ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ವಿಜ್ಞಾನ

10

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ

ಭಾಗ – 2

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ
ಶ್ರೀ ಅರಬಿಂದೋ ಮಾರ್ಗ ನವದೆಹಲಿ 110016

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)
6ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560003

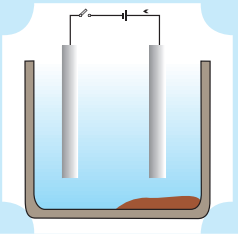
ಪರಿವಿಡಿ

ಭಾಗ – 2



ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ.	ಎನ್.ಸಿ.ಆರ್.ಟಿ ಅಧ್ಯಾಯ ಸಂಖ್ಯೆ.	ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಹೆಸರು	ಪುಟಸಂಖ್ಯೆ
I	ಅಧ್ಯಾಯ–3	ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು	1–27
II	ಅಧ್ಯಾಯ–4	ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	28–55
III	ಅಧ್ಯಾಯ–7	ಜೀವಿಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ?	56–74
IV	ಅಧ್ಯಾಯ–8	ಆನುವಂಶೀಯತೆ	75–82
V	ಅಧ್ಯಾಯ–9	ಬೆಳಕು, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ	83–117
VI	ಅಧ್ಯಾಯ–10	ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ವರ್ಣಮಯ ಜಗತ್ತು	118–130
VII	ಅಧ್ಯಾಯ–13	ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ	131–141
		ಉತ್ತರಗಳು	142
	7 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು		

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಅಧ್ಯಾಯ 3

ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು

63GAZ3

ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದಾದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

- ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ.
- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಅಥವಾ ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಿ?
- ಧಾತುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗೆ ಈ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ?

ನಾವು ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

3.1 ಭೌತ ಗುಣಗಳು

3.1.1 ಲೋಹಗಳು

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಸುಲಭ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಭೌತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. 3.1 ರಿಂದ 3.6 ರವರೆಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಸೀಸ, ಸತು ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇನ್ನಿತರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.1

- ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇವುಗಳ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜುವ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ. ಈಗ ಅವುಗಳ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪುನಃ ಗಮನಿಸಿ.

ಲೋಹಗಳು ಶುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಳಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಲೋಹೀಯ ಕಾಂತಿ ಅಥವಾ ಹೊಳಪು (lustre) ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.2

- ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಸೋಡಿಯಂನ ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

  ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಯಾವಾಗಲೂ ಸೋಡಿಯಂಅನ್ನು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಸೋಸು ಕಾಗದದ ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ಒಣಗಿಸಿ.
- ಇದನ್ನು ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನ ಮೇಲಿಡಿ ಮತ್ತು ಚಾಕುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಕಠಿಣತೆ ಲೋಹದಿಂದ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.3

- ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಸೀಸ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಸಲ ಹೊಡೆಯಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಹಾಗೆಯೇ ಇನ್ನಿತರ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೂ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ಈ ಲೋಹಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕುಟ್ಯತೆ (malleability) ಎನ್ನುವರು. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕುಟ್ಯ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.4

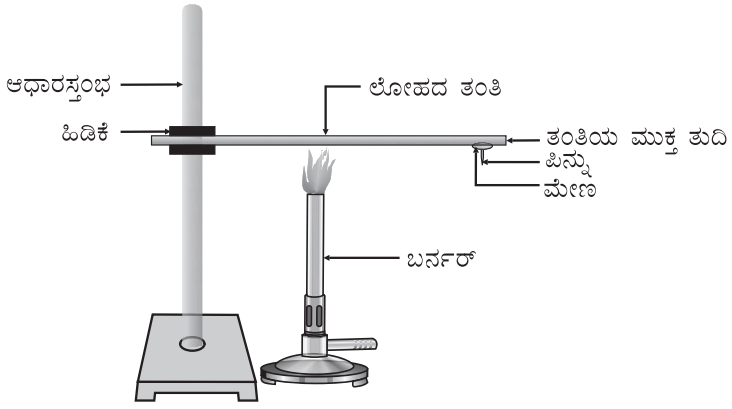
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀವು ತಂತಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ

ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದಾದ ಲೋಹಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ಯತೆ (ductility) ಎನ್ನುವರು. ಚಿನ್ನವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತನ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಚಿನ್ನವನ್ನು 2 km ಉದ್ದದ ತಂತಿಯನ್ನಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು.

ಲೋಹಗಳ ಕುಟ್ಯ ಮತ್ತು ತನ್ಯ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 3.1 ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.5

- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 3.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಆಧಾರಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಜೋಡಿಸಿ.
- ತಂತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಮೇಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಿನ್ನನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ.
- ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ದೀಪ ಅಥವಾ ಬರ್ನರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹಿಡಿಕೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಕಾಸಿ.
- ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ಲೋಹದ ತಂತಿ ಕರಗಿತೇ?

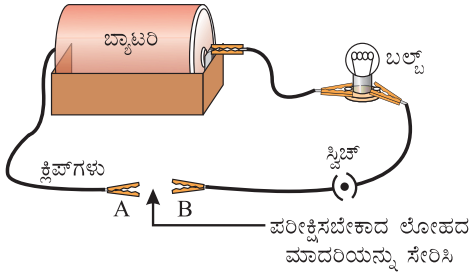
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಉಷ್ಣದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸೀಸ ಮತ್ತು ಪಾದರಸಗಳು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು.

ಲೋಹಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೂಡಾ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಯೆ? ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.6

- ಚಿತ್ರ 3.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ A ಮತ್ತು B ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಲೋಹವನ್ನು ಇಡಿ.
- ಬಲ್ಬ್ ಹೊತ್ತಿತೇ? ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ 3.2 ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು

ನೀವು, ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ಪಾಲಿವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (PVC) ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಏಕೆ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ?

ಲೋಹಗಳು ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅವು ಶಬ್ದವನ್ನೇನಾದರೂ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಲೋಹಗಳ ಗುಣವನ್ನು ಶಾಬ್ದನ(sonorous) ಎನ್ನುವರು. ಶಾಲಾ ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಏಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನೀವು ಈಗ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

3.1.2 ಅಲೋಹಗಳು

ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಲೋಹಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್, ಗಂಧಕ, ಅಯೋಡಿನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಲೋಹಗಳು ಘನ ಅಥವಾ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಒಂದು ದ್ರವರೂಪದ ಅಲೋಹ.

ಲೋಹಗಳಂತೆಯೇ ಅಲೋಹಗಳು ಕೂಡ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೇ? ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.7

- ಕಾರ್ಬನ್ (ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಗ್ರಾಫೈಟ್), ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಅಯೋಡಿನ್‌ಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- 3.1 ರಿಂದ 3.4 ಮತ್ತು 4.6 ರವರೆಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಈ ಅಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1 ರಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1

ಧಾತು	ಸಂಕೇತ	ಹೊರಮೇಲ್ಮೈ ವಿಧ	ಕಠಿಣತೆ	ಕುಟ್ಯತೆ	ತನ್ಯತೆ	ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ	ಶಾಬ್ದನ

ಕೋಷ್ಟಕ 3.1ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭೌತಗುಣಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ. ನಾವು ಕೇವಲ ಭೌತ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನೀವು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಿರಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

1. ಪಾದರಸವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 3.5ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಗ್ಯಾಲಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೀಸಿಯಂ ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನೀವೇನಾದರೂ ಈ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಹಸ್ತದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಅವು ಕರಗುತ್ತವೆ.

2. ಅಯೋಡಿನ್ ಒಂದು ಅಲೋಹ, ಆದರೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ.

3. ಕಾರ್ಬನ್ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ಅಲೋಹ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೂಪವನ್ನು ಬಹುರೂಪ ಎನ್ನುವರು. ವಜ್ರ, ಇಂಗಾಲದ ಒಂದು ಬಹುರೂಪ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಕಠಿಣವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಇಂಗಾಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಹುರೂಪ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗಿದೆ.

4. ಕ್ವಾರೀಯ ಲೋಹಗಳು (ಲೀಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ) ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಇವು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.8

- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ನನ್ನು ಉರಿಸಿ. ಅದರ ಬೂದಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ.
- ಉಂಟಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಅನ್ನು ಉರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ?
- ಈಗ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು, ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಪುಡಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಇಡಿ.
- ನಂತರ ಈ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಕಿ.
- ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಸಲ್ಫರನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಆಮ್ಲೀಯವೇ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೇ?
- ನೀವು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಲೋಹಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಲಿಯಲಿರುವಿರಿ.

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭೌತಗುಣಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
   (i) ಇದು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
   (ii) ಇದನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು.
   (iii) ಇದು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ
   (iv) ಇದು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ
2. ಕುಟ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆಗಳ ಅರ್ಥ ವಿವರಿಸಿ.

3.2 ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು

ನಾವು ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು 3.2.1 ರಿಂದ 3.2.4ರವರೆಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವೆವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಲೋಹಗಳ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಸತು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ.

3.2.1 ಲೋಹಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಅನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬಿಳಿ ಜ್ವಾಲೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.8ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9

ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಸುರಕ್ಷಾ ಸಾಧನವನ್ನು ಧರಿಸುವುದು ಕ್ಷೇಮಕರ.

- ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲೋಹದ ಚೂರನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇತರ ಲೋಹಗಳ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಉರಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನ ಉಂಟಾದರೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಹಾಗೂ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಂಪಾಗಲು ಬಿಡಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರಿಯಿತು?
- ಲೋಹವು ಉರಿದಾಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ಉರಿಸಿದ ನಂತರ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ಇಳಿಕೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ ಆಯಾ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಲೋಹ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ → ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್

ಉದಾಹರಣೆ, ತಾಮ್ರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಪ್ಪು ಆಕ್ಸೈಡ್.

$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

(ತಾಮ್ರ) (ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್)

ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

(ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ) (ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್)

ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಿಂದ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು

ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೆರಡರ ಜೊತೆಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಭಯವರ್ತಿ (amphoteric) ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow \underset{\text{(ಸೋಡಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್)}}{2NaAlO_2} + H_2O$$

ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು (alkalis) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

$$Na_2O\ (s) + H_2O\ (l) \rightarrow 2NaOH\ (aq)$$

$$K_2O\ (s) + H_2O\ (l) \rightarrow 2KOH(aq)$$

ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನಂಥ ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಸೀಸ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಹೊರಪದರವು ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಲೋಹವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಸಿದಾಗ ಕಬ್ಬಿಣವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಬರ್ನರ್‌ನ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಚಿಮುಕಿಸಿದಾಗ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಕಪ್ಪನೆಯ ತಾಮ್ರದ(II) ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವಾಗಿ ಲೇಪನಗೊಳ್ಳುವುದು. ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲೂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ನಿನಗೆದು ಗೊತ್ತೇ?

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆನೋಡೀಕರಣ (anodising) ಎನ್ನುವರು. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂಅನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ತೆಳುವಾದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತಷ್ಟು ನಶಿಸುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ದಪ್ಪ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಆನೋಡೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಸ್ತು ಧನಾಗ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲವು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ದಪ್ಪನೆಯ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಕ ರೂಪ ಕೊಡಲು ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಇಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ತಕ್ಷಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸದಿರುವುದು ಇದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಸೋಡಿಯಂಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಉರಿಸುವಿಕೆಯು ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಸೀಸದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಶ್ರೇಣಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತಿಮ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ.

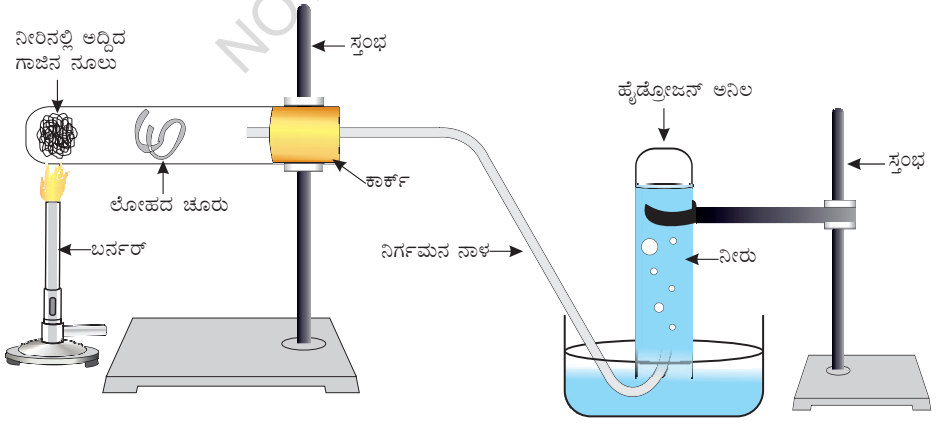
3.2.2 ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.10

ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9ರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಲೋಹಗಳ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅರ್ಧ ಭಾಗದಷ್ಟು ತಣ್ಣೀರು ತುಂಬಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬೀಕರುಗಳ ಒಳಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದೆ? ಅವು ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.
- ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಲೋಹ ಬೆಂಕಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದೆಯೆ?
- ಯಾವುದಾದರೂ ಲೋಹ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತೇ?
- ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸದ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಅರ್ಧ ಭಾಗದಷ್ಟು ಬಿಸಿ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬೀಕರ್‌ನೊಳಗೆ ಹಾಕಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಜೊತೆಗೂ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಹಬೆಯ ಜೊತೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಹಬೆಯೊಂದಿಗೂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ?
- ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



ಚಿತ್ರ 3.3 ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಹಬೆಯ ವರ್ತನೆ

ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪುನಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ನೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಲೋಹ + ನೀರು → ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು → ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ರಭಸವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ಎಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರ ಮತ್ತು ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದರೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ತಕ್ಷಣವೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

$2K\ (s) + 2\ H_2O\ (l) \rightarrow 2\ KOH\ (aq) + H_2(g) +$ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

$2Na\ (s)\ + 2H_2O\ (l) \rightarrow 2NaOH\ (aq) + H_2\ (g)\ +$ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

$Ca\ (s) + 2\ H_2O\ (l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣ ಇದೂ ಕೂಡ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

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

$2Al\ (s) + 3H_2O\ (g) \rightarrow Al_2O_3\ (s) + 3H_2(g)$

$3Fe\ (s) + 4H_2O\ (g) \rightarrow Fe_3O_4\ (s) + 4H_2(g)$

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

3.2.3 ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ.

ಲೋಹ + ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ನಾವೀಗ ಅದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.11

- ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ಲೋಹದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅವು ಮಸುಕಾಗಿದ್ದರೆ ಮರಳು ಕಾಗದದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ.
  ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ.
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಮಾಪಕದ ಉಬ್ಬಿರುವ ಭಾಗವು ಆಮ್ಲದೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿರುವಂತೆ ತಾಪ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳ ಒಳಗೆ ಇಡಿ.
- ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ದರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ.
- ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಸಾರರಿಕ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದವು?
- ಯಾವ ಲೋಹದ ಜೊತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನೀವು ದಾಖಲಿಸಿದಿರಿ?
- ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

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

ಲೋಹವು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ (oxidising agent). ಇದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O, NO, NO_2) ಆಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg) ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್(Mn)ಗಳು ಅತಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ದರವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.11ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿದೆ. ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯು ಈಗ Mg >Al >Zn >Fe ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೇ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ತಾಮ್ರವು ಸಾರರಿಕ್ತ HCl ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

ರಾಜದ್ರವ (ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ *Aquaregia*) ಎಂಬುದು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ 3:1 ಅನುಪಾತದ ತಾಜಾ ಮಿಶ್ರಣ. ಯಾವ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕರಗದ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಇದು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ. ರಾಜದ್ರವವು ಸಂಕ್ಷಾರಕ(corrosive) ಗುಣವುಳ್ಳ, ಹೊಗೆಯಾಡುವ ದ್ರವ. ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿನಂಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ಕಾರಕ(reagent)ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

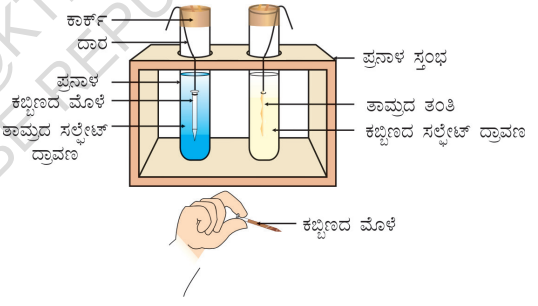
3.2.4 ಇತರ ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.12

- ಶುದ್ಧವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಮೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಇಡಿ (ಚಿತ್ರ 3.4).
- ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡಿರಿ?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನೀವು ಹೇಳುವಿರಿ?
- ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 3.9, 3.10 ಮತ್ತು 3.11ರ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧೀಕರಿಸುವಿರಾ?
- ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
- ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಧಾತುಗಳು ತಮಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದ್ರಾವಣ ಅಥವಾ ದ್ರವಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಈ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 3.4 ಲವಣಗಳ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ಓದಿದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯು ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಳ ಹಾಗೂ ಸುಲಭ. ಒಂದು ವೇಳೆ A ಲೋಹವು B ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದು B ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಎಂದರ್ಥ.

ಲೋಹ A + ಲೋಹ B ಯ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ → ಲೋಹ A ಯ ಲವಣ ದ್ರಾವಣ + ಲೋಹ B

ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಚಟುವಟಿಕೆ 3.12ರಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ ಹಾಗೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚು?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

3.2.5 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಕಾರತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ (ಚಟುವಟಿಕೆ 1.9 ಮತ್ತು 3.12) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಣಿಯನ್ನು (ಕೋಷ್ಟಕ 3.2) ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.2 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿ: ಲೋಹಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗಳು.

K	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ	ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ
Na	ಸೋಡಿಯಂ	
Ca	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	
Mg	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ	
Al	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	
Zn	ಸತು	ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
Fe	ಕಬ್ಬಿಣ	
Pb	ಸೀಸ	
[H]	[ಹೈಡ್ರೋಜನ್]	
Cu	ತಾಮ್ರ	
Hg	ಪಾದರಸ	
Ag	ಬೆಳ್ಳಿ	
Au	ಚಿನ್ನ	ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸೋಡಿಯಂಅನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು. ಏಕೆ?
2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
   (i) ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ
   (ii) ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆ
3. A, B, C ಮತ್ತು D ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಲೋಹಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನ ದ್ರಾವಣದೊಳಗೆ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಹಾಕಿದೆ. ಬಂದಿರುವಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

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

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

(i) ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

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

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

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

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

3.3 ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ?

ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಜೊತೆ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಲೋಹಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಏಕೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ? ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಭರ್ತಿಯಾದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಕಡಿಮೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಭರ್ತಿಯಾದ ವೇಲೆನ್ಸ್ ಕವಚಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಲೋಹಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಎಂದು ನಾವು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಜಡ ಅನಿಲಗಳು, ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕಡೆ ನಾವೀಗ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಯಿಸೋಣ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3.3 ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ

ಧಾತುಗಳ ವಿಧಗಳು	ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ			
			K	L	M	N
ಜಡ ಅನಿಲಗಳು	ಹೀಲಿಯಂ (He)	2	2			
	ನಿಯಾನ್ (Ne)	10	2	8		
	ಆರ್ಗಾನ್ (Ar)	18	2	8	8	
ಲೋಹಗಳು	ಸೋಡಿಯಂ (Na)	11	2	8	1	
	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg)	12	2	8	2	
	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ (Al)	13	2	8	3	
	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K)	19	2	8	8	1
	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca)	20	2	8	8	2

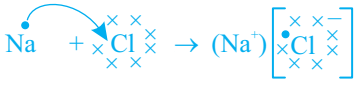
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಅಲೋಹಗಳು	ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N)	7	2	5		
	ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O)	8	2	6		
	ಫ್ಲೋರಿನ್ (F)	9	2	7		
	ಫಾಸ್ಫರಸ್ (P)	15	2	8	5	
	ಸಲ್ಫರ್ (S)	16	2	8	6	
	ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl)	17	2	8	7	

ನಾವು ಕೋಷ್ಟಕ 3.3ನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ವೇಳೆ M ಕವಚದಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ, ನಂತರ L ಕವಚ ಅದರ ಹೊರ ಕವಚ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಈಗಲೂ 11 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ 10 ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಧನ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಧನ ಅಯಾನು Na^+ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ತನ್ನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 7 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಸೋಡಿಯಂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದರ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 17 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇದರ K, L, M ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ 18 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಋಣ ಅಯಾನ್ Cl^- ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಧಾತುಗಳ ನಡುವಣ ಕೊಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಬಂಧವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ (ಚಿತ್ರ. 3.5).

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

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



ಚಿತ್ರ 3.5 ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

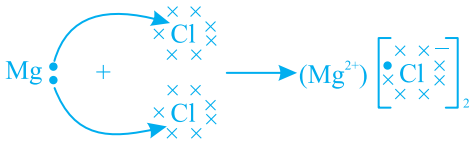
ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl) ಆಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಒಟ್ಟಿಗಿರುವ ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಅಯಾನುಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

NOT TO BE REPUBLISHED

ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ (ಚಿತ್ರ. 3.6).

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

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



ಚಿತ್ರ 3.6 ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ

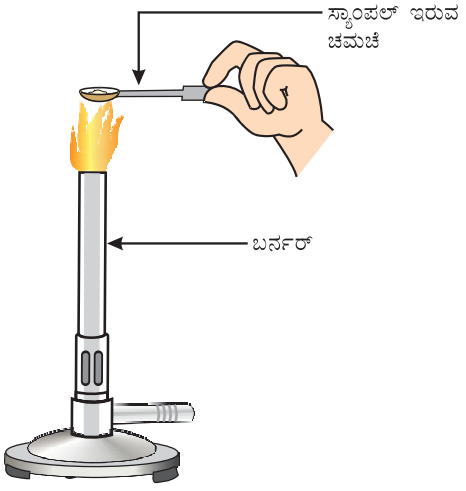
ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹದಿಂದ ಅಲೋಹಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋವೇಲೆಂಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎನ್ನುವರು. $MgCl_2$ ನಲ್ಲಿರುವ ಧನ ಅಯಾನು ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೆಸರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

3.3.1 ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳು

ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.13

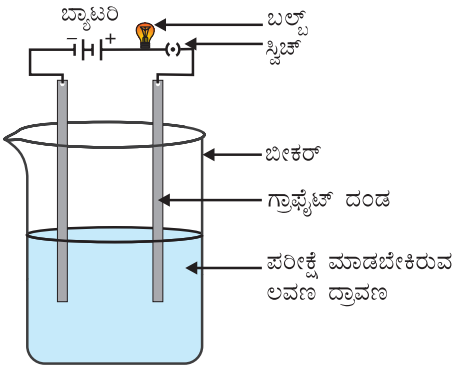
- ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್, ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಲವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ಲವಣಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು?
- ಒಂದು ಲೋಹದ ಚಮಚೆ(spatula)ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಲವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಸಿ(ಚಿತ್ರ 3.7). ಬೇರೆ ಲವಣಗಳಿಗೂ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಈ ಲವಣಗಳು ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಣ್ಣ ನೀಡಿದವೇ? ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕರಗುವವೇ?



ಚಿತ್ರ 3.7 ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಾಸುವುದು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- ಈ ಲವಣಗಳನ್ನು ನೀರು, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಮತ್ತು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಅವು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವವೇ?
- ಚಿತ್ರ 3.8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ರಚಿಸಿ. ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಲವಣದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ? ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೇರೆ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು-ಕೊಂಡು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನವೇನು?



ಚಿತ್ರ 3.8 ಲವಣ ದ್ರಾವಣದ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವುದು

ಕೋಷ್ಟಕ 3.4 ಕೆಲವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದು

ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	ಕರಗುವ ಬಿಂದು [K]	ಕುದಿಬಿಂದು [K]
NaCl	1074	1686
LiCl	887	1600
$CaCl_2$	1045	1900
CaO	2850	3120
$MgCl_2$	981	1685

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ನೀವು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

(i) ಭೌತ ಸ್ಥಿತಿ : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಬಲ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಠಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಧುರವಾಗಿದ್ದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

(ii) ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 3.4ನ್ನು ನೋಡಿ). ಏಕೆಂದರೆ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಪ್ರಬಲ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧವನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

(iii) ವಿಲೀನತೆ : ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

(iv) ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ : ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ವಿದ್ಯುದಂಶಪೂರಿತ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತದ ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣವು ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಕಡೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ

ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಘನವಸ್ತುಗಳ ಕಠಿಣ ರಚನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇದು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಪೂರಿತ, ವಿರುದ್ಧ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವಣ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. (i) ಸೋಡಿಯಂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್–ಚುಕ್ಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.

   (ii) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ Na_2O ಮತ್ತು MgOಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿ

   (iii) ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನುಗಳು ಯಾವುವು?

2. ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಏಕೆ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

3.4 ಲೋಹಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆ

ಭೂ ತೊಗಟೆಯು ಲೋಹಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ವಿಲೀನಗೊಂಡ ಲವಣಗಳಿವೆ. ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಖನಿಜಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಈ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅದುರುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

3.4.1 ಲೋಹೋದ್ಧರಣ

ನೀವು ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಹೊರ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ ಅವುಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ರೂಪವಾದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅದುರುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

K, Na, Ca, Mg, Al	ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ
Zn, Fe, Pb, Cu	ಕಾರ್ಬನ್ ಬಳಸಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆ
Ag, Au	ಮುಕ್ತರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ

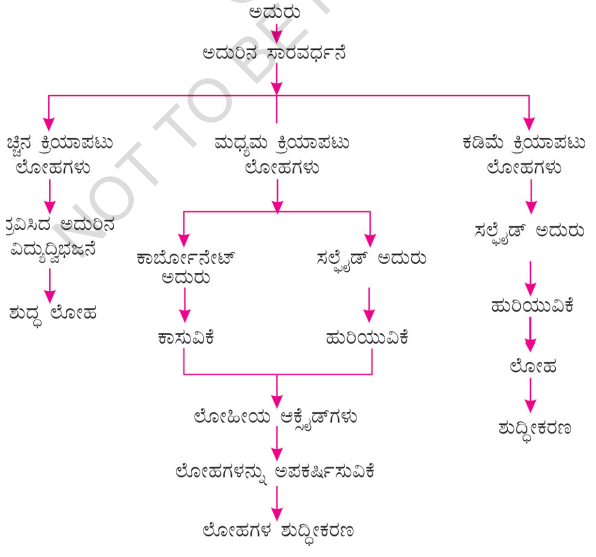
ಚಿತ್ರ 3.9 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು (K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al) ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು (Zn, Fe, Pb ಇತ್ಯಾದಿ) ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳ ಅದುರುಗಳು ಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಧಾತುವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದೆ.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3.9). (i) ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (ii) ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು (iii) ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅದುರುಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸಲು ಅನೇಕ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಈ ಹಂತಗಳ ಸಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 3.10 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 3.10 ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರಿನಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವಿಕೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಹಂತಗಳು.

3.4.2 ಅದುರುಗಳ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಅದುರುಗಳು ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಮಡ್ಡಿ ಎನ್ನುವರು. ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಅದುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು. ಮಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದುರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವು ಮಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಅದುರಿನ ಭೌತ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

3.4.3 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿನ್ನಬಾರ್(HgS) ಪಾದರಸದ ಒಂದು ಅದುರು. ಇದನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್(HgO) ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಾಸಿದಾಗ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಪಾದರಸವಾಗುತ್ತದೆ.

$$2HgS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2HgO(s) + 2SO_2(g)$$

$$2HgO(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2Hg(l) + O_2(g)$$

ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ Cu_2S ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಅದುರಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು.

$$2Cu_2S + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2Cu_2O(s) + 2SO_2(g)$$

$$2Cu_2O + Cu_2S \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 6Cu(s) + SO_2(g)$$

3.4.4 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದ ಲೋಹಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು, ಸೀಸ, ತಾಮ್ರಗಳು ಮಧ್ಯಮ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಉದ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪಕರ್ಷಿಸುವ ಮೊದಲು ಲೋಹದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅದುರನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕಾದರೆ ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

ಸತುವಿನ ಅದುರನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಸುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಹುರಿಯುವಿಕೆ

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} 2ZnO(s) + 2SO_2(g)$$

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಕಾಸುವಿಕೆ

$$ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} ZnO(s) + CO_2(g)$$

ಕಾರ್ಬನ್‌ನಂತಹ ಸೂಕ್ತ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಅದು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸತುವಾಗುತ್ತದೆ.

$$ZnO(s) + C(s) \rightarrow Zn(s) + CO(g)$$

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವುದೂ ಕೂಡ ಒಂದು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ.

ಲೋಹೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್ (ಕೋಕ್) ಬಳಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇದನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಬಳಸುವರು. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳಾದ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಏಕೆಂದರೆ, ಇವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$3MnO_2(s) + 4Al(s) \rightarrow 3Mn(l) + 2Al_2O_3(s) + \text{ಉಷ್ಣ}$$



ಚಿತ್ರ 3.11 ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಜೋಡಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತಿ ಬಹಿರುಷ್ಣಕವಾಗಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲೋಹಗಳು ದ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನೊಂದಿಗಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ(III) ಆಕ್ಸೈಡ್ (Fe_2O_3)ನ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳು ಅಥವಾ ಮುರಿದ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

$$Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) + \text{ಉಷ್ಣ}$$

3.4.5 ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವುದು

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕಾಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ ಲೋಹಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಈ ಲೋಹಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿಂತ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವರು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

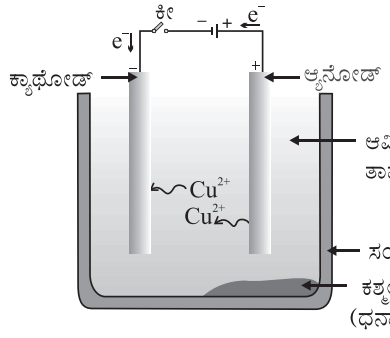
ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ದ್ರವಿಸಿದ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವರು. ಲೋಹಗಳು ಋಣಾಗ್ರ (ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ)ದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧನಾಗ್ರ (ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪೂರಿತ)ದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ಋಣಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

ಧನಾಗ್ರದಲ್ಲಿ $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

ಇದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಅಪಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

3.4.6 ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ಧೀಕರಣ



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

ಈ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಪಡೆಯಲು ಕಶ್ಮಲಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ.

ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣ: ತಾಮ್ರ, ಸತು, ತವರ, ನಿಕ್ಕಲ್, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂಥ ಅನೇಕ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವರು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಧನಾಗ್ರಕ್ಕೆ, ಶುದ್ಧಲೋಹದ ತೆಳು ತಗಡನ್ನು ಋಣಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವರು. ಲೋಹೀಯ ಲವಣದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸುವರು. ಚಿತ್ರ 3.12ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಾಜ್ಯದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಧನಾಗ್ರದ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದು.ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಋಣಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವುದು.ವಿಲೀನವಾಗುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ, ವಿಲೀನವಾಗದ ಇರುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಧನಾಗ್ರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಧನಾಗ್ರ ಮಡ್ಡಿ (anode mud)ಎನ್ನುವರು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
   (i) ಖನಿಜಗಳು (ii) ಅದುರು (iii) ಮಡ್ಡಿ
2. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
3. ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

3.5 ಸಂಕ್ಷಾರಣ

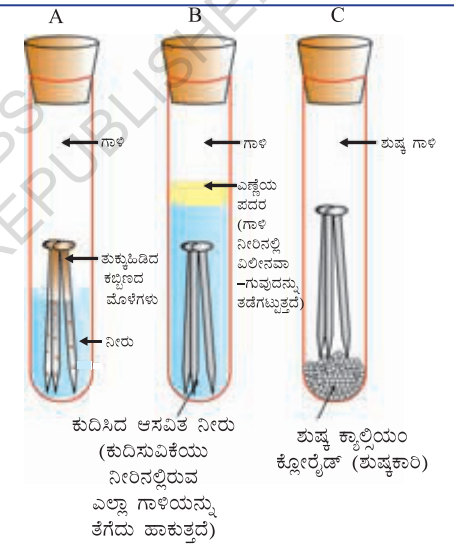
ಲೋಹಗಳ ಸಂಕ್ಷಾರಣದ (corrosion) ಬಗ್ಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

- ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಬೆಳ್ಳಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ತಾಮ್ರವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಪೂರಿತ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತನ್ನ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಂದು ಪದರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ಪದರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹಸಿರು ವಸ್ತುವೇ ತಾಮ್ರದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್.
- ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತೇವ ಪೂರಿತ ಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಚಕ್ಕೆಯಂತಹ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತುಕ್ಕು ಎನ್ನುವರು.

ಯಾವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3.14

- ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಮೂರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು A, B, C ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. A ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ.
- B ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಕುದಿಸಿರುವ ಆಸವಿತ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅದಕ್ಕೆ 1 mLನಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಎಣ್ಣೆಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಳಿಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.
- C ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಶುಷ್ಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಅನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಶುಷ್ಕ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಿ. ನಂತರ ಗಮನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 3.13)



ಚಿತ್ರ 3.13 ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು. ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡೂ ಇದೆ. ಪ್ರನಾಳ B ಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ವಿಲೀನವಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರನಾಳ C ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಶುಷ್ಕವಾಗಿದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ B ಮತ್ತು C ಯಲ್ಲಿನ ಮೊಳೆಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರನಾಳ Aನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಯು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರನಾಳ Bನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ನೀರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳ Cನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ಶುಷ್ಕ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ನಮಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ?

3.5.1 ಸಂಕ್ಷಾರಣವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ

ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು, ಎಣ್ಣೆ ಸವರುವುದು, ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು, ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ, ಆನೋಡೀಕರಣ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಉಕ್ಕು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸತುವಿನ ತೆಳುವಾದ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸತುವಿನ ಪದರ ಕಿತ್ತು ಹೋದರೂ ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಿಸಿದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಾ?

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು (alloying) ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣವು ಅತ್ಯಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಂಬಾ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ನೀಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾರ್ಬನ್‌ಅನ್ನು (0.05%) ಸೇರಿಸಿದರೆ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಬಲಯುತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ನಿಕ್ಕಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಕಲೆರಹಿತ ಉಕ್ಕನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಜೊತೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದರ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಲೋಹದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು. ಸೇರಿಸುವ ವಸ್ತು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಅಲೋಹವಾಗಿರಬಹುದು. ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ–ಅಲೋಹಗಳ ಸಮರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಲೋಹವನ್ನು ದ್ರವಿಸಿ ನಂತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಇದನ್ನು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ತಂಪು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

24 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನವು ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಗಟ್ಟಿ ಮಾಡುವರು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 22 ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ, 22 ಭಾಗದಷ್ಟು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಜೊತೆ 2 ಭಾಗದಷ್ಟು ತಾಮ್ರ ಅಥವಾ ಬೆಳ್ಳಿ ಬೆರೆತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.



ದೆಹಲಿಯ ಉಕ್ಕಿನ ಸ್ತಂಭ

ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಒಂದು ಘಟಕ ಪಾದರಸವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಅಮಾಲ್ಗಂ ಎನ್ನುವರು. ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆ ಮತ್ತು ದ್ರವನ ಬಿಂದುವು ಶುದ್ಧ ಲೋಹಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ (Cu ಮತ್ತು Zn) ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವಾದ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ತವರದ (Cu ಮತ್ತು Sn) ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾದ ಕಂಚು ಇವುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಾಮ್ರವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಮಂಡಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಸೀಸ ಮತ್ತು ತವರ (Pb ಮತ್ತು Sn)ದ ಮಿಶ್ರಲೋಹವಾದ ಬೆಸುಗೆ ಲೋಹ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಲೋಹೋದ್ಧರಣದ ಅದ್ಭುತ

ದೆಹಲಿಯ ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರ್ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಭವನ್ನು ಸುಮಾರು 1600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾರತೀಯ ಕಮ್ಮಾರರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಇದರ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಗಾಗಿದೆ. ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭವು 8 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 6 ಟನ್ (6000 Kg) ತೂಕ ಹೊಂದಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಲೋಹಗಳಾದ ಸತು, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ಮತ್ತು ತಾಮ್ರಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾಸಿ.

ಲೋಹಗಳು	ಸತು	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ	ತಾಮ್ರ
ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್			
ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್			
ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್			

ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ.?

2. ಯಾವ ಲೋಹಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ?
3. ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.
- ಲೋಹಗಳು ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ, ಕುಟ್ಯ ಮತ್ತು ತನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಅವು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಕೊಠಡಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಪಾದರಸ ಒಂದು ದ್ರವಲೋಹ.
- ಲೋಹಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳಿಗೆ ದಾನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಧನ ಅಯಾನುಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಸೇರಿದಾಗ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಆಮ್ಲೀಯ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳೆರಡರ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳ ಜೊತೆ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವು ತನಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಪಟುತ್ವ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

- ಲೋಹಗಳು ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದುರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ನಂತರ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಲೋಹೋದ್ಧರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಿಶ್ರಲೋಹವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹ ಅಥವಾ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಏಕರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣದಂಥ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಪದರವು ಆರ್ದ್ರಗಾಳಿಗೆ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಸಂಕ್ಷಾರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಾರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಲೋಹಗಳು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ತನ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ ಕುಟ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ. ಅವು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಲೋಹಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಋಣ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಲೋಹಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜೋಡಿಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?
   (a) NaCl ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ
   (b) $MgCl_2$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹ
   (c) $FeSO_4$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲೋಹ
   (d) $AgNO_3$ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಲೋಹ.
2. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾವಲಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧಾನ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ?
   (a) ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು (b) ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು
   (c) ಸತುವಿನ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದು (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
3. ಒಂದು ಧಾತುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ ಧಾತು ಯಾವುದಾಗಿರಬಹುದೆಂದರೆ,
   (a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (b) ಕಾರ್ಬನ್ (c) ಸಿಲಿಕಾನ್ (d) ಕಬ್ಬಿಣ
4. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಡಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ತವರದಿಂದ ಲೇಪನಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಸತುವಿನಿಂದಲ್ಲ ಕಾರಣ,
   (a) ಸತು ತವರಕ್ಕಿಂತ ದುಬಾರಿ.
   (b) ಸತುವಿನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(c) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.

(d) ಸತುವು ತವರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದೆ.

5. ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆ, ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬ್, ತಂತಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

(a) ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಿರಿ?

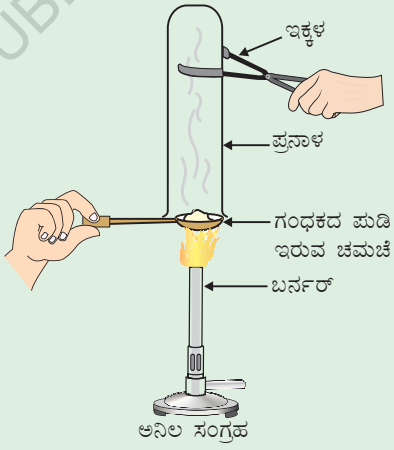
(b) ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸಿ.

6. ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಉಭಯವರ್ತಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

7. ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸದ ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

8. M ಎಂಬ ಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆ್ಯನೋಡ್, ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೀಯ ದ್ರಾವಣವಾಗಿ ಯಾವುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

9. ಪ್ರತ್ಯೂಷನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚಮಚೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಸಿದ್ದಾನೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾನೆ.



(a) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅನಿಲದ ವರ್ತನೆ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ.

(i) ಶುಷ್ಕ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

(ii) ತೇವವಿರುವ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ

(b) ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

10. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

11. ಅಲೋಹಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿಧ ಯಾವುದು?

12. ಕಾರಣಕೊಡಿ

(a) ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

(b) ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಲೀಥಿಯಂಗಳನ್ನು ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು.

(c) ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹವಾಗಿದ್ದರೂ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು.

(d) ಲೋಹೋದ್ಧರಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದುರುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು.

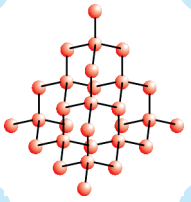
13. ಹೊಳಪು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಲಿಂಬೆ ಅಥವಾ ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಈ ಹುಳಿ ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ ವಿವರಿಸಿ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

14. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ.
15. ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ತಾನು ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನೆಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಮನೆಯಿಂದ ಮನೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದನು. ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಮಸುಕಾದ ಬಂಗಾರದ ಆಭರಣಗಳು ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತೇನೆಂದು ಪ್ರಮಾಣಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದನು. ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬಳು ಸಂಶಯವಿಲ್ಲದೆ ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಚಿನ್ನದ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅವನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿದನು. ಬಳೆಗಳು ಹೊಸದೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಹೊಳೆದವು. ಆದರೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡವು. ಆ ಹೆಂಗಸು ಭ್ರಮನಿರಸನಗೊಂಡಳು. ಆದರೆ, ವ್ಯರ್ಥ ವಾಗ್ವಾದದ ನಂತರ ಆ ಮನುಷ್ಯನು ಅಪಾಯವನ್ನು ಮನಗಂಡು ಅಲ್ಲಿಂದ ಓಡಿಹೋದನು. ಅವನು ಬಳಸಿದ ಆ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ನೀವು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ ?
16. ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ಹಂಡೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆಯೇ ವಿನಃ ಉಕ್ಕನ್ನಲ್ಲ (ಕಬ್ಬಿಣದ ಮಿಶ್ರಲೋಹ) ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

****

@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

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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

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 –

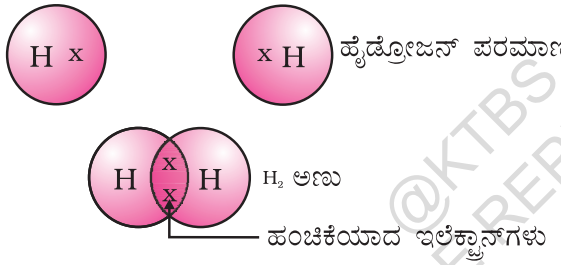
(i) ಇದು ನಾಲ್ಕು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು C^{4-} ಆ್ಯನ್‌ಅಯಾನ್‌ಅನ್ನು (ಋಣ ಅಯಾನ್) ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಆರು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು ಹತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು.

(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.

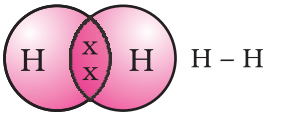
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

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

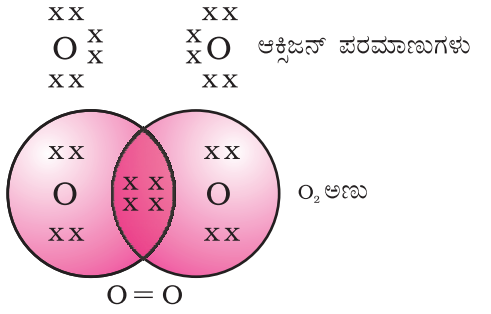
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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,

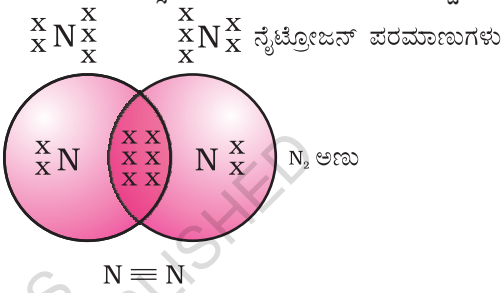
ಚಿತ್ರ 4.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಬಂದ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.



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

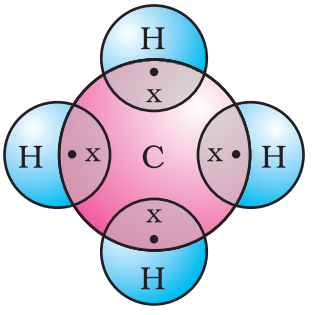


ಚಿತ್ರ 4.4 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಬಂಧ

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.

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.



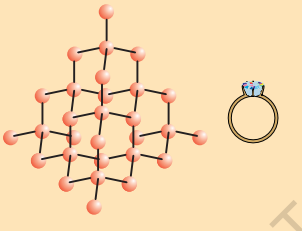
ಚಿತ್ರ 4.5 ಮೀಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

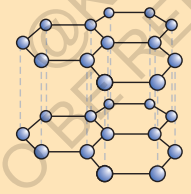
ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇಂತಹ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುವಿನೊಳಗಿನ ಬಂಧಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅಂತರಾಣ್ವಿಕ ಬಲವು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ದ್ರವನಬಿಂದು ಮತ್ತು ಕುದಿಬಿಂದುಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು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

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುರೂಪಗಳು

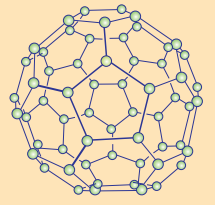
ಕಾರ್ಬನ್ ಧಾತುವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳೆರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ . ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ 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.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

© NCERT 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

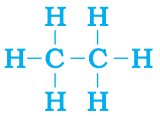
4.2.1 ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

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.

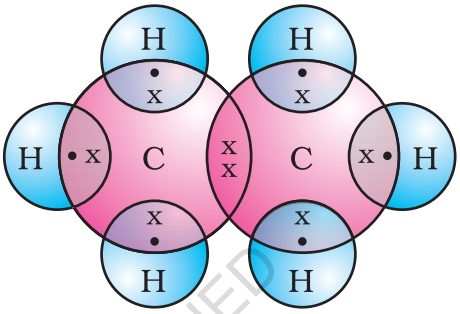


ಹಂತ – 2

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.



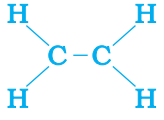
ಚಿತ್ರ 4.6(c) ಈಥೇನ್‌ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕಿ ರಚನೆ

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).

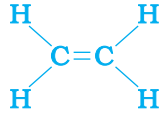
C – C ಹಂತ – 1

ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು 2 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದೆ



ಹಂತ – 2

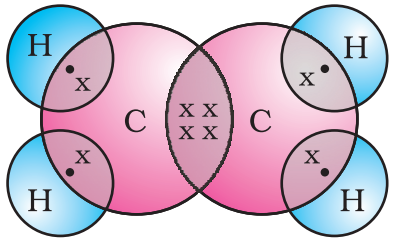
ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಅಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.



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

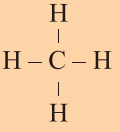
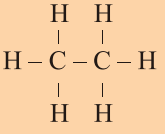
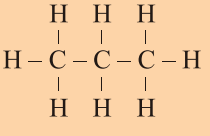
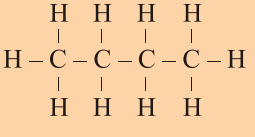
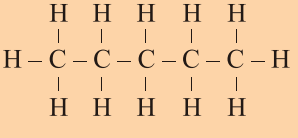
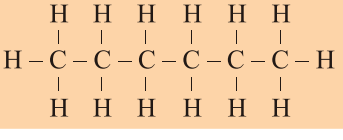
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಸರು	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸ
1	ಮೀಥೇನ್	CH_4	
2	ಈಥೇನ್	C_2H_6	
3	ಪ್ರೋಪೇನ್	C_3H_8	
4	ಬ್ಯೂಟೇನ್	C_4H_{10}	
5	ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{12}	
6	ಹೆಕ್ಸೇನ್	C_6H_{14}	

@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

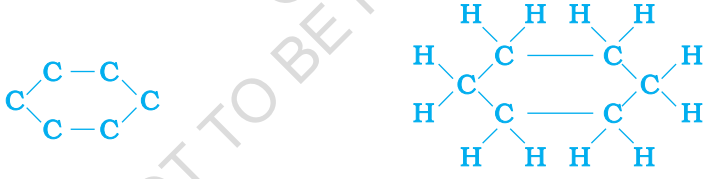
ಉಳಿದ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಳಸಿ ತುಂಬಿದಾಗ –



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.

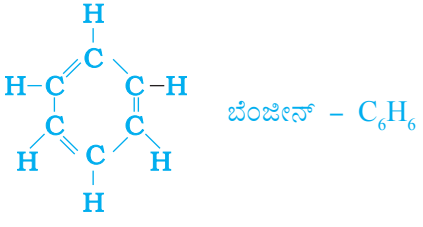
ನೇರ ಮತ್ತು ಕವಲು ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉಂಗುರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೈಕ್ಲೋಹೆಕ್ಸೇನ್ C_6H_{12} ಅಣುಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.



(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



ಚಿತ್ರ 4.10 ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ರಚನೆ.

© NCERT 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	$-C\begin{matrix}H\\ \diagup\\ \diagdown\\ O\end{matrix}$
	3. ಕೀಟೋನ್	$-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-$
	4. ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	$-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$

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 ಸಂಯಕ್ತದ 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.

© NCERT 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.

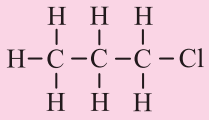
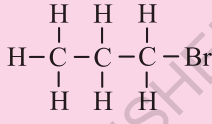
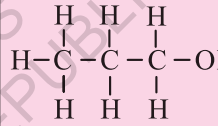
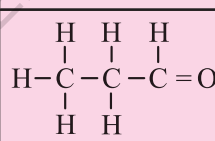
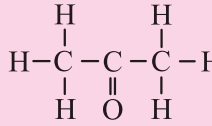
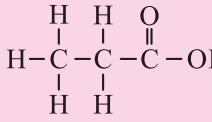
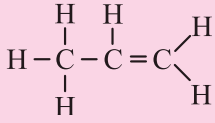
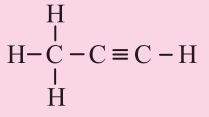
Propane – 'e' = propan + 'one' = propanone.

(ಪ್ರೋಪೇನ್ + ಓನ್ = ಪ್ರೋಪೇನೋನ್)

© CTBS 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

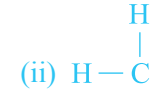
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

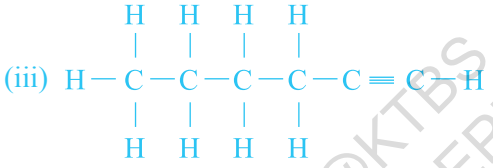
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

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) 

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.3

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

- ಒಂದು ಚಮಚ(spatula)ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು (ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್, ಕರ್ಪೂರ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ ದಹಿಸಿ.
- ಜ್ವಾಲೆಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಮತ್ತು ಹೊಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡಿ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ದಹಿಸಿದಾಗ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವೇನಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆಯೆ?

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?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

ನಿನಗೆದು ನೆನಪಿದೆ?

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?

© DTBS 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 ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.
- ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿತ್ತೆ?
- ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟನ್ನು 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.

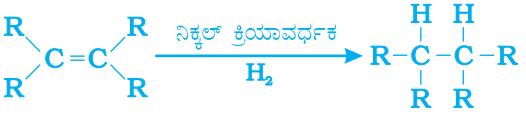
$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[\text{ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ } K_2Cr_2O_7 + \text{ಶಾಖ}]{\text{ಕ್ಷಾರೀಯ } KMnO_4 + \text{ಶಾಖ}} CH_3COOH$$

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

ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಯ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ 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.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$ (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 ಅಯೋಡಿನ್, 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ನಿಮಗೆ 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.

ತಿಳಿದಿರಲಿ ತಿಳಿಸಲಿಕ್ಕಾಗಿ !

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.

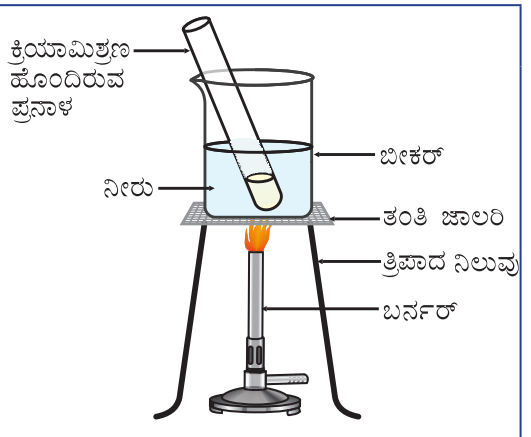
ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಾದ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಆಮ್ಲೀಯ ಗುಣವಿದೆ. ಆದರೆ, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಯೋಜನೆ(ionisation) ಹೊಂದುವ HCl ನಂತಹ ಖನಿಜ ಆಮ್ಲಗಳಂತಲ್ಲದೇ, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 4.7

- ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ(universal indicator) ಎರಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾರರಿಕ್ತ ಆಸಿಟಿಕ್‌ಆಮ್ಲ 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 ಕನಿಷ್ಟ 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.

$$CH_3-COOH + CH_3-CH_2OH \xrightarrow{\text{ಆಮ್ಲ}} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3 + H_2O$$

(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.

© KSEEB 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.

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

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

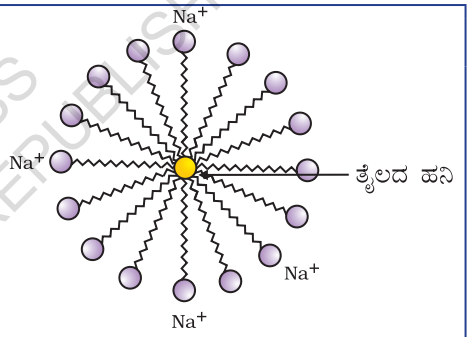
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ 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 Bಗೆ 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.

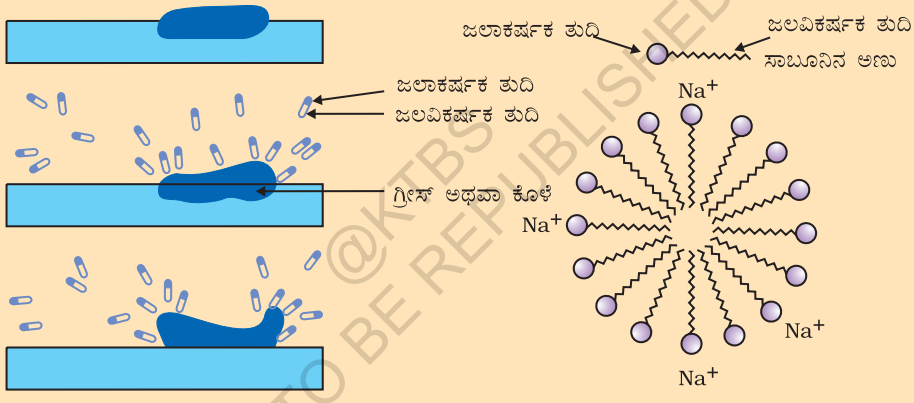
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಹೀಗೆ 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?

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.

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ !

© 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?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

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.

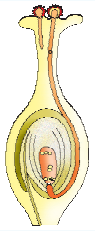
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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 7

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.

7.1 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,

© NCERT 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.

7.1.1 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?

7.2 ಏಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಬಳಸಲಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1

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

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2

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

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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

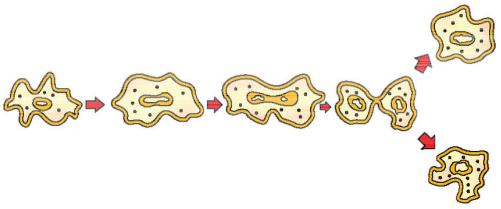
ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿದ ನಂತರ ನಾವೀಗ ವಿಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ವಿವಿಧ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಅವುಗಳ ದೇಹ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

7.2.1 ವಿದಳನ

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

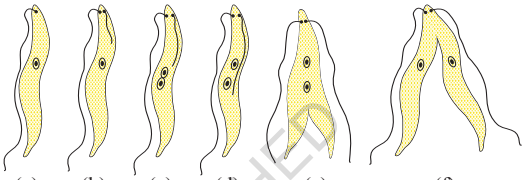
ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3

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

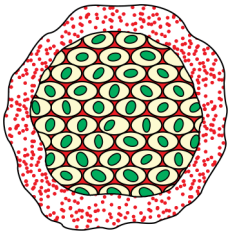


ಚಿತ್ರ 7.1(a) ಅಮೀಬಾದಲ್ಲಿ ದ್ವಿವಿದಳನ

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 7.1(b) ಲಿಶ್ಮೇನಿಯಾದಲ್ಲಿ ದ್ವಿವಿದಳನ



ಚಿತ್ರ 7.2 ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂನಲ್ಲಿ ಬಹುವಿದಳನ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ *ಯೀಸ್ಟ್* ಸಣ್ಣ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ತಾಯಿ ದೇಹದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7.2.2 ತುಂಡರಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.4

- 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 *ಸ್ಪೈರೋಗೈರಾ* ದ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿರಾ?

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 7.4 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆ?

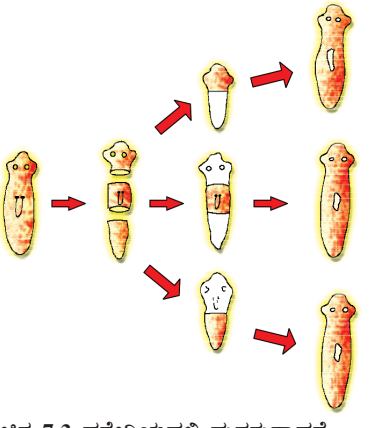
ಎಲ್ಲಾ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸತ್ಯವಲ್ಲ. ಅವು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದರಂತೆ ಸರಳವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ನಾವು ನೋಡಿರುವಂತೆ ಬರಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಸಮೂಹವಲ್ಲ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಅಂಗಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡಿವೆ. 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7.2.3 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 7.3 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

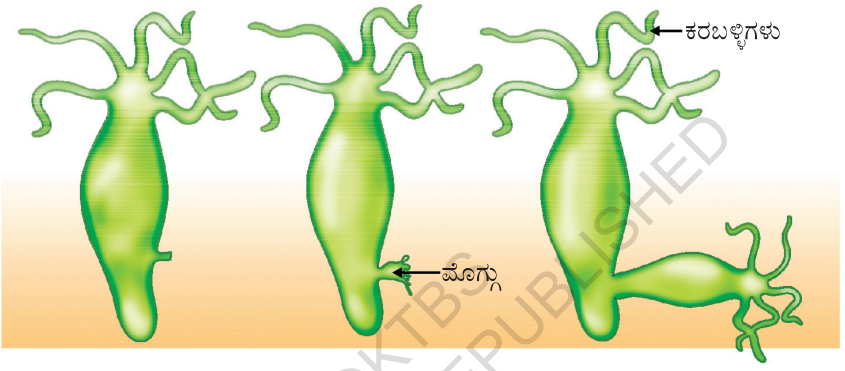


ಚಿತ್ರ 7.3 ಪ್ಲನೇರಿಯದಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ.

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

7.2.4 ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ

ಹೈಡ್ರಾದಂಥ ಜೀವಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ (budding) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರುತ್ಪಾದಿತ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಿತ ಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಒಂದು ಮೊಗ್ಗು ಬಾಹ್ಯವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 7.4). ಈ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಮಾತೃದೇಹದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸ ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 7.4 ಹೈಡ್ರಾದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುವಿಕೆ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

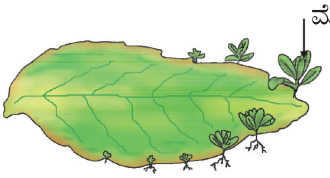
7.2.5 ಕಾಯಜ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

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 7.5

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

- 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 7.5 ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುವ ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್‌ನ ಎಲೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ *ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್* ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 7.5).

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.6

- 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?

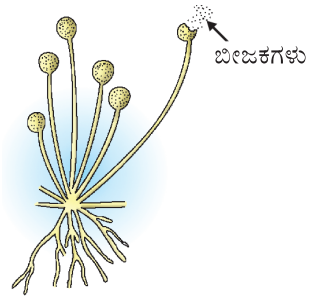
© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

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.

8.2.6 ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ



ಚಿತ್ರ 7.6 ರೈಜೋಪಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀಜಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ.

ಅನೇಕ ಸರಳ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2ರಲ್ಲಿ 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 7.6). 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?

© DSERT NOT TO BE REPUBLISHED

7.3 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

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

7.3.1 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 ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳನ್ನು ನಾವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು?

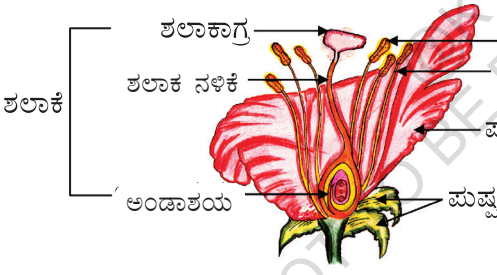
ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದಂತೆಲ್ಲ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ಮೊದಲೇ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಅನೇಕ ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿವೆ. ಅದೆಂದರೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆಸದ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕೇವಲ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ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

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.

7.3.2 ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ



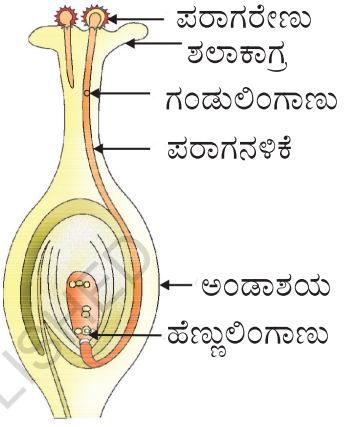
ಚಿತ್ರ 7.7 ಒಂದು ಹೂವಿನ ನೀಳಛೇದ ಭಾಗ.

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,

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 ನಿಷೇಚನ ಯುಗ್ಮಜವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಯುಗ್ಮಜವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಕೇಸರದಿಂದ ಪರಾಗವನ್ನು ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಒಂದು ಹೂವಿನ 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.



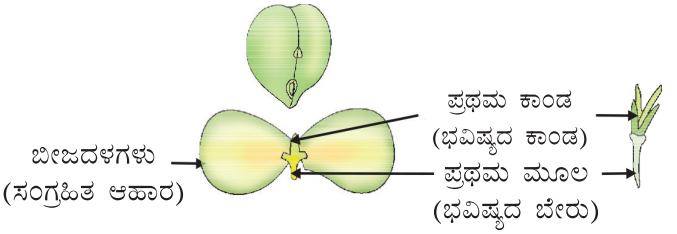
ಚಿತ್ರ 7.8 ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗದ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ.

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

ನಿಷೇಚನದ 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 7.7

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



ಚಿತ್ರ 7.9 ಮೊಳೆಯುವಿಕೆ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

- ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿಡಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.9ರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ನೋಡಿ.

7.3.3 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

© NCERT 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.

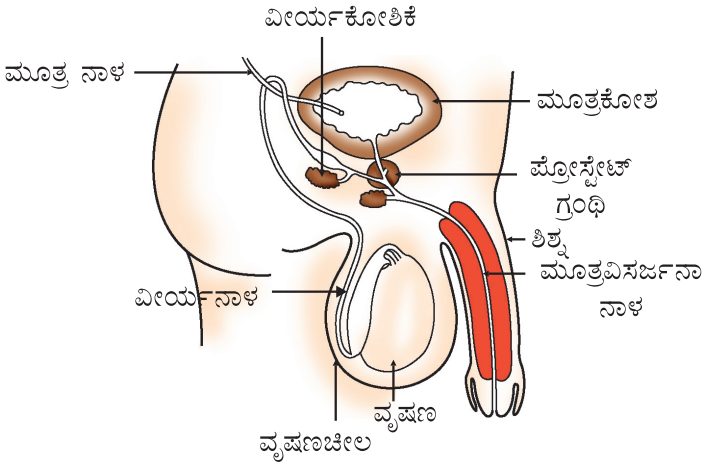
ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ? ಲೈಂಗಿಕರೀತಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳ ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಸ್ಮರಿಸಬೇಕು. ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಿಂದ ಲಿಂಗಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ಎರಡು 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.

7.3.3 (a) ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿವ್ಯೂಹ

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

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

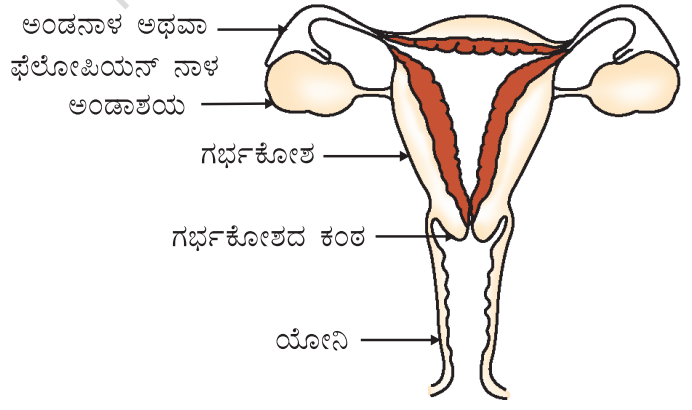


ಚಿತ್ರ 7.10 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ – ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯೂಹ.

ಗಂಡು 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 ಟೆಸ್ಟೊಸ್ಟಿರಾನ್ 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 7.11 ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ – ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯೂಹ.

7.3.3 (b) ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯೂಹ

ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಡಗಳು ಅಂಡಾಶಯದೊಳಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಕೆಲವು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 7.11ನ್ನು 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 ಗ್ಲೂಕೋಸ್ 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.

7.3.3 (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

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.

7.3.3 (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

© NCERT 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?

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

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?

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.

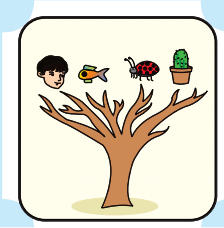
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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

❋❋❋❋

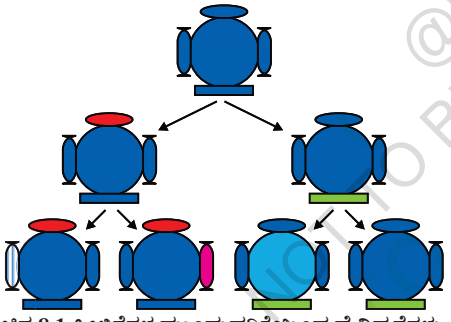


ಅಧ್ಯಾಯ 8
ಆನುವಂಶೀಯತೆ

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 ಗರಿಷ್ಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 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.

8.1 ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಿಕೆ



ಚಿತ್ರ 8.1 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.

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 8.1).

ಜೀವಿಯೊಂದರ ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 8.1 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 ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಆನುವಂಶೀಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದಾಗ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

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?

8.2 ಆನುವಂಶೀಯತೆ

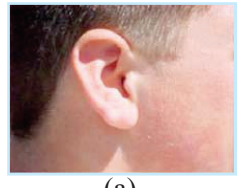
ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮವು, ಸಾಮ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಜೀವಿಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿಯೇ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದಿದೆ. ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ.

8.2.1 ಆನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳು

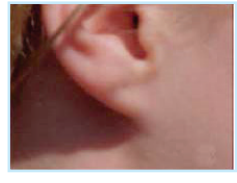
ಸಾಮ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನತೆಗಳ ನಿಖರವಾದ ಅರ್ಥವೇನು? ಒಂದು ಮಗು ಮಾನವನ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅದರ ಪೋಷಕರ ಪಡಿಯಚ್ಚಿನಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾನವ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.1

- ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ತೂಗುಬಿದ್ದ ಅಥವಾ ಅಂಟಿರುವ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ. 8.2). 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)

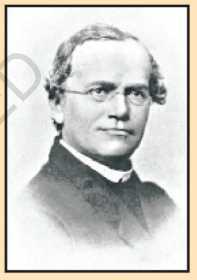
ಚಿತ್ರ 8.2. (a) ತೂಗುಬಿದ್ದ ಮತ್ತು (b) ಅಂಟಿರುವ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಿಗೆ ಕಿವಿಹಾಲೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಿವಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಭಾಗವು ತಲೆಯ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ನಿಕಟವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಹಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಕಿವಿಹಾಲೆಗಳು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8.2.2 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)



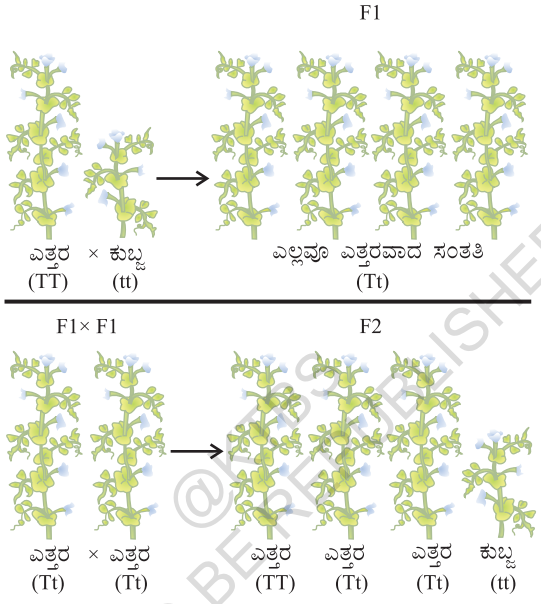
ಮೆಂಡೆಲ್ ಒಂದು ಕ್ರೈಸ್ತಮಠದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದರು ಮತ್ತು ವಿಯೆನ್ನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ತೆರಳಿದರು. ಬೋಧನಾ ಅರ್ಹತಾ ಪ್ರಮಾಣಪತ್ರ ಪಡೆಯುವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಫಲರಾದರೂ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಅವರ ಉತ್ಸಾಹವು ಕುಂದಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಮಠಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬಟಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮುಂಚಿನ ಅನೇಕರು ಬಟಾಣಿ 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

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

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 8.3.ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.3 ಎರಡು ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

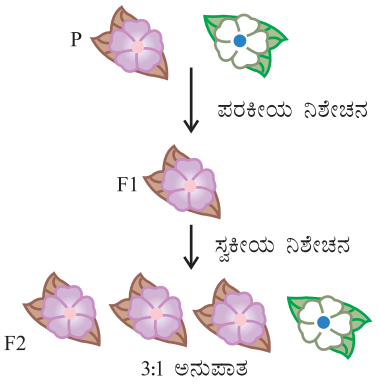
ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2

- ಚಿತ್ರ. 8.3 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 8.4ನ್ನು 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

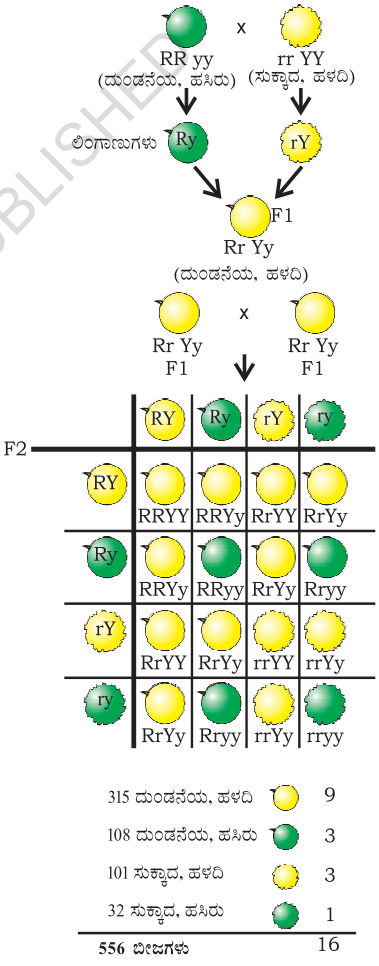
ಬೀಜಗಳಿರುವ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳು ಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ, ಈ F_1 ಪೀಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ F_2 ಸಂತತಿ ಪಡೆದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಮೆಂಡೆಲಿಯನ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ದುಂಡಾದ ಬೀಜಗಳಿರುವ ಎತ್ತರದ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಕುಬ್ಜವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. 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 8.5ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗಾಗಿ, ಎತ್ತರ / ಕುಬ್ಜತೆಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ದುಂಡಾದ ಬೀಜ / ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜದ ಗುಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 8.4

8.2.3 ಈ ಗುಣಗಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ?

ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕೋಶೀಯ ಡಿಎನ್‌ಎ ಯು 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 8.5. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಣಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆನುವಂಶೀಯತೆ. ಬೀಜಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ.

© NCERT 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.

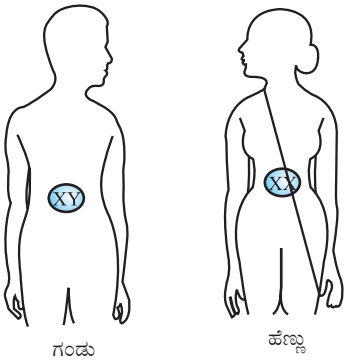
ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಂತೆ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಒಂದೇ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂತತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರತಿ ಪೋಷಕ ಸಸ್ಯದಿಂದಲೇ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಜೋಡಿಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಯವಾಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ. 8.5 ರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಎರಡು ಗುಣಗಳಾದ '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?

8.2.4 ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಣೆ

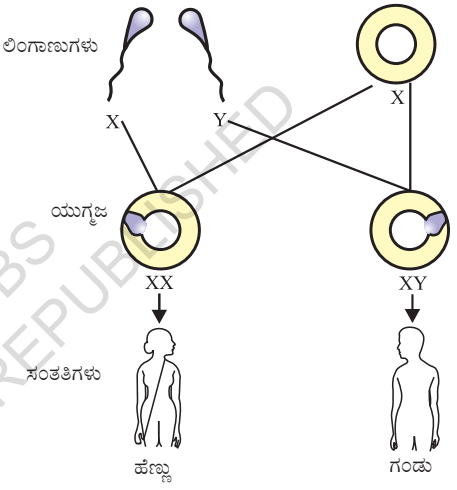
ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎರಡು ಲಿಂಗಗಳು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನವಜಾತ ಜೀವಿಯ ಲಿಂಗವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ? ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಿಭಿನ್ನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಸರದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಕೆಲವು 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,

© KSEEB PUBLISHED

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. 8.6 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧರಣೆ

ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ಹುಡುಗರು ಮತ್ತು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಹುಡುಗಿಯರು ಎಂದು ಚಿತ್ರ 8.6ರಲ್ಲಿ 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?

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.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

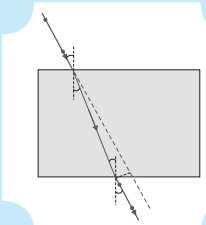
   ಎ) TTWW ಬಿ) TTww ಸಿ) TtWW ಡಿ) TtWw

2. ಅಧ್ಯಯನವೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ತಿಳಿಗಣ್ಣಿನ ಪೋಷಕರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನಾಧರಿಸಿ ತಿಳಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಗುಣ ಪ್ರಬಲವೇ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲವೇ? ಏಕೆ ಅಥವಾ ಏಕಲ್ಲ?

3. ನಾಯಿಯೊಂದರ ಕೂದಲಬಣ್ಣದ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಗುರಿ ಇರುವ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.

4. ಒಂದು ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪೋಷಕರ ಸಮಾನ ಆನುವಂಶೀಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ?

❋❋❋❋



ಅಧ್ಯಾಯ 9

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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

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.

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.

9.1 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 9.1

- 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.

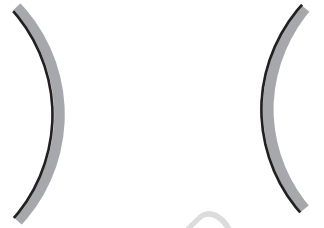
ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಚಮಚದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವಕ್ರ ದರ್ಪಣವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಕ್ರ ದರ್ಪಣವು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣ. ಅಂತಹ ದರ್ಪಣಗಳ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ

© NCERT 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.

9.2 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 9.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣಗಳ ಹಿಂಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಸುಕಾಗಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



(a) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ (b) ಪೀನ ದರ್ಪಣ

ಚಿತ್ರ 9.1
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 9.2(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

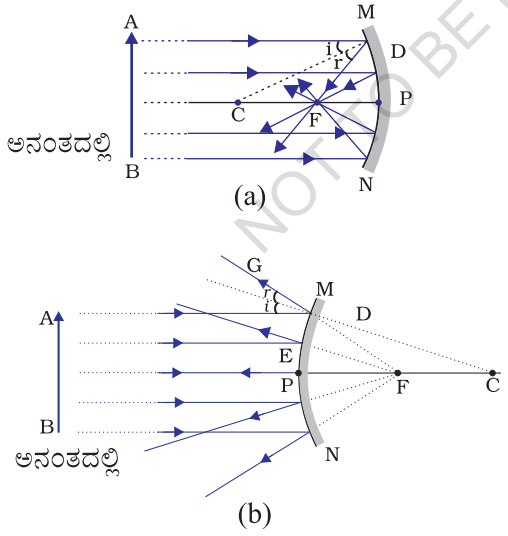
ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷವು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.2

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸೌರ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತಿರುವ ದರ್ಪಣವನ್ನು ನೋಡಬಾರದು. ಇದು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

- ನಿಮ್ಮ 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 ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.2
(a) ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ
(b) ಪೀನ ದರ್ಪಣ

ದರ್ಪಣದಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೌರಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಶಾಖವು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಈ ಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರವು ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವಾಗಿದೆ.

ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಚಿತ್ರ 9.2(a) ಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿವೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತಿವೆ/ಛೇದಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು. ಹಾಗೆಯೇ ಚಿತ್ರ 9.2(b) ಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಿರಣಗಳು

© NCERT 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 9.2 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.

9.2.1 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, ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೋ ಅಥವಾ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೋ? ಅವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆಯೋ, ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಅದೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೋ? ನಾವು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.3

ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿತಿರುವಿರಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ 9.2 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 ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೀರಿ.

- ಒಂದು ನಿಮ್ಮ 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. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವವು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುವಂತೆ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡನ್ನು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ.

© KSEEB 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 9.1 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಾಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.1 ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ 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

© DSERT NOT TO BE REPUBLISHED

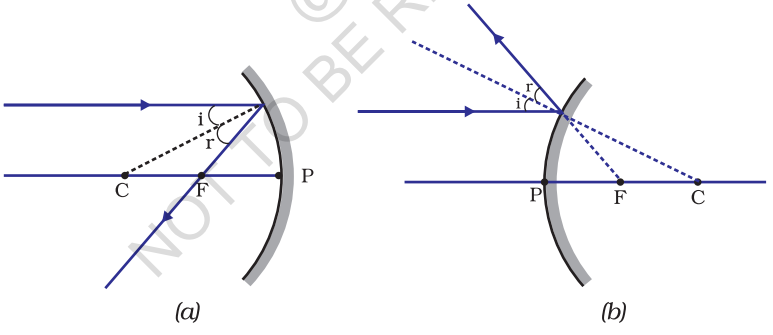
9.2.2 ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು

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.

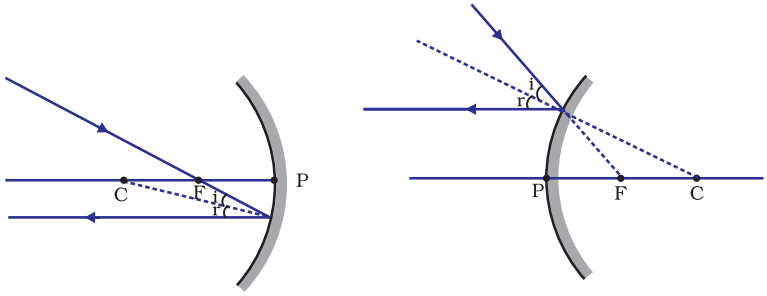
(1) ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣವಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.3 (a) ಮತ್ತು (b)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 9.3

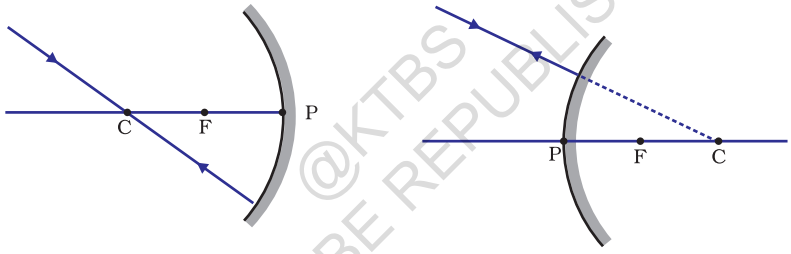
(2) ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.4 (a) ಮತ್ತು (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



(a) *(b)*

ಚಿತ್ರ 9.4

(3) ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿರುವ ಕಿರಣವು, ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಮರಳಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.5 (a) ಮತ್ತು 9.5 (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಮರಳಿ ಅದೇ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗಲು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಪತನ ಕಿರಣಗಳು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಲಂಬದಗುಂಟ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

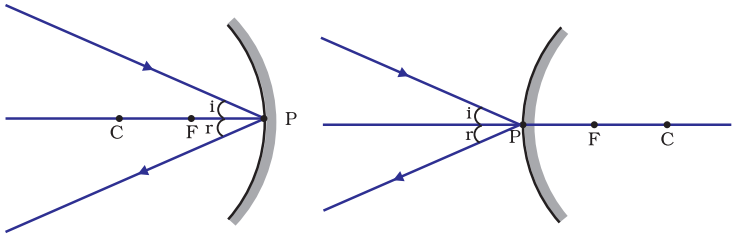


(a) *(b)*

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಿತ್ರ 9.5

(4) ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ [ಚಿತ್ರ 9.6 (a)] ಅಥವಾ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ [ಚಿತ್ರ 9.6 (b)] ಬಿಂದು P (ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ)ದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ಓರೆಯಾಗಿ ಪತನ ಹೊಂದಿದ ಕಿರಣವು ಓರೆಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣಗಳು ಪತನ ಬಿಂದು (ಬಿಂದು P) ವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ.



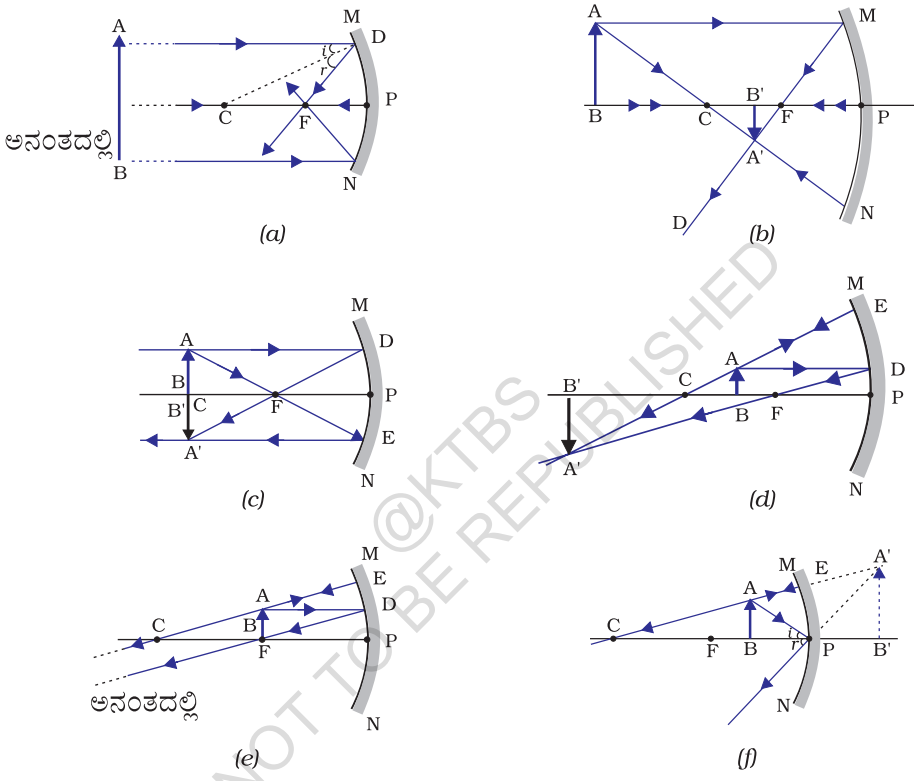
(a) *(b)*

ಚಿತ್ರ 9.6

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

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

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.7ರ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಿತ್ರ 9.7 ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.4

- ಕೋಷ್ಟಕ 9.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಅಂದವಾದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ, ನೀವು ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ನಿಮ್ಮ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು 9.7 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಉಪಯೋಗಗಳು

ನಿಮ್ಮ 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 ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವರು.

(b) ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರಚನೆ

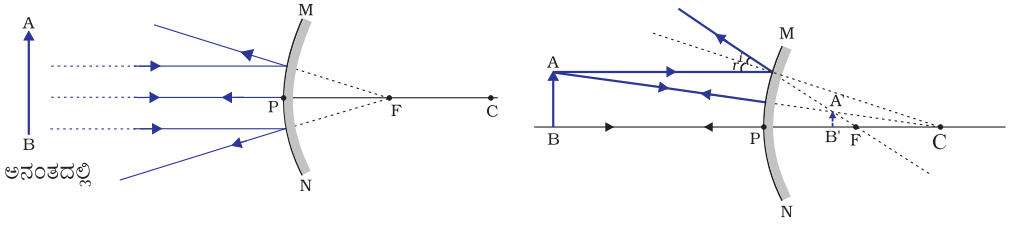
ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದೆವು. ಈಗ ನಾವು ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.5

- 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?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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 9.8 (a) ಮತ್ತು 9.8 (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 9.2 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.8 ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.2 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 Pಯ 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 9.6

- 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

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.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮ್ಮ 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?

9.2.3 ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು

ಗೋಳೀಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ನಾವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ದರ್ಪಣದ ಧ್ರುವ (P) ಯನ್ನು ಮೂಲಬಿಂದುವಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 9.9) 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.

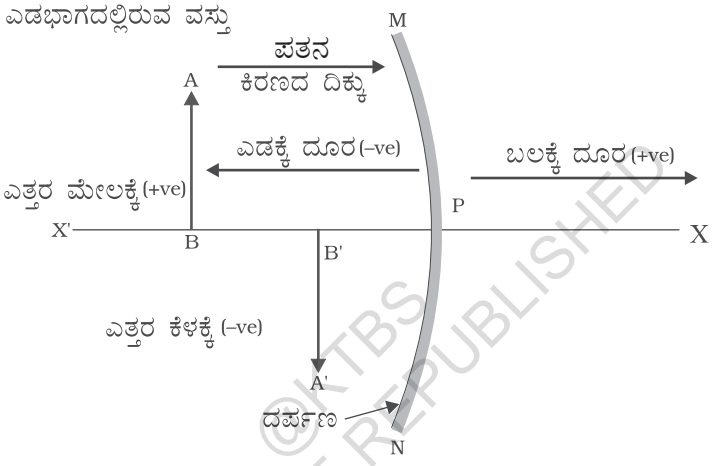
ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಿಸಿಯನ್ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.9 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಾಮರ್ಶನೆಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅನ್ವಯಿಸುವರು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.2.4 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.

$$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \qquad (9.1)$$



ಚಿತ್ರ 9.9 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.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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

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

$$m = \frac{h'}{h} \qquad (9.2)$$

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

$$\text{ವರ್ಧನೆ } (m) = \frac{h'}{h} = -\frac{v}{u} \qquad (9.3)$$

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 9.1

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 $R = +\ 3.00\ \text{m}$

ವಸ್ತು ದೂರ $u = -\ 5.00\ \text{m}$

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

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 0.23 ಅಂಶದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 9.2

4.0 cm ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವನ್ನು, 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ 25 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದೆ. ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ :

ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ $h = +\,4.0$ cm;

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $u = -\,25.0$ cm;

ಸಂಗಮ ದೂರ $f = -15.0$ cm;

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ, $v = ?$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ, $h' = ?$

ಸಮೀಕರಣ 9.1 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?

9.3 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.

NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.7

- 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 9.8

- 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.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.9

- 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?

9.3.1 ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ

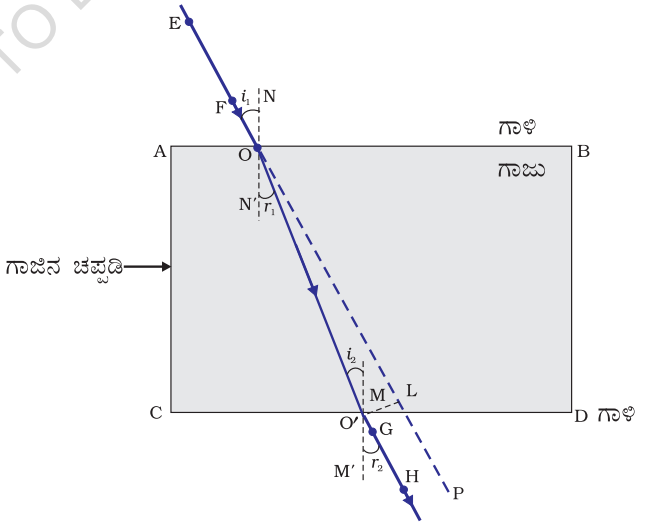
ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.10

- 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.

© @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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 9.10
ಆಯತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ.

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

ಚಿತ್ರ 9.10 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

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{ಸ್ಥಿರಾಂಕ} \qquad 9.4$$

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

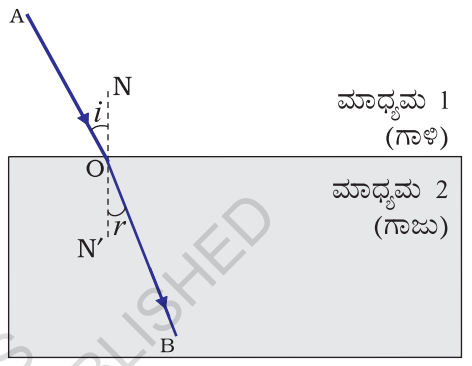
9.3.2 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ

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 9.4ರ 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 9.11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮ 2ಕ್ಕೆ 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 9.11

$$n_{21} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_1}{v_2} \qquad 9.5$$

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

$$n_{12} = \frac{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 2 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮ 1 ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{v_2}{v_1} \qquad 9.6$$

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.

$$n_m = \frac{\text{ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}} = \frac{c}{v} \qquad 9.7$$

ಮಾಧ್ಯಮದ ನಿರಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ಕೇವಲ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕೋಷ್ಟಕ 9.3 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 9.3 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 9.3 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.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಾಗಿ!

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.

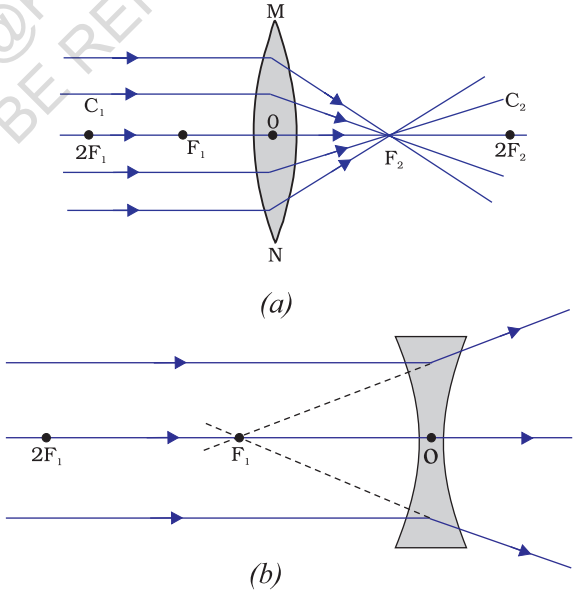
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

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 ($3 \times 10^8 \, ms^{-1}$).
3. ಕೋಷ್ಟಕ 9.3 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 9.3 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
5. ವಜ್ರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕವು 2.42 ಇದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವೇನು?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.3.3 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 9.12
(a) ಪೀನ ಮಸೂರದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.
(b) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.

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 9.2 (a)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೀನ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇದೇ ರೀತಿ ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಾಗಿದ ಎರಡು ಗೋಳೀಯ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದೆ. ಇದು ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಸೂರಗಳು ಚಿತ್ರ 9.2 (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.

NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.11

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 9.2 ರಲ್ಲಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

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 9.12(a) ಹಾಗೂ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಿತ್ರ 9.12(b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 9.12(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 9.12 (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 9.11 ನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮಸೂರದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು ಮಸೂರದ ಅಂದಾಜು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

9.3.4 ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರಚನೆ

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

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.12

- ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಟುವಟಿಕೆ 9.11 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 9.4 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.4 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

NOT TO BE REPUBLISHED

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

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.13

- ಒಂದು ನಿಮ್ಮ 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 9.5 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.5 ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ನಿಮ್ಮ 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, ಚುಕ್ಕೆ 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

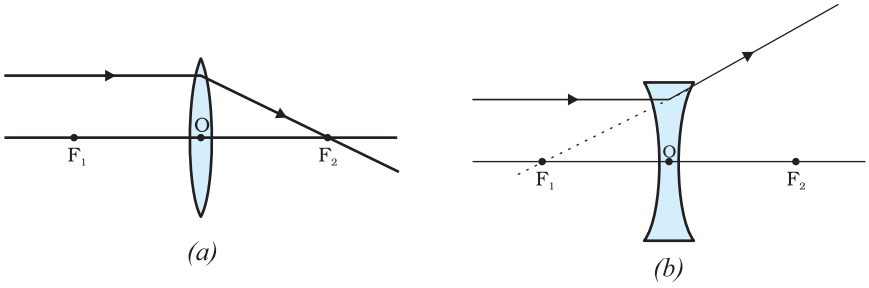
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೀರಿ? ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೂ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

9.3.5 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.

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

1. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ, ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಬರುವ ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ವಕ್ರೀಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಚಿತ್ರ 9.13 (a) ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಮಸೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದಿಂದ ಅದೇ ಬದಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದಿಂದ ಚಿತ್ರ 9.13 (b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಹೊರಬಂದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

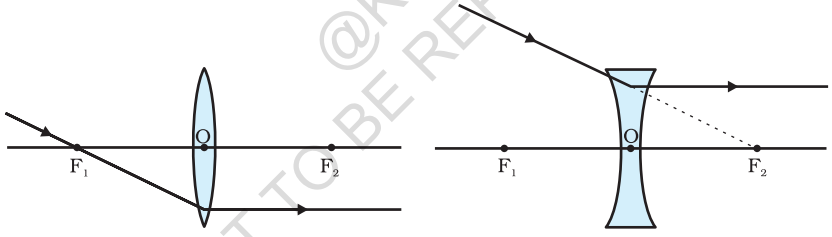


(a) (b)

ಚಿತ್ರ 9.13

2. ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು, ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.14 (a) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು, ವಕ್ರೀಭವನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಿರ್ಗಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.14 (b) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

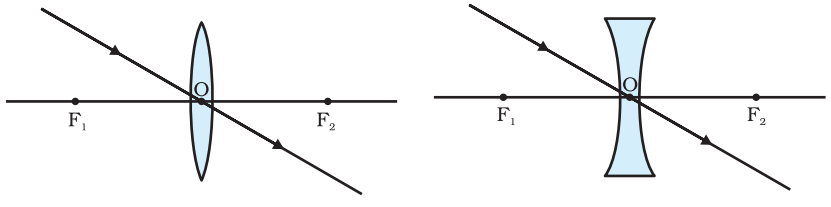
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 9.14

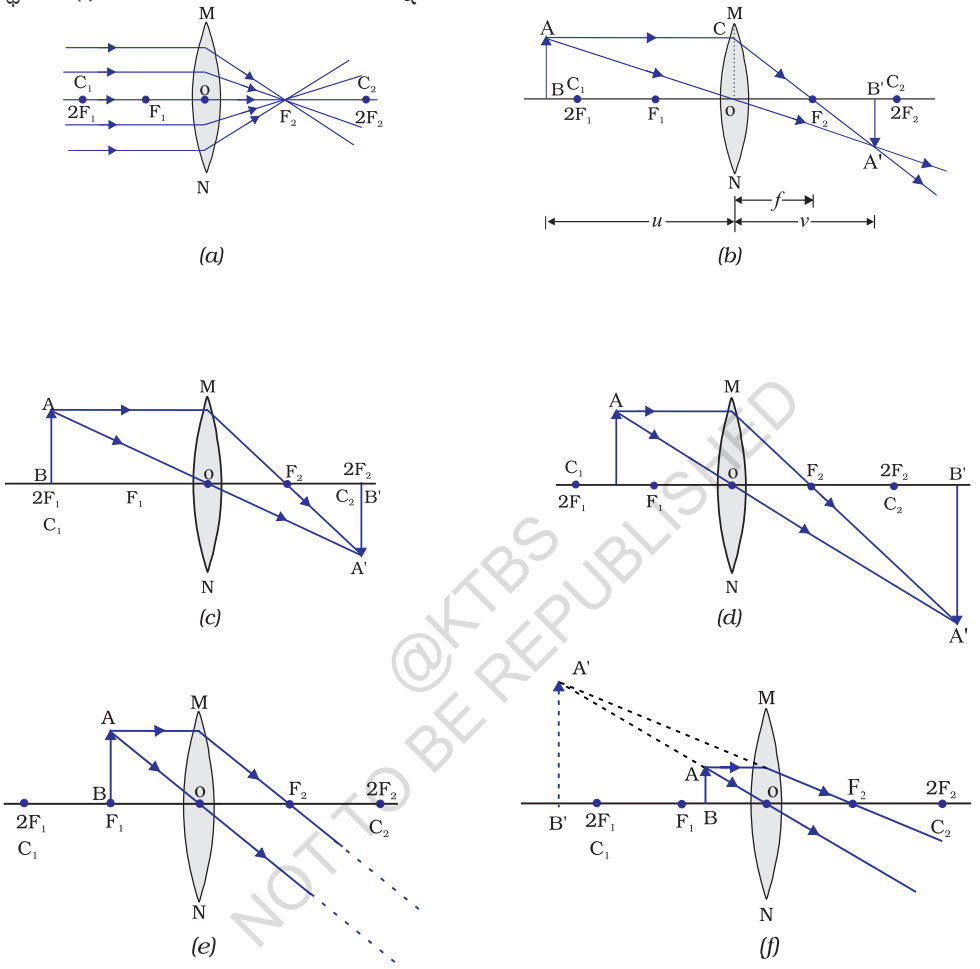
3. ಮಸೂರಗಳ ದೃಕ್ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.15 (a) ಮತ್ತು (b) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



(a) (b)

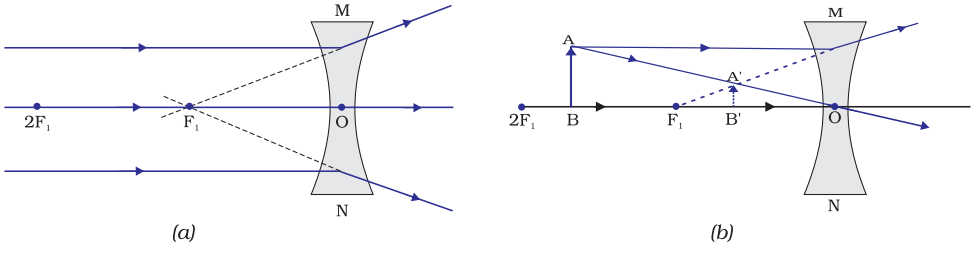
ಚಿತ್ರ 9.15

ಚಿತ್ರ 9.16 ರಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಲವು ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 9.17 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಿತ್ರ 9.16 ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ.



ಚಿತ್ರ 9.17 : ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ, ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ.

9.3.6 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.

9.3.7 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.

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \qquad 9.8$$

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

$$m = \frac{\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ}} = \frac{h'}{h} \qquad 9.9$$

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

$$\text{ವರ್ಧನೆ } (m) = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u} \qquad 9.10$$

ಉದಾಹರಣೆ 9.3

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

@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.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

ಉದಾಹರಣೆ 9.4:

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 $v = ?$

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.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.3.8 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

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

$$P = \frac{1}{f} \qquad 9.11$$

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 $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \ldots\ldots\ldots\ldots$ 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.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ 1 ಡಯಾಪ್ಟರ್ ಅನ್ನು ವಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
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 ನಿಮ್ಮ 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.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

   (a) ನೀರು (b) ಗಾಜು (c) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (d) ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು

2. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯ, ನೇರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಎಲ್ಲಿರಬೇಕು ?

   (a) ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ.

   (b) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ

   (c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ

   (d) ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಗಮದ ನಡುವೆ

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

© KSEEBS NOT TO BE RE-PUBLISHED

7. ಸಂಗಮ ದೂರ 15 cm ಇರುವ ನಿಮ್ಮ 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. ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

11. 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರವು ಅದರಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ? ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

12. 15 cm ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೊಂದಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ 10 cm ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

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.

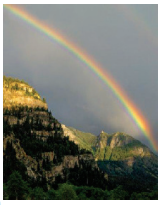
15. ಸಂಗಮ ದೂರವು 18 cm ಇರುವ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ 27 cm ದೂರದಲ್ಲಿ 7.0 cm ಎತ್ತರವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರದೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

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?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

❋❋❋❋❋



ಅಧ್ಯಾಯ 10

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.

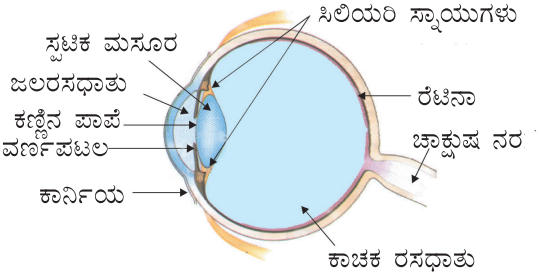
ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅರಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ, ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.1 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 10.1 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 10.1 ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು

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.

10.1.1 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 ಕನಿಷ್ಟ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮುದ್ರಿತವಾದ ಒಂದು ಪುಟವನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ತುಂಬಾ 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 ಸ್ಫಟಿಕ 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.

NOT TO BE REPUBLISHED

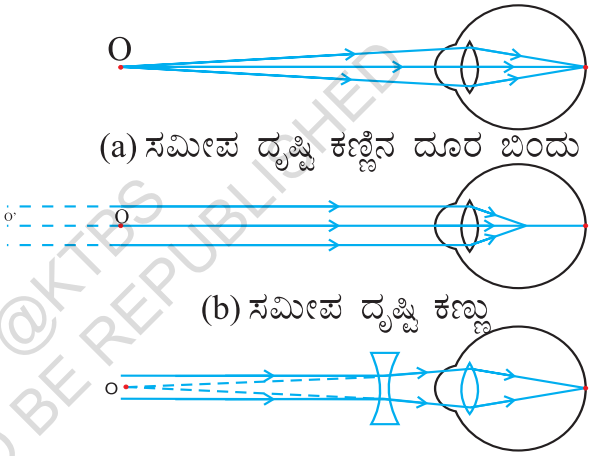
10.2 ದೃಷ್ಟಿದೋಷ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ (ಸರಿಪಡಿಸುವಿಕೆ)

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.

(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 10.2c ಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದೋಷ ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

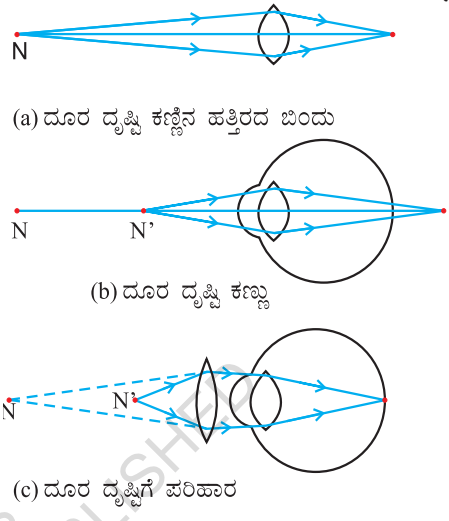


ಚಿತ್ರ 10.2
(a), (b), ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಗೆ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

(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.



(a) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರದ ಬಿಂದು

(b) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು

(c) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರ

ಚಿತ್ರ 10.3

(a), (b), ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣು, ಮತ್ತು (c) ದೂರದೃಷ್ಟಿಗೆ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ.

N - ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು
N^1 - ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಂದು

ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ಓದಿಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25cmಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಚಿತ್ರ 10.3 (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 ಪೀನಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಮಸೂರವುಳ್ಳ (converging) ಕನ್ನಡಕಗಳು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.3 (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.

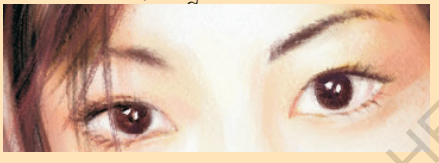
ಈಗಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಮಸೂರದಿಂದ (contact lens) ಅಥವಾ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳಿಂದಲೂ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

© KSEEB 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

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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, ರೆಬೀಸ್, 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.

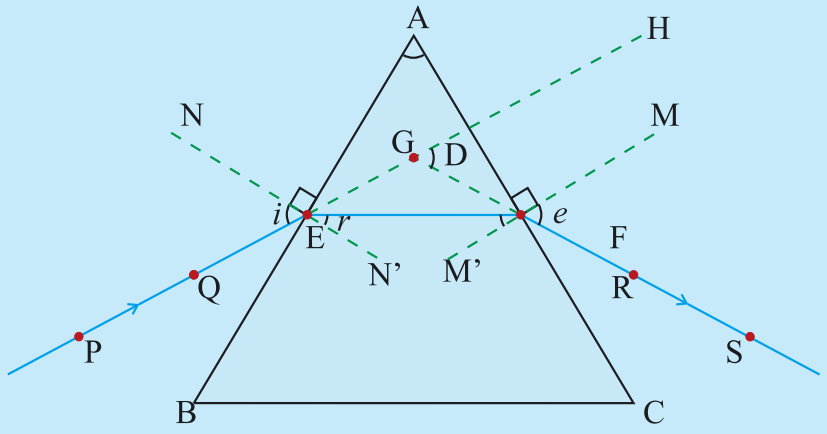
10.3 ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

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 10.1

- 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).
- ಪಟ್ಟಕದ ಮೇಲ್ಮೈ AB ಗೆ ಓರೆಯಾಗಿರುವಂತೆ PE ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಚಿತ್ರ 10.4 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 10.4 ನೋಡಿ) ಹಾಗೆಯೇ R ಮತ್ತು S ಸೇರಿಸಿ ವರ್ಧಿಸಿ. ಈ ರೇಖೆಯು ಪಟ್ಟಕದ ಪರಿಧಿಯನ್ನು E 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 10.4)

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



PE – ಪತನ ಕಿರಣ
EF – ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ
FS – ನಿರ್ಗಮ ಕಿರಣ
∠A – ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ
∠*i* – ಪತನ ಕೋನ
∠*r* – ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ
∠*e* – ನಿರ್ಗಮಿತ ಕೋನ
∠D – ದಿಕ್ಚಲ್ಲಟ ಕೋನ

ಚಿತ್ರ 10.4 ತ್ರಿಭುಜ ಪಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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 ದಿಕ್ಚಲ್ಲಟ ಕೋನ (angle of deviation) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ∠D ದಿಕ್ಚಲ್ಲಟ ಕೋನವಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಚಲ್ಲಟ ಕೋನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅಳೆಯಿರಿ.

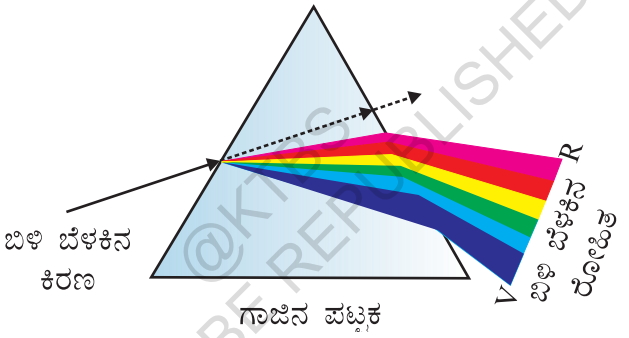
10.4 ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

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 10.2

- 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 10.5ರಲ್ಲಿ 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 10.5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೋಡಬಹುದು. ಅಕ್ಷರಪುಂಜ VIBGYOR, ಬಣ್ಣಗಳ ಅನುಕ್ರಮ



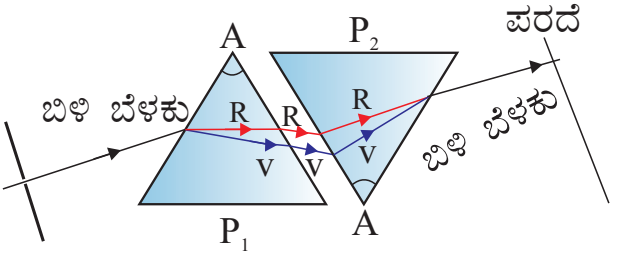
ಚಿತ್ರ 10.5 ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

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 ಕನಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿರ್ಗಮ ಕೋನದ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದರಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಾವು ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

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 10.6ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದರು. ಇದು ರೋಹಿತದ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ



ಚಿತ್ರ 10.6 ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ರೋಹಿತದ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ

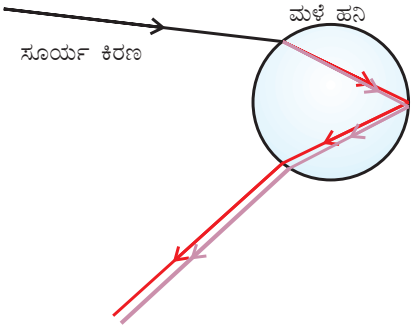
ಹಾದು ಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿತು. ಎರಡನೇ ಪಟ್ಟಕದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ನಿರ್ಗಮಿಸುವ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಬಣ್ಣದಾಗಿತ್ತು. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಯು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಲು ನ್ಯೂಟನ್‌ರಿಗೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿತು.

ಸೂರ್ಯನ ರೋಹಿತದಂತಹ ರೋಹಿತವನ್ನು ನೀಡುವ ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಚಿತ್ರ 10.7 ಬಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಳೆಯ ನಂತರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ರೋಹಿತವಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 10.7) 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 10.8). ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದಾಗಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 10.8 ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಉಂಟಾಗುವುದು

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

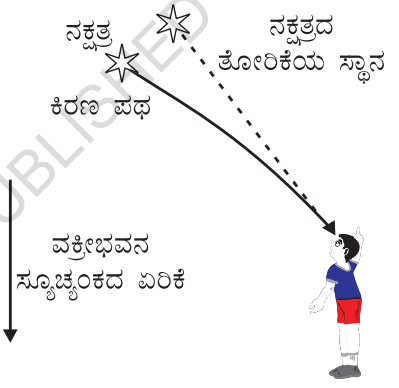
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10.5 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. 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 10.9) ಮತ್ತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಈ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವು ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ. 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.



ಚಿತ್ರ 10.9 ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಕ್ರೀಭವನದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನ.

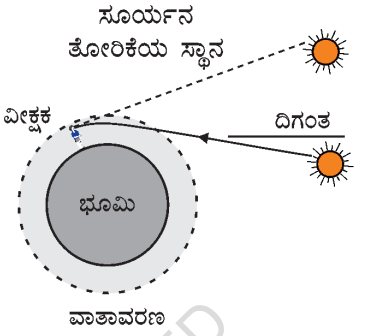
ಗ್ರಹಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ? ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿವೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ನಾವು ಒಂದು ಗ್ರಹವನ್ನು ಹಲವಾರು ಬಿಂದು ಗಾತ್ರದ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳ ಒಂದು ಸಂಗ್ರಹ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಒಟ್ಟು ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಸರಾಸರಿ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ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

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

ಶೀಘ್ರ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ವಿಳಂಬಿತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ

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

ನಿಜವಾದ ಸೂರ್ಯೋದಯವೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನು ದಿಗಂತದ ಸಮತಲವನ್ನು ದಾಟುವ ಸಮಯ. (ಚಿತ್ರ 10.10) 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 10.10 ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು.

10.6 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.

10.6.1 ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ

ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲವು ಕಿರಿದಾದ ವೈವಿದ್ಯಮಯ 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.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

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.

10.6.2 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 ಕನಿಷ್ಟ ಚದುರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ದೂರದಿಂದಲೂ ಅದೇ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಬಹುದು.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ನೀವೀಗ ಕಲಿತಿರುವುದು

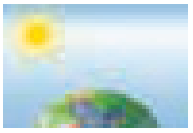
- ದೂರದ ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸುವಂತೆ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ.
- ಕಣ್ಣು, ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಸರಾಗವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಕನಿಷ್ಟ ಅಂತರವೇ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಇದು ಸುಮಾರು 25cm 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.
- ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕು ಅದರ ಘಟಕ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯೋದಯ.

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 ಕನಿಷ್ಟ 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) ಸಿಲಿಯೆರಿ 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 ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪ ಬಿಂದು 1 ಮೀ. ಈ ದೋಷ ಪರಿಹರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು? ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಕನಿಷ್ಟ 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. ಗಗನಯಾತ್ರಿಗೆ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣದೆ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

****



ಅಧ್ಯಾಯ–13

ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ

6FH3M8

'ಪರಿಸರ'–ಈ ಪದವನ್ನು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೂರದರ್ಶನ, ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಜನರಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. 'ಪರಿಸರ' ಎನ್ನುವುದು ಈ ಹಿಂದಿನಂತೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ನಾವು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ 'ಪರಿಸರ'ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಹಾಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಜಾಗತಿಕ ಶೃಂಗಸಭೆಗಳನ್ನು 'ಪರಿಸರ'ದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ.

13.1 ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ – ಅದರ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?

ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವರಂಥ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಅಂತೆಯೇ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಸ್ಪರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಪರಿಸರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಜೀವ ಘಟಕಗಳ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಜೀವಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳಾದ ಉಷ್ಣತೆ, ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಖನಿಜಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಉದ್ಯಾನವನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು, ಮರಗಳು, ಗುಲಾಬಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹೂಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಕಪ್ಪೆಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ಯಾನವು ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಅರಣ್ಯ, ಕೆರೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳು ಇನ್ನಿತರೆ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾದರೆ, ಉದ್ಯಾನ ಮತ್ತು ಪೈರುಗದ್ದೆಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ(ಕೃತಕ) ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.1

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ (aquarium)ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ನಾವೂ ಒಂದು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.
- ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಯಾವೆಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು? ಮೀನಿಗೆ ಈಜಲು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ (ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಆಗಿರಬಹುದು), ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

- ನೀವು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಂಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೂರೈಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಆಹಾರವು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದೊಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಬಹುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ.
- ನಾವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡಬಹುದೆ? ನಾವು ಏಕೆ ಅದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಾವು ಕೆರೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಇದೇ ರೀತಿ ಶುಚಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿರಬೇಕೆ? ಹೌದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

ಜೀವಿಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ತಮ್ಮ ಜೀವಾಧಾರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಉತ್ಪಾದಕರು, ಭಕ್ಷಕರು** ಮತ್ತು **ವಿಘಟಕಗಳು** ಎಂಬ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೇಲೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಸ್ವಯಂಸುಸ್ಥಿರ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ನಾವು ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಯಾವ ಜೀವಿಗಳು ಪತ್ರಹರಿತ್ತಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದಂಥ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು? ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಈ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಕರು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಕರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಉತ್ಪಾದಕರು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಇತರ ಭಕ್ಷಕ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಭಕ್ಷಿಸುವ ಈ ಜೀವಿಗಳೇ ಭಕ್ಷಕರು. ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು, ಸರ್ವಾಹಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು ಎಂದು ಹಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ನೀವು ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಗಗಳ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಬಹುದೇ?

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ಶುಚಿಗೊಳಿಸದೇ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ. ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸತ್ತಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತ ಜೀವಿಯ ಅವಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಘಟಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಘಟಕಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪುನಃ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಸ, ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳೇನಾಗಬಹುದು? ಒಂದೊಮ್ಮೆ ವಿಘಟಕಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗಲೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮರುಪೂರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.2

- ನೀವು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಜಲಚರವನ್ನು ಹಾಕದೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತೀರಾ? ಹಾಕಿದರೆ, ಏನಾಗಬಹುದು?
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಹೇಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

NOT TO BE REPUBLISHED

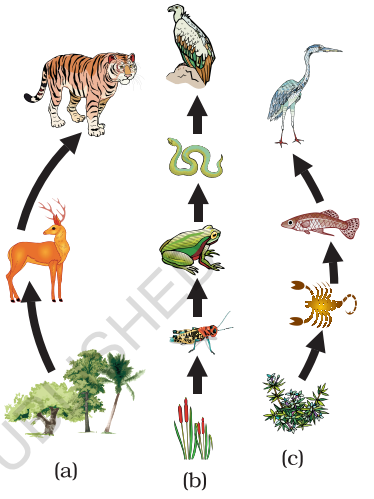
- ಜಲವಾಸಿ ಜೀವಿಗಳು ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ರೂಪಿಸುವ ಕನಿಷ್ಠ ಮೂರು ಹಂತಗಳ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು (food chain) ರಚಿಸಿ. ☐ → ☐ → ☐
- ನೀವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಜೀವಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೀರಾ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರ ಹೌದೆಂದಾದರೆ ಏಕೆ? ಇಲ್ಲವೆಂದಾದರೆ ಏಕಿಲ್ಲ?

13.1.1 ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರಜಾಲಗಳು

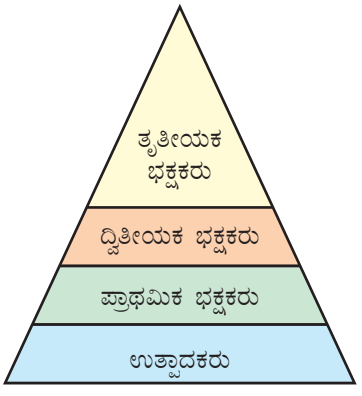
ಒಂದನ್ನೊಂದು ಭಕ್ಷಿಸುವ ಜೀವಿಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 13.4ರಲ್ಲಿ ನಾವು ರಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಸರಣಿ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 13.1).

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತ ಅಥವಾ ಮಟ್ಟವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಅಥವಾ ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳು ಮೊದಲ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಪರಪೋಷಕಗಳು ಅಥವಾ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು ಎರಡನೇ, ಸಣ್ಣ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ದ್ವಿತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು ಮೂರನೇ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಅಥವಾ ತೃತೀಯಕ ಭಕ್ಷಕರು ನಾಲ್ಕನೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 13.2).

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ನಮಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಘಟಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಲಿತಿರುವಂತೆ ಸ್ವಪೋಷಕಗಳು ಸೌರಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಪರಪೋಷಕಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಘಟಕಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ನಾವು 'ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು' ಎಂಬ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಮತ್ತೆ ಬಳಸಲಾಗದ ಸ್ವರೂಪಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 13.1 ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (a) ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ (b) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು (c) ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ

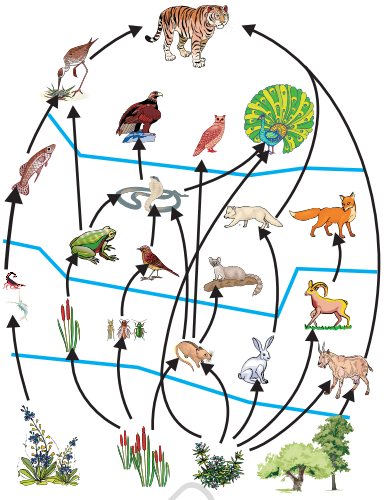


ಚಿತ್ರ 13.2 ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳು

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

- ಭೂ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೌರ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇ.1ರಷ್ಟನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.
- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕಗಳು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖವಾಗಿ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಆಹಾರದ ಸರಾಸರಿ ಶೇ.10ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ತನ್ನದೇ ದೇಹಕಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



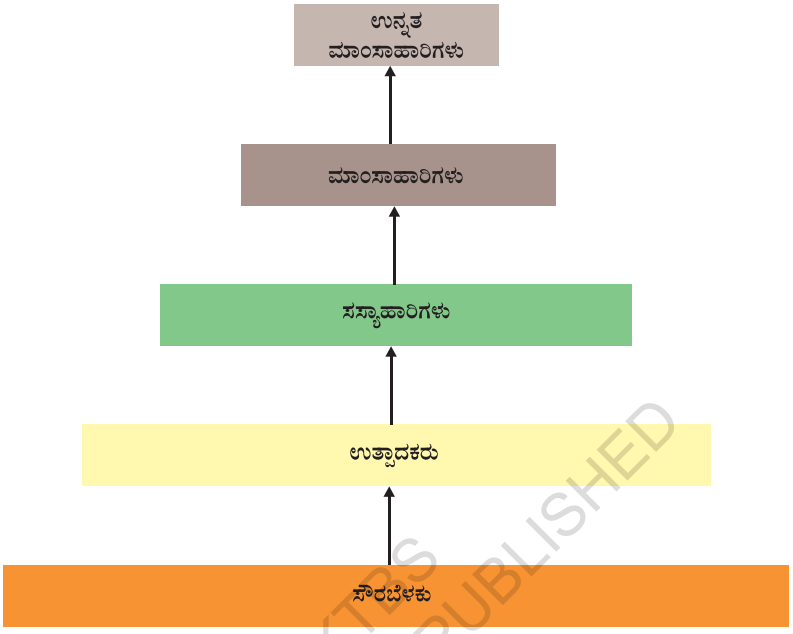
ಚಿತ್ರ 13.3 ಹಲವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಆಹಾರಜಾಲ

- ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ ತಲುಪುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶೇ.10 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.
- ಭಕ್ಷಕರ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ವ್ಯಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ನಂತರ ಕನಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿಯು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
- ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಅಧಿಕ.
- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧದ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೇರ ರೇಖೆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಬದಲಿಗೆ ಆಹಾರಜಾಲ (food web) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕವಲೊಡೆದ ಸರಪಣಿಯಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 13.3).

ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಚಿತ್ರದಿಂದ (ಚಿತ್ರ 13.4) ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು ಏಕಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಪೋಷಕಗಳಿಂದ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಪುನಃ ಸೌರಶಕ್ತಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಹೋದ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ವಪೋಷಕರಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆ ಹಿಂದಿನ

© DSERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಹಂತಗಳಿಗೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟದಿಂದಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 13.4 ಒಂದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಹಾನಿಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗೊತ್ತಾಗದಂತೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು. ನೀರು ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಹಲವಾರು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅವುಗಳು ನಮ್ಮ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ರೋಗಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಗೆ ಇಂಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ಗಿಡಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ಕಾರಣ ಇವುಗಳು ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವರು ಉನ್ನತಮಟ್ಟವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಜೈವಿಕ ಸಂವರ್ಧನೆ (biological magnification) ಎನ್ನುವರು. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಾದ ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಿ, ತರಕಾರಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಂಸವೂ ಕೂಡಾ ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.3

- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಮಟ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ವಾರ್ತಾಪತ್ರಿಕೆ ವರದಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಈ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿವೆ. ಅಂತಹ ನಿಷೇಧಗಳ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಆಕರ ಯಾವುದು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಈ ಆಕರದಿಂದ ಇತರ ಆಹಾರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೂಲಕ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಬಹುದೇ?
- ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಯಾವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳು ಎಂದರೇನು? ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
2. ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಘಟಕಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು?

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

13.2. ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ?

ನಾವು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಿಸರದ ಎರಡು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ.

13.2.1 ಓಝೋನ್ ಪದರ ಮತ್ತು ಅದು ಹೇಗೆ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ

ಓಝೋನ್ (O_3) ಎಂಬುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೂರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಒಂದು ಅಣುವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವ O_2, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಾಂತಿಕ ವಿಷವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇದು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಓಝೋನ್ ಎಂಬುದು ವಾತಾವರಣದ ಉನ್ನತಸ್ತರದಲ್ಲಿ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು (O_2)ವಿನ ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆಯ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು (O_2), ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು (O)ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಓಝೋನ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$$

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$
(ಓಝೋನ್)

1980ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಓಝೋನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಶೀತಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಗ್ನಿಶಾಮಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್(CFCs)ಗಳಂಥ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಈ ಕುಸಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. 1987ರಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ(United Nations Environment Programme - UNEP) ಸಿಎಫ್‌ಸಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು 1986ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸುವಂಥ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಿಎಫ್‌ಸಿ – ಮುಕ್ತ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಂಪನಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೀಗ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.4

- ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ವರದಿಗಳಿಂದ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಓಝೋನ್ ಪದರದ ತೆಳುವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳು, ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಓಝೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿದೆಯೇ?

13.2.2. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ

ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕೆಲವು ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು? ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಎಸೆದ ನಂತರ ಅವು ಏನಾಗುತ್ತವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.5

- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಇದು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಡುಗೆ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು (ಹಳಸಿದ ಆಹಾರ, ತರಕಾರಿ ಸಿಪ್ಪೆಗಳು, ಬಳಸಿದ ಚಹಾ ಎಲೆಗಳು, ಹಾಲಿನ ಲಕೋಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಖಾಲಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು), ತ್ಯಾಜ್ಯ ಕಾಗದ, ಖಾಲಿ ಔಷಧದ ಬಾಟಲಿಗಳು/ಪಟ್ಟಿಗಳು/ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊಟ್ಟಣಗಳು, ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ಹರಿದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಾಗೂ ಕಿತ್ತುಹೋದ ಪಾದರಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶಾಲಾ ಕೈತೋಟದ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹಾಕಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಜಾಗ ಲಭ್ಯವಿರದಿದ್ದರೆ ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹಳೆಯ ಬಕೆಟ್ ಅಥವಾ ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ 15 cm ನಷ್ಟು ಮುಚ್ಚಿ.
- ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ, 15 ದಿನಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ.
- ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?

© KSSB NOT TO BE REPUBLISHED

- ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ರೂಪ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು?
- ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ?

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 'ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು' ಎಂಬ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಕಿಣ್ವವು ಏಕೆ ವಿಭಜಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಎಂದಾದರೂ ನೀವು ಚಕಿತರಾಗಿದ್ದೀರಾ? ಕಿಣ್ವಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಘಟನೆಗಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ನಾವು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಯಾವುದೇ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ! ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಂಥ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೊಳೆತಿನಿ(saprophytes) ಗಳಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾಖ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಂತಹ ಭೌತಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸುತ್ತುವರೆದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು (biodegradable) ಎನ್ನುವರು. ನೀವು ಹೂತುಹಾಕಿದ ಎಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ? ಈ ರೀತಿ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ (nonbiodegradable) ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಜಡವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಬಿಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ (ecosystem) ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.6

- ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಅಥವಾ ಅಂತರಜಾಲದಿಂದ ತಿಳಿಯಿರಿ.
- ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಎಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ?
- ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಾದ ಹೊಸ ವಿಧದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅವು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲ ಏಕೆ?
2. ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
3. ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಯಾವುದೇ ಪಟ್ಟಣ ಅಥವಾ ನಗರಕ್ಕೆ ನಾವು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಕಸದ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಕಾಣಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಪ್ರೇಕ್ಷಣೀಯ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ನಾವು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ ಆಹಾರದ ಖಾಲಿ ಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಬಿಸಾಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ನಾವು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳವಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.7

- ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆಯೇ?.
- ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು (ಪಂಚಾಯತ್, ಪುರಸಭಾ ನಿಗಮ, ನಿವಾಸಿ ಕಲ್ಯಾಣ ಸಂಘ) ತ್ಯಾಜ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು ಇವೆಯೇ?.
- ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
- ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.8

- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚನ್ನು (sewage) ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಸಂಸ್ಕರಿತ ಚರಂಡಿರೊಚ್ಚು ಸ್ಥಳೀಯ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳನ್ನು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತಿವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಿವೆಯೇ?

ನಮ್ಮ ಜೀವನಶೈಲಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಬಳಸಿಬಿಸಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಅಧಿಕ ಬಳಕೆಯೂ ನಮ್ಮ ಧೋರಣೆಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿವೆ. ಬದಲಾದ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ವಿಧಾನಗಳೂ ಕೂಡಾ ನಮ್ಮ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಣಾಮವೇನಾಗಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಆಲೋಚಿಸಿ

ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ (disposable) ಲೋಟಗಳು

ಒಂದೊಮ್ಮೆ ನೀವು ಪೋಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚಹಾವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ವಿತರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಅವರು ಬಹುಷಃ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ, ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರೂ ದಿನನಿತ್ಯ ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೇ ಲೋಟಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬಹುಷಃ ಊಹಿಸಿರಲಾರರು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕುಲಾಡ್ಸ್ (kulhads) ಗಳೆಂಬ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಆಲೋಚನೆಯು ಈ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಕುಲಾಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತಾದ ಮೇಲ್ಮಣ್ಣು ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಪೇಪರ್ ಲೋಟಗಳು, ಬಳಸಿ ಬಿಸಾಡುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೋಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 13.9

- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಂಥ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ನೀಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಕುರಿತು ಅಂತರಜಾಲ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ.
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಮರುಬಳಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಏನಾದರೂ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಓಝೋನ್ ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಅದು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ?
2. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಿರಿ? ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಿಧಾನ ತಿಳಿಸಿ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ನೀವು ಕಲಿತಿರುವುದು

- ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ.
- ಉತ್ಪಾದಕ ಜೀವಿಗಳು ಸೌರಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಆಹಾರವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಗೊಂಡಂತೆಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಿದೆ.
- ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿದೆ.
- ಸಿಎಫ್‌ಸಿ ಗಳಂಥ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗಿದೆ. ಓಝೋನ್ ಪದರವು ಸೌರಬೆಳಕಿನ ನೇರಳಾತೀತ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ, ಇದು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಾಗಿರಬಹುದು.
- ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ವಿಲೇವಾರಿಯು ಪರಿಸರದ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಭ್ಯಾಸ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಗುಂಪುಗಳು ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ?
   (a) ಹುಲ್ಲು, ಹೂವುಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮ (b) ಹುಲ್ಲು, ಮರ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್
   (c) ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ, ಕೇಕ್ ಮತ್ತು ನಿಂಬೆರಸ (d) ಕೇಕ್, ಮರ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲು
2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಿಂದ ಒಂದು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು?
   (a) ಹುಲ್ಲು, ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಮಾವು (b) ಹುಲ್ಲು, ಮೇಕೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ
   (c) ಮೇಕೆ, ಹಸು ಮತ್ತು ಆನೆ (d) ಹುಲ್ಲು, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮೇಕೆ
3. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?
   (a) ಶಾಪಿಂಗ್ ವೇಳೆ ಖರೀದಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಿಡಲು ಬಟ್ಟೆಯ ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದು
   (b) ಅನಗತ್ಯವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆರಿಸುವುದು
   (c) ಶಾಲೆಗೆ ಬಿಡಲು ನಿಮ್ಮ ತಾಯಿಯ ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನದ ಬದಲು ಕಾಲ್ನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತೆರಳುವುದು
   (d) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ
4. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
5. ಒಂದು ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದರ ಪರಿಣಾಮವು ವಿವಿಧ ಪೋಷಣಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಯಾವುದೇ ಪೋಷಣಾಸ್ತರದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದೇ?
6. ಜೈವಿಕಸಂವರ್ಧನೆ ಎಂದರೇನು? ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಧನೆಯ ಮಟ್ಟವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
7. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ, ಜೈವಿಕವಿಘಟನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಯಾವುವು?
8. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕವಿಘಟನೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇದು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆ?
9. ಓಝೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಾನಿಯು ಕಾಳಜಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ? ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

*****

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

ಉತ್ತರಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ 3

1. [d] 2. [c] 3. [a] 4. [c]

ಅಧ್ಯಾಯ 4

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

ಅಧ್ಯಾಯ 7

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

ಅಧ್ಯಾಯ 8

1. [c]

ಅಧ್ಯಾಯ 9

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. –0.50 m; ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ
17. +0.67 m; ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರ

ಅಧ್ಯಾಯ 10

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

ಅಧ್ಯಾಯ 13

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

NOT TO BE @KTBS REPUBLISHED