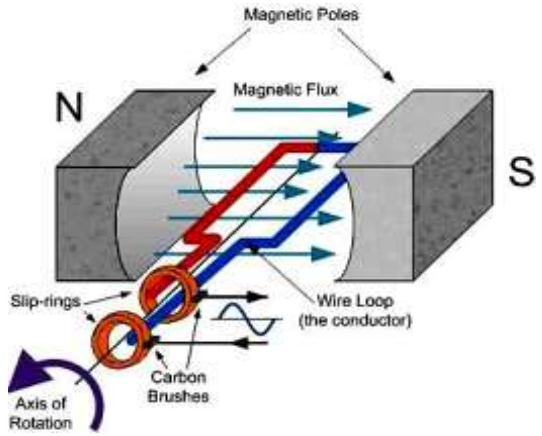
- ಎ.ಸಿ ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (ಡೈನಮೋ) ಗಳನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ಅಥವಾ ಅಣು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

✪ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (Electric Generator) :

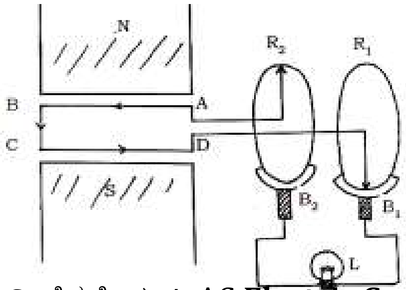
- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವನ್ನು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ :
ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ತತ್ವದ ವಿವರಣೆ



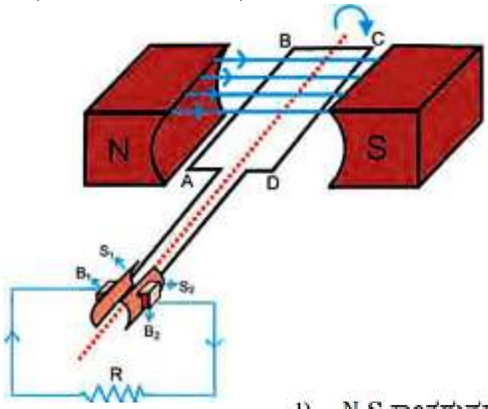
1) N&S - ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳು
2) ABCD- ಆಯಾತಾಕಾರದ ತಂತಿ ಸುರಳಿ
3) R1&R2 - ತಾಮ್ರದ ಉಂಗುರಗಳು
4) B1&B2 - ಇಂಗಾಲದ ಎರಡು ಕುಂಚಗಳು
5) L - ಹೊರಮಂಡಲ

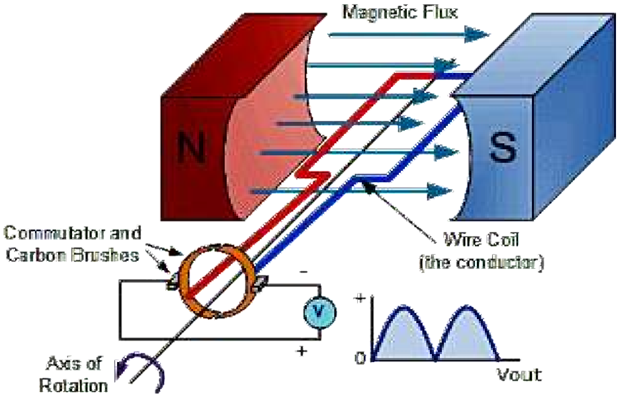


ಪರ್ಯಾಯ (AC) ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC ಡೈನಮೋ) / AC Electric Generator

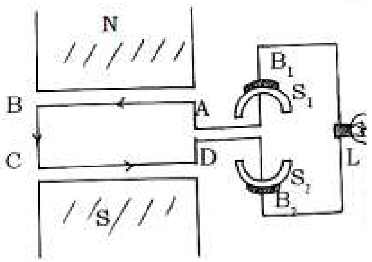
- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು, ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇಟ್ಟಿರುವ, ಸುತ್ತುವಂತಹ ABCD ಸುರುಳಿಯಿಂದಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳು R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಂಗುರುಗಳ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಅವಾಹಕ (Insulated) ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊದಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.
- ಎರಡು ಸ್ಥಿರವಾದ ವಾಹಕ ಕುಂಚಗಳಾದ B_1 ಮತು B_2 ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಾದ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ದಂಡ (Axle) ಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗೆ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ದಂಡವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕುಂಚಗಳ ಹೊರ ತುದಿಗಳನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮಿಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಬಾಹು ABಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಬಾಹು CD ಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ). ಸುರುಳಿ ABCD ಯು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ.
- ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು AB ಮತ್ತು CD ದಿಕ್ಕಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ABCD ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು B_2 ನಿಂದ B_1 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

- ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ, ಬಾಹು CDಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬಾಹು ABಯು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ, ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು DCBA ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು B_1 ನಿಂದ B_2 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ ಅನುಕ್ರಮ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಧ್ರುವೀಯತೆಯು (Polarity) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ರೀತಿಯ **ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸಮಯದ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳ ನಂತರ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ-AC) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC Generator) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.**





1) N S ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳು
2) ABCD ಆರ್ಮೇಚರ್ ಸುರುಳಿ
3) B_1, B_2 ಕುಂಚಗಳು
4) S_1,S_2 ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳು
5) L ಲ್ಯಾಂಪ್



<u>ನೇರ (DC) ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (DC ಡೈನಮೋ) / DC **Electric Generator**</u>

- ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು (DC - ಸಮಯದ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ) ಪಡೆಯಲು, ಒಡಕು ಉಂಗುರುಗಳ ಒಂದು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕುಂಚವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕುಂಚವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಾಹುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಡಕು ಉಂಗುರುಗಳು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವನ್ನು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (DC Electric Generator) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

- ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನೆಂದರೆ,
  ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು (AC) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾದ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರತಿ 1/100 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೆ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಆವೃತ್ತಿಯು 50 Hz ಆಗಿದೆ.

- ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ (DC ಹೋಲಿಸಿದರೆ ACಯ) ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗದಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

2. ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕೆಲವು ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

✍ ಶುಷ್ಕ ಕೋಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ(ಬ್ಯಾಟರಿ), ಸೌರಕೋಶ, ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (DC Electric Generator) ಇತ್ಯಾದಿಗಳು.

3. ಯಾವ ಆಕರಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ?

✍ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC Generator), ಆಸಿಲೇಟರ್‌ಗಳು (Oscillator).

☺ ಆಸಿಲೇಟರ್‌ಗಳು (Oscillator) : ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು.

4. ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ.

ತಾಮ್ರದ ಆಯಾತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ. ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಬದಲಾಗುವುದು

(a) ಎರಡು ಸುತ್ತುಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ (b) ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ (c) ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೆ (d) ನಾಲ್ಕನೆ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ

✍ **(c) ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೆ**

5. ಎ.ಸಿ. ಡೈನಮೋ ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ ಡೈನಮೋಗಳಿಗಿರುವ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ

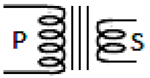
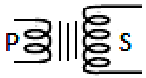
ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಅಥವಾ ಎ.ಸಿ. ಡೈನಮೋ	ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಅಥವಾ ಡಿ.ಸಿ. ಡೈನಮೋ
• ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ಜಾರು ಉಂಗುರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ	• ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ಒಡಕು ಉಂಗುರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ
• ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ	• ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ

6. ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ ಎಂದರೇನು? ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕದ ಎರಡು ವಿಧಗಳು ತಿಳಿಸಿ

✍ ಎ.ಸಿ ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು **ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ** ಎನ್ನುವರು.

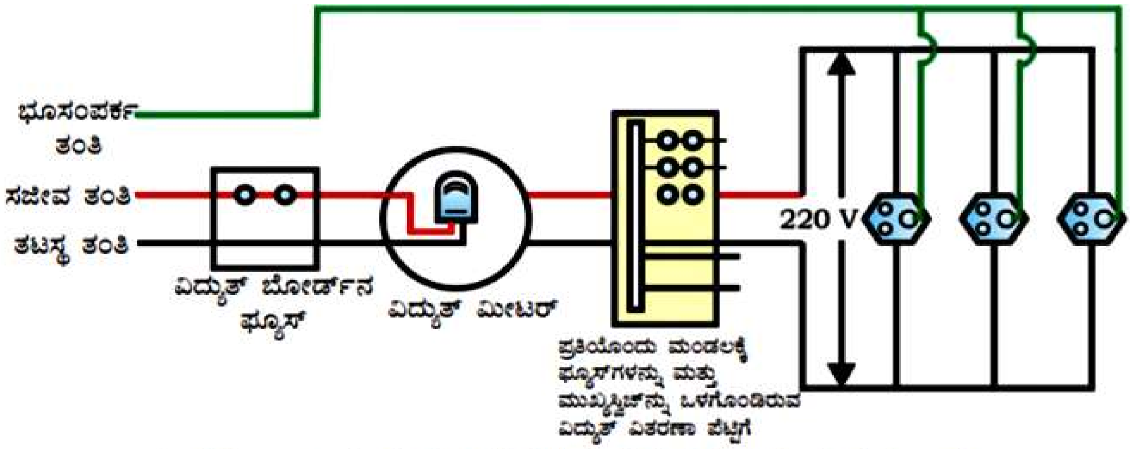
✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಣೆ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ.

⇨ **ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕದ ಎರಡು ವಿಧಗಳು :**

ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ	ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ
 ❖ ಅಂತರ್ಗತ ಎ.ಸಿ. ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ ಎನ್ನುವರು ❖ ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕನಲ್ಲಿ • ಪ್ರೈಮರಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು • ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.	 ❖ ಅಂತರ್ಗತ ಎ.ಸಿ. ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕ ಎನ್ನುವರು ❖ ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿವರ್ತಕನಲ್ಲಿ • ಪ್ರೈಮರಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು • ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

✪ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳು :

- ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಮುಖ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ (mains) ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮುಖ್ಯ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿದ ಕೇಬಲ್‌ಗಳ (underground cables) ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಮನೆಯವರೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿನ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಪು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಜೀವ ತಂತಿ(ಅಥವಾ ಧನಾತ್ಮಕ) ಎಂದು ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಪ್ಪು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿ(ಅಥವಾ ಋಣಾತ್ಮಕ) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರ 220V ಆಗಿದೆ.
- ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಮೀಟರ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ತಂತಿಗಳು ಮುಖ್ಯ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಮೂಲಕ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆಯೊಳಗೆ ಈ ತಂತಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 15 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಸಾಧನಗಳಾದ ಗೀಸರ್‌ಗಳು, ಕೂಲರ್‌ಗಳು, ತಂಪುಕಾರಕಗಳು ಇನ್ನೊಂದು 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್, ಫ್ಯಾನ್, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಸಿರು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟೋಸ್ಟರ್, ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಖ, ರೇಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಇದು ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪಥವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರಿಕೆಯುಂಟಾದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತೀವ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿ ಸಜೀವ ತಂತಿ ತಟಸ್ಥ ತಂತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಫ್ಯೂಸ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್‌ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಫ್ಯೂಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿತರಣಾ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗೃಹ ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ಒಂದು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ : ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆ

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಜೀವ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರವಾಹಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಲ್ಲಿಸಲು 'ON/ OFF' ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಕರಣವು ಸಮಾನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಎಲ್ಲಾ ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅವಯವವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಯೂಸ್ ಮಂಡಲ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನಿಂದ (Over load) ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

  ಸಜೀವ ತಂತಿ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳು ಎರಡೂ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. (ತಂತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದಾಗ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ದೋಷವಿದ್ದರೆ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ) ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಥಟ್ಟನೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೃಸ್ವಮಂಡಲ (short circuit) ಎನ್ನುವರು.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ಬಳಕೆಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅನುಚಿತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಜೌಲ್‌ನ ತಾಪದಿಂದ ಫ್ಯೂಸ್ ಕರಗಿ ಆದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸರಬರಾಜಾಗುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್(ವಿಭವಾಂತರ)ನ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

- ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸುರಕ್ಷಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

- 1.ಫ್ಯೂಸ್ :

  ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್‌ನ ಬಳಕೆಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅನುಚಿತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

  ಫ್ಯೂಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಜೌಲ್‌ನ ತಾಪದಿಂದ ಫ್ಯೂಸ್ ಕರಗಿ ಆದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- 2. ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿ :

  ಹಸಿರು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. 5 A ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಟಿಂಗ್ ಹಾಗೂ 2 KW ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ (220 V) ಬಳಸಿದೆ. ನೀವು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ವಿವರಿಸಿ.

⇨ ಪರಿಹಾರ : ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = 2$ KW $= 2000$ W,

ವಿಭವಾಂತರ , $V = 220$ V

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2000}{220} = 9.09\ A$$

⇨ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಟಿಂಗ್‌ಗಿಂತ (5 A) ಜಾಸ್ತಿ ಇದೆ. ಅದುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್ ಮಂಡಲ ಕರಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆಯು ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಗೃಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಯಾವ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

- 1. ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಬಾರದು.
  2. ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಉಪಕರಣಗಳಾದ ಏರ್ ಕಂಡಿಷನರ್, ರಫ್ರೀಜೆಟರ್, ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಬಾರದು.
  3. ಗೃಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್ ಅಳವಡಿಸಬೇಕು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉದ್ದನೆಯ ನೇರ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

(a) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಗೆ ಲಂಬವಾದ ನೇರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(b) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(c) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ತಂತಿಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳಂತಹ ರೇಖೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(d) ತಂತಿಯು, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಏಕಕೇಂದ್ರಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

✍ **(d) ತಂತಿಯು, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಏಕಕೇಂದ್ರಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.**

2. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನವು

(a) ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

(b) ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವುದರಿಂದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

(c) ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.

(d) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

✍ **(c)ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯ ನಡುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.**

3. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುವರು.

(a) ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ (b) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ (c) ಆಮ್ಮೀಟರ್ (d) ಮೋಟಾರ್

✍ **(a) ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ**

4. ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕ ಮತ್ತು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕಗಳ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ,

(a) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಆದರೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

(b) ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

(c) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

(d) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.ಆದರೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

✍ **(d) ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ಜಾರು ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಆದರೆ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.**

5. ಶಾರ್ಟ್ ಸರ್ಕಿಟ್ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು.

(a) ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (b) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. (c) ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. (d) ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

✍ **(c) ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.**

6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ ಯಾವುದು ತಪ್ಪು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

(a) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

⇨ **(a) ತಪ್ಪು**

⇨ **ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ:** ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

(b) ವಿದ್ಯುತ್‌ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

⇨ **(b) ಸರಿ**

(c) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತಿರುವ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

⇨ **(c) ಸರಿ**

(d) ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಸಜೀವ ತಂತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

⇨ **(d) ತಪ್ಪು**

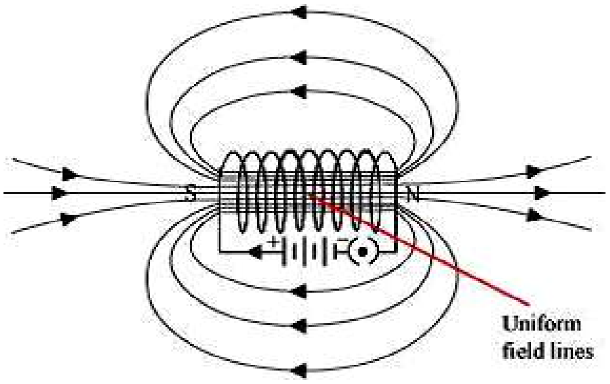
⇨ **ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ:** ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಅವಾಹಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಂತಿಯು ಭೂಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

7. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

✍ 1. ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತಗಳು
2. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಗಳು
3. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಾಹಕ
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್

8. ಒಂದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಕಾಂತದಂತೆ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ? ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದೇ? ವಿವರಿಸಿ.

✍ ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆ (ಇನ್ಸುಲೇಟೆಡ್) ಇರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಅನೇಕ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು.



✍ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಂತಿವೆ. ಇದು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

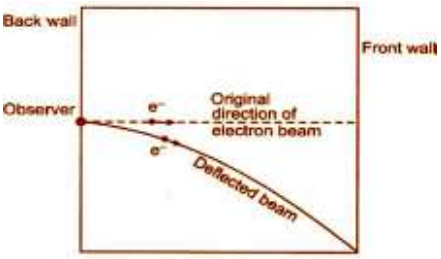
✍ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯು ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

✍ ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ತಂದಾಗ, ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿದರೆ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಆ ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ತಂದಾಗ, ದಂಡಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ವಿಕರ್ಷಿಸಿದರೆ ಸೊಲೆನಾಯ್ಡ್‌ನ ಆ ತುದಿಯು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

9. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಯಾವಾಗ ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ?

✍ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವು ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ.

10. ನಿಮ್ಮ ಬೆನ್ನು ಒಂದು ಗೋಡೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀವು ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವಿರೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಹಿಂದಿನ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪುಂಜವು ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಬಲ ಬದಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದು?

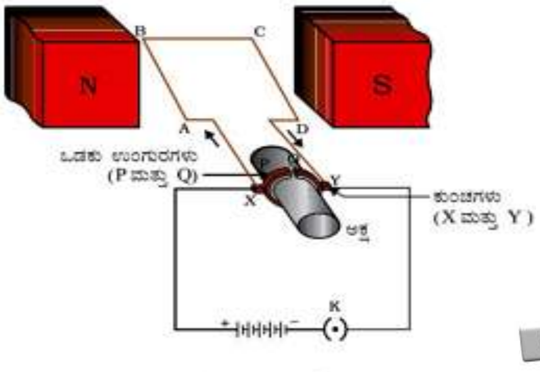


➪ ಹಿಂದಿನ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪುಂಜವು ಹಿಂದಿನ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿದೆ.

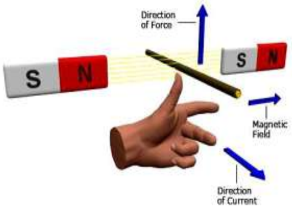
➪ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ್ರಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪುಂಜವು ಬಲ ಬದಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲವು ನಮ್ಮ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿಗಿದೆ.

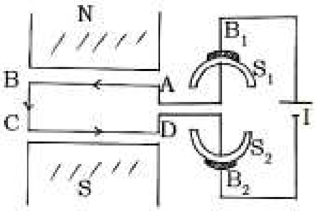
➪ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

11. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಇದರ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?



ಒಂದು ಸರಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್.





1) N S ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳು
2) ABCD ಆರ್ಮೇಚರದಲ್ಲಿನ ಸುರುಳಿ
3) B_1, B_2 ಕುಂಚಗಳು
4) S_1, S_2 ಸೀಳು ಉಂಗುರುಗಳು
5) I ಡಿ.ಸಿ ಆಕರ

- ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಿಸುವ ಒಂದು ಸುತ್ತುವ ಸಾಧನವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್, ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳು, ಮಿಕ್ಸರ್‌ಗಳು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, MP3 ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.ಈ ತತ್ವಕ್ಕೆ **ಮೋಟಾರ್ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್‌ಮೋಟಾರ್, ಒಂದು ಅವಾಹಕ ಲೇಪನ (insulated) ವಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಯತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿ ABCD ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ AB ಮತ್ತು CD ಬದಿಗಳು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಒಡಕು ಉಂಗುರ (Split rings) ಗಳಾದ P ಮತ್ತು Q ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳ ಆಂತರಿಕ ಬದಿಗಳನ್ನು ಇನ್ಸುಲೇಟ್ ಮಾಡಿ ದಂಡ (axle) ಕ್ಕೆ ಲಗತ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಒಡಕು ಉಂಗುರ P ಮತ್ತು Q ಗಳ ಬಾಹ್ಯ ವಾಹಕ ತುದಿಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ವಾಹಕ ಕುಂಚ (Brush) X ಮತ್ತು Y ಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಸುರುಳಿ ABCD ಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಿಂದ ವಾಹಕಕುಂಚ X ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಮತ್ತು ವಾಹಕಕುಂಚ Y ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ವಾಪಾಸಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. CD ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ C ಯಿಂದ D ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

  ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ AB ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಬಾಹು AB ಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾಹು CD ಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡಗಳು ಅಕ್ಷದ (axis) ಮೇಲೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.
- ಅರ್ಧ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ Q ಯು ಕುಂಚ X ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು P ಯು ಕುಂಚ Y ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು DCBA ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕ (commutator) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಉಂಗುರಗಳು (split rings) ದಿಕ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹಿಮ್ಮುಖವಾದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕೂಡ ಹಿಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೊದಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಸುರುಳಿಯ AB ಬದಿಯು ಈಗ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ CD ಬದಿಯು ಈಗ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡವು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.
  ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧಸುತ್ತಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗುವುದು ಇದು ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ದಂಡದ ನಿರಂತರ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

12. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯಾನ್, ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳು, ಮಿಕ್ಸರ್‌ಗಳು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಯಂತ್ರ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, MP3 ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

13. ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಗೆಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು

(i) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ

(ii) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗಿನಿಂದ ಹಿಂತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ

(iii) ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ

ಕ್ರ.ಸಂ	ಪ್ರಯೋಗ	ವೀಕ್ಷಣೆ	ನಿರ್ಣಯ
1	ಕಾಂತವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ ಒಳಗೆ ತೂರಿದಾಗ	ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಕಾಂತೀಯ ಸೂಜಿಯು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ	ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದೆ
2	ಕಾಂತವನ್ನು ಸುರುಳಿಯ ಹೊರಗೆ ಎಳೆದಾಗ	ಸೂಜಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದಿತು	ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
3	ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ	ಸೂಜಿ ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ	ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ

14. ಎರಡು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಗಳಾದ A ಮತ್ತು B ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿ A ನಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾದರೆ, ಸುರುಳಿ B ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

- ಹೌದು. ಸುರುಳಿ A ನಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾದರೆ, ಸುರುಳಿ B ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿ A ನಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾದರೆ, ಸುರುಳಿ A ಯ ಸುತ್ತ ಇದ್ದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಕೂಡ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
  ಸುರುಳಿ A ಯ ಸುತ್ತ ಬದಲಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ಸುರುಳಿ B ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

15. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಳಸುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(i) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಉಂಟಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

⇨ **ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಯಮ**

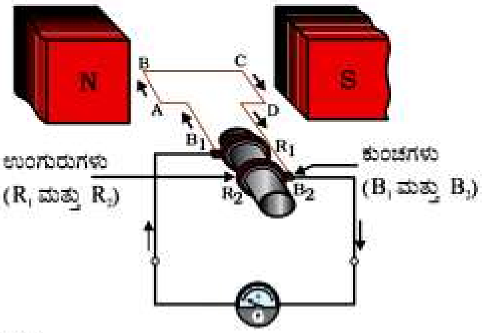
(ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ನೇರ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರಿಸಿದಾಗ ಅನುಭವಿಸುವ ಬಲ.

⇨ **ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ**

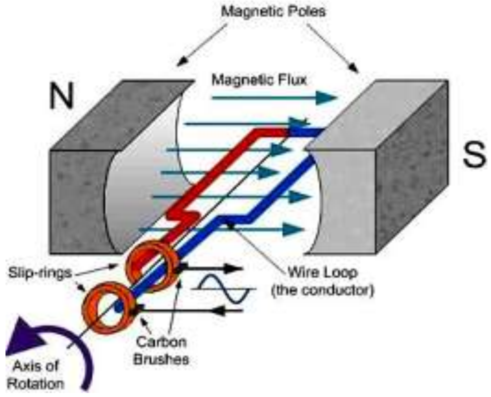
(iii) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ.

⇨ **ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ**

16. ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ತತ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿ. ಕುಂಚಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?



ಚಿತ್ರ :
ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದ ತತ್ವದ ವಿವರಣೆ



<u>ಪರ್ಯಾಯ (AC) ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC ಡೈನಮೋ) / AC **Electric Generator**</u>

- ಒಂದು ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಡೈನಮೊ/ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ ಎನ್ನುವರು.
  - ಎ.ಸಿ ಮತ್ತು ಡಿ.ಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (ಡೈನಮೋ) ಗಳನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ, ಅಥವಾ ಅಣು ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
  ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಾಹಕವನ್ನು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು, ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಇಟ್ಟಿರುವ, ಸುತ್ತುವಂತಹ ABCD ಸುರುಳಿಯಿಂದಾಗಿದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳು R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಂಗುರುಗಳ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಅವಾಹಕ (Insulated) ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊದಿಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.
- ಎರಡು ಸ್ಥಿರವಾದ ವಾಹಕ ಕುಂಚಗಳಾದ B_1 ಮತು B_2 ಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಾದ R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳನ್ನು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ದಂಡ (Axle) ಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗೆ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ದಂಡವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು. ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕುಂಚಗಳ ಹೊರ ತುದಿಗಳನ್ನು ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ದಂಡವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಬಾಹು ABಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಬಾಹು CD ಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ). ಸುರುಳಿ ABCD ಯು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ.
- ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು AB ಮತ್ತು CD ದಿಕ್ಕಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ABCD ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು B_2 ನಿಂದ B_1 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ, ಬಾಹು CDಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬಾಹು ABಯು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ, ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು DCBA ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಬಾಹ್ಯ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು B_1 ನಿಂದ B_2 ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ ಅನುಕ್ರಮ ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಧ್ರುವೀಯತೆಯು (Polarity) ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ರೀತಿಯ **ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಸಮಯದ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳ ನಂತರ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ-AC) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC Generator) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.**

17. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾರ್ಟ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಯಾವಾಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಸಜೀವ ತಂತಿ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ತಂತಿಗಳು ಎರಡೂ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಥಟ್ಟನೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹ್ರಸ್ವಮಂಡಲ (short circuit) ಎನ್ನುವರು.
2. ಸರಬರಾಜಾಗುವ ವೋಲ್ಟೇಜ್(ವಿಭವಾಂತರ)ನ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.
3. ಹಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾಗುವ ಓವರ್ ಲೋಡ್‌ನಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾರ್ಟ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

18. ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯ ಕಾರ್ಯವೇನು? ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಭೂಸಂಪರ್ಕಗೊಳಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

- ಹಸಿರು ಅವಾಹಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಗಿರುವ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತಿಯ ಉಪಯೋಗವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟೋಸ್ಟರ್, ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಖ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಭೂಸಂಪರ್ಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆ ರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪಥವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರಿಕೆಯುಂಟಾದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆದಾರರಿಗೆ ತೀವ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

==

ಅಧ್ಯಾಯ 14

ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು

All Rights Reserved

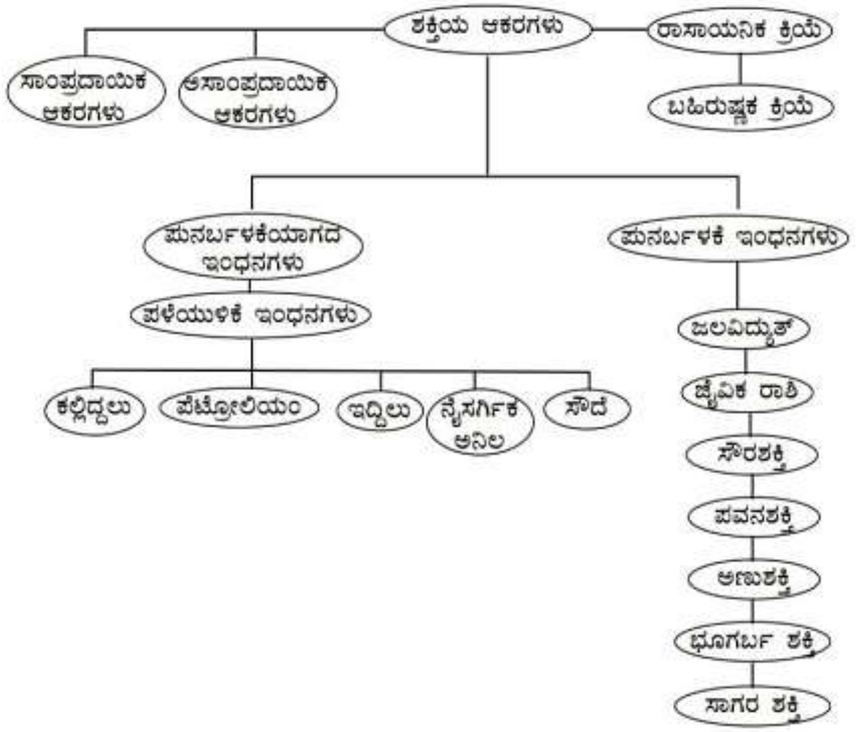
ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾಸ್ಥಾನ Mo:8861111250

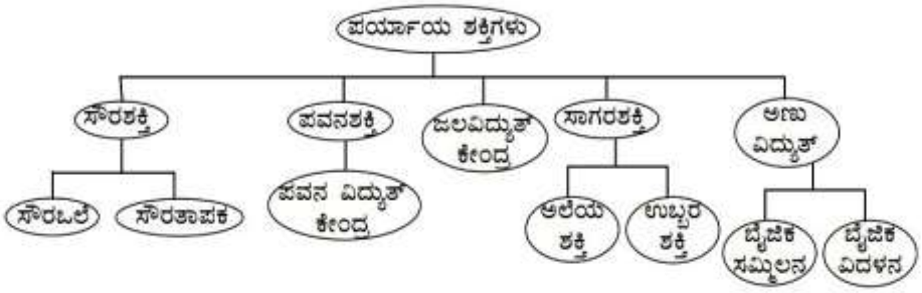
ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

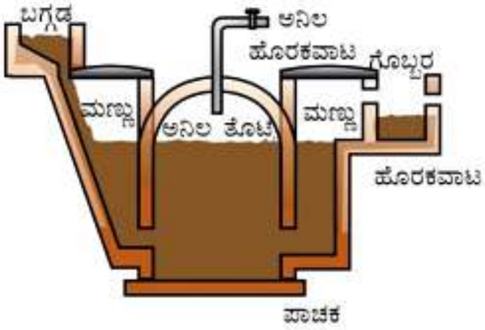
ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

⇨ **ಪರಿಕಲ್ಪನಾ ನಕ್ಷೆ :**





⇨ **ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ಚಿತ್ರ :**



ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರ

➪ **ವಾರ್ಷಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :**

➪ **ಏಪ್ರಿಲ್ 2019 (3 ಅಂಕಗಳು)**

1. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಇಂಧನವಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಮಿಥೇನ್ (CH_4).
1. ಉರಿಸಿದಾಗ ಬೂದಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.
3. ಶಾಖ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು.
4. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಎರಡು ಸೌರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಸೌರ ಜಲತಾಪಕ
2. ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್
3. ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ

ಅಥವಾ

1. ಸೌರಕೋಶಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಸೌರಕೋಶಗಳು ಚಲನಶೀಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.
2. ಕಡಿಮೆ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಯಾವುದೇ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವ ಸಾಧನದ ಸಹಾಯ ಇಲ್ಲದೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.
3. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದು.
4. ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಾಗುವ ಪ್ರದೇಶ, ವ್ಯವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಲಾಭ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಲ್ಲಿ ಸೌರಫಲಕ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.

2. ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಎರಡು ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಅಸಮಂಜಸ ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ವಿಕಿರಣಗಳ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸೋರಿಕೆ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ವಿಕಿರಣಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
4. ಅನುವಂಶೀಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡತ್ತವೆ.
5. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
6. ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ ಹಾಗೂ ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

➪ **ಜೂನ್ 2019 (3 ಅಂಕಗಳು)**

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿದೆ?

(A) ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ　　(B) ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ

(C) ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರ　　(D) ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರ

✍ **:** (C) ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರ

2. ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ತಮ ಆಕರದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

1. ಪ್ರತಿ ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.
2. ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕಬೇಕು.
3. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
4. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
5. ಮಿತವ್ಯಯಕಾರಿ ಆಗಿರಬೇಕು.
6. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು.

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ತಮ ಆಕರ ಯಾವುದು?

1. ಪ್ರತಿ ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.
2. ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕಬೇಕು.
3. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಆಗಬೇಕು.
4. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಆಗಬೇಕು.
5. ಮಿತವ್ಯಯಕಾರಿ ಆಗಿರಬೇಕು.
6. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡಬೇಕು.

2. ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ ಯಾವುದು?

1. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವ, ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡದ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ ಎನ್ನುವರು.

3. ನಿಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾದರೆ, ಯಾವುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಿರಿ ಮತ್ತು ಏಕೆ?

1. ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ (LPG) ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರಂಗ ಒಲೆ (Microwave oven) / ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ.
2. ಕಾರಣ - ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಬೇಗ ಆಹಾರ ಬಿಸಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದ್ದು, ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

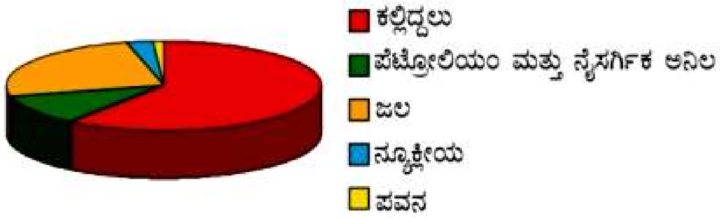
==

➲ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು :

1. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಳಕೆ ಜನರ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪೈ ನಕ್ಷೆ ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

1. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣ ಆದ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಯಾವುದು?

2. ಜನರ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರವು ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು?



1. ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೌದೆಯು ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಆಗಿತ್ತು.
2. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.
3. ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾದ - ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಪೂರೈಸಿದವು.
4. ಹೆಚ್ಚಿದ ಕೈಗಾರಿಕೀರಣವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಜನರ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

2. ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆ? ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ ನಾವು ಇಂದಿಗೂ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಕೊರತೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಗಬಹುದು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಮಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಸೀಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆ ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಆಗಿವೆ.
4. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಮಿತಿಮೀರಿದ ದರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರೆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

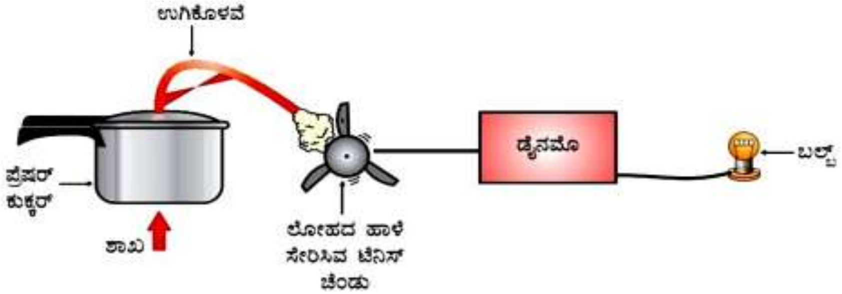
3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
3. ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತವೆ.
4. ಕಡಿಮೆ ಶಾಖ ದಕ್ಷತೆ ಹೊಂದಿವೆ.
5. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
6. ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

4. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ದಹನಕ್ರಿಯೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.
2. ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಹಾನಿಕಾರಕ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹಲವು ವಿಧದ ತಂತ್ರಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು.
3. ಗ್ಯಾಸ್ ಸ್ಟವ್ ಉರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಥವಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು.
4. ಮಿತ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು.

5. ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಿ ನೀರನ್ನು ಕಾಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ಹಬೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ರಭಸದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಹಬೆಯನ್ನು ಟರ್ಬೈನ್ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ, ತಿರುಗುರೆಕ್ಕೆ (ರೋಟಾರ್ ಬ್ಲೇಡ್) ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
4. ತಿರುಗುರೆಕ್ಕೆ ಡೈನಮೋದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
5. ತಿರುಗುರೆಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಡೈನಮೋದ ಶಾಫ್ಟನ್ನು(ಬಾಣ) ತಿರುಗಿಸಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

6. ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರ ಎಂದರೇನು?

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಘಟಕವನ್ನು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರ ಎನ್ನುವರು.

7. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ತೈಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಳಿಯೇ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ತೈಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

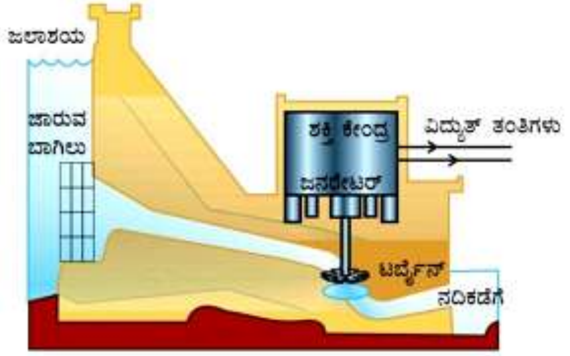
1. ದೂರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾದದ್ದು.
2. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ತೈಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಳಿಯೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

8. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಘಟಕವನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ ಎನ್ನುವರು.

9. ಜಲ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ / ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?



ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

1. ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ತಡೆಯಲು ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯಗಳು ಅಥವಾ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಜಲಾಶಯಗಳು ಅಥವಾ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
3. ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನೀರನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಜಲಾಶಯದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಆಗ ನೀರಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಆಗಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

10. ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಪೂರೈಸುತ್ತಿವೆ. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಂದು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ.
2. ಜಲಚಕ್ರ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ.ನೀರು ಮಳೆಯಿಂದ ಮತ್ತೆ ಭರ್ತಿ ಆಗುವುದರಿಂದ ಮುಗಿದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

11. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ಸುಲಭ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷವಾದವು.

12. ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ಜಲಾಶಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಪರಿಸರವಾದಿಗಳು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ. ಅಥವಾ ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅಣೆಕಟ್ಟು ಅಥವಾ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಟ್ಟಬಹುದು.
2. ವ್ಯವಸಾಯ ಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿ, ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
3. ಅಣೆಕಟ್ಟು ಅಥವಾ ಜಲಾಶಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಅಣೆಕಟ್ಟು ಅಥವಾ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಸಸ್ಯರಾಶಿಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೀಥೇನ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
5. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆ ಆದ ಸಂತ್ರಸ್ತರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪುನರ್ವಸತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ ನೀಡುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

13. ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ಜಲಾಶಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದ ಅನುಕೂಲಗಳು/ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ನೆರೆ ಹಾವಳಿ ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.
2. ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಆಗುತ್ತದೆ.
4. ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಜಲ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

14.ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಸೌದೆ ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ಬೂದಿ ಶೇಷ ಆಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
2. ಅಧಿಕ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
4. ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ, ಕಡಿಮೆ ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ.

15.ಇದ್ದಿಲು/ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಸೌದೆ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರು, ಆವಿಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿವಾರಣೆ ಆಗಿ ಇದ್ದಿಲು/ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶೇಷವಾಗಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

16.ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಸೌದೆ ಬಳಕೆಗಿಂತ ಇದ್ದಿಲು/ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಳಕೆ ಉತ್ತಮ ಏಕೆ? ಅಥವಾ
ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಸೌದೆಗಿಂತ ಇದ್ದಿಲು ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಇದ್ದಿಲು ಜ್ವಾಲೆ ಇಲ್ಲದೆ ಉರಿಯುವ ಇಂಧನ ಅಗಿದೆ.
2. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ.
3. ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದೆ.
4. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.

17. ಹಸುವಿನ ಬೆರಣಿ ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ/ ಇಂಧನ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆ?

1. ಬೂದಿ ಶೇಷ ಆಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
2. ಅಧಿಕ ಹೊಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
4. ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ, ಕಡಿಮೆ ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ.

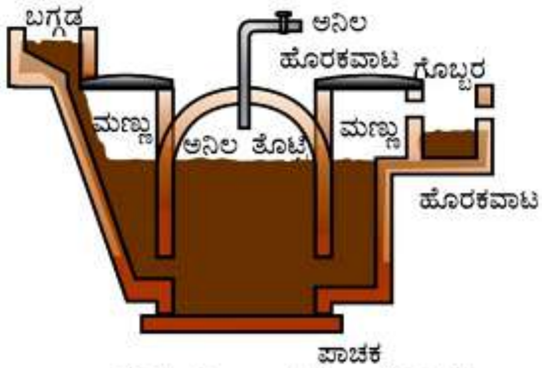
18. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂದರೇನು?

1. ಹಸುವಿನ ಸಗಣಿ, ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ತರಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು, ಬಚ್ಚಲು ನೀರು (ರೊಚ್ಚು) ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಎನ್ನುವರು.

19.ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ 75% ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನಿಲಗಳು ಇವೆ.

20.ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಅಥವಾ
ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.



ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರ

1. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರವು ಇಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
2. ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ (ಬಗ್ಗಡು)ವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪಾಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ (digester) ಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು.
3. ಪಾಚಕವು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ಮೊಹರಾದ (sealed) ಕೋಣೆಯಾಗಿದೆ.

4. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಸಗಣಿ ಬಗ್ಗಡದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ಮೀಥೇನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
5. ಪಾಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅನಿಲ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

21. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ 75% ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ./ ಹಸುವಿನ ಬೆರಣಿ ಬಳಕೆಗಿಂತ ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಬಳಕೆ ಉತ್ತಮ ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಹಸುವಿನ ಬೆರಣಿಗಿಂತ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಉರಿದಾಗ ಬೂದಿ ಶೇಷ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ.
3. ಶಾಖ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು
4. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯಲೂ ಬಳಸಬಹುದು.
5. ಉಳಿಕೆಯ ಬಗ್ಗಡವನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.
6. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೊಳಚೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆಯು ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
7. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಗೆ ದಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇಮಕರ ವಿಧಾನ ಆಗಿದೆ.
8. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

22. ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯು ಒಂದು ಪುನರ್‌ಬಳಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆಯೆ? ಹೌದಾದಲ್ಲಿ / ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಹೌದು.
   ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯು ಒಂದು ಪುನರ್‌ಬಳಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ.
2. ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
3. ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯು ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
4. ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಅಥವಾ ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.
5. ನಂತರ, ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದ ಬಗ್ಗಡವನ್ನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

23. ಮಾರುತಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಅಥವಾ ಪವನ ಶಕ್ತಿ / ಗಾಳಿ ಉಂಟಾಗಲು ಮೂಲ ಕಾರಣ ಏನು?

1. ಭೂಭಾಗವನ್ನು ಹಾಗು ಜಲಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದ ಅಸಮಾನ ಕಾಯಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

24. ಪವನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ / ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು ಒಂದು ಎತ್ತರವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಪಂಖದಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ.
2. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಪಂಖ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
3. ಆಗ ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಚಕ್ರೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್‌ನ ಟರ್ಬೈನ್ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.
4. ಟರ್ಬೈನ್ ಸುತ್ತುವಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಆಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

25. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದರೇನು?

1. ಒಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಸಾಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು.
2. ಪ್ರತಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ವಾಣಿಜ್ಯಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

26. ಪವನಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ

1. ಪವನಶಕ್ತಿಯು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.
2. ಉತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯುಳ್ಳ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಆಗಿದೆ.
3. ಪವನಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮರುಕಳಿಸುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

27.ಪವನಶಕ್ತಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಗಾಳಿಯು ಕನಿಷ್ಟ ಎಷ್ಟು ಜವದಿಂದ ಚಲಿಸಬೇಕು?

1. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಗಾಳಿಯ ಜವವು 15km/ಗಂಟೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.

28.ಪವನಶಕ್ತಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇರುವ ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ಪವನಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇರುವ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಪವನಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ವರ್ಷದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು.
2. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಗಾಳಿಯ ಜವವು 15km/ಗಂಟೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.
3. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವುದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ, ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
4. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಂತಹ ಪೂರಕ ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಬೇಕು.
5. ಮಾರುತವಿಲ್ಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕು.
6. ಪವನಕ್ಷೇತ್ರ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಅಗಾಧವಾದ ಜಾಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಒಂದು MW ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ 2 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.
7. ಪವನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸ್ಥಾಪನಾ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ,
8. ಪವನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಳೆ, ಸೂರ್ಯ, ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಉನ್ನತ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.
3. ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತವೆ.
4. ಕಡಿಮೆ ಶಾಖ ದಕ್ಷತೆ ಹೊಂದಿವೆ.
5. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
6. ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

2. ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನ ಆಕರಗಳತ್ತ ಏಕೆ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ?

1. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಬರಿದಾಗುತ್ತಿವೆ.
2. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.
3. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದು, ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನ ಆಕರಗಳತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

3. ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ?

1. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪವನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.
2. ನೀರನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

==

➲ ಪರ್ಯಾಯ ಅಥವಾ ಅಸಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು - ಸೌರಶಕ್ತಿ :

1. ಸೌರಕೋಶ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಯ ಎರಡು ರೂಪಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ಸೌರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸೌರ ಶಕ್ತಿ → ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ,
   ಸೌರ ಶಕ್ತಿ → ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

2. ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸೌರಕೋಶ

3. ಸೌರಕೋಶ ಎಂದರೇನು?

1. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಸೌರಕೋಶ ಎನ್ನುವರು.

4. ಸೌರಫಲಕ ಎಂದರೇನು? ಸೌರಫಲಕದ ಉಪಯೋಗವೇನು?

1. ಹಲವಾರು ಸೌರಕೋಶಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೌರಫಲಕ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
2. ಸೌರಫಲಕ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯಬಹುದು.

5. ಸೌರಕೋಶ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಧಾತು ಯಾವುದು?

1. ಸಿಲಿಕಾನ್

6. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸೌರ ಶಕ್ತಿ
   - → ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ⟶ ಸೌರ ಕೋಶ
   - → ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ⟶ ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್, ಸೌರ ಜಲತಾಪಕ (ಸೋಲಾರ್ ಹೀಟರ್)

7. ಯಾವ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸೌರ ಜಲತಾಪಕ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

1. ಸೌರ ಜಲತಾಪಕದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಾಖವು ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

8. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ತತ್ವ ಯಾವುದು? ಅಥವಾ
ಸೌರಕೋಶದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ? ಅಥವಾ
ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಸೌರಸಾಧನಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ?

1. ಫೋಟೋ ವೋಲ್ಟೈಕ್ ಪರಿಣಾಮ / ದ್ಯುತಿ ವಿಭವಾಂತರ ತತ್ವ.

9. ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸೌರಕೋಶದ ನಾಲ್ಕು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಸೌರ ಕೋಶದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ದೀಪಗಳನ್ನು ಉರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕ್ಯಾಲ್ಕ್ಯುಲೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಆಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
5. ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಅಥವಾ ತಂತಿರಹಿತ ಪ್ರಸರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಥವಾ ದೂರದರ್ಶನ ಪ್ರಸಾರಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

10. ಸೌರ ಅಡುಗೆ ಒಲೆ ಅಥವಾ ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್‌ನ ಈ ಭಾಗಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
(1) ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ/ಕನ್ನಡಿ (2) ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ (3) ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ (4) ತಾಪ ರಕ್ಷಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಅಥವಾ

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಬದಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಲೇಪನ, ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿ ಬಳಸಿದ್ದಾನೆ. ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಏನು? ತಿಳಿಸಿ

ಅಥವಾ

ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಅಥವಾ

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಇರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಬಳಸಲು ಕಾರಣ ಏನು? ತಿಳಿಸಿ.

1. **ಕನ್ನಡಿ** : ಸೌರಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ, ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಒಳಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. **ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ** : ಸೌರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಳ ಬಿಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಒಳಗೆ ಉಂಟಾದ ತಾಪವನ್ನು ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.
3. **ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ** : ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಾಖವು ಆಹಾರ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬಳಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
4. **ತಾಪ ರಕ್ಷಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ** : ತಾಪ ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ಮತ್ತು ತಾಪ ನಷ್ಟ ಆಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

11. 3-4 ಘಂಟೆಗಳ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಒಳಗೆ ಇರಬಹುದಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಎಷ್ಟು?

1. 100^0 C ರಿಂದ 140^0 C ಉಷ್ಣತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

12. ಎರಡು ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆದಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ? ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

1. ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿದ ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.
   ಕಾರಣ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಸೌರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಳ ಬಿಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಒಳಗೆ ಉಂಟಾದ ತಾಪವನ್ನು ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

13. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅವನ ಸ್ನೇಹಿತರಾದ ನೀವು ಅವನು ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರಬಹುದಾದ ನಾಲ್ಕು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಬಳಸದೆ ಇರಬಹುದು.
2. ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಒಳಭಾಗ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ ಮಾಡದೆ ಇರಬಹುದು.
3. ತಾಪ ರಕ್ಷಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸದೆ ಇರಬಹುದು.
4. ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುವ ಕನ್ನಡಿ ಬಳಸದೆ ಇರಬಹುದು.

14. ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಬಳಕೆಯ ಎರಡು ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅನುಕೂಲಗಳು :

1. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.
4. ಆಹಾರದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನಷ್ಟ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಅನಾನುಕೂಲಗಳು :

1. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೋಡ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಬೇಗ ಆಹಾರ ಬೇಯುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಚಪಾತಿ ತರದ ಸುಡುವ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

15. ಸೌರಕೋಶ ಬಳಕೆಯ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅನುಕೂಲಗಳು :

1. ಸೌರ ಕೋಶಗಳು ಚಲನಶೀಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.
2. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
3. ಕಡಿಮೆ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಯಾವುದೇ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸಾಧನದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
4. ಜನರು ತಲುಪಲಾಗದಂತಹ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣ ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶ, ವ್ಯವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಸೌರಫಲಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.
5. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿವೆ.

2. ಅನಾನುಕೂಲಗಳು :

1. ಸೌರಕೋಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಶೇಷ ದರ್ಜೆಯ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಲಭ್ಯತೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.
2. ಸೌರಕೋಶದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ.
3. ಸೌರಫಲಕದಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಬಳಸುವ ಬೆಳ್ಳಿಯು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
4. ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿವೆ.

16. ಸೌರಕೋಶಗಳ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು? ಅಥವಾ
ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?

1. ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸೌರಕೋಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಶೇಷ ದರ್ಜೆಯ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಲಭ್ಯತೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.
2. ಸೌರಕೋಶದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ.
3. ಸೌರಫಲಕದಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗಾಗಿ ಸೌರಕೋಶಗಳ ಬೆಲೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣ ಆಗಿದೆ.
4. ದುಬಾರಿ ವೆಚ್ಚದಿಂದಾಗಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

17. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಸೌರಕೋಶವು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ಎಷ್ಟು ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಹಾಗೂ ಎಷ್ಟು ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ?

1. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಸೌರಕೋಶವು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ 0.5V-1V ನಷ್ಟು ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ 0.7W ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

⇨ ಸಮುದ್ರ ಶಕ್ತಿ - ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ :

1. ಸಮುದ್ರ ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

1. ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಗಳ ಈ ಏರಿಳಿತಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು.

2. ಸಮುದ್ರ ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲದಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳು ಉಂಟಾಗಿ ಉಬ್ಬರಶಕ್ತಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಸಮುದ್ರದ ಕಿರಿದಾದ ತೆರೆದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಅಣೆಕಟ್ಟೆಯ ದ್ವಾರದ ಬಳಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ಟರ್ಬೈನ್ ಉಬ್ಬರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.
4. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಜನರೇಟರ್(ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಸಮುದ್ರ ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿಯ ಇತಿಮಿತಿಗಳು / ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.
2. ಉಬ್ಬರಿಳಿತಗಳು ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ
4. ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.

⇨ ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ :

1. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

1. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು.

2. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳಿಂದ ಅಲೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಬಲಿಷ್ಠ ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಜನರೇಟರ್ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಇತಿಮಿತಿಗಳು / ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.
4. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ;

1. ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಬಿಸಿಯಾದರೂ ಸಮುದ್ರ ತಳದ ನೀರು ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ತಾಪಮಾನದ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಗರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.
2. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುಮಾರು 2ಕಿ.ಮಿ.ವರೆಗೂ ತಾಪಮಾನದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 293K(20°C) ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದಾಗ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾದಂತಹ ಆವಿಶೀಲ ದ್ರವವನ್ನು ಕುದಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಆವಿಶೀಲ ದ್ರವದ ಆವಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.
4. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಜನರೇಟರ್(ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಿ ಆವಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ದ್ರವೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಇತಿಮಿತಿಗಳು / ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.
4. ಸಾಗರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ :

1. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು? ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ತಾಪ ಎಷ್ಟು?

1. ಭೂಮಿಯ ಆಳದ ಉಷ್ಣತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 km ಆಳದವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತೇವೆ. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ತಾಪ 1300^{0}C ಆಗಿದೆ.

2. ಉಷ್ಣತಾಣಗಳು (Hotspots) ಎಂದರೇನು?
ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಉಷ್ಣ ಬುಗ್ಗೆ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಭೂಗರ್ಭ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ಆಳದ ಬಿಸಿಯಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ದ್ರವಿತ ಶಿಲಾಪಾಕವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣತಾಣಗಳು **(Hotspots)** ಎನ್ನುವರು.
2. ಪ್ಯೂಗ, ಮಣಿಕರಣ್, ಟಾಟಾಪಾನಿ, ಭಕ್ರೇಸ್ವರ್ - ಪ್ರಮುಖ ಉಷ್ಣತಾಣಗಳು **(Hotspots)** ಆಗಿವೆ.

3. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಎಂದರೇನು?

1. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ನೀರು ಬಂದಾಗ ನೀರು ಬಿಸಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಬಿಸಿನೀರು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಹೊರಕುಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಹೊರ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

4. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಭೂಗತವಾದ ನೀರು ಉಷ್ಣತಾಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಆವಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಆವಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗೆ ಹಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಜನರೇಟರ್(ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಇತಿಮಿತಿಗಳು / ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ತಯಾರಿಕೆಯ ವೆಚ್ಚವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇವೆ.
2. ವಿಶೇಷ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

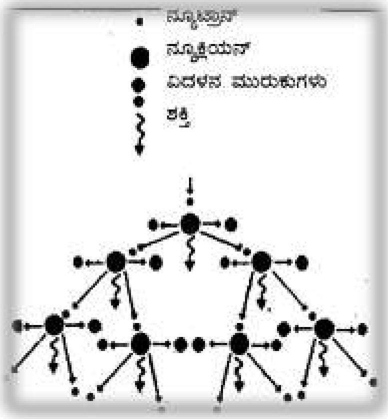
➲ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ :

1. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು?

1. ಪರಮಾಣು ಬೀಜ (ಯುರೇನಿಯಂ)ವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಎರಡು ಹಗುರ ಬೀಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ, ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ **ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು.

$$_{92}U^{235} + {}_{0}n^{1} \longrightarrow {}_{56}Ba^{142} + {}_{36}Kr^{91} + 3{}_{0}n^{1} + \text{ಶಕ್ತಿ}$$

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯುರೇನಿಯಂನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿದಳನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಅಣುವಿನ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

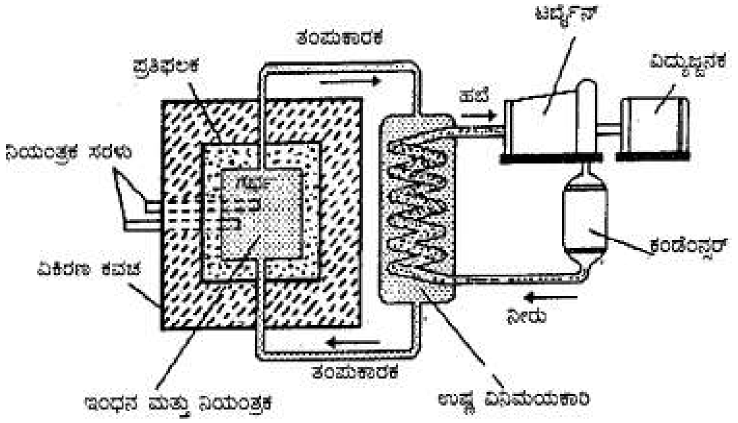


2. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಉಪಯೋಗವೇನು?

1. ನಿಯಂತ್ರಿತ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಬಾಂಬ್ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?

1. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯಕಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಆಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಬಿಡುಗಡೆ ಆದ ಉಷ್ಣವು ನೀರನ್ನು ಹಬೆಯನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
3. ಹಬೆಯು ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.
4. ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿದಾಗ, ಜನರೇಟರ್(ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



4. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಗಳು / ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಇಂಧನವು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದು.
4. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದೆ.
5. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಆಗಿದೆ.

5. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. / ಬೈಜಿಕ/ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಪರಿಸರವಾದಿಗಳು ವಿರೋಧಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು ? ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳು ಶಕ್ತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಆಕರಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಪರಿಸರವಾದಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಅಸಮಂಜಸ ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯ ಸ್ಥಾಪನೆ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿ ಆಗಿದೆ.
3. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ.
4. ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
5. ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ವಿಕಿರಣಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
6. ಅನುವಂಶೀಯ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡತ್ತವೆ.
7. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
8. ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ ಹಾಗೂ ಚರ್ಮವ್ಯಾಧಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

6. ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ನೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?

1. ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ನೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ

7. **ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಈ ಕಣದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.**

ಎ)ಪ್ರೋಟಾನ್ ಬಿ)ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಿ)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಡಿ)ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್

✎ **ಬಿ)ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್**

==

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪೀನ, ನಿಮ್ನ ಅಥವಾ ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ(ದರ್ಪಣ)ಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು ಯಾವುದು? ಏಕೆ?

1. ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ/ದರ್ಪಣವು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು.
2. ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ/ದರ್ಪಣವು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ, ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಿ ಆಹಾರ ಬೇಗ ಬೇಯುತ್ತದೆ.

2. ಸಾಗರದಿಂದ ಪಡೆಯಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮಿತಿಗಳಾವುವು?

1. ಸಾಗರ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.
2. ಉಬ್ಬರಿಳಿತಗಳು, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆ ದುಬಾರಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ ಆಗಿದೆ.
5. ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿವೆ.
6. ಸಾಗರದ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ವಿಫಲವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.

3. ಭೂಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

1. ಭೂಮಿಯ ಆಳದ ಉಷ್ಣತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 km ಆಳದವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತೇವೆ. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯ ತಾಪ 1300°C ಆಗಿದೆ.

4. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?

1. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಇಂಧನವು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
2. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದು.
4. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದೆ.
5. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಆಗಿದೆ.
6. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

===

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವುದೇ ಆಕರವು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಮುಕ್ತವೇ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?

1. ಇಲ್ಲ. ಯಾವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರವೂ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಮುಕ್ತ ಆಗಿಲ್ಲ.
2. ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡಿದರೆ, ಕೆಲವು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಕಡಿಮೆ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
3. ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಪವನಶಕ್ತಿ, ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮತ್ತು ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಗಿವೆ.

2. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಇದನ್ನು ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG) ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಚ್ಛ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವಿರಾ? ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?

1. ಹೌದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG) ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಚ್ಛ ಇಂಧನ ಆಗಿದೆ.
   1. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ದಹನವು ನೀರಾವಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀರಾವಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತ ಆಗಿದೆ.
   2. ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG) ದಹನವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
   3. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಆಗುತ್ತದೆ.

===

1. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

✍ : ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಎನ್ನುವರು.
ಉದಾಹರಣೆ ; ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.

2. ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

✍ : ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಇರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಎನ್ನುವರು.
ಉದಾಹರಣೆ ; ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ, ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ, ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ

3. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು	ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು
1. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.	1. ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ	2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಲ್ಲ.	3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿವೆ.
4. ಉದಾ : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು,	4. ಉದಾ : ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ, ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ, ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ

4. ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಉದ್ದೇಶವೇನು?

1. ವಿಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದು.
2. ಶುದ್ಧ, ಸುಸ್ಥಿರ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬಹುದು.

5. ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸಿ

1. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.
2. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಬರಿದಾಗುತ್ತಿವೆ.
3. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.
4. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಹಾಗೂ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

1. ಜೈವಿಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಜಲ ಶಕ್ತಿ / ಸೌರ ಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ
   1. ಸುಲಭವಾಗಿ ಖಾಲಿ ಆಗದ ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು.
   2. ಪ್ರಕೃತಿ ಮಡಿಲಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಪುನಃ ಚಕ್ರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

2. ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಎರಡು ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

2. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು.
   1. ಸುಲಭವಾಗಿ ಖಾಲಿ ಆಗುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು.
   2. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಸೌರಜಲತಾಪಕವನ್ನು ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವಾಗ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ?

(a) ಬಿಸಿಲಿನ ದಿನ (b) ಮೋಡ ಕವಿದ ದಿನ (c) ಸೆಖೆಯ ದಿನ (d) ಬಿರುಗಾಳಿಯ ದಿನ

✍ : **(b) ಮೋಡ ಕವಿದ ದಿನ**

2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಕರಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲ?

(a) ಸೌದೆ (b) ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ (c) ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ (d) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು

✍ : **(c) ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ**

3. ನಾವು ಬಳಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

(a) ಭೂಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ (b) ಗಾಳಿಶಕ್ತಿ (c) ಸಾಗರ ಶಕ್ತಿ (d) ಜೈವಿಕ ರಾಶಿ

✍ : **(a) ಭೂಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ**

4. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ನೇರ ಆಕರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು	ಸೂರ್ಯ
ಹೋಲಿಕೆಗಳು	
1. ಪರೋಕ್ಷ ಸೌರ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ ಆಕರ ಆಗಿವೆ.	1. ಸೂರ್ಯ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ನೇರ ಆಕರ ಆಗಿದೆ
2. ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು	2. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು
3. ಹೊಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.	3. ಹೊಗೆ ರಹಿತ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ ಆಗಿದೆ.
ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು	
1. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ನವೀಕರಿಸಲು ಆಗದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು	1. ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ
2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ	2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಲ್ಲ.	3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.

5. ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.

ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಜಲ ಶಕ್ತಿ
ಹೋಲಿಕೆಗಳು	
1. ಸಸ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿರಾಶಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	1. ಹರಿಯುವ ನೀರು
2. ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ.	2. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಲ್ಲ.	3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.
ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು	
4. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ನವೀಕರಿಸಲು ಆಗದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ	1. ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರ
5. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ	2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
6. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ	3. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ

6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಇರುವ ಮಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?

(a) ಗಾಳಿ (b) ಅಲೆಗಳು (c) ಉಬ್ಬರ

(a) ಗಾಳಿ - ಪವನಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇರುವ ಮಿತಿಗಳು :

1. ಪವನಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ವರ್ಷದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು.
2. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಗಾಳಿಯ ಜವವು 15km/ಗಂಟೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.
3. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವುದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ, ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
4. ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಂತಹ ಪೂರಕ ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಬೇಕು.
5. ಮಾರುತವಿಲ್ಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬೇಕು.
6. ಪವನಕ್ಷೇತ್ರ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಅಗಾಧವಾದ ಜಾಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಒಂದು MW ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ 2 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.
7. ಪವನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸ್ಥಾಪನಾ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ,
8. ಪವನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಳೆ, ಸೂರ್ಯ, ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಉನ್ನತ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

(b) ಅಲೆಗಳು - ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇರುವ ಮಿತಿಗಳು :

1. ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.
4. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(c) ಉಬ್ಬರ - ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇರುವ ಮಿತಿಗಳು :

1. ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ ಬಳಸಲು ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.
2. ಉಬ್ಬರಿಳಿತಗಳು ಸದಾ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದಾಯಕ
4. ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟ.

7. ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ನೀವು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಿರಿ?

(a) ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ

(b) ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಖಾಲಿಯಾಗದ

a ಮತ್ತು b ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆಯೇ?

✍ : a ಮತ್ತು b ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿಲ್ಲ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು	ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ (ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ) ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು
1. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.	1. ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.
2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ	2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಲ್ಲ.	3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿವೆ.
4. ಉದಾ : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	4. ಉದಾ : ಜಲಶಕ್ತಿ, ಸೌರ ಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ

ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು	ಖಾಲಿಯಾಗದ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು
1. ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.	1. ಮುಗಿದು ಹೋಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಲಾಗಿವೆ.
2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.	2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಅಲ್ಲ.	3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಆಗಿದೆ.
4. ಉದಾ : ಜೈವಿಕರಾಶಿ	4. ಉದಾ : ಸೌರ ಶಕ್ತಿ, ಪವನ ಶಕ್ತಿ

8. ಶಕ್ತಿಯ ಆದರ್ಶ ಆಕರದ ಗುಣಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಪ್ರತಿ ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.
2. ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕಬೇಕು.
3. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
4. ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು.
5. ಮಿತವ್ಯಯಕಾರಿ ಆಗಿರಬೇಕು.
6. ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು.

9. ಸೌರಕುಕ್ಕರ್ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನನುಕೂಲಗಳು ಯಾವುವು? ಯಾವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು?

1. ಅನುಕೂಲಗಳು :

1. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ.
3. ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.
4. ಆಹಾರದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನಷ್ಟ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಅನಾನುಕೂಲಗಳು :

1. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೋಡ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಬೇಗ ಆಹಾರ ಬೇಯುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
4. ಚಪಾತಿ ತರದ ಸುಡುವ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

★ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ, ಮೋಡ ಕವಿದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು

10. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು? ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ನೀವು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಿ?

1. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪೂರೈಸಲು ಬಳಸುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG) ಮತ್ತು ದ್ರವಿತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ(LPG) ಯನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧ ಇಂಧನ ಎಂದರೂ ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹಾಗೂ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.
4. ಸೌರಕೋಶವು ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಜೋಡಣೆ ಪರಿಸರ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
5. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ, ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪ ಏರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

★ **ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲು ಸೂಚಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳು :**

1. ಅನಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ಫ್ಯಾನ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಾರದು.
2. ಹತ್ತಿರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ವಾಹನ ಬಳಸದೆ, ನಡೆದು ಹೋಗುವುದು.
3. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುವುದು.
4. ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದು.
5. ಇಂಧನಗಳ ಮಿತ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು.
6. ಇಂಧನ ಬಳಕೆಯ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ, ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

⇨ **ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು : 2019-20**

1. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು? ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅಪಾಯಗಳಾವುವು? ಅಥವಾ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರದ ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2. ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲೇಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಇದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

⇨ **ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು : 2018-19**

1. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಅಥವಾ

2. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿ.
3. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

   (i) ಬಗ್ಗಡ (ii) ಅನಿಲ ಹೊರಕವಾಟ

ಅಧ್ಯಾಯ 15

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ

All Rights Reserved

ಜ್ಞಾನ-ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾನಿಧಿ Mo:8861111250

ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಕೆ.ಸಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ||

⊗ ಟ್ಯೂಷನ್/ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಕೋಚಿಂಗ್ ಸೆಂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲು ಅನುಮತಿ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನುಮತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದು ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

REFERENCE

✪ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ :

- ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವರಂಥ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಜೀವಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಖನಿಜಗಳು ಮೊದಲಾದ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಜೀವಿಗೋಳದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ

- ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಉದ್ಯಾನ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು, ಮರಗಳು, ಗುಲಾಬಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ಯಾನವು ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.
- ಅರಣ್ಯ, ಕೆರೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ಉದ್ಯಾನ ಮತ್ತು ಪೈರುಗದ್ದೆಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ(ಕೃತಕ) ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.1

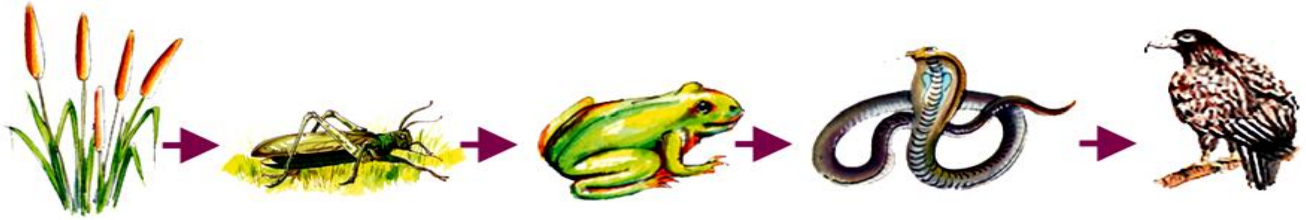
- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ(aquarium)ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ನಾವೂ ಒಂದು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.
- ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಮೀನಿಗೆ ಈಜಲು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ (ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಆಗಿರಬಹುದು), ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
- ನೀವು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಂಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೂರೈಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಆಹಾರವು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.
- ನಾವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬಹುದೆ? ನಾವು ಏಕೆ ಅದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಾವು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಇದೇ ರೀತಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?
- **ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರದ ರೀತಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಕೆರೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿಘಟಕಗಳು ಇದ್ದು, ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ.**
- **ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟಕಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.**

- ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ತಮ್ಮ ಜೀವಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಕರು, ಭಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿಘಟಕಗಳು ಎಂಬ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

  - ಜೀವಿಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದಂಥ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
  - ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು **ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು** (autotrophs) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
    ಜೊತೆಗೆ, ಶೈವಲಗಳನ್ನೂ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
    ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
  - ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಕರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.
    ಉತ್ಪಾದಕರು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಇತರ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಭಕ್ಷಕರು ಎನ್ನುವರು.
  - ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು, ಸರ್ವಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎಂದು ಹಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ
  - ಕೇವಲ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೇ ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು **ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು** (herbivores) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
    ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಳಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು (primary consumers) ಎನ್ನುವರು.
    ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಿಡತೆ,ಮೊಲ, ಜಿಂಕೆ, ಹಸು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು
    ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು (primary consumers) ಆಗಿವೆ.

- ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು **ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು**(secondary consumers)ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಡತೆಗಳು ಕಪ್ಪೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಲ, ಜಿಂಕೆ ಮತ್ತು ಹಸುಗಳು ಸಿಂಹ ಅಥವಾ ಹುಲಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಸಿಂಹ ಹಾಗೂ ಹುಲಿ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ.

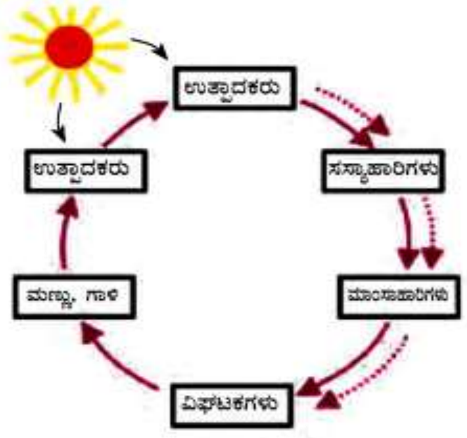
- ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ **ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು** (tertiary consumers) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಡತೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಕಪ್ಪೆಗಳು ಹಾವಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಾವುಗಳು ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಹಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.
- ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ **ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಹಾವುಗಳು ಹದ್ದುವಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹದ್ದುಗಳು **ಚತುರ್ಥಕ** ಭಕ್ಷಕ ಹಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.



ಹುಲ್ಲು ⟶ ಮಿಡತೆ ⟶ ಕಪ್ಪೆ ⟶ ಹಾವು ⟶ ಹದ್ದು

ಐದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

- ಉತ್ಪಾದಕರು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ, ದ್ವಿತೀಯಕ ತೃತೀಯಕ ಹಾಗೂ ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರು ಒಂದು ರೀತಿಯ **'ಭಕ್ಷಿಸುವ ಹಾಗೂ ಭಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವ'** ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
  - ☺ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇ.10ರಷ್ಟನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಶೇ.90ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಉತ್ಪಾದಕರು ಅಥವಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಆಹಾರದ ಸರಾಸರಿ ಶೇ.10ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ತನ್ನದೇ ದೇಹಕಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ತಲುಪುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶೇ.10 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
  - ☺ ಭಕ್ಷಕರ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಿಂದ ಐದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರ ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಐದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ನಂತರ ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿ ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರ ನಂತರ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮುಂದುವರೆಯುವುದಿಲ್ಲ.ನಂತರ ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ನಂತರ ವಿಘಟಣೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಸರಳ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.



- ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.2

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಜಲಚರವನ್ನು ಹಾಕದೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತೀರಾ? ಹಾಕಿದರೆ, ಏನಾಗಬಹುದು?

☞ **ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಜಲಚರವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ಅವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೀನುಗಳು ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.**

- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಹೇಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

☞ **ಸ್ವಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಕರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.**

☞ **ಉತ್ಪಾದಕರು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಇತರ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲಾ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.**

- ಜಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ರೂಪಿಸುವ ಕನಿಷ್ಟ ಮೂರು ಯನ್ನು ಹಂತಗಳ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (food chain) ರಚಿಸಿ.

☞ ಸಸ್ಯ ಪ್ಲವಕಗಳು → ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ಲವಕಗಳು → ಮೀನುಗಳು

- ನೀವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೀರಾ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರ ಹೌದೆಂದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವೆಂದಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

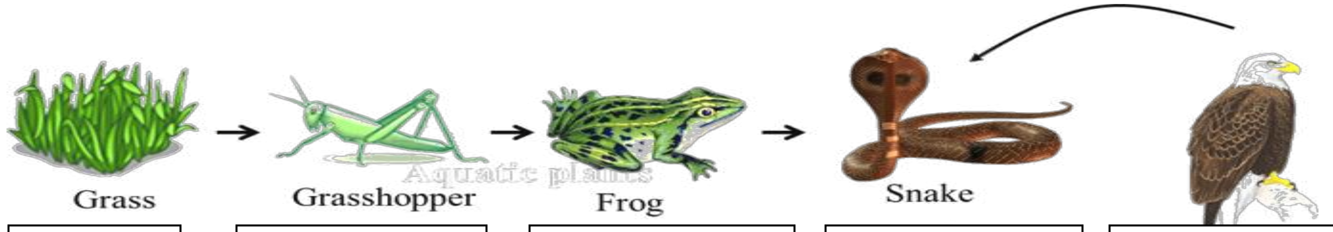
☞ **ಹೌದು. ಉತ್ಪಾದಕರು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಕರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರ ಮೇಲೆ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು, ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರ ಮೇಲೆ ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು, ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರ ಮೇಲೆ ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆ ಹೊಂದಿವೆ. ನಂತರ ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ನಿರವಯವ ಪೋಷಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಉತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.**

✪ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರಜಾಲಗಳು :

✍ ಪೋಷಣಾ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು **ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ** ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಹುಲ್ಲು →	ಮಿಡತೆ →	ಕಪ್ಪೆ →	ಹಾವು →	ಹದ್ದು
ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 1	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 2	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 3	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 4	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 5



ಉತ್ಪಾದಕರು	ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು	ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು	ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು	ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರು

☞ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕರು ಇದ್ದರೆ, ನಂತರದ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

☞ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಐದು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳಿದ್ದು ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

- ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಇರಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಬಹುದು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದು ಹಲವು ಬಗೆಯ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಬಹುದು. ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ, ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರರು ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಬಹುದು.
- ನಂತರ ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ನಿರವಯವ ಪೋಷಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ಉತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

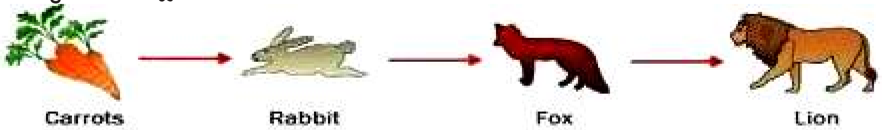
✪ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಬಗೆಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವು

1. ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ
2. ಕೊಳೆತಿನಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ
3. ಪರಾವಲಂಬಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ

ಚಿತ್ರ — ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (a) ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ (b) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು (c) ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ

1. ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಮೇಯುವ (grazing) ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ :

- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಯೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಮೇಯುವ (grazing) ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ಬಹುತೇಕ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಾಗಿದೆ.



ಹಸಿರು ಸಸ್ಯ → ಮೊಲ → ತೋಳ → ಸಿಂಹ

ಉತ್ಪಾದಕರು	ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು	ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು	ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು

ಚಿತ್ರ - ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಆಹಾರಸರಪಳಿ

2. ಕೊಳೆತಿನಿ (detritivorous) ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ:

- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಯು ಸತ್ತ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಕೊಳೆತಿನಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉದುರಿದ ಒಣ ಎಲೆಗಳು, ಸತ್ತ ಮರದ ಭಾಗಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಇರುವೆ, ಎರೆಹುಳು, ಜರಿ, ಏಡಿ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಉದುರೆಲೆ → ಎರೆಹುಳು → ಪಕ್ಷಿ

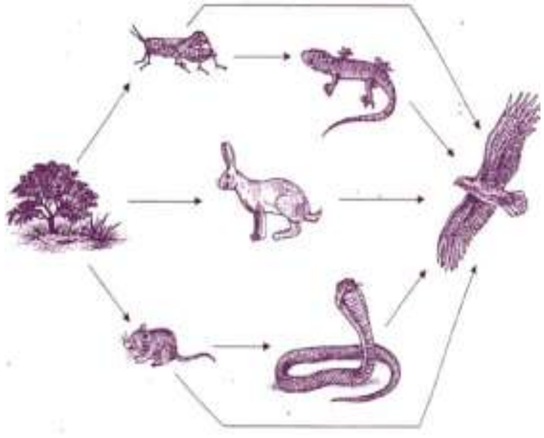
3. ಪರಾವಲಂಬಿ (parasitic) ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ:

- ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಪರಾವಲಂಬಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೂಲಕ ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆಗುವ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಪರಾವಲಂಬಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾವಲಂಬಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ, ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮರದ ಮೇಲೆ, ಹೇನುಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಆದಿಜೀವಿಗಳು ಹೇನುಗಳ ಒಳಗೆ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ.

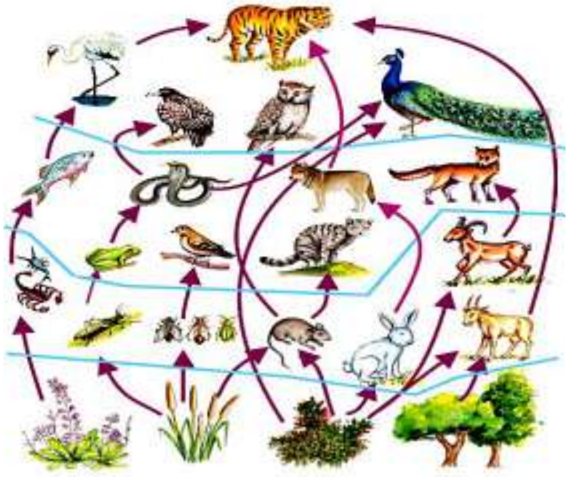
ಮರ → ಪರಾವಲಂಬಿ ಹಕ್ಕಿಗಳು → ಹಕ್ಕಿಹೇನುಗಳು → ಕಶಾಂಗಯುಕ್ತ ಆದಿಜೀವಿಗಳು

✪ ಆಹಾರ ಜಾಲ (food web):

- ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಯು ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **ಆಹಾರ ಜಾಲ** (food web) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಆಹಾರ ಜಾಲ (food web)

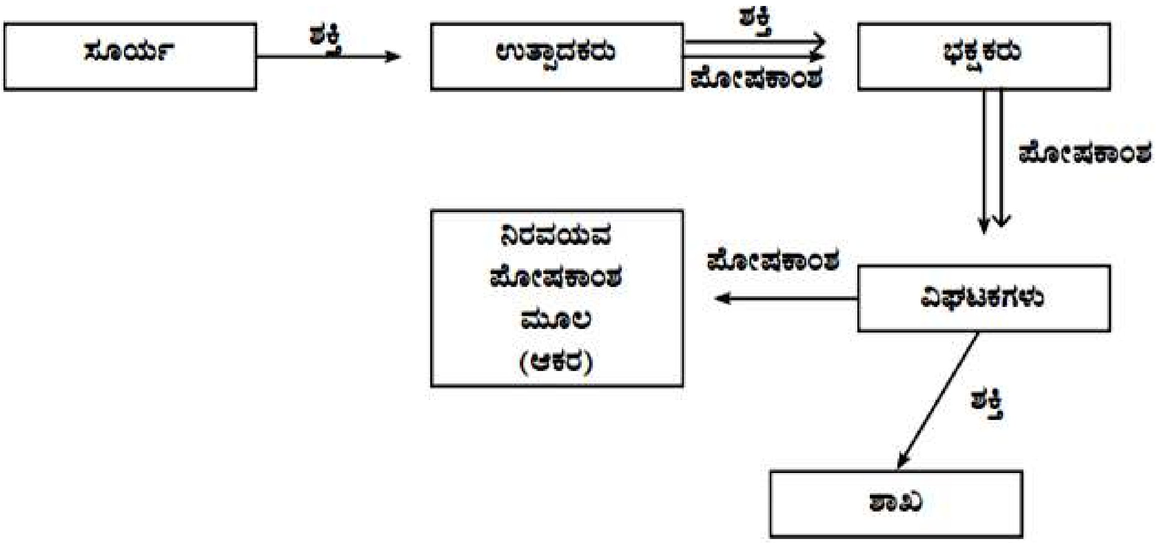


ಆಹಾರ ಜಾಲ (food web)

- ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ ಹಾಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಸಂಬಂಧಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಜಾಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

✪ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಚಾರ :

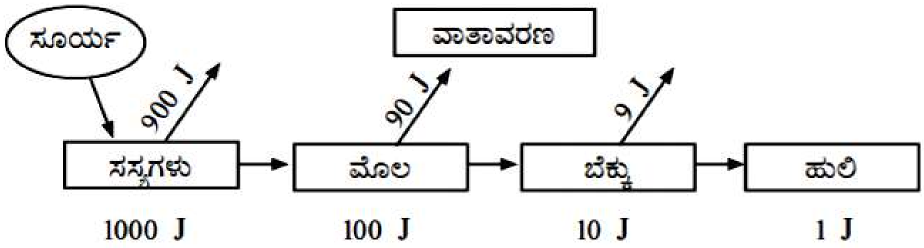
- ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಸಾಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.
  ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ಉಸಿರಾಟದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯೇ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆಕರ. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವುದು ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ. ಅವು ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಕೊಬ್ಬು ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇ.10ರಷ್ಟನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಶೇ 90%ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಆಹಾರದ ಸರಾಸರಿ ಶೇ.10ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ತನ್ನದೇ ದೇಹಕಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಕರು ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಏಕಮುಖವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ವರ್ಗಾವಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶೇ 90%ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಪುನಃ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಒದಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಒದಗುವ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಮುಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭಕ್ಷಕರ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ನಂತರ ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.



ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಚಾರ

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

- ಉತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯವೊಂದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 1000 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 100 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 900 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.



ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಚಾರ

- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿ(ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ)ಗಳಿಗೆ 100 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 10 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 90 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ 10 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 1 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 9 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
- ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವ ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ 1 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 0.1ರಷ್ಟು ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಅಂದರೆ 0.9 ಜೌಲ್‌ನಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

  ಹೀಗಾಗಿ, ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಚಾರವು ಏಕ ಮುಖವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಒದಗದ ಉಷ್ಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ಆಹಾರಸರಪಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ **ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕ** ಎಂಬ ಐದನೇ ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು.

ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ :

- ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಚಿತ್ರದಿಂದ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
  - ☺ ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಏಕಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಪುನಃ ಸೌರಶಕ್ತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಹೋದ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ವಪೋಷಕರಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಹಿಂದಿನ ಹಂತಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ.
  - ☺ ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟದಿಂದಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

✪ ಜೈವಿಕಸಂವರ್ಧನೆ (biological magnification) :

- ಕೆಲವು ಹಾನಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮೂಲಕ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹಲವಾರು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅವುಗಳು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರೋಗಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಇಂಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.
- ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ಗಿಡಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳು ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಉನ್ನತಮಟ್ಟವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಂಧ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಜೈವಿಕಸಂವರ್ಧನೆ (biological magnification) ಎನ್ನುವರು.

ಚಿತ್ರ: —— ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ. ಯ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ

- **ಹಾನಿಕಾರಕ ಅಥವಾ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾರತೆಯು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಿಮದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ (biomagnification) ಎನ್ನುವರು.**
- ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಿ, ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಂಸವೂ ಕೂಡಾ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.3

- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಟ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ವರದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿವೆ. ಅಂತಹ ನಿಷೇಧಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- **ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಾನವರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದು, ಅನೇಕ ಹಾನಿಕಾರಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಬರಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.**
- **ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳು, ಚಿಪ್ಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಟ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ಗಂಭೀರ ಚರ್ಚೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.**

- ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಆಕರ ಯಾವುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಈ ಆಕರದಿಂದ ಇತರ ಆಹಾರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಬಹುದೇ?

- **ರೈತರು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿವೆ.**
  ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯೋತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಆಹಾರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿವೆ.

- ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

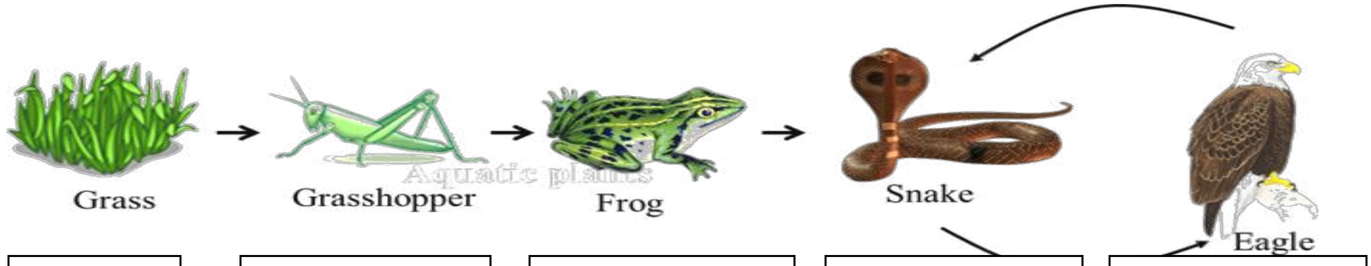
- **ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯೋತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕನಿಷ್ಟ ಪಕ್ಷ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು.**
- **ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ಆಹಾರೋತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು.**

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳು ಎಂದರೇನು? ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ಪೋಷಣಾ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಶಕ್ತಿಯು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪೋಷಣಾ ಸ್ತರಗಳು ಎನ್ನುವರು.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

ಹುಲ್ಲು →	ಮಿಡತೆ →	ಕಪ್ಪೆ →	ಹಾವು →	ಹದ್ದು
ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 1	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 2	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 3	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 4	ಪೋಷಣಾಸ್ತರ 5



ಉತ್ಪಾದಕರು	ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು	ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು	ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು	ಚತುರ್ಥಕ ಭಕ್ಷಕರು

- ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕರು ಇದ್ದರೆ, ನಂತರದ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

2. ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟಕಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?

- ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಕಗಳು ಎನ್ನುವರು.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು.

ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟಕಗಳ ಪಾತ್ರ :

1. ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ನಿರವಯವ ಪೋಷಕಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
2. ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ.
3. ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ವಿಘಟಣೆ ಮೂಲಕ ಪೋಷಕಗಳು ಮತ್ತೆ ಸಂಗ್ರಹ ಮೂಲ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹೆಚ್ಚುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
4. ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಓಝೋನ್ ಪದರ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ :

1. ಓಝೋನ್ (O_3) ಎಂದರೇನು? ಓಝೋನ್ (O_3) ಪದರ ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ?

- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅಣುವನ್ನು ಓಝೋನ್ (O_3) ಎನ್ನುವರು.
  ಓಝೋನ್ (O_3) ಅನಿಲವು ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ 15 ರಿಂದ 60 ಕಿ.ಮೀ ದೂರ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರಗೋಳದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಅನಿಲಗಳ ಪದರ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

2. ಓಝೋನ್ (O_3) ಪದರ ಹೇಗೆ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ?

- ಓಝೋನ್ ಎಂಬುದು ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತಸ್ತರದಲ್ಲಿ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2)ವಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.
- ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು (O_2), ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು (O)ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು(O_2)ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಓಝೋನ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$O_2 \xrightarrow{Uv\ Rays} O + O$$

$$O + O_2 \xrightarrow{Uv\ Rays} O_3 \text{ (ಓಝೋನ್)}$$

- O_2, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.ವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ವಿಷವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಓಝೋನ್ ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

3. ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್(CFC's)ಗಳು ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ?

- ಶೀತಲೀಕರಣ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಏರೋಸಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್(CFC's)ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ CFC's ಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ತರಗೋಳದವರೆಗೂ ಮೇಲೇರಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು CFC's ಗಳನ್ನು ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಓಝೋನ್ ಅಣುವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.
  ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಓಝೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CCl_2F_2 \xrightarrow{Uv\ Rays} CClF_2 + Cl$$

$$2Cl + O_3 \xrightarrow{Uv\ Rays} Cl_2O + O_2$$

$$2Cl_2O \xrightarrow{Uv\ Rays} 4Cl + O_2$$

- ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲಗಳಿಂದಲೂ ಓಝೋನ್ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫರ್ ಏರೋಸಾಲ್‌ಗಳು ಓಝೋನ್ ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

4. ಓಝೋನ್ ಪದರ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು? ಓಝೋನ್ ಪದರ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ?

- ಭೂಮಿಯಿಂದ 15 ರಿಂದ 60 ಕಿ.ಮೀ ದೂರ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸ್ತರಗೋಳದಲ್ಲಿರುವ ಓಝೋನ್ ಪದರ ಸವೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಓಝೋನ್ ಪದರ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆ** ಎನ್ನುವರು.
- **ಓಝೋನ್ ಪದರ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣಗಳು :**
  - ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೊ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳು) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.
  - ಇನ್ಸುಲೇಟಿಂಗ್ ಫೋಮ್‌ಗಳ ದ್ರಾವಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಶೀತಲೀಕರಣ ಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
  - ಏರೋಸಾಲ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಸಿಂಪಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.
  - ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಓಝೋನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಓಝೋನ್ ಅನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಓಝೋನ್ ಪದರ ತೆಳುವಾಗುವುದರ ಅಥವಾ ಓಝೋನ್ ನಾಶದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಏನು?

- ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.ಆಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಕಣ್ಣಿನ ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್ (cataract) ಖಾಯಿಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಪ್ಲವಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

6. 1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕುಸಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

- 1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಶೀತಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್(CFC)ಗಳಂಥ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಈ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಓಝೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- 1987ರಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ(United Nations Environment Programme – UNEP) ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಮುಕ್ತ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೀಗ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.4

- ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ವರದಿಗಳಿಂದ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- **ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೊ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳು), ನೈಟ್ರೋಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಮಿಥೇನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.**
- ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳು, ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿದೆಯೇ?
- **ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೊ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್(HFCs)ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 1987 ರಲ್ಲಿ UNEP ವು ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈಗ ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಮುಕ್ತ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೀಗ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.**

➲ ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ :

- ನಾವು ದಿನನಿತ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ನಾವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಸೆದ ನಂತರ ಅವು ಏನಾಗುತ್ತವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.5

- ಮನೆಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಇದು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಡುಗೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು (ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಬಳಸಿದ ಚಹಾ ಎಲೆಗಳು, ಹಾಲಿನ ಲಕೋಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು), ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಗದ, ಖಾಲಿ ಔಷಧದ ಬಾಟಲಿಗಳು/ಪಟ್ಟಿಗಳು/ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊಟ್ಟಣಗಳು, ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ಹರಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿತ್ತುಹೋದ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶಾಲಾ ಕೈತೋಟದ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಜಾಗ ಲಭ್ಯವಿರದಿದ್ದರೆ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹಳೆಯ ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ 15cm ನಷ್ಟು ಮುಚ್ಚಿ.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ, 15 ದಿನಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ.
- ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಹಾಲಿನ ಲಕೋಟೆಗಳು, ಖಾಲಿ ಔಷಧದ ಬಾಟಲಿಗಳು, ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊಟ್ಟಣಗಳು,
- ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ರೂಪ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ಹರಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿತ್ತುಹೋದ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳು.
- ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ?
- ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಬಳಸಿದ ಚಹಾ ಎಲೆಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಗದ

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಂಥ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes)ಗಳಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಂತಹ ಭೌತಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುತ್ತುವರೆದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು (biodegradable) ಎನ್ನುವರು.
- ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ (nonbiodegradable) ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳು ಜಡವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಬಿಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ (biodegradable) ವಸ್ತುಗಳು	ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ (nonbiodegradable) ವಸ್ತುಗಳು
• ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು (biodegradable) ಎನ್ನುವರು. • ಉದಾ: ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು	• ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ (nonbiodegradable) ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. • ಉದಾ: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು, ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು
• ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.	• ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.
• ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲ.	• ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿವೆ.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲ ಏಕೆ?

- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾವಯವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿಘಟಕ ಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes)ಗಳ ಕಿಣ್ವಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೊಪ್ಪು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಬೆಳೆ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes)ಗಳಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಂತಹ ಭೌತಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುತ್ತುವರೆದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.
  ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು

2. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಘಟಕಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes)ಗಳಿಂದ ವಿಘಟಣೆಗೊಳಗಾಗುವಾಗ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಘಟಣೆಗೊಳಗಾಗುವ ಸ್ಥಳಗಳು ನೊಣ,ಸೊಳ್ಳೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

3. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂತಹ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಿದೆ.
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಉಳಿದು ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.8

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚನ್ನು (sewage) ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಸಂಸ್ಕರಿತ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚು ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

ಚರಂಡಿ ನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ಹಂತಗಳು:-

- **ಚರಂಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ(sewage) ತೇಲುವ ಕಣ ತೆಗೆದು ಸಂಸ್ಕರಿಸಬೇಕು.**
- **ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ನೀರಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒದಗಿಸಬೇಕು.**
- **ನಂತರ,ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಬೆರೆಸಬೇಕು.**
- **ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ದ್ವಿತೀಯಕ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು.**

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳು:-

- **ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವುದು.**
- **ಲೋಹದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಗರಣೆಗಟ್ಟಿಸುವುದು.**
- **ಕುಲುಮೆ ಇರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊರಬಿಡುವ ಮುನ್ನ ವಾತಾವರಣದ ತಾಪಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು**

ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಧಾರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ

- ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಾದ ಗ್ರಾಮ ಪಂಚಾಯಿತಿ, ಪುರಸಭೆ, ನಗರಸಭೆಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ಕಠಿಣ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದು.
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿ ತೇವಾಂಶ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿಘಟಣೆಯಾದ ನಂತರ ಸಾಯವಯ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ವಿಘಟಣೆ ನೊಣ, ಇಲಿ, ಸೊಳ್ಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಆವಾಸಗಳಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಕಾನೂನು ಹಾಗೂ ಕಾಯಿದೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು.

2. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲಾಯಿತು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ

- ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಕುಲಾಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ನಷ್ಟವಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅದುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲಾಯಿತು.

3. ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು, ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮ? ವಿವರಿಸಿ.

- ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.
- ನೆಲ, ಜಲ ಮತ್ತು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಗಳಂತಹ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅದುದರಿಂದ ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು, ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 15.9

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಂಥ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ.
- **ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಂಥ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ, ಅವುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, ಸೀಸ, ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳಂತಹ ಹಾನಿಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಬೇಕು.**
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಮರುಬಳಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಏನಾದರೂ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?
- **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ, ಸ್ವಚ್ಚಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ದ್ರವಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಬಳಕೆ - ಹಂತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.**
- **ಮರುಬಳಕೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ರಸಾಯನಿಕಗಳು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ತಮಾದಂತಹ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.**

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಓಝೋನ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?

✍ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅಣುವನ್ನು ಓಝೋನ್ (O_3) ಎನ್ನುವರು.
ಓಝೋನ್ (O_3) ಅನಿಲವು ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ರಚನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ 15 ರಿಂದ 60 ಕಿ.ಮೀ ದೂರ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ತರಗೋಳದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಅನಿಲಗಳ ಪದರ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

✍ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಉಸಿರಾಡಲು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ವಿಷವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಓಝೋನ್ ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ.
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
ಕಣ್ಣಿನ ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್ (cataract) ಖಾಯಿಲೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.
ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಿ? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿ.

✍ 1. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು.
2. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವುದು(Reduce), ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು(Reuse) . ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡುವುದು(Recycle).
3. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಬಳಸುವುದು.
4. ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಲು ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದು.

ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗುಂಪುಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ?

(a) ಹುಲ್ಲು, ಹೂವುಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮ (b) ಹುಲ್ಲು, ಮರ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್
(c) ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ, ಕೇಕ್ ಮತ್ತು ನಿಂಬೆರಸ (d) ಕೇಕ್, ಮರ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು

✍ **(a), (c) ಮತ್ತು (d).**

2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು?

(a) ಹುಲ್ಲು, ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಮಾವು (b) ಹುಲ್ಲು, ಮೇಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ
(c) ಮೇಕೆ , ಹಸು ಮತ್ತು ಆನೆ (d) ಹುಲ್ಲು, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮೇಕೆ

✍ **(b) ಹುಲ್ಲು, ಮೇಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ**

3. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?

(a) ಶಾಪಿಂಗ್ ವೇಳೆ ಖರೀದಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಿಡಲು ಬಟ್ಟೆಯ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದು
(b) ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು
(c) ಶಾಲೆಗೆ ಬಿಡಲು ನಿಮ್ಮ ತಾಯಿಯ ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನದ ಬದಲು ಕಾಲ್ನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೆರಳುವುದು
(d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

✍ **(d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ**

4. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದರೆ,
  ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಹಿಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
  ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಮುಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ ಅನುಭವಿಸಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತಾ ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
  ಹಸಿರು ಸಸ್ಯ ⟶ ಮೊಲ ⟶ ಸಿಂಹ
  ಮೊಲ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದರೆ,
  ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಹಿಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಮುಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಾದ ಸಿಂಹದಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ ಅನುಭವಿಸಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತಾ ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದರ ಪರಿಣಾಮವು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಯಾವುದೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದೇ?

- ಹೌದು. ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದರ ಪರಿಣಾಮವು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
  ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.
  ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಂಸಹಾರಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಸಸ್ಯಹಾರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಹಾರಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದುಹಾಕುತ್ತವೆ.
- ಇಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ,
  ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಹಿಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
  ಆ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಮುಂದಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ ಅನುಭವಿಸಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತಾ ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ ಎಂದರೇನು? ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಧನೆಯ ಮಟ್ಟವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?

- ಹಾನಿಕಾರಕ ಅಥವಾ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾರತೆಯು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಿಮದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ (biomagnification) ಎನ್ನುವರು.
- ಹೌದು. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ ಮಟ್ಟವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ (biomagnification) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದ ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

7. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ, ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಂತಹ ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿತಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಿದೆ.
3. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಉಳಿದು ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
4. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

8. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇದು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆ?

- ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಘಟಕಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes)ಗಳಿಂದ ವಿಘಟಣೆಗೊಳಗಾಗುವಾಗ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ
- ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಘಟಣೆಗೊಳಗಾಗುವ ಸ್ಥಳಗಳು ನೊಣ,ಸೊಳ್ಳೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ರೋಗಕಾರಕ ಕೀಟಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

9. ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯು ಕಾಳಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ? ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

- ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪುವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  ಕಣ್ಣಿನ ಕ್ಯಾಟರಾಕ್ಟ್ (cataract) ಖಾಯಿಲೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
  ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.
  ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- 1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಶೀತಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್(CFC)ಗಳಂಥ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಈ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
- 1987ರಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ(United Nations Environment Programme – UNEP) ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಮುಕ್ತ ರೆಫ್ರಿಜಿರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೀಗ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

==

ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ
ಜಿಲ್ಲಾ ಪಂಚಾಯತ್, ತುಮಕೂರು
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಅಭಿಯಾನ
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ತುಮಕೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ
ಜಿಲ್ಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ, ತುಮಕೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ
ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತಾ॥ ತುರುವೇಕೆರೆ, ಜಿಲ್ಲೆ॥ ತುಮಕೂರು

==

ಅಧ್ಯಾಯ 16. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆ (3 ಅಂಕಗಳು)

==

ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದವರು : ಚಂದ್ರಶೇಖರ್.ಕೆ.ಸಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು. ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸಂಪಿಗೆ ಹೊಸಹಳ್ಳಿ, ತುರುವೇಕೆರೆ ತಾ॥, ತುಮಕೂರು ದಕ್ಷಿಣ ಜಿಲ್ಲೆ. ಮೋ : 8861111250

==

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಂದರೇನು? ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎರಡು ವಿಧಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ, ನಮಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **'ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು'** ಎನ್ನುವರು.
2. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳು -
   1. **ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು :** ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮಡಿಲಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪುನಃ ಮರಳಿ ಬರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎನ್ನುವರು.
      ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಗಾಳಿ, ನೀರು, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು, ಅರಣ್ಯಗಳು
   2. **ನವೀಕರಣಗೊಳದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು :** ಬಳಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ಷೀಣಿಸಿ, ಪುನರ್ಭರ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು **ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು** ಎನ್ನುವರು.
      ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

2. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಎಂದರೇನು? ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ವಿಧಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಪರಿಸರದ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ, ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಯಾವುದೇ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ **ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ** ಎನ್ನುವರು
2. **ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ವಿಧಗಳು:** ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ, ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ, ನೆಲ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಶಬ್ಧ ಮಾಲಿನ್ಯ, ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ

3. ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಎಂದರೇನು? ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ವಿಧಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ **ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
2. **ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ವಿಧಗಳು :**
   - ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು
   - ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು

4. ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು
1. ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು **ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು** ಎನ್ನುವರು. 2. **ಉದಾ:** ಚರಂಡಿ ನೀರು	1. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉಳಿದು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳನ್ನು **ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು** ಎನ್ನುವರು 2. **ಉದಾ:** ಡಿ.ಡಿ.ಟಿ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು

==

ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಯಸುವ ನಾಲ್ಕು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಫ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡುವುದು.
2. ಹಳೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ (Incandescent bulbs) ಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಿ CFL ಅಥವಾ LED ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
3. ನೀರು ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ವಿವೇಚನಯುತವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು.
4. ಸಿಗ್ನಲ್ ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳು ನಿಂತಾಗ ವಾಹನದ ಇಂಜಿನ್ ಆಫ್ ಮಾಡುವುದು.
5. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು
6. ಇರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಹಾಗೂ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವುದು.

2. ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆ(Ganga Action Plan) ಯಾವಾಗ ಜಾರಿಗೆ ಬಂತು?

1. ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆ(Ganga Action Plan) 1985 ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂತು.

3. ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆ(Ganga Action Plan) ಘೋಷಣೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ?

1. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸಿತ್ತು.
2. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕಸ ಹಾಗೂ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಗಂಗೆಗೆ ಸುರಿಯುವುದರಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಚರಂಡಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿತ್ತು.
3. ಪ್ರತಿ ನಿತ್ಯ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸದ ಚರಂಡಿ ನೀರು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಗೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು.
4. ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವುದು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಶವ ಸಂಸ್ಕಾರದ ಬೂದಿ ಅಥವಾ ಅರೆಬೆಂದ ಶವಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸುವಂತಹ ಇತರೆ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಮಲಿನಗೊಂಡಿತ್ತು.
5. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ (pollution load)ಕಾರಣವಾಗಿ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳು ನದಿಯ ಜಲಚರಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿತ್ತು

4. ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆ(Ganga Action Plan) ಜಾರಿಗೆ ತರಲು ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶಗಳೇನು?

1. ಗಂಗಾ ನದಿಯು ನಮ್ಮ ಪವಿತ್ರ ನದಿಯಾಗಿದ್ದು, ಧಾರ್ಮಿಕ ಭಾವನೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿತ್ತು.
2. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸಿ ರೋಗಗಳು ಹರಡಲು ಕಾರಣವಾಗಿತ್ತು.
3. ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರು ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ತುಂಬಾ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿತ್ತು.

5. ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪು ಯಾವುದು?

1. ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪು ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ (coliform).

6. ಗಂಗಾ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ (coliform) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

1. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿ ನೀರನ್ನು ಮಲಿನಗೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

7. ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ (coliform) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಂದರೇನು?

1. ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ (coliform) ಎಂಬುದು ಮಾನವನ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪು ಆಗಿದೆ.

8. ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಯಾವ ಅಳತೆಗೋಲು ಬಳಸಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

1. ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವಾದ P^H ಮೌಲ್ಯ ಬಳಸಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

9. ನಮ್ಮ ಪವಿತ್ರನದಿ ಗಂಗಾ ಹೇಗೆ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ? ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಏನು? ಗಂಗಾ ನದಿ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಏನು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ?

⇨ **ಗಂಗಾ ನದಿ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣಗಳು :**

1. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕಸ ಹಾಗೂ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಗಂಗೆಗೆ ಸುರಿಯುವುದರಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.
2. ಪ್ರತಿ ನಿತ್ಯ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸದ ಚರಂಡಿ ನೀರು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಗಾ ನದಿಯನ್ನು ಸೇರಿ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.
3. ಗಂಗಾ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವುದು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಶವ ಸಂಸ್ಕಾರದ ಬೂದಿ ಅಥವಾ ಅರೆಬೆಂದ ಶವಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸುವಂತಹ ಇತರೆ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.
4. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಗಂಗಾ ನದಿ ಸೇರಿ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.
5. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ಸೇರಿ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.

⇨ **ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು :**

1. ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ.
2. ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಗುಂಪು ಸೇರಿ ರೋಗಗಳು ಹರಡಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿವೆ.
3. ಗಂಗಾ ನದಿಯು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಜನರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ.
4. ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

⇨ **ಗಂಗಾ ನದಿ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕೈಗೊಂಡ ಕ್ರಮಗಳು :**

1. ಗಂಗಾ ನದಿ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆ(Ganga Action Plan) ಎಂಬ ಬಹುಕೋಟಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು 1985ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತರಲಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ತೀರಾ ಕಳಪೆಯಾಗಿತ್ತು.
2. ನಮಾಮಿ ಗಂಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಜೂನ್ 2014 ರಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿ ಅನುಮೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
3. ಗಂಗಾ ನದಿ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗಂಗಾನದಿಯನ್ನು ಪುನಃಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂಬ ಎರಡು ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.
4. ಗಂಗಾನದಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (The National Mission for Clean Ganga) ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದ್ದು ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2016ರಂದು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಂಗಾ ನದಿ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

10. ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಇರುವ 5R ಅಥವಾ 3R ಗಳು ಯಾವುವು? ವಿವರಿಸಿ. **ಅಥವಾ**

ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಇರುವ 5R ಅಥವಾ 3R ಗಳು ಯಾವುವು? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ವಿಧ ಯಾವುದು?

⇨ **ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು 5R ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅವು-**

1. Refuse (ನಿರಾಕರಣೆ),
2. Reduse (ಮಿತಬಳಕೆ)
3. Reuse (ಮರುಬಳಕೆ)
4. Repurpose (ಮರುಉದ್ದೇಶ) ಮತ್ತು
5. Recycle (ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ)

⇨ **1.Refuse (ನಿರಾಕರಣೆ) :**

1. ಜೀವಸಂಕುಲ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಬೇಡ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದನ್ನು Refuse /ನಿರಾಕರಣೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೈಚೀಲಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವುದು.

⇨ **2.Reduse (ಮಿತಬಳಕೆ)** :

1. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯಕ್ಕಾನುಗುಣವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು Reduse/ಮಿತಬಳಕೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    1. ದೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳ ಅನವಶ್ಯಕ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು.
    2. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.
    3. ಸೋರುತ್ತಿರುವ ನಲ್ಲಿಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು.
    4. ಆಹಾರವನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡದೆ ಉಳಿಸಬಹುದು.

⇨ **3.Reuse (ಮರುಬಳಕೆ)** :

1. ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.ಆದರೆ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. **ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡದೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು Reuse/ಮರುಬಳಕೆ ಎನ್ನುವರು.**
3. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    1. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುವುದು.
    2. ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.

⇨ **4.Repurpose (ಮರುಉದ್ದೇಶ)** :

1. **ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆದರ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದನ್ನು Repurpose/ಮರುಉದ್ದೇಶ ಎನ್ನುವರು.**
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    1. ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಹಿಡಿಕೆ ಮುರಿದ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವುಣಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

⇨ **5.Recycle (ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ)** :

1. **ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.**
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    1. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದು.

1. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ವಿಧವು ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

11.ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನ ಎಂದರೇನು?

1. **ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡದೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು Reuse/ಮರುಬಳಕೆ ಎನ್ನುವರು.**
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
    1. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುವುದು.
    2. ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.

12. ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
   ಆದರೆ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುವುದು.
   2. ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.

13. ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೀರಿ.ಏಕೆ?

1. ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೇನೆ.
   ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

14. ನಿಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗೃಹತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. **ಮರುಬಳಕೆ** : ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡದೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಎನ್ನುವರು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುವುದು.
   2. ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸಬಹುದು.
2. **ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ** : ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದು.

15."ವಸತಿ ಸಮುಚ್ಚಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೃಹತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುವ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ". 'ಸರಿಯಿಲ್ಲದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ಕ್ರಮಗಳು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕ' ಎಂಬುದನ್ನು ಜನರಿಗೆ ಅರ್ಥೈಸಲು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

1. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
2. ರೋಗಗಳು ಹರಡಲು ಮೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಹದಗೆಡುತ್ತದೆ.

==

⇨ ನಾವು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇನಿದೆ? :

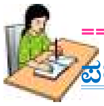
1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆ ಅಥವಾ
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕಾಗಿದೆ.
2. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.
3. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ದುರುಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.
4. ಶ್ರೀಮಂತರು ಮತ್ತು ಪ್ರಭಾವಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ದೊರಕುವಂತೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.
5. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಬಳಸುವಾಗ ಪರಿಸರ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.
   ಉದಾಹರಣೆಗೆ,
   1. ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
   2. ಲೋಹವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗ, ಕಿಟ್ಟ ಅಥವಾ ಗಸಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊರಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

2. ನಿಸರ್ಗದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸುದೀರ್ಘ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಇಂದಿನ ಜಾಗತಿಕ ಕಾಳಜಿಯು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ತತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಪುರಾತನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ **ಅಥವಾ**

ವೇದಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ತತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿರಿ.

1. ಪುರಾತನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ ಕಡೆಗೆ ಮನುಷ್ಯರ ಕಾಳಜಿ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು.
2. ವೇದಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅರಣ್ಯದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು.
3. ವೇದಗಳ ನಂತರದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯು ಪ್ರಬಲ ಆರ್ಥಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿತು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪವಿತ್ರ ವನ, ಪವಿತ್ರ ತೋಪುಗಳು, ಪವಿತ್ರ ವಲಯಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು.
4. ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರ ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಚಟುವಟಿಕೆ (ethno-forestry practices) ಗಳಂಥ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಭೂಪ್ರದೇಶ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ವಿಕಸನಗೊಂಡವು.
5. ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರ ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಂಪ್ರದಾಯ, ಪದ್ಧತಿಗಳು ಮತ್ತು ಧಾರ್ಮಿಕ ಆಚರಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡು ನಿಸರ್ಗ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದವು.



ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನೀವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಲು ನಿಮ್ಮ ಹವ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು?

1. ಜೀವಸಂಕುಲ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೈಚೀಲಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತೇನೆ.
2. ದೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳ ಅನವಶ್ಯಕ ಬಳಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತೇನೆ
3. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ
4. ಸೋರುತ್ತಿರುವ ನಲ್ಲಿಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತೇನೆ
5. ಆಹಾರವನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತೇನೆ
6. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುತ್ತೇನೆ
7. ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸತ್ತೇನೆ
8. ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವುಣಿಸಲು ಬಳಸತ್ತೇನೆ.
9. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಮರು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುವುದು.
10. ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ವಿಧವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ಅಗತ್ಯ ಇಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮರುಬಳಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುತ್ತೇನೆ.

2. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಗುರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಸರವನ್ನು ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?

1. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಗುರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಸರವನ್ನು ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ತಕ್ಷಣ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಈಗಿನ ಪೀಳಿಗೆ ಜನರು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.
3. ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುವರು.
4. ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವರು.

3. ಈ ಅನುಕೂಲಗಳು ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?

1. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಗುರಿಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಪೂರೈಸಿದರೂ, ಮುಂದೆ ಕೊರತೆ ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಅತೀ ಬಳಕೆ ಸಲ್ಲದು. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಇಲ್ಲವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
3. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗಿ, ಅತೀ ಬೇಡಿಕೆ ಅಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.
4. ನಿಸರ್ಗದ ದುರ್ಬಳಕೆಯಿಂದ ತಕ್ಷಣ ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವರೂ ಮುಂದೆ ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದ ಬೆಲೆ ತೆರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಗುರಿಗಳು	ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಗುರಿಗಳು
1. ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ತಕ್ಷಣ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.	1. ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.
2. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ.	2. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ
3. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಎಸೆಯುವ ಮನೋಭಾವ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ.	3. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣದ ಮನೋಭಾವ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ.
4. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಬೇಗ ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ.	4. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ಉಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.
5. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಲ್ಲ.	5. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿದೆ.

4. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ನೀವೇಕೆ ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳು ಯಾವುವು?

1. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜನರಿಗೂ ಊಟ, ವಸತಿ, ನೀರು, ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಮಾನವಾಗಿ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ.
2. ಶ್ರೀಮಂತರು, ಪ್ರಭಾವಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉದ್ಯಮಿಗಳು ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ

==

⇨ **ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು :**

1. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎಂದರೇನು? ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣ ಯಾವುದು?

1. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
2. ಅರಣ್ಯಗಳು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳಾಗಿವೆ.

2. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳು ಎಂದರೇನು? ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮಾಪನ ಯಾವುದು?

1. ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು 'ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳು.' ಎನ್ನುವರು.
2. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಒಂದು ಮಾಪನವಾಗಿದೆ.

3. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳೇನು? ಅಥವಾ
ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದು.
2. ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.
3. ಜೀವಸಂಕುಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು.
4. ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ವನ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ಜೀವಸಂಕುಲ ಹೊಂದಿರುವ ವಿಶಾಲ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶ ಹೊಂದುವುದು.

4. ಅರಣ್ಯಗಳು 'ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳು.' ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಒಂದು ಮಾಪನವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳಾಗಿದ್ದು, ವಿಭಿನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಜೀವಸಂಕುಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.
2. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಜರೀಗಿಡಗಳು, ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ದುಂಡುಹುಳುಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹೀಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
3. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.
   ಅದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಒಂದು ಮಾಪನವಾಗಿದೆ.

⇨ **ಪಾಲುದಾರರು :**

1. ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ ಪಾಲುದಾರರನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಪಾಲುದಾರರು ಯಾರು?

1. ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಅನೇಕ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮತ್ತು ಕಾಡಿನ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.
2. ಸರ್ಕಾರದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಒಡೆತನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅರಣ್ಯದಿಂದ ದೊರಕುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
3. ತೆಂಡು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೀಡಿ ಕಟ್ಟುವವರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಮಾಲೀಕರವರೆಗಿನ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳು ಅನೇಕ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ವನ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲರೂಪದಲ್ಲೇ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ.

2. ಪಾಲುದಾರರು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಯಾವ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ? ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ "ಅರಣ್ಯಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ ಜನರು ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಪಾಲುದಾರರು." ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅರಣ್ಯದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆತನು ತನ್ನ ನಿತ್ಯಜೀವನೋಪಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ನಾಲ್ಕು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಉರುವಲು, ಸಣ್ಣ ಮರಮುಟ್ಟುಗಳು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
2. ಗುಡಿಸಲಿನ ಮೇಲ್ಹಾವಣಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಬುಟ್ಟಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದಿರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಕೃಷಿಗೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
4. ಪಾಲುದಾರರು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.
5. "ಅರಣ್ಯಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ ಜನರ ಜಾನುವಾರುಗಳೂ ಸಹ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮೇವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

3. ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

1. ಮರದ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಕಾಗದದ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಅರಗಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆ.

4. ಬ್ರಿಟಿಷರು ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಂತರ ಹಾಗೂ ಅವರ ನಂತರವೂ ಕೂಡ ಅರಣ್ಯಗಳ ಬರಿದಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಬ್ರಿಟಿಷರು ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಂತರ ಬಹುತೇಕ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ವಶಕ್ಕೆ ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ದುರುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು.
2. ವಿಶಾಲವಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಪೈನ್, ತೇಗ ಅಥವಾ ನೀಲಗಿರಿಗಳಂತಹ ಏಕ ಫಸಲಿನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರು.
3. ಅರಣ್ಯದ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜನರು ಬಲವಂತವಾಗಿ ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಬೇಕಾಯಿತು.
4. ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ದುರುಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು.
5. ಸ್ವತಂತ್ರದ ನಂತರ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದರು.

5. ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಆದ / ಆಗುವ ಎರಡು ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ಬ್ರಿಟಿಷರು ವಿಶಾಲವಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಪೈನ್, ತೇಗ ಅಥವಾ ನೀಲಗಿರಿಗಳಂತಹ ಏಕ ಫಸಲಿನ ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರು. ಇದರಿಂದಾದ ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಬೃಹತ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ತೆರವುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
3. ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರ ವಿವಿಧ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ- ಮೇವು, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆ ಔಷಧಗಳು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂತಹ ಆಹಾರಗಳು ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ..
4. ನೆಡುತೋಪುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು.

6. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಕೇವಲ ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಆಕರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಉದ್ಯಮಿಗಳ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಅರಣ್ಯಗಳ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಲು ಬೃಹತ್ ಆಸಕ್ತ ಗುಂಪುಗಳು ಸರ್ಕಾರದ ಜೊತೆ ಲಾಬಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
2. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಉದ್ಯಮಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಅರಣ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ತೇಗದ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿದ ನಂತರ, ಅವರು ದೂರದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ತೇಗದ ಮರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.
4. ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಗೂ ಬರುವಂತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವ ಖಾತರಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಯಾವುದೇ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅವರು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

7. ನಿಸರ್ಗ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಕುರಿತು ಉತ್ಸಾಹಿತರಾಗಿರುವ ಪಾಲುದಾರರು ಅಥವಾ ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲೂ ಅರಣ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿಲ್ಲವಾದರೂ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಸಿಂಹಗಳು, ಹುಲಿಗಳು, ಆನೆಗಳು ಮತ್ತು ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಜೊತೆಗೆ ಇಡೀ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮನಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ
2. ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನತೆ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.
3. ಪರಿಸರ, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ, ಕಾಳಜಿ ಮತ್ತು ಒಲವು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ.
4. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ

8. ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಸಮುದಾಯವು ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ತಿಳಿಸಿ "ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಸಮುದಾಯದ ಜನರು ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳು". ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಸಮುದಾಯದವರಿಗೆ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಒಂದು ಧಾರ್ಮಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಿದೆ.
2. ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.
3. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನು ತ್ಯಾಗ ಮಾಡಬಲ್ಲರು.
4. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುವ ಹಾಗೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

9. ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿ'ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಏಕೆ?

1. ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಅವರು 1731 ರಲ್ಲಿ ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜೋಧಪುರದ ಸಮೀಪದ ಖೇಜ್ರಾಲಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಖೇಜ್ರಿ (khejri) ಮರಗಳ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನೇ ತ್ಯಾಗಮಾಡಿದ್ದರು.
2. ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಅವರ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ 'ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿ' ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ.

10. ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ದಿ ಗ್ರೇಟ್ ಹಿಮಾಲಯನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಪಾರ್ಕ್ ತನ್ನ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶದೊಳಗೆ ಆಲ್ಫೈನ್ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕುರಿಗಳು ಮೇಯುತ್ತಿದ್ದವು.
2. ಪ್ರತಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಲೆಮಾರಿ ಕುರಿಗಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕುರಿಗಳನ್ನು ಮೇಯಲು ಕಣಿವೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.
3. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವಾಗಿ ಘೋಷಣೆ ಆದ ನಂತರ ಕುರಿ ಮೇಯಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಂತ್ಯಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು.
4. ಈಗ ಕುರಿಗಳ ನಿಯಮಿತ ಮೇಯುವಿಕೆ ಇಲ್ಲದೇ ಹುಲ್ಲು ಮೊದಲು ಅತಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಂತರ ಚಿಗುರುಗಳ ಮೇಲೆ ಒರಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ.

11. ಅರಣ್ಯನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾಪನೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು
2. ರಸ್ತೆ ಅಥವಾ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣಗಳಂತಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳು
3. ಮೀಸಲು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಗಳು
4. ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು
5. ಅತಿಯಾದ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆ
6. ನಗರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ

12. "ಕಟ್ಟಿಗೆ ನಮ್ಮ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನ" ಕಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ನಾಲ್ಕು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು
2. ಯಾವುದೇ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ
3. ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿವೆ.
4. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.

⇨ ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ :

1. ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನ (ಅಪ್ಪಿಕೋ ಚಳುವಳಿ) ಎಂದರೇನು? ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನದ ಎರಡು ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ

1. ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಹಿಮಾಲಯದ ಸಮೀಪದ ಘರ್‌ವಾಲ್‌ನ ರೇನಿ ಎಂಬ ಕುಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನ ಎನ್ನುವರು.
    1. ಮರಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ, ಅರಣ್ಯನಾಶವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.
    2. ಅರಣ್ಯ ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು.
    3. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
    4. ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನತೆ ಕಾಪಾಡುವುದು.

2. ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದವು? ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅರಣ್ಯನಾಶ ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರರಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿತು.
2. ಅರಣ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನದಂತೆ ಅಪ್ಪಿಕೋ ಚಳುವಳಿಗಳು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
    1. ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ಅರಣ್ಯಗಳ ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದವು.
    2. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

⇨ ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಜನರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

1. ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಜನರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಮತ್ತು 363 ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರು ಅವರು 1731 ರಲ್ಲಿ ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜೋಧಪುರದ ಸಮೀಪದ ಖೇಜ್ರಾಲಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಖೇಜ್ರಿ (khejri) ಮರಗಳ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನೇ ತ್ಯಾಗಮಾಡಿದ್ದರು.
2. ಹಿಮಾಲಯದ ಸಮೀಪದ ಘರ್‌ವಾಲ್‌ನ ರೇನಿ ಎಂಬ ಕುಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಗುತ್ತಿಗೆದಾರರು ಮರಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲು ಬಂದಾಗ, ಸ್ಥಳೀಯ ಮಹಿಳೆಯರು ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಅರಣ್ಯನಾಶ ತಡೆದು ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

3. 1972ರಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಲ್ ಮರಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಯಿತು. ಆಗ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಎ.ಕೆ. ಬ್ಯಾನರ್ಜಿಯವರ ವಿನಂತಿ ಮೇರೆಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರು 1272 ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ನಷ್ಟಿರುವ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸಾಲ್ ಅರಣ್ಯಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರು.

ಪಠ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

1. ನಾವು ಅರಣ್ಯ ಹಾಗೂ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು?

1. ಪರಿಸರದ ಸಮತೋಲನತೆ ಕಾಪಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.
2. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಾಪಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಅರಣ್ಯಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹಲವು ಉಪಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ
4. ಪರಿಸರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ, ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರವಾಗಿಸುತ್ತವೆ.
5. ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆವಾಸ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.
6. ಮಳೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ತಡೆಯುವಿಕೆಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

2. ಕಾಡುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

1. ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಮತ್ತು ಮರು ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು.
2. ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಅರಣ್ಯೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡುವುದು
3. ಅರಣ್ಯನಾಶ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು.
4. ಮೇಯಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು.
5. ಅರಣ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾನೂನು, ಕಾಯ್ದೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು.
6. ಜನರಿಗೆ ಅರಣ್ಯಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು.

⇨ **ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ನೀರು :**

1. ಅಂತರ್ಜಲ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೇನು? ಅಥವಾ
ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನಾವು ದೊಡ್ಡಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಏಕೆ?

1. ತೀವ್ರತರದ ಅರಣ್ಯನಾಶ
2. ಕಡಿಮೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ
3. ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬೇಡುವ ತಳಿಗಳ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು
4. ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ನಗರಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ
5. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು
6. ಅಂತರ್ಜಲ ನೀರಿನ ಅಸಮರ್ಪಕ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ - ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನಾವು ದೊಡ್ಡಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದೇವೆ.

2. ಪುರಾತನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯೂ ಕೂಡಾ ಒಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ವ್ಯವಹಾರವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಥವಾ
ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು? ಪುರಾತನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾರಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು? ಇದರಿಂದಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅನುಕೂಲವೇನು?

1. ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು, ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳಂತಹ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು.
2. ಸ್ಥಳೀಯ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸ್ಥಳೀಯರಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು
3. ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಭರವಸೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದವು.
4. ಸಂಗ್ರಹಿತ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು
5. ದಶಕಗಳ/ಶತಮಾನಗಳ ಅನುಭವದಿಂದ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗರಿಷ್ಠ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಬೆಳೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಈ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯೂ ಕೂಡಾ ಒಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ವ್ಯವಹಾರವಾಗಿತ್ತು.

3. ಬ್ರಿಟೀಷರ ಆಗಮನವು ಪುರಾತನ ಭಾರತದ ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾದವು?

1. ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುವ ಕಾಲುವೆಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಯೋಜನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು.
2. ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ಕಡೆಗಣಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.
3. ಸರ್ಕಾರ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರಾವರಿ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ತನ್ನ ವಶಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿನ ಜನರ ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.

⇨ **ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು :**

1. ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.
2. ನೀರಾವರಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
3. ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಕಾಲುವೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಬಹು ದೂರದವರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ಕಾಲುವೆಯು ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹಸಿರಾಗಿಸಿದೆ.
4. ಬರ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ನರ್ಮದಾ ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಸರ್ದಾರ್ ಸರೋವರ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದನ್ನು ಪರಿಸರವಾದಿಗಳು ವಿರೋಧಿಸಿ ನರ್ಮದಾ ಬಚಾವೋ ಆಂದೋಲನ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡು ಕಾರಣ ಕೊಡಿ. **ಅಥವಾ**
ನರ್ಮದಾ ಬಚಾವೋ ಆಂದೋಲನವು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಹೇಗೆ ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸಿತು. ಎರಡು ಕಾರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ. **ಅಥವಾ**
ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ. **ಅಥವಾ**
ಗಂಗಾ ನದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿರುವ ತೆಹ್ರಿ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಂತಹ ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :
1. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೈತರನ್ನು ಮತ್ತು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರನ್ನು ಪುನರ್ವಸತಿ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸದೇ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತದೆ.
2. ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜನರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಡ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರಾಗಿದ್ದು, ಅವರು ಈ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ಲಾಭ ಪಡೆದಿಲ್ಲ.
3. ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರ ಇಲ್ಲದೆ ಮನೆ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ದೂರವಾದರು.

2. ಆರ್ಥಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :
1. ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ.
2. ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಹಣವನ್ನು ನುಂಗಿಹಾಕುತ್ತವೆ.

3. ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :
1. ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು
2. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

⇨ **ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು :**

1. ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಗುರಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ?

1. ಅಂತರ್ಜಲದ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
2. ಜೀವರಾಶಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
3. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು.
4. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.

5. ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.
6. ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಆದಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
7. ಬರಗಾಲ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು.
8. ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಹಾಗೂ ಜಲಾಶಯದ ಕೆಳಭಾಗದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

2. ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಂತಹ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲಿನ ಪುರಾತನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಪುನಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಸಮುದಾಯಗಳು ತಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡಲು ನೀರು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡುವ ನೂರಾರು ದೇಶೀಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ಸಣ್ಣ ಹೊಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.
2. ಸಣ್ಣ ಜಲಾನಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು.
3. ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು.
4. ಕಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಕಂದಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದು.
5. ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಜಲಾಶಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು.
6. ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು.

ಈ ದೇಶೀಯ ವಿಧಾನಗಳು ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನದಿಗಳಿಗೂ ಸಹ ಮರುಜೀವ ನೀಡಿದವು.

3. ಮಳೆ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು ಎಂದರೇನು? ಮಳೆ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲಿನ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ವ್ಯರ್ಥವಾಗದಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಬಳಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮಳೆ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು ಎನ್ನುವರು.
   1. ನೇರ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು.
   2. ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
   3. ನೀರಿನ ಮರುಪೂರಣ ಆಗಿ, ಬಾವಿ ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
   4. ಬರಗಾಲ ನಿವಾರಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು.
   5. ಪ್ರವಾಹ ತಗ್ಗಿಸುವುದು.
   6. ಜೀವಸಂಕುಲಕ್ಕೆ ನೀರು ಒದಗಿಸುವುದು.

4. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲುನ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು ವಿಧಾನವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

1. ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಖಾದಿನ್, ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ನಾದಿಸ್‌ಗಳು,
2. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿನ ಬಾಂದಾರಗಳು ಮತ್ತು ತಾಲ್‌ಗಳು,
3. ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಬುಂಧೀಸ್‌ಗಳು,
4. ಬಿಹಾರದ ಆಹರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪೈನ್‌ಗಳು,
5. ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಕುಲ್ಸ್‌ಗಳು,
6. ಜಮ್ಮುವಿನ ಕಂದಿಪಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಕೊಳಗಳು
7. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಎರಿಗಳು (ಕೆರೆಗಳು),
8. ಕೇರಳದಲ್ಲಿನ ಸುರಂಗಗಳು ಮತ್ತು
9. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಗಳು

ಪುರಾತನ ನೀರು ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ನೀರೊದಗಿಸುವ ಕೆಲವು ರಚನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವತ್ತಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

5. ನೆಲದೊಳಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಅಂತರ್ಜಲ ಮರುಭರ್ತಿ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಆವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
3. ಅಂತರ್ಜಲ ವಿಸರಣೆಗೊಂಡು ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಮರುಪೂರಣ ಆಗುತ್ತವೆ.
4. ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಿಗೆ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
5. ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರು ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡಲು ಬ್ರೀಡಿಂಗ್ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
6. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಶ್ಮಲೀಕರಣದಿಂದಲೂ ಅಂತರ್ಜಲವು ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

⇨ **ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ :**

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎಂದರೇನು? ಎರಡು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಭೂಗರ್ಭದ ಒಳಗೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುವರು.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ.

2. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ

1. ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಭೂಗರ್ಭದ ಒಳಗೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.
2. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ.

3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

1. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಬದಲಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ / ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಗಳ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
2. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲವಾಗಿದ್ದು, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

ಅಥವಾ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆ?

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಗಳ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
2. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ.
3. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೀವ್ರವಾದ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಥವಾ

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು. ತಿಳಿಸಿ

1. ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಮಿತಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು.
2. ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುವುದು.
3. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಬಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವುದು.
4. ಸಮೀಪದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ನಡಿಗೆ/ಸೈಕಲ್ ಬಳಸುವುದು.
5. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿ.ಎಫ್.ಎಲ್ ಅಥವಾ ಎಲ್.ಇ.ಡಿ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
6. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆ ಮಿತಗೊಳಿಸುವುದು.
7. ಚಳಿಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಟರ್ ಬದಲಿಗೆ ಸ್ವೆಟರ್ ಧರಿಸುವುದು
8. ವಾಹನಗಳ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.

===