ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ವಿಜ್ಞಾನ

10

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 2

©KTBS
Not to be republished

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ
ಶ್ರೀ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗ ನವದೆಹಲಿ 110016

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ)
100 ಅಡಿ ವರ್ತುಲ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೆಯ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 085

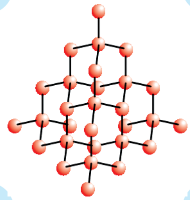
ಪರಿವಿಡಿ

ಭಾಗ – 2

6G5YNV

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ.	ಎನ್.ಸಿ.ಆರ್.ಟಿ ಅಧ್ಯಾಯ ಸಂಖ್ಯೆ.	ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಹೆಸರು	ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ
IX	ಅಧ್ಯಾಯ–4	ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	1–28
X	ಅಧ್ಯಾಯ–5	ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣ	29–45
XI	ಅಧ್ಯಾಯ–8	ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ	46–64
XII	ಅಧ್ಯಾಯ–9	ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸ	65–87
XIII	ಅಧ್ಯಾಯ–10	ಬೆಳಕು, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ	88–122
XIV	ಅಧ್ಯಾಯ–11	ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು	123–136
XV	ಅಧ್ಯಾಯ–14	ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು	137–153
XVI	ಅಧ್ಯಾಯ–16	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆ	154–173
		ಉತ್ತರಗಳು	174
ಒಟ್ಟು	8 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು		

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 4
ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

6GEUQI

ನಮಗೆ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಧಾತುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ, ಹಾಗೂ ಅಪಾರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಕುರಿತು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.

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.

ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು	ಗಾಜು/ಜೇಡಿಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು	ಇತರೆ

ನಿಮ್ಮಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಷ್ಟಕದ ಕೊನೆಯ ಕಾಲಂನಲ್ಲಿ ಬಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿ – ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಾ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಯಾವ ಉತ್ಪನ್ನ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರೀಕ್ಷೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೆ?

ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ, ಔಷಧಿಗಳು, ಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಥವಾ ನೀವು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಧಾತು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧಾರವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ರಚನೆಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧರಿತವಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ. ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳ ರೂಪದ (ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೇವಲ 0.02% ರಷ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣ 0.03% ರಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ, ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಅಪಾರವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ನಮಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಏಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಅದರ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

4.1 ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಂಧ – ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ

ನಾವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು

©KTBS Not to be republished

ದ್ರವಿಸಿದ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧದ ಸ್ವರೂಪವು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನಾವೂ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವೀಗ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.1 ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತ	ದ್ರವನ ಬಿಂದು (K)	ಕುದಿ ಬಿಂದು (K)
ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH)	290	391
ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್ ($CHCl_3$)	209	334
ಎಥನಾಲ್ (CH_3CH_2OH)	156	351
ಮೀಥೇನ್ (CH_4)	90	111

2ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕುದಿಬಿಂದು ಮತ್ತು ದ್ರವನ ಬಿಂದುಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4.1ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 3). ಈ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಾ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಅವಾಹಕಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಧವು ಯಾವುದೇ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಇದು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ನಾವೀಗ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ? ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ?

ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿರುವ ಹೊರ ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದುವ ಧಾತುಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ಅಂದರೆ ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಧಾತುಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕತೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಧಾತುಗಳು ಇದನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ತಮ್ಮ ಕೊನೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ಕೊನೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಅಥವಾ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದೇನಾದರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾದರೆ ಅಥವಾ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾದರೆ –

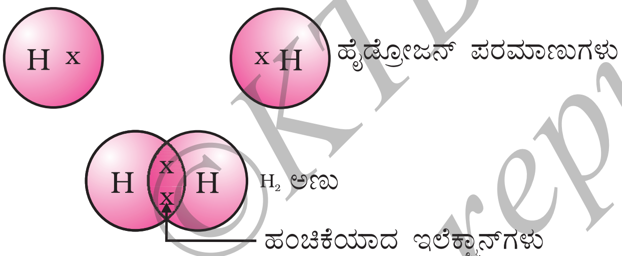
(i) ಇದು ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು C^{4-} ಆ್ಯನ್‌ಅಯಾನ್‌ಅನ್ನು (ಋಣ ಅಯಾನ್) ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಆರು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಹತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

(ii) ಇದು ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು C^{4+} ಕ್ಯಾಟ್‌ಅಯಾನ್‌ಅನ್ನು (ಧನ ಅಯಾನು) ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಆರು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್ (ಕ್ಯಾಟ್‌ಅಯಾನ್) ಕೇವಲ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

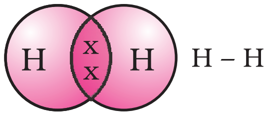
© KTBS Not to be republished

ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳೂ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಅಣುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೊನೆಯ ಕವಚಗಳಿಗೆ 'ಸೇರಿರುತ್ತವೆ' ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನಾವು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕೆಲವು ಸರಳ ಅಣುಗಳತ್ತ ಗಮನಹರಿಸೋಣ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಅಣುವೆಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1, ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. 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. ಇದು ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ತನ್ನ K ಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಹತ್ತಿರದ ರಾಜಾನಿಲವಾದ ಹೀಲಿಯಂ (He)ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಚುಕ್ಕಿ ಇಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲವೇ x ಗುರುತಿನ ಮೂಲಕ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ 4.1).



ಚಿತ್ರ 4.1 ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಅಣು



ಚಿತ್ರ 4.2 ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಏಕಬಂಧ

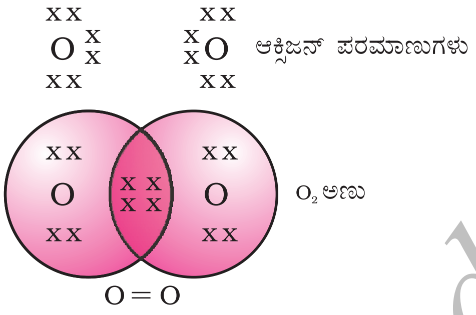
ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಜೋಡಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ(covalent bond)ವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕಬಂಧವನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಗೆರೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 17. ಇದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವೇನು ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು? ಕ್ಲೋರಿನ್ ದ್ವಿಪರಮಾಣೀಯ, Cl_2 ಅಣುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀವೀಗ ಈ ಅಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವಿರಾ? ಕೇವಲ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. 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,

©KTBS Not to be republished

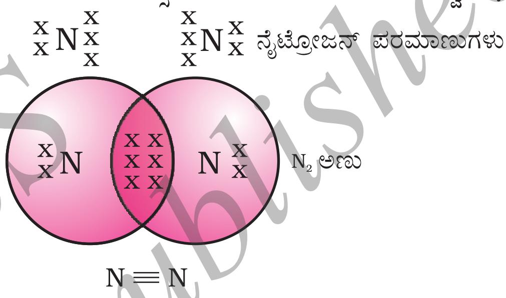
ಚಿತ್ರ 4.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಬಂದ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.3 ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ

ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ಬಂಧದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ನೀವೀಗ ಚಿತ್ರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ಅಣುವು ಏಕಬಂಧಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ದ್ವಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೇ?

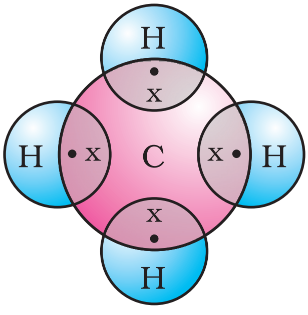
ದ್ವಿಪರಮಾಣೀಯ ಅಣುವಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 7. ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇನು? ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 4.4 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧ

ಅಮೋನಿಯಾದ ಅಣುಸೂತ್ರ NH_3. ಈ ಅಣುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ರಾಜಾನಿಲಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯಿಂದ ತೋರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಈ ಅಣುವು ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆ?

ಈಗ ನಾವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಮೀಥೇನ್ ಕಡೆ ಗಮನಹರಿಸೋಣ. ಮೀಥೇನ್‌ಅನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ(CNG)ಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು. ಮೀಥೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ CH_4. ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 1. ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆಂಟ್ ಆಗಿದೆ. ರಾಜಾನಿಲದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಈ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.5 ಮೀಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

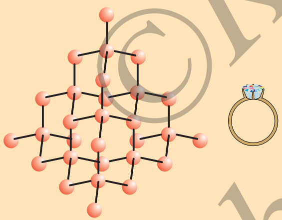
©KTBS Not to be republished

ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇಂತಹ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನೊಳಗಿನ ಬಂಧಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅಂತರಾಣ್ವಿಕ ಬಲವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಯುಕ್ತ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ.

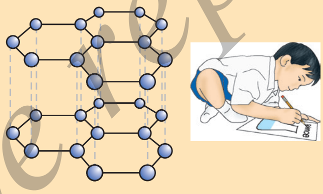
ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುರೂಪಗಳು

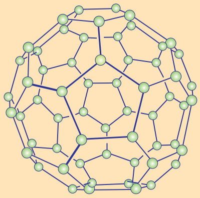
ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತುವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳೆರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ . ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗೊಂಡು ಕಠಿಣವಾದ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಬಂಧಗೊಂಡು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ವಿ–ಬಂಧ ಮತ್ತು ಹೀಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯು ತೃಪ್ತವಾಗಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ರಚನೆಯು ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಪದರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡು ಉಂಟಾಗಿವೆ.



ವಜ್ರದ ರಚನೆ



ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ರಚನೆ



C-60ಯ ರಚನೆ

ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್‌ಫುಲರಿನ್

ಈ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರಚನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಇವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ವಜ್ರವು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮೃದು ಮತ್ತು ಜಾರುವಂತಹ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಓದಿರುವಂತಹ ಇತರ ಅಲೋಹಗಳಂತಲ್ಲದೇ 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. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿರುವ C–60. ಅಮೇರಿಕಾದ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಯಾದ 'ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರ್'ರವರು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಭೂಮಿತಿ ಗುಮ್ಮಟ(geodesic dome)ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಈ ಅಣುವನ್ನು 'ಫುಲರಿನ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು.

© KTBS Not to be republished

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)

4.2 ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಸ್ವಭಾವ

ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಮೀಥೇನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಅಣುಸೂತ್ರದೊಂದಿಗಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಇತರೆ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಅಧಿಕ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿಯೇ ಇಂತಹ ಗುಣವನ್ನು ಏಕೆ ನೋಡುತ್ತೇವೆ? ಈ ಗುಣ ಇತರೆ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಏಕಿಲ್ಲ? ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದ ಸ್ವರೂಪವು ಕಾರ್ಬನ್ ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ –

(i) ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ಅನನ್ಯ ಗುಣವೆಂದರೆ ಇದು ಇತರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕೆಟನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನೇರ ಸರಪಳಿ, ಕವಲು ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ 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.

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

© KTBS Not to be republished

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.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

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 ಮುಂದುವರೆಸಲಾಗಿದೆ.

4.2.1 ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

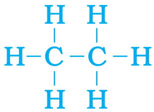
ನಾವು ಮೀಥೇನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. C_2H_6 ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಈಥೇನ್. ಸರಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹಂತ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಏಕಬಂಧದಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 4.6a) ಮತ್ತು ನಂತರ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಉಳಿದ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸಲು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಳಸಿ (4.6b). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈಥೇನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು –

C – C **ಹಂತ – 1**

ಚಿತ್ರ 4.6(a) ಏಕಬಂಧದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು

ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂರು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಅಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

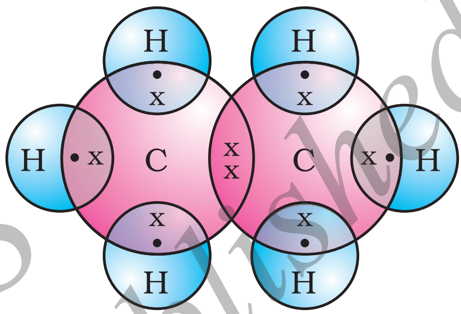


ಹಂತ – 2

ಚಿತ್ರ 4.6(b) ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧ ಉಂಟುಮಾಡಿರುವುದು

ಈಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.6(c)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ C_3H_8 ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರೋಪೇನ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ನೀವು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಏಕಬಂಧದಿಂದ ಸಂತೃಪ್ತಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಪ್ತ (saturated) ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.



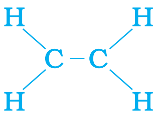
ಚಿತ್ರ 4.6(c) ಈಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತ C_2H_4 ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ಈಥೀನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಣುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು? ನಾವು ಮೇಲಿನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸೋಣ.

ಕಾರ್ಬನ್–ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ (ಹಂತ 1).

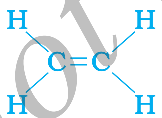
C – C **ಹಂತ – 1**

ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು 2 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ



ಹಂತ – 2

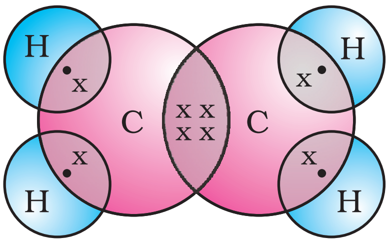
ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಅಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.



ಹಂತ – 3

ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ (ಹಂತ 3).

ಈಥೀನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 4.7ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.7 ಈಥೀನ್‌ನ ರಚನೆ

©KTBS Not to be republished

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ಈಥೈನ್, ಇದರ ಅಣುಸೂತ್ರ C_2H_2. ನೀವು ಈಥೈನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ ಬರೆಯುವಿರಾ? ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಣ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಪಡಿಸಲು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಎಷ್ಟು ಬಂಧಗಳು ಅವಶ್ಯಕ? ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ (unsaturated) ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು ಮತ್ತು ಅವು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ.

4.2.2 ಸರಪಳಿಗಳು, ಕವಲುಗಳು ಮತ್ತು ಉಂಗುರಗಳು

ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 1, 2 ಮತ್ತು 3 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀಥೇನ್, ಈಥೇನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಪೇನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸರಪಳಿಗಳು ಅನೇಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಆರು ಸಂಯಕ್ತಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4.2 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.2 ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ

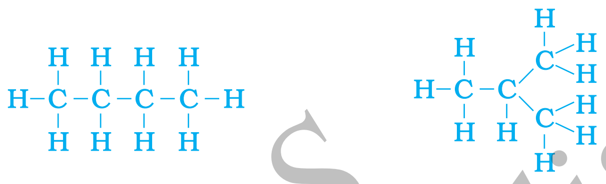
<table>
<tr><th>ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ</th><th>ಹೆಸರು</th><th>ಅಣುಸೂತ್ರ</th><th>ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ</th></tr>
<tr><td>1</td><td>ಮೀಥೇನ್</td><td>CH_4</td><td>H
|
H – C – H
|
H</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ಈಥೇನ್</td><td>C_2H_6</td><td>H H
| |
H – C – C – H
| |
H H</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ಪ್ರೋಪೇನ್</td><td>C_3H_8</td><td>H H H
| | |
H – C – C – C – H
| | |
H H H</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ಬ್ಯೂಟೇನ್</td><td>C_4H_{10}</td><td>H H H H
| | | |
H – C – C – C – C – H
| | | |
H H H H</td></tr>
<tr><td>5</td><td>ಪೆಂಟೇನ್</td><td>C_5H_{12}</td><td>H H H H H
| | | | |
H – C – C – C – C – C – H
| | | | |
H H H H H</td></tr>
<tr><td>6</td><td>ಹೆಕ್ಸೇನ್</td><td>C_6H_{14}</td><td>H H H H H H
| | | | | |
H – C – C – C – C – C – C – H
| | | | | |
H H H H H H</td></tr>
</table>

©KTBS Not to be republished

ಆದರೆ, ನಾವು ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಅನ್ನು ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಗಮನಿಸೋಣ. ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಚಿತ್ರ 4.8(a) ಎರಡು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಜೋಡಣೆಗಳು

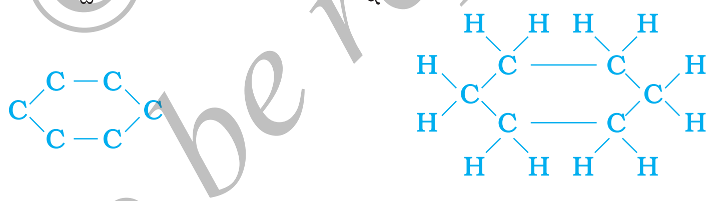
ಉಳಿದ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಳಸಿ ತುಂಬಿದಾಗ –



ಚಿತ್ರ 4.8(b) C_4H_{10} ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಣುವಿನ ಎರಡು ರಚನೆಗಳು

ಈ ಎರಡು ರಚನೆಗಳು ಒಂದೇ ಅಣುಸೂತ್ರ C_4H_{10} ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಒಂದೇ ಅಣುಸೂತ್ರ, ಆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ರಚನೆ ಹೊಂದಿರುವ ಇಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳು (structural isomers) ಎನ್ನುವರು.

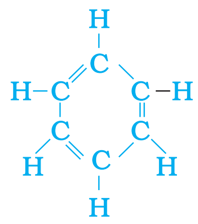
ನೇರ ಮತ್ತು ಕವಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್ C_6H_{12} ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 4.9 ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್ ರಚನೆ (a) ಕಾರ್ಬನ್ ಜೋಡಣೆ (b) ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಣು

ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವಿರಾ? ನೇರ ಸರಪಳಿ, ಕವಲು ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಚಕ್ರೀಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಅಥವಾ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೆಂಜೀನ್ C_6H_6ನ ರಚನೆ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ



ಬೆಂಜೀನ್ – C_6H_6

ಚಿತ್ರ 4.10 ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ರಚನೆ

©KTBS Not to be republished

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ದ್ವಿಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವವುಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

4.2.3 ನೀನು ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನಾಗುವೆಯಾ?

ಕಾರ್ಬನ್ ತುಂಬಾ ಸ್ನೇಹಮಯಿ ಧಾತುವಿನಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ 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. ಕೋಷ್ಟಕ 4.3ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನಜಾತೀಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಈ ಭಿನ್ನಜಾತೀಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗುಂಪುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಸಂಯುಕ್ತದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4.3ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಮುಕ್ತ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಅಥವಾ ಗುಂಪಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗೆರೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಮೂಲಕ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.3 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	$-C\begin{matrix}\diagup H\\ \diagdown\!\!\diagdown O\end{matrix}$
	3. ಕೀಟೋನ್	$\underset{\underset{O}{\Vert}}{-C-}$
	4. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	$\overset{\overset{O}{\Vert}}{-C}-OH$

©KTBS Not to be republished

4.2.4 ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಇವು ಕವಲು ಸರಪಳಿಗಳೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ನಾವು ಮೇಲಿನ 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_9OHಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous series) ಎನ್ನುವರು.

ಈಗ ನಾವು ಈ ಮೊದಲು ಕೋಷ್ಟಕ 4.2ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ನಾವು ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ,

CH_4 ಮತ್ತು C_2H_6 ಇವುಗಳು ಒಂದು CH_2 ಘಟಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿವೆ.

C_2H_6 ಮತ್ತು C_3H_8 ಇವುಗಳು ಒಂದು CH_2 ಘಟಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿವೆ.

ಮುಂದಿನ ಜೋಡಿಯಾದ ಪ್ರೋಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟೇನ್ (C_4H_{10})ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

ಈ ಜೋಡಿಯ ಅಣುರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? (ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 12u ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 1u).

ಇದೇ ರೀತಿ ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸರಣಿಯ ಮೊದಲ ಸದಸ್ಯ ಈಥೀನ್. ಇದನ್ನು ನಾವು ವಿಭಾಗ 4.2.1ರಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈಥೀನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರವೇನು? ಈ ಸರಣಿಯ ಮುಂದಿನ ಸದಸ್ಯರುಗಳು C_3H_6, C_4H_8 ಮತ್ತು C_5H_{10} ಆಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ $-CH_2$ ಘಟಕವೇ ಆಗಿದೆಯೆ? ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು C_nH_{2n} ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ $n = 2,3,4$ ಇದೇ ರೀತಿ ನೀವು ಆಲ್ಕೇನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವಿರಾ?

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.

©KTBS Not to be republished

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
- ಈ ಮೂರರಲ್ಲೇನಾದರು ಹೋಲಿಕೆ ಇದೆಯೇ?
- ಈ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಈ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ನಾವು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದೆ?
- ಕೋಷ್ಟಕ 4.3ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಇತರೆ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಾಲ್ಕರವರೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.

4.2.5 ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ

ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳು "ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯ" (prefix) ಅಂದರೆ 'ಪದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು' ಅಥವಾ "ಅಂತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಯ" (suffix) ಅಂದರೆ 'ಪದದ ನಂತರ' ದಿಂದ ಬದಲಾದ ಮೂಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ್ದು, ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪಿನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಟುವಟಿಕೆ 4.2ರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಮೆಥನಾಲ್, ಎಥನಾಲ್, ಪ್ರೊಪನಾಲ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟನಾಲ್.

ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಹುದು

(i) ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. 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. (ಕೋಷ್ಟಕ 4.4 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ).

(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.

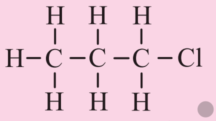
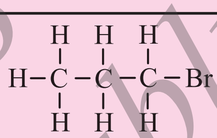
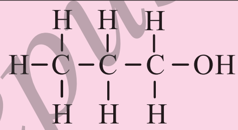
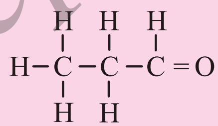
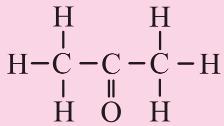
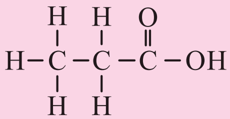
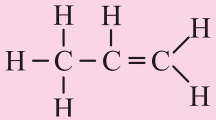
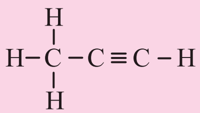
Propane – 'e' = propan + 'one' = propanone.

(ಪ್ರೋಪೇನ್ + ಓನ್ = ಪ್ರೋಪೇನೋನ್)

©KTBS Not to be republished

(iv) ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಸರಲ್ಲಿನ 'ಏನ್'(ane) ಎಂಬ ಪದವು 'ಈನ್'(ene) ಅಥವಾ 'ಐನ್' (yne) ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಆದೇಶನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 4.4ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದ್ವಿಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನ್ ಇರುವ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಪ್ರೋಪೀನ್ (propene) ಎಂದೂ, ತ್ರಿಬಂಧವಿದ್ದರೆ ಪ್ರೋಪೈನ್ (propyne) ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4.4 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

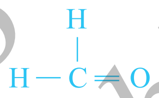
©KTBS Not to be republished

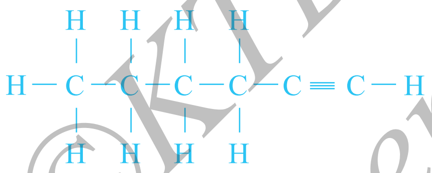
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪೆಂಟೇನ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ಬಗೆಯ ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು?
2. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ನಾವು ನೋಡುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎರಡು ಗುಣಗಳಾವುವು?
3. ಸೈಕ್ಲೋಪೆಂಟೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
   1. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
   2. ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್*
   3. ಬ್ಯೂಟೇನೋನ್
   4. ಹೆಕ್ಸನ್ಯಾಲ್

   * ಬ್ರೋಮೋಪೆಂಟೇನ್‌ಗೆ ರಚನಾ ಸಮಾಂಗಿಗಳಿವೆಯೇ?
5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಸರಿಸುವಿರಿ?

(i) $CH_3 - CH_2 - Br$

(ii) 

(iii) 

4.3 ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಕಾರ್ಬನ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಡೆದವುಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೊದಲಿಗೆ ನಾವು ದಹನಕ್ರಿಯೆ(combustion)ಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

4.3.1 ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎಲ್ಲಾ ಬಹುರೂಪಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಧ್ಯಾಯ–1 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಈ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

(i) $C + O_2 \rightarrow CO_2 +$ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

(ii) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O +$ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

(iii) $CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O +$ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು

ಮೊದಲನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಂತೆ, ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

- ಒಂದು ಚಮಚ(spatula)ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು (ನ್ಯಾಫ್ಥಲೀನ್, 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?

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.4

- ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಬರ್ನರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಿಂಡಿಯನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜ್ವಾಲೆಗಳನ್ನು/ಧೂಮವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಸಿಯಿರುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆ ಪಡೆಯುವಿರಿ?
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೀಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಿರಿ?

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. ಇದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ, 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. ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಳದ ಹೊರಮೇಲ್ಮೈ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ, ಗಾಳಿಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನವು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ವಸ್ತುಗಳು ಜ್ವಾಲೆ ಸಹಿತ ಅಥವಾ ರಹಿತವಾಗಿ ದಹಿಸುವುದೇಕೆ?

ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಮುಂದೆಂದಾದರೂ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಾಗ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದಹಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಅಥವಾ ಎಲ್.ಪಿ.ಜಿ ಅನಿಲಗಳು ದಹನ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬರುವ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆ(angithi)ಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲು ಕೆಂಪಗೆ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲೆ ಇಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಶಾಖವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅನಿಲ ರೂಪದ ಇಂಧನಗಳು ದಹಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಲದ್ದಲು ಅಥವಾ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ ಆವಿಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳು ಆವೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ದಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಅನಿಲ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕಾಸಿದಾಗ, ಮಿನುಗುವಂತಹ ಜ್ವಾಲೆಯುಂಟಾಗಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಧಾತುವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಬಣ್ಣವು ಆ ಧಾತುವಿನ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಅನಿಲ ಒಲೆ (gas stove) ಸಹಾಯದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ಅಪೂರ್ಣ ದಹನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಸಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ, ಅದೇ ಕಾರ್ಬನ್. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

ವಿವಿಧ ಜೈವಿಕ ಮತ್ತು ಭೂಗರ್ಭ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾದ ಜೀವರಾಶಿಯಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಮಿಲಿಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಮರಗಳು, ಜರಿಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೇ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ಬಹುಶಃ ಭೂಕಂಪನಗಳು ಅಥವಾ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ ಸ್ಫೋಟಗಳಿಂದಾಗಿ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಇವು ಭೂಮಿಯ ಪದರಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಸಿಲುಕಿ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಮಿಲಿಯಾಂತರ ಚಿಕ್ಕ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೇ ತೈಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು. ಅವು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹಗಳು ಸಮುದ್ರತಳವನ್ನು ಸೇರಿ ಹೂಳಿನಿಂದ ಆವೃತಗೊಂಡವು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ದಾಳಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೀಡಾಗಿ ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡವು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹೂಳು ಸಂಪೀಡನೆಗೊಳಗಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಬಂಡೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿತು. ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಬಂಡೆಗಳ ರಂಧ್ರಯುಕ್ತ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೋರಿಕೆಯಾಯಿತು ಮತ್ತು ಸ್ಪಂಜಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿತು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (fossil) ಇಂಧನಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

4.3.2 ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.5

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3 mLನಷ್ಟು 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?
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮೊದಲನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಇವೆ.

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[\text{ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ } K_2Cr_2O_7 \text{ + ಶಾಖ}]{\text{ಕ್ಷಾರೀಯ } KMnO_4 \text{ + ಶಾಖ}} CH_3COOH$$

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಇತರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.

4.3.3 ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ

ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಪೆಲ್ಲೇಡಿಯಂ ಅಥವಾ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನಂತಹ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕದ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಪಡದೆ ಕ್ರಿಯಾದರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಕಲ್‌ಅನ್ನು ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದನೆಯ ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ಹೊಂದಿವೆ.

ಜಾಹಿರಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು 'ಆರೋಗ್ಯಕರ' ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನೇ ಅಡುಗೆಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

4.3.4 ಆದೇಶನ ಕ್ರಿಯೆ

ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅಷ್ಟೇನೂ ಕ್ರಿಯಾಪಟುಗಳಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಜಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅತಿವೇಗದ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಬಲ್ಲದು. ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಗುಂಪುಗಳು ಇನ್ನೊಂದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು **ಆದೇಶನ ಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು. ಉನ್ನತ ಅನುರೂಪ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl \text{ (ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ)}$$

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
1. ಎಥನಾಲ್‌ಅನ್ನು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?
2. ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಈಥೈನ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಥೈನ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ, ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ?

4.4 ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು – ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ

ಅನೇಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನಮಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ವಾಣಿಜ್ಯಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದ – ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

4.4.1. ಎಥನಾಲ್‌ನ ಗುಣಗಳು

ಎಥನಾಲ್ ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದೆ (ಎಥನಾಲ್‌ನ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳಿಗಾಗಿ ಕೋಷ್ಟಕ 4.1ನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ). ಎಥನಾಲ್‌ಅನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು ಎಲ್ಲಾ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಯುಕ್ತ ಪಾನೀಯಗಳ ಸಕ್ರಿಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ, ಇದೊಂದು ಉತ್ತಮ ದ್ರಾವಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಐಯೋಡಿನ್, ಕೆಮ್ಮಿನ ಔಷಧ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಟಾನಿಕ್‌ಗಳು, ಮೊದಲಾದ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನಾಲ್ ಸೇವನೆ ಅಮಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ಖಂಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಇದು ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುವ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್(absolute alcohol) ಸೇವನೆಯು ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸೇವನೆ ಅನೇಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಬಂಧಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಎಥನಾಲ್‌ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು –

(i) ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ:

$$2Na + 2CH_3CH_2OH \rightarrow 2CH_3CH_2O^-Na^+ + H_2$$

(ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್)

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.6

ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ–

- ಎರಡು ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳಿನ ಗಾತ್ರದ ಸೋಡಿಯಂ ತುಣುಕನ್ನು ಎಥನಾಲ್(ಶುದ್ಧ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್)ಗೆ ಹಾಕಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೀರಿ?
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎಥನಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ಪನ್ನ ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್. ಇನ್ನೂ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಸ್ಮರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

(ii) ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

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.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಎಥನಾಲ್ ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಇದು 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.

ಎಥನಾಲ್‌ನಂತಲ್ಲದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೆಥನಾಲ್ ಸೇವನೆ ಸಾವಿಗೆ 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.

©KTBS Not to be republished

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

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 ಈಗ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳು ಇದನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿವೆ.

4.4.2 ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಗುಣಗಳು

ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. 5–8% ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿನೇಗರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯ ಸಂರಕ್ಷಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಶುದ್ಧ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ದ್ರವನಬಿಂದು 290K, ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಚಳಿಗಾಲದ ಶೈತ್ಯ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್ (glacial) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

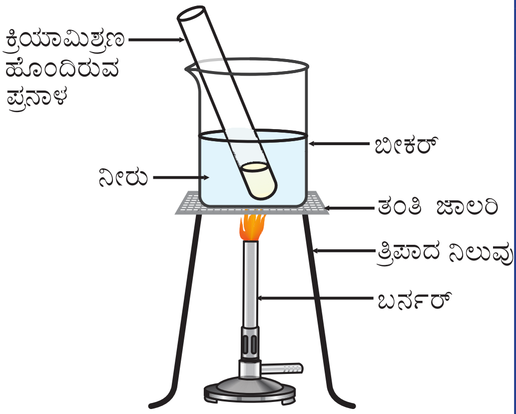
ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಾದ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿದೆ. ಆದರೆ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಯೋಜನೆ(ionisation) ಹೊಂದುವ HCl ನಂತಹ ಖನಿಜ ಆಮ್ಲಗಳಂತಲ್ಲದೇ, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

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?
- ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವು ಎರಡೂ ಆಮ್ಲಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಬಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆಯೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.8

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 1 mL ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು 1 mL ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸಾರೀಕೃತ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 4.11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜಲತಪ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಸಿ.
- ಇದನ್ನು 20–50 mL ನೀರಿರುವ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ಸುರಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮಿಶ್ರಣದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 4.11 ಎಸ್ಟರ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

©KTBS Not to be republished

ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

I. ಎಸ್ಟರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ: ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಆಮ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕದ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಎಥನಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಒಂದು ಎಸ್ಟರ್‌ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$CH_3-COOH + CH_3-CH_2OH \xrightarrow{\text{ಆಮ್ಲ}} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$$

(ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ) (ಎಥನಾಲ್) (ಎಸ್ಟರ್)

ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಮಧುರ ಪರಿಮಳವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು 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. ಸಾಬೂನುಗಳು ಉದ್ದ ಸರಪಳಿ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ.

$$CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{NaOH} C_2H_5OH + CH_3COONa$$

II. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತನೆ: ಖನಿಜ ಆಮ್ಲಗಳಂತೆಯೇ 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?

ಇದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ನಡೆಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.9

- ಅಧ್ಯಾಯ 2 ಚಟುವಟಿಕೆ 2.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಚಮಚದಷ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ 2 mL ನಷ್ಟು ಸಾರರಿಕ್ತ ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?
- ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?
- ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದೆ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬದಲು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

III. ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ

ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಲವಣವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

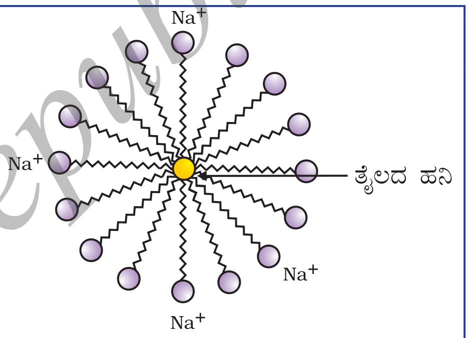
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿರಿ?
2. ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು ಎಂದರೇನು?

4.5 ಸಾಬೂನುಗಳು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.10

- ಎರಡು 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.



ಚಿತ್ರ 4.12 ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳ ಕುಲುಕುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಾ?
- ಪ್ರನಾಳಗಳು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರವೇನಾದರೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡಿತೆ? ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೊದಲು ಕಂಡುಬಂದಿತು?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಪಾತ್ರದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಳೆಯು ತೈಲಯುಕ್ತ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಉದ್ದಸರಪಳಿಯ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಬೂನಿನ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯು ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳೆಂಬ ರಚನೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 4.12ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ). ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ತುದಿಯು ಎಣ್ಣೆಯ ಹನಿಯ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಯಾನಿಕ ತುದಿಯು ಹೊರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಮಲ್ಷನ್(emulsion) ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ

©KTBS Not to be republished

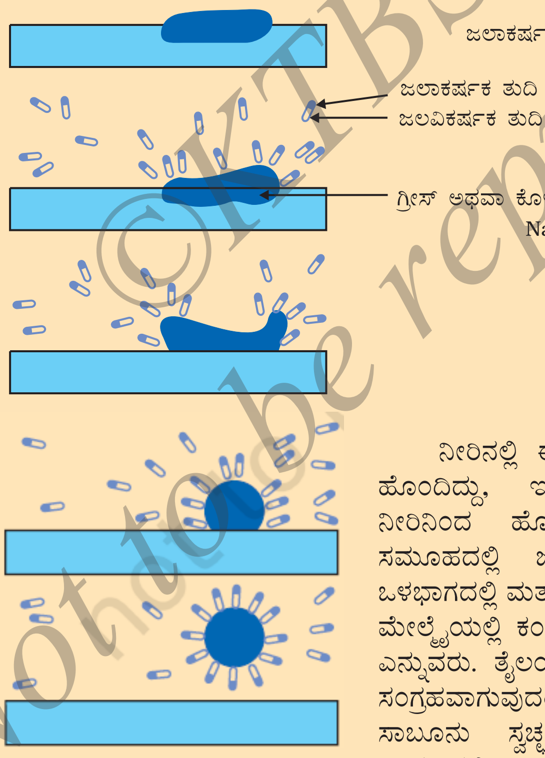
ಸಾಬೂನಿನ ಮಿಸೆಲ್, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ನಮ್ಮ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 4.13).

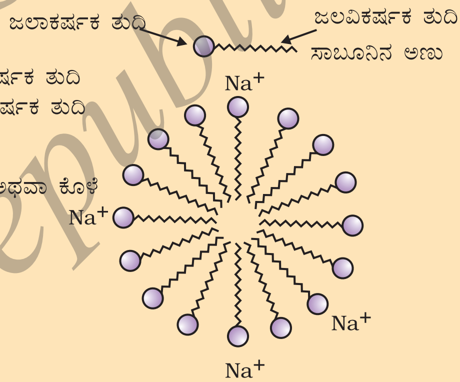
ಸಾಬೂನನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಮಿಸೆಲ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ನೀವು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

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 'ತುದಿ'ಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಜಲಾಕರ್ಷಕ ತುದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಜಲವಿಕರ್ಷಕ ಬಾಲವು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿಕೊಂಡೂ ಇರುತ್ತವೆ.





ಚಿತ್ರ 4.13 ಸ್ವಚ್ಛತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಪರಿಣಾಮ

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.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.11

- ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ 10 mL ನಷ್ಟು ಆಸವಿತ ನೀರು (ಅಥವಾ ಮಳೆಯ ನೀರು) ಮತ್ತು 10 mL ನಷ್ಟು ಗಡಸು (ಕೊಳವೆ ಬಾವಿ ಅಥವಾ ಕೈ–ಪಂಪಿನ)ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೂ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯವರೆಗೆ ಜೋರಾಗಿ ಕುಲುಕಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನೊರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೆಚ್ಚು ನೊರೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರಿ?
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮೊಸರಿನಂತಹ ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ: ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಗಡುಸು ನೀರು ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು/ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು/ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.

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?
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೊಸರಿನಂತಹ ಘನವಸ್ತು ಉಂಟಾಗಿದೆ?

ನೀವು ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವಾಗ ಎಂದಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೊರೆ ಉಂಟಾಗದಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದ ನಂತರವೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗದ ಕಲ್ಮಷ(scum) ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನೀರಿನ ಗಡಸುತನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಲವಣದೊಂದಿಗೆ ಸಾಬೂನಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇದನ್ನು 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.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀರಿನ ಗಡಸುತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೇ?
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?

?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಪರಿವರ್ತನೀಯ ಧಾತುವಾಗಿದ್ದು, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮೂಲಾಧಾರವಾಗಿದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಇಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಕಾರಣ ಅದರ ಟೆಟ್ರಾವೇಲೆನ್ಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಟನೀಕರಣ ಗುಣಗಳು.
- ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧಗಳು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿದ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನದೇ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಸಲ್ಫರ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳಂತಹ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳು ನೇರ ಸರಪಳಿ, ಕವಲು ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು.
- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸರಪಳಿ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಳ್ಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು, ಕೀಟೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಂತಹ ಕ್ರಿಯಾ ಗುಂಪುಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನಾವು ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ.
- ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಜಲಾಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ಜಲವಿಕರ್ಷಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದು ತೈಲಯುಕ್ತ ಕೊಳೆಯ ಎಮಲ್ಸೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈಥೇನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ C_2H_6 ಇದರಲ್ಲಿರುವುದು
   (a) 6 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು (b) 7 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು
   (c) 8 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು (d) 9 ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧಗಳು
2. ಬ್ಯೂಟನೋನ್ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪೆಂದರೆ
   (a) ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ (b) ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್
   (c) ಕೀಟೋನ್ (d) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್
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.
4. CH_3Cl ನಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಕೋವೆಲೆಂಟ್ ಬಂಧದ ಗುಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
5. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ,
   (a) ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (b) H_2S
   (c) ಪ್ರೋಪೆನೋನ್ (d) F_2
6. ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದರೇನು? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
7. ಭೌತ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
8. ಸಾಬೂನನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಎಥನಾಲ್‌ನಂತಹ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಕಗಳಲ್ಲೂ ಮಿಸೆಲ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೆ?
9. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?
10. ಸಾಬೂನು ಗಡುಸು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಕಲ್ಮಷ(Scum) ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
11. ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
12. ಎಣ್ಣೆಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಎಂದರೇನು? ಇದರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯಗಳೇನು?
13. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ?
    C_2H_6, C_3H_8, C_3H_6, C_2H_2 ಮತ್ತು CH_4
14. ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಲು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
15. ಸಾಬೂನುಗಳು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ

1. ಅಣುಗಳ ಮಾದರಿ ಕಿಟ್ ಬಳಸಿ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ.
2. - ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ 20 mL ನಷ್ಟು ಹರಳೆಣ್ಣೆ/ಹತ್ತಿ ಬೀಜದ ಎಣ್ಣೆ/ ಲಿನ್ಸೀಡ್ ಎಣ್ಣೆ/ ಸೋಯಾಬೀನ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ 30 mL ನಷ್ಟು 20% ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸಿ. ಮಿಶ್ರಣವು ದಪ್ಪವಾಗುವವರೆಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಲಕುತ್ತಾ ಕಾಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ 5–10 g ನಷ್ಟು ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗಲು ಬಿಡಿ.
   - ನೀವು ಸಾಬೂನನ್ನು ಬೇಕಾದ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಸಾಬೂನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದರೊಳಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸುವಾಸಿಕವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ 5
ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ದ್ರವ್ಯವು ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಧಾತುಗಳು ತಿಳಿದಿವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಪ್ರಸ್ತುತ 118 ಧಾತುಗಳು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ 118 ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 94 ಧಾತುಗಳು ಮಾತ್ರ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಂತೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಧಾತುಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸಂಘಟಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕಠಿಣವೆನಿಸಿತು. ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅವರು ಹುಡುಕತೊಡಗಿದರು.

5.1 ಗೊಂದಲದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆ–ಯೆಡೆಗೆ – ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಆರಂಭಿಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿಯುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇತರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿಟ್ಟಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ ಬಿಸ್ಕತ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಕಡೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಬೂನುಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ನಾನದ ಸಾಬೂನನ್ನು ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವ ಸಾಬೂನಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಡದೆ ಬೇರೆಡೆ ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಗೊಂದಲಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದು, ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡರು.

ಚಿತ್ರ 5.1

ನಿಮಗೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ನಿಧಿಯಿರುವ ಒಂದು ಸ್ಥಳದ ಹಳೆಯ ನಕ್ಷೆಯ ತುಣುಕುಗಳು ಸಿಕ್ಕಿವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ನಿಧಿಯಿರುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಸುಲಭವೇ ಅಥವಾ ಗೊಂದಲವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಧಾತುಗಳು ದೊರೆತಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಯಾವುದೇ ಸುಳಿವುಗಳು ಇರದಿದ್ದಾಗ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಗೊಂದಲಗಳಿದ್ದವು.

© KTBS Not to be republished

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದು ಗಂಪುಗೂಡಿಸಲಾಯಿತು. ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುರಿತಾದ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಮತ್ತೆ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾದವು.

5.1.1 ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದ ತ್ರಿವಳಿಗಳು

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. ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದ ತ್ರಿವಳಿಯ ಮೂರು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯು ಉಳಿದೆರಡು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳ ಸರಿಸುಮಾರು ಸರಾಸರಿ ಎಂದು ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರು ತೋರಿಸಿದರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಲೀಥಿಯಂ(Li), ಸೋಡಿಯಂ(Na) ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ(K) ತ್ರಿವಳಿ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಕ್ರಮವಾಗಿ 6.9, 23.0 ಮತ್ತು 39.0 ಇದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಲೀಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎಷ್ಟು? ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ಈ ಕೆಳಗೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 5.1) ಮೂರು ಧಾತುಗಳಿರುವ ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಕೆಳಗೊಂದರಂತೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗುಂಪುಗಳು ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವಿರಾ?

ಕೋಷ್ಟಕ 5.1

A ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	B ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	C ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ
N	14.0	Ca	40.1	Cl	35.5
P	31.0	Sr	87.6	Br	79.9
As	74.9	Ba	137.3	I	126.9

B ಮತ್ತು C ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿವಳಿಗಳೆಂದು ನೀವು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವಿರಿ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಲು ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

ಕೋಷ್ಟಕ 5.2
ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದ ತ್ರಿವಳಿಗಳು

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

ಜೋಹಾನ್ ವೂಲ್ಫ್ ಗ್ಯಾಂಗ್ ಡೋಬರೈನರ್ (1780 – 1849)

ಜೋಹಾನ್ ವೂಲ್ಫ್ ಗ್ಯಾಂಗ್ ಡೋಬರೈನರ್ ರವರು ಜರ್ಮನಿಯ ಮಂಚ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಔಷಧ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು(phramacy) ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ 'ಜೆನಾ' ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಔಷಧವಿಜ್ಞಾನ.

ಎರಡರಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು. ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕವಾಗಿ ಪ್ಲಾಟಿನಂನ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು ಮತ್ತು ಸದೃಶ ಧಾತುಗಳ ತ್ರಿವಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣರಾದರು.

5.1.2 ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ

ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಇತರೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿತು. 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 'ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ' (newlands' law of octaves) ಎಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಲೀಥಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂಗಳ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಸೋಡಿಯಂ ಧಾತುವು ಲೀಥಿಯಂನ ನಂತರದ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಮೂಲ ಭಾಗವೊಂದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 5.3ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 5.3 ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಸೂಚಿಸಿದ 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	–	–

©KTBS Not to be republished

ಏನುಗೊತ್ತೇ?

ಸಂಗೀತದ ಸ್ವರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಪರಿಚಯವಿದೆಯೇ?

ಭಾರತೀಯ ಸಂಗೀತ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಏಳು ಸ್ವರಗಳ ಸ್ವರ ಶ್ರೇಣಿ ಇದೆ – ಸ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಪ, ದ, ನಿ. ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರು ಡೊ, ರೆ, ಮಿ, ಫ, ಸೊ, ಲ, ಟಿ, –ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು. ಸ್ವರಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ನಾದ (tone) ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಆವೃತ್ತಿಯ ಅರೆನಾದ (semi tone)ಗಳು ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತವೆ. ಒಬ್ಬ ಸಂಗೀತಗಾರನು ಹಾಡಿನ ಸಂಗೀತ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡಲು ಈ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ಸ್ವರಗಳು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಸ್ವರವು ಮೊದಲನೇ ಸ್ವರದಂತಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಮುಂದಿನ ಸ್ವರಶ್ರೇಣಿಯ ಮೊದಲನೇ ಸ್ವರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಕೇವಲ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ನಂತರದ ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳು ಮೊದಲನೇ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
- ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 56 ಧಾತುಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಧಾತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು. ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೊಂದಲಿಲ್ಲ.
- ತನ್ನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಲು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಹೋಲಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ವರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರು. ಕೋಷ್ಟಕ 5.3ರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್‌ಅನ್ನು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಫ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳಿರುವ ಕಂಬ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾಯಿತು.

ಹೀಗೆ, ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್‌ರವರ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಹಗುರವಾದ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಡೋಬರೈನರ್ ಸೂಚಿಸಿದ ತ್ರಿವಳಿಗಳು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆಯೆ? ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿರಿ.
2. ಡೋಬರೈನರ್‌ರವರ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?
3. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮದ ಮಿತಿಗಳಾವುವು?

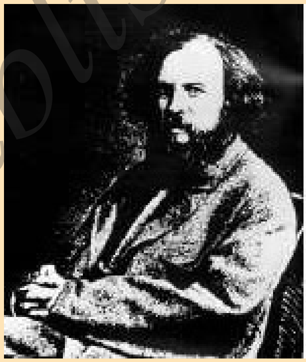
©KTBS Not to be republished

5.2 ಗೊಂದಲದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಜೋಡಣೆಯೆಡೆಗೆ – ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ 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 ಸಲ್ಲಬೇಕು. 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.

ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್ (1834–1907)



ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವಾನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ ಪಶ್ಚಿಮ ಸೈಬೀರಿಯಾದ 'ಟೋಬೋಲ್‌ಸ್ಕ'ನಲ್ಲಿ 1834ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 8ರಂದು ಜನಿಸಿದರು. ಆರಂಭಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ನಂತರ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ತಾಯಿಯವರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವನ್ನು ಸೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ತನ್ನ ತಾಯಿಯವರಿಗೆ ಸಮರ್ಪಿಸುತ್ತಾ, ಅವರು ಹೀಗೆ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. "ಆಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನನಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿದ್ದಾಳೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ನನ್ನನ್ನು ತಿದ್ದಿದ್ದಾಳೆ. ಆಕೆ ತನ್ನೆಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಿ, ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಹಿಂಸಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು, ಅಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ಆದರೆ, ದೃಢತೆಯಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದೆಂದು ಆಕೆಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು". ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ನೀಡಿದ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಏಕೀಕೃತ ತತ್ವವನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿತು. ಕೆಲವು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಇದು ಪ್ರೇರಣೆಯಾಯಿತು.

ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು 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

©KTBS Not to be republished

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'.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು 'ಗುಂಪು'ಗಳೆಂಬ ಕಂಬಸಾಲುಗಳು ಮತ್ತು 'ಆವರ್ತ'ಗಳೆಂಬ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 5.4).

ಕೋಷ್ಟಕ 5.4 ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ 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:	K 39.102	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.90	V 50.94	Cr 50.20	Mn 54.94	Fe Co Ni 55.85 58.93 58.71
Second series:	Cu 63.54	Zn 65.37	Ga 69.72	Ge 72.59	As 74.92	Se 78.96	Br 79.909	
5 First series:	Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.94	Tc 99	Ru Rh Pd 101.07 102.91 106.4
Second series:	Ag 107.87	Cd 112.40	In 114.82	Sn 118.69	Sb 121.75	Te 127.60	I 126.90	
6 First series:	Cs 132.90	Ba 137.34	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.95	W 183.85		Os Ir Pt 190.2 192.2 195.09
Second series:	Au 196.97	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.19	Bi 208.98			

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.

5.2.1 ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಸಾಧನೆಗಳು

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುವಿಗಿಂತ

Not ©KTBS to be republished

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. ಕೋಷ್ಟಕ 5.4ನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಅಸಂಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವಿರಾ?

ಇದಲ್ಲದೆ, ಮೆಂಡಲೀವ್ ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರು. ಈ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ದೋಷಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸದೆ, ಮೆಂಡಲೀವ್ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗದೇ ಇದ್ದ ಧಾತುಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದರು. 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–ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ನಂತರ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಏಕ–ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಧಾತುವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 5.5).

ಕೋಷ್ಟಕ 5.5 ಏಕ–ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು

ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಏಕ–ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	ಗ್ಯಾಲಿಯಂ
ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	68	69.7
ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ	E_2O_3	Ga_2O_3
ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರ	ECl_3	$GaCl_3$

ಇದು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಮನದಟ್ಟುಮಾಡುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಒದಗಿಸಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ಈ ಊಹೆಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಯಶಸ್ಸು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅವರನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಜನಕ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವಂತಾಯಿತು. ರಾಜಾನಿಲಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಂ(He), ನಿಯಾನ್(Ne) ಮತ್ತು ಅರ್ಗಾನ್(Ar) ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳು ಅತಿ ಜಡವಾದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಇವು ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ತಡವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಈ ರಾಜಾನಿಲಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದಾಗ ಈಗಾಗಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಜೋಡಣೆಗೆ ತೊಂದರೆಯುಂಟುಮಾಡದೆ ಹೊಸ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

5.2.2 ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮಿತಿಗಳು

ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು (Alkali metals) ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕೂಡ ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳಂತೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಸೂತ್ರವಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ (H) ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ (Na) ಸಂಯುಕ್ತಗಳು
HCl	$NaCl$
H_2O	Na_2O
H_2S	Na_2S

©KTBS Not to be republished

ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ, ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳ ಹಾಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕೂಡ ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಅಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.1

- ಕ್ಷಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬದೊಂದಿಗಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಯಾವ ವರ್ಗ ಮತ್ತು ಅವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು?

ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೊದಲನೇ ಮಿತಿಯಾಗಿದೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಬಹಳ ಕಾಲದ ನಂತರ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳನ್ನು(ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು) ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಧಾತುವೊಂದರ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು, ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

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?

ಆದುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮೇಂಡಲೀವ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸವಾಲೆನಿಸಿದವು. ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ, ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳು ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ನಿಯತವಾಗಿ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ನಾವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಭಾರ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಬಳಸಿ:

   K, C, Al, Si, Ba.
2. ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಲಿಯಂನ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲಾಯಿತು? (ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು)
3. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಾನದಂಡಗಳು ಯಾವುವು?
4. ನೀವು ರಾಜಾನಿಲಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕೆಂದು ಏಕೆ ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

5.3 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 ಮೆಂಡಲೀವ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ 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 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದು ಧಾತುವಿನಿಂದ ಮುಂದೆ ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ(Z) ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವರ್ಗೀಕರಣ ದೊರಕುತ್ತದೆ(ಕೋಷ್ಟಕ 5.6). 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?
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ?
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಬಹುದಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1.5 ಇರುವ ಧಾತು ಇರಬಹುದೇ?
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

ನಾವು ನೋಡುವ ಹಾಗೆ, ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೂರು ಮಿತಿಗಳ ಕುರಿತು ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿದೆ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳು ಯಾವುವೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದ ನಂತರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸ್ಥಾನದ ಅಸಂಗತತೆಯ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಬಹುದು.

Not to be republished ©KTBS

ಕೋಷ್ಟಕ 5.6 ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

ಲೋಹಗಳು | ಲೋಹಾಭಗಳು | ಅಲೋಹಗಳು

ಅಂಕು ಡೊಂಕು (ZigZag) ಗೆರೆಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ.

ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ

ಆವರ್ತಗಳು	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogen 1.0																	2 He Helium 4.0
2	3 Li Lithium 6.9	4 Be Beryllium 9.0											5 B Boron 10.8	6 C Carbon 12.0	7 N Nitrogen 14.0	8 O Oxygen 16.0	9 F Fluorine 19.0	10 Ne Neon 20.2
3	11 Na Sodium 23.0	12 Mg Magnesium 24.3											13 Al Aluminium 27.0	14 Si Silicon 28.1	15 P Phosphorus 31.0	16 S Sulphur 32.1	17 Cl Chlorine 35.5	18 Ar Argon 39.9
4	19 K Potassium 39.1	20 Ca Calcium 40.1	21 Sc Scandium 45.0	22 Ti Titanium 47.8	23 V Vanadium 50.9	24 Cr Chromium 52.0	25 Mn Manganese 54.9	26 Fe Iron 55.9	27 Co Cobalt 58.9	28 Ni Nickel 58.7	29 Cu Copper 63.5	30 Zn Zinc 65.4	31 Ga Gallium 69.7	32 Ge Germanium 72.6	33 As Arsenic 74.9	34 Se Selenium 79.0	35 Br Bromine 79.9	36 Kr Krypton 83.8
5	37 Rb Rubidium 85.5	38 Sr Strontium 87.6	39 Y Yttrium 88.9	40 Zr Zirconium 91.2	41 Nb Niobium 92.9	42 Mo Molybdenum 95.9	43 Tc Technetium (99)	44 Ru Ruthenium 101.1	45 Rh Rhodium 102.3	46 Pd Palladium 106.4	47 Ag Silver 107.9	48 Cd Cadmium 112.4	49 In Indium 114.8	50 Sn Tin 118.7	51 Sb Antimony 121.8	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9	54 Xe Xenon 131.3
6	55 Cs Caesium 132.9	56 Ba Barium 137.3	57 La* Lanthanum 138.9	72 Hf Hafnium 178.5	73 Ta Tantalum 181.0	74 W Tungsten 183.9	75 Re Rhenium 186.2	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.2	78 Pt Platinum 195.1	79 Au Gold 197.0	80 Hg Mercury 200.6	81 Tl Thallium 204.4	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 209.0	84 Po Polonium (210)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89 Ac** Actinium (227)	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

* ಲ್ಯಾಂಥನೈಡ್‌ಗಳು	58 Ce Cerium 140.1	59 Pr Praseodymium 140.9	60 Nd Neodymium 144.2	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.4	63 Eu Europium 152.0	64 Gd Gadolinium 157.3	65 Tb Terbium 158.9	66 Dy Dysprosium 162.5	67 Ho Holmium 164.9	68 Er Erbium 167.3	69 Tm Thulium 168.9	70 Yb Ytterbium 173.0	71 Lu Lutetium 175.5
** ಆಕ್ಟಿನೈಡ್‌ಗಳು	90 Th Thorium 232.0	91 Pa Protactinium (231)	92 U Uranium 238.1	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (242)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (245)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einstenium (254)	100 Fm Femium (253)	101 Md Mendelevium (256)	102 No Nobelium (254)	103 Lr Lawrencium (257)

©KTBS
Not to be republished

5.3.1 ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಸ್ಥಾನ

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18 ಕಂಬಸಾಲುಗಳಿದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು 'ಗುಂಪು/ವರ್ಗಗಳು(groups) ಎನ್ನುವರು ಮತ್ತು 7 ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು 'ಆವರ್ತಗಳು' (periods) ಎನ್ನುವರು. ಧಾತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.4

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 1ನೇ ಗುಂಪನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
- 1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಮೊದಲ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.
- 1ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ?
- ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು?

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಹಾಗೆಯೇ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಫ್ಲೂರಿನ್(F)ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್(Cl) ಧಾತುಗಳು 17ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳು, ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ? ಆದುದರಿಂದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಗುಂಪುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸ್ಥಾನದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಒಂದು ಅಸಂಗತತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಮೊದಲನೇ ಆವರ್ತದ 1ನೇ ಗುಂಪು ಅಥವಾ 17ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಏಕೆಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಾ?

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.
- ಈ ಧಾತುಗಳು ಸಹ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ?
- ಅವು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆ?

ಈ ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘಟಕದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳಗೊಂಡಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಒಂದು ಘಟಕದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕವಚಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl ಮತ್ತು Ar ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು K, L ಮತ್ತು M ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ 3ನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಆವರ್ತವು ಹೊಸ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕವಚವು ಭರ್ತಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೇ, ಎರಡನೇ, ಮೂರನೇ ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕನೇ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಧಾತುಗಳಿವೆ?

ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಾವು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಿರಿ.

ಒಂದು ಕವಚಕ್ಕೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು $2n^2$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇಲ್ಲಿ 'n' ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕವಚದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

K ಕವಚ $- 2 \times (1)^2 = 2$, ಮೊದಲನೇ ಆವರ್ತವು 2 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

L ಕವಚ $- 2 \times (2)^2 = 8$, ಎರಡನೇ ಆವರ್ತವು 8 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು, ಐದು, ಆರು ಮತ್ತು ಏಳನೇ ಆವರ್ತಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 8, 18, 18, 32 ಮತ್ತು 32 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀವು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವಿರಿ.

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ನಮಗೆ ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕಲಿತಿರುವ ಹಾಗೆ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧಾತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದ ಬಗೆ ಮತ್ತು ಬಂಧಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೆಂಡಲೀವ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿದುದು ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ಇದು ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು?

5.3.2 ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು

ವೇಲೆನ್ಸಿ: ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.6

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವಿರಿ?
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 12 ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 16. ಹಾಗಾದರೆ ಇವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು?
- ಇದೇ ರೀತಿ ಮೊದಲ 20 ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

©KTBS Not to be republished

ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ: ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಎಂಬ ಪದವು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕವಚದ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಾತ್ರ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು 37 pm(ಪಿಕೋಮೀಟರ್, 1 pm = 10^{-12}m).

ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೀಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

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.
- ಧಾತುಗಳು ಈಗ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆಯೇ ಇವೆಯೇ?
- ಯಾವ ಧಾತುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ?
- ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಆವೇಶವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.8

- ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೊದಲನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

1ನೇ ವರ್ಗದ ಧಾತುಗಳು:	Na	Li	Rb	Cs	K
ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ (pm):	186	152	244	262	231

- ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
- ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೊಸ ಕವಚಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವುದು. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಆವೇಶ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

© KTBS Not to be republished

ಲೋಹೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.9

- ಮೂರನೇ ಆವರ್ತದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.
- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಯಾವ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ?
- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಯಾವ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ?

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, ಅರ್ಸೆನಿಕ್, ಅಂಟಿಮನಿ, ಟೆಲ್ಲುರಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಪೊಲೋನಿಯಂ–ಗಳು ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಲೋಹಾಭಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೀವು ಅಧ್ಯಾಯ–3ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ ಲೋಹಗಳು ಬಂಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ವಿದ್ಯುದ್ಧನೀಯ ಸ್ವಭಾವದವು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.10

- ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಆವೇಶ ಆವರ್ತದ ಗುಂಟ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಿಂದ ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅನುಭವಿಸುವ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಆವೇಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹೀಯ ಗುಣ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಅಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯ. ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂಧಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಈ ಗುಣದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 5.11

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯತೆಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ತೋರ್ಪಡಿಸುವಂತೆ, ಅಲೋಹಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಬಲ ಬದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು ಧಾತುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಊಹಿಸಲೂ ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಎನ್ನುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿದ್ದ ವಿವಿಧ ಅಸಂಗತತೆಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಹೇಗೆ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿತು?
2. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನಂತೆಯೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಆಧಾರವೇನು?
3. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
   a. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು.
   b. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಧಾತುಗಳು.
   c. ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿರುವ ಹೊರಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳು.
4. (a) ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಲೋಹಗಳಾಗಿದ್ದು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳಿವೆಯೇ?
   (b) ಹೀಲಿಯಂ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಲ್ಲದ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ?
5. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮೊದಲ ಹತ್ತು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳಾವುವು?
6. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧಾತು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹೀಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

   Ga   Ge   As   Se   Be

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಸಾಮ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಡೋಬರೈನರ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳಾಗಿ ಗುಂಪು ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡರವರು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು.
- ಮೆಂಡಲೀವ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದರು.
- ಮೆಂಡಲೀವ್, ತಮ್ಮ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅದುವರೆಗೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯದೇ ಇದ್ದ ಧಾತುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದರು.
- ಮೋಸ್ಲೆಯವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ, ಧಾತುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಲಕ್ಷಣವಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಅಸಂಗತತೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ 18 ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ 7 ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಹೀಗೆ ಜೋಡಿಲ್ಪಟ್ಟ ಧಾತುಗಳು ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ, ವೇಲೆನ್ಸಿ ಅಥವಾ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಲೋಹೀಯ ಮತ್ತು ಅಲೋಹೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ತನೀಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

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
2. X ಧಾತು XCl_2 ಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ಘನವಾಗಿದ್ದು ಉನ್ನತ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ X ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಈ ಧಾತುವಿನ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ.
   (a) Na (b) Mg
   (c) Al (d) Si
3. ಯಾವ ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ
   (a) ಎರಡು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ಎರಡೂ ಕವಚಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿವೆ?
   (b) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,2 ಆಗಿದೆ?
   (c) ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ?
   (d) ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಕವಚಗಳಿದ್ದು, ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ?
   (e) ಎರಡನೇ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಕವಚದ ಎರಡರಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ?

Not to be republished ©KTBS

4. (a) ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳ ಯಾವ ಗುಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ?
   (b) ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿವೆ?
5. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,7.
   (a) ಈ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
   (b) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಮಾನವಾಗಿವೆ? (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ).
   N(7) F(9) P(15) Ar(18)
6. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ A, B ಮತ್ತು C ಈ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ–

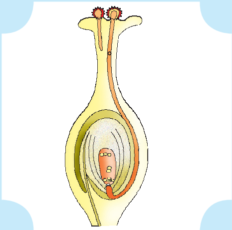
ವರ್ಗ 16	ವರ್ಗ 17
–	–
–	A
–	–
B	C

   (a) A ಲೋಹವೇ ಅಥವಾ ಅಲೋಹವೇ?
   (b) C ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ A ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುವೇ?
   (c) C ಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ B ಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದೇ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದೇ?
   (d) A ಧಾತುವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಅಯಾನ್ ಅಥವಾ ಆ್ಯನ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಅಯಾನನ್ನು 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?
8. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನದೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ ?
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?
10. ಮೆಂಡಲಿವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆ

I. ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆದ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಇತರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು (ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ವಾಚನಾಲಯದಿಂದ) ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
II. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಯಾವುವೆಂಬುದನ್ನು

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 8
ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ?

6GXLTT

ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುವ ಮೊದಲು ನಾವು ಮೂಲಭೂತವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದನ್ನು ಕೇಳೋಣ – ಜೀವಿಗಳು ಏಕೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ? ಪೋಷಣೆ, ಉಸಿರಾಟ ಅಥವಾ ವಿಸರ್ಜನೆಗಳಂಥ ಅಗತ್ಯ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಂತಲ್ಲದೆ, ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಅದರ ಜೀವದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರೆ ಅದರ ಬಹುಪಾಲು ಶಕ್ತಿಯು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಜೀವಿಯು ತಾನು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದ ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಏಕೆ ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡಬೇಕು? ಸಂಭಾವ್ಯ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ!

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವೇನೇ ಇರಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವಿ ಇದೆ ಎಂದಾದರೆ ನಾವು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದೇವೆಂಬುದೇ ಅನುಮಾನ. ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಜೀವಿಗಳ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅವು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುತೇಕ ತಮ್ಮನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ.

8.1 ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ನಿಖರ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆಯೆ?

ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರಬೇಕೆಂದರೆ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ನೀಲನಕ್ಷೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಮೂಲಭೂತ ಹಂತದಲ್ಲಿ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸದ ನೀಲನಕ್ಷೆಗಳ ಪ್ರತಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುವುದಾಗಿದೆ. ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯು ಗುಣಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಡಿಎನ್‌ಎ (ಡಿಆಕ್ಸಿ ರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಕ್‌ಆಮ್ಲ) ಅಣುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ, ಮಾಹಿತಿ ಬದಲಾದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬದಲಾದ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲ ಘಟನೆಯಾಗಿದೆ. ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ,

©KTBS Not to be republished

ಮೂಲ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎಯ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು ವ್ಯರ್ಥ. ಏಕೆಂದರೆ ಹೊರತಳ್ಳಿದ ಪ್ರತಿಯು ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಯಾವುದೇ ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣವು ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತಿಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಎರಡು ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಎರಡು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವು ಪ್ರತೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಆದರೆ ಮೂಲದಂತೆಯೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಬಹಳ ತೀವ್ರವಾಗಿರಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಹೊಸ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತಿಯು ಆನುವಂಶೀಯಗೊಂಡ ಜೀವಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಸದಾಗಿ ಜನಿಸಿದ ಈ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶವು ಸಾಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಪ್ರತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಅನೇಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಇದ್ದು ಅವು ಇಷ್ಟು ತೀವ್ರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ, ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಯೆಡೆಗಿನ ಈ ಅಂತರ್ಗತ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯು ಜೀವವಿಕಾಸದ ತಳಹದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

8.1.1 ಭಿನ್ನತೆಯ ಮಹತ್ವ

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ತಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆವಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಜೀವಿಯ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಜೀವಿಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವಾಸವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಜೀವಿಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ಥಿರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಜೀವಿಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಸಿಗದ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಆವಾಸಗಳು ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ತಾಪ ಏರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಳಿಯಬಹುದು, ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿ ಉಲ್ಕಾಘಾತ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇವು ಯೋಚಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಒಂದುವೇಳೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಮುದಾಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಒಂದುವೇಳೆ ಆ ಆವಾಸವು ತೀವ್ರವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾದರೆ ಆ ಜೀವಿ ಸಮುದಾಯವು ನಶಿಸಿಹೋಗಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಸಮುದಾಯದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಕೆಲವು ಅವಕಾಶಗಳಿವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಮುದಾಯವೊಂದು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪದ ಏರಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರಿನ ತಾಪ ಏರಿಕೆಯಾದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಶಾಖವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಕೆಲವು ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಭಿನ್ನತೆಯು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

© KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣದ ಮಹತ್ವವೇನು?
2. ಭಿನ್ನತೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಆದರೆ, ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

8.2 ಏಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಳಸಲಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.1

- 100 mL ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 g ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 20 mL ನಷ್ಟು ಮೇಲಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಚಿಟಿಕೆಯಷ್ಟು *ಯೀಸ್ಟ್*ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಒಂದು ಹತ್ತಿಯ ಉಂಡೆಯಿಂದ ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಒಂದು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- 1 ಅಥವಾ 2 ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ *ಯೀಸ್ಟ್*ಯುಕ್ತ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಒಂದು ಹನಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕವರ್‌ಸ್ಲಿಪ್‌ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2

- ಒಂದು ಬ್ರೆಡ್‌ನ ಹೋಳನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತೇವಾಂಶವಿರುವ ತಂಪಾದ ಕತ್ತಲ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಡಿ.
- ಒಂದು ಭೂತಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಬ್ರೆಡ್ ಹೋಳಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ.
- ಒಂದು ವಾರದವರೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಮೊದಲ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ *ಯೀಸ್ಟ್* ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್‌ಮೋಲ್ಡ್ (Bread mold) ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದ ನಂತರ ನಾವೀಗ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಅವುಗಳ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

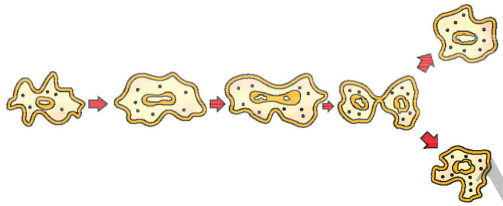
8.2.1 ವಿದಳನ

ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆ ಅಥವಾ ವಿದಳನವು (fission) ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಮಾದರಿಗಳ ವಿದಳನವನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳು ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. *ಅಮೀಬಾ*ದಂಥ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯು ಯಾವುದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

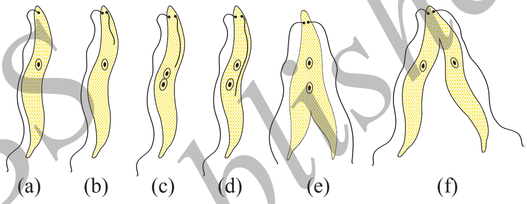
ಚಟುವಟಿಕೆ 8.3

- ಅಮೀಬಾದ ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಅದೇ ರೀತಿ ಅಮೀಬಾದ ದ್ವಿವಿದಳನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಶಾಶ್ವತ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಈಗ ಎರಡೂ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ.



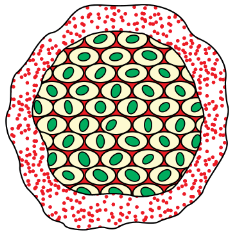
ಚಿತ್ರ 8.1(a) ಅಮೀಬಾದಲ್ಲಿ ದ್ವಿವಿದಳನ

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೆಲವು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಾರೀರಿಕ ಸಂರಚನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ *ಲಿಶ್ಮೇನಿಯ* (ಕಾಲಾ ಆಜಾರ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಜೀವಿ). ಇದು ತನ್ನ ದೇಹದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಾವಟಿಯಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿವಿದಳನವು ಅವುಗಳ ದೈಹಿಕ ರಚನೆಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗದ ಪರೋಪಜೀವಿ *ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ*ನಂಥ ಇತರ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುವಿದಳನದಿಂದ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಅನೇಕ ಮರಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 8.1(b) ಲಿಶ್ಮೇನಿಯಾದಲ್ಲಿ ದ್ವಿವಿದಳನ

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.1 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ *ಯೀಸ್ಟ್* ಸಣ್ಣ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ತಾಯಿ ದೇಹದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 8.2 ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂನಲ್ಲಿ ಬಹುವಿದಳನ

8.2.2 ತುಂಡರಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.4

- ದಟ್ಟ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಮತ್ತು ತಂತುವಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಕೊಳದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ತಂತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ.
- ಈ ತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಹನಿ ಗ್ಲಿಸರಿನ್ ಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಕವರ್‌ಸ್ಲಿಪ್‌ಅನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ.
- ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ನೀವು *ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾದ* ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

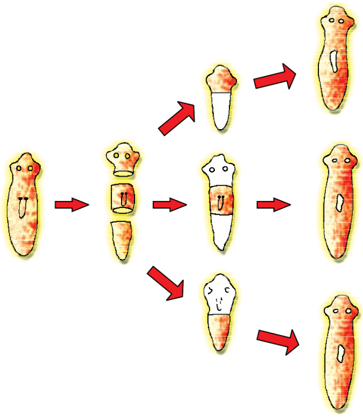
ಸರಳವಾದ ದೇಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳವಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು ಇನ್ನೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, *ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ* ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ (fragmentation) ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ತುಂಡುಗಳು ಅಥವಾ ತುಣುಕುಗಳು ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 8.4 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆ?

ಎಲ್ಲಾ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸತ್ಯವಲ್ಲ. ಅವು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ ಸರಳವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ನಾವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಬರಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಸಮೂಹವಲ್ಲ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಅಂಗಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡಿವೆ. ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸಂಘಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸುವುದು ಅಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತಂತ್ರವೆಂದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಕೂಡಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಧದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸ್ವತಃ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ಒಂದು ವಿಧದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವೆಂದರೆ ಅವಶ್ಯಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಕೋಶ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಏಕ ವಿಧದ ಜೀವಕೋಶವು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಇರಲೇಬೇಕು.

8.2.3 ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಭೇದೀಕರಿಸಿದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಜೀವಿಯು ಯಾವುದೋ ಕಾರಣದಿಂದ ತುಂಡಾದರೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮುರಿದು ಹೋದರೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಚೂರುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ *ಹೈಡ್ರಾ* ಮತ್ತು *ಪ್ಲನೇರಿಯ*ಗಳಂತಹ ಸರಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ತುಂಡರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಚೂರೂ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ (regeneration) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (ಚಿತ್ರ 8.3 ನ್ನು ನೋಡಿ) ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಂದು ಸಂಘಟಿತವಾದ



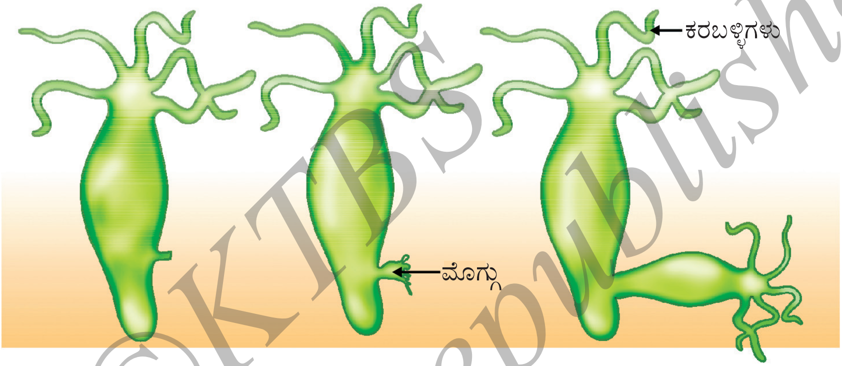
ಚಿತ್ರ 8.3 ಪ್ಲನೇರಿಯದಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅಭಿವರ್ಧನೆ (development) ಎನ್ನುವರು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸಮವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ತುಂಡಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ.

8.2.4 ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ

ಹೈಡ್ರಾದಂಥ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ (budding) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪಾದಿತ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಒಂದು ಮೊಗ್ಗು ಬಾಹ್ಯವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.4). ಈ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಮಾತೃದೇಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 8.4 ಹೈಡ್ರಾದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ

8.2.5 ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

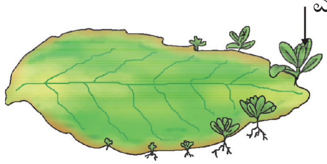
ಸೂಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಂತಹ ಭಾಗಗಳು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಲ್ಲದೇ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಈ ವಿಧವನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಲೇಯರಿಂಗ್ ಅಥವಾ ಕಸಿಮಾಡುವಿಕೆಯಂತಹ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಕಬ್ಬು, ಗುಲಾಬಿ ಅಥವಾ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ (vegetative propagation) ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೀಜಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಬಾಳೆ, ಕಿತ್ತಲೆ, ಗುಲಾಬಿ ಮತ್ತು ಮಲ್ಲಿಗೆಗಳಂತಹ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅವುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.5

- ಒಂದು ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕುಳಿಗಳ ಗುರುತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆಯೇ?
- ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳು ಕುಳಿ ಅಥವಾ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದಂತೆ ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

- ಒಂದು ಟ್ರೇನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಹರಡಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿ. ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಈ ಹತ್ತಿಯ ಮೇಲಿಡಿ. ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗಮನಿಸಿ. ಹತ್ತಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ತೇವವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಯಾವ ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ತುಂಡುಗಳು ತಾಜಾ ಹಸಿರು ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ?



ಚಿತ್ರ 8.5 ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುವ ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್‌ನ ಎಲೆ

ಇದೇ ರೀತಿ *ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್* ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8.5).

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.6

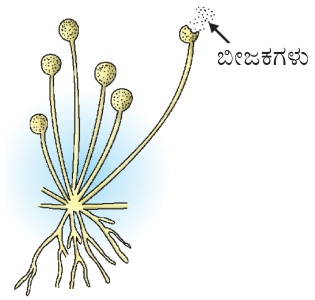
- ಒಂದು ಮನಿಪ್ಲಾಂಟ್‌ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದಾದರೂ ಎಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.
- ಎರಡು ಎಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಎಲ್ಲಾ ತುಂಡುಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ತುಂಡುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ?
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ?

ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ

ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತುದಿಯಿಂದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅಥವಾ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ನಂತರ ಒಂದು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪು ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲಸ್ (callus) ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಭೇದೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಈ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಅನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಂತರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಪ್ರೌಢ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರೋಗಮುಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

8.2.6 ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ



ಚಿತ್ರ 8.6 ರೈಜೋಪಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಅನೇಕ ಸರಳ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ದಾರದಂತಹ ರಚನೆಗಳೇ ಬ್ರೆಡ್‌ಮೋಲ್ಡ್‌ನ (*ರೈಜೋಪಸ್*) ಹೈಫೆಗಳು (hyphae). ಅವು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ದುಂಡಗಿನ ರಚನೆಗಳು (blob) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಕ್ಕ ದುಂಡಗಿನ ರಚನೆಗಳೇ ಬೀಜಕದಾನಿಗಳು (sporangia). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಥವಾ ಬೀಜಕಗಳಿದ್ದು, ಅವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೊಸ *ರೈಜೋಪಸ್* ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8.6). ಈ ಬೀಜಕಗಳು ದಪ್ಪವಾದ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ಅವು ಇನ್ನೊಂದು ತೇವಾಂಶಯುಕ್ತ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬೀಜಕಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವವರೆಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಯಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ(asexual reproduction) ಎನ್ನುವರು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ದ್ವಿವಿದಳನವು ಬಹುವಿದಳನದಿಂದ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?
2. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೀಜಕಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?
3. ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಜೀವಿಗಳು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾರವು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ?
4. ಕೆಲವು ವಿಧದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಏಕೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ?
5. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣವು ಏಕೆ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದೆ?

8.3 ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಒಂದು ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಮುನ್ನ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡಾ ನಮಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೋರಿಗಳು ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಹೊಸ ಕರುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾರವು. ಅದೇರೀತಿ ಕೋಳಿಗಳೂ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಹೊಸ ಮರಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾರವು. ಇಂತಹ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಜೀವಿಗಳೆರಡೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ. ಈ ಲೈಂಗಿಕ ವಿಧದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ

©KTBS Not to be republished

(sexual reproduction) ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು? ನಾವು ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಅಲೈಂಗಿಕ ವಿಧದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಿಮಿತಿಗಳಿವೆಯೆ?

8.3.1 ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಏಕೆ?

ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಎರಡು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯು ಡಿಎನ್‌ಎ ಮತ್ತು ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳ ಪ್ರತೀಕರಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುವಂತೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಖರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ದೋಷಗಳು ಜೀವಿಸಂದಣಿಯಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಆಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಒಂದು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಸಜ್ಜುಗೊಂಡವು ಎಂಬ ಅರ್ಥವನ್ನು ಇದು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣವು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವು ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಡಿಮೆ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅನೇಕ ಫಲಿತ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತಿಗಳು ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ? ಈಗಾಗಲೇ ಹಿಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಸಂದಣಿಯ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿತ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವಂತ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಯಾವುದೇ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಿಶ್ಚಿತ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಯೋಜನೆಯೂ ಅಪೂರ್ವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಇದೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಣುಗಳ ಸೇರುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಇದು ದೊಡ್ಡ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯು ಈ ಮೊದಲೇ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತಿಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯು ಹಿಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಡಿಎನ್‌ಎಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳನ್ನು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು?

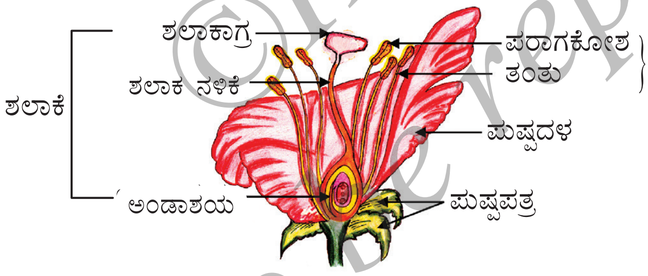
ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದಂತೆಲ್ಲ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಅನೇಕ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿವೆ. ಅದೆಂದರೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸದ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕೇವಲ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭಿನ್ನವಾದ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ

©KTBS Not to be republished

ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದುವುದು. ಮಿಯಾಸಿಸ್ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳ ಲಿಂಗ ಕೋಶಗಳು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಹೊಸ ಜೀವಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮರುಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಯುಗ್ಮಜವು ಬೆಳೆದು ಹೆಚ್ಚು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳಿರುವ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ (ಅಭಿವರ್ಧನೆ) ಹೊಂದಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದಂತೆ, ಲಿಂಗಾಣುಗಳೂ ಕೂಡಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಲಿಂಗಾಣುವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ಸಂಗ್ರಹಿತ ಆಹಾರ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಚಲನಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಚಲನಶೀಲ ಲಿಂಗಾಣುವನ್ನು ಗಂಡುಲಿಂಗಾಣು ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಿತ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲಿಂಗಾಣುವನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಎರಡು ವಿಧದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯು ಹೇಗೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

8.3.2 ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ



ಚಿತ್ರ 8.7 ಒಂದು ಹೂವಿನ ನೀಳಛೇದ ಭಾಗ

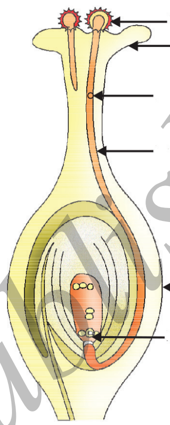
ಆವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗಗಳು ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪಪತ್ರ, ಪುಷ್ಪದಳ, ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಗಳಂತಹ ಹೂವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೀವೀಗಾಗಲೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಗಳು ಹೂವಿನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗಗಳು ಅವು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪುಷ್ಪಪತ್ರ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪದಳಗಳು ಯಾವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ?

ಒಂದು ಹೂವು ಕೇವಲ ಕೇಸರಗಳನ್ನೋ ಅಥವಾ ಶಲಾಕಗಳನ್ನೋ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಏಕಲಿಂಗಿಯಾಗಿರಬಹುದು(ಪಪಾಯ, ಕಲ್ಲಂಗಡಿ) ಅಥವಾ ಅದು ಕೇಸರ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದು ದ್ವಿಲಿಂಗಿಯಾಗಿರಬಹುದು (ದಾಸವಾಳ, ಸಾಸಿವೆ). ಕೇಸರವು ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಒಂದು ಹೂವಿನ ಕೇಸರವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಕೈಗಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಲೇಬೇಕು. ಶಲಾಕವು ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಹೂವಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೆಳಭಾಗವು ಅಂಡಾಶಯ,

©KTBS Not to be republished

ಉದ್ದನೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಶಲಾಕ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ತುದಿ ಭಾಗವು ಶಲಾಕಾಗ್ರ, ಇದು ಜಿಗುಟಾಗಿರಬಹುದು. ಅಂಡಾಶಯವು ಅಂಡಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಅಂಡಾಣು ಒಂದು ಅಂಡಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪರಾಗರೇಣುವಿನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಗಂಡು ಲಿಂಗಾಣುವು ಅಂಡಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗಕೋಶಗಳ ಈ ಸಮ್ಮಿಲನ ಅಥವಾ ನಿಶೇಚನ ಯುಗ್ಮಜವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಯುಗ್ಮಜವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಕೇಸರದಿಂದ ಪರಾಗವನ್ನು ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಪರಾಗದ ಈ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಅದೇ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (self pollination) ಎನ್ನುವರು. ಬದಲಾಗಿ, ಪರಾಗವು ಒಂದು ಹೂವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೂವಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡರೆ ಅದನ್ನು ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (cross pollination) ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಹೂವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೂವಿಗೆ ಪರಾಗದ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಗಾಳಿ, ನೀರು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಹ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



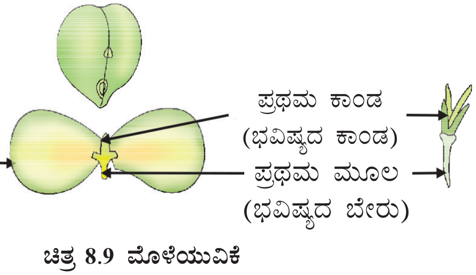
ಚಿತ್ರ 8.8 ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗದ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ

ಪರಾಗವು ಸೂಕ್ತ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಅದು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ತಲುಪಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಾಗರೇಣುವಿನಿಂದ ಒಂದು ನಾಳವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ತಲುಪಲು ಅದು ಶಲಾಕನಳಿಕೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ನಂತರ ಅಂಡಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಯುಗ್ಮಜವು ಹಲವು ಬಾರಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಣುವು ಒಂದು ಒರಟಾದ ಪದರವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೀಜವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಶಯವು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಮಾಗಿ, ಹಣ್ಣಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಡುವೆ ಪುಷ್ಪದಳ, ಪುಷ್ಪಪತ್ರ, ಕೇಸರಗಳು ಶಲಾಕನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಲಾಕಾಗ್ರಗಳು ಸುಕ್ಕಾಗಿ ಉದುರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೂವಿನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವು ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಬೀಜದ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕಾಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಬೀಜವು ಭವಿಷ್ಯದ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸೂಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ (germination) ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.7

- ಕಡಲೆಯ ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೆನೆಹಾಕಿ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಇಡಿ.
- ಅಧಿಕ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಂದು ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ದಿನವಿಡೀ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ. ಬೀಜಗಳು ಒಣಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 8.9 ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ

©KTBS Not to be republished

- ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿಡಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 8.9ರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ನೋಡಿ.

8.3.3 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಇದುವರೆಗೂ ನಾವು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಈಗ ನಾವು ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವ ಪ್ರಭೇದವಾದ ಮನುಷ್ಯರ ಕಡೆ ನೋಡೋಣ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಈಗ ನಾವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಪಡದ ಅಂಶವೊಂದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ನಮಗೆ ವಯಸ್ಸಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಮೊದಲೇ 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಬಾಲ್ಯದಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಮ್ಮ ಎತ್ತರವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಮಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಹಳೆಯವುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹದಿಹರೆಯದ ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಕೇವಲ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ದೇಹದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ, ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಂವೇದನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹುಡುಗರು ಮತ್ತು ಹುಡುಗಿಯರಿಬ್ಬರಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಂಕುಳ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗಗಳಂಥ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವು ಗಾಢ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಮುಖ, ಕೈ ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂಡಾ ತೆಳುವಾಗಿ ಕೂದಲುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಅಂಶ ಕಾಣಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಮೊಡವೆಗಳು ಮೂಡಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಬಹುದು. ನಮ್ಮ ದೇಹ ಮತ್ತು ಇತರರ ದೇಹದ ಕುರಿತ ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮತ್ತು ಜಾಗೃತಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ, ಹುಡುಗರು ಮತ್ತು ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ತನಾಗ್ರದ ತೊಟ್ಟುಗಳು ದಟ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಮಾಸಿಕ ಋತುಚಕ್ರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಹುಡುಗರಲ್ಲಿ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಕೂದಲುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಧ್ವನಿ ಒಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದುವರೆದು, ಹಗಲುಗನಸಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಶಿಶ್ನವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿಮಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತಿಂಗಳುಗಳ ಮತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬೇಗ ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಉಂಟಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಇವು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಬದಲಾವಣೆಯು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹುಡುಗರ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ದಟ್ಟ

© KTBS Not to be republished

ಕೂದಲುಗಳು ಮೊದಲು ವಿರಳವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಏಕರೂಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕೂಡಾ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಜನರ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ನಮಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರವಿರುವ ಮೂಗು ಅಥವಾ ಬೆರಳುಗಳಿವೆ, ನಾವು ವಿಭಿನ್ನ ಮಾದರಿಯ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಅಥವಾ ವಿಭಿನ್ನ ಗಾತ್ರದ ಸ್ತನಗಳು ಅಥವಾ ಶಿಶ್ನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ದೇಹದ ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಏಕೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ? ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲೂ ಕೂಡಾ ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಒಂದು ಮಾನವ ಜೀವಿಯ ದೇಹವು ಅದರ ವಯಸ್ಕ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ದೇಹದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಕಡೆ ನಿರ್ದೇಶಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಾಂಶದ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಆದ್ಯತೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ, ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರವು ನಿಧಾನವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಂತೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪಕ್ವವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಹದಿಹರೆಯದ ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ(puberty) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

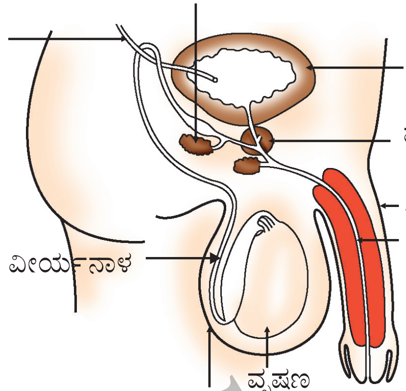
ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ? ಲೈಂಗಿಕರೀತಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಸ್ಮರಿಸಬೇಕು. ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಿಂದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು, ಸಮ್ಮಿಲನಕ್ಕಾಗಿ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ಅಂತರ್‌ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡಲು ತಮ್ಮ ದೇಹಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಲನದ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಮಾದರಿಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದರ ಗುರುತುಗಳಾಗಿವೆ.

ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಲಿಂಗಾಣುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ನಿಮಿರುವಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಶಿಶ್ನದಂತಹ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಲು ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಮನುಷ್ಯರಂತಹ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮಗುವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ತಾಯಿಯ ದೇಹದೊಳಗೇ ಇದ್ದು ಜನನದ ನಂತರ ಸ್ತನ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಲು ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ತನಗಳು ಪಕ್ವವಾಗುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಒಳಗೊಂಡ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

8.3.3 (a) ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ

ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹವು ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಶೇಚನಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

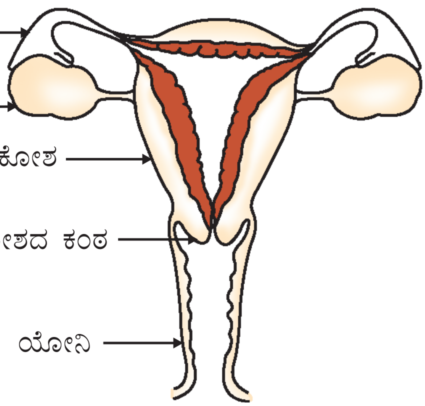
©KTBS Not to be republished



ಚಿತ್ರ 8.10 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ – ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ

ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯ ಹೊರಗೆ ವೃಷಣಚೀಲಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನಿನ ಸ್ರವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಜೊತೆಗೆ ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್ ಹುಡುಗರಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ದೈಹಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ವೀರ್ಯನಾಳದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ವೀರ್ಯನಾಳವು ಮೂತ್ರಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಟ ನಾಳದೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನಾ ನಾಳವು ವೀರ್ಯಾಣು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ವೀರ್ಯನಾಳದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾದ ಪ್ರೋಸ್ಟೇಟ್ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆಗಳಿದ್ದು ಅವು ತಮ್ಮ ಸ್ರವಿಕೆಗಳನ್ನು ವೀರ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಈಗ ವೀರ್ಯಾಣುವು ಒಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿದ್ದು ಅದು ಅವುಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪೋಷಣೆಯನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ರಚನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುವಿನ ಕಡೆ ಚಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.11 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ – ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ

©KTBS Not to be republished

8.3.3 (b) ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ

ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಡಗಳು ಅಂಡಾಶಯದೊಳಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಕೆಲವು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 8.11ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಒಂದು ಹೆಣ್ಣುಮಗು ಜನಿಸಿದಾಗಲೇ ಅದರ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಅಪಕ್ವ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪಕ್ವವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ಒಂದು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಒಂದು ಅಂಡವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡವು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಅಂಡನಾಳ ಅಥವಾ ಫೆಲೋಪಿಯನ್ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗರ್ಭಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಅಂಡನಾಳಗಳು ಹಿಗ್ಗಬಲ್ಲ ಚೀಲದಂತಹ ರಚನೆಯಾದ ಗರ್ಭಕೋಶದೊಂದಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಕೋಶವು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕಂಠದ ಮೂಲಕ ಯೋನಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೋನಿ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಅಂಡನಾಳವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅಂಡವನ್ನು ಫಲಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಶೇಚನಗೊಂಡ ಅಂಡ (ಯುಗ್ಮಜ) ವಿಭಜಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗೋಳ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರ(embryo)ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಭ್ರೂಣಾಂಕುರವು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳಸ್ತರಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಭ್ರೂಣ(foetus)ವಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಯಿಯ ದೇಹವು ಮಗುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಈ ಮೊದಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಗರ್ಭಕೋಶವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ಪೋಷಿಸಲು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳೂ ತಾನೇ ತಯಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶದ ಒಳಸ್ತರಿಯು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಪೋಷಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಶೇಷ ಅಂಗಾಂಶವಾದ ಜರಾಯುವಿನ ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣವು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜರಾಯುವು ತಟ್ಟೆಯಂತಹ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಭ್ರೂಣದ ಅಂಗಾಂಶ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಲೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯ ಕಡೆಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಲೈಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಂತೆ ರಕ್ತಾವಕಾಶಗಳಿವೆ. ಇದು ತಾಯಿಯಿಂದ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾದು ಹೋಗಲು ವಿಶಾಲವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣವು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಾಯಿಯ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಸೆಂಟಾದ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಗುವು ತಾಯಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅಂದಾಜು ಒಂಬತ್ತು ತಿಂಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಲಯಬದ್ಧ ಸಂಕುಚನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮಗುವು ಜನಿಸುತ್ತದೆ.

8.3.3 (c) ಅಂಡವು ಫಲಿತಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಂಡವು ಫಲಿತಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ, ಅದು ಒಂದು ದಿನದವರೆಗೆ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಅಂಡಾಶಯವು ಪ್ರತೀ ತಿಂಗಳೂ ಒಂದು ಅಂಡವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಗರ್ಭಕೋಶವೂ ಫಲಿತ ಅಂಡವನ್ನು ಬರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತೀ ತಿಂಗಳು ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅದರ ಒಳಸ್ತರಿಯು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಂಡವು ಫಲಿತಗೊಂಡರೆ ಅದರ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಇದು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂಡವು ಫಲಿತಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಈ ಒಳಸ್ತರಿಯ

© KTBS Not to be republished

ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಒಳಸ್ತರಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟು ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಯೋನಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಕ್ರವು ಸರಿ ಸುಮಾರು ಪ್ರತೀ ತಿಂಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಋತುಚಕ್ರ (menstruation) ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಎರಡರಿಂದ ಎಂಟು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

8.3.3 (d) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಆರೋಗ್ಯ

ನಾವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಶರೀರ ಅಥವಾ ಮನಸ್ಸು ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ಶರೀರ ಅಥವಾ ಮನಸ್ಸು ಈ ಪ್ರಮುಖ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಲು ಶಕ್ತವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೆಲ್ಲ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ನಿಜವಾಗಿ ಬಯಸಿಯೂ, ಬಯಸದೆಯೂ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಂತೆ ಸ್ನೇಹಿತರಿಂದ ಒತ್ತಡವಿರಬಹುದು. ಮದುವೆಯಾಗಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಕುಟುಂಬದವರಿಂದ ಒತ್ತಡವಿರಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊಂದದಂತೆ ಸರ್ಕಾರಿ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಂದ ಒತ್ತಡವಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಆರೋಗ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಾ ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಹರಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೇಹಗಳ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಹರಡುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಲ್ಲ. ಈ ರೋಗಗಳೆಂದರೆ ಗೊನೋರಿಯಾ ಮತ್ತು ಸಿಫಿಲಿಸ್‌ಗಳಂಥ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕುಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಜನನಾಂಗದ ಮೇಲಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಚ್.ಐ.ವಿ – ಏಡ್ಸ್‌ಗಳಂಥ ವೈರಸ್‌ನ ಸೋಂಕುಗಳು. ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಳೆ ಕಾಂಡೋಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಶಿಶ್ನವನ್ನು ಆವರಿಸುವ ಚೀಲಗಳ ಬಳಕೆಯು ಇಂಥ ಅನೇಕ ಸೋಂಕುಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯು ಮಹಿಳೆಯರ ದೇಹ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಹಿಳೆಯು ಅದಕ್ಕೆ ತಯಾರಾಗದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ವೀರ್ಯಾಣುವು ಅಂಡಾಣುವನ್ನು ತಲುಪದಂತೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತಡೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಒಂದು ವಿಧ. ಶಿಶ್ನದ ಮೇಲೆ ಕಾಂಡೋಮ್ ಧರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಯೋನಿಯೊಳಗೆ ಚೀಲವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಸಹ ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಈಡೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ದೇಹದ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಅಂಡಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಿಶೇಚನ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾತ್ರೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇತರ

©KTBS Not to be republished

ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ಸಾಧನಗಳಾದ ವಂಕಿ ಅಥವಾ ಕಾಪರ್–ಟಿಯನ್ನು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಗರ್ಭಕೋಶದೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಕೂಡಾ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಕೆರಳುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ (irritation of the uterus) ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಪುರುಷರ ವೀರ್ಯನಾಳಕ್ಕೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡಿದರೆ ವೀರ್ಯಾಣುವಿನ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮಹಿಳೆಯರ ಅಂಡನಾಳಕ್ಕೆ ತಡೆಯೊಡ್ಡಿದರೆ ಅಂಡವು ಗರ್ಭಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪಲು ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಶೇಚನ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ತಡೆಯುಂಟುಮಾಡಲು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸ್ವತಃ ಸೋಂಕು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಡವಾದ ಗರ್ಭವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲೂ ಸಹ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾನೂನುಬಾಹಿರ ಲಿಂಗನಿರ್ಧರಿತ ಹೆಣ್ಣುಭ್ರೂಣಗಳ ಗರ್ಭಪಾತಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಗುವನ್ನು ಬಯಸದ ಜನರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವು ದುರ್ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸಮಾಜಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು–ಗಂಡುಗಳ ಲಿಂಗಾನುಪಾತ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು. ಜನನಪೂರ್ವ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಾನೂನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸಿದ ಬಳಿಕವೂ ವಿವೇಚನಾರಹಿತ ಹೆಣ್ಣುಭ್ರೂಣ ಹತ್ಯೆಯಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಲಿಂಗಾನುಪಾತವು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಸಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಮೊದಲೇ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸಮುದಾಯದ ಹುಟ್ಟು ಮತ್ತು ಸಾವಿನ ಅನುಪಾತವು ಅದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯ ಸಮುದಾಯದ ಗಾತ್ರವು ಅನೇಕ ಜನರ ಕಳವಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಜೀವನಮಟ್ಟದ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ತೊಡಕಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅನೇಕ ಜನರ ಕಳಪೆ ಜೀವನಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿನ ಅಸಮಾನತೆಯು ಒಂದು ವೇಳೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದಾದರೆ, ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಗಾತ್ರವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಅಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ನೋಡಿದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಜನರ ಕಳಪೆ ಜೀವನಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಶೇಚನಕ್ಕಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ?
2. ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಸ್ಟೇಟ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?
3. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು?
4. ತಾಯಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ಭ್ರೂಣವು ಹೇಗೆ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ?
5. ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯು ಕಾಪರ್–ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕದ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ ರೋಗಗಳಿಂದ ಅವಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

©KTBS Not to be republished

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಇತರ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳಂತಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಜೀವದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಲ್ಲ.
- ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಡಿಎನ್ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕೋಶೀಯ ರಚನೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಅವುಗಳ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
- ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಮರಿಕೋಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹೈಡ್ರಾದಂಥ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದುವೇಳೆ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದರೆ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಪ್ರೌಢತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕಾಯಜರೀತಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.
- ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯಿಂದ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ.
- ಡಿಎನ್ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಭಿನ್ನತೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಪರಾಗಕೋಶದಿಂದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ನಂತರ ನಿಶೇಚನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲಿ ಸ್ತನಗಳ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಮತ್ತು ಹುಡುಗರಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡ ಬೆಳೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದೇಹದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು. ಇವು ಲೈಂಗಿಕ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ಗುರುತುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವೃಷಣಗಳು, ವೀರ್ಯನಾಳ, ವೀರ್ಯಕೋಶಿಕೆಗಳು, ಪ್ರೊಸ್ಟೇಟ್ ಗ್ರಂಥಿ, ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನಾ ನಾಳ ಮತ್ತು ಶಿಶ್ನ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹವು ಅಂಡಾಶಯಗಳು, ಅಂಡನಾಳಗಳು, ಗರ್ಭಕೋಶ ಮತ್ತು ಯೋನಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ವೀರ್ಯಾಣು ಹೆಣ್ಣಿನ ಯೋನಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಂಡನಾಳದಲ್ಲಿ ನಿಶೇಚನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ವಿಧಾನಗಳಾದ ಕಾಂಡೋಮ್‌ಗಳ ಬಳಕೆ, ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರೆಗಳ ಸೇವನೆ ಕಾಪರ್-ಟಿ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿ.
   (a) *ಅಮೀಬಾ* (b) *ಯೀಸ್ಟ್* (c) *ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಮ್* (d) *ಲಿಶ್ಮೇನಿಯ*
2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹದ ಭಾಗವಲ್ಲ.
   (a) ಅಂಡಾಶಯ (b) ಗರ್ಭಕೋಶ (c) ವೀರ್ಯನಾಳ (d) ಅಂಡನಾಳ
3. ಪರಾಗಕೋಶವು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
   (a) ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು (b) ಅಂಡಾಣುಗಳು
   (c) ಶಲಾಕ (d) ಪರಾಗರೇಣುಗಳು
4. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಿಂತ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಿರುವ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?
5. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಯಾವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ?
6. ಋತುಚಕ್ರವು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
7. ಒಂದು ಹೂವಿನ ನೀಳಛೇದ ನೋಟದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
8. ಗರ್ಭನಿರೋಧಕತೆಯ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?
9. ಏಕಕೋಶಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಹುಕೋಶಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?
10. ಪ್ರಭೇದಗಳ ಜೀವಿಸಂದಣಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ?
11. ಗರ್ಭನಿರೋಧಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇರಬಹುದಾದ ಕಾರಣಗಳೇನು?

©KTBS Not to be republished

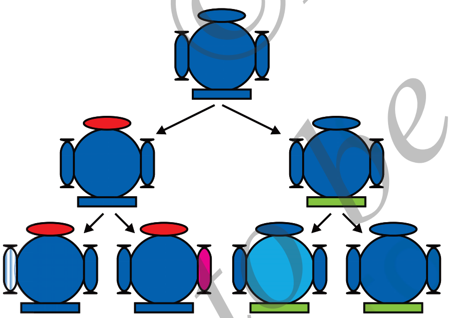
ಅಧ್ಯಾಯ 9
ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸ

6H7HVG

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಾಮ್ಯತೆಯಿರುವ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯಾದರೂ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಭಿನ್ನತೆ ತೋರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಯಶಸ್ವಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಗರಿಷ್ಠಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಬ್ಬಿನ ಗದ್ದೆಯೊಂದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮಾನವರು ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವೆ, ಬಹಳ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಪರಿಗಣಿಸಲು ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಇದನ್ನು ಜೀವವಿಕಾಸದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

9.1 ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಿಕೆ

ಹಿಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಹರಿದು ಬಂದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಮೂಲಭೂತ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಎರಡನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯು ಮತ್ತೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿ. ಎರಡನೇ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 9.1).



ಚಿತ್ರ 9.1 ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಬಗೆ. ಮೇಲಿರುವ ಮೂಲ ಜೀವಿಯು ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವುಗಳ ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇದ್ದರೂ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಜನಿಸಿದರೆ, ತಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಾಲ್ಕು ಜೀವಿಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದವು ಭಿನ್ನವಾದ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಜೀವಿಯೊಂದರ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.1 ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿಭಜನೆಯಾದರೆ, ಅದರ ಫಲಿತವಾದ ಎರಡು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನಂತರ ಮತ್ತೆ ವಿಭಜಿಸಿ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ನಾಲ್ಕು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪರಸ್ಪರ ತುಂಬಾ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಪ್ರತೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ತಪ್ಪುಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ

©KTBS Not to be republished

ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಆನುವಂಶೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದಾಗ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ತಾವಿರುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆ? ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಇಲ್ಲ. ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸ್ವರೂಪ ಅವಲಂಬಿಸಿ, ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಉಷ್ಣ ತರಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದಿಂದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ನಂತರದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಗುಣ 'A' ಅಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಜೀವಿಸಂದಣಿಯ 10% ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಗುಣ B ಅದೇ ಸಮೂಹದ 60% ರಷ್ಟಿದೆ, ಯಾವ ಗುಣ ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು?
2. ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಅವುಗಳ ಉಳಿವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತವೆ?

9.2 ಆನುವಂಶೀಯತೆ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮವು, ಸಾಮ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಜೀವಿಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿಯೇ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದಿದೆ. ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

9.2.1 ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳು

ಸಾಮ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನತೆಗಳ ನಿಖರವಾದ ಅರ್ಥವೇನು? ಒಂದು ಮಗು ಮಾನವನ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅದರ ಪೋಷಕರ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾನವ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.1

- ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ತೂಗುಬಿದ್ದ ಅಥವಾ ಅಂಟಿರುವ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ. 9.2). ತರಗತಿಯ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ತಂದೆ-ತಾಯಿಯರ ಕಿವಿ ಹಾಲೆಗಳ ವಿಧದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಹೆತ್ತವರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಕಿವಿಹಾಲೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಸಹಸಂಬಂಧಿಸಿ. ಇದರಿಂದ ದೊರೆತ ಪುರಾವೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಿವಿಹಾಲೆಯ ವಿಧಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

(a)

(b)

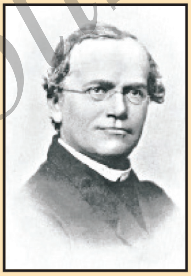
ಚಿತ್ರ 9.2. (a) ತೂಗುಬಿದ್ದ ಮತ್ತು (b) ಅಂಟಿರುವ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ಕಿವಿಹಾಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಿವಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಭಾಗವು ತಲೆಯ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ನಿಕಟವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಹಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು.

© KTBS Not to be republished

9.2.2 ಗುಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು–ಮೆಂಡಲರ ಕೊಡುಗೆಗಳು

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಗುಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ತಂದೆ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯರಿಬ್ಬರೂ ಮಗುವಿಗೆ ಆನುವಂಶೀಯ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಮಾನವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೂ ತಂದೆಯ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯ ಡಿಎನ್ಎ ಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿನಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಯಾವ ಸ್ವಭಾವವು ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ? ಮೆಂಡೆಲ್ ಅಂತಹ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಪ್ರಮುಖ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. (ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ನೋಡಿ) ಮತ್ತು ಒಂದು ಶತಮಾನಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಂದಿನ ಅವರ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತಿಳಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಗ್ರೆಗರ್ ಜೊಹಾನ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (1822–1884)



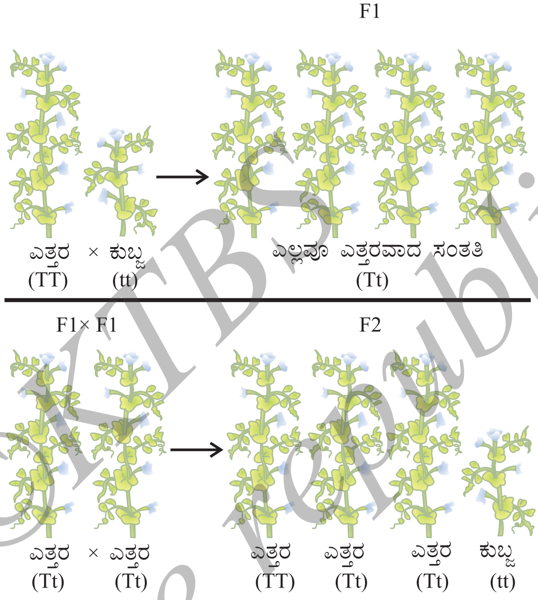
ಮೆಂಡೆಲ್ ಒಂದು ಕ್ರೈಸ್ತಮಠದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದರು ಮತ್ತು ವಿಯೆನ್ನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ತೆರಳಿದರು. ಬೋಧನಾ ಅರ್ಹತಾ ಪ್ರಮಾಣಪತ್ರ ಪಡೆಯುವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾದರೂ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಅವರ ಉತ್ಸಾಹವು ಕುಂದಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಮಠಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬಟಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮುಂಚಿನ ಅನೇಕರು ಬಟಾಣಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಗುಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ಮೆಂಡಲ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಕುರಿತಾದ ಅವರ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ ಮೊದಲಿಗರು. ನಾವು ಮುಖ್ಯ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದ ಆನುವಂಶೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಇದು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು.

ಮೆಂಡೆಲ್ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯದ ಹಲವು ವಿಭಿನ್ನ ಗೋಚರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರು. ದುಂಡನೆಯ/ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜಗಳು, ಎತ್ತರದ/ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳು, ಬಿಳಿ/ನೇರಳೆ ಹೂವುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೀಗೆ ಅವರು ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. – ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಎತ್ತರದ ಅಥವಾ ಕುಬ್ಜ ಸಂತತಿಯ ಶೇಕಡಾವಾರು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಈ ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅರೆಬರೆ ಗುಣಗಳಿರಲಿಲ್ಲ ಅಥವಾ F_1 ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ – ಯಾವುದೇ 'ಮಧ್ಯಮ ಎತ್ತರ'ದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದವು. ಇದರರ್ಥ, ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿತು, ಎರಡರ ಮಿಶ್ರಣ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ F_1 ಸಂತತಿಯ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳು ಪೋಷಕ ಪೀಳಿಗೆಯ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯವೇ? ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ (self pollination) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಮೆಂಡಲ್ ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಸಂತತಿಯೆಲ್ಲವೂ ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದವು. ಆದರೆ, F_1 ಸಂತತಿಯ ಎತ್ತರದ ಅಥವಾ ಎರಡನೆ ತಲೆಮಾರಿನ ಅಥವಾ F_2 ಸಂತತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಕುಬ್ಜವಾಗಿದ್ದವು. ಇದು ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕುಬ್ಜತೆಯ ಗುಣಗಳೆರಡೂ F_1 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು

©KTBS Not to be republished

ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಕೇವಲ ಎತ್ತರದ ಗುಣ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮೆಂಡಲರು ಗುಣವೊಂದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಶದ (ಈಗ ಜೀನ್‌ಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವ) ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು. ಹೀಗಾಗಿ, ಗುಣದ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಜೀವಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಒಂದೇ ಆಗಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು. ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮಾದರಿಯು ಈ ಊಹೆಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಚಿತ್ರ 9.3.ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.3 ಎರಡು ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.2

- ಚಿತ್ರ. 9.3 ರಲ್ಲಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ TT, Tt ಮತ್ತು tt ಗುಣದ 1: 2: 1 ಅನುಪಾತದ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ನಾವು ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?

ಈ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ, 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, ಆದರೆ, 't' ನಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಗುಣಗಳು (recessive traits) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಯಾವ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಯಾವುದನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಗುಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.4ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ತಿಳಿಸಿ.

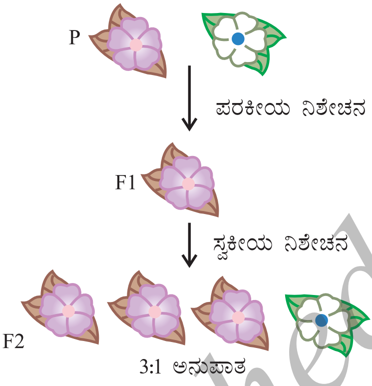
ಒಂದರ ಬದಲಿಗೆ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳುಳ್ಳ ಎತ್ತರವಾದ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ–ಬೀಜಗಳುಳ್ಳ ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂತತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ದುಂಡಾದ

©KTBS Not to be republished

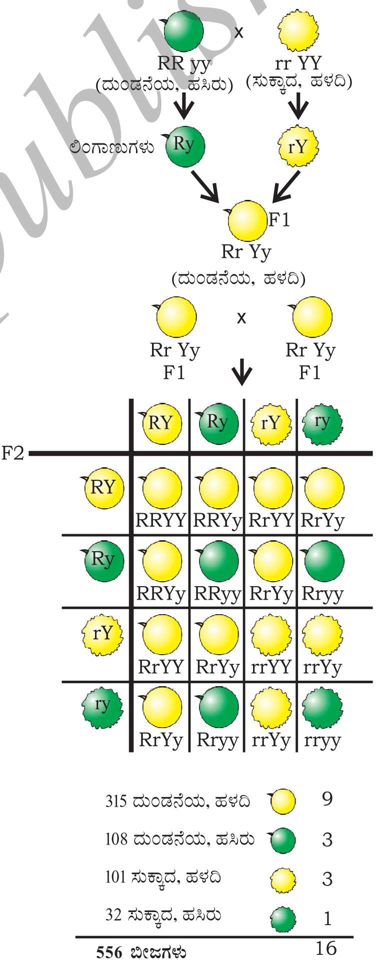
ಬೀಜಗಳಿರುವ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳು ಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಈ F_1 ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ F_2 ಸಂತತಿ ಪಡೆದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಮೆಂಡೆಲಿಯನ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳಿರುವ ಎತ್ತರದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಕುಬ್ಜವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, F_2 ಸಂತತಿಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಸಹ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕುಬ್ಜವಾಗಿವೆ, ಆದರೆ ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೀಜದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬೀಜದ ಬಣ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರ್‌ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಯುಗ್ಮಜಗಳಾಗುವ ಮೂಲಕ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀವು ಚಿತ್ರ 9.5ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ, ಎತ್ತರ / ಕುಬ್ಜತೆಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ದುಂಡಾದ ಬೀಜ / ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜದ ಗುಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ.

9.2.3 ಈ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ?

ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕೋಶೀಯ ಡಿಎನ್‌ಎಯು ಮಾಹಿತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಘಟಕವನ್ನು ಆ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ ವಂಶವಾಹಿ (gene) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ? ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಸ್ಯಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಿಣ್ವವೊಂದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಈ ಕಿಣ್ವ ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಸಸ್ಯವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಾರ್ಮೋನನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಸದರಿ ಕಿಣ್ವದ ಜೀನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೆ ಆ ಕಿಣ್ವದ



ಚಿತ್ರ 9.4



ಚಿತ್ರ 9.5. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಣಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆನುವಂಶೀಯತೆ. ಬೀಜಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ.

©KTBS Not to be republished

ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಕುಬ್ಜವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಗುಣಗಳು ಅಥವಾ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೆಂಡಲರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿವರಣೆಗಳು ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಯ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ಸಮನಾಗಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಾವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಎರಡೂ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಇಬ್ಬರೂ ಒಂದೇ ವಂಶವಾಹಿಯ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಸಂತತಿಗೆ ನೀಡಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯವು ತನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ತಲಾ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪಡೆದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಜೋಡಿಪ್ರತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಜನನ ಕೋಶವು ಕೇವಲ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಂತೆ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಒಂದೇ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂತತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರತಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದಿಂದಲೇ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಜೋಡಿಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಯವಾಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ. 9.5 ರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಎರಡು ಗುಣಗಳಾದ 'R' ಮತ್ತು 'Y' ಪರಸ್ಪರ ಜೊತೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿ ಪ್ರತಿಯೂ ಕೂಡ ವರ್ಣತಂತು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಘಟಕಗಳಂತಿವೆಯೇ ಹೊರತು ಉದ್ದನೆಯ ದಾರದಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶವು ವರ್ಣತಂತುವೊಂದರ ಎರಡು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ತಲಾ ಒಂದು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶವು (germ cell) ತಂದೆಯ ಅಥವಾ ತಾಯಿಯ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಯಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರತಿ ಮಾತ್ರ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಪುನಃಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಡಿಎನ್‌ಎಯ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಈ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಅಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ನಡೆಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯ ಆನುವಂಶೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವು ಈ ಬಗೆಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದೆಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದೆ?

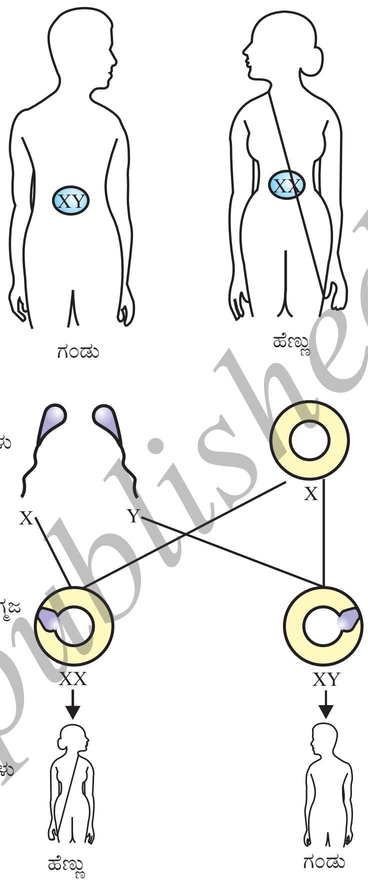
9.2.4 ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಣೆ

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನವಜಾತ ಜೀವಿಯ ಲಿಂಗವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಿಭಿನ್ನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಸರದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಶೇಚನ ಹೊಂದಿದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಯಾವ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿಡಲಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೋ ಅಥವಾ ಗಂಡಾಗಿಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಸವನ ಹುಳುವಿನಲ್ಲಿ, ಜೀವಿಗಳು ಲಿಂಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದು ಲಿಂಗವು ತಳೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಏನೇ ಆದರೂ,

©KTBS Not to be republished

ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಳೀಯವಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಪೋಷಕರಿಂದ ಪಡೆದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ನಾವು ಹುಡುಗರಾಗುತ್ತೇವೋ ಅಥವಾ ಹುಡುಗಿಯರಾಗುತ್ತೇವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಎರಡೂ ಪೋಷಕರಿಂದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಂಶವಾಹಿ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಆನುವಂಶೀಯತೆಯು ಹೇಗೆ ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ?

ಮನುಷ್ಯರ ಎಲ್ಲಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮಾನವರ ಬಹುತೇಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ತಂದೆಯ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇಂತಹ 22 ಜೋಡಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ, ಲಿಂಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಬೆಸ ಆಗಿದ್ದು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜೋಡಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಮಹಿಳೆಯರು ಲಿಂಗ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಎರಡನ್ನೂ X ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗದ ಜೋಡಿಯಿದ್ದು, ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರದ X ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು Y ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಹಿಳೆಯರು XX, ಪುರುಷರು XY ಆಗಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ X ಮತ್ತು Y ಗಳ ಅನುವಂಶೀಯ ವಿನ್ಯಾಸವು ಯಾವ ರೀತಿ ಇರಬಹುದೆಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ?



ಚಿತ್ರ 9.6 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಣೆ

ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ಹುಡುಗರು ಮತ್ತು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಹುಡುಗಿಯರು ಎಂದು ಚಿತ್ರ 9.6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ತಾಯಿಯಿಂದ ಅವರು ಹುಡುಗ ಅಥವಾ ಹುಡುಗಿಯಾಗಿದ್ದರೂ X ವರ್ಣತಂತುವನ್ನೇ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ತಮ್ಮ ತಂದೆಯಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವ ವರ್ಣತಂತುವಿನಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಲಿಂಗವು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತಂದೆಯಿಂದ X ವರ್ಣತಂತು ಪಡೆದ ಮಗು ಹುಡುಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು Y ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ಪಡೆದ ಮಗು ಹುಡುಗನಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಗುಣಗಳು ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ?
2. ಗುಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ?

©KTBS Not to be republished

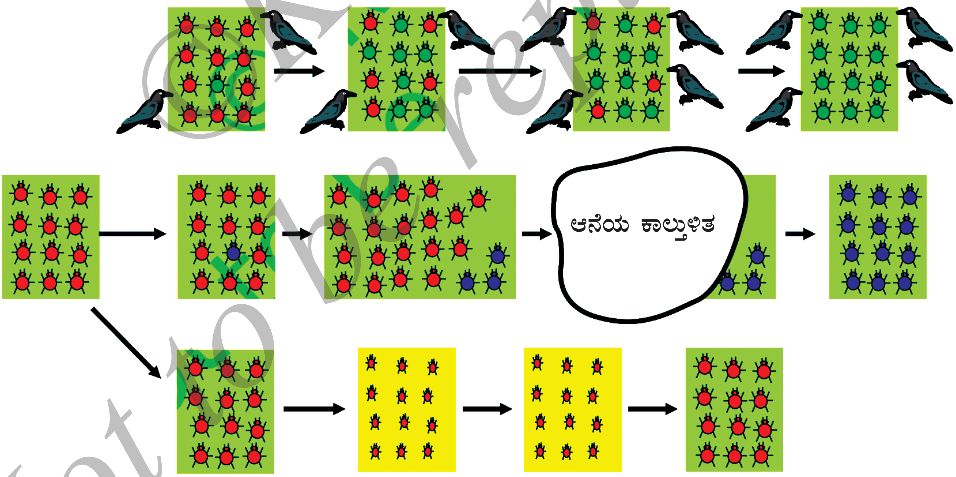
3. A ರಕ್ತದ ಗುಂಪು ಹೊಂದಿರುವ ಗಂಡಸು, O ರಕ್ತದ ಗುಂಪಿನ ಮಹಿಳೆಯನ್ನು ಮದುವೆಯಾಗುತ್ತಾನೆ. ಅವರ ಮಗಳು O ರಕ್ತದ ಗುಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಳೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯು ನಿಮಗೆ ರಕ್ತದ A ಅಥವಾ O ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪ್ರಬಲ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಲ್ಲ?
4. ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ?

9.3 ಜೀವವಿಕಾಸ

ಡಿಎನ್‌ಎ ಸ್ವಪ್ರತೀಕರಣದಲ್ಲಾಗುವ ದೋಷಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಜನನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂತರ್ಗತ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ಗುರುತಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

9.3.1 ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ

ಹನ್ನೆರಡು ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಅವು ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವುಗಳ ಸಮೂಹವು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಬಹುದು. ಕಾಗೆಗಳು ಈ ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸೋಣ. ಕಾಗೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಕಡಿಮೆ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಈಗ ನಾವು ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸೋಣ (ಚಿತ್ರ 9.7).



ಚಿತ್ರ 9.7 ಒಂದು ಸಮೂಹದಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳು–ಆನುವಂಶೀಯ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶೀಯವಲ್ಲದ್ದು.

ಮೊದಲ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಜೀರುಂಡೆ ಇದೆ. ಈ ಜೀರುಂಡೆಯು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅದರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಸಂತತಿಯ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಗೆಗಳು ಪೊದೆಗಳ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಸಿರು–ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಹಸಿರು ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಸಂತತಿಯು ತಿನ್ನಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಗಳ

© KTBS Not to be republished

ಸಂತತಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಎರಡನೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇದೀಗ ಅದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜೀರುಂಡೆಯು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅದರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದರ ಸಂತತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಗೆಗಳು ಪೊದೆಗಳ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಹುದು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಏನಾಗಬಹುದು? ಸಮೂಹವು ವಿಸ್ತರಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ನೀಲಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಇದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆನೆಯೊಂದು ಬಂದು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಪೊದೆಗಳನ್ನು ತುಳಿದು ಹಾಕಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಜೀರುಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈಗ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಎರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಅಪರೂಪದ ಭಿನ್ನತೆಯಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು ಸಮೂಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಯಿತು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಯಿತು. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಯಿತು. ಇದು ಜೀವವಿಕಾಸದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಮೂಲತತ್ವವಾಗಿದೆ.

ಆದರೆ, ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೇ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಭಿನ್ನತೆಯು ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣವಾಯಿತು. ಅಂದರೆ ಅದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಯಿತು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು ಕಾಗೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ಕಾಗೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ತನ್ನ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟಾದವು.

ಎರಡನೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ, ಬಣ್ಣದ ಭಿನ್ನತೆಯು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಲಾಭವನ್ನು ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ, ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮೂಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದ ವಿಷಯವಾಗಿತ್ತು. ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹವು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಆನೆಯು ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ನೀಡದಿದ್ದರೂ ಸಹಾ ಸಣ್ಣ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿನ ಅವಘಡಗಳು ಕೆಲವು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಪುನಾರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಇದು ಯಾವುದೇ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಯ (genetic drift) ಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದೆ.

ಈಗ ಮೂರನೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಇದರಲ್ಲಿ, ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹವು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪೊದೆಗಳು ಸಸ್ಯ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಪೋಷಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದಾಗ ಇರಬೇಕಾದ ವಯಸ್ಕ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ತೂಕವು ಆದರಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಯಾವುದೇ ಆನುವಂಶೀಯ ಭಿನ್ನತೆಯು

©KTBS Not to be republished

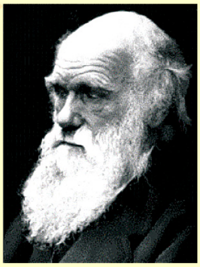
ಸಂಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅಂತಹ ಕೊರತೆಯಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಜೀರುಂಡೆಗಳು ಉಳಿದಿವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ರೋಗವು ನಿರ್ಮೂಲನೆಯಾಗಿದೆ. ಎಲೆ ಆಹಾರ ಬಹಳಷ್ಟು ಇದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ತೂಕವು ಏನಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಎಂದು ನಾವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು?

9.3.2 ಗಳಿಸಿದ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶೀಯವಾದ ಗುಣಗಳು

ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಮೂಹದ ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳು ವಿಶೇಷ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಹಸಿವಿನ ಕಾರಣದಿಂದ ಜೀರುಂಡೆಯ ತೂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಇದರಿಂದ ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ತೂಕವು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಒಂದು ಗುಣವಲ್ಲ. ಹಸಿವಿನಿಂದ ಜೀರುಂಡೆಯ ಕೆಲವು ತಲೆಮಾರುಗಳ ಸಂತತಿಯ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಜೀವ ವಿಕಾಸದ ಉದಾಹರಣೆ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಭಿನ್ನತೆಯು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲೈಂಗಿಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶದ ಡಿಎನ್‌ಎಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯು ಪಡೆದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅದರ ಸಂತತಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಜೀವಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ನಾವು ಇಲಿಯೊಂದರ ಸಂತತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿದರೆ ನಮ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ಅವು ಬಾಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಪ್ರತಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಇವುಗಳ ಬಾಲವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ, ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಈ ಇಲಿಗಳಿಂದ ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಮರಿಇಲಿಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆಯೆ? ಇದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲ ಎಂಬ ಉತ್ತರವೇ ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಲಿಂಗಾಣು ಕೋಶಗಳ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಡಾರ್ವಿನ್(1809–1882)



ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ ಅವರು ತಮ್ಮ 22ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೌಕಾಯಾನ ಕೈಗೊಂಡರು. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಈ ನೌಕಾಯಾನ ಅವರನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಅದರ ತೀರದ ದ್ವೀಪಗಳೆಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಿತು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವರು ನಡೆಸಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ರೀತಿಯನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿದವು. ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ನಂತರ ಅವರು ಮತ್ತೆಂದೂ ದೇಶದಿಂದ ಹೊರಹೋಗಲೇ ಇಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಮನೆಯೊಳಗೇ ಇದ್ದುಕೊಂಡು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಜೀವ ವಿಕಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಲು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಅವರಿಗೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಡಾರ್ವಿನ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಈ ಇಬ್ಬರು ಮಹನೀಯರಿಗೆ ಪರಿಚಯವಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪರಸ್ಪರರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ವಿವರಗಳಾಗಲೀ ತಿಳಿದಿರಲೇ ಇಲ್ಲ!

ನಾವು ಡಾರ್ವಿನ್‌ರನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಜೀವವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ, ಅವರೊಬ್ಬ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರ ಅನೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಲ್ಲೊಂದು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಪಾತ್ರದ ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಹಾಗೂ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಕುರಿತು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿವೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಡಾರ್ವಿನ್‌ರಿಗೂ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವರ ಸಮಕಾಲೀನ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮಹತ್ವವೇನಾದರೂ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅವರು ಖಂಡಿತ ಪರಿಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎಂಬುದೇ ವಿಡಂಬನಕಾರಿ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲರಿಗೂ ಸಹ ಡಾರ್ವಿನ್‌ರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯವು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಅನಿಸಲೇಇಲ್ಲ!

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವ ವಿಕಾಸ

ಡಾರ್ವಿನ್‌ರ ಜೀವವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಳ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೆಂಡಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಗುಣಗಳು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವದ ಉಗಮ ಹೇಗೆ ಶುರುವಾಯಿತೆಂದು ಇಬ್ಬರೂ ತಿಳಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಜೆ.ಬಿ.ಎಸ್.ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟೀಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ(ನಂತರ ಭಾರತದ ಪ್ರಜೆಯಾದರು), ಭೂಮಿಯು ರೂಪುಗೊಂಡ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ನಿರವಯವ ಅಣುಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಉಗಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಈಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಬಹುಷಃ ಜೀವದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಸಾವಯವ ಅಣುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರೆದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು.

ಈ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾದವು? ಸ್ಟ್ಯಾನ್ಲಿ ಎಲ್. ಮಿಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಹೆರಾಲ್ಡ್ ಸಿ. ಯೂರಿಯವರು 1953ರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿತು. 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. ಒಂದು ವಾರದ ನಂತರ ನೋಡಿದಾಗ ಮಿಥೇನ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ 15% ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಳ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದ್ದವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಉಂಟಾಗಿದ್ದವು. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಜೀವ ಉಗಮವಾಗಬಹುದೆ?

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣವಿರುವ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸಮೂಹವೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಾವುವು?
2. ಜೀವಿಯೊಂದು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡ ಗುಣಗಳು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ?
3. ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹುಲಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತಿರುವುದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಚಿಂತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ?

9.4 ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ

ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ತಿಳಿದದ್ದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವವಿಕಾಸ ಕುರಿತು, ಅಂದರೆ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಹತ್ವದವೇ ಆದರೂ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಗುವುದರೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಜೀರುಂಡೆಯ ಸಮೂಹಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಂತೆ ಎರಡಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದದ ಉಗಮವಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳಲಾಗದು. ಇದೇ ತರ್ಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ಪ್ರಭೇದೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಆಹಾರವಾದ ಪೊದೆಗಳು ಒಂದು ವೇಳೆ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಯೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಏನಾಗಬಹುದೆಂದು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಸಮೂಹವು ಅಧಿಕವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ, ಜೀರುಂಡೆಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ತಮ್ಮ ಆಸುಪಾಸಿನ ಪೊದೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅವು ಬಹುದೂರ ಹಾರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಬೃಹತ್ ಸಮೂಹದ ನೆರೆಹೊರೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಗಂಡು–ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಸೇರಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ಒಳಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಹಸಿ ಜೀರುಂಡೆಯೊಂದು ತಾನಿರುವೆಡೆಯಿಂದ ಬಹುದೂರದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹಾರಿಹೋಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಾಗೆ ಜೀರುಂಡೆಯೊಂದನ್ನು ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಬಹುದೂರ ಹಾರಿ ತಿನ್ನದೇ ಹಾಗೆಯೇ ಬೀಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಲಸೆ ಹೋದ ಜೀರುಂಡೆ ಅಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ಜೀರುಂಡೆ ಸಮೂಹದೊಂದಿಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಲಸಿತ ಜೀರುಂಡೆಯ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಹೊಸ ಸಮೂಹದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹರಿವು ಭಾಗಷಃ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಸಮೂಹಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಇಂತಹ ಉಪಸಮೂಹಗಳ ನಡುವೆ ಬಹುದೊಡ್ಡ ನದಿಯೊಂದು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದರೆ ಎರಡು ಸಮೂಹಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಹರಿವಿನ (gene flow) ಪ್ರಮಾಣ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಯು ಹಲವಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಲವಾರು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಉಪಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಉಪಸಮೂಹವಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಹದ್ದುಗಳು ಅಲ್ಲಿರುವ ಕಾಗೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಕಾಗೆಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಉಪಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗಾಗದು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೊದಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಭಿನ್ನತೆ ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಎರಡನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರತಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲೂ ವಂಶವಾಹಿಯ ಹರಿವು ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಎರಡು ಬಗೆಯಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜೀರುಂಡೆಯ ಉಪಸಮೂಹಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಸದಸ್ಯರು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರಿದರೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗಾಗಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಏರುಪೇರಾಗುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬದಲಾವಣೆ ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಎರಡೂ ಗುಂಪಿನ ಲಿಂಗಾಣುಕೋಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಹಸಿರು ಗಂಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕೂಡಬಲ್ಲ ಆದರೆ ಕೆಂಪು ಗಂಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಲಾಗದ ಹೊಸ ಭಿನ್ನತೆ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಸಿರುತನದ ಪ್ರಬಲವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಒಂದು ವೇಳೆ ಇಂಥ ಹಸಿರು ಹೆಣ್ಣು ಜೀರುಂಡೆ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಕೆಂಪು ಜೀರುಂಡೆಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದರೂ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಅದರ ವರ್ತನೆಯ ಮೂಲಕ ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವೊಂದರ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?
2. ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಹೊಂದುವ ಸಸ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುತ್ತದೆಯೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?
3. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗುತ್ತದೆಯೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

9.5 ಜೀವವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ

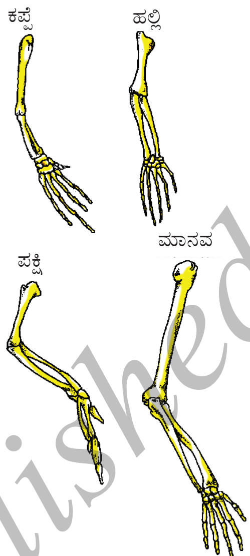
ಈ ತತ್ವಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದೊಂದು ರೀತಿ ಕಾಲಚಕ್ರವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಶ್ರೇಣೀಕರಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ನಂತರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಯಾವ ಗುಣಗಳು ಮೂಲಭೂತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಯಾವುವು ಕಡಿಮೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ? ಅದಿರಲಿ, 'ಗುಣಗಳು' ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವೇನು? ಗುಣಗಳೆಂದರೆ ಬಾಹ್ಯರೂಪ ಅಥವಾ ವರ್ತನೆಗಳ ವಿವರಗಳು; ಅಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪ ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮಗೆ ಕೈಕಾಲುಗಳಿರುವುದು ಒಂದು ಗುಣ. ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಕೂಡ ಒಂದು ಗುಣವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೀವಕೋಶವು ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಜೀವಿಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಅಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಹೊಂದಿದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಜೀವಕೋಶದ ಮೂಲಭೂತ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕೋಶೀಯ ಹಾಗೂ

©KTBS Not to be republished

ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುವು? ಆ ಗುಣವು ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷತೆ ನೀಡಿ ದೇಹದ ಮೂಲಭೂತ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ವರ್ಗೀಕರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸದ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಕಾಲವು (ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ) ದೇಹದ ಒಳಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಹೊರಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಮೂಲಭೂತ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮತ್ತೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತರಹದ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಶ್ರೇಣೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.8 ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು

ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವೂ ನಿಕಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಸಹೋದರ–ಸಹೋದರಿಯರು ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಹಿಂದೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ಪೋಷಕರನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಆ ಹುಡುಗಿ ಹಾಗೂ ಸೋದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಸಂಬಂಧಿಕರೇ ಆದರೂ ಅವಳ ಸಹೋದರನಷ್ಟು ನಿಕಟವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸೋದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಾದ ಅಜ್ಜ–ಅಜ್ಜಿಯರು ಅವರಿಗಿಂತ ಎರಡು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಹಿಂದಿನವರು, ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಯವರಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವೆಂದು ನಾವೀಗ ತಿಳಿದು ಪ್ರಶಂಸಿಸಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ ನಾವು ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಣ್ಣಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಮುಂದುವರೆದು ದೂರ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಿರುವ ಬೃಹತ್ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಯಾವುದೋ ಕಾಲಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಸೃಷ್ಟಿ ಮೊದಲುಗೊಂಡಿರಲೇಬೇಕು. ಇದು ಹೇಗಾಗಿರಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅನೇಕ ವಾದಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮದೇ ಆದ ವಾದವೊಂದನ್ನು ಮಂಡಿಸುವುದು ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿಕರವಾಗಬಲ್ಲದು!.

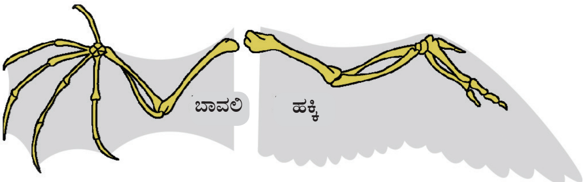
9.5.1 ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಿಕೆ

ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಜಾಡು ಹಿಡಿದು ಹೊರಟರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು? ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಹಾಗೂ ಉಭಯವಾಸಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿವೆ (ಚಿತ್ರ 9.8). ಈ ಕಶೇರುಕಗಳ ಕಾಲುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಮೂಲವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಮರೂಪಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಅಂಗಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಸಾಮ್ಯತೆಗೆ ಒಂದೇ ಮೂಲದ ಪೂರ್ವಜ ಜೀವಿ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು (ಚಿತ್ರ 9.9) ಗಮನಿಸಿದಾಗ

©KTBS Not to be republished

ನಿಮಗೆ ಏನನ್ನಿಸಬಹುದು? ಹಕ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ ಆದರೆ ಅಳಿಲುಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಬಾವಲಿಗಳು, ಅಳಿಲು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆಯೆ?



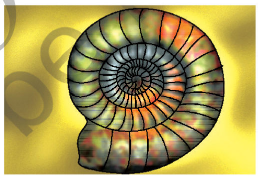
ಚಿತ್ರ 9.9 ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳು –ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಯ ರೆಕ್ಕೆ

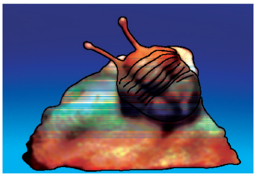
ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ಹಕ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಹೀಗೆ ನೋಡಿದಾಗ, ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ನೀಳವಾದ ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಹಕ್ಕಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯು ತೋಳಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಆವರಿಸಿರುವ ಗರಿ–ಪುಕ್ಕಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಘಟಕಗಳು ಬಹಳ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅವು ಹಾರಾಡಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಂಡರೂ ಅವುಗಳ ಮೂಲ ಒಂದೇ ಅಲ್ಲ. ನಾವೀಗ ಹಕ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ತೋಳುಗಳು ರಚನಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳೇ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳೇ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವುದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ!

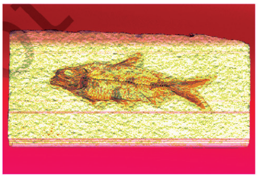
9.5.2 ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು

ಇಂಥ ಅಂಗರಚನಾ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ಈಗ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೇಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅಳಿದು ಹೋಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ನಡೆಸಬಹುದು. ಅಳಿದು ಹೋಗಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದವೆಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವಿದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 9.10). ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹ ಕೊಳೆತು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇಡೀ ದೇಹ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕೊಳೆಯದಂತಹ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರಬಹುದು. 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 (ನಿಕ್ಷಿಯಾ)

ಡೈನೋಸಾರ್‌ನ ತಲೆಬುರುಡೆ (ರಾಜಾಸಾರಸ್)

ಚಿತ್ರ 9.10 ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು. ವಿವಿಧ ಬಾಹ್ಯ ರೂಪಗಳು, ವಿವರ ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಡೈನೋಸಾರ್ ತಲೆಬುರುಡೆಯು ಕೆಲ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನರ್ಮದಾ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ್ದು.

©KTBS Not to be republished

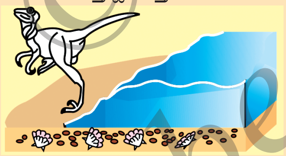
ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಹಳೆಯವು ಎಂದು ಹೇಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು? ಹೀಗೆ ಕಾಲ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಿಧಾನ. ನಾವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಿಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆಳಪದರದಲ್ಲಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಇತ್ತೀಚಿನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡನೇ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುವೊಂದರ ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿಗಿರುವ ಅನುಪಾತ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ!

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

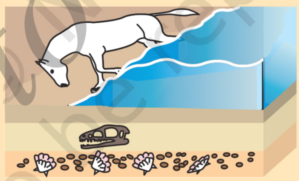
ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ?

1. 100 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ಸಮುದ್ರತಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಅಕಶೇರುಕಗಳು ಸತ್ತು ಮರಳಿನೊಳಗೆ ಹೂತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮರಳು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಾದಾಗ ಒತ್ತಡವುಂಟಾಗಿ ಮರಳುಗಲ್ಲು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

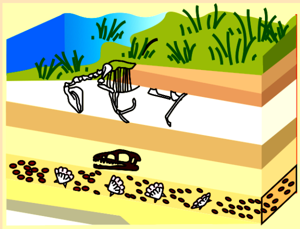
2. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಸರು ಕೂಡಾ ಅಕಶೇರುಕಗಳಿರುವ ಮರಳುಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.



3. ಇದಾದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ , ಕುದುರೆಯಂತಹ ಜೀವಿಯ ದೇಹವು ಈ ಹಿಂದಿನ ಶಿಲಾಪದರಗಳ ಮೇಲೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



4. ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಸವಕಳಿಯಿಂದ ಶಿಲಾಪದರಗಳು ಸವೆದು ಕುದುರೆಯಂತಹ ಜೀವಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಹೊರ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಾವು ಆಳಕ್ಕೆ ಅಗೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಳೆಯ ಹಿಂದಿನ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಿಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

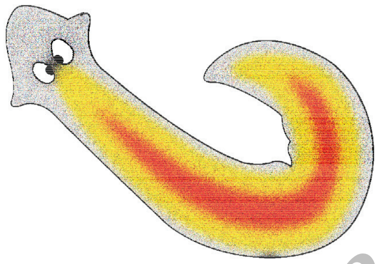


Not to be republished ©KTBS

9.5.3 ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಕಾಸ

ಇಲ್ಲಿ ಏಳುವ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ– ಅನುಕೂಲಕರ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುವ ಕಣ್ಣಿನಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಗಳು, ಒಂದೇ ಒಂದು ಡಿಎನ್‌ಎ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ? ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಇಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಗಳು ಅನೇಕ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಧ್ಯಂತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹೇಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದವು? ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಹಂತದ ಅಲ್ಪ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಕಣ್ಣು ಕೂಡ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.11). ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಕೂಡ ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿವೆ, ಆಕ್ಟೋಪಸ್‌ನಲ್ಲೂ ಇವೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯು ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇದಿಷ್ಟರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವೆಂದು ಸೂಚಿಸಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

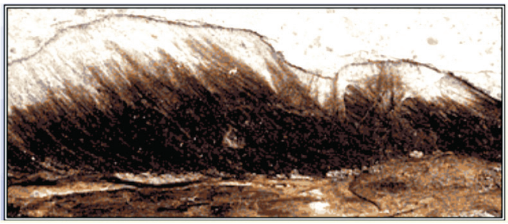
ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಣಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯು ನಂತರ ಅದಕ್ಕಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗರಿಗಳು ಹಕ್ಕಿಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲೆಂದೇ ಶುರುವಾದವು (ಚಿತ್ರ 9.12). ಆದರೆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಹಾರಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ಗರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಾರಲು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಡೈನೋಸಾರ್‌ಗಳು ಸರೀಸೃಪಗಳಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಸರೀಸೃಪಗಳ ಅತಿಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.11 ಪ್ಲನೇರಿಯಾ ಎಂಬ ಚಪ್ಪಟೆ ಹುಳುವಿನ ಸರಳ ಕಣ್ಣುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳಷ್ಟೆ

ಡ್ರೋಮೆಸಾರ್ ಕುಟುಂಬದ ಸಣ್ಣ ಡೈನೋಸಾರ್

ಮುಂತೋಳಿನ ಮೂಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಗರಿಯ ಪಡಿಯಚ್ಚು. ಇಲ್ಲಿ ಮುಂತೋಳಿನ ಮೇಲೆ ಗರಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು

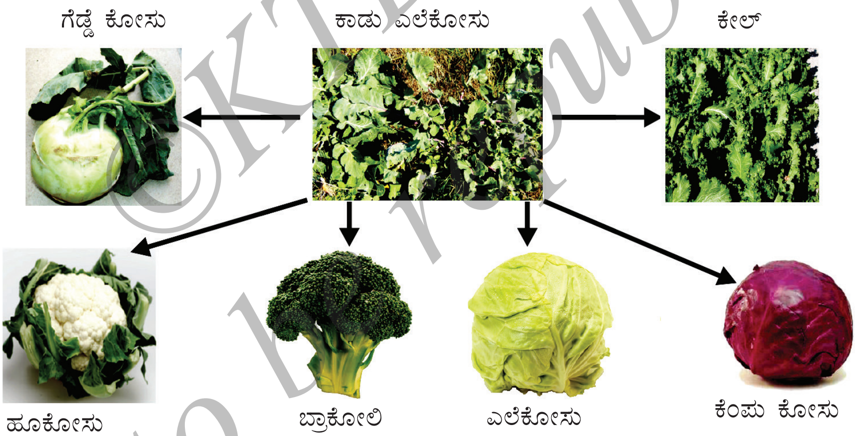


ಒಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ತಲೆಯಲ್ಲಿನ ಗರಿಗಳ ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ನೋಟ ಇಲ್ಲಿದೆ ಈ ಡೈನೋಸಾರ್ ಹಾರಲಾರದು ಮತ್ತು ಗರಿಗಳ ವಿಕಾಸವು ಹಾರುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 9.12 ಡೈನೋಸಾರ್ ಹಾಗೂ ಗರಿಗಳ ವಿಕಾಸ

©KTBS Not to be republished

ನೋಡಲು ಬಹಳ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ರಚನೆಗಳೂ ಕೂಡ ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ವಿಕಸಿತಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳು ಎಷ್ಟು ಹಿಂದಿನವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಭೂಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾಗಿರಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆಗಳಷ್ಟೇ. ಇಂಥ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಸ್ತುತ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆಯೇ? ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸಿನ ವಿಕಾಸ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಮಾನವರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಇದರ ತಳಿಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ (ಚಿತ್ರ 9.13). ಇದು ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ಕೆಲವು ರೈತರು ಒತ್ತೊತ್ತಾದ ಎಲೆಗಳ ಕೋಸಿನಿಂದ ಈಗಿರುವ ಎಲೆ ಕೋಸಿನ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹೂಬಿಡುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೂಕೋಸು (broccoli), ಬಂಜೆ ಹೂವಿರುವ ಹೂಕೋಸುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. ಹಲವರು ಊದಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಗೆಡ್ಡೆಕೋಸು ಹಾಗೂ ಅಗಲ ಎಲೆಗಳ ತಳಿಗಳಿಂದ ಕೇಲ್ (kale) ಎಂಬ ಎಲೆಭರಿತ ತರಕಾರಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಾವು ಮಾಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಸಸ್ಯ ವೈವಿಧ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂದು ನಮಗೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿತ್ತೇ?



ಚಿತ್ರ 9.13 ಕಾಡು ಎಲೆಕೋಸಿನ ಜೀವವಿಕಾಸ!

ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಅಂಶವೊಂದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಡಿಎನ್‌ಎಯಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಮೂಲಭೂತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದೇ ಆ ಅಂಶ. ಇದು ನಿಜವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರಭೇದಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನೇರ ಅಂದಾಜನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ಜೀವವಿಕಾಸ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಈಗ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಆಣ್ವಿಕ ಜೀವವಿಕಾಸ ಚರಿತ್ರೆ

ಕೋಶವಿಭಜನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಡಿಎನ್‌ಎ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಹೇಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ತಿಳಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಹಿಂದೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಬದಲಾವಣೆಯು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಎಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದೇ? ಆಣ್ವಿಕ ಜೀವವಿಕಾಸ ಚರಿತ್ರೆಯು (molecular phylogeny) ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವು ದೂರಸಂಬಂಧಿ ಜೀವಿಗಳ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯು ಅತಿಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಣ್ವಿಕ ಜೀವವಿಕಾಸ ಚರಿತ್ರೆಯ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವು ನಾವು ಒಂಭತ್ತನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತೃಪ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಜೀವ ವಿಕಾಸೀಯ ನಿಯಮಗಳನುಸಾರ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
2. ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೇ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?
3. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಂದರೇನು? ಅವು ಜೀವವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಕುರಿತು ನಮಗೇನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ?

9.6 ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು 'ಪ್ರಗತಿ'ಯೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಕರಿಸಬಾರದು

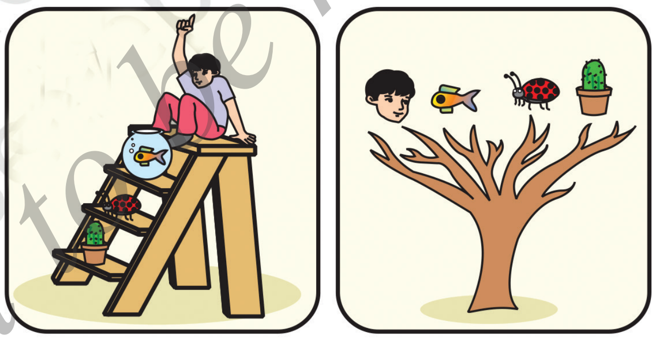
ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಂಶವೃಕ್ಷಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಅನೇಕ ರೆಂಬೆಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ನಾಶವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹುಟ್ಟುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಉಗಮವಾಯಿತೆಂದರೆ, ಜೀರುಂಡೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಹಳೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವುದಲ್ಲ. ಇದು ಪರಿಸರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಉಗಮವಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಳೆಯದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವೆಂದಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆ ಹಾಗೂ ವಂಶವಾಹಿ ಹರಿವು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಮೂಲ ಪ್ರಭೇದದೊಂದಿಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲಾಗದ ಜೀವಸಮೂಹವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾನವರು ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿಜವಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಮಾನವರು ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಿಬ್ಬರೂ ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಒಂದೇ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜ ಚಿಂಪಾಂಜಿ ಅಥವಾ ಮಾನವರಿಬ್ಬರಂತೆಯೂ ಇದ್ದಿರಲಾರದು. ಈ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳಲು ಮಾನವ ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ. ಬದಲಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಹುಷಃ ತಮ್ಮದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಜೀವವಿಕಾಸದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ 'ಪ್ರಗತಿ' ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲ. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಜೀವವಿಕಾಸವು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಾಣಬಹುದಾದ ಏಕಮಾತ್ರ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೆಂದರೆ, ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ ಮಾತ್ರ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಹಳೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಅದಕ್ಷವಾಗಿದ್ದವು ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಹಲವು ಪ್ರಾಚೀನ ಹಾಗೂ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಬದುಕುಳಿದಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸರಳಜೀವಿಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ನೆಲೆಗಳಾದ ಬಿಸಿನೀರ ಬುಗ್ಗೆಗಳು, ಸಮುದ್ರದಾಳದ ಉಷ್ಣಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಾದ ಮೈಕೊರೆಯುವ ಹಿಮದಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಜೀವಿಗಳು ವಿಕಾಸಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಜೀವಸಂಕುಲಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಭೇದವಷ್ಟೇ ಹೊರತು ವಿಕಾಸದ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯಲ್ಲ.

9.6.1 ಮಾನವನ ವಿಕಾಸ

ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳಾದ–ಉತ್ಖನನ, ಕಾಲನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಡಿಎನ್ಎ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಗಳು ಸಹಾ ಮಾನವ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಭೂಗ್ರಹದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಮಾನವನ ರೂಪ ಹಾಗೂ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಜನರು ಮಾನವ ಜನಾಂಗಗಳ ಕುರಿತು ಸಾಕಷ್ಟು ಹೇಳುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಚರ್ಮದ ಬಣ್ಣದ ಮೂಲಕ ಜನಾಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಪರಿಪಾಠವಿದೆ. ಹಳದಿ, ಕೆಲವರನ್ನು ಕಪ್ಪು, ಕಂದು ಅಥವಾ ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣದವರೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಚರ್ಚಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ, ಇವರೆಲ್ಲರೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿರುವ ಗುಂಪುಗಳೇ? ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕುರಿತು ಲಭ್ಯವಾದ ಅನೇಕ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟ ಉತ್ತರ ದೊರಕಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 9.14 ಜೀವವಿಕಾಸ–ಏಣಿ v/s ಮರ

ಅದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕಳೆದ ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಾವೆಲ್ಲೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದಿಂದಲೇ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಮಾನವ ಪ್ರಭೇದದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸದಸ್ಯನಾದ *ಹೋಮೋಸೇಪಿಯನ್ಸ್* ನ ಮೂಲವೂ ಕೂಡಾ ಅಲ್ಲೇ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಆನುವಂಶೀಯ ಹೆಜ್ಜೆಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಅವು ಆಫ್ರಿಕಾದೊಂದಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಕೆಲವರು ಪೂರ್ವಜರು ಆಫ್ರಿಕಾ ತೊರೆದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದರು. ಮೂಲವಾಸಿಗಳು ಆಫ್ರಿಕಾದೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿದರೆ ವಲಸಿಗರು ಕ್ರಮೇಣ ಭೂಗ್ರಹದೆಲ್ಲೆಡೆ – ಆಫ್ರಿಕಾದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಏಷ್ಯಾ, ನಂತರ ಮಧ್ಯ ಏಷ್ಯಾ,

©KTBS Not to be republished

ಯುರೇಷಿಯಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯಾ, ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾದವರೆಗೂ ಹರಡಿದರು. ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾದ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಂದ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದವರೆಗೆ ಚಲಿಸಿದರು, ಬೆರಿಂಗ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಅಮೇರಿಕಾ ತಲುಪಿದರು. ಅವರು ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದೊಂದೇ ಅವರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮುಂದೆ–ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸಿದರು, ಹಿಂದಿರುಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಕರಗೊಂಡರು. ಆಫ್ರಿಕಾದ ಒಳ–ಹೊರಗೂ ಚಲಿಸಿದರು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಭೇದಗಳಂತೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದರು ಮತ್ತು ಅವರು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನೋಡಲು ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಮಾನವ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ?
2. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ನಿಯಮಗಳನುಸಾರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಜೇಡ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ಚಿಂಪಾಂಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉತ್ತಮ ದೇಹವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ? ಏಕೆ ಮತ್ತು ಏಕಲ್ಲ?

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಬಲ್ಲವು.
- ಈ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.
- ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಂಶವಾಹಿಯ ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರದಿದ್ದಾಗ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಗುಣ ಹಾಗೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗದಿರುವುದನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಗುಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಜೀವಿಯೊಂದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಜನಿಸುವ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಗಳ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.
- ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗವು ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗವು ತಂದೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ವರ್ಣತಂತುವು X (ಹುಡುಗಿಯರಿಗೆ) ಆಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ Y (ಹುಡುಗರಿಗೆ) ಆಗಿದೆಯೋ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಅನುಗ್ರಹಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಆನುವಂಶೀಯ ದಿಕ್ಚ್ಯುತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- ಪಾರಿಸರಿಕ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಅಲೈಂಗಿಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿದಾಗ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
- ವರ್ಗೀಕರಣದಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಬಹುದು.
- ಜೀವವಿಕಾಸವನ್ನು ಜೀವಂತ ಪ್ರಭೇದಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದಲೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು.
- ಕಾಲಚಕ್ರವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಿ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ, ಜೀವವು ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ನಮಗೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಗಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಬದುಕುಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದುದರಿಂದ ಮಧ್ಯಂತರ ಹಂತಗಳಿಂದಲೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

- ಅಂಗ ಅಥವಾ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಳಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡಲು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದ ಹಕ್ಕಿಯ ಗರಿಗಳು ನಂತರ ಹಾರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾದವು.
- ಜೀವವಿಕಾಸವೆಂದರೆ 'ಕೆಳಹಂತ'ದಿಂದ 'ಉನ್ನತಹಂತ'ಕ್ಕೆ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದುವಿಕೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಿಗೆ ಸರಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಲೇ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ಮಾನವನ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನವು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಉಗಮವಾಗಿ ಭೂಮಿಯೆಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಿದ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

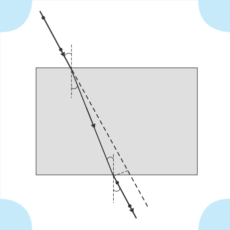
1. ಮೆಂಡಲರ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದರಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಹೂ ಬಿಡುವ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಿಳಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಕುಬ್ಜ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಸಂತತಿಯೆಲ್ಲವೂ ನೇರಳೆ ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ, ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕುಬ್ಜವಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದ ನಾವು ಎತ್ತರ ಸಸ್ಯದ ತಳಿಗುಣವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
   ಎ) TTWW ಬಿ) TTww ಸಿ) TtWW ಡಿ) TtWw
2. ಸಮರೂಪಿ ಅಂಗಗಳಿಗೆ 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 ಏಕಲ್ಲ?
5. ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ – ಜೀವವಿಕಾಸ ಹಾಗೂ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೇಗೆ ಅಂತರ್ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ?
6. ರಚನಾನುರೂಪಿ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯಾನುರೂಪಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

7. ನಾಯಿಯೊಂದರ ಕೂದಲಬಣ್ಣದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಗುರಿ ಇರುವ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.
8. ಜೀವವಿಕಾಸೀಯ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
9. ನಿರ್ಜೀವ ದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಜೀವದ ಉಗಮವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಇರುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳೇನು?
10. ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳಿಗಿಂತ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾದ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
11. ಒಂದು ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪೋಷಕರ ಸಮಾನ ಆನುವಂಶೀಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?
12. ಜೀವಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬದುಕುಳಿಯುವ ಅರ್ಹತೆ ಒದಗಿಸುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ನೀವು ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತೀರಾ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

****

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಬೆಳಕು, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ

6HGDX4

ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೂ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಣೆಯನ್ನು ಬೆಳಗಿದಾಗ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾವುದು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗೋಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕನ್ನು ನಮ್ಮ 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. ಬೆಳಕಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ನಾವು ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಆಕರವು ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು, ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಈ ಪಥವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವೊಂದು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೆ ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸದೆ ಅದರ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಿವರ್ತನೆ (diffraction) ಎನ್ನುವರು. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿವರ್ತನೆಯಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ವಿವರ್ತನೆಯಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕು ಒಂದು ತರಂಗ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಕುರಿತ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀವು ಮುಂದೆ ಉನ್ನತ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಿರಿ. 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವು, ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಬೆಳಕು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಗಳ ಸರಣಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಯಿತು. ಬೆಳಕಿನ ನೈಜ ಸ್ವಭಾವದ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಗೊಂದಲವು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆದು ನಂತರ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಬೆಳಕಿನ ಆಧುನಿಕ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬೆಳಕು ತರಂಗವೂ ಅಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕಣವೂ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿತು. ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಬೆಳಕಿನ ಕಣದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತರಂಗದ ಸ್ವಭಾವದೊಂದಿಗೆ ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಿತು.

©KTBS Not to be republished

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬೆಳಕಿನ ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಫಲನದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಬೆಳಕಿನ ಈ ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ, ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಹಾಗೂ ಜೀವನದ ದೈನಂದಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅನ್ವಯಗಳ ಕುರಿತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

10.1 ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ

ದರ್ಪಣದಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ನಯಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನಾವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ಪತನ ಕೋನವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
2. ಪತನ ಕಿರಣ, ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಈ ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು? ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆಯೋ, ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪಾರ್ಶ್ವ ಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾದರೆ ಬಿಂಬಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ? ನಾವು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.1

- ಹೆಚ್ಚು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಮಚವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ನೀವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಂಡಿರಾ? ಅದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆಯೋ?
- ಚಮಚವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಚಮಚವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಈಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ?
- ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಚಮಚದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವಕ್ರ ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಕ್ರ ದರ್ಪಣವು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣ. ಅಂತಹ ದರ್ಪಣಗಳ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ

©KTBS Not to be republished

ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ದರ್ಪಣಗಳು, ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳೂ ಗೋಳಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಈಗ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

10.2 ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳು

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಅಥವಾ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿರಬಹುದು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ, ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂದರೆ, ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ, ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಬಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಪೀನ ದರ್ಪಣ ಎನ್ನುವರು. ಈ ದರ್ಪಣಗಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣಗಳ ಹಿಂಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಸುಕಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

(a) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ (b) ಪೀನ ದರ್ಪಣ

ಚಿತ್ರ 10.1

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ನಿರೂಪಣೆ : ಮಬ್ಬಾದ ಭಾಗವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನೀವು ಈಗ ಚಮಚದ ಒಳಬಾಗಿದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ಚಮಚದ ಹೊರ ಬಾಗಿದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪೀನ ದರ್ಪಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ತಿಳಿಯುವ ಮೊದಲು, ನಾವು ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸುವಾಗ ಬಳಸುವರು. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (pole) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವು ಗೋಲಾಕಾರದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು ದರ್ಪಣದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ P ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು.

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗೋಳವು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು C ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ದರ್ಪಣದ ಒಂದು ಭಾಗವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪೀನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನೀವು ಚಿತ್ರ 10.2(a) ಮತ್ತು (b)ಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದನ್ನು R ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವರು. PC ದೂರವು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಧ್ರುವದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷ ಎನ್ನುವರು.

©KTBS Not to be republished

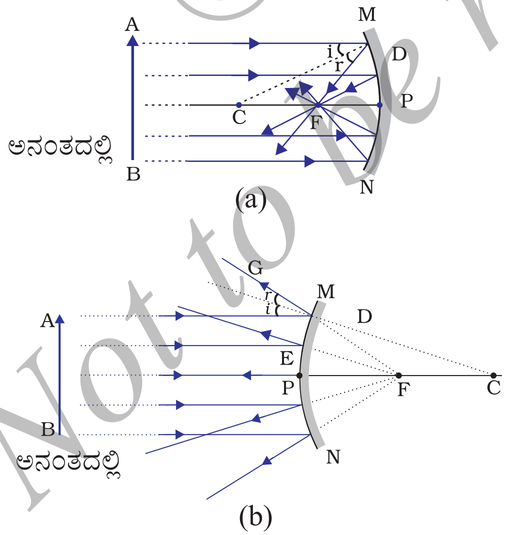
ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷವು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸೌರ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದರ್ಪಣವನ್ನು 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 ಇದು ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಅದು ಏಕೆ ಸುಡುತ್ತದೆ? ದರ್ಪಣವು ಸೌರಬೆಳಕನ್ನು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಈ ಬಿಂದುವು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸೌರಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಈ ಬಿಂದುವು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೌರಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಶಾಖವು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಈ ಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರವು ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.2
(a) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ
(b) ಪೀನ ದರ್ಪಣ

ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಚಿತ್ರ 10.2(a) ಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತಿವೆ/ಛೇದಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು. ಹಾಗೆಯೇ ಚಿತ್ರ 10.2(b) ಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಿರಣಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳು ಹೇಗಿವೆ? ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು. ಸಂಗಮಬಿಂದುವನ್ನು F ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು f ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯು ದೊಡ್ಡ ಗೋಳದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮುಂದುವರೆದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಪರ್ಚರ್ (aperture) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಚಿತ್ರ 10.2 ರಲ್ಲಿ MN ದೂರವು ಅಪರ್ಚರ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಅಪರ್ಚರ್ ಅದರ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರ f ಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? ಚಿಕ್ಕ ಅಪರ್ಚರ್‌ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಇದನ್ನು $R=2f$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವು, ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

10.2.1 ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ಅವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ? ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೋ ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೋ? ಅವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆಯೋ, ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಅದೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೋ? ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.3

ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿತಿರುವಿರಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ತೀಕ್ಷ್ಣ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವಿರಿ, ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದು ಸೌರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಣ್ಣ, ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ನೀವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೀರಿ.

- ಒಂದು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. (ನೀವು ದೂರದ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕವೂ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು).
- ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಸೀಮೆ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವವು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡನ್ನು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

- ಎರಡು ಕ್ರಮಾನುಗತ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರದಷ್ಟೇ ಇರುವಂತೆ ಸೀಮೆ ಸುಣ್ಣದಿಂದ ಈಗಾಗಲೆ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆಗೆ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ P, F ಮತ್ತು C ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. (ನೆನಪಿಡಿ: ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಚಿಕ್ಕ ದೃಕ್‌ಕೇಂದ್ರ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F ವು, ಧ್ರುವ P ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ C ಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.)
- ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು C ಯಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಕಾಗದದ ಒಂದು ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡುವವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ಅದರ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

  (a) C ಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ (b) C ಯಲ್ಲಿ (c) F ಮತ್ತು C ಗಳ ನಡುವೆ (d) F ನಲ್ಲಿ (e) P ಮತ್ತು F ಗಳ ನಡುವೆ.
- ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ನಂತರ ಅದರ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಂಡು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಗಳಾದ P, F, ಮತ್ತು C ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವರ್ಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು, ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಈ ಅವಲೋಕನದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಾಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಚನೆ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ಅನಂತದಲ್ಲಿ	ಸಂಗಮ ಬಿಂದು F ನಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
C ಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ	F ಮತ್ತು C ಯ ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
C ಯಲ್ಲಿ	C ಯಲ್ಲಿ	ಅದೇ ಗಾತ್ರ	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
C ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	C ಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ	ದೊಡ್ಡದಾದ	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
F ನಲ್ಲಿ	ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
P ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ	ದೊಡ್ಡದಾದ (ವರ್ಧಿಸಿದ)	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರವಾದ

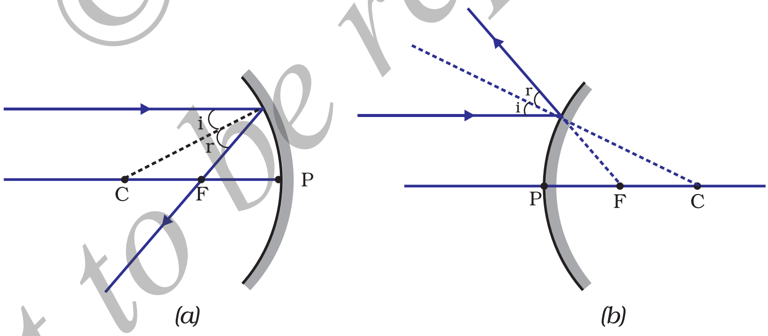
©KTBS Not to be republished

10.2.2 ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು

ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಾವು ಮಾಡಬಹುದು. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಿದ ಸೀಮಿತ ಗಾತ್ರದ, ವಿಸ್ತೃತ ವಸ್ತು(extended object)ವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ವಿಸ್ತೃತ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವೂ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದು ಆಕರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅನಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು, ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅಸಂಖ್ಯ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಾಗಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಹೇಗಿರಬೇಕೆಂದರೆ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿರಬೇಕು.

ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳ ಛೇದನದಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

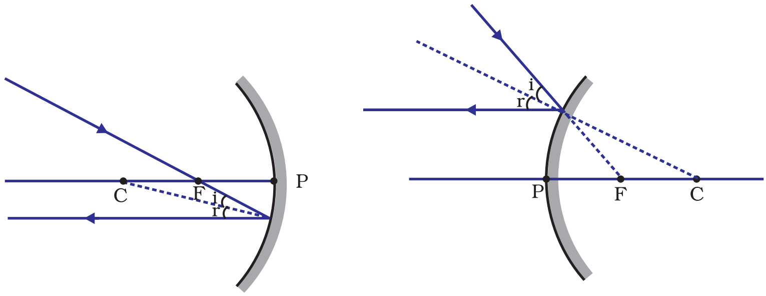
(1) ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣವಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.3 (a) ಮತ್ತು (b)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.3

(2) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.4 (a) ಮತ್ತು (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

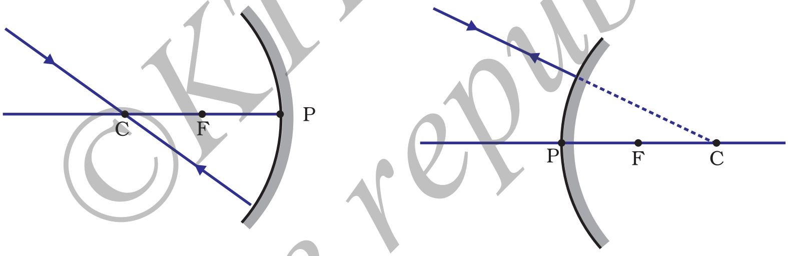
©KTBS Not to be republished



(a) *(b)*

ಚಿತ್ರ 10.4

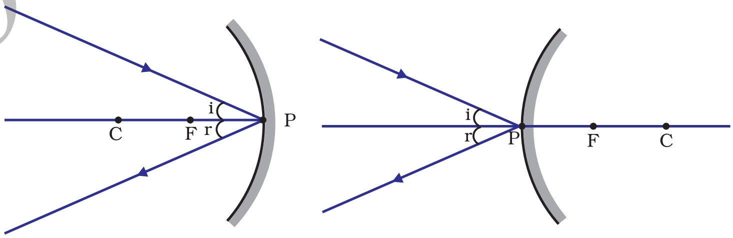
(3) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಕಿರಣವು, ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮರಳಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.5 (a) ಮತ್ತು 10.5 (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಮರಳಿ ಅದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗಲು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಲಂಬದಗುಂಟ ಬೀಳುತ್ತವೆ.



(a) *(b)*

ಚಿತ್ರ 10.5

(4) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ [ಚಿತ್ರ 10.6 (a)] ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ [ಚಿತ್ರ 10.6 (b)] ಬಿಂದು P (ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ)ದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ಓರೆಯಾಗಿ ಪತನ ಹೊಂದಿದ ಕಿರಣವು ಓರೆ–ಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳು ಪತನ ಬಿಂದು (ಬಿಂದು P) ವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ.



(a) *(b)*

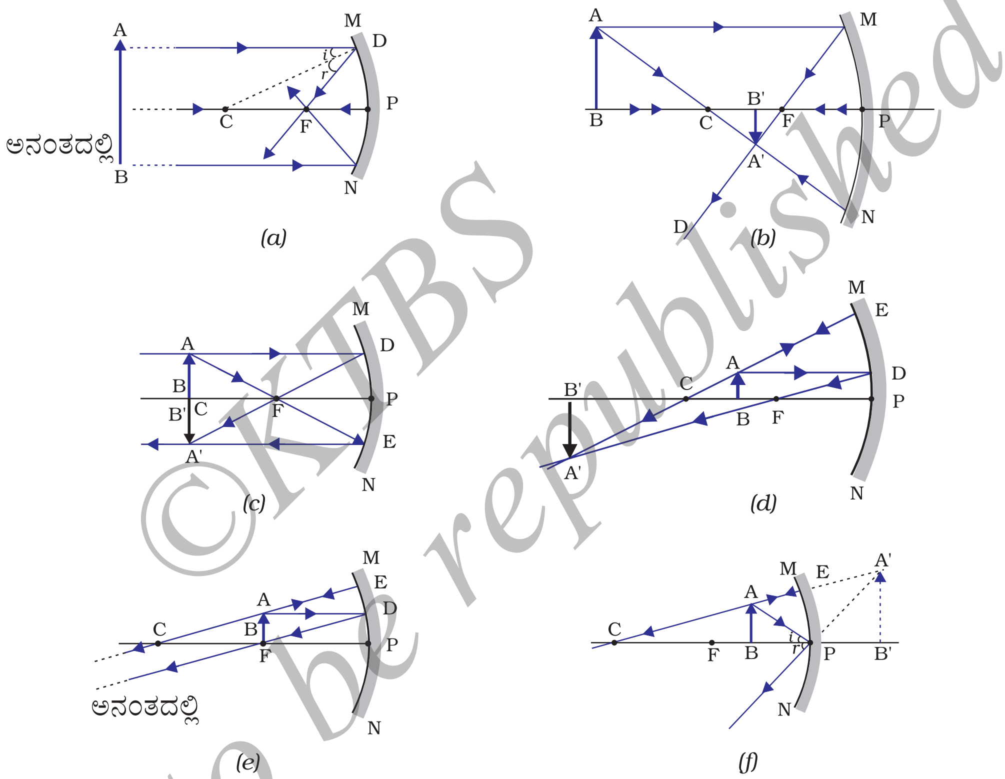
ಚಿತ್ರ 10.6

©KTBS Not to be republished

ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕೋನವು ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುವಂತೆ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪತನ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

(a) **ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಚನೆ.**

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.7ರ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.7 ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.4

- ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಅಂದವಾದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ, ನೀವು ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ನಿಮ್ಮ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು 10.7 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ತಪಾಸಣಾದೀಪ(search light) ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಮುಂಭಾಗದ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ (head lights) ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣ ಪುಂಜವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಖದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯಲು ಕ್ಷೌರ ದರ್ಪಣ (shaving mirror)ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ದಂತವೈದ್ಯರು ರೋಗಿಗಳ ಹಲ್ಲುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವರು. ಸೌರ ಕುಲುಮೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

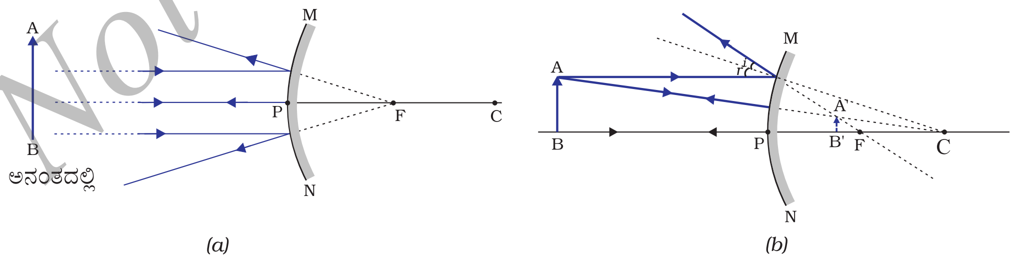
(b) ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದೆವು. ಈಗ ನಾವು ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡೋಣ.

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?
- ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಅನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಚಿಕ್ಕದಾಯಿತೋ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಯಿತೋ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ವಸ್ತುವನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತದೆಯೋ?

ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಅನಂತದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಎರಡು ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ 10.8 (a) ಮತ್ತು 10.8 (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.2 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 10.8 ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

©KTBS Not to be republished

ಕೋಷ್ಟಕ 10.2 ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ಅನಂತದಲ್ಲಿರುವಾಗ	ಸಂಗಮ ಬಿಂದು Fನಲ್ಲಿ, ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಬಾಗದಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಚುಕ್ಕೆಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ
ಅನಂತ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ P ಯ ನಡುವೆ	P ಮತ್ತು F ನಡುವೆ, ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ	ಚಿಕ್ಕದಾದ	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನೀವು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರುವಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ದರ್ಪಣವು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು? ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.6

- ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬ ಅಂದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.
- ನೀವು ಅದರ ಪೂರ್ಣಗಾತ್ರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ದರ್ಪಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿತೇ?
- ಈಗ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಯಶಸ್ಸು ಸಿಕ್ಕಿತೆ? ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕಾರಣ ಸಹಿತ ವಿವರಿಸಿ.

ನೀವು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪೀನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಟ್ಟಡ/ಮರದ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಒಂದು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಆಗ್ರಾ ಕೋಟೆಯ ಮೇಲೆ, ತಾಜ್‌ಮಹಲಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಖಮಾಡಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಆಗ್ರಾ ಕೋಟೆಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದರೆ, ತಾಜ್ ಮಹಲಿನ ಪೂರ್ಣಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ನೀವು ಗೋಡೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕು.

ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ (rear view) ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಹನ ಚಾಲಕನು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಚಾಲನೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. 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.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
2. ಒಂದು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು 20cm ಇದೆ. ಇದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಎಷ್ಟು?
3. ವಸ್ತುವಿನ ನೇರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೀಡುವ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
4. ನಾವು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹಿನ್ನೋಟ ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಬಳಸಲು ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇವೆ ಏಕೆ?

10.2.3 ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ನಾವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಕಾರ್ಟೆಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (P) ಯನ್ನು ಮೂಲಬಿಂದುವಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 10.9) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಾಂಕ ಪದ್ಧತಿಯ X–ಅಕ್ಷ (X'X) ವನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

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.

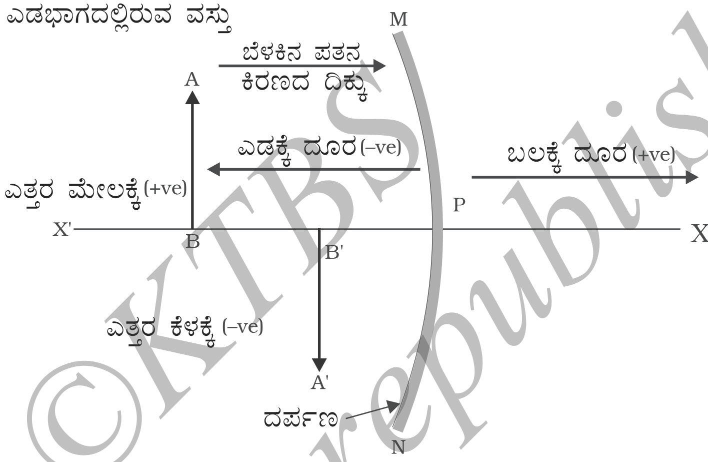
ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟೆಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.9 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಾಮರ್ಶನೆಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

©KTBS Not to be republished

10.2.4 ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ, ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ವಸ್ತು ದೂರ (u) ಎನ್ನುವರು. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ (v) ಎನ್ನುವರು. ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೆ ತಿಳಿದ ಹಾಗೆ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವದಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮಕ್ಕಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮದೂರ (*f*) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಮೂರು ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀಡುವ ದರ್ಪಣದ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \qquad (10.1)$$



ಚಿತ್ರ 10.9 ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು

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

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು (magnification), ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ವರ್ಧನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'm' ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ h' ಆಗಿದ್ದರೆ, ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆ 'm' ಯು

$$m = \frac{\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ } (h')}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ } (h)}$$

©KTBS Not to be republished

$$m = \frac{h'}{h} \qquad (10.2)$$

ವರ್ಧನೆ 'm' ಯು ವಸ್ತು ದೂರ (u) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ (v) ಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ವರ್ಧನೆ } (m) = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} \qquad (10.3)$$

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.

ಉದಾಹರಣೆ 10.1

ಒಂದು ಆಟೋಮೊಬೈಲ್ ವಾಹನದಲ್ಲಿ 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 $f = \frac{R}{2} = +\frac{3.00}{2} = +1.50\ m$

$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ

ಅಥವಾ, $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = +\frac{1}{1.50} - \frac{1}{(-5.00)} = \frac{1}{1.50} + \frac{1}{5.00}$

$$= \frac{5.00 + 1.50}{7.50}$$

$$v = \frac{+7.50}{6.50} = +1.15\,m$$

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ 1.15 m ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

ವರ್ಧನೆ, $m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u} = -\frac{1.15m}{-5.00m}$ = + 0.23

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 0.23 ಅಂಶದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 10.2

4.0 cm ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವನ್ನು, 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ಮ 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, $h' = ?$

ಸಮೀಕರಣ 10.1 ರಿಂದ

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಅಥವಾ $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{-15.0} - \frac{1}{-25.0} = -\frac{1}{15.0} + \frac{1}{25.0}$

ಅಥವಾ $\frac{1}{v} = \frac{-5.0 + 3.0}{75.0} = \frac{-2.0}{75.0}$ ಅಥವಾ $v = -37.5$ cm.

ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ 37.5 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ.

ಹಾಗೂ, ವರ್ಧನೆ, $m = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u}$

ಅಥವಾ $h' = -\frac{vh}{u} = \frac{(-37.5\,cm)(+4.0\,cm)}{(-25.0\,cm)}$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರವು $h' = -6.0$ cm

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. 32 cm ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
2. ಒಂದು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವು ಅದರ ಮುಂದೆ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸತ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?

10.3 ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

ಬೆಳಕು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬೆಳಕು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು ಈಗಲೂ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಪಥದಲ್ಲೆ ತನ್ನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ನಾವು ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ತೊಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಕೆರೆಗಳ ತಳಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಅದೇರೀತಿ, ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಮುದ್ರಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ? ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಅನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಇದು ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಸಂಗಮಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನೀವು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗಾಜಿನಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣನ್ನು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅದು ಅದರ ನೈಜ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು?

ನಾವು ಈಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಂತೆ ಕಾಣುವ ಪ್ರಕರಣವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಭಾಗದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಬರುವ ಬೆಳಕು, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಎರಡೂ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸೇರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಗಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಾರಣಗಳಿಂದ, ಅಕ್ಷರಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಅವು ಎದ್ದುಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನ ಬದಲಿಗೆ ನಾವು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್‌ನಂತಹ ಇತರ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ, ಆಗಲೂ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅಷ್ಟೇ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ? ನಾವು ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಬದಲಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಅಕ್ಷರಗಳು ಅಷ್ಟೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಪರಿಣಾಮದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲಾ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಎರಡನೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.7

- ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬಕೆಟ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ತಕ್ಷಣ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತುವುದರಲ್ಲಿ ನೀವು ಸಫಲರಾದಿರಾ?
- ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನೀವು ಒಂದೇ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಫಲರಾಗಲಿಲ್ಲ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಹೇಳಿ ಅವರ ಅನುಭವದೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.8

- ಆಳವಿಲ್ಲದ ದೊಡ್ಡ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿರಿ. ಯಾವಾಗ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯ ನಾಣ್ಯ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ನಾಣ್ಯದ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗದಂತೆ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಲು ಹೇಳಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಇರಿ. ನೀವಿದ್ದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ನಾಣ್ಯವು ಗೋಚರಿಸಿತೇ? ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ನಾಣ್ಯವು ಪುನಃ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ನಾಣ್ಯವು ತನ್ನ ಮೂಲಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.9

- ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರುವ ಒಂದು ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಶಾಯಿಯಿಂದ 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?
- ನಂತರ, ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ. ನೀವು ಈಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಯು ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ?
- ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ರೇಖೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಚಪ್ಪಡಿಯ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖೆಯ ಭಾಗವು ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ ಹೀಗಾಯಿತು?

10.3.1 ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ

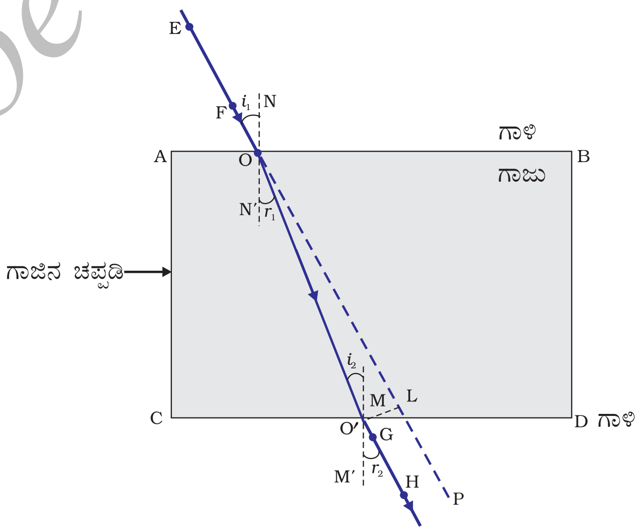
ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.10

- ಒಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ನುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳವಡಿಸಿ.
- 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.
- 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 ಚಿತ್ರ 10.10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಬಿಂದುಗಳ ರೇಖೆಯಂತೆ EF ಅನ್ನು P ಯ ವರೆಗೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು O ಮತ್ತು O'ಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಿಸಿದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. O ಮತ್ತು O' ಬಿಂದುಗಳು ಎರಡು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. AB ಯ ಮೇಲೆ O ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ NN' ಲಂಬವನ್ನು ಹಾಗೂ CD ಯ ಮೇಲೆ O' ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ MM' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಬಿಂದು O ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. O' ನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಗಾಜಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಸಾಂದ್ರ



ಚಿತ್ರ 10.10
ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

©KTBS Not to be republished

ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ವಕ್ರೀಭವಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಾದ AB ಮತ್ತು CD ಗಳ ಮೇಲಿನ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.

ಚಿತ್ರ 10.10 ರಲ್ಲಿ, AB ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವ EO ಕಿರಣವನ್ನು ಪತರನ ಕಿರಣ ಎನ್ನುವರು. OO' ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು O'H ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣ. ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅದು ಹಾಗೆ ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ? ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಸಮಾಂತರ ಅಭಿಮುಖ ಮುಖಗಳಾದ AB (ಗಾಳಿ–ಗಾಜು ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ) ಮತ್ತು CD (ಗಾಜು–ಗಾಳಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮ) ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಬಾಗುವಿಕೆಯು ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಿರ್ಗಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಸರಿದಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದು? ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಈಗ ನೀವು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಗ್ಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

(1) ಪತನ ಕಿರಣ, ವಕ್ರೀಭವನ 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 ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ನೆಲ್‌ನ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು (Snell's law of refraction). (ಇದು $0<i<90^\circ$ ಈ ಕೋನಗಳಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿದೆ)

i ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು r ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ ಆದಾಗ

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ} \quad (10.4)$$

ಈ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ 1ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 2ರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎನ್ನುವರು. ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕದ ಕುರಿತು ವಿವರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸೋಣ.

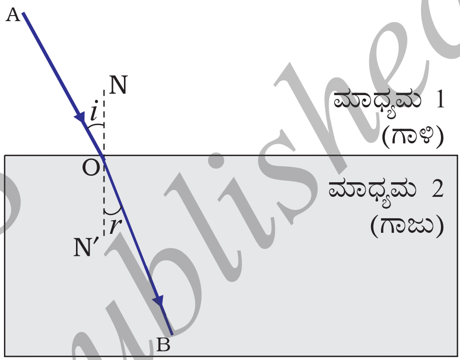
10.3.2 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಓರೆಯಾಗಿ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ನೀಡಿರುವ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದಿಕ್ಕಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ(refractive index)ದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು ಅದು ಸಮೀಕರಣ 10.4ರ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

ವಿಭಿನ್ನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸರಣದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗಕ್ಕೆ, ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಒಂದು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. 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 ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 10.11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮ2ಕ್ಕೆ 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. ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 10.11

$$n_{21} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_1}{v_2} \qquad 10.5$$

ಅದೇ ರೀತಿ ಮಾಧ್ಯಮ 2ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 1ರ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು n_{12}ನಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಡಿಸುವರು.

$$n_{12} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_2}{v_1} \qquad 10.6$$

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.

$$n_m = \frac{\text{ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{c}{v} \qquad 10.7$$

ಮಾಧ್ಯಮದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಕೇವಲ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕೊಷ್ಟಕದಿಂದ ನಿಮಗೆ ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು $n_w = 1.33$ ಇರುವುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳ ಅನುಪಾತ 1.33 ಇದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಕ್ರೌನ್ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ $n_g = 1.52$ ಇಂತಹ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ನೀವು ಈ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

©KTBS Not to be republished

ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 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	1.54
ನೀರು	1.33	ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಸಲ್ಫೈಡ್	1.63
ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್	1.36	ಸಾಂದ್ರ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು	1.65
ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ	1.44	ಮಾಣಿಕ್ಯ (Ruby)	1.71
ಸಂಯೋಜಿಸಿದ ಸ್ಫಟಿಕಶಿಲೆ (fused quartz)	1.46	ನೀಲಮಣಿ (Sapphire)	1.77
ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಆಯಿಲ್	1.47	ವಜ್ರ	2.42
ಬೆಂಜೀನ್	1.50		
ಕ್ರೌನ್ ಗಾಜು	1.52		

ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಿಂದ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮವು ಹೆಚ್ಚಿನ ರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿದೆ, ಆದರೂ ಅದರ ರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಲಿಕ್ಕಾಗಿ!

ಬೆಳಕನ್ನು ವಕ್ರೀಭವಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದರ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ರಾಶಿ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ 'ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮ' ಮತ್ತು 'ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮ' ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇವುಗಳ ನಿಜವಾದ ಅರ್ಥ ಕ್ರಮವಾಗಿ 'ದೃಕ್‌ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮ' ಹಾಗೂ 'ದೃಕ್‌ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮ' ಆಗಿದೆ. ನಾವು ಯಾವಾಗ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ? ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೋ ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮವು ದೃಕ್ ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 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.

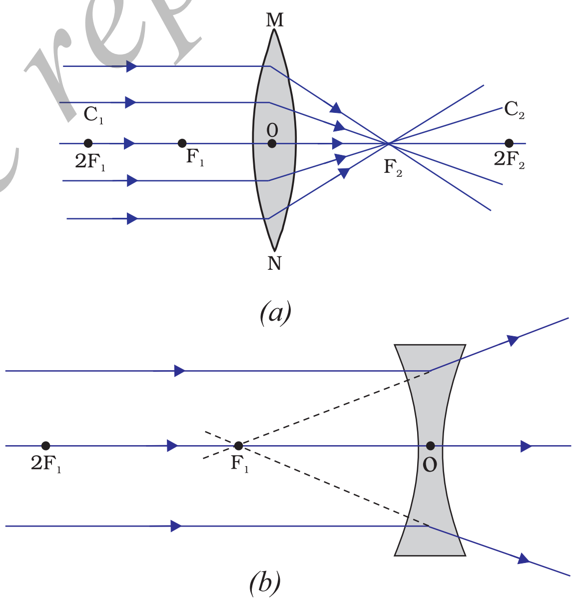
©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣವು ಓರೆಯಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುವುದೋ ಅಥವಾ ಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುವುದೋ? ಏಕೆ?
2. ಬೆಳಕು ಗಾಳಿಯಿಂದ 1.50 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವೆಷ್ಟು? ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (3×10^8 ms^{-1}).
3. ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
4. ನಿಮಗೆ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
5. ವಜ್ರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು 2.42 ಇದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವೇನು?

10.3.3 ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ

ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕರು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಣ್ಣ ವರ್ಧನಾ ಗಾಜನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ವರ್ಧನಾ ಗಾಜಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರುವಿರಾ? ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ವಕ್ರವಾಗಿದೆಯೋ? ಅದು ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಅದರ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿದೆಯೋ? ಕನ್ನಡಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಹಾಗೂ ಗಡಿಯಾರ ತಯಾರಕರು ಬಳಸುವ ಗಾಜುಗಳು ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಮಸೂರ ಎಂದರೇನು? ಅದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಾಗಿಸುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ನಾವು ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ 10.12
(a) ಪೀನ ಮಸೂರದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ
(b) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ

©KTBS Not to be republished

ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಿನ, ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಗೋಳೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಮಸೂರದ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯಾದರೂ ಗೋಳೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಸಮತಲವಾಗಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಮಸೂರವು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದ ಎರಡು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಪೀನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು. ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಇದು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೀನ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.2 (a)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೀನ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇದೇ ರೀತಿ ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದ ಎರಡು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪನಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳು ಚಿತ್ರ 10.2 (b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುವರು.

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. ಮಸೂರದ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವನ್ನು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ O ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅದರ ಅಪರ್ಚರ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವ ಮಸೂರಗಳ ಅಪರ್ಚರ್ ಅದರ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆಯೊ ಮತ್ತು ಎರಡೂ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ನಿಂದ ಸಮ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸೋಣ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಅಪರ್ಚರ್‌ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತೆಳು ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುಪಟಿಕೆ 10.11

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ನೋಡಬಾರದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

- ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಅದನ್ನು ಸೌರಬಿಂಬದ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ.
- ಸೌರಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಸೌರಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಮಸೂರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಳೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾ ಇರಿ. ಈಗ ಏನಾಯಿತು? ಏಕೆ? ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

©KTBS Not to be republished

ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಉಗುಳುತ್ತಾ ಉರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ? ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಈ ಬಿಂಬವು ಸೂರ್ಯನ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸೌರಕಿರಣಗಳ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಿಕೆಯು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿದೆ. ಇದು ಕಾಗದ ಉರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

ಈಗ ನಾವು ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಈ ರೀತಿಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಿತ್ರ 10.12(a) ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಿತ್ರ 10.12(b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 10.12(a) ಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ. ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಎನ್ನುವರು. ಈಗ ನಾವು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಚಿತ್ರ 10.12 (b) ಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಂಡ ನಂತರ, ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದಿಂದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಎನ್ನುವರು.

ನೀವು ಮಸೂರದ ವಿರುದ್ಧ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ , ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವಿರಿ. ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ F ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಳಸುವರು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಒಂದು ಮಸೂರವು ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು F_1 ಮತ್ತು F_2 ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವರು. ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮ ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು f ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರಿ? ಚಟುವಟಿಕೆ 10.11 ನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮಸೂರದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಮಸೂರದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

10.3.4 ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ

ಮಸೂರಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ವಕ್ರೀಭವಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಸೂರಗಳು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವವೇನು? ಇವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಭ್ಯಸಿಸೋಣ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.12

- ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ 10.11 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಒಂದು ಉದ್ದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರದಷ್ಟೇ ಅಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ರಮವಾದ ಐದು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಮಸೂರವನ್ನು ಮಸೂರದ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಇದರ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರವು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಇರಿಸಿ.
- ಮಸೂರದ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ F ಮತ್ತು 2F ಆಗಿರಲಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಅಕ್ಷರಗಳಾದ $2F_1$, F_1, F_2 ಮತ್ತು $2F_2$ ನಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ.
- ಒಂದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಎಡ ಬದಿಯಲ್ಲಿ, $2F_1$ ಗಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಮಸೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾಗದದ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟ, ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು $2F_1$ ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದೆ, F_1 ಮತ್ತು $2F_1$ ಗಳ ನಡುವೆ, F_1 ನಲ್ಲಿ, F_1 ಹಾಗೂ O ಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ ಹಾಗೂ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳ ಕುರಿತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.4 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10.4 ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_2 ನಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಚುಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
$2F_1$ ಗಿಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	F_2 ಮತ್ತು $2F_2$ ಗಳ ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
$2F_1$ ನಲ್ಲಿ	$2F_2$ ನಲ್ಲಿ	ಸಮಾನ ಗಾತ್ರ	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
F_1 ಮತ್ತು $2F_1$ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ	$2F_2$ ಗಿಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ದೊಡ್ಡದಾದ (ವರ್ಧಿಸಿದ)	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ	ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೂಪಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದು ಅಥವಾ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ(ವರ್ಧಿಸಿದ)	ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ
ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ	ವಸ್ತುವಿರುವ ಮಸೂರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ	ದೊಡ್ಡದಾದ (ವರ್ಧಿಸಿದ)	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ

©KTBS Not to be republished

ಈಗ ನಾವು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ, ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಭ್ಯಸಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.13

- ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಮಸೂರದ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ.
- ಮಸೂರದ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ಮಸೂರದ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಸೂರದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಬಹಳ ದೂರ ಇರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ಏನಾಗುವುದು?

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.5 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10.5 ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ
ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ನಲ್ಲಿ	ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಚುಕ್ಕಿ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ
ಅನಂತ ದೂರ ಮತ್ತು ದೃಕ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ	ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ F_1 ಮತ್ತು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರ O ಗಳ ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರ

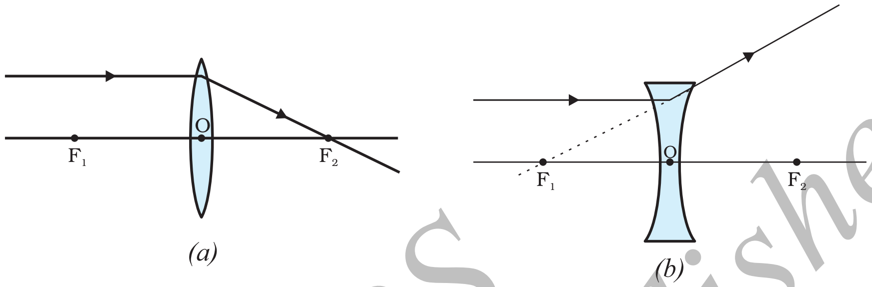
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೀರಿ? ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೂ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

10.3.5 ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ

ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾವು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳು ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿನಂತೆಯೇ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

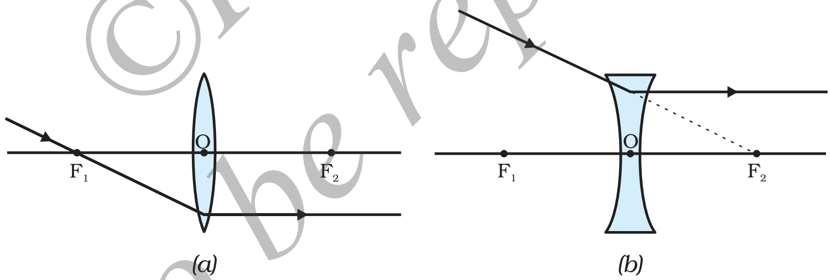
©KTBS Not to be republished

1. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ, ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುವ ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಚಿತ್ರ 10.13 (a) ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಮಸೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ಅದೇ ಬದಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದಿಂದ ಚಿತ್ರ 10.13 (b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಹೊರಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.



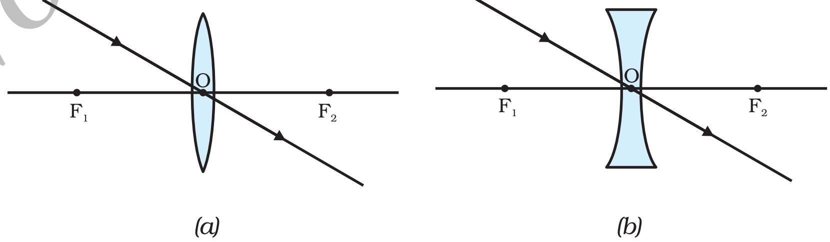
ಚಿತ್ರ 10.13

2. ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು, ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.14 (a) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು, ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಿರ್ಗಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.14 (b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.14

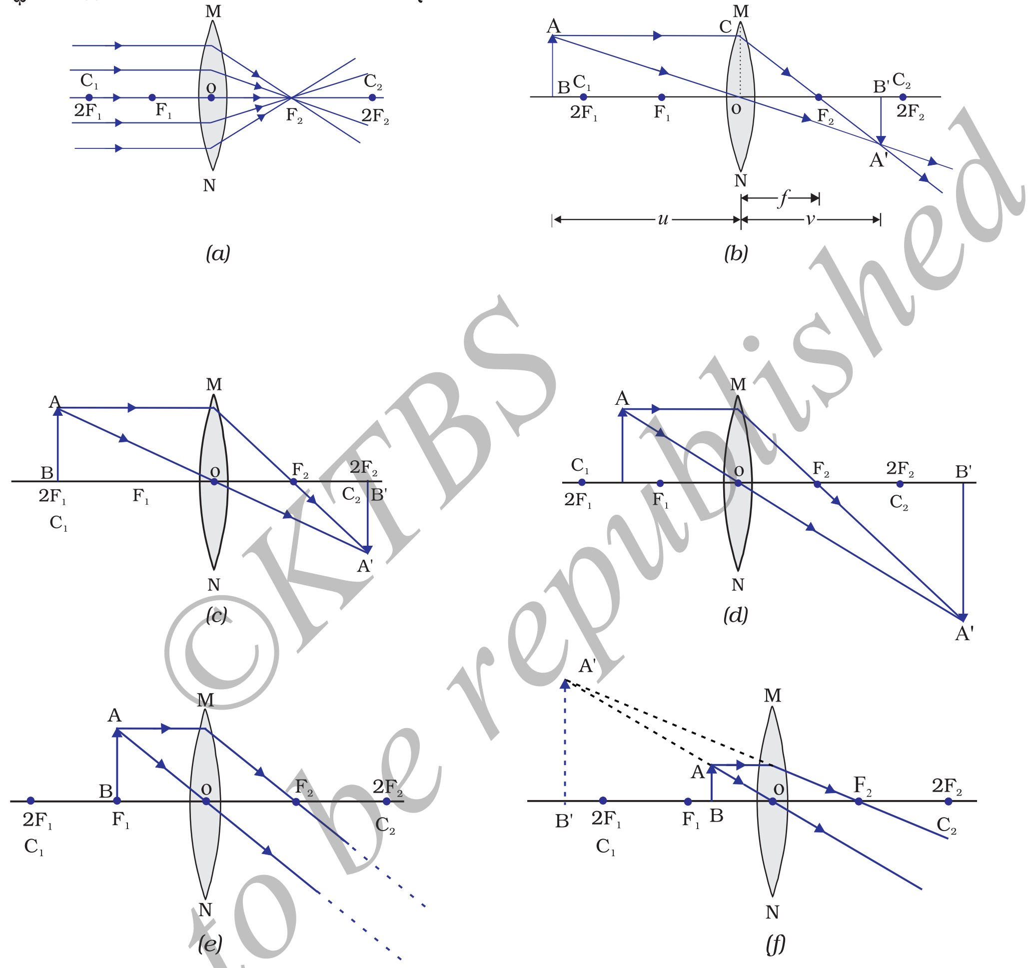
3. ಮಸೂರಗಳ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.15 (a) ಮತ್ತು (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.15

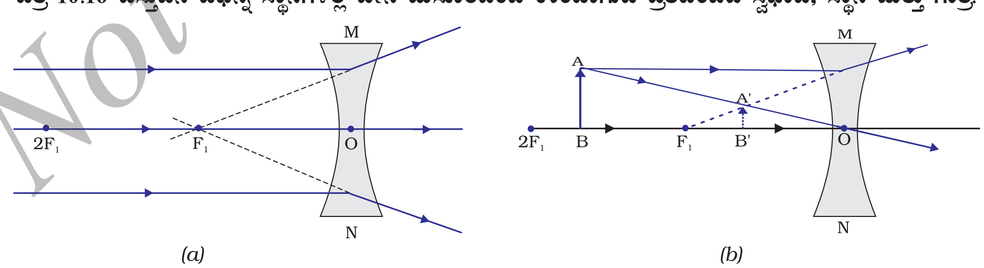
©KTBS Not to be republished

ಚಿತ್ರ 10.16 ರಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 10.17 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



©KTBS Not to be republished

ಚಿತ್ರ 10.16 ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ.



ಚಿತ್ರ 10.17 : ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ.

10.3.6 ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು

ಮಸೂರಗಳಿಗೆ, ನಾವು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೇ ಬಳಸೋಣ. ದೂರದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸೋಣ. ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಧ್ರುವಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ದೂರಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಸಂಪ್ರದಾಯದಂತೆ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ದೂರವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀವು u, v, f ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ h' ಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

10.3.7 ಮಸೂರ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಸೂತ್ರ ಇದೆಯೋ ಅದೇ ರೀತಿ ಮಸೂರಗಳಿಗೂ ಸೂತ್ರವಿದೆ. ಈ ಸೂತ್ರವು ವಸ್ತು ದೂರ u, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ v, ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ದೂರ fಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸೂರ ಸೂತ್ರವನ್ನು (lens formula) ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \qquad (10.8)$$

ಮೇಲೆ ನೀಡಲಾದ ಮಸೂರ ಸೂತ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವಾಗ ಮಸೂರ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಾಗ ಸೂಕ್ತ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಅನ್ವಯಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ವರ್ಧನೆ

ಒಂದು ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯ ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರಗಳ ಅನುಪಾತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಧನೆಯನ್ನು m ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ h ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ h' ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿ. ಆಗ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು

$$m = \frac{\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ}} = \frac{h'}{h} \qquad (10.9)$$

ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು, ವಸ್ತು ದೂರ u ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ v ಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುವರು.

$$\text{ವರ್ಧನೆ } (m) = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u} \qquad (10.10)$$

ಉದಾಹರಣೆ 10.3

ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು 15cm ಇದೆ. ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು 10cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಲು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು? ಹಾಗೂ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

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 $$\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-15} = -\frac{1}{10} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-3+2}{30} = \frac{1}{-30}$$

ಅಥವಾ $u = -30\ cm$

ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತು ದೂರವು 30 *cm*

ವರ್ಧನೆ $$m = \frac{v}{u}$$

$$m = \frac{-10cm}{-30cm} = \frac{1}{3} \cong +0.33$$

ಇಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 10.4:

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 $u = -15\ cm;$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ $v = ?$

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ $h' = ?$

ಆದ್ದರಿಂದ $$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

ಅಥವಾ $$\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{10} = -\frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-2+3}{30} = \frac{1}{30}$$

ಅಥವಾ $v = +30\ cm;$

ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ 30 *cm* ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ.

ವರ್ಧನೆ $$m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

ಅಥವಾ $$h' = h\left(\frac{v}{u}\right)$$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ $$h' = (2.0)\left(+\frac{30}{-15}\right) = -4.0\ \text{cm}$$

ವರ್ಧನೆ $$m = \frac{v}{u}$$

ಅಥವಾ $$m = \frac{+30\text{cm}}{u - 15\text{cm}} = -2$$

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.

10.3.8 ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಯಾವುದೇ ಮಸೂರವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ (ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ) ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. 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

©KTBS Not to be republished

ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮದೂರಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.ಇದನ್ನು P ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವರು. f ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ P ಯು

$$P = \frac{1}{f} \tag{10.11}$$

ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ 'ಡಯಾಪ್ಟರ್' (diaptre). ಇದನ್ನು D ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಒಂದು ವೇಳೆ f ಅನ್ನು ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಡಯಾಪ್ಟರ್ ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ಹೀಗಾಗಿ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಎಂದರೆ 1 ಮೀಟರ್ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. $1D = 1m^{-1}$. ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ನೇತ್ರತಜ್ಞರು ದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರಗಳನ್ನು (corrective lenses) ಸೂಚಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೂಚಿಸಿದ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು +2.0 D ಇದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಮಸೂರವು ಪೀನ ಮಸೂರವಾಗಿದೆ. ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು +0.50 m; ಇದೇ ರೀತಿ, ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು –2.5D ಆದಾಗ ಸಂಗಮ ದೂರವು –0.40 m ಇರುತ್ತದೆ. ಮಸೂರವು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಬಹಳಷ್ಟು ದ್ಯುತಿ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಲವಾರು ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಮಸೂರಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಆ ಮಸೂರಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು P_1, P_2, P_3, P_4, ---- ಆದಾಗ ಒಟ್ಟು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \ldots\ldots$ ನೇತ್ರತಜ್ಞರಿಗೆ, ಮಸೂರಗಳ ಸಂಗಮದೂರಗಳ ಬಳಕೆಗಿಂತ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಬಳಕೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನೇತ್ರತಜ್ಞರು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಧಾರಿತ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೇತ್ರತಜ್ಞರು ಬೇಕಾದ ಮಸೂರಗಳ ಕ್ಷಮತೆಯನ್ನು ಸರಳ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ಸಂಕಲನದಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ +2.0 D ಮತ್ತು + 0.25 D ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಎರಡು ಮಸೂರಗಳ ಸಂಯೋಜನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು +2.25D ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಮಸೂರಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಈ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಒಂದು ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಂತಹ ಮಸೂರಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಮೆರಾಗಳ ಮಸೂರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ವಸ್ತು ಮಸೂರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
2. ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವು ಸೂಜಿಯ ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು 50 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಮಸೂರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ? ಹಾಗೂ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. 2 m ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ನೀವೀಗ ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಸತ್ಯ ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯ ಬಿಂಬಗಳಾಗಿರಬಹುದು.
- ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕಾರದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು, ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ. ವಕ್ರೀಭವಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ವಕ್ರೀಭವನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆ.
- ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$, ವಸ್ತು ದೂರ ($u$), ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ ($v$) ಹಾಗೂ ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ (f) ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರವು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
- ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರಗಳ ಅನುಪಾತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಓರೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ವಿರಳ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಓರೆಯಾಗಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದು ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು 3×10^8 ms^{-1} ನಷ್ಟು ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು, ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಅನುಪಾತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಸಂಗಮ ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಗೂ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಸಂಗಮ ಮೇಲ್ಮೈ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಗಮಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಮಸೂರ ಸೂತ್ರ $\frac{1}{v}-\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$, ವಸ್ತು ದೂರ ($u$), ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ ($v$) ಹಾಗೂ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ (f) ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಯಾವುದೇ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ ಸಂಗಮದೂರದ ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನವು ಡಯಾಪ್ಟರ್.

Not to be republished ©KTBS

ಅಭ್ಯಾಸ

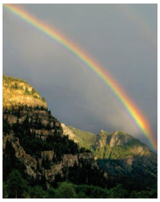
1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.
   (a) ನೀರು (b) ಗಾಜು (c) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (d) ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು
2. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿರಬೇಕು ?
   (a) ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ.
   (b) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ
   (c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ
   (d) ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ನಡುವೆ
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
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
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
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

©KTBS Not to be republished

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.
8. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
   (a) ಕಾರಿನ ಮುಂಭಾಗದ ದೀಪ
   (b) ವಾಹನದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಥವಾ ಹಿನ್ನೋಟದ ದರ್ಪಣ
   (c) ಸೌರ ಕುಲುಮೆ

   ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಾರಣದೊಂದಿಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿ.
9. ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮಸೂರವು ವಸ್ತುವಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದೆ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
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.
11. 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಅದರಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ? ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.
12. 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
13. ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವರ್ಧನೆಯು +1 ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು?
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.
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.
16. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ –2.0 D ಇರುವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಮಸೂರ?
17. ಒಬ್ಬ ವೈದ್ಯರು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ +1.50 D ಇರುವ ದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಸೂಚಿಸಲಾದ ಮಸೂರವು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವೋ ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವೋ?

Not to be republished ©KTBS



ಅಧ್ಯಾಯ 11

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು

6HQ9YR

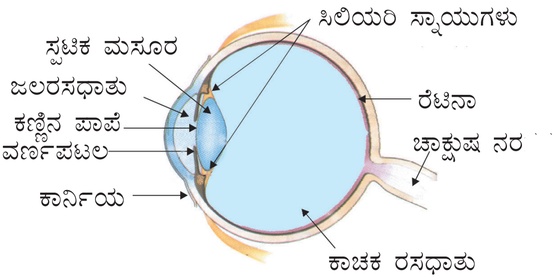
ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಸ್ವರೂಪ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ವಿಚಾರಗಳು ಮಾನವನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ? ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಮಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅದು ತನ್ನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಸೂರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಪಾತ್ರವೇನು? ಕನ್ನಡಕದಲ್ಲಿನ ಮಸೂರಗಳು ದೃಷ್ಟಿದೋಷವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸೋಣ.

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅರಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

11.1 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.

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಒಂದು ಕ್ಯಾಮರಾದಂತಿದೆ. ಇದರ ಮಸೂರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ದ್ಯುತಿಸಂವೇದಿ ಪರದೆಯಾದ ರೆಟಿನಾದ (ಅಕ್ಷಿಪಟಲ) ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿನ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಚಿತ್ರ 11.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಉಬ್ಬನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯು ಸರಿಸುಮಾರು 2.3 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಕಾರ್ನಿಯಾದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 11.1 ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು

Not to be republished ©KTBS

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 ಕಣ್ಣು ಪಾಪೆಯ (pupil) 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. 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 ಗ್ರಹಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ದೃಷ್ಟಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ಅಥವಾ ಅದು ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದಾಗ ದೃಷ್ಟಿಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುವ ಯಾವುದೇ ರಚನೆಯು ಅಂದರೆ ಕಾರ್ನಿಯಾ, ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ, ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ, ಜಲರಸಧಾತು (aqueous humor) ಮತ್ತು ಕಾಚಕರಸಧಾತು (vitreous humor) ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಅಕ್ಷಿಪಟಲ ಅಥವಾ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವ ಚಾಕ್ಷುಷ ನರಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾದರೆ ದೃಷ್ಟಿ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಮಂದ ಬೆಳಕುಳ್ಳ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ವಸ್ತುಗಳು ಗೋಚರಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನಪಾಪೆಯು ಗಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಬಲ್ಲ ದ್ಯುತಿರಂಧ್ರವಾಗಿದ್ದು, ವರ್ಣಪಟಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ವರ್ಣಪಟಲವು ಕಣ್ಣಿನಪಾಪೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕು ಒಳಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುವುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಣಪಟಲವು ಕಣ್ಣು ಪಾಪೆಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುವುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವರ್ಣಪಟಲವು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

11.1.1 ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ತಂತುಗಳು, ಜೆಲ್ಲಿಯಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದರ ವಕ್ರತೆಯನ್ನು ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಅದರ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತಗೊಂಡಾಗ ಮಸೂರವು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಗಮದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ನೀವು ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಕಣ್ಣಿನ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ 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 ಕನಿಷ್ಠ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಿತವಾದ ಒಂದು ಪುಟವನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ತುಂಬಾ

©KTBS Not to be republished

ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಓದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ನೀವು ಮಸುಕಾಗಿರುವ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ದಣಿವಾಗಬಹುದು. ನೀವು ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆರಾಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಅದನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಕಣ್ಣಿಗೆ ವಸ್ತುವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡರಹಿತವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಟದೂರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಕನಿಗೆ ಇದು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ. ಕಣ್ಣು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಅತಿ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಗರಿಷ್ಟ ದೂರ ಬಿಂದು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅನಂತದೂರವಾಗಿದೆ. ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಅನಂತ ದೂರದ ನಡುವಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತದೆ.

ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಪಟಿಕ ಮಸೂರವು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹಾಗೂ ಮೋಡ ಕವಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ (cataract) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಭಾಗಶಃ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣ ದೃಷ್ಟಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನಪೊರೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣಿನ ದೃಷ್ಟಿ ಪುನರ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳು ಏಕಿರಬೇಕು, ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಾಲದೇ ?

ನಾವು ಒಂದು ಕಣ್ಣಿಗಿಂತ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಅನುಕೂಲಗಳಿವೆ. ಇದು ವಿಶಾಲಕ್ಷೇತ್ರದ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನ ನೇರ ದೃಷ್ಟಿವ್ಯಾಪ್ತಿ 150° ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳ ನೇರ ದೃಷ್ಟಿವ್ಯಾಪ್ತಿ 180° ಮಸುಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ವರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಟೆಗಾರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ತಮ್ಮ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಲೆಯ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಸ್ತುವಿನ ವಿಶಾಲವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮೆರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳು ಹಣೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಟಿರಿಯೋಪ್ಸಿಸ್ (stereopsis) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಪ್ರಪಂಚವು ಚಪ್ಪಟೆಯಂತೆ ಎರಡು ಆಯಾಮದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ವಿಶ್ವದ ಮೂರನೇ ಆಯಾಮ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮಿದುಳು ಎರಡೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ಏಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ನಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ಸಮೀಪ ಅಥವಾ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

11.2 ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ (ಸರಿಪಡಿಸುವಿಕೆ)

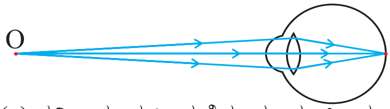
ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಣ್ಣು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆರಾಮವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷದಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಯು ಮಸುಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ (1) ಮಯೋಪಿಯ ಅಥವಾ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (2) ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯ ಅಥವಾ ದೂರದೃಷ್ಟಿ (3) ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೋಪಿಯ. ಈ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಗೋಳೀಯ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ದೋಷಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

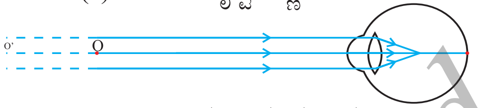
©KTBS Not to be republished

(a) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (ಮಯೋಪಿಯ)

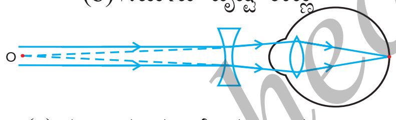
ಮಯೋಪಿಯವನ್ನು ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲ ಆದರೆ, ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲಾರ. ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ದೂರದ ಬಿಂದುವು ಅನಂತಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರವಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕೆಲವು ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದೆ, ರೆಟಿನಾದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ದೋಷವು ಉಂಟಾಗಲು (i) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಿಪರೀತ ವಕ್ರತೆ ಅಥವಾ (ii) ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯು ಸಹಜಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ದೋಷವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 11.2c ಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೋಷ ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.



(a) ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣಿನ ದೂರ ಬಿಂದು



(b) ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು

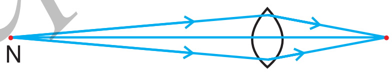


(c) ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ

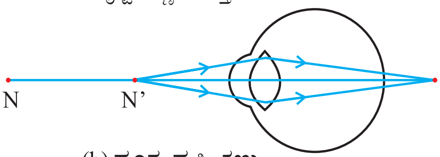
ಚಿತ್ರ 11.2
(a), (b), ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ

(b) ದೂರದೃಷ್ಟಿ (ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯ)

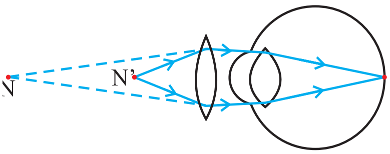
ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯವನ್ನು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯ ಹೊಂದಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲ ಆದರೆ, ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲಾರ. ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಿಂದುವು, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು (25cm)ವಿಗಿಂತ ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ಓದಿಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25cmಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಚಿತ್ರ 11.3 (ಬಿ) ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ರೆಟಿನಾದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ದೋಷವುಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ (i) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವು ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದು ಅಥವಾ (ii) ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯು ಅತಿಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದು. ಈ ದೋಷವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ



(a) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರದ ಬಿಂದು



(b) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು



(c) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ

ಚಿತ್ರ 11.3
(a), (b), ದೂರದೃಷ್ಟಿಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ದೂರದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ

N - ದೂರದೃಷ್ಟಿಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು
N[1] - ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು

©KTBS Not to be republished

ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವುಳ್ಳ (converging) ಕನ್ನಡಕಗಳು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 13.3 (c)ಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

(c) ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೋಪಿಯ

ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಜನರಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಿಂದುವು ಕ್ರಮೇಣ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂತಹವರು ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆರಾಮದಾಯಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಕನ್ನಡಕವಿಲ್ಲದೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ದೋಷವನ್ನು ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೋಪಿಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ದೋಷವುಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಮಸೂರವು ತನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಕ್ರಮೇಣ ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಲವರು ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎರಡರಿಂದಲೂ ಬಳಲಬಹುದು. ಇಂತಹವರಿಗೆ ದ್ವಿಸಂಗಮ(bifocal) ಮಸೂರಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿಸಂಗಮ ಮಸೂರಗಳು ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ಪೀನ ಮಸೂರಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ದೂರದ ನೋಟವನ್ನು ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದ ಪೀನ ಮಸೂರವು ಸಮೀಪದ ನೋಟವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಮಸೂರದಿಂದ (contact lens) ಅಥವಾ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಂದಲೂ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೇನು ?
2. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು 1.2m ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ದೃಷ್ಟಿ ಪುನರ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸರಿಪಡಿಸುವ ಮಸೂರ ಯಾವುದು ?
3. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಿಗೆ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ದೂರ ಬಿಂದುಗಳು ಯಾವುವು?
4. ಕೊನೆಯ ಬೆಂಚಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬರಹವನ್ನು ಓದಲು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಾನೆ. ಈ ಮಗುವು ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ತೊಂದರೆ ಯಾವುದು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು ?

ಇದನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ

ನೀವು ನೋಡುವ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತೀರಿ.
ನೀವು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತಾನೆಂದು ಹೇಳುವಿರಿ.
ನಾನು ಆತನ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಅನುಭವ ಪಡೆಯುತ್ತೇನೆ. ಆದರೆ ಅವನು ಹೇಗೆ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.
ಅಥವಾ ಹೇಗೆ ಹಗಲು ಅಥವಾ ರಾತ್ರಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾನೆ?

- C. CIBBER

ನಮ್ಮ ಮರಣದ ನಂತರವೂ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಬದುಕಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೆ ? ನಾವು ನಮ್ಮ ಮರಣಾನಂತರ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದಾನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಕುರುಡು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಾಳಿಗೆ ಬೆಳಕಾಗಬಹುದು.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 35 ದಶಲಕ್ಷ ಜನರು ಅಂಧರಾಗಿದ್ದು. ಅವರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಜನರ ದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಸುಮಾರು 4.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಕುರುಡುತನದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವವರನ್ನು ನೇತ್ರದಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಕಸಿ ಮೂಲಕ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. 4.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಕುರುಡರಲ್ಲಿ ಶೇ 60ರಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು 12 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಯಸ್ಸಿನವರು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ದೃಷ್ಟಿಯೆಂಬ ಉಡುಗೊರೆಯಿದ್ದಾಗ, ನಾವು ದೃಷ್ಟಿಯಿಲ್ಲದವರಿಗೆ ಯಾಕೆ ನೀಡಬಾರದು? ನೇತ್ರದಾನ ಮಾಡುವಾಗ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ವಿಚಾರಗಳಾವುವು ?

- ನೇತ್ರದಾನಿಗಳು ಯಾವುದೇ ವಯೋ ಗುಂಪಿನವರಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಲಿಂಗದವರಿರಬಹುದು. ಕನ್ನಡಕಧಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಪೊರೆ(ಕ್ಯಾಟ್‌ರಾಕ್ಟ್) ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗೊಳಗಾದವರೂ ಸಹ ನೇತ್ರದಾನ ಮಾಡಬಹುದು. ಮಧುಮೇಹಿಗಳು, ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡವಿರುವವರು, ಅಸ್ತಮಾ ರೋಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಲ್ಲದವರೂ ಸಹ ನೇತ್ರದಾನ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಮರಣಾನಂತರ 4–6 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ತಕ್ಷಣ ಹತ್ತಿರದ ಕಣ್ಣಿನ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಕಣ್ಣಿನ ಬ್ಯಾಂಕ್ ತಂಡ ಮೃತರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕಣ್ಣಿನ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ ಕೇವಲ 10–15 ನಿಮಿಷಗಳ ಸರಳಕ್ರಿಯೆ. ಇದು ಯಾವುದೇ ವಿಕಾರಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಏಡ್ಸ್, ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ ಬಿ ಅಥವಾ ಸಿ, ರೇಬೀಸ್, ತೀವ್ರತರದ ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಟೆಟನಸ್, ಕಾಲರಾ, ಮೆನೆಂಜೈಟಿಸ್ ಅಥವಾ ಎನ್ಸೆಫಲೈಟಿಸ್‌ಗಳಿಂದ ಸತ್ತವರ ಕಣ್ಣು ದಾನಮಾಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ.

ದಾನ ಮಾಡಿದ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಣ್ಣಿನ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ, ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿತರಿಸುತ್ತದೆ. ದಾನ ಪಡೆದ ಎಲ್ಲಾ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಕಸಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಲ್ಲದ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಯುತ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಾನಿಗಳ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರ ಗುರುತನ್ನು ಗೌಪ್ಯವಾಗಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ಇಬ್ಬರು ಕಾರ್ನಿಯಾ ಅಂಧರಿಗೆ ದೃಷ್ಟಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

11.3 ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

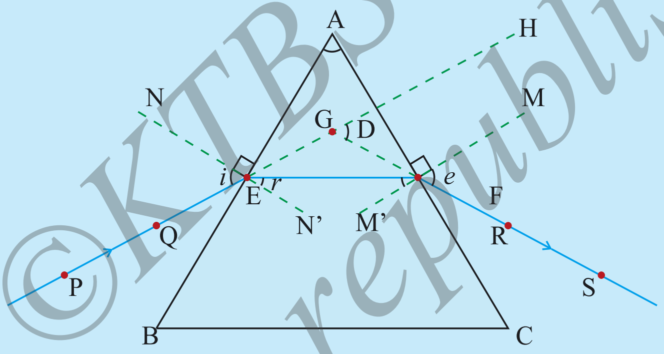
ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯಂತಹ ಸಮಾಂತರ ವಕ್ರೀಭವನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ, ನಿರ್ಗಮಿತ ಕಿರಣವು ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹೇಗೆ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ? ಗಾಜಿನ ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದಗಳು (base) ಹಾಗೂ ಮೂರು ಆಯತಾಕಾರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಓರೆಯಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.1

- ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗೆ ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ.
- ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿಡಿ, ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದರ ಪರಧಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ (ಎಳೆಯಿರಿ).

© KTBS Not to be republished

- ಪಟ್ಟಕದ ಮೇಲ್ಮೈ AB ಗೆ ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ PE ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಚಿತ್ರ 11.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ PE ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ P ಮತ್ತು Q ಬಿಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ.
- ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖದ (AC) ಮೂಲಕ P ಮತ್ತು Q ಗಳಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿರುವ ಪಿನ್‌ಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.
- R ಮತ್ತು S ಹಾಗೂ P ಮತ್ತು Q ಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ R ಮತ್ತು S ಬಿಂದುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ.
- ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. PE ಸರಳ ರೇಖೆಯು ಪಟ್ಟಕದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು E ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 11.4 ನೋಡಿ) ಹಾಗೆಯೇ R ಮತ್ತು S ಸೇರಿಸಿ ವರ್ಧಿಸಿ. ಈ ರೇಖೆಯು ಪಟ್ಟಕದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು F ನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸಲಿ. E ಮತ್ತು F ಸೇರಿಸಿ.
- ವಕ್ರೀಭವನ ಮೇಲ್ಮೈ AB ಮತ್ತು AC ಗಳಿಗೆ E ಮತ್ತು F ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಲಂಬಗಳನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.
- ಪತನ ಕೋನ $\angle i$, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ $\angle r$, ನಿರ್ಗಮನ ಕೋನ $\angle e$ ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 11.4)



PE – ಪತನ ಕಿರಣ
EF – ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ
FS – ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣ
$\angle A$ – ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ

$\angle i$ – ಪತನ ಕೋನ
$\angle r$ – ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ
$\angle e$ – ನಿರ್ಗಮಿತ ಕೋನ
$\angle D$ – ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನ

ಚಿತ್ರ 11.4 ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

ಇಲ್ಲಿ PE ಪತನರೇಖೆ, EF ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು FS ನಿರ್ಗಮಿತ ಕಿರಣ ಎಂಬುದನ್ನು ತಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. 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 ಎರಡೂ ವಕ್ರೀಭವನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಪತನಕೋನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ, ಇದು ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯಂತಿದೆಯೆ? ಪಟ್ಟಕದ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರವು ನಿರ್ಗಮನ ಕಿರಣವನ್ನು ಪತನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನ (angle of deviation) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ $\angle D$ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನವಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಪಲ್ಲಟ ಕೋನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅಳೆಯಿರಿ.

©KTBS Not to be republished

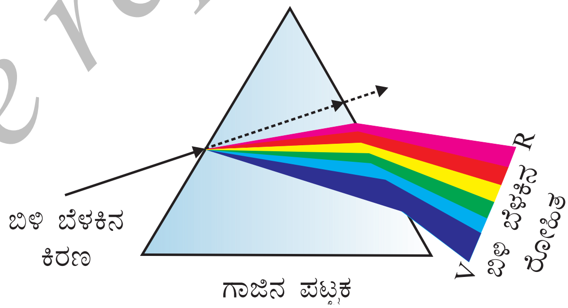
11.4 ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

ನೀವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಅದ್ಭುತ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ ಹಾಗೂ ಮೆಚ್ಚಿದ್ದೀರಿ. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಹೇಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವ ಮೊದಲು ನಾವು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ. ಇಳಿಜಾರಾದ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಅತ್ಯಾಕರ್ಷಕ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.2

- ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನ ಶೀಟ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಕಿರಿದಾದ (slit) ಸೀಳು ಮಾಡಿರಿ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವನ್ನು ಸೀಳಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇದರಿಂದ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಕಿರಿದಾದ ನೇರ ಕಿರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚಿತ್ರ 11.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸೀಳಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿರಿ. ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಹತ್ತಿರದ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವವರೆಗೂ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ನೀವು ಒಂದು ಸುಂದರವಾದ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಇದು ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

ಬಹುಶಃ ಪಟ್ಟಕವು ಪತನವಾದ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳ ಗುಂಪನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದೆ. ಬಣ್ಣದ ಗುಂಪಿನ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ನೋಡುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹೇಗಿದೆ? ನೇರಳೆ, ಊದಾ, ನೀಲಿ, ಹಸಿರು, ಹಳದಿ, ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 11.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೋಡಬಹುದು. ಅಕ್ಷರಪುಂಜ VIBGYOR, ಬಣ್ಣಗಳ ಅನುಕ್ರಮ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವರ್ಣಮಯ ಘಟಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ರೋಹಿತವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ನೀವು ಬಹುಶಃ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಂಶವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣವೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವು ಅದರ ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣಗಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

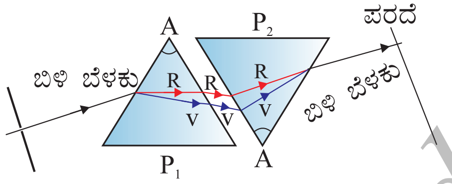


ಚಿತ್ರ 11.5 ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯುವ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾದವು? ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದಾಗ ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತೀ ಬಣ್ಣವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೋನದಿಂದ ಬಾಗುವುದು. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಬಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿರ್ಗಮ ಕೋನದ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಾವು ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಸರ್ ಐಸಾಕ್ 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 ಚಿತ್ರ 11.6ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ 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 ನ್ಯೂಟನ್‌ರಿಗೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿತು.

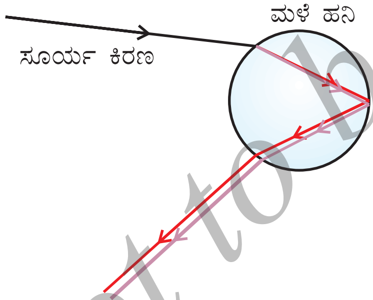


ಚಿತ್ರ 11.6 ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ

ಸೂರ್ಯನ ರೋಹಿತದಂತಹ ರೋಹಿತವನ್ನು ನೀಡುವ ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಳೆಯ ನಂತರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೋಹಿತವಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 11.7) ಇದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸೌರಕಿರಣಗಳ ವರ್ಣವಿಭಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಯಾವಾಗಲೂ ಸೂರ್ಯನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಕಿರುಪಟ್ಟಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಸೂರ್ಯನ ಪತನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳಿಸಿ ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ, ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬರುವಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 11.8). ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 11.7 ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು



ಚಿತ್ರ 11.8 ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವುದು

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಜಲಪಾತದ ಬಳಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕಾರಂಜಿಯ ಬಳಿ ಸೂರ್ಯ ನಿಮ್ಮ ಹಿಂದಿರುವಂತೆ ನಿಂತರೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

11.5 ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ

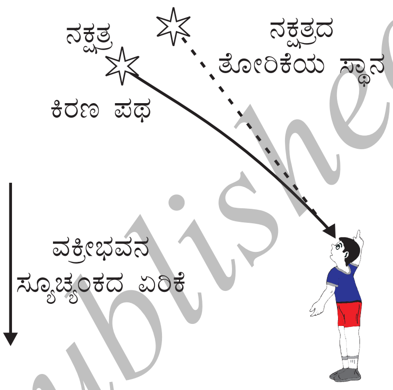
ಬೆಂಕಿ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಮೇಲಿಂದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಜೋರಾದ ಬಿಸಿಗಾಳಿ, ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರುವುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಿನುಗುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿಯ ಕೆನ್ನಾಲಿಗೆ ಮೇಲೇಳುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಬೆಂಕಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗಾಳಿಯು, ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಗಾಳಿಯು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರ (ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ) ವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ವಕ್ರೀಭವನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಭೌತಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತೋರಿಕೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು. (ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ) ಇದೇ ರೀತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆಯು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಸತತವಾಗಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನವು ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುಮಂಡಲವು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಲಂಬದ ಕಡೆ ಬಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಅದರ ನೈಜ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದಿಗಂತದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ತನ್ನ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 11.9) ಮತ್ತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಈ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 11.9 ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಕ್ರೀಭವನದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನ

ಅದು ಲಘುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ (ಹಿಂದಿನ ಪ್ಯಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ) ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಅಂದಾಜು ಬಿಂದು ಗಾತ್ರದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಹಾದಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬೆಳಕು ಮಿನುಗುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂದಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮ.

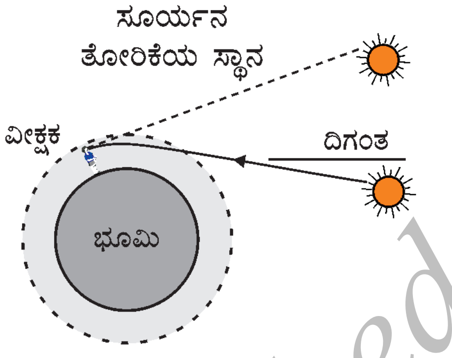
ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ? ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ನಾವು ಒಂದು ಗ್ರಹವನ್ನು ಹಲವಾರು ಬಿಂದು ಗಾತ್ರದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳ ಒಂದು ಸಂಗ್ರಹ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಒಟ್ಟು ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಸರಾಸರಿ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಗ್ರಹಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಶೀಘ್ರ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ವಿಳಂಬಿತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಕಾರಣ ಸೂರ್ಯನು ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಎರಡು ನಿಮಿಷ ನಂತರ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಾನೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಿಜವಾದ ಸೂರ್ಯೋದಯವೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲವನ್ನು ದಾಟುವ ಸಮಯ. (ಚಿತ್ರ 11.10) ಸೂರ್ಯನ ನಿಜವಾದ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ದಿಗಂತ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನೋಡಬಹುದು. ನಿಜ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಮತ್ತು ತೋರಿಕೆಯ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಸಮಯ ಎರಡು ನಿಮಿಷ. ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಸೂರ್ಯನ ದುಂಡಾಕಾರವು ತೋರಿಕೆಯ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವಿಕೆಗೂ ಸಹ ಇದೇ ವಿದ್ಯಮಾನ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.10 ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

11.6 ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ

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 ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಅತ್ಯದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ (scattering) ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ನೈಜ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪಥ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಬೆಳಕಿನ ಪಥವು ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಾಗ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

11.6.1 ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ

ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಕಿರಿದಾದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ, ನೀರಿನ ಸಣ್ಣ ಬಿಂದುಗಳು, ನಿಲಂಬಿತ (supspended) ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅಂತಹ ನಯವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಪಥವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನಹೊಂದಿ ಹರಡಿ ನಂತರ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಕಲಿಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಹೊಗೆ ತುಂಬಿದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯು ಕಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ದಟ್ಟಕಾಡಿನ ಮೇಲ್ಪದರದ ಅಂಚಿನ (canopy) ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ಹಾದುಹೋದಾಗ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ ಕಾಣಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ.

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.

©KTBS Not to be republished

11.6.2 ಶುಭ್ರ ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ ನೀಲಿ ಏಕೆ ?

ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಕಣಗಳು ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕಿಂತ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೆಳಕಿನ ಸಣ್ಣ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ನೀಲಿ ಅಂಚನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಚದುರಿಸುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ಅಂಚನ್ನಲ್ಲ. 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. ಚದುರಿದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ವಾಯುಮಂಡಲವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಆಕಾಶ ಕಡುಕತ್ತಲಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅತಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಆಕಾಶವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅಂತಹ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚದುರುವಿಕೆ ಎದ್ದುಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

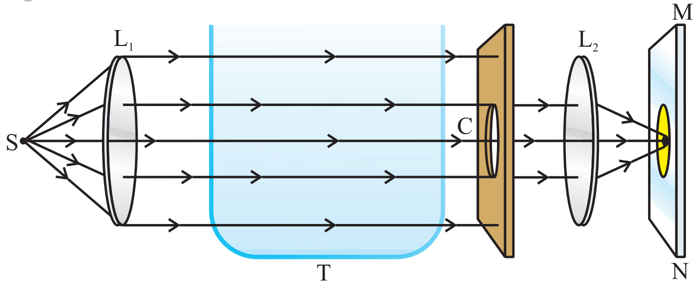
ಅಪಾಯ ಸಂಕೇತ ದೀಪಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಏಕೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಮಂಜು ಮತ್ತು ಹೊಗೆಯಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಚದುರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ದೂರದಿಂದಲೂ ಅದೇ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಬಹುದು.

11.6.3 ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಣ್ಣ

ನೀವು ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಿರಾ? ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತಲಿನ ಆಕಾಶ ಏಕೆ ಕೆಂಪಾಯಿತು ಎಂದು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದೀರಾ? ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಾಗಿ ಹಾಗೂ ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ 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. (ಚಿತ್ರ 11.11ನ್ನು ನೋಡಿ)
- ಟ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 200 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ್ನು (ಹೈಪೋ) ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ. 1 ರಿಂದ 2 mL ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಈಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

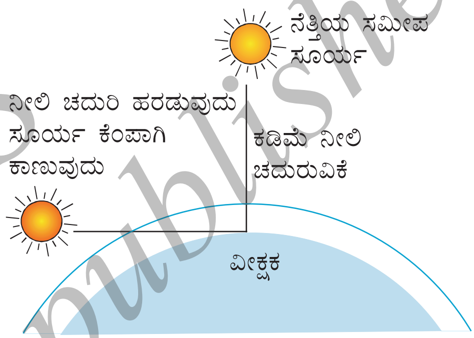


ಚಿತ್ರ 11.11 ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

©KTBS Not to be republished

2 ರಿಂದ 3 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಲ್ಫರ್ ಕಣಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಲ್ಫರ್ ಕಣಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಗಾಜಿನ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೂರು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಲಿಲ 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.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಮೊದಲು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ದಪ್ಪ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 11.2)



ಚಿತ್ರ 11.12 ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುವಿಕೆ

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.

ನೀವೀಗ ಕಲಿತಿರುವುದು

- ದೂರದ ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸುವಂತೆ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ.
- ಕಣ್ಣು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಸರಾಗವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರವೇ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಇದು ಸುಮಾರು 25cm ಆಗಿದೆ.
- ಕಣ್ಣಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಕ್ರೀಭವನದ ದೃಷ್ಟಿದೋಷಗಳೆಂದರೆ, ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ, ದೂರದೃಷ್ಟಿ, ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೋಪಿಯ, ಮಯೋಪಿಯ (ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ – ದೂರದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ) ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೈಪರ್‌ಮೆಟ್ರೋಪಿಯ (ದೂರದೃಷ್ಟಿ – ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ) ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ವೃದ್ಧಾಪ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

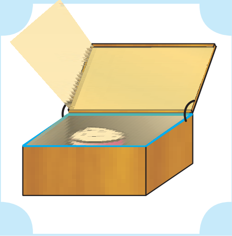
©KTBS Not to be republished

- ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಅದರ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಂಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯೇ ಕಾರಣ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣುವಂತೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಲು ಕಾರಣ.
   (a) ಪ್ರಿಸ್‌ಬಯೊಪಿಯಾ (b) ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ
   (c) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (d) ದೂರದೃಷ್ಟಿ
2. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಭಾಗ.
   (a) ಕಾರ್ನಿಯಾ (b) ವರ್ಣಪಟಲ (c) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ (d) ರೆಟಿನಾ
3. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿರುವ ಯುವ ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಠ ದೃಷ್ಟಿದೂರ.
   (a) 25 m (b) 2.5 cm (c) 25 cm (d) 2.5 m
4. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರದ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣ.
   (a) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ (b) ರೆಟಿನಾ (c) ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು
   (d) ಐರಿಸ್
5. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಸರಿಪಡಿಸಲು –5.5 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ 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
6. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯ ದೂರ ಬಿಂದುವು ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದಿನಿಂದ 80 cm ಆಗಿದೆ. ಯಾವ ಸ್ವಭಾವದ ಮತ್ತು ಯಾವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 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 ಕನಿಷ್ಠ ದೃಷ್ಟಿದೂರ 25 cm ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.
8. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ 25 cm. ಗಿಂತ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?
9. ನಾವು ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
10. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುವುದೇಕೆ ?
11. ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ.
12. ಸೂರ್ಯನು ಮುಂಜಾನೆ ಕೆಂಪಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ?
13. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣದೆ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು ?

©KTBS Not to be republished



ಅಧ್ಯಾಯ 14

ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು

6HZ61E

ಯಾವುದೇ ಭೌತ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿರುವುದೇಕೆ? ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ನಾಶಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾವು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸದೆ ನಿರಂತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದಿತ್ತು!

ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ಪುನರ್‌ಮನನ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಈ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯು ಹಲವಾರು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ಮತ್ತು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎತ್ತರದಿಂದ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯು, ಅದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಇದು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಮೇಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಬೇರೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾವುವು?

ಯಾವುದೇ ಭೌತ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಉರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ, ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಬೆಳಕು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಪುನರ್ಮಿಲನದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೇಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆ?

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಗಮನಿಸೋಣ, ನೀವು 348K(75°C) ತಾಪಮಾನವುಳ್ಳ 100ml ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 298K (25°C) ತಾಪಮಾನವುಳ್ಳ ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿಡಿ. ಏನಾಗುವುದು? ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಶಾಖವನ್ನು ಪರಿಸರದಿಂದ ಮತ್ತೆ ಪಡೆದು ಒಮ್ಮೆ ತಣ್ಣಗಾದ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪುನರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

14.1 ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ತಮ ಆಕರ ಯಾವುದು?

ಯಾವುದನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ತಮ ಆಕರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು? ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ವಿವಿಧ ಆಕರಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ರೈಲನ್ನು ಚಲಾಯಿಸಲು ಡೀಸಲ್ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ರಸ್ತೆ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ, ನಾವು ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವಾಗ ಸೈಕಲ್ ತುಳಿಯಲು ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

Not to be republished ©KTBS

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.1

- ಮುಂಜಾನೆ ನೀವು ಎಚ್ಚರಗೊಂಡಾಗಿನಿಂದ ಶಾಲೆಗೆ ತಲುಪುವವರೆಗೂ ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ನಾಲ್ಕು ರೂಪಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- ನಾವು ಈ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ?
- ಇವುಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದೇ? ಏಕೆ ಅಥವ ಏಕಿಲ್ಲ?

ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಲು ಬಳಸುವ ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿ, ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಲು ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಲು ಅಥವಾ ವಾಹನ ಚಲಾಯಿಸಲು ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಎಲ್ಲವೂ ಯಾವುದೋ ಆಕರದಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ನಾವು ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.2

- ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ.
- ಯಾವ ಮಾನದಂಡಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಕೆಲವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಿರಿ?
- ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಇಂಧನವು ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ?
  (ಅ) ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ
  (ಆ) ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಕುಗ್ರಾಮ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ
  (ಇ) ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ
  (ಈ) ಐದು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದರೆ
- ಈ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲೂ ಅಂಶಗಳು ಹೇಗೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ?

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುವುದೇನೆಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ನಾವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ ಅಥವಾ ಇಂಧನವು, ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಇಂಧನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

(i) ದಹಿಸಿದಾಗ ಇದು ಎಷ್ಟು ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ?
(ii) ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?
(iii) ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಯೇ?

ನೀವು ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೇಳಬಹುದಾದ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಬಹುದೇ?

ಈಗ ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಇಂಧನಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಹಾಗೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸದ ಆಯ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಯಾವ ಅಂಶಗಳು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಇಂಧನ? ಇಂಧನಗಳ ಆಯ್ಕೆ ನಾವು ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆಯೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಇಂಧನವನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಹಾಗೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆಯೇ?

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವನ್ನು ಉತ್ತಮ ಎಂದು ನಂತರ ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

* ಅದು ಪ್ರತಿ ಘಟಕ ಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

* ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯಬೇಕು,
* ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು. ಮತ್ತು
* ಬಹುಶಃ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣವೆಂದರೆ ಅದು ಮಿತವ್ಯಯಕಾರಿಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

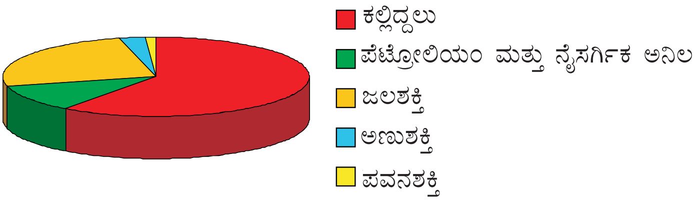
1. ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ತಮ ಆಕರ ಯಾವುದು?
2. ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ ಯಾವುದು?
3. ನಿಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾದರೆ, ಯಾವುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಿರಿ ಮತ್ತು ಏಕೆ?

14.2 ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಕರಗಳು

14.2.1 ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು

ಪುರಾತನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೌದೆಯು ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯ ಬಹುಸಾಮಾನ್ಯ ಆಕರವಾಗಿತ್ತು. ಹರಿಯುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಸಹ ಕೆಲವು ಸೀಮಿತ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವುಗಳ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸರಾಂಭಿಸಿದ್ದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಹೆಚ್ಚಿದ ಕೈಗಾರಿಕೀರಣವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದು ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಹುತೇಕವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾದ – ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸರಿದೂಗಿಸಿದವು. ನಮ್ಮ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೂ ಸಹ ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಇಂಧನಗಳು ಮಿಲಿಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸೀಮಿತ ಶೇಖರಣೆ ಹೊಂದಿರುವಂತಹವು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ನಾವು ಮಿತಿಮೀರಿದ ದರದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದರೆ ನಮಗೆ ಈ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಶಕ್ತಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ನಾವು ಇಂದಿಗೂ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದೇವೆ. (ಚಿತ್ರ 14.1)

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಅನನುಕೂಲತೆಗಳಿವೆ. ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮುಂದೆ ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ನಮ್ಮ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 14.1 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಪೈ ನಕ್ಷೆ

©KTBS Not to be republished

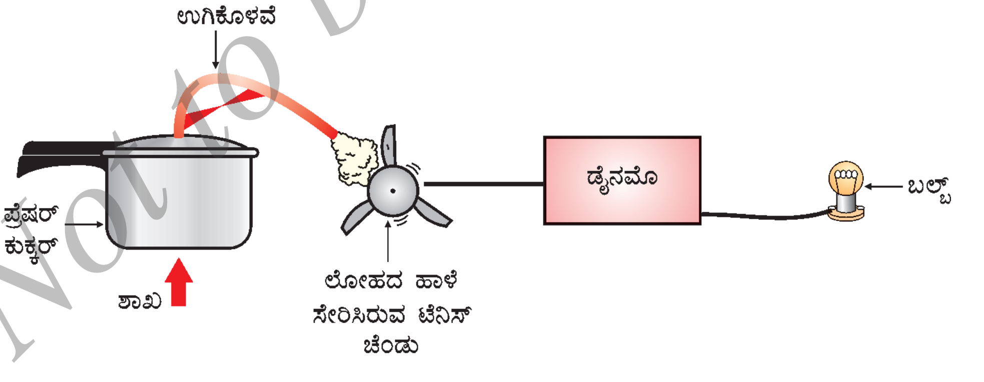
ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ

ನಮಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ದೊರೆಯದೆ ಹೋದರೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಕ್ರಮ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು? ಪ್ರತಿ ಪ್ರಜೆಗೂ ದೊರೆಯುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯು ಆ ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಳತೆಯ ಒಂದು ಮಾನದಂಡವಾಗಿದೆ.

ದಹನಕ್ರಿಯೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಹಾನಿಕಾರಕ ಅನಿಲಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ಹಲವು ವಿಧದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಗ್ಯಾಸ್ ಸ್ಟವ್ ಉರಿಸಲು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವುದರೊಂದಿಗೆ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲೂ ಸಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖ ಆಕರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ನಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಸ್ವಂತ ಕಿರುವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸೋಣ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ರೂಪದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.3

- ಒಂದು ಟೇಬಲ್ ಟೆನಿಸ್ ಚಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.
- ಈ ಸೀಳುಗಳಿಗೆ ಲೋಹದ ತಗಡಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ (⌓) ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಗಟ್ಟಿ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ನೇರವಾದ ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯನ್ನು ಚೆಂಡಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಅಚ್ಚುಗಂಬಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ. ಟೆನಿಸ್ ಚೆಂಡು ಅದರ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಖಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೈಕಲ್ ಡೈನಮೊವನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ಒಂದು ಬಲ್ಬನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
- ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ನೀರನ್ನು ಅಥವಾ ಹಬೆಯನ್ನು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 14.2). ನೀವು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 14.2 ಉಷ್ಣದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮಾದರಿ

ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ನಮ್ಮ ಟರ್ಬೈನ್. ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಲಿಸುವ ತಿರುಗುರೆಕ್ಕೆ (rotor-blade) ಜೋಡಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರಭಸದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ದ್ರವವು

©KTBS Not to be republished

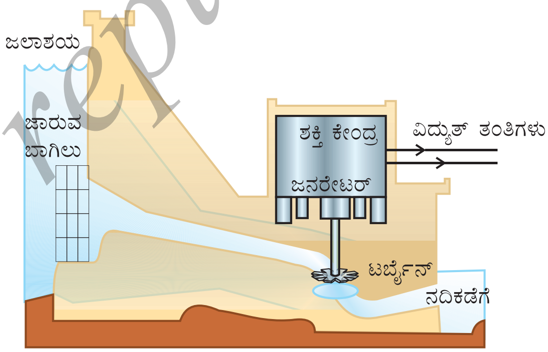
ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಿರುಗುರೆಕ್ಕೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ನಾವು ಮೂಲತಃ ಫ್ಯಾನನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಅದರಿಂದ ರೋಟಾರ್ ಬ್ಲೇಡ್ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಿರುಗುವ ಜವವು ಡೈನಮೋದ ಶಾಫ್ಟನ್ನು(ಬಾಣ) ತಿರುಗಿಸಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಪ್ತತೆ ನಮಗೆ ದೊರೆಯುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಈ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಟರ್ಬೈನ್ ಚಲಾಯಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

14.2.2 ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ

ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಹೇರಳವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿ ನೀರು ಕಾಸಿ, ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಹಬೆಯಿಂದ ಟರ್ಬೈನ್ ಚಲಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷವಾದದ್ದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ತೈಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಳಿಯೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಹಾಗೂ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗುವುದರಿಂದ, ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ಸ್ಥಾವರ ಎಂಬ ಪದ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

14.2.3 ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು

ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವೆಂದರೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ, ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಧುಮುಕುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾದ ಜಲಪಾತಗಳು ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಚಿತ್ರ 14.1 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡುವಂತೆ, ಭಾರತದ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಪೂರೈಸುತ್ತಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 14.3. ಜಲವಿದ್ಯುದಾಗಾರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಹರಿಯುವ ನದಿಯ ನೀರನ್ನು ತಡೆದು ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನದಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು. ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಏರಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಎತ್ತರದ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಜಲಾಶಯದ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹರಿಸಲಾಗುವುದು(ಚಿತ್ರ 14.3). ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಮಳೆಯಿಂದ ಮತ್ತೆ ಭರ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ, (ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಒಂದು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನ ಆಕರವಾಗಿದೆ.) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಒಂದು ದಿನ ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಹಾಗೆ, ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚಿಂತಿಸುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ.

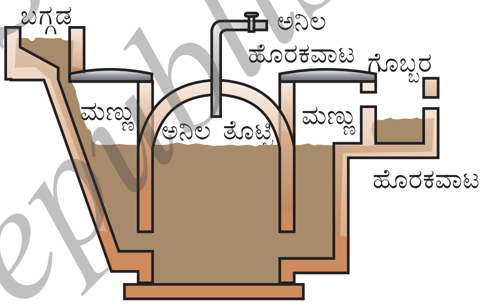
©KTBS Not to be republished

ಆದರೆ, ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಹಲವಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಟ್ಟಬಹುದು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಿಂದ ವಿಶಾಲವಾದ ವ್ಯವಸಾಯ ಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿ, ಮಾನವನ ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮುಳುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ತ್ಯಾಗ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಸಸ್ಯರಾಶಿಯು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲ ಮೀಥೇನ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಳುಗಡೆ ಸಂತ್ರಸ್ತರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪುನರ್ವಸತಿ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಗಾನದಿಯ ತೆಹ್ರಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು, ನರ್ಮದಾ ನದಿಯ ಸರದಾರ್ ಸರೋವರ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದಾಗಿಯೇ ವಿರೋಧವುಂಟಾಯಿತು.

14.2.4 ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಾದ ಸುಧಾರಣೆಗಳು

ಜೈವಿಕರಾಶಿ

ನಾವು ಹಿಂದೆ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದ ಮರವನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಸಾಕಷ್ಟು ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಸೌದೆಯ ಸತತ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಖಾತ್ರಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಹಸುವಿನ ಬೆರಣಿಯನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಶು ಸಂಪತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆರಣಿಯೂ ಸಹ ಭರವಸೆಯ ಸ್ಥಿರ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ್ದರಿಂದ, ಇಂಧನಗಳ ಈ ಆಕರಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನವಾಗದೆ ಅಧಿಕ ಹೊಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಇಂಧನಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ತಾಂತ್ರಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಬೇಕಿದೆ. ಸೌದೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ದಹಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರು, ಆವಿಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದ್ದಿಲು ಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದ್ದಿಲು ಜ್ವಾಲೆಯಿಲ್ಲದೆ ಉರಿಯುವುದರಿಂದ, ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹೊಗೆ ರಹಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 14.4 ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರ

ಹಾಗೆಯೇ ಹಸುವಿನ ಸಗಣಿ, ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗಳ ಸುಗ್ಗಿ ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು(ಕಳೆ), ತರಕಾರಿ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು, ಚರಂಡಿ ರೊಚ್ಚು, ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟನೆ ಹೊಂದಿ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆರಂಭಿಕ ವಸ್ತು ಹಸುವಿನ ಸಗಣಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಗೋಬರ್‌ಅನಿಲ ಎಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ.ಚಿತ್ರ 14.4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿರುವಂತೆ ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಜೈವಿಕಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ ಸ್ಥಾವರವು ಇಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಕಟ್ಟಿದ ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಪಾಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ (digester) ಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುವುದು. ಪಾಚಕವು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ, ಮೊಹರಾದ (sealed)

©KTBS Not to be republished

ಕೋಣೆಯಾಗಿದೆ (chamber). ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಜೀವಿಗಳು ಸಗಣಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಘಟನಾ ಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡು ಅನಿಲಗಳಾದ ಮೀಥೇನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಪಾಚಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅನಿಲ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಳಕೆಗೆ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು.

ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ 75% ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸೌದೆ, ಇದ್ದಿಲು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಉರಿಸಿದಾಗ ಬೂದಿ ಉಳಿಸುವಂತೆ ಶೇಷ ಉಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಹೊಗೆ ರಹಿತವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಶಾಖ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯಲೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಉಳಿಕೆಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೈವಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೊಳಚೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆಯು ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೊಬ್ಬರ ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಗೆ ದಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇಮಕರ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ನೀವೇ ಯೋಚಿಸಿ ಜೈವಿಕರಾಶಿಯು ಒಂದು ಪುನರ್‌ಬಳಕೆ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆಯೆ?

ಪವನಶಕ್ತಿ

ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಭೂಭಾಗ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ಸೌರಶಾಖದ ಅಸಮಾನ ಕಾಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಗಾಳಿಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮಾರುತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾರುತದ ಈ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಚಕ್ರೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರೆತ್ತಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈಗ ಪವನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲೂ ಸಹ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.ಗಾಳಿಯಂತ್ರವು ಒಂದು ಎತ್ತರವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ದೊಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಂಖದಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ.(ಚಿತ್ರ 14.5)

ಚಿತ್ರ (14.5) ಗಾಳಿ ಯಂತ್ರ

ಗಾಳಿಯಂತ್ರದ ಚಕ್ರೀಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್‌ನ ಟರ್ಬೈನ್ ಸುತ್ತಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು. ಒಂದು ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆಗೆ ಸಾಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪವನಶಕ್ತಿಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಎತ್ತರದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ರತಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ ವಾಣಿಜ್ಯಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಡೆನ್‌ಮಾರ್ಕ್ ದೇಶವನ್ನು ಮಾರುತಗಳ ರಾಷ್ಟ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. 25% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪವನಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿ ನಾಯಕನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಭಾರತವು ಪವನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಐದನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆ. ಭಾರತದ ಪವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ, 45,000MW ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪವನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯ ಸಮೀಪ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದು 380MW ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಪವನಶಕ್ತಿಯು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆಯುಳ್ಳ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮರುಕಳಿಸುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಪವನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳಿವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಪವನಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ವರ್ಷದ ಹೆಚ್ಚಿನಕಾಲ ಎಲ್ಲಿ ಮಾರುತಗಳು ಬೀಸುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳ ಜವವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಗಾಳಿಯ ಜವವು 15km/ಗಂಟೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು, ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಸಂಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಂತಹ ಪೂರಕ ಮೂಲ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಬೇಕು. ಮಾರುತವಿಲ್ಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಬೇಕು. ಪವನಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಅಗಾಧವಾದ ಜಾಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಒಂದು MW ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಕ್ಕೆ 2ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಭೂಮಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸ್ಥಾಪನಾ ವೆಚ್ಚ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಮೇಲಾಗಿ ಗೋಪುರ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಪರಿಣಾಮಗಳಾದ ಮಳೆ, ಸೂರ್ಯ, ಬಿರುಗಾಳಿ, ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಉನ್ನತ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಅನನುಕೂಲತೆಗಳು ಯಾವುವು?
2. ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಇಂಧನ ಆಕರಗಳತ್ತ ಏಕೆ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ?
3. ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ?

14.3 ಪರ್ಯಾಯ ಅಥವಾ ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು

ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯೊಂದಿಗೆ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಗಳು ಸಹ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ. ನಾವು ಹೆಚ್ಚು-ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣದಿಂದ ನಮ್ಮ ಜೀವನಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೂ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.4

ನಿಮ್ಮ ಅಜ್ಜ-ಅಜ್ಜಿ ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಹಿರಿಯರಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

(ಅ) ಅವರು ಶಾಲೆಗೆ ಹೇಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು ?

(ಆ) ಅವರು ಚಿಕ್ಕವರಿದ್ದಾಗ ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು?

©KTBS Not to be republished

(ಇ) ಅವರು ಯಾವ ರೀತಿ ಮನರಂಜನೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು?

ನೀವು ಈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂಬುದರೊಂದಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ಯಾವುದಾದರು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೆ? ಹೌದಾದರೆ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಮೂಲದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು?

ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾವು ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕುದಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಈಗ ನಾವು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುತ್ತಿರುವ ನವೀನ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಬಳಸಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಂಡ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ!

ಕೆಲವು ಜನರು ಹೇಳುವ ಪ್ರಕಾರ ನಾವು ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಂತೆ ಬದುಕಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಭಾವನೆಯಂತೆ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧ್ಯವೇ?

14.3.1 ಸೌರಶಕ್ತಿ

ಸೂರ್ಯನು ಅಗಾಧವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರುಷಗಳಿಂದ, ಪ್ರಸ್ತುತ ಯಾವ ದರದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿದೆಯೋ ಅದೇ ದರದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಮುಂದಿನ 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರುಷಗಳವರೆಗೂ ಹರಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಹೊರ ಪದರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರಸರಣ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಭಾಗ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

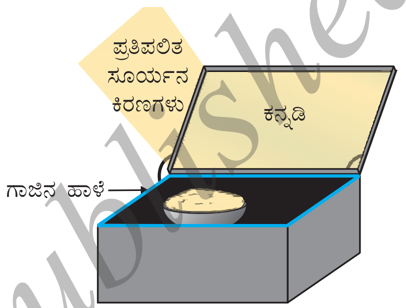
ಭಾರತದ ಅದೃಷ್ಟವೆಂದರೆ, ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಭಾರತವು ಪಡೆಯುವ ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಅಂದಾಜು 5000 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ kWh. ಮೋಡರಹಿತ ಸ್ಪಷ್ಟ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಪಡೆಯುವ ಸರಾಸರಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ 4 ರಿಂದ $7 kWh/m^2$. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಿದ್ದಾಗ ಪ್ರತಿ ಏಕಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸೌರಸ್ಥಿರಾಂಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಏಕಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವಣ ಸರಾಸರಿ ದೂರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ, ಸೌರಸ್ಥಿರಾಂಕ ಸರಿಸುಮಾರು $1.4 KJ/s/m^2$ ಅಥವಾ $1.4 kW/m^2$ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.5

- ಎರಡು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಹಾಗು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯಿರಿ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ನೀರು ತುಂಬಿರಿ.
- ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ನೇರ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧತಾಸಿನಿಂದ ಒಂದು ತಾಸು ಇಡಿರಿ.
- ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆ? ನೀವು ಎರಡೂ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗಳ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ಬಳಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.
- ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಏಕರೀತಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೌರಕುಕ್ಕರ್ (ಚಿತ್ರ 14.6) ಮತ್ತು ಸೌರಜಲ ತಾಪಕಗಳು ಈ ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳು ಕನ್ನಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ಸೌರಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳಿಗೆ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳವಿದೆ. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿರುವ ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದು ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಏಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರ 14.6 ಸೌರಕುಕ್ಕರ್

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.6

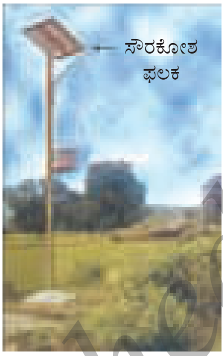
- ಸೌರಕುಕ್ಕರ್ ಅಥವಾ ಸೌರಜಲತಾಪಕಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅದು ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗು ಹೇಗೆ ತಾಪರಕ್ಷಕವನ್ನಾಗಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ.
- ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸೌರಕುಕ್ಕರ್ ಅಥವಾ ಸೌರಜಲತಾಪಕವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ, ಹಾಗೆಯೇ ನಿಮ್ಮ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ ಅಥವಾ ಸೌರಜಲತಾಪಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ, ಈ ಸೌರಸಾಧನಗಳು ದಿನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಈ ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಸೌರಕೋಶಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮಾದರಿ ಸೌರಕೋಶವು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ 0.5V-1Vನಷ್ಟು ವೋಲ್ಟೇಜನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ 0.7W ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಸೌರಕೋಶಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೌರಫಲಕ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (ಚಿತ್ರ 14.7). ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸೌರಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಮುಖ ಅನುಕೂಲವೇನೆಂದರೆ, ಅವು ಚಲನಶೀಲ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಕಡಿಮೆ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಯಾವುದೇ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸಾಧನದ

©KTBS Not to be republished

ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ, ಜನರು ತಲುಪಲಾಗದಂತಹ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣ ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ದುರ್ಗಮ ಪ್ರದೇಶ, ತಂತಿ ಅಳವಡಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಾಗುವ ಪ್ರದೇಶ, ವ್ಯವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಸೌರಫಲಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 14.7 ಸೌರಕೋಶ ಫಲಕ

ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಸೌರಕೋಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಶೇಷ ದರ್ಜೆಯ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಲಭ್ಯತೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಸೌರಕೋಶದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚು ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಸೌರಫಲಕದಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕಿಸಲು ಬಳಸುವ ಬೆಳ್ಳಿಯು ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಾಗೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅನ್ವಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಂಗಳಗ್ರಹ ಕಕ್ಷಾಗಾಮಿಗಳಂತಹ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಶೋಧಕಗಳು ಸೌರಕೋಶವನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗಿ ಬಹಳವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ದೂರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಅಥವಾ ತಂತಿರಹಿತ ಪ್ರಸರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಅಥವಾ ದೂರದರ್ಶನ ಪ್ರಸಾರಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಫಲಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಚಾರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ, ಕ್ಯಾಲ್ಕ್ಯುಲೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಆಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೌರಫಲಕಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದ ಇಳಿಜಾರು ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವಂತೆ ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು. ದುಬಾರಿ ವೆಚ್ಚದಿಂದಾಗಿ ಸೌರಕೋಶಗಳನ್ನು ಗೃಹಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

14.3.2 ಸಮುದ್ರ ಶಕ್ತಿ

ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ

ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ಸಮುದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ವಾಸವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡಿದ್ದರೆ, ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಉನ್ನತ ಉಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಇಳಿ ಉಬ್ಬರ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಗಳ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸಮುದ್ರ ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಕಿರಿದಾದ ತೆರೆದಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಅಣೆಕಟ್ಟನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಮೂಲಕ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಣೆಕಟ್ಟೆಯ ದ್ವಾರದ ಬಳಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ಟರ್ಬೈನ್ ಉಬ್ಬರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಊಹಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಅಣೆಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಸ್ಥಳಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.

ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ

ಹಾಗೆಯೇ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಸುವ ಮಾರುತಗಳಿಂದ

©KTBS Not to be republished

ಅಲೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಲಿಷ್ಟ ಅಲೆಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯು ಸಮರ್ಥ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಹಲವಾರು ವಿಧದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಗರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ

ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಬಿಸಿಯಾದರೂ ಸಮುದ್ರದಾಳದ ನೀರು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ತಾಪಮಾನದ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಗರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುಮಾರು 2 km ವರೆಗೂ ತಾಪಮಾನದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 293K(20°C) ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇದ್ದಾಗ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರನ್ನು ಅಮೋನಿಯಾದಂತಹ ಆವಿಶೀಲ ದ್ರವವನ್ನು ಕುದಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ನಂತರ ಈ ದ್ರವದ ಆವಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದ ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡಿ ಆವಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ದ್ರವೀಕರಿಸುವರು.

ಸಮುದ್ರದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಉಬ್ಬರ ಶಕ್ತಿ, ಅಲೆಗಳ ಶಕ್ತಿ, ಸಾಗರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ) ಬಹಳ ವಿಫುಲವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಅದರ ವಾಣಿಜ್ಯ ಬಳಕೆ ಕಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

14.3.3 ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ

ಭೂಗರ್ಭ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ, ಭೂಮಿಯ ಆಳದ ಬಿಸಿಯಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ದ್ರವಿತ ಶಿಲಾಪಾಕವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೆರೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಭಾಗಗಳೇ ಉಷ್ಣತಾಣಗಳು. ಅಂತರ್ಜಲವು ಈ ಉಷ್ಣ ತಾಣಗಳ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಆವಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಭಾಗದ ಬಿಸಿನೀರು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಹೊರಕುಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಹೊರ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಕಲ್ಲುಗಳ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆವಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗೆ ಹಾಯಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಯಾರಿಕೆಯ ವೆಚ್ಚವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಈ ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇವೆ. ಭೂಗರ್ಭ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯುವ ಕಾರ್ಯಮಾಡಬಲ್ಲ ಸ್ಥಾವರಗಳು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ.

14.3.4 ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ

ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ? ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಿ ಪರಮಾಣು ಬೀಜ (ಯುರೇನಿಯಂ, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ)ವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನಿಂದ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಹಗುರ ಬೀಜಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೋ, ಆಗ ಮೂಲ ಬೀಜದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ತುಸುವೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅಗಾಧವಾದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯುರೇನಿಯಂನ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿದಳನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ಅಣುವಿನ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ರಿಯಕಾರಿಯನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ನೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಇಂಧನವು ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸರಪಣಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತ ದರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಬೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಿ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವುದು.

©KTBS Not to be republished

ಎಮಗಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಮೂಲ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕಣಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು (Δm), ಶಕ್ತಿ E ಆಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಮೀಕರಣವಾದ

$\Delta E = \Delta mc^2$ ಪ್ರಕಾರ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

1905ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರವರು ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಇಲ್ಲಿ (c) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಜವವಾಗಿದೆ. ಬೈಜಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. $1 eV = 1.602 \times 10^{-19}$ Joules (ಜೌಲ್‌ಗಳು). ಈ ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ, ಒಂದು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮಾನ – 1 u ವು 931 ಮೆಗಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ (MeV) ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ತಾರಾಪುರ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ), ರಾಣಾ ಪ್ರತಾಪ ಸಾಗರ (ರಾಜಸ್ಥಾನ್), ಕಲ್ಪಾಕಂ (ತಮಿಳುನಾಡು), ನರೋರ (ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ) ಕಾಕ್ರಾಪಾರ್ (ಗುಜರಾತ್) ಮತ್ತು ಕೈಗಾ(ಕರ್ನಾಟಕ)ದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ 3% ರಷ್ಟಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಸಾಕಷ್ಟು ಕೈಗಾರೀಕರಣಗೊಂಡ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯ 30% ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಪಾಯವೆಂದರೆ ಬಳಸಲಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಇಂಧನಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವಾರಿ, ಏಕೆಂದರೆ ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರವೂ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಉಪ ಪರಮಾಣೀಯ ಕಣಗಳ(ವಿಕಿರಣಗಳು)ನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಅಸಮಂಜಸ ವಿಧಾನದ ಬೈಜಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಶೇಖರಣೆ ಮತ್ತು ವಿಲೇವರಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಂದುವರೆದು ವಿಕಿರಣಗಳ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸೋರಿಕೆಯು ಅಪಾಯವುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಯ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ವೆಚ್ಚ ದುಬಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹಾಗೂ ಯುರೇನಿಯಂನ ಸೀಮಿತ ಲಭ್ಯತೆಗಳು ಬೃಹತ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಗೆ ತಡೆಯಾಗಿವೆ.

ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ವಿನಾಶಕಾರಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಣ್ವಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸರಣಿ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮೂಲಭೂತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸರಪಣಿ ಕ್ರಿಯೆಯಂತಿದೆ. ಆದರೆ, ಎರಡೂ ವಿಧದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ

ಪ್ರಸ್ತುತ ಎಲ್ಲಾ ವಾಣಿಜ್ಯ ಪರಮಾಣು ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳು ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ.ಆದರೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಸಂಭವನೀಯ ಸುರಕ್ಷಿತ ವಿಧಾನವಿದೆ. ಸಮ್ಮಿಲನವೆಂದರೆ ಹಗುರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಭಾರವಾದ ಪರಮಾಣುಬೀಜವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್/ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಸೇರಿ ಹೀಲಿಯಂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ.

$$^{2}H + {}^{2}H \rightarrow {}^{3}He\ (+\ n)$$

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ ಉತ್ಪನ್ನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಆರಂಭಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಕಣಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ, ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಬೈಜಿಕ ಪರಮಾಣು ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಳಿಸಲು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿಸಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಡಿಗ್ರಿಯ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್‌ಗಳ ಒತ್ತಡದಂತಹ ತೀವ್ರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಯುರೇನಿಯಂ, ಅಥವಾ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂನ ಬೈಜಿಕ ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆ ಆಧರಿಸಿದ ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್‌ನ ಕೋಶದಲ್ಲಿಡಲಾಗುವುದು. ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬನ್ನು ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಲೀಥಿಯಂ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥವೊಂದರಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವಾಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬ್ (ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಮದಂತೆ) ಸ್ಫೋಟಿಸುವುದೋ, ಆಗ ಅದರ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕೆಲವೇ ಮೈಕ್ರೋ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 10^{7}K ವರೆಗೂ ಏರುವುದು. ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನವು ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸಮ್ಮಿಲನ ಹೊಂದಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು ಮತ್ತು ಸಮ್ಮಿಲನಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಗಾಧವಾದ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.7

- ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಮಾರುತಶಕ್ತಿ, ಸಾಗರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲ ಯಾವುದು ಎಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.
- ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಭೂಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೇ? ಏಕೆ?
- ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ, ಅಲೆಗಳಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ನೀವು ಯಾವ ಸ್ಥಾನ ನೀಡುತ್ತೀರಿ?

©KTBS Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪೀನ, ನಿಮ್ನ ಅಥವಾ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು ಯಾವುದು? ಏಕೆ?
2. ಸಾಗರದಿಂದ ಪಡೆಯಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮಿತಿಗಳಾವುವು?
3. ಭೂಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?
4. ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?

14.4 ಪರಿಸರದ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ಆಕರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದೆವು. ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವುದೇ ಮೂಲದ ದುರ್ಬಳಕೆಯು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಒಂದಲ್ಲ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯತೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಕ್ಷಮತೆ, ಆರ್ಥಿಕ ಸಫಲತೆ, ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಹಾನಿ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG) ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧ ಇಂಧನ ಎಂದರೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಇಂಧನದ ಆಕರವು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶುದ್ಧವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ. ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೌರಕೋಶವು ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಜೋಡಣೆ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಧೀರ್ಘಬಾಳಿಕೆಯ, ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧನಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.8

- ಶಕ್ತಿಯ ಹಲವಾರು ಆಕರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಅವು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಕ್ತಿಆಕರದ ಅನುಕೂಲ ಮತ್ತು ಅನನುಕೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರನ್ವಯ ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಆಕರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವುದೇ ಆಕರವು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಮುಕ್ತವೇ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?
2. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ನೀವು ಇದನ್ನು ಸಂಪೀಡಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (CNG)ಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಚ್ಛ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವಿರಾ? ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?

14.5 ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರವು ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಮ್ಮೊಂದಿಗಿರುತ್ತದೆ?

ನಾವು ಹಿಂದೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಆಕರಗಳು ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಆಕರಗಳು

© KTBS Not to be republished

ಅಥವಾ ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಆಕರಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಸೌದೆಗಾಗಿ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವ ಬದಲು ನಾವು ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜಾಗುವುದು ಖಾತ್ರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವ ಆಕರಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅವುಗಳನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಇಂಧನದ ಆಕರಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಇದು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಆವರ್ತನೀಯ ಶಕ್ತಿಯಧಾರೆಯಂತೆ, ಅಥವಾ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರದಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಬಳಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ದರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಶಕ್ತಿಯ ಖಾಲಿಯಾಗುವಿಕೆಯು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಗಣ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 14.9

- **ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.**
  - (ಅ) ಅಂದಾಜು 200 ವರ್ಷಗಳಿಗಾಗುವಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪವಿದೆ. ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿಕ್ಷೇಪ ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಚಿಂತೆ ಮಾಡಬೇಕಿದೆಯೇ? ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?
  - (ಆ) ಸೂರ್ಯನು ಇನ್ನೂ 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರುಷಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತಾನೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ಸೌರಶಕ್ತಿಯು ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚಿಂತಿಸಬೇಕೆ? ಏಕೆ? ಅಥವಾ ಏಕಿಲ್ಲ?
- ಈ ಚರ್ಚೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವ ಆಕರಗಳು (ಅ) ಖಾಲಿಯಾಗುವ (ಆ) ಖಾಲಿಯಾಗದ (ಇ) ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ (ಈ) ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಯ್ಕೆಗೂ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.
2. ನೀವು ಪರಿಗಣಿಸುವ ಎರಡು ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಮಟ್ಟ ಏರಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು.
- ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ನಾವು ಶಕ್ತಿಬಳಕೆಯ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಹೊಸ ಆಕರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಬೇಕಿದೆ.
- ನಾವು ಹೊಸ ಇಂಧನ ಆಕರಗಳತ್ತ ಗಮನಹರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಗಿದು ಹೋಗುವ ಅಪಾಯದಲ್ಲಿವೆ.
- ನಾವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಇಂಧನ ಆಕರಗಳು, ಆಕರದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ಖರ್ಚುವೆಚ್ಚ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲು ದಕ್ಷ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಹಾಗು ಬಳಸಿದಾಗ ಪರಿಸರದ ಮೇಲಾಗುವ ಪ್ರಭಾವ ಈ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರಬೇಕು.
- ಹಲವಾರು ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಸೌರಜಲತಾಪಕವನ್ನು ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವಾಗ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ?
   (a) ಬಿಸಿಲಿನ ದಿನ (b) ಮೋಡಕವಿದ ದಿನ
   (c) ಸೆಖೆಯ ದಿನ (d) ಬಿರುಗಾಳಿಯ ದಿನ
2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆಕರಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲ?
   (a) ಸೌದೆ (b) ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ
   (c) ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಶಕ್ತಿ (d) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು
3. ನಾವು ಬಳಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ?
   (a) ಭೂಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ (b) ಗಾಳಿಶಕ್ತಿ
   (c) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ (d) ಜೈವಿಕ ರಾಶಿ
4. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ನೇರ ಆಕರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.
5. ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಜಲಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಾಗಿ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.
6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಇರುವ ಮಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?
   (a) ಗಾಳಿ (b) ಅಲೆಗಳು (c) ಉಬ್ಬರ
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?
8. ಆದರ್ಶ ಶಕ್ತಿ ಆಕರದ ಗುಣಗಳು ಯಾವುವು?
9. ಸೌರಕುಕ್ಕರ್ ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನನುಕೂಲಗಳು ಯಾವುವು? ಯಾವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೌರಕುಕ್ಕರ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು?
10. ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಯಾವುವು? ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲು ನೀವು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಿ?

❃❃❃❃❃

©KTBS Not to be republished

ಅಧ್ಯಾಯ–16
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆ

6I9232

'ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಾಮರಸ್ಯದಿಂದ ಬದುಕುವುದು' ನಮಗೆ ಹೊಸದೇನಲ್ಲ. ಸುಸ್ಥಿರ ಬದುಕುವಿಕೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಭಾರತೀಯ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ಆಚರಣೆಗಳು, ಕಲೆ ಮತ್ತು ಕರಕುಶಲತೆಗಳು, ಹಬ್ಬಗಳು, ಆಹಾರ, ನಂಬಿಕೆಗಳು, ಧಾರ್ಮಿಕ ಆಚರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಜಾನಪದ ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿದೆ. 'ಸಮಸ್ತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚವು ಸಾಮರಸ್ಯದಿಂದ ಇರಲಿ' ಎಂಬುದು ನಮ್ಮೊಳಗೆ ಬೇರುಬಿಟ್ಟ ತತ್ವಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಂಸ್ಕೃತದ 'ವಸುದೈವ ಕುಟುಂಬಕಂ' ಅಂದರೆ 'ಇಡೀ ಭೂಮಿಯು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬ' ಎಂಬ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ನುಡಿಗಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ನುಡಿಗಟ್ಟು 'ಮಹೋಪನಿಷದ್'ನಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮಹೋಪನಿಷದ್ ಎಂಬುದು ಬಹುಷಃ 'ಅಥರ್ವವೇದ' ಎಂಬ ಪುರಾತನ ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಂಥದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರಬಹುದು.

ಮಣ್ಣು, ಗಾಳಿ, ನೀರಿನಂತಹ ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೇಗೆ ಪರಿಚಲನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮಲಿನಗೊಂಡಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ನಮ್ಮ ಕೆಲವು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಬಹುಷಃ ನಾವು ಚಿಂತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಾಡುಗಳು, ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿಗಳು, ನೀರು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಾವು ಮುಂದೆ ನೋಡಲಿದ್ದೇವೆ.

ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ, ಅಥವಾ ಓದುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳು ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು, ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಾವು ಅಸಹಾಯಕರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾನೂನು ಹಾಗೂ ನಿಯಮಗಳು, ಮತ್ತು ನಮ್ಮದೇ ಆದ ಕಾನೂನು ಹಾಗೂ ಕಾಯಿದೆಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲದೆ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.1

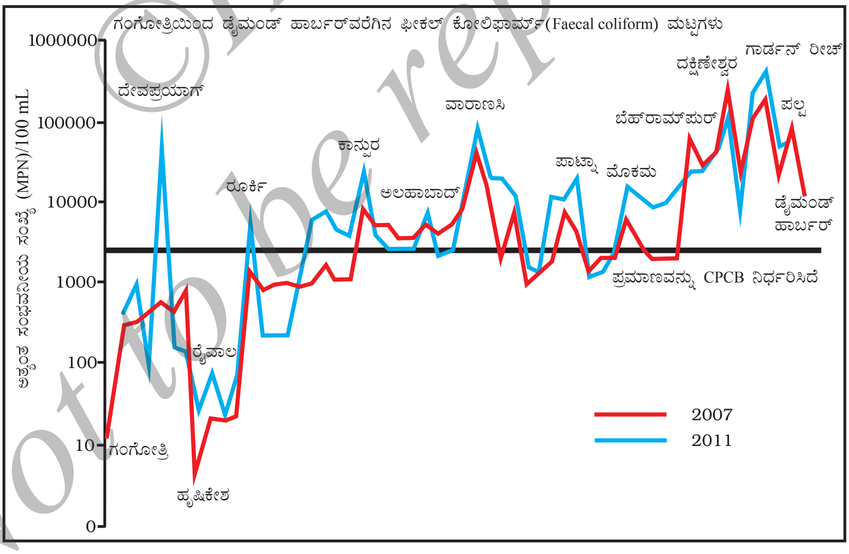
- ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ನಾವು ಈ ನಿಯಮಗಳ ಪಾಲನೆಗೆ ಹೇಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಬಹುದೆಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.2

- ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸಲು ಅನೇಕ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿವೆ. ಪರಿಸರ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಇವು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆ (ಹಳ್ಳಿ/ಪಟ್ಟಣ/ನಗರ)ಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಇಂಥ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ನೀವು ಏನು ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿವೇಚನೆ ಇಲ್ಲದೇ ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಜಾಗೃತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೊಸ ವಿದ್ಯಮಾನವಾಗಿದೆ. ಈ ಜಾಗೃತಿ ಉಂಟಾದರೆ, ಕೆಲವು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀವು ಗಂಗಾ ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಯ (Ganga Action Plan) ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಲೇಬೇಕು. ಈ ಬಹುಕೋಟಿ ಯೋಜನೆಯು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದು 1985ರಲ್ಲಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಂಗಾ ನದಿಯ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ತೀರಾ ಕಳಪೆಯಾಗಿತ್ತು. ಚಿತ್ರ 16.1ನ್ನು ನೋಡಿ. ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಗುಂಪು ಮಾನವನ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯು ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ನೀರು ಮಲಿನಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 16.1– ಗಂಗಾ ನದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಕೋಲಿಫಾರ್ಮ್ ಎಣಿಕೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು

ಆಧಾರ: ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಳಿ, 2012

©KTBS Not to be republished

ಏನಿದು ಗೊತ್ತೆ?

ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಮಾಲಿನ್ಯ

ಗಂಗಾ ನದಿಯು, ಹಿಮಾಲಯದಲ್ಲಿನ ಗಂಗೋತ್ರಿಯಿಂದ ಬಂಗಾಳಕೊಲ್ಲಿಯ ಗಂಗಾ ಸಾಗರದ ತನಕ ಸುಮಾರು 2500 km ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಟ್ಟಣ ಮತ್ತು ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕಸ ಹಾಗೂ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಗಂಗೆಗೆ ಸುರಿಯುವುದರಿಂದ ಇದು ಚರಂಡಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸದ ಚರಂಡಿ ನೀರು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಗೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವುದು, ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಶವ ಸಂಸ್ಕಾರದ ಬೂದಿ ಅಥವಾ ಅರೆಬೆಂದ ಶವಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸುವಂತಹ ಇತರೆ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ತದನಂತರ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗಂಗಾ ನದಿಯ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ (pollution load) ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಿಷಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳು ನದಿಯ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ನಮಾಮಿ ಗಂಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಒಂದು ಸಮಗ್ರ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಜೂನ್ 2014 ರಂದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿ ಅನುಮೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗಂಗಾನದಿಯನ್ನು ಪುನಃಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂಬ ಎರಡು ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಗಂಗಾನದಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (The National Mission for Clean Ganga) ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದ್ದು ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2016ರಂದು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಾಲಿನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ತಿಳಿಯಲು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಬಳಸುವ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ತಿಳಿಯಲು ನೀವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಅಳತೆಗೋಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕವಾದ ಸಾಧನಗಳು ಬೇಕು. ಆದರೆ, ನಾವು ಅಧ್ಯಾಯ 2 ರಲ್ಲಿ ಕಲಿತಂತೆ, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.3

- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಸರಬರಾಜಾಗುವ ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. (ಕೆರೆ, ನದಿ, ಸರೋವರ, ತೊರೆ)
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

©KTBS Not to be republished

ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲವೆಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮಿತಿಮೀರಿದೆ ಎಂದಾಗಲೀ ನಾವು ಭಾವಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಪರಿಸರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ನೀವು ಐದು R ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು: Refuse (ನಿರಾಕರಣೆ), Reduse (ಮಿತಬಳಕೆ) Reuse (ಮರುಬಳಕೆ) Repurpose (ಮರುಉದ್ದೇಶ) ಮತ್ತು Recycle (ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ) ಅವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ?

ನಿರಾಕರಣೆ : ನಿಮಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜನರು ನಿಮಗೆ ಕೊಡಲು ಬಂದಾಗ ಬೇಡ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಇದರ ಅರ್ಥ. ನಿಮಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಿ. ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೈಚೀಲಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿ.

ಮಿತಬಳಕೆ : ನೀವು ಕಡಿಮೆ ಬಳಸಬೇಕು ಎಂದು ಇದರ ಅರ್ಥ. ದೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳ ಅನವಶ್ಯಕ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು. ಸೋರುತ್ತಿರುವ ನಲ್ಲಿಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ನೀವು ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಆಹಾರವನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡಬಾರದು. ಕಡಿಮೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವಂತಹ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ?

ಮರುಬಳಕೆ : ಈ ವಿಧಾನ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ. ಏಕೆಂದರೆ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ವಿಧಾನವು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮರುಬಳಕೆಯ ತಂತ್ರವೇನೆಂದರೆ, ನೀವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಬಳಸಿದ ಲಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪುನಃ ಬಳಸುವುದು. ನೀವು ಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಮ್ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾಲಿಯಾದ ನಂತರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಬಳಸಬಹುದು. ನಾವು ಇನ್ನಿತರ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ಮರುಉದ್ದೇಶ : ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇದ್ದರೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಿರುಕು ಬಿಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆ ಅಥವಾ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಹಿಡಿಕೆ ಮುರಿದ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವುಣಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ: ಇದರ ಅರ್ಥವೇನೆಂದರೆ, ನೀವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಹೊರತೆಗೆಯುವುದರ ಬದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಾಗದ, ಗಾಜು ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡಿ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ನಾವು ತ್ಯಾಜ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದ-ರಿಂದ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡಬಹುದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇತರ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ರಾಶಿಹಾಕುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿ/ಪಟ್ಟಣ/ನಗರಗಳು ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿವೆಯೇ?

©KTBS Not to be republished

ದೈನಂದಿನ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ, ನಾವು ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇವು ತಕ್ಷಣದ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಅಥವಾ ಸುದೀರ್ಘ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಭವಿಷ್ಯದ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಲೇ ಮಾನವನ ಪ್ರಸ್ತುತ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಜೀವನದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಜನರು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸಾಮಾಜಿಕ , ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಮ್ಮತಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ತಮ್ಮ ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಸಿದ್ಧತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಇದು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.4

- ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯ ನಂತರ ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ನೀವು ಪಟ್ಟಣ ಅಥವಾ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದೀರಾ? ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ನೀವು ಇದ್ದಾಗ, ಇರದಿದ್ದ ಹೊಸ ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಮನೆಗಳು ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಈ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದವು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?
- ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂಭವನೀಯ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ನೀವು ತಯಾರಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ. ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಹುದೇ?

16.1 ನಾವು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಗತ್ಯವೇನಿದೆ?

ಕೇವಲ ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ನಾವು ಬಳಸುವ ಅಥವಾ ಸೇವಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆ, ಪುಸ್ತಕಗಳು, ಗೊಂಬೆಗಳು, ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳು, ಸಲಕರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಏಕೈಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕೂಡ ನಾವು ಬಳಸುವ ಮೊದಲು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅನೇಕ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗಿತ್ತು.

ನಾವು ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು? ಏಕೆಂದರೆ, ಇವುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯದ ಕಾಳಜಿಯಲ್ಲಿನ ಸುಧಾರಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾನವನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೇ ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿಕೆಯೂ ಸ್ಫೋಟಕ ದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕೇವಲ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಲಾಭಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ದುರುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳದೇ ಮುಂದಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ಬರುವ ಲಾಭವು ಕೇವಲ ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟು ಶ್ರೀಮಂತರು ಮತ್ತು ಪ್ರಭಾವಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ದೊರಕುವಂತೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಈ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಖಚಿತಪಡಿಸಬೇಕು.

©KTBS Not to be republished

ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಬಳಸುವಾಗ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ನಾವು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಹಾನಿಯೂ ಸಹ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗಣಿಗಾರಿಕೆಯು ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರತೀಬಾರಿ ಲೋಹವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗಲೂ ಕಿಟ್ಟ ಅಥವಾ ಗಸಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಗೂ ನಾವು ಯೋಜನೆ ರೂಪಿಸಬೇಕೆಂದು ಸುಸ್ಥಿರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಒತ್ತಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಸರ್ಗದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಸುದೀರ್ಘ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಇಂದಿನ ಜಾಗತಿಕ ಕಾಳಜಿಯು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ತತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನಗಳು ಪುರಾತನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು.

ನಮ್ಮ ಪುರಾತನ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಪರಿಸರದೆಡೆಗಿನ ಮನುಷ್ಯರ ಕಾಳಜಿ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಗಳ ವೈಭವೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಸುಸ್ಥಿರ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.5

- ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿವಿಧ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಮಾನ ವಯಸ್ಕರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಲ್ಲಿಸಿ

ಉಪನಿಷತ್ ಮತ್ತು ಸ್ಮೃತಿಗಳೇ ಮುಂತಾದ ಭಾರತೀಯ ಪುರಾಣಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಸೂಚ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುವ ಅನೇಕ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಅಥರ್ವ ವೇದದ ಒಂದು ಶ್ಲೋಕ ॥ 12.1.11 ॥ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

"ಓ ಭೂಮಿಯೇ, ನಿನ್ನ ಬೆಟ್ಟಗಳಿಂದ, ಹಿಮಾವೃತ ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ನೀನು ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿರುವೆ; ಬಹುವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ, ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವ ಓ ಭೂಮಿಯೇ! ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸೋಲದೆ, ನಶಿಸದೇ, ನೋವಿಲ್ಲದೇ ನಾನು ನಿಲ್ಲುವೆನು."

ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪಾದನೆಯ ತತ್ವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವ ಅಥರ್ವ ವೇದದ ಇನ್ನೊಂದು ಶ್ಲೋಕ ॥ 12.1.35 ॥ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

"ಓ ಭೂಮಿಯೇ ನಿನ್ನನ್ನು ಅಗೆದು ನಾನೇನು ಹೊರ ತೆಗೆದರೂ ಅದು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಮರುಪೂರಣಗೊಳ್ಳುವುದು; ನಿನ್ನ ಪ್ರಮುಖ ಆವಾಸ ಮತ್ತು ಹೃದಯವನ್ನು ನಾವು ಹಾನಿಗೊಳಿಸಲಾರೆವು"

©KTBS Not to be republished

ವೇದಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅರಣ್ಯದ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಎರಡೂ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ವೇದಗಳ ನಂತರದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯು ಪ್ರಬಲ ಆರ್ಥಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿತು. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಪವಿತ್ರ ವನ, ಪವಿತ್ರ ತೋಪುಗಳು, ಪವಿತ್ರ ವಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರ ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಚಟುವಟಿಕೆ (ethno-forestry practices) ಗಳಂಥ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಭೂಪ್ರದೇಶ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ವಿಕಸನಗೊಂಡು ವೇದಗಳ ಕಾಲದ ನಂತರವೂ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರ ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಂಪ್ರದಾಯ, ಪದ್ಧತಿಗಳು ಮತ್ತು ಧಾರ್ಮಿಕ ಆಚರಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಗೊಂಡವು ಮತ್ತು ನಂತರ ನಿಸರ್ಗ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದವು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನೀವು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿಯಾಗಲು ನಿಮ್ಮ ಹವ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು?
2. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಗುರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಸರವನ್ನು ದುರ್ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು?
3. ಈ ಅನುಕೂಲಗಳು ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ?
4. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ನೀವೇಕೆ ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಗಳು ಯಾವುವು?

16.2 ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು

ಅರಣ್ಯಗಳು 'ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಾಣಗಳು.' ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಒಂದು ಮಾಪನವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಿಭಿನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಜೀವಿ ವಿಧಗಳೂ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಜರೀಗಿಡಗಳು, ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ದುಂಡುಹುಳುಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ) ಕೂಡ ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಗುರಿ ಏನೆಂದರೆ ನಾವು ಆನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಾಶವು ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನದ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಸಲಹೆ ನೀಡಿವೆ.

16.2.1 ಪಾಲುದಾರರು

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.6

- ನೀವು ಬಳಸುವ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
- ಕಾಡಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಏನನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?
- ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಏನನ್ನು ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?
- ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳ ಜೊತೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

Not to be republished ©KTBS

ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಅನೇಕ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಅವಲಂಬನೆಗಳು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಪರ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಕಾಡುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ ಪಾಲುದಾರರು ಯಾರು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

i. ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಅನೇಕ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ (ಚಿತ್ರ 16.2).

ii. ಸರ್ಕಾರದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಒಡೆತನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅರಣ್ಯದಿಂದ ದೊರಕುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

iii. ತೆಂಡು ಎಲೆ(tendu leaves)ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೀಡಿಕಟ್ಟುವವರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಮಾಲೀಕರವರೆಗಿನ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮಿಗಳು ಅನೇಕ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಅವರು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಅರಣ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

iv. ವನ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲರೂಪದಲ್ಲೇ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪುಗಳು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಯಾವ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಉರುವಲು, ಸಣ್ಣ ಮರಮುಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಬಿದಿರುಗಳನ್ನು ಗುಡಿಸಲಿನ ಮೇಲ್ಚಾವಣಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಬುಟ್ಟಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿಗೆ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಬೇಟೆಯಾಡಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಜನರು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಜಾನುವಾರುಗಳೂ ಸಹ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮೇವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಈ ರೀತಿಯ ಬಳಕೆಯು ಅವುಗಳ ಬರಿದಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಾ? ಬ್ರಿಟೀಷರು ಬಂದು ನಮ್ಮ ಬಹುತೇಕ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ವಶಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಈ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಖಚಿತ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಬ್ರಿಟೀಷರು ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ (ಅವರು ನಿರ್ದಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ದುರುಪಯೋಗಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು) ಈ ಜನರು ಬಲವಂತವಾಗಿ ತುಂಬಾ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಬೇಕಾಯಿತು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದುರುಪಯೋಗಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ಬ್ರಿಟೀಷರಿಂದ ಅರಣ್ಯಗಳ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ, ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸುವುದು ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ಹೀಗೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಪೈನ್, ತೇಗ ಅಥವಾ ನೀಲಗಿರಿಗಳಂತಹ ಏಕ ಫಸಲಿನ

ಚಿತ್ರ 16.2 ಅರಣ್ಯ ಜೀವನದ ಒಂದು ನೋಟ.

©KTBS Not to be republished

ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಬೃಹತ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ತೆರವುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರ ವಿವಿಧ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ– ಮೇವಿಗಾಗಿ ಎಲೆಗಳು, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆ ಔಷಧಗಳು, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳಂತಹ ಆಹಾರಗಳು– ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇಂತಹ ಕಾಡುಗಳಿಂದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ನೆಡುತೋಪುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಆದಾಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಎಷ್ಟು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಲೆಕ್ಕ ತಿಳಿಸುವುದೇನೆಂದರೆ, ಮರದ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಕಾಗದದ ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಅರಗಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅರಣ್ಯವನ್ನು ಕೇವಲ ಕಚ್ಚಾಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಆಕರ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೋರಿಕೆಯ ಕಡಿಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ಖರೀದಿಸಲು ಬೃಹತ್ ಆಸಕ್ತ ಗುಂಪುಗಳು ಸರ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಲಾಬಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಲುಪುವಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಅರಣ್ಯದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ತೇಗದ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿದ ನಂತರ, ಅವರು ದೂರದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ತೇಗದ ಮರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಗೂ ಬರುವಂತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವ ಖಾತರಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ಯಾವುದೇ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಅವು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸದಂತೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತಿರುವುದೇನು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಿರಿ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.7

- ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಥಿರವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ. ಅಥವಾ ನಾವು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ಇದೆಯೇ?

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ನಿಸರ್ಗ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಕುರಿತು ಉತ್ಸಾಹಿತರಾಗಿರುವವರ ಕಡೆ ನಾವು ನೋಡೋಣ. ಅವರು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಅರಣ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತರಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದಾದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅವರು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಸಂರಕ್ಷಣಾಕಾರರು ಮೊದಲು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಸಿಂಹಗಳು, ಹುಲಿಗಳು, ಆನೆಗಳು ಮತ್ತು ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದರೆ ಈಗ ಇಡೀ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಅಗತ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅರಣ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಭಾಗವೆಂದು ಇಂಥ ಜನರನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಲಾರೆವೇ? ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರು ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ಸಮುದಾಯದ ಪ್ರಕರಣ. ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಧಾರ್ಮಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿ ಜನರು ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗಗಳ

©KTBS Not to be republished

ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನು ತ್ಯಾಗಮಾಡುವ ಹಂತಕ್ಕೂ ಹೋಗಬಲ್ಲರು. ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುವ ಹಾಗೂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವರು ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯ್ ಅವರ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ 'ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅಮೃತಾದೇವಿ ಬಿಷ್ಣೋಯಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿ'ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಕಾರಣ ಇವರು 1731 ರಲ್ಲಿ ಇತರ 363 ಜನರೊಂದಿಗೆ ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಜೋಧಪುರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ಖೇಜ್ರಾಲಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿನ ಖೇಜ್ರಿ (khejri) ಮರಗಳ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವವನ್ನೇ ತ್ಯಾಗಮಾಡಿದ್ದರು.

ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಇದೆ. ದಿ ಗ್ರೇಟ್ ಹಿಮಾಲಯನ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಪಾರ್ಕ್ ತನ್ನ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶದೊಳಗೆ ಆಲ್ಪೈನ್ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕುರಿಗಳು ಮೇಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಪ್ರತಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಲೆಮಾರಿ ಕುರಿಗಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕುರಿಗಳನ್ನು ಮೇಯಲು ಕಣಿವೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಯಾವಾಗ ಇದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವಾಯಿತೋ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಂತ್ಯಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು. ಈಗ ಕುರಿಗಳ ನಿಯಮಿತ ಮೇಯುವಿಕೆ ಇಲ್ಲದೇ ಹುಲ್ಲು ಮೊದಲು ಅತಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಂತರ ಚಿಗುರುಗಳ ಮೇಲೆ ಒರಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 16.3 ಖೇಜ್ರಿ ಮರ

ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರನ್ನು ಹೊರಗಿಟ್ಟು ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗಾಗುವ ಹಾನಿಗೆ ಕೇವಲ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರೇ ಕಾರಣರೆಂದು ಆರೋಪಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಅಥವಾ ರಸ್ತೆ ಅಥವಾ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣಗಳಂತಹ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಅರಣ್ಯನಾಶವನ್ನು ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಅವರ ಅನುಕೂಲತೆಗಾಗಿ ಮಾಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾನವನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವು ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆಯೂ ಹಾಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಾಧಿಸುವಂತೆಯೂ ಇರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಅದರ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಉಪಯೋಗದಿಂದಾಗುವ ಲಾಭವು ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ದೊರಕುವಂತಿರಬೇಕು. ಇದೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಇಲ್ಲಿ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಆರ್ಥಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪರಿಸರವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮೂಹ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ಬಹು

©KTBS Not to be republished

ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ಘಟಕವಾಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅದು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಭೌತಿಕ ಆಕಾಂಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

16.2.2 ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಾಡಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪಾಲುದಾರರ ಗುರಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಬೆಲೆಗಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನ (ಅಪ್ಪಿಕೋ ಚಳುವಳಿ) ಎಂಬುದು ಜನರನ್ನು ಬೇರು ಮಟ್ಟದಿಂದ ಅವರ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವುದನ್ನು ಕೊನೆಗೊಳಿಸಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಚಳುವಳಿಯು 1970ರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹಿಮಾಲಯದ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಘರ್‌ವಾಲ್‌ನ ರೇನಿ ಎಂಬ ಕುಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಘಟನೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರು ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗೆ ತಾಗಿಕೊಂಡಂತಿದ್ದ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸುವ ಪರವಾನಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಗುತ್ತಿಗೆದಾರನ ನಡುವೆ ವಿವಾದವಿತ್ತು. ಹಳ್ಳಿಯ ಗಂಡಸರೆಲ್ಲಾ ಯಾವುದೋ ಕೆಲಸದ ನಿಮಿತ್ತ ಹೊರಹೋಗಿದ್ದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿನದಂದು ಗುತ್ತಿಗೆದಾರನ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಲು ಕಾಡಿಗೆ ಬಂದರು. ಹಳ್ಳಿಯ ಹೆಂಗಸರು ಧೈರ್ಯಗುಂದದೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಅರಣ್ಯವನ್ನು ತಲುಪಿದರು ಮತ್ತು ಮರದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ತಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಕೆಲಸಗಾರರು ಮರಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆದರು. ಹೀಗೆ ಅವರ ಉದ್ದೇಶ ಈಡೇರದೇ ಗುತ್ತಿಗೆದಾರ ಹಿಂದೆಗೆಯಬೇಕಾಯಿತು.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು, ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಇಂತಹ ಸ್ಪರ್ಧೆಯು ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾದ ವಿಧಾನವು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಮರಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸುವ ಗುತ್ತಿಗೆದಾರನು ಅವುಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಸಮುದಾಯಗಳು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೀಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ, ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಚಿಪ್ಕೋ ಆಂದೋಲನವು ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಹರಡಿತು ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳು ಯಾರಿಗೆ ಸೇರಿವೆ, ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಜನರ ಆದ್ಯತೆಗಳೇನು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಪುನಃ ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಸರ್ಕಾರವನ್ನು ಒತ್ತಾಯಿಸಿತು. ಅರಣ್ಯಗಳ ನಾಶವು ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ದೊರಕುವಿಕೆಯ ಮೇಲಷ್ಟೇ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡದೇ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಪಾಠವನ್ನು ಈ ಅನುಭವ ಕಲಿಸಿತು. ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಮರ್ಥ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಜನರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ

1972 ರಲ್ಲಿ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಯು ರಾಜ್ಯದ ನೈರುತ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿಹೋದ ಸಾಲ್(sal) ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿನ ಅದರ ವೈಫಲ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು.

©KTBS Not to be republished

ನೀತಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಗಳ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಜನರನ್ನು ಆಡಳಿತದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರ ಹಾಕುವಿಕೆಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗರ ನಡುವೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಲಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದವು. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ಜಮೀನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಘರ್ಷಣೆಗಳೂ ಕೂಡಾ ನಕ್ಸಲೀಯ ನೇತೃತ್ವದ ಉಗ್ರ ರೈತ ಚಳವಳಿಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಅಂತೆಯೇ, ಇಲಾಖೆಯು ತನ್ನ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಮಿಡ್ನಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಅರಬಾರಿ ಅರಣ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಇಲ್ಲಿ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಅರಣ್ಯಾಧಿಕಾರಿ ಎ.ಕೆ. ಬ್ಯಾನರ್ಜಿಯವರ ವಿನಂತಿ ಮೇರೆಗೆ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರು 1272 ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ನಷ್ಟಿರುವ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸಾಲ್ ಅರಣ್ಯಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರು. ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರಿಗೆ ಮರ ಸಾಕಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಯ್ಲು ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಅಂತಿಮ ಕೊಯ್ಲಿನ ಶೇ 25 ಭಾಗ, ಉರುವಲು ಹಾಗೂ ಕನಿಷ್ಟ ಶುಲ್ಕವನ್ನು ಪಾವತಿಸಿ ಮೇವಿನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮುದಾಯದವರ ಸಕ್ರಿಯ ಹಾಗೂ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಅರಬಾರಿಯ ಸಾಲ್ ಅರಣ್ಯಗಳು 1983 ರಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಡವು. ಈ ಮುಂಚೆ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿದ್ದ ಅರಣ್ಯದ ಮೌಲ್ಯವು ಈಗ 12.5 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಾಗಿತ್ತು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.8

- ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಂದ ಅರಣ್ಯಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ.
  - ಎ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸಿಗರಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುವ ತಂಗುದಾಣಗಳು.
  - ಬಿ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಯುವ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳು.
  - ಸಿ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಎಸೆಯುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲ್‌ಗಳು/ಪೊಟ್ಟಣಗಳು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಕಸಗಳು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಾವು ಅರಣ್ಯ ಹಾಗೂ ವನ್ಯಜೀವಿಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು?
2. ಕಾಡುಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

16.3 ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ನೀರು

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.9

- ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ವಾಟರ್ ಥೀಮ್ ಪಾರ್ಕ್‌ನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಗರಿಷ್ಟ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

©KTBS Not to be republished

ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ, ಜಲಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮಾನವನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇಪವು ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.10

- ಭೂಪಟಗಳ ಪುಸ್ತಕದ (atlas)ಸಹಾಯದಿಂದ ಭಾರತದ ಮಳೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ.
- ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಂತರ, ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೂ ತೀವ್ರ ಬಡತನವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೂ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿದು ನೀವು ತುಂಬಾ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಂಡಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಮಳೆ ಮಾದರಿಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಭಾರತದ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಹಿಂದಿನ ಸತ್ಯವನ್ನು ಬಹಿರಂಗ ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾಗಲು ಮಾನ್ಸೂನ್‌ಗಳು ಬಹುತೇಕ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಅಂದರೆ, ಮಳೆಯು ಬಹುತೇಕ ವರ್ಷದ ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಮಾನ್ಸೂನ್ ಔದಾರ್ಯದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ, ತೀವ್ರತರದ ಅರಣ್ಯನಾಶ, ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬೇಡುವ ತಳಿಗಳ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ನಗರಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ನಾವು ದೊಡ್ಡಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು, ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುವೆಗಳಂತಹ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸ್ಥಳೀಯರಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕನಿಷ್ಟ ಮೂಲಭೂತ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ಒದಗಿಸುವ ಭರವಸೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಸಂಗ್ರಹಿತ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ದಶಕಗಳ/ಶತಮಾನಗಳ ಅನುಭವದಿಂದ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗರಿಷ್ಟ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಬೆಳೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಈ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯೂ ಕೂಡಾ ಒಂದು ಸ್ಥಳೀಯ ವ್ಯವಹಾರವಾಗಿತ್ತು.

ಬ್ರಿಟೀಷರ ಆಗಮನವು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿತು. ಇದು ಇತರ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುವ ಕಾಲುವೆಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಯೋಜನೆಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮೊದಲು ಬ್ರಿಟೀಷರಿಂದ ನಂತರ ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ನಮ್ಮ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ವಿಪರೀತ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಈ ಬೃಹತ್ ಯೋಜನೆಗಳು ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಾವರಿ ವಿಧಾನಗಳ ಅವಗಣನೆಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರವೂ ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ತನ್ನ ವಶಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿನ ಜನರ ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.

©KTBS Not to be republished

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಕುಲ್‌ಗಳು (Kulhs)

ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕುನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕುಲ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸ್ಥಳೀಯ ಕಾಲುವೆ ನೀರಾವರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿತ್ತು. ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವು ನೀರನ್ನು ಬೆಟ್ಟದ ಕೆಳಗಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಕುಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಹಳ್ಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಒಪ್ಪಂದದನ್ವಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಸಕ್ತಿಕರ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕುಲ್‌ಗಳ ಮೂಲದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳವರು ನೀರನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ನಂತರ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದವರು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಕುಲ್‌ಗಳನ್ನು ಇಬ್ಬರು ಅಥವಾ ಮೂವರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಅವರಿಗೆ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರಿಂದ ವೇತನ ಸಂದಾಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ನೀರಾವರಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಕುಲ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ನೀರನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಿಗೆ ಊಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕುಲ್‌ಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಇಲಾಖೆಯು ವಹಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಂಡವು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಸೌಹಾರ್ದತೆ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ.

16.3.1 ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು

ನಾವು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಏಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ? ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಕೇವಲ ನೀರಾವರಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಕಾಲುವೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಬಹು ದೂರದವರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ಕಾಲುವೆಯು ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹಸಿರಾಗಿಸಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೆಲವು ಜನಗಳಿಂದಾಗುವ ನೀರಿನ ಕೆಟ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೂಲೆಗುಂಪಾಗಿಸಿದೆ. ನೀರಿನ ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತ ಹಂಚಿಕೆ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಆಕರಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಜನರು ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಬಳಸುವ ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ಭತ್ತಗಳಂತಹ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದರೆ ನೀರಿನ ಆಕರದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಜನರು ಯಾವುದೇ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಣೆಕಟ್ಟು ಮತ್ತದರ ಕಾಲುವೆಗಳ ಜಾಲದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅತೃಪ್ತರಾದ ಜನರಿಗೆ ಭರವಸೆ ನೀಡಲಾದ ಅನುಕೂಲಗಳು ಯಾವತ್ತೂ ದೊರೆಯದೇ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡವು.

ಗಂಗಾ ನದಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಿರುವ ತೆಹ್ರಿ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಂತಹ ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನರ್ಮದಾ ನದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಸರ್ದಾರ್ ಸರೋವರ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿ 'ನರ್ಮದಾ ಬಚಾವೋ ಆಂದೋಲನ' (ನರ್ಮದೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಚಳವಳಿ) ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಓದಿರಲೇಬೇಕು. ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ಕುರಿತಾದ ಟೀಕೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮೂರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕಡೆ ಬೆರಳು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

i. **ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :** ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೈತರನ್ನು ಮತ್ತು ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನರನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಹಾರ ಅಥವಾ ಪುನರ್ವಸತಿ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸದೇ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತದೆ.

ii. **ಆರ್ಥಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :** ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸದೇ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಹಣವನ್ನು ನುಂಗಿಹಾಕುತ್ತವೆ.

iii. **ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು :** ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜನರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಡ ಬುಡಕಟ್ಟಿನವರಾಗಿದ್ದು, ಅವರು ಈ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ಲಾಭ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲದೇ ಅವರ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ದೂರವಾದರು. 1970ರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾದ ತವಾ ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಾಧಿತರಾದ ಜನರು ತಮಗೆ ಬರಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾದ ಭರವಸೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತೆ ಇನ್ನೂ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

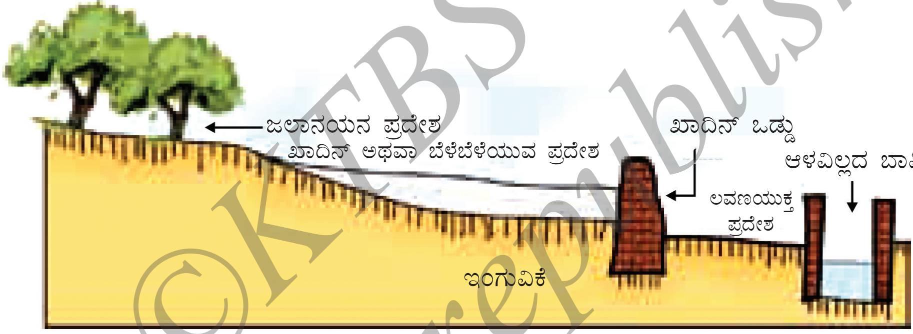
16.3.2 ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು

ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಜೀವರಾಶಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಗುರಿಗಳೆಂದರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದ ಅಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದ್ವಿತೀಯಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು. ಜಲಾನಯನ ಪ್ರದೇಶದ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಆದಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಬರಗಾಲವನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ಹಾಗೂ ಜಲಾಶಯದ ಕೆಳಭಾಗದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. 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; ಸಣ್ಣ ಹೊಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ಸಣ್ಣ ಜಲಾನಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು, ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಕಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಕಂದಕಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಮರಳು ಹಾಗೂ ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಜಲಾಶಯಗಳು, ಮೇಲ್ಚಾವಣಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು. ಇವುಗಳು ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮರುಭರ್ತಿ ಮಾಡಿದ್ದಲ್ಲದೇ ನದಿಗಳಿಗೂ ಸಹ ಮರುಜೀವ ನೀಡಿದವು.

ಭಾರತದ ಒಂದು ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಣಗಿದ ನೆಲದ ಸಾವಿರಾರು ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಮತ್ತು ಸಾವಿರಾರು ಹಳ್ಳಿಗರ ಜೀವನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಭಾರತದ 'ನೀರಿನ ಮನುಷ್ಯ'ನಿಗೆ ಒಂದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ನೆರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಡಾ. ರಾಜೇಂದ್ರ ಸಿಂಗ್‌ರವರ ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು 8,600 ಜೊಹಾಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ರಚನೆಗಳನ್ನು ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಾದ್ಯಂತ 1000 ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಪುನಃ ತರಲಾಯಿತು. 2015ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಸ್ಟಾಕ್‌ಹೋಮ್‌ನ ಜಲ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು (Stockholm Water Prize) ಗೆದ್ದುಕೊಂಡರು. ಇದೊಂದು ಬಹಳ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಪುರಸ್ಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿವಾಸಿಗಳ ಯೋಗಕ್ಷೇಮಕ್ಕಾಗಿ ಜಲಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಲು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

©KTBS Not to be republished

ನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು ವಿಧಾನವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದೆ. ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಖಾದಿನ್, ಕೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ನಾದಿಸ್‌ಗಳು, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿನ ಬಾಂದಾರಗಳು ಮತ್ತು ತಾಲ್‌ಗಳು, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಬುಂಧೀಸ್‌ಗಳು, ಬಿಹಾರದಲ್ಲಿನ ಆಹರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪೈನ್‌ಗಳು, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಕುಲ್ಸ್‌ಗಳು, ಜಮ್ಮುವಿನ ಕಂದಿಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಕೊಳಗಳು ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಿಗಳು (ಕೆರೆಗಳು), ಕೇರಳದಲ್ಲಿನ ಸುರಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿನ ಕಟ್ಟಗಳು ಇವು ಪುರಾತನ ನೀರು ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ನೀರೊದಗಿಸುವ ಕೆಲವು ರಚನೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವತ್ತಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿತ್ರ 16.4ನ್ನು ನೋಡಿ). ಜಲಕೊಯ್ಲು ತಂತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರದೇಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳೂ ಕೂಡಾ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜನರಿಗೆ ಅವರ ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕೆಟ್ಟ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ದುರುಪಯೋಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ನಿವಾರಿಸುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 16.4 ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ನೀರು ಕೊಯ್ಲು ವಿಧಾನ – ಒಂದು ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾದ ಖಾದಿನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಹೆಚ್ಚು ಸಮತಟ್ಟಾಗಿರುವ ಭೂಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಜಲಕೊಯ್ಲು ರಚನೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರಾಕಾರದ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಒಡ್ಡುಗಳು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿ ಹರಿಯುವ ಸಣ್ಣ ತೊರೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ನೇರವಾದ ತಡೆಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಹೊಂಡಗಳನ್ನು ಮಾನ್ಸೂನ್ ಮಳೆಗಳು ತುಂಬುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ದೊಡ್ಡ ರಚನೆಗಳು ಮಾತ್ರ ವರ್ಷಪೂರ್ತಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುತ್ತವೆ; ಉಳಿದವುಗಳು ಬಹುತೇಕ ಮಳೆಗಾಲ ಮುಗಿದ ಆರು ತಿಂಗಳು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯೊಳಗೆ ಒಣಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಏನೇ ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವುದಲ್ಲ ಬದಲಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಮರುಭರ್ತಿ ಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ. ನೆಲದೊಳಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರಿಂದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಜನಗಳಿವೆ. ಇದು ಆವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ವಿಸರಣೆಗೊಂಡು ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳಿಗೆ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರು ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ಸೊಳ್ಳೆಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಮರಿ ಮಾಡಲು ಬ್ರೀಡಿಂಗ್ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದಲೂ ಅಂತರ್ಜಲವು ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

©KTBS
Not to be republished

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಜಲಕೊಯ್ಲು/ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.
2. ಮೇಲಿನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬೆಟ್ಟ/ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅಥವಾ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಭವನೀಯ ವಿಧಾನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.
3. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶ/ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಜನರಿಗೆ ಈ ಆಕರಗಳಿಂದ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತಿದೆಯೇ?

16.4 ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ

ಅರಣ್ಯಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನಂಥ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಸುಸ್ಥಿರ ಬಳಕೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ ಅವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ನಾವು ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಕಡೆ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ. ಅವು ನಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ಮೂಲಭೂತ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೀಸಲುಗಳಿಂದ ನಾವು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಈ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಈ ಮೊದಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯ ವಿಘಟನೆಯಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಾವು ಎಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಿದರೂ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವು ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಆಕರಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎಂದು ಬಹಳಷ್ಟು ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ, ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಕೆಯ ದರದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮುಂದಿನ ನಲವತ್ತು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸಾಕಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮುಂದಿನ ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸಾಕಾಗಬಹುದು.

ಆದರೆ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಆಕರಗಳ ಕಡೆ ಗಮನಹರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಪರಿಹಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಜೈವಿಕ ರಾಶಿಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಜೊತೆಗೆ ಅವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು

©KTBS Not to be republished

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಬದಲಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಅಧಿಕ ಸಾರತೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಹಸಿರು ಮನೆ ಅನಿಲ. ಅಂದರೆ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬೃಹತ್ ಸಂಗ್ರಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದರೆ, ಆಗ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೀವ್ರವಾದ ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಾವು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.11

- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಹಾಗೂ ಡೀಸೆಲ್‌ಗಳಂತಹ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳು, ಹಡಗುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳಂಥ ಸಾರಿಗೆ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಸಾರಿಗೆಯ ನಿರಂತರ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದ ಜೀವನವನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಾವು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಕೆಲವು ಸರಳ ಆಯ್ಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಅನುಕೂಲಗಳು, ಅನನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಗಳಾಗಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ.

i. ಬಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವುದು, ನಿಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಾಹನವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅಥವಾ ನಡಿಗೆ/ಸೈಕಲ್ ಬಳಸುವುದು.

ii. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿದೀಪ್ತ ನಳಿಗೆ (tube light)ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.

iii. ಲಿಫ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅಥವಾ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿ ಹೋಗುವುದು.

iv. ಚಳಿಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸ್ವೆಟರ್ ಧರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಉಷ್ಣೋತ್ಪತ್ತಿ ಉಪಕರಣ (ಹೀಟರ್ ಅಥವಾ ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆ) ಬಳಸುವುದು.

ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ನಮ್ಮ ಯಂತ್ರಗಳ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಧನವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳ ಅಂತರ್ದಹನ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು ಮತ್ತು ಈ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಹಾಗೂ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಇಂಧನಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಹನವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿವೆ.

©KTBS Not to be republished

ಚಟುವಟಿಕೆ 16.12

- ನೀವು ವಾಹನಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಯುರೋ I ಮತ್ತು ಯುರೋ II ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಲೇಬೇಕು. ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

16.5 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಒಂದು ಅವಲೋಕನ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಒಂದು ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಕೆಲಸ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸುವಾಗ ವಿವಿಧ ಪಾಲುದಾರರ ಹಿತಾಸಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಾವು ಮುಕ್ತ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜನರು ತಮ್ಮ ಸ್ವಹಿತಾಸಕ್ತಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುವಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ನಾವು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ, ವಾಸ್ತವಾಂಶವೆಂದರೆ ಅಂತಹ ಸ್ವಾರ್ಥದ ಗುರಿಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜನರ ದುರ್ದೆಸೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿನಾಶದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾನೂನುಗಳು, ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಯೋಚಿಸಿದರೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಈಗ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಮತ್ತು ಮುಂಬರುವ ಎಲ್ಲ ಪೀಳಿಗೆಯವರಿಗೂ ತಲುಪುವಂತೆ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಕಡಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಅರಣ್ಯಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು, ನೀರು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳಂಥ ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.
- ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿರಾಕರಣೆ, ಮಿತಬಳಕೆ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರು ಉದ್ದೇಶ ಮತ್ತು ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಾವು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪಾಲುದಾರರ ಹಿತಾಸಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಬೃಹತ್ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯಗಳಿವೆ. ಇವು ಸ್ಥಳೀಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಅವರ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಮೂಲಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂಗಳು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದಹನವು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರವನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಾವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಬೇಕೆಂದು ನೀವು ಸಲಹೆ ನೀಡುವಿರಿ?
2. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯನ್ನು ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿಸಲು ನೀವು ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಾ?
3. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ವಿಷಯ ಬಂದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಪಾಲುದಾರರಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದೆವು. ಇವರಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಯಾರು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ? ನೀವು ಹಾಗೇಕೆ ಭಾವಿಸುವಿರಿ?
4. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಕೊಡುಗೆ ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವಿರಿ?
   a. ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವನ್ಯಜೀವಿಗಳು
   b. ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು
   c. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ
5. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ವಿವಿಧ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಿಮ್ಮ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ?
6. ಕಳೆದ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ಕೈಗೊಂಡ ಐದು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.
   a. ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ರಕ್ಷಣೆ.
   b. ನಮ್ಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು.
7. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದರ ಕಡೆ ನಿಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

❄❄❄❄❄

©KTBS Not to be republished

ಉತ್ತರಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ 4

1. [b] 2. [c] 3. [b]

ಅಧ್ಯಾಯ 5

1. [c] 2. [b]

ಅಧ್ಯಾಯ 8

1. [b] 2. [c] 3. [d]

ಅಧ್ಯಾಯ 9

1. [c] 2. [d] 3. [a]

ಅಧ್ಯಾಯ 10

1. [d] 2. [d] 3. [b] 4. [a]
5. [d] 6. [c]
7. 15 cm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ದೂರ: ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬ, ವರ್ಧಿಸಿದೆ.
9. ಹೌದು
10. ಮಸೂರದ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ 16.7 cm ; 3.3 cm, ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಸತ್ಯ, ತಲೆಕೆಳಗಾದ
11. 30 cm
12. 6.0 cm ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ, ಮಿಥ್ಯಬಿಂಬ, ನೇರ.
13. m = 1 ಇದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
14. 8.6 cm ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ, ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ : 2.2 cm. ಚಿಕ್ಕದು.
15. 54 cm ವಸ್ತುವಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿ, 14 cm, ವರ್ಧಿಸಿದ, ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ತಲೆಕೆಳಗಾದ.
16. –0.50m; ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ
17. +0.67m; ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರ

ಅಧ್ಯಾಯ 11

1. [b] 2. [d] 3. [c] 4. [c]
5. [i] -0.18m [ii] +0.67m
6. ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ: –1.25 D
7. ಪೀನ ಮಸೂರ: + 3.0 D

ಅಧ್ಯಾಯ 14

1. [b] 2. [c] 3. [c]

*****

©KTBS Not to be republished