ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ 1 ಸಂಪುಟ 23 ನವಂಬರ್ 2000 ಬೆಲೆ ರೂ. 5.00

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಆಗರ ಗೆದ್ದಲುಹುಳ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ಗಸಗಸೆ ಗಿಡ

ಗಸಗಸೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪಾಯಸ ಜನಪ್ರಿಯ. ಇದನ್ನು ಮಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಅರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಗಸಗಸೆಯು ಮಾರ್ಫೀನ್ ಎಂಬ ಮಾದಕ ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲವೂ ಹೌದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಗಸಗಸೆಯ ಮಾಗದ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಗೀರಿ ಅಫೀಮು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಂಟುಗುಣವುಳ್ಳ ಕಡುಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥ. ಇದರಿಂದ ಮಾರ್ಫೀನ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾರ್ಫೀನ್ ಅತಿ ನೋವು ತಿಳಿಯದಂತೆ ಮಯಕ ಬರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ. ಇದನ್ನೇ ಚಟವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಜನ ದುರ್ವ್ಯಸನಿಗಳಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 500-00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೩, ಸಂಚಿಕೆ ೧, ನವೆಂಬರ್, ೨೦೦೦

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್. ಅನಂತರಾಮು
ಡಾ. ಯು.ಬಿ. ಪವನಜ
ಡಾ. ಶಿವಯೋಗಿ ಪಿ. ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

❖

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ.....

ಸಂಪಾದಕೀಯ	1
ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಆಗರ ಗೆಡ್ಡಲು	3
ಹೊಸ ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ	4
ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಕಚಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ	6
ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ನೀರು	9
ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ	10
ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿರಲಿ	15
ಪ್ರೊಜೋಲಾನ	17
ಡಿಸ್ಕಸ್ ಮೀನು	21

❖

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು	5
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	8
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ	13
ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ	24

❖

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 012, ✆: 3340509, 3460363

ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಭಾಷೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭಾಷೆಗಳೆರಡೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಭಿರುಚಿ ಹಾಗೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕ್ರಮದಿಂದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಂತಹವು-ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಮೇಲುನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಳೆಯುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ, ಪರಿಪುಷ್ಟ ಭಾಷೆಯಿಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆಯದು. ವಿಜ್ಞಾನವು ಭಾಷೆಯನ್ನು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸಿರುವುದು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸತ್ಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕಗಳು.

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡ ಹೊಸತರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮೂಡಿದವು. ಆಗ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಪರಿಭಾಷೆಯೊಂದಿಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಕಠಿನವಾಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಂದಿತು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಶಬ್ದಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ 'ವಾಚಾಮಗೋಚರ'ವಾಯಿತು; ಅರ್ಥಾತ್ ಮಾತಿಗೆಟುಕದೆ ಹೋಯಿತು. ಆಗ ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ ಹಾಗೂ ಭಾಷಾತಜ್ಞರೊಬ್ಬರ ನೆರವಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಶಬ್ದಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡು, ಆನೋಡು, ಕ್ಯಾಥೋಡು, ಅಯಾನು, ಆನಯಾನ್, ಕ್ಯಾಟಯಾನ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾಲಿಸಿಸ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲೈಟು ಈ ಎಲ್ಲ ಶಬ್ದಗಳ ಬ್ರಹ್ಮರು ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಭಾಷಾತಜ್ಞ.

ಭಾಷೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. 'ಫಾರಿನ್ ಏಡ್ಸ್' ಎಂದರೆ ವಿದೇಶೀ ನೆರವು ಎಂದು ಆನಂದ ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ನಾವು ಈಗ ವಿದೇಶದಿಂದ ಬಂದ ಕಾಯಿಲೆಯೆಂದು ಕಂಗಾಲಾಗುತ್ತೇವೆ. ಏಡ್ಸ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಅರ್ಥ ಪಡೆದು ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯು ಸಮೃದ್ಧಗೊಳ್ಳಲು ಆಂಗ್ಲರ ವಸಾಹತುಶಾಹಿತೆ ಹೇಗೆ ಕಾರಣವೋ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಕಾರಣ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ಅಂಗವಾದ ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವೊಂದರಿಂದಲೇ ಸಾವಿರಾರು ಶಬ್ದಗಳು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಗೆ ಸೇರಿಹೋಗಿವೆ ಎಂದ ಮೇಲೆ ಭಾಷಾ ಸಮೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಕೊಡುಗೆಯೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಾಚಕರ ಊಹೆಗೇ ಬಿಡುವುದು ಯುಕ್ತ.

'ಕನ್ನಡವನ್ನು ಉಳಿಸಿ - ಬೆಳೆಸಿ' ಎಂಬ ಘೋಷಣೆಯನ್ನು ಈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ತತ್‌ಕ್ಷಣದ ಉತ್ಸಾಹದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನದು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕಾರಣ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಹಿವಾಟಿನಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅರೆಬರೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಉಳಿಸುತ್ತೇವೆ! ಕನ್ನಡವನ್ನು ಉಳಿಸುವುದೆಂದರೇನು? ಬೆಳೆಸುವುದೆಂದರೇನು? ಎಂಬೆರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವಿಕ ನೆಲೆಗಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿರುದ್ವಿಗ್ನರಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ವಹಿವಾಟಿನಲ್ಲಿ, ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಭಾಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಬಳಕೆಯಾಗಬೇಕಾದದ್ದೇ. ಆದರಾಚೆಗೂ ಕನ್ನಡ ಉಳಿಸಿ ಬೆಳೆಸಬೇಕಾದ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ.

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಸವಕಳಿಯಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಶಬ್ದಗಳು ಹಾಗಲ್ಲ. ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದರೇ ಅವಕ್ಕೆ ಜೀವ. ಆಡುಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ವೈವಿಧ್ಯ ತೀವ್ರ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡದೆ ಇರುವ ಕಾರಣದಿಂದ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವೇ ಶಬ್ದಗಳ ಅತಿ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳು ನಿರ್ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಊಟ ಹಾಕು, ಗಿಡ ಹಾಕು, ನೀರು ಹಾಕು ಎಂಬ ಪದಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಉಣಬಡಿಸು, ಗಿಡನೆಡು ಮತ್ತು ನೀರೂಡು ಎಂಬ ರೂಪಗಳು ಹಿಂದೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ವಿಮಲವಾದ ಸಮಾನಾರ್ಥಕ ಪದಗಳಿದ್ದಾಗ ಒಂದೇ ಶಬ್ದದ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅನ್ಯ ದೇಶ್ಯದ ಬಳಕೆ ಕನ್ನಡ ಶಬ್ದದ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಲಭಾಕಾಂಕ್ಷೆ ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಲಭ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ನುಂಗಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ! ಅಂದ ಮೇಲೆ ಕನ್ನಡ ಶಬ್ದ ಭಂಡಾರವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕನ್ನಡದ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು. ಕೆಲವೊಂದು ಹಳೆಯ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಅರ್ಥ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ನೀಡಿ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ತರುವುದು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಆಡಳಿತ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪದಗಳು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಂಡಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಶಬ್ದಗಳ ಮರು ಜೀವನಕ್ಕೆ ವಿಪುಲ ಅವಕಾಶಗಳಿವೆ. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸೃಜನಶೀಲತೆಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಒಂದು ಸವಾಲು. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ರೂಪಿಸಿರುವ ಪದವನ್ನು ಜನರು ಜಾರಿಗೊಳಿಸದೇ ಹೋದರೆ ಆಗಲೂ ಪದಗಳು ಭಾಷೆಯ ಅಂಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕ್ಸೆರಾಕ್ಸ್‌ಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ನೆರಳಚ್ಚು ಪದವನ್ನು ಟಂಕಿಸಿದಾಗ್ಲೂ ಅದು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಪರಿಣತರು ಹಾಗೂ ಸಮುದಾಯ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚತ್ತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಲ್ಲದೆ ವಿಶೇಷ ಶ್ರಮ ವಹಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಕನ್ನಡದ ರಕ್ಷಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ; ಕನ್ನಡ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಕನ್ನಡವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬೇಕಾದ ಭಾಷಿಕ ನಮ್ಯತೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಇದೆ. 'ವಸುಧಾವಲಯ ವಿಲೀನ ವಿಷಯ ವಿಶೇಷ' ಕನ್ನಡಿಗರಿಗೆ ಇದೆಯೆಂದು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಾಚೀನ ಕೃತಿ 'ಕವಿರಾಜಮಾರ್ಗ' ಬಣ್ಣಿಸಿದೆ. ಭಾಷಿಕ ಮಡಿವಂತಿಕೆಯ ನೆವ ಹೇಳಿ ಅನ್ಯದೇಶ್ಯ ಶಬ್ದ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ವಿರೋಧಿಸದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿರುವ ಶಬ್ದಭಂಡಾರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತಹ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಂಜರಿಯದಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಬನ್, ಕೇಕ್‌ಗಳನ್ನು ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಆ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬೇಡವೆನ್ನಲಾದೀತೆ? ಹಾಗೆನ್ನಬೇಕೇಕೆ?

ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ಜೀವನಶೈಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ನಾವು ಪದಸಂಪತ್ತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳಲು ಅದೇ ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಾವು ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಲವು ತೋರಿಸುವುದೇ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 90ಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ಅನ್ಯದೇಶ್ಯ ಶಬ್ದಗಳಿವೆ. ವಸಾಹತುಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಆ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಜನರೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತದ್ದಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಮಾರಕವಾಗಿಸಿಕೊಂಡದ್ದರ ಪರಿಣಾಮ ಇದು. ಏನೇ ಆಗಲಿ ಆಧುನಿಕ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತವಾದ 'ಉದಾರೀಕರಣ' ನೀತಿ ಭಾಷಿಕವಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಕಸರತ್ತು ಮಾಡಿ ಕನ್ನಡ ಉಳಿಸುವ, ಬೆಳೆಸುವ ಛಲವಾದರೂ ಏಕೆ ಬೇಕು? ಎಂದು ಸೌಲಭ್ಯಾಕಾಂಕ್ಷಿಗಳು ಸವಾಲು ಹಾಕಿಯಾರು. ಆ ಸವಾಲಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಭಾಷೆಯೆನ್ನುವುದು ಆಯಾ ಜನಾಂಗದವರ ದೊಡ್ಡಸ್ತಿಕೆ ಮೆರೆವ ಸಾಧನವೂ ಅಲ್ಲ, ಪರ್ಯಾಯ ಪದಾವಳಿಗಳ ಮೊತ್ತವೂ ಅಲ್ಲ. ಅದು ಮಾನವಕುಲದ ಒಂದು ವರ್ಗದ ಲೋಕಜ್ಞಾನದ ಪರಂಪರೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಆಲೋಚನಾಕ್ರಮದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಜನಾಂಗದವರು ಲಾಭ ಪಡೆಯುವ ಜಾಣ್ಮೆಯ ಜೇನುಗೂಡು ಕೂಡ.

ಭಾಷೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿ, ಬೆಳೆಸಲು ಭಾಷಾ ತಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಸಾಲವು. ಇಡೀ ಜನ ಸಮುದಾಯವೇ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸುಕತೆಯಿಂದ ತೊಡಗಬೇಕು. ಆಗ ಆಯಾ ಜನಾಂಗದ ಪರಂಪರಾಗತ ಜಾಣ್ಮೆ ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾದೀತು.

ಸಾಕ್ಷರರು ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ್ಲೂ ಅವರಿಂದ ಜನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಬಳಕೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದಾದರೂ ಪರಂಪರಾಗತ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮಗಳಾಗಲಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಚರಣೆಗಳಾಗಲಿ ದಾಖಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಷದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧಿವೇಶನದ ಶೀರ್ಷಿಕೆ 'ಉತ್ತಮ ಭವಿಷ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ದೇಶೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕತೆ' ಒಂದು ಸಾರ್ಥಕ ಪ್ರಯತ್ನ. ಹಿರಿಯರು ಮಾಡದೇ ಹೋದ ಉತ್ತಮ ಕಾರ್ಯವೊಂದರ ಜಾಗೃತಿ ಕಿರಿಯರಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ. ಸಮುದಾಯ ಜಾಗೃತಿ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಆಗದಿದ್ದರೆ ನಷ್ಟ ಕನ್ನಡಿಗರಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಇಡೀ ಮಾನವ ಕುಲಕ್ಕೇ ಎಂಬಂಶವನ್ನು ಮರೆಯದಿರೋಣ.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಓದಿದ ಜಾಣರು (?) ಕೇವಲ ಕೋಶವನ್ನು ಓದಿದರು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಓದಿದ ಜಾಣರು ಕೇವಲ ದೇಶವನ್ನು ಕಂಡವರು. ಈ ಇಬ್ಬರೂ ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆತಾಗಲೇ, ಅರಿತಾಗಲೇ, ಓದಿದ ಜಾಣರು ಹಾಗೂ ಓದದ ಜಾಣರು ಪೂರ್ಣಜ್ಞಾನರಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ (ಕೋಶದ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ದೇಶದ ಅನುಭವ ಪೂರಕವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ). ❑

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭಾಷೆಯ ಸಂಬಂಧದ ಜಟಿಲತೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಮತ್ತು ಪೂರಕತೆ ಅರಿತಷ್ಟೂ ಗಹನ.

ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಆಗರ ಗೆದ್ದಲು

ಡಾ. ಬಸವರಾಜಪ್ಪ ಎಸ್.
ಅನ್ವಯಿಕ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಕುವೆಂಪು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬಿ.ಆರ್. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ - 577 115

ವಿಶ್ವದ ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಸರದ ವಿವಿಧ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಅಥವಾ ಮರದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಹುರಿದು ಅಥವಾ ಕರಿದ ಕಡಲೆ ಬೀಜದ ತರಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳು ಮೋಡ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣ ಹಾಗೂ ಮಳೆ ಬರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೂಡಿನಿಂದ ಗೆದ್ದಲುಗಳು ಹೊರ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮನುಷ್ಯರು ಹಲವು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗೂಡಿನ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಚುಮುಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಬರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗೂಡಿನ ಸಮೀಪ ಭಾರಿ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿ ಕೀಟಗಳು ಹೊರಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಶೇಖರಿಸಿ, ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

> **ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ಅಪಾಯಕಾರಿಗಳು. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು "ಕೀಟಗಳೇ ಕೀಟನಾಶಕಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ" ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿದ ನಂತರ ನಿಮಗೆ ಹೀಗನ್ನಿಸಬಹುದು. "ಕೀಟಗಳು ಪೋಷಕಗಳು; ಕೀಟನಾಶಕಗಳು ವಿಷ."**

ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಆಹಾರದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಮಾಂಸಾಹಾರದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಿಂದುಳಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಏಷ್ಯಾದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆಫ್ರಿಕ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಹಾರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿಗಳಿವೆ.

ಟೆಹಾನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರತಿ ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಉಪಯುಕ್ತ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಹಾರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳೆಂದರೆ : ಪಿಷ್ಟ (ಸೇ. 44.4), ಪ್ರೋಟೀನ್ (ಸೇ. 36), ಬೂದಿ (ಸೇ. 6.5), ಕೈಟಿನ್ (ಸೇ. 5). ಒಟ್ಟು ನೂರು ಗ್ರಾಂ ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸಿದರೆ, ಸುಮಾರು 560 ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ತಜ್ಞರ ವರದಿ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ನಾವು ಮನಗಾಣಬಹುದು.

ಗೆದ್ದಲು ಕೀಟವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಇರುವೆ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ರಾಜ, ರಾಣಿ ಗೆದ್ದಲು, ಸೈನಿಕ ಗೆದ್ದಲು, ಕೆಲಸಗಾರ ಗೆದ್ದಲು, ಗೆದ್ದಲು ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಹಂತ ತಲುಪುವ ಹೊಸ್ತಿಲಲ್ಲಿರುವ ನಿಂಫ್ಸ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದದ ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳು (ಉದಾ : ಒಡೆಂಟೊ ಪ್ರಾಚೀನ ಇರುವೆಗಳು) ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಮುಂಜಾನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದದ ಬಿಳಿ ಇರುವೆಗಳು (ಉದಾ : ಸ್ಪೆಕ್ರೋಟಿಟರ್‌ಮಿಸ್ ಪ್ರಭೇದದ ಇರುವೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮೈಕ್ರೋಟರ್‌ಮಿಸ್ ಪ್ರಭೇದ ಇರುವೆಗಳು) ಸಂಜೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮಯವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಜನರು, ಗೆದ್ದಲು ಪ್ರಿಯರು, ಈ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಶೇಖರಿಸುವಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಾಗುತ್ತಾರೆ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿರುವ ಗೆದ್ದಲುಗಳನ್ನು ಮಾನವ ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತಿನ್ನುವ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಕೀಟಸಂಕುಲದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ. ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (cellulose) ಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಕಂಟಕ ಪ್ರಾಯವಾಗಿರುವ ಗೆದ್ದಲುಗಳ ಬಳಕೆ ಆಹಾರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಮೋಘವಾಗಿದೆ. ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾನುಕುಲಕ್ಕೆ ಉಪಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದು ಬಿಳಿ ಕೀಟಗಳ (ಗೆದ್ದಲುಗಳ) ವಿಶೇಷ ಗುಣ. ❑

ಹೊಸ ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಕೊತ್ತತ್ತಿ ಯೋಗೀಶ
ಕೊತ್ತತ್ತಿ

ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಚುಕ್ಕಿಗಳ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮನುಷ್ಯ ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಕುತೂಹಲ ತಳೆದಿದ್ದಾನೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಅವಿಷ್ಕಾರ ನಡೆಸುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಆ ಗ್ರಹಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದವು.

HD 46375 ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹದ ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಅವಧಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ದಿನಗಳು ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ 79 ಸೆಟಿ (Ceti) ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹದ ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಅವಧಿ 75 ದಿನಗಳು. ಈ ಗ್ರಹಗಳು ತಂತಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತರಹದ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಂಶೋಧಕರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಹುಡುಕಾಟದ ಹಿಂದೆ ಚಡಪಡಿಕೆಯೂ ಇದೆ. ಹುಡುಕಾಟ ಯಶಸ್ವಿ ಆದಾಗ ಮಾನ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ. ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹುಡುಕಾಟ ಮಹತ್ತ್ವದ್ದು. ಅನ್ಯಲೋಕ ಜೀವಿ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿರಬೇಕೇ ವಿನಾ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವಪ್ರಕಾಶವಿಲ್ಲದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಠಿನ. ಈಗ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿರುವ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಇವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದ ಜೀವಿಗಳಿರಲಾರವು.

ಅಂದು ಮಾರ್ಚ್ 29, 2000. ಅಮೇರಿಕದ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ನಿನ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಾಚೆಗೆ ಹೊಸ ಸೂರ್ಯ ಹೊಸ ಗ್ರಹಗಳ ಪತ್ತೆ!

ಈ ಗ್ರಹಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಶನಿಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿಯ ಒಂಬತ್ತು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಗ್ರಹವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟಿದೆ. ಈ ಗ್ರಹವು HD46375 ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಇದು 109 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಹವು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸೇಕಡ 70ರಷ್ಟಿದೆ. ಈ ಗ್ರಹವು 79 ಸೆಟಿ (Ceti) ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಗ್ರಹವು ಸೆಟಸ್ (Cetus) ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಿಂದ ಸುಮಾರು 177 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. (ಒಂದು ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ = ಬೆಳಕು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಟ್ರಿಲಿಯ ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಚಲಿಸುವ ದೂರ)

ಈ ಎರಡೂ ಗ್ರಹಗಳು ಅವುಗಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿದಾದ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ.

ಸಂಶೋಧಕರು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಈ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನೋಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಗ್ರಹಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಏರಿಳಿತಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಗ್ರಹಾನ್ವೇಷಕರಾದ ಜೆಫ್ ಮೂರ್ಸಿಯವರ ಪ್ರಕಾರ "ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು, ಸಮುದ್ರದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಮರಳಿನ ಕಣ ಅಥವಾ ಗೋಲಿ ಗಾತ್ರದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವಷ್ಟೇ ತ್ರಾಸದಾಯಕವಾದದ್ದು."

ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಹೊರಗೆ ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಸುಮಾರು 30 ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಕರು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಗುರುಗ್ರಹ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡವು. ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಗುರುಗ್ರಹವೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಗ್ರಹ.

ಸಣ್ಣ ಗ್ರಹಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದೆ. ❑

ಪ್ರೊ. ನಳಿನಿ ಗಡಾಲೆ
ಉಪನ್ಯಾಸಕಿ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಎಲ್.ವಿ.ಡಿ. ಕಾಲೇಜು, ರಾಯಚೂರು

1. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೀನು ಯಾವುದು?
2. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬಾಯಿಯು ತನ್ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ದೇಹದ ಗಾತ್ರದಷ್ಟಿದೆ?
3. ಮೀನಿನ ವಯಸ್ಸು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?
4. ಗಾಳಿಯನ್ನೇ ನೇರವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡುವ ಮೀನುಗಳು ಯಾವುವು?
5. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಹತ್ತು ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು ತೆಂಗಿನ ಮರ ಹತ್ತಿ ತೆಂಗನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ?
6. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಂಟು ಕಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹುಳು ಯಾವುದು?
7. ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿ ಯಾವುದು?
8. ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮಿದುಳುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿ ಯಾವುದು?
9. ಯಾವ ಮೀನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುತ್ತದೆ?

ಉತ್ತರಗಳು :

1. ಗೋಬಿ ಮೀನು (goby fish) ಇದು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು 1 ಸೆಮಿ. ಉದ್ದದಷ್ಟು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು.
2. ಬಿಲ್ಲು ತಲೆಯ ತಿಮಿಂಗಲ (bow headed whale)
3. ಕೆಲವು ಮೀನಿನ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಂಗುರಗಳಿರುತ್ತವೆ.
4. ಕುಚ್ಚು ಮೀನು, ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್
5. ಕಳ್ಳ ಏಡಿ (robber crab). ಇದು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ದೇಹ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 20 ಸೆಮೀ. ಅಗಲವಿದ್ದು ಗಾತ್ರವು 3 ರಿಂದ 5 ಕಿಗ್ರಾಂ ಇರುತ್ತದೆ.
6. ಜೇಡರ ಹುಳು
7. ಹಿಪ್ಪೋಪೊಟಾಮಸ್. ಇದು ಆಫ್ರಿಕಾದ ನದಿ ಹಾಗೂ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಹಿಪ್ಪೋ ಗಾತ್ರವು ಸುಮಾರು 6,500 ಪೌಂಡ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹಿಪ್ಪೊ, ಗಂಡು ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದು.
8. ಸ್ಪರ್ಮ್ ತಿಮಿಂಗಿಲ (sperm whale) ಮಿದುಳಿನ ಗಾತ್ರವು ಸುಮಾರು 9.2 ಕಿಗ್ರಾಂ ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
9. ಸೂರ್ಯ ಮೀನು (sun fish) ಇದು ಒಂದೇ ಸಾರಿ ಸುಮಾರು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರಿಂದ ಎರಡು ಕೋರಿಕೆಗಳು

1) ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲದ ಶ್ರೀ ಎಂ.ಆರ್. ಪರಶಿವಮೂರ್ತಿಯವರು ಪತ್ರ ಬರೆದು - 'ತಮ್ಮ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ಕಾಟ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಬಗ್ಗೆ' ತಿಳಿಸಿ ಇದರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿವರಿಸಲು ಕೋರಿದ್ದಾರೆ.

2) ದಂಡಿನ ಶಿವರದ ಶ್ರೀ ತಿಮ್ಮೇಗೌಡ ಅವರು ಪತ್ರ ಬರೆದು - 'ತಮ್ಮ ಊರಿನ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿರುವ ವಿಕೃತಾಂಗ ಶಿಶುವಿನ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ ಕಳಿಸಿ'- ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಶು ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಂತೆ ಕೋರಿದ್ದಾರೆ.

ಆಸಕ್ತ ಲೇಖಕರು ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಆಹ್ವಾನವಿದೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಕಚಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ

ದೇವರು ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಸಾಧಿಸುವುದು ಕಠಿನ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವಂತರ್ಯಾಮಿಯೇ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಆನಂದಿಸುವುದು ಒಂದು ಮೋಜು. ಆ ಕಲೆಯನ್ನು ಶಾಲೆ ಕಡೆಗಣಿಸಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲೇಖನದ ಪ್ರಸಕ್ತ ಕಿರಿಯ ಲೇಖಕ ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಕುಮಾರ್ ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಎಸ್. ಕುಮಾರ್

S/o ಕೆ. ಸುರೇಂದ್ರಚಾರ್, ಹಳೇ ಜೈನ್ ದೇವಾಲಯದ ಹಿಂಭಾಗ, ದೊಡ್ಡಪೇಟೆ, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ - 577501

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂತಹ ದಿನಚರಿಯ ಕೆಲವು ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದೆ.

ಆ ದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ನಾನು ಎದ್ದಾಗ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಟೀ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಮರೆತು ಹೋಗಿತ್ತು. ನನಗೆ ಟೆಸ್ಟ್ ಇದ್ದಿದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಅಮ್ಮನೊಡನೆ ಹೋಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಇದ್ದರು. ಸರಿ ಎದ್ದು ಅಡುಗೆ ಮನೆಗೆ ಹೋಗಿ ಟೀ ಮಾಡಲೆಂದು ಸ್ಟವ್ ಹಚ್ಚಿದೆ. ಪಾತ್ರೆ ಇಟ್ಟು ಟೀ ಪುಡಿ ಸಕ್ಕರೆ ಬೆರೆಸಿ ಮುಖ ತೊಳೆಯಲು ಹೋದೆ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಜಾಗಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಬರುತ್ತಾ "ಏನ್ ಮಾಡ್ತಿದೀಯೋ?" ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ಒಳಬಂದರು. "ಟೀ ಮಾಡ್ತಿದೀನಿ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ" ಎಂದುತ್ತರಿಸುತ್ತಾ ಟೀ ಮಾಡಿ ಕಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರಿಗೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೊರಬಂದೆ. ಇಬ್ಬರೂ ಪೇಪರ್ ಓದುತ್ತಾ ಟೀ ಕುಡಿದು ಮುಗಿಸಿದೆವು. "ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಈಗ ತಿಂಡಿ ಏನ್ ಮಾಡೋಣ?" ಎಂದೆ. ಅದಕ್ಕೆ "ಉಪ್ಪಿಟ್ಟು ಮಾಡೋಣ ಜಗ್ಗೂ ಅದೇ, ಸುಲಭ, ನೀನು ತರಕಾರಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಯ್ತಾ" ಅಂದ್ರು ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ. ಹೊಸ ಅನುಭವ; ಆದ್ದರಿಂದ "ಸರಿ" ಅಂತ ಒಪ್ಕೊಂಡೆ. ನಾನು ಈರುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚಲಿಕ್ಕೆ ಶುರು ಮಾಡಿದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಕಣ್ಣು ಉರಿಯಲು ಶುರುವಾಗಿ ಕಣ್ಣೀರು ಕೂಡ ಬಂತು. "ಆಯ್ತೇನೋ" ಎನ್ನುತ್ತಾ ಬಂದ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ನನ್ನನ್ನು ನೋಡಿ ನಕ್ಕರು. ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ "ಏನೋ ಈರುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಅಳ್ತಾ ಇದೀಯಲ್ಲಾ" ಅಂದ್ರು. "ಹೌದು, ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಈರುಳ್ಳಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ರೆ ಕಣ್ಣೀರು ಯಾಕೆ ಬರುತ್ತೆ?" ಕೇಳಿದೆ. "ಈರುಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಅಂದ್ರೆ ಗಂಧಕದ ಸಂಯುಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಸಂಯುಕ್ತ ರೂಪದ ಸಲ್ಫರ್ ಗಾಳಿ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿ ಒಂದು ರೀತಿ ಉರಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಕಣ್ಣೀರು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದುತ್ತರಿಸಿದರು. ಕಣ್ಣು ಇನ್ನೂ ಉರಿಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಕಣ್ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಲು ಹೋಗಿ ಕೈ ಕೊಯ್ದುಕೊಂಡೆ. ರಕ್ತ ಬಂತು. ಹತ್ತಿರವಿದ್ದ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಗಾಬರಿಯಿಂದ ಹಸಿಯಾದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆರಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದರು. ತಕ್ಷಣ ರಕ್ತ ಬರುವುದು ನಿಂತಿತು. ಅನಂತರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನೇ ತರಕಾರಿ ಹಚ್ಚಿ ತಿಂಡಿ ಮಾಡಿದರು. ನಾನು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಇಬ್ಬರೂ ತಿಂದೆವು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಜಗ್ಗೂ ನನಗೆ ಹೊರಗಡೆ ಕೆಲಸ ಇದೆ. ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಬರ್ತೀನಿ" ಎಂದು ಹೊರಟುಹೋದರು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನೇ ಓದುತ್ತಾ ಕುಳಿತೆ. ಮರುದಿನ ಟೆಸ್ಟ್‌ಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಬೇಕಿತ್ತು.

ಸುಮಾರು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 12 ಗಂಟೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬೆರಳು ನೋವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಬರುವುದು ತಡವಾಗಬಹುದು ಅಂತ ಅನ್ನ ಮಾಡಲು ಇಟ್ಟು ಬಂದು ಟಿ.ವಿ. ನೋಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತೆ. ಬಹಳ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತಾ "ಏ ಜಗ್ಗೂ ಏನೋ ಸೀದವಾಸನೆ ಬರ್ತಿದೆ" ಎಂದರು. "ಹೌದಾ!" ಎಂದು ಅಡಿಗೆ ಮನೆಗೆ ಓಡಿ, ಪಾತ್ರೆ ಇಳಿಸಿದೆ. ಸೀದವಾಸನೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಸಾರು ಇರಲಿಲ್ಲ. ಮೊಸರು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದುದರಿಂದ ಒಗ್ಗರಣೆ ಹಾಕಿ ಊಟ ಮಾಡಲು ಕುಳಿತೆವು. ಊಟ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ತಳಭಾಗದ ಕಪ್ಪಾದ ಅನ್ನ ನನಗೇ ಬಂತು. ಅದನ್ನು ನೋಡಿ "ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ, ಅನ್ನ ಸೀದು ಹೀಗೆ ಕಪ್ಪೇಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತ "ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅನ್ನಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಾಗ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಖಾಲಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ (ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ 100° ಸೆ.) ಸೀದು ಅರ್ಥಾತ್ ಸುಟ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಆಗುತ್ತದೆ" ಎಂದರು. ಊಟ ಮುಗಿಸಿ, ಇಬ್ಬರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕುಳಿತೆವು. ಅನಂತರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಸ್ವಲ್ಪ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡೋಣ ಜಗ್ಗೂ,

ಸಂಜೆ ಹೊರಗಡೆ ಹೋಗಿ ಬರೋಣ. ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸಿಕ್ಕ ಹಾಗುತ್ತೆ" ಎಂದರು. "ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ನಿದ್ದೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸಿಗುತ್ತಾ? ಹೇಗೆ?" ಅಂತ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದೆ." ಹೌದು. ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಿಗುತ್ತೆ. ಅದು ಹೇಗೇಂದ್ರೆ ಮನುಷ್ಯನ ನಿತ್ಯದ ಹಲವು ಜಂಜಾಟಗಳಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ವಿಲೋಪನವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾನಸಿಕ ಆಯಾಸದಿಂದ ಮುಕ್ತನಾಗುತ್ತಾನೆ. ದಿನವೆಲ್ಲಾ ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲು, ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿರಲು ಇದು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉಳಿತಾಯಕ್ಕಾಗಿ ನಿದ್ರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಮತ್ತು ಎದ್ದಾಗ ತನ್ನ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭರವಸೆಯಿಂದ ತೊಡಗುತ್ತಾನೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿ ಅವರು ನಿದ್ರೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ ಗೊರಕೆ ನನ್ನನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಿತು. ಆಗ ಪ್ರಶ್ನೆಗಿಂತ ಉತ್ತರವೇ ಮುಂಚೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬಂತು. "ನಿದ್ದೆಯಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಸಡಿಲಗೊಂಡು ನೆಮ್ಮದಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ದವಡೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳೂ ಸಡಿಲಗೊಂಡು ಕೆಲವರಿಗೆ ಬಾಯಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಉಸಿರಾಟ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವಾಗ ಬಾಯಿಯ ಅಂಗುಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ, ಧ್ವನಿ ಕಂಪನವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೂ ಕಂಪಿಸಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗೊರಕೆಶಬ್ದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಡಾಕ್ಟರೊಬ್ಬರು ಹೇಳಿದ್ದರು. ನನಗೂ ನಿದ್ರೆ ಬಂದಿತು ಮಲಗಿಯೇ ಬಿಟ್ಟೆ.

ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಿದಾಗ 4.30 ಆಗಿತ್ತು. ಎದ್ದು ಮುಖ ತೊಳೆದು, ಟೀ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದೆ. ಟೀ ಕುಡಿದು ಇಬ್ಬರೂ ರೆಡಿಯಾಗಿ ವಾಕ್ ಹೊರಟೆವು. ಬೀಗ ಹಾಕುವಾಗ ಬೀಗದ ಮೇಲೆ 7 ಲೀವರ್ಸ್ (7 ಸನ್ನೆಗಳು) ಎಂದಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಅದನ್ನೇ ಹಲವು ಬಾರಿ ನೋಡಿದ್ದೆ. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನನ್ನು ಕೇಳೋಣ ಎನ್ನುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಬೇಗ ಬಾರೋ ಅಂದ್ರು." ಆಮೇಲೆ "ಅದೇನು ಯೋಚ್ನೆ ಮಾಡ್ತಾ ನಿಂತಿದ್ಯೋ" ಅಂದಾಗ "ಅಲ್ಲ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಬೀಗದ ಮೇಲೆ 7 ಲೀವರ್ಸ್ ಎಂದಿತ್ತು ಹಾಗಂದ್ರೇನು?" ಎಂದೆ. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಲೀವರ್ಸ್ ಎಂದ್ರೆ ಸನ್ನೆಗಳು ಅಲ್ವಾ. ಅಂದ್ರೆ ಯಾವುದೇ ಭಾರವಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನ. ಇಂಥದೇ ಚಿಕ್ಕ 7 ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬೀಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿವೆ ಎಂದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುತ್ತಾರೆ" ಎಂದು ಉತ್ತರವಿತ್ತರು. ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಬಂದಿದ್ದೆವು. ದಾರೀಲಿ ಯಾರೋ ಐರನ್ ಬಾಕ್ಸ್‌ನ ಕಾಯಿಲ್ ಬಿಸಾಡಿದ್ದರು. ಸುರುಳಿಯಾಗಿದ್ದ ಅದನ್ನು ನೇರಮಾಡಲು ಜೋರಾಗಿ ಎಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವಾಯಿತು. "ಅಬ್ಬಾ! ಈ ತಂತಿ ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿ ಇದನ್ನು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ?" ಎಂದು ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನ್ನನು ಮತ್ತೆ ಕೇಳಿದೆ. "ಅದು ನೈಕ್ರೋಮ್ ಮತ್ತು ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದಾದ ತಂತಿ. ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಹೀಟರ್, ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದೇ ತಂತಿಯನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ತಂತಿಯನ್ನು ಸುರುಳಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದ ತಂತಿ ಅಡಕಗೊಳಿಸಬಹುದು" ಎಂದು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬೇಜಾರಿಲ್ಲದೇ ಉತ್ತರಿಸಿದರು.

ಬಹಳ ಬಾಯಾರಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲೇ ಹೊಟೆಲ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ಟೀಗೆ ಆರ್ಡರ್ ಮಾಡಿದೆವು. ಅಲ್ಲಿ ಗಡಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಲೋಟದಲ್ಲೇ ತುಂಬಿಸಿ ಕುಡಿದೆ. ನೀರು ಬಹಳ ತಂಪಾಗಿತ್ತು. ಮಡಕೆಯ ನೀರು ಇಷ್ಟು ತಂಪಾಗಿದೆಯಲ್ಲಾ ಏನು ಕಾರಣ? ಟೀ ಕುಡಿಯುತ್ತಾ "ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ನೋಡಿ, ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರು ಎಷ್ಟು ತಂಪಿದೆ, ಅದರಲ್ಲೇನಾದ್ರೂ ಐಸ್ ಹಾಕಿರ್ತಾರಾ?" ಎಂದೆ. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಹೀಗೆಂದ್ರು. "ದಡ್ಡ, ಮಡಕೆ ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರ ಫ್ರಿಜ್ ಗೊತ್ತಾ? ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ನೀರು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣಗೊಂಡು ನೀರು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ." ತಲೆಯಾಡಿಸಿ ಒಪ್ಪಿದೆ. ಟೀ ಹಣ ಕೊಟ್ಟು ಹೊರಟೆವು.

ಹಾಗೇ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಊರಿನಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಬಂದೆವು. ಅಲ್ಲಿ ದೂರದ ಬೆಟ್ಟಗಳ ನಡುವೆ ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವ ದೃಶ್ಯ ಮನಮೋಹಕವಾಗಿತ್ತು. ಹೊತ್ತಾಗಿತ್ತು. ತಿರುಗಿ ಮನೆ ಕಡೆ ಹೊರಟೆವು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಮಿಂಚು ಗುಡುಗು ಶುರುವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಜಗ್ಗೂ ಮಳೆ ಬರೋ ಹಾಗಿದೆ ಬೇಗ ನಡಿ" ಎಂದರು. ಇಬ್ಬರೂ ಅವಸರದಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಾಕ್ತಾ ಬಸ್‌ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್ ಬಳಿ ಬಂದೆವು. ಆದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಮಳೆ ಶುರುವಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನೆದಿದ್ದೆವು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬೇಕರಿಗೆ ಬ್ರೆಡ್ ತರಲೆಂದು ಬಂದಿದ್ದ ನಮ್ಮ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯ ಸೌಜನ್ಯ ನಮ್ಮನ್ನು ನೋಡಿ ಮಾತನಾಡಿಸಿದಳು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನಿಗೆ ನನ್ನ ಬದಲು ಸೌಜನ್ಯ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದಳು. "ಅಂಕಲ್, ಅರ್ಜುನ ಬಾಣ ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಈ ಗುಡುಗು ಮಿಂಚು ಬರುತ್ತಂತೆ ಹೌದಾ?" ಎಂದಳು. ಅದಕ್ಕೆ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ "ಹಾಗಲ್ಲ ಮೋಡಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜಿ ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತೊಂದು ಮೋಡದೊಡನೆ ಇಲ್ಲವೇ ಭೂಮಿಯೊಡನೆ ವಿಸರ್ಜನೆ ಆದಾಗ ಮಿಂಚುಗಳು, ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ಮಿಂಚಿನಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ" ಎಂದರು. ಮತ್ತೆ ಸೌಜನ್ಯ "ಅಂಕಲ್ ಹಾಗಾದರೆ ಮಿಂಚು ಮೊದಲು

ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಆಮೇಲೆ ಗುಡುಗು ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆ?" ಎಂದಳು. ಆಗ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪನಿಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. "ಇಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ಹುಡುಗಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ" ಎಂದು ಪ್ರಶಂಸಿಸುತ್ತ ಹೀಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿದರು "ಮಿಂಚು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪ. ಗುಡುಗು ಶಬ್ದದ ಒಂದು ರೂಪ. ಮಿಂಚು ಬೆಳಕಾದ್ದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಿಂಚು ಮೊದಲು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಆಮೇಲೆ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ" ಎಂದರು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮಳೆ ನಿಂತಿತ್ತು. ಹಾಗೇ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಮನೆಯತ್ತ ಹೊರಟೆವು. ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಅಮ್ಮ ಬಂದಿದ್ದರು. ಬಿಸಿ ಬಿಸಿ ಅಡುಗೆ ಕೂಡ ಆಗಿತ್ತು. ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ತಮ್ಮ ತಲೆ ಒರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ನಾಲ್ಕೈದು ಬಾರಿ ಸೀನಿದರು. ಅದೂ ಕಣ್ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು. "ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ" ಎಂದ ತಕ್ಷಣ "ಸೀನು ಯಾಕೆ ಬರುತ್ತೇ ಅಂತೀಯಾ?" ಅಂದ್ರು. "ಅಲ್ಲಾ ಕಣ್ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಯಾಕೆ ಸೀನುತ್ತೀರಾ?" ಎಂದೆ. "ಇದು ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ; ನಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನವಿಲ್ಲದೆಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ" ಎಂದುತ್ತರಿಸಿದರು. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮನ ಅಡಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲರೂ ಊಟಮಾಡಿ ಮಲಗಿದರು. ನಾನು ಟೆಸ್ಟ್‌ಗೆ ಓದುತ್ತಾ ಕುಳಿತೆ.

ಇಂದು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಗೋಬರ್ ಅನಿಲ, ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಸೆ ಹಿಟ್ಟು, ಕಿಟಕಿಯ ಸರಳುಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಕಂಚಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹುಣಿಸೆ ಹಣ್ಣಿನಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಲಿತು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ನೇರ ಅನುಭವದ ವಿವರಣೆ ಆಗಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಇಂದು ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಬಹಳಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೊಡೆಗೆಯಲ್ಲವೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ನಮ್ಮ ಜೀವನದೊಂದಿಗಿದೆ, ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ತಿಳಿಸಬೇಕು. ❑

ನೀನೂ ಹಾರಿಸು ರಾಕೆಟ್! — ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು

ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಹೊಸರಿತ್ತಿ

- 15-20 ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ದಾರ, ಒಂದು ಬಲೂನು, ಒಂದು ಸೋಡಾಕೊಳವೆ, ಟೆಕ್ಸೋಟೇಪ್ ಇವಿಷ್ಟು ಸಾಮಾನುಗಳಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಶರವೇಗದ ಬಲೂನ್ ರಾಕೆಟ್ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿ ಖುಷಿಪಡಬಹುದು. ಅರೆ! ಅದ್ಹೇಗೆ! ಬೇಗ ಹೇಳಿ ಅಂತೀರಾ? ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿ:
- ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಎತ್ತರದ ತುದಿಗೋ, ಮರದ ಕೊಂಬೆಗೋ ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಿ.

- ಕೆಳತುದಿಯನ್ನು ಸೋಡಾಕೊಳವೆ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈಗ ಗಾಳಿಊದಿ ಬಲೂನ್ ಉಬ್ಬಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ
- ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಚ್ಚಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಬಲೂನ್ ಬಾಯಿಗೆ ತುಣುಕುದಾರ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಟೆಕ್ಸೊ ಟೇಪ್ ಹಾಕಿ ಬಲೂನನ್ನು ಸೋಡಾಕೊಳವೆಗೆ ಅಂಟಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ದಾರದ ಕೆಳಗಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಬಲೂನ್ ಬಾಯಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದ ದಾರ ಬಿಚ್ಚಿ ನೋಡಿ! ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು ನೋಡುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ನೆಗೆದಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೌದು! ಇಲ್ಲಿ ಬಲೂನ್ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿದಿದ್ದೇಕೆ! ಇಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ತತ್ವ ಏನಿರಬೇಕು? ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡಿ.

ಬಲೂನು ಆಟಿಕೆಯಲ್ಲ ಪಾರಿಕೆಯೂ ಆಗಬಲ್ಲದು. ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತಿಳಿಸಲು, ಇದೊಂದು ಸಾಧನ. ಬಲೂನನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ನೀರು

ಎನ್.ಪಿ. ಶ್ರೀಕಾಂತ

72, ವಿಜ್ಞಾತ್ರಿ ಸಿ.ಎಚ್.ಬಿ.ಎಸ್.ಲೇಔಟ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ವಿಜಯನಗರ II ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 40.

ನಮ್ಮ ಮನೆ ಎದುರಗಡೆಯ ಖಾಲಿ ನಿವೇಶನ ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕೋರ್ಟು ಎಂಬ ಪಂಜರದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದಿತ್ತು. ಈಗ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಕೆಳಗೆ, ಪಂಜರದಿಂದ ಹೊರಬಂದು, ಎಲ್ಲಾ ನಿವೇಶನ ಮಾಲೀಕರುಗಳಿಗೆ ಖಾತಾಪತ್ರ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಇದಾದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅನೇಕ ಗೃಹ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರರು, ಮೊದಲು ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ತೋಡಿಸಲು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದರು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಶನಿವಾರ-ಭಾನುವಾರ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷದ ನನ್ನ ಮೊಮ್ಮಗ ನಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತಾನೆ. ಬಂದಾಗ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸುರಿಮಳೆ ಸುರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಒಂದು ದಿನ ನಮ್ಮ ಮನೆಯ ಎದುರಿಗೆ ಒಂದು ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಶುರುವಾಯಿತು. ನನ್ನ ಮೊಮ್ಮಗ ನನ್ನನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗು ಎಂದ. ಅವರ ಅಪ್ಪನನ್ನೂ ಬರುವಂತೆ ಒತ್ತಾಯಿಸಿದ.

"ತಾತ, ಈ ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಹೇಗೆ ಕೊರೆಯುತ್ತಾರೆ?" ಎಂದ.

ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಮಾಡುವ ಡ್ರಿಲ್ಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರದ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಡ್ರಿಲ್ ಬಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಳಹೋಗಲು ಒಂದಾದ ಮೇಲೊಂದು ಸೇರಿಸುವ ಡ್ರಿಲ್‌ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದೆ. ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಅಲ್ಲೇ ನಿಂತು ಬಿಟ್ಟ.

"ತಾತ, ನೀರು ಯಾವಾಗ ಬರುತ್ತೆ?" ಎಂದ.

"ಒದ್ದೆಯ ಮಣ್ಣು ಬಂದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ನೀರು ಬರುವವರೆಗೂ ಇಲ್ಲೇ ಇರೋಣ ಎಂದು ಅಲ್ಲೇ ನಿಂತಿದ್ದೆವು. ಬೋರ್‌ವೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೊದಲು ಸಣ್ಣಗೆ ಶುರುವಾಗಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂತು.

"ತಾತ, ತಾತ, ಇದು ಹೇಗೆ ಜಾಸ್ತಿ ಆಗ್ತಿದೆ ನೋಡು, ತಾತ ನೀರು ಒಳಗಡೆ ಹೇಗ್ಹೋಯ್ತು?" ಎಂದ. ನಾನು ಏನು ಉತ್ತರ ಕೊಡುತ್ತೇನೆಂದು ನಮ್ಮ ಅಳಿಯ ನನ್ನತ್ತ ನೋಡಿದರು.

ನೆಲದ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲೂ, ಕಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲೂ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಕೂಡಲೇ ಅವನು ಅವರ ತಂದೆ ಕುರಿತು "ಅಪ್ಪ ಇದು ನೆಲದೊಳಗಿರೋ ಮಳೆ ನೀರು" ಎಂದ. ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಎಂದು ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ಬೆರಳಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಾಯಿತು.

ಇದಾದ ತಕ್ಷಣ ಅವನ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ, "ತಾತ, ತಾತ, ಈ ಪಕ್ಕದ ಡ್ರೈನೇಜ್ ನೀರು ಇದಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬಿಟ್ರೆ ವಾಸನೆ ಆಗಲ್ವ?"

ಉತ್ತರ ಕೊಡಲೇ ಬೇಕಲ್ಲವೆ! ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬಿಟ್ಟಾನೆಯೆ?

"ನೀನು ಕೇಳಿದ್ದು ಬಹಳ ಒಳ್ಳೆ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಕಲುಷಿತ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಒಳಪದರಗಳಿಗೆ ಸೇರುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರಗಳು ನೀರನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಂತರ್ಜಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಜಲಕ್ಕಿಂತ ಶುದ್ಧ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯಕರ. ಆದರೆ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಲುಷಿತ ನೀರು ನೇರವಾಗಿ ಬೋರ್‌ವೆಲ್‌ಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕವಚ (ಕೇಸಿಂಗ್) ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಬೋರ್‌ವೆಲ್ ಚರಂಡಿಯಾಚೆಗೆ 15 ಮೀಟರ್ ದೂರ ಇದ್ದರೆ ಸುರಕ್ಷ."

ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸೇ ಹೀಗೆ ; ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ದೆವ್ವ, ಭೂತದ ಕತೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ ಭಯಪಡಿಸುವ ಬದಲು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದಾಗ ನಾವು ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಹೇಳಬೇಕು. ಏನು ಏಕೆ ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲವೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವುದು?

ಮನೆಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಅವನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೇಳಿದ್ದೂ ಹೇಳಿದ್ದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವ ಮಗುವಿಗೆ ತರಬೇತಿ ಏನೂ ಬೇಕಿಲ್ಲ, ಉತ್ತರ ನೀಡುವ ಹಿರಿಯರಿಗೆ ಮೂರು ತರಬೇತಿ ಬೇಕು.

1. ಉತ್ತರವನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ಹೇಳುವ ಕೌಶಲ 2. ಉತ್ತರ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿನಯ 3. ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ವಿಧಾನ.

ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ : ಒಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ
B104, ಟೆರೆಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬಿ.ಎಸ್.ಕೆ. ಮೂರನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 85.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆ ಅಂಗಳದಿಂದ ಒಂದು ಕಿಲೋ ಮಣ್ಣು ತೆಗೆದು, ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮುತಾದ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳು ಅವಿತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನೀವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಇವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅಲ್ಲಿಯೂ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನೀವು ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ್ದರೂ ಅಥವಾ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ನಡೆಸಿದರೂ ವಿಕಿರಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು.

> ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರು ಸ್ಪಂದಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಲೇಖನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೋರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ವಾಚಕರ ಕೋರಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇರಳ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಸಮುದ್ರತೀರದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಥೋರಿಯಂ ಧಾತು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಇದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಹಾರದ ಜಾದುಗುಡದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಗಣಿ ಇದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಯುರೇನಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿವೆಯೆಂದು ಈಚೆಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇದಾವುದೂ "ಮಾಲಿನ್ಯ" ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ? ಮಾನವನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುವುದರಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

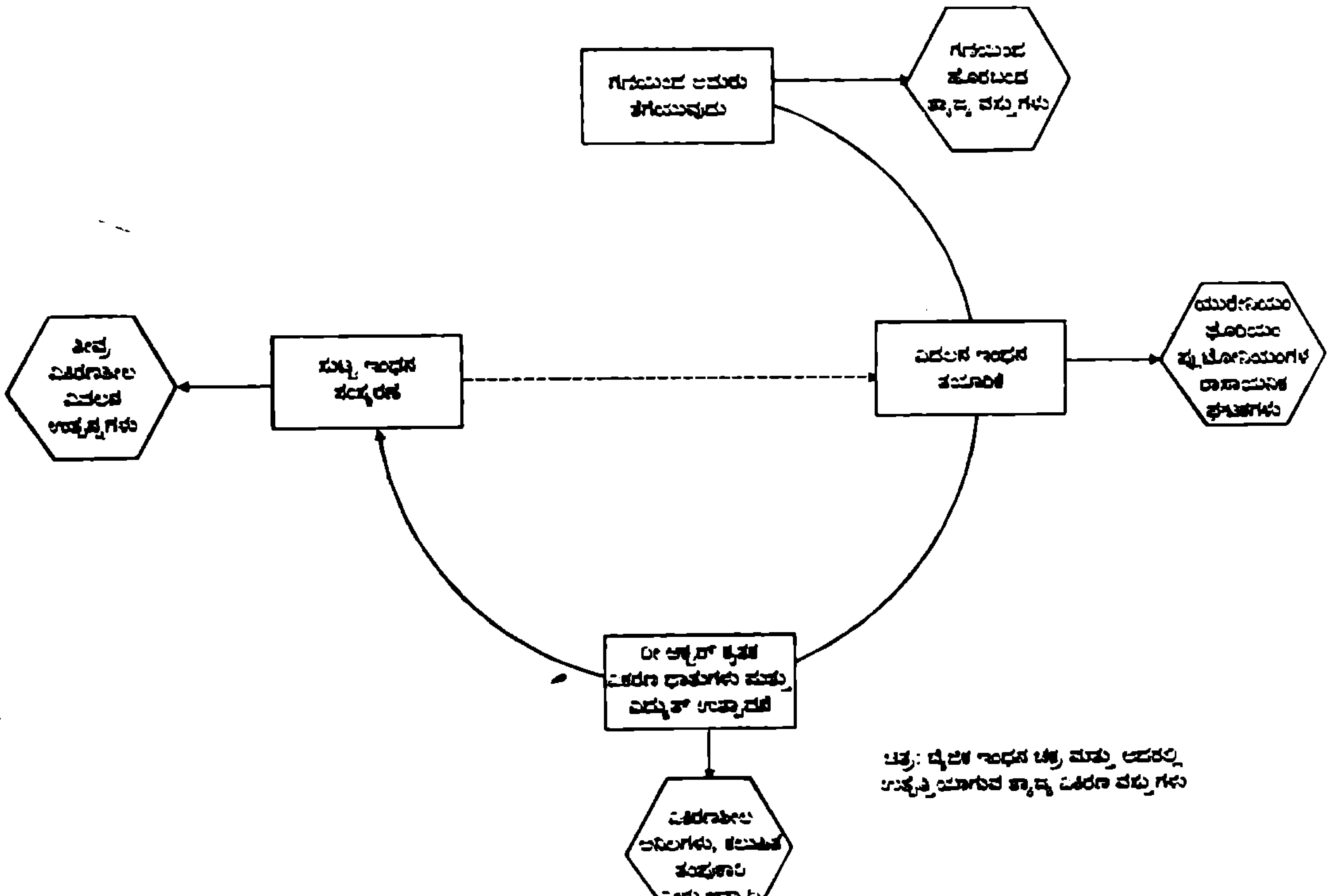
ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದರೂ ಮನುಷ್ಯನ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದದ್ದು 1789ರಲ್ಲಿ. ಆಗ ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಹೊಳಪು ಕೊಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕೆರಲ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯುರೇನಿಯಂನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯುತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹೊಮ್ಮುವುವೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಆಗಲೂ ಯುರೇನಿಯಂ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಜನರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 1939ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆ ಇದನ್ನು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬದಲಿಸಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸನ್ನು ವಿದಲನಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಅದುವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಎಟುಕದ ಮಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಅದು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಆಕರವನ್ನು ಸಮರಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡರೆ ವಿಜಯ ಸಿದ್ಧವೆಂಬುದು ಎರಡೂ ಪಕ್ಷಗಳಿಗೆ ವೇದ್ಯವಾಯಿತು. ಯುರೇನಿಯಂನ ಮಹತ್ವ ಗಗನಕ್ಕೇರಿತು! ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿ ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮಾ, ನಾಗಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿತು. ಮುಂದೆ ಆದದ್ದೆಲ್ಲಾ ಚರಿತ್ರೆ.

ಯುದ್ಧ ಮುಗಿದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನೂ ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಬಾಂಬ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿತು.

ಬೈಜಿಕ ಇಂಧನ ಚಕ್ರ : ಬೈಜಿಕ ಇಂಧನ ಚಕ್ರದ ಮೊದಲನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಅದುರನ್ನು ಗಣಿಯಿಂದ ಅಗೆದು, ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹವನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಅಳತೆಯ ದಂಡಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅನೇಕ ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು

ವೈದ್ಯಕೀಯ (ರೋಗ ನಿದಾನ, ಕಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ), ಔದ್ಯೋಗಿಕ, ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣದಿಂದ ಹವೆ ಕಾಯಿಸಿ, ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅತಿ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಉಳಿದ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಪುನಃ ಇಂಧನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಇದೇ ಬೈಜಿಕ ಇಂಧನ ಚಕ್ರ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ)

ಸಸ್ಯದ ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಸಾರೀಕೃತವಾಗಿ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು. ಇಂಧನ ತಯಾರಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಯುರೇನಿಯಂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದಾಗ ವಿದಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್, ಅಯೊಡಿನ್ ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಅನಿಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಟ್ರಿಷಿಯಂ, ಕೊಬಾಲ್ಟ್, ಸೀಸಿಯಂ ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನೂ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತು ಎಂದು



ಚಿತ್ರ: ಬೈಜಿಕ ಇಂಧನ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು

ಈ ಚಕ್ರದ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅದುರಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 0.05 ಯುರೇನಿಯಂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಪ್ರತಿ 1 ಟನ್ ಯುರೇನಿಯಂ ಪಡೆಯುವಾಗ 2000 ಟನ್ನಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಗಣಿ ಮರುತುಂಬಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದುದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಆಕರಗಳು ಕಲುಷಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ

ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯವಸ್ತುಗಳ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅತಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೃತಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ 400 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೇ 15 ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೂ ಅವನ್ನು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಯಂತ್ರಣ : ವಿಕಿರಣಪಟು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರದಂತೆ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳುಂಟು :

● ಅನೇಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕ್ಷಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು, ಅನಂತರ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆರ್ಗಾನ್-40 (ಅರ್ಧಾಯು - 110 ಮಿನಿಟ್) ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ -41 (ಅರ್ಧಾಯು 12 ಗಂಟೆ) ಮುಂತಾದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಚಿಮಣಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವ ಮೊದಲು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ತಡೆ ಹಿಡಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರೋಗ ನಿದಾನಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಅಯೊಡಿನ್-131, ಟೆಕ್ನೀಷಿಯಂ-99 ಮುಂತಾದ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಘಟಕಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು, ಅನಂತರ ಚರಂಡಿಗೆ ಬಿಡುವ ಕಡ್ಡಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

● ಅರ್ಧಾಯು ಸಾಕಷ್ಟು ದೀರ್ಘ ಇರುವ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ, ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ನೀರಿನೊಡನೆ ಅಥವಾ ಅದೇ ಗುಣವುಳ್ಳ ಆದರೆ ವಿಕಿರಣ ಪಟುವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ, ಇನ್ನಷ್ಟು ನಿಸ್ಸತ್ವಗೊಳಿಸಿ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ತಂಪುಕಾರಿ ನೀರನ್ನು ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು.

● ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಇಂಧನವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುವಾಗ ಅತಿ ತೀಕ್ಷ್ಣ ವಿಕಿರಣಪಟು ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅರ್ಧಾಯುವೂ ದೀರ್ಘವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ತಂತ್ರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಾರೀಕರಿಸಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅನಂತರ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್, ಗಾಜು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಿ, ಭೂಮಿಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅಂತಹ "ವಿಕಿರಣಪಟು ಗೋರಿ"ಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಸರ ಸಮೀಕ್ಷಣ ಶಾಲೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಪರಿಸರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮಿತಿಮೀರದಂತೆ ಇವು ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ರಾಜಾಸ್ತಾನದ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಘಟಕದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಟ್ರಿಷಿಯಂ ವಿಕಿರಣ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಕೂಡಲೇ ಕಾರಣವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ, ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರು.

ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ : ಇಂಧನ ಚಕ್ರದ ಹಂತಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುವಾಗ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ಪರಿಸರ ರಕ್ಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವೆ? ಅಪಘಾತವಾದರೂ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರದಂತೆ ತಡೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಕೈಗಾ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಐದು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಹಂತವೇ ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೋಚರಿಸುವ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಗುಮ್ಮಟ. ಇದನ್ನು ವಿಶೇಷ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪದರಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿ ಇದೆ.

ಆದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯ ಅಪಘಾತವಾದಾಗ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳು ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳನ್ನೂ ದಾಟಿ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ವಿಂಡ್‌ಸ್ಕೇಲ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿ, ಮಿತಿಮೀರಿ ಅಯೊಡಿನ್-131 ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರಿತು. 15 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉಕ್ರೇನಿನ ಚೆರ್ನೊಬಿಲ್ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಅಪಘಾತವಾಗಿ ವಿಸ್ತೃತವಾದ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈಗಲೂ ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

1962ರ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬುಗಳ ವಾತಾವರಣ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅಂದಿನವರೆಗೆ ನಡೆದ ನೂರಾರು ಸ್ಫೋಟಗಳಿಂದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೇರಿದ ಅನೇಕ ದೀರ್ಘಾಯು ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇಂದೂ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಮತ್ತೊಂದು ವಿಚಾರ : ಅದೆಂದರೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾತ್ರ ಪರಿಸರದ ವಿಕಿರಣ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಲ್ಲ. ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಡುತ್ತಾರಷ್ಟೆ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಯುರೇನಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ, ರುಬಿಡಿಯಂ ಮುಂತಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಅವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಚಿಮಣಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಅನಿಲಗಳ ಮತ್ತು ಹಾರುಬೂದಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತಾಮ್ರ, ಫಾಸ್‌ಫೇಟ್ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜ ಗಣಿಗಳಿಂದಲೂ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಇವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲ.

(16ನೇ ಪುಟನೋಡಿ)

ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತೆಯ ಕುರಿತ ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

● **ಸಂಜೀವಕುಮಾರ ಪಾಟೀಲ**

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ತೋರಿಸಿದವ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಆಯರಸ್ಟಡ್ - 1820 ರಲ್ಲಿ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ ಆ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಆಯರಸ್ಟಡ್‌ನ ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಕುತೂಹಲವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತಲ್ಲದೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಆಯರಸ್ಟಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆಗೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಅವರೇದರೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಅಂದ್ರೆ ಮಾರಿ ಅಂಪಿಯರ್ ಮತ್ತು ಡೊಮಿನಿಕ್, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ ಮತ್ತು ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕದ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ. ಇವರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಫೆರಡೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಂತೆಯೇ ಹೆನ್ರಿ ಕೂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ. ಆದರೆ ಫೆರಡೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೇಗನೆ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಅವನ ಕೀರ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಫೆರಡೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳೇ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಡೈನಮೋಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಮೂಲ ಆಧಾರವಾದವು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಹೆನ್ರಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಫೆರಡೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಂತೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗದಿದ್ದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಅಪಾರ.

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಅಲ್ಬೆನಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಉಪನ್ಯಾಸಕನಾಗಿದ್ದ ಹೆನ್ರಿ 1827 ರಲ್ಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮತ್ತು ಕಾಂತತೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ. ಆತ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂತವೊಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು ಎಂದು ಅರಿತಿದ್ದ ಹೆನ್ರಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಕಾಂತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವೊಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆತ 20 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ದಂಡವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕುದುರೆಯ ಲಾಳದ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬಾಗಿಸಿದ. ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1800 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ 9 ಅವಾಹಕಾವೃತ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿದ. 9 ತಂತಿಗಳ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಲಾಳಾಕಾರದ ಕಬ್ಬಿಣದ ದಂಡವು ಕಾಂತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಸುಮಾರು 3 ಕಿಗ್ರಾಂ. ಗಳಷ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯಿತು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ 9 ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಅದೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ದಂಡವು ಸುಮಾರು 370 ಕಿಗ್ರಾಂ ಗಳಷ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಸಮರ್ಥವಾಯಿತು. ಹೆನ್ರಿಯ ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ಆಗ ಎಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯವಾಯಿತೆಂದರೆ 'ಪೆನ್‌ಫಿಲ್ಡ್ ಐರನ್ ವರ್ಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಕಂಪೆನಿಯು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಹೆನ್ರಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಇಂತಹ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿತು. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಮೊದಲ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅನ್ವಯ.

ಹೆನ್ರಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ - ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ

> ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಲಾಭದಾಯಕ. ಆ ಲಾಭದಾಯಕತೆಯ ಸೌಕರ್ಯವು ಬಹಳ ಮಂದಿಗೆ ತಲಪುವುದು. ಆದರೆ ಆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕಚ್ಚಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಕತೆ ಸೂಚಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಅರಿವೂ ಆನಂದದಾಯಕ. ಆದರೆ ಅದು ಕೆಲವರಿಗೇ ಲಭ್ಯ. ಈ ಆನಂದದ ಸಾರ್ವತ್ರೀಕರಣ ಈ ಲೇಖನ.

ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್. ಅಲ್ಬೆನಿ ಅಕಾಡೆಮಿಯಲ್ಲಿನ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮನರಂಜನೆಗೆಂದು 1831 ರಲ್ಲಿ ಆತ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗವಿದು. ಸುಮಾರು 1.5 ಕಿಮೀ. ಉದ್ದದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ತನ್ನ ವರ್ಗದ ಕೋಣೆಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿದ. ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತಾನು ತಯಾರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವೊಂದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದ ಮಧ್ಯೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತೂಗು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದ. ಅಲ್ಲದೆ ಹೀಗೆ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಚಲಿಸಿದಾಗ ಗಂಟೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಬಡಿಯುವಂಥ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದ್ದ. ತಂತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತವು ಅದರ ನಡುವೆ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತಗೊಂಡು ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯು, ಅದರ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿರಿಸಿದ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೂರದ ಸ್ಥಳವೊಂದರಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವವೇ ಮುಂದೆ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಅಥವಾ ತಂತಿ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಅಮೆರಿಕದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಫ್.ಬಿ. ಮೋರ್ಸ್ ಎಂಬಾತ ಹೆನ್ರಿಯ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಸುಧಾರಿಸಿ ಜಗತ್ತಿನ ತುಂಬೆಲ್ಲಾ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದ. ❑

ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಅರ್ಜಿ ಆಹ್ವಾನ

ಭಾರತ ಸರಕಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ (NCSTC) ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ರಾಜ್ಯಮಟ್ಟದ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಸಕ್ತ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸ್ವಯಂಸೇವಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಇತರೆ ಆಸಕ್ತರೂ ಕೂಡ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಾಗಾರದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ಹೆಸರಾಂತ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ.

AERO DYNAMICS ಕಾರ್ಯಾಗಾರ - ೨೦೦೦ : ಆಯ್ಕೆಯಾದ ೩೦ ಜನ ಹೈಸ್ಕೂಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ೪ ದಿನ ಊಟ, ವಸತಿ, ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳು, ಇತರೆ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಶಿಬಿರ ನಿರ್ದೇಶಕರು: ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ, ಕೋಲಾರ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ, ಸಚಿತ್ರ, ಪತ್ರಿಕೋದ್ಯಮ ಶಿಬಿರ - ೨೦೦೦ : ಆಯ್ಕೆಯಾದ ೩೫ ಜನರಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮಗಾತ್ರದ ಪತ್ರಿಕಾ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ, ವರದಿಗಾರರಿಗೆ, ಆಸಕ್ತರಿಗೆ, ೪ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಊಟ, ವಸತಿ, ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಿದೆ. ಶಿಬಿರ ನಿರ್ದೇಶಕರು ನಿರಂಜನ ವಾನಳ್ಳಿ, ಮೈಸೂರು.

ಕೈಗೊಂಬೆ ತಯಾರಿಕಾ ಶಿಬಿರ - ೨೦೦೦ : ಆಯ್ಕೆಯಾದ ೪೦ ಜನ ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರಿಗೆ, ಇತರೆ ಆಸಕ್ತರಿಗೆ ೮ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯಲಿದೆ. ಶಿಬಿರ ನಿರ್ದೇಶಕರು: ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ, ಕೋಲಾರ.

ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಭಾಗವಹಿಸಲಿಚ್ಛಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಹೆಸರು, ವಿಳಾಸ, ಶಾಲೆ, ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ಯಾವ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಕ್ಕೆ ಭಾಗವಹಿಸಲಿಚ್ಛಿಸುವಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ, ದಿನಾಂಕ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾಗುವುದು.

ವಿಳಾಸ ಕೆ. ವೆಂಕಟೇಶ
ಪ್ರಧಾನಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಸಮುದಾಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಕಛೇರಿ ಶೆಡ್ತಿಕೆರೆ
ಅಂಚೆ : ವರದಾಮೂಲ, ಸಾಗರ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ - ೫೭೭ ೪೦೭

ಅಥವಾ

ವಿಜ್ಞಾನ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್
ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಡಿ.ಟಿ.ಪಿ. ಕೇಂದ್ರ
ಚಾಮರಾಜಪೇಟೆ, ಸಾಗರ - ೫೭೭ ೪೦೦

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿರಲಿ

● **ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್**

ನಳನಳಿಸುವ ಗಿಡ, ತೋಟ, ಉದ್ಯಾನವನ, ಕಾಡುಗಳು ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಕೊಡುವ ಹಿತ ಅನುಭವಿಸಿಯೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಕಾಡು ಇಂತಹ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಉನ್ನತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಇದು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದರೆ ನಮಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣ ಸರಿಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ಸೇಕಡಾ 5ರಷ್ಟು ಗಿಡ/ಮರಗಳನ್ನು ಸವರಿದರೂ ಕಾಡು ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅಷ್ಟು ಮರಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ಬಡಜನರ ಆಧಾರವೇ ಕಾಡು. ಇದನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದರೆ ಅವರು ತಮ್ಮ ನೆಲೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ವಲಸೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಆಚೀಚೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಜಗತ್ತಿನ ಜೀವಿಜಾತಿಗಳ ಸೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಜೀವಿಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ. ತಳಿಗಳ ಉಗ್ರಾಣವೆನಿಸಿದ ಈ ಭಾಗದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಆಧುನಿಕ ಬೆಳೆಗಳು, ಔಷಧೀಯ

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೇ 2,500ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮನ್ನಣೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳನ್ನೂ ಉಳಿಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ನಮ್ಮದು.

ಈಗ ನಾವು ಕಾಡಿನ ನಷ್ಟದಿಂದ ಎಂತಹ ವಿಪತ್ತಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ :

❖ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 75 ಮಂದಿ ಶಕ್ತಿಮೂಲವಾಗಿ ಮರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ.

❖ ಇಥಿಯೊಪಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 1,00,000 ದಿಂದ 2,00,000 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಕಾಡನ್ನು ಸವರಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೂ ಕನಿಷ್ಠ 200 ಮಿಲಿಯ ಜನರಿಗೆ ದಿನದ ಒಂದು ಊಟ ಬೇಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೂಡ ಸಾಲುವಷ್ಟು ಮರ ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ.

❖ ಕಾಡುಗಳ ಧ್ವಂಸದಿಂದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧಿ ಗಂಡಾಂತರಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಭೂಮಿ ಸವಕಳಿಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ, ಮಿಲಿಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟ ಜಾತಿಗಳು ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿಗೆ ಸರಿಯುವುದು. ಉಷ್ಣವಲಯ ಕಾಡುಗಳು ಭೂ ಪ್ರದೇಶದ ಸೇಕಡಾ 23 ರಷ್ಟು ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ಇಂದು ಈ ಕಾಡುಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 4.6 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಕಾಡಿನ ನಾಶ ಗರಿಷ್ಠಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ. ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ 2.2 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ಗಳು, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆರೀಬಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 1.9 ಮಿಲಿಯನ್, ಆಫ್ರಿಕದಲ್ಲಿ 4,70,000 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಮಳೆ ಕಾಡುಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ.

❖ ಸುಮಾರು 6.1 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರಿನಷ್ಟು ಆರ್ದ್ರ ಎಲೆ ಉದುರುವ ಕಾಡುಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಮಾಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 3.2 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು ನಾಶದ ಸಿಂಹಪಾಲು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆರೀಬಿಯನ್‌ಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.

❖ 1.8 ಮಿಲಿಯ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶುಷ್ಕ ಎಲೆ ಉದುರುವ ಕಾಡುಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೂಡಾನ್, ಪರಗ್ವೆ ಮತ್ತು ಭಾರತಗಳದ್ದು ಸಿಂಹಪಾಲು.

❖ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮರು ಭೂಮಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಕಾಡಿನ ನಾಶವು ಸುಮಾರು 3,41,000 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು. ಇಂತಹ ನಾಶವು ಬಹುತೇಕ ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ಮತ್ತು ಪಾಕಿಸ್ತಾನಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ.

ಕಾಡುಗಳ ಈ ನಾಶವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಮುದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಯಾವರೀತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಸಮುದಾಯ / ಸಂಘಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ

❖ ಯುವ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಜನಜಾಗೃತಿ ಮೂಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆ -

ನಾಟಕ, ಯುವ ಬರಹಗಾರರ ಲೇಖನಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆ.

- ❖ ಸಂಸ್ಥೆ/ಯುವ ಸಮುದಾಯವು ಒಂದು ಮರ/ಮರಗಳನ್ನು ದತ್ತು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
- ❖ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆಗ್ರಹಿಸಬೇಕು.
- ❖ ಚುನಾವಣಾ ಹುರಿಯಾಳು ಪರಿಸರವಾದಿಯಾಗಿದ್ದು, ಕಾಡಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಜನ ಆಗ್ರಹಿಸಬೇಕು.
- ❖ ಗ್ರಾಮೀಣ ಮಹಿಳೆಯರನ್ನು ಕಾಡುಪರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಿಗೆ ಒಲೆ ಉರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉರುವಲು ತರುವವರು ಅವರೇ. ಕಡಿಮೆ ಉರವಲು ಬೇಕಾಗುವಂತಹ ಒಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಬೇಕು.

ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ

- ❖ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಕಾಗದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಳಕೆ ತಗ್ಗಿಸಿ; ಅವುಗಳನ್ನು ಮರು ಬಳಸಿ
- ❖ ಆದಷ್ಟು ಮರು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಕಾಗದವನ್ನೇ ಬಳಸಿ.
- ❖ ನಿಮಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುವೆಡೆ ಗಿಡ ಬೆಳೆಸಿ; ಅದು ನಿಮ್ಮ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಂಥದಾಗಿರಬೇಕು.
- ❖ ಕಾಡಿನಿಂದ ಮರ ಬಳಸುವಿರಾದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಬೇರೆ ಗಿಡ ನೆಡುವ ಪರಿಪಾಠ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ❖ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು, ವರ್ತಮಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಮರುಬಳಕೆಯ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುವರೇ ಕೇಳಿ. ಪತ್ರಿಕೆಗಳವರು ಕಾಡಿನ ನಾಶದ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಪ್ರಚಾರ ಕೊಡುವ ಬಗೆಗೆ ವಿಚಾರಿಸಿ.
- ❖ ನೀವು ಬಳಸುವ ಒಲೆಗಳ ದಕ್ಷತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರಲಿ.
- ❖ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಡನೆ ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾತನಾಡಿ; ಚರ್ಚಿಸಿ. ನೆರೆ ಹೊರೆಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಇಡೀ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತ ಬರುವಂತೆ ಸಂಘಟಿಸಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಬೆಲೆ ಇನ್ನಾವುದಕ್ಕೂ ಬಾರದು.
- ❖ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲ. ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರಬೇಕು. ❑

12ನೇ ಪುಟದಿಂದ

ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಡೆ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಧಾತುಗಳಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ, ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಧಾತು ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವಿನೊಡನೆ ಸೇರಿದರೂ (ಉದಾ : ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬೈಡ್‌ಗಳು)ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಈ ಸ್ಥಿರತೆ ಇಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಕ್ತಿ ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಆಲ್ಫ, ಬೀಟ ಮತ್ತು ಗಾಮ ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಬರುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಸಧಾತು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವವರೆಗೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೆಂದರೆ, ಅವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದರದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು 'ಅರ್ಧಾಯು' ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳ ಅರ್ಧಾಯು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗಿಂತಾ ಕಡಿಮೆ. ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಅರ್ಧಾಯು ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷ.

ಭೂಮಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ಅನೇಕ ವಿಕಿರಣಪಟು ಧಾತುಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ (460 ಕೋಟಿ ವರ್ಷ) ತುಲನಾತ್ಮಕವಾದ ಅರ್ಧಾಯುವಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಜನಿಸಿದ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇಂದು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದಂಥವು ಯುರೇನಿಯಂ, ಥೋರಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ -40, ರುಬಿಡಿಯಂ -87, ರೇಡಿಯಂ, ರೆಡಾನ್, ಥೊರಾನ್ ಇವುಗಳಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವುದನ್ನು "ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣ" ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ಧಾತುಗಳ ವಿಕಿರಣವನ್ನೂ ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ತಾಗಿದಾಗ, ಅಯಾನೀಕರಣವಾಗಿ, ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಘಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ❑

ಪೊಜೋಲಾನ

● **ಎಂ.ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್**
ವಿಶ್ವರೂಪ, 254, 5ನೇ ಮೇನ್, 14ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಜಯನಗರ,
ಮೈಸೂರು-570 014.

ಹೊಸದಕ್ಕೆ ಹುಡುಕಾಟವೆಂದರೆ ಹಳೆಯದನ್ನೂ ಕಡೆಗಣಿಸುವುದೆಂದೇ ಹಲವರ ನಂಬಿಕೆ. ಹಾಗಾಗ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಹಳೆಯದರ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಪರಿಯ ಸೂಚಕವಾಗಬಹುದು. ಹೊಸ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಕಟ್ಟಡ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಕುರಿತ ಈ ಲೇಖನ, ಮಾನವನ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೌಶಲ್ಯದ ಸಾಹಸಗಾಥೆಯ ಕುತೂಹಲಕರ ನಿರೂಪಣೆ.

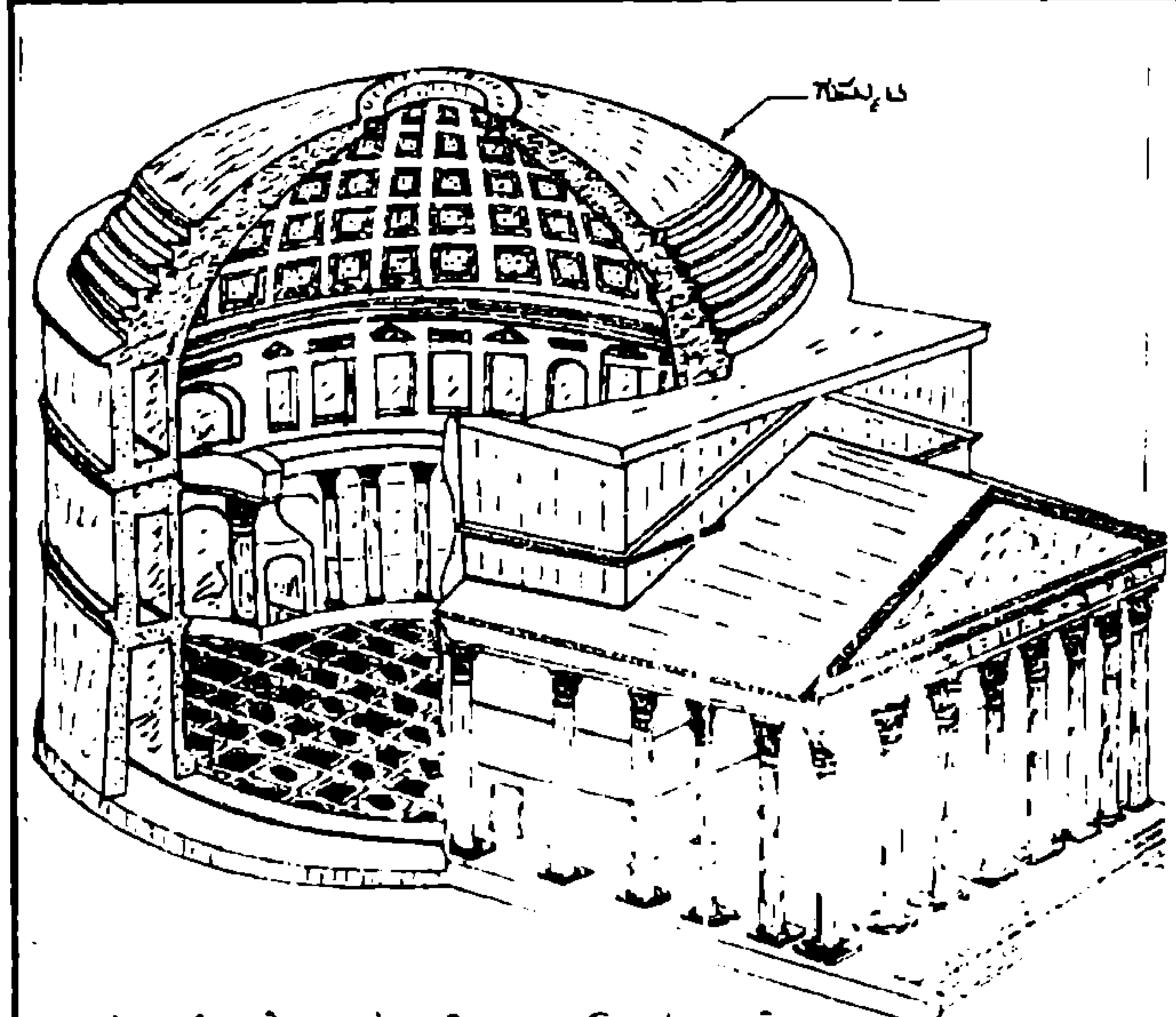
ಇಟಲಿ ದೇಶದ ರೋಂ ನಗರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪುರಾತನ ಭವನವಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 27ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಕಸ್ ವಿಸ್ಪಾನಿಯಸ್ ಅಗ್ರಿಪ ಎಂಬುವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ ಭವನವು ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದ ನಂತರ, ಅದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಕ್ರಿ.ಶ. 124ರಲ್ಲಿ ರೋಮನ್ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಹೇಡ್ರಿಯನ್ ಎಂಬುವನು ಇದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದನು. ಇದು ಸರ್ವಧರ್ಮಗಳ ಪೂಜಾಗೃಹವಾಗಿತ್ತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 609 ರಿಂದ 1885ರ ವರೆಗೆ ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಇಗರ್ಜಿಯಾಗಿತ್ತು. ನಂತರ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ಮಾರಕವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಮಾರು 2000 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಗಾಳಿ, ಮಳೆ, ಯುದ್ಧಗಳಿಂದ ಇದು ಅಳಿಯದೆ ನಿಂತಿದೆ. ಇದೇ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದ ರೋಮನ್ ಪ್ಯಾಂಥಿಯಾನ್. ಇದೊಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಅದ್ಭುತ.

ರೋಮನ್ ಪ್ಯಾಂಥಿಯಾನ್, 43 ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ, ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಕಟ್ಟಡ. ಅದರ ಛಾವಣಿಯು ಅಷ್ಟೇ ವ್ಯಾಸದ, 21.5 ಮಿ. ಎತ್ತರದ ಗುಮ್ಮಟ. ಇದು ಸುಮಾರು 1800 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ, ವಿಶ್ವದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ಗುಮ್ಮಟವಾಗಿ ಮೆರೆಯಿತು.

ಗುಮ್ಮಟ : ಈ ಗುಮ್ಮಟವು 6.0 ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿದೆ. ಇದರ ದಪ್ಪವು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 2.5 ಮೀ ಇದ್ದು, ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ 0.5 ಮೀ ಇದೆ. ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕುಸುರಿ ಕೆಲಸಗಳಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸಿದ ಕುಳಿಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ, ಗುಮ್ಮಟದ ಭಾರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. (ಚಿತ್ರ:1)

ಗುಮ್ಮಟವನ್ನೂ, ಗೋಡೆಯನ್ನೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಬಳಸಿದ ಸಿಮೆಂಟಾದರೂ ಯಾವ ರೀತಿಯದು! ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತದ ಬೂದಿಯ ಮಿಶ್ರಣ ಅಷ್ಟೇ! ಈ ಬೂದಿಯು ಇಟಲಿಯ ನೇಪಲ್ಸ್ ನಗರದ ಬಳಿ ಇರುವ ಪೊಜಾಲಿ ಎಂಬಲ್ಲಿ ದೊರೆತುದು. ವೆಸುವಿಯಸ್ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತವು ಉಗಿದ ಬೂದಿ ಇದು.

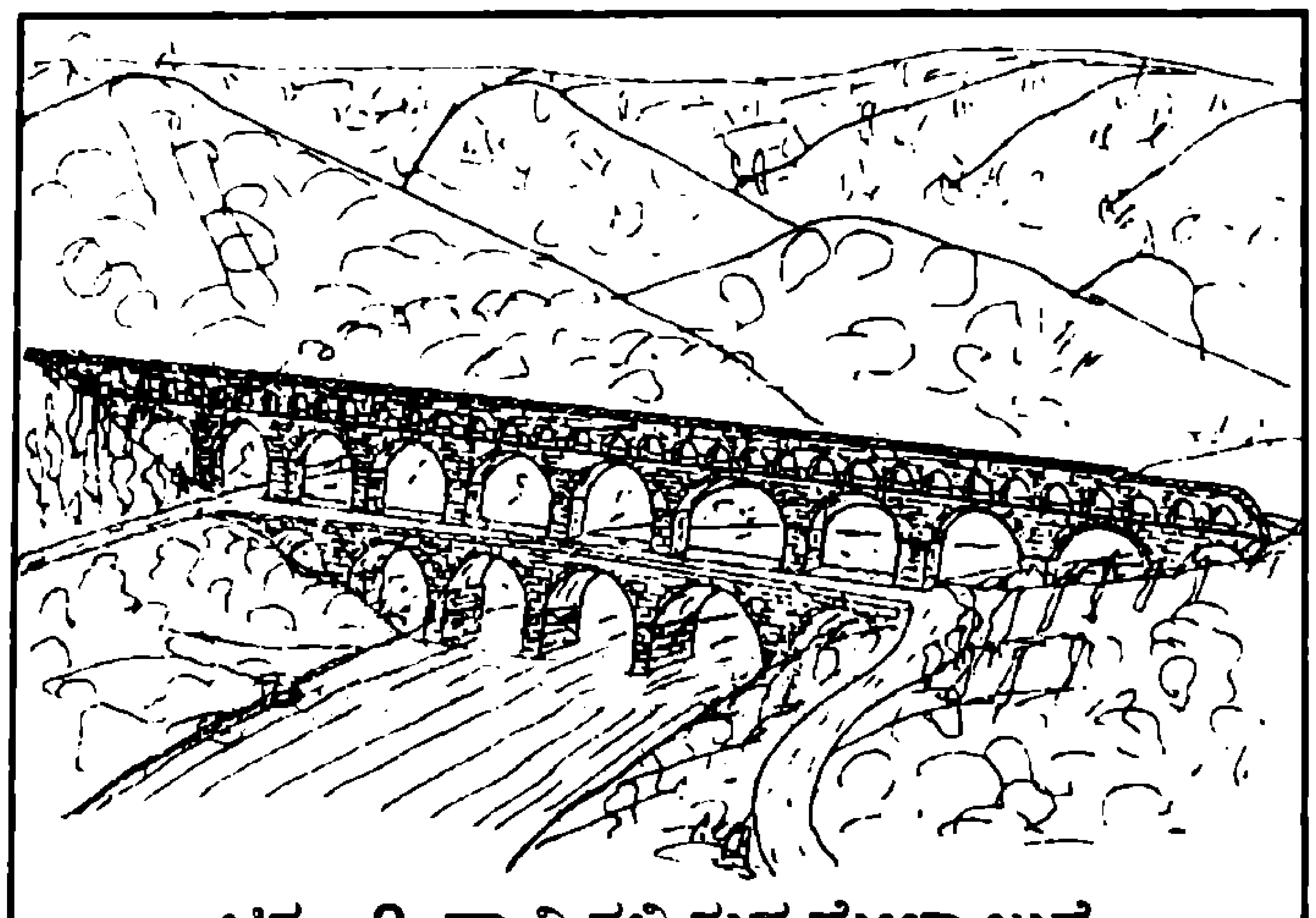
ಪೊಜೋಲಾನ : ಪೊಜಾಲಿಯ ಬೂದಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ (Si02) ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡು ಅಥವಾ ಅಲ್ಯುಮಿನ ($A1_2o_3$) ಅಂಶಗಳು ಬಹಳವಾಗಿದ್ದವು. ಸಿಲಿಕಾ ಕಣಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗಾಜಿನ ಗೋಳಗಳಂತಿದ್ದವು. ಆ



ಚಿತ್ರ - 1, ರೋಮನ್ ಪ್ಯಾಂಥಿಯಾನ್

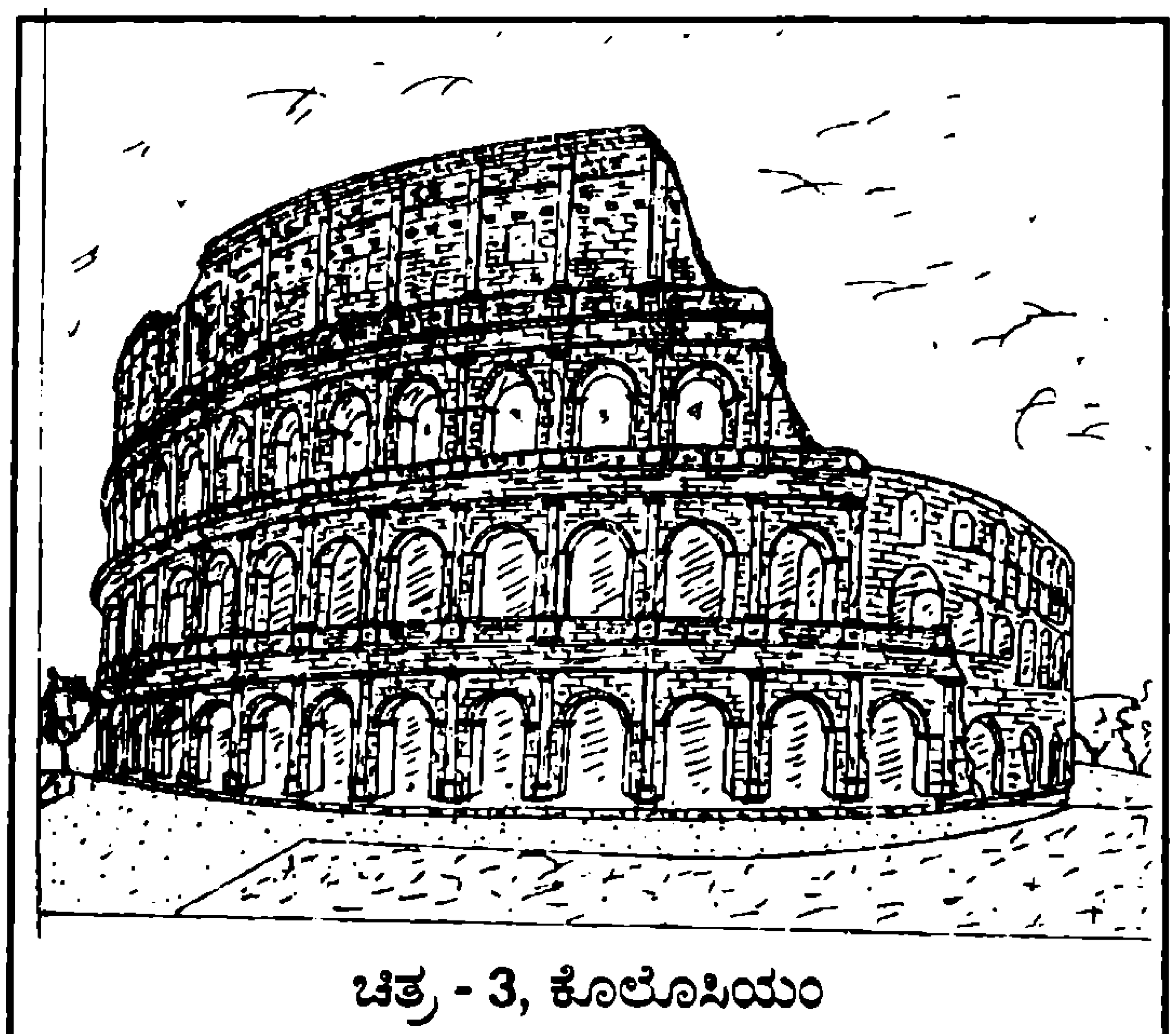
ಬೂದಿಗೆ ಸ್ವಂತವಾದ ಅಂಟು ಗುಣವಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸುಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕಲಸಿದಾಗ, ಅಂಟುಗುಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರೋಮನ್ನರು ಅದರ ಗಾರೆಯಿಂದ ವಿಪುಲವಾದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದ ನಿಮೆಸ್‌ನ

ಬಳಿ ಇರುವ 270 ಮೀ ಉದ್ದದ ಹಾಗೂ 45 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಪಾಂಟ್ ಡ ಗಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ಭವ್ಯವಾದ ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆ (ಚಿತ್ರ-2)



ಚಿತ್ರ - 2, ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಗಾಲುವೆ

ಮತ್ತು ರೋಮನಲ್ಲಿರುವ 187 ಮೀ ಉದ್ದದ, 175 ಅಗಲದ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ, 48 ಮೀ ಎತ್ತರದ ಗೋಡೆಯಿದ್ದ 87,000 ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಕೂಡಬಹುದಾಗಿದ್ದ ಕೊಲೊಸಿಯಂ ಎಂಬ ಬೃಹತ್ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣ. (ಚಿತ್ರ - 3)



ಚಿತ್ರ - 3, ಕೊಲೊಸಿಯಂ

ಈ ರೀತಿಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಈಗ ಪೊಜೋಲಿಯಾ ಹೆಸರನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಪೊಜೋಲಾನ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಪೊಜೋಲಾನದ ಪ್ರಕಾರಗಳು : ಇವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಪೊಜಾಲಿಯ ಬೂದಿಯಂತಹ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಬೂದಿಯು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೊಜೋಲಾನ. ಇದು ಜಗತ್ತಿನ ಇನ್ನೂ ಹಲವು ಕಡೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಪೊಜೋಲಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು:

- ಡಯಾಟೊಮೇಷಸ್ ಮಣ್ಣು
- ಸಿಲಿಕಾ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಸರಂಧ್ರ (porous) ಜಲ ಶಿಲೆಗಳು
- ಸಿಲಿಕಾ ಫ್ಯೂಮ್ (silica fume)
- ಹರಳುಗಟ್ಟಿದ ಹೆಗ್ಗುಲುಮೆ ಕಿಟ್ಟ (granulated blast furnace slag)
- ತೂರು ಬೂದಿ (fly ash).

ಪೊಜೋಲಾನ ಕ್ರಿಯೆ : ಪೊಜೋಲಾನವು ಹೆಚ್ಚಿನಂಶ ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸಿಲಿಕಾಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅಧಿಕ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅಲ್ಯುಮಿನ. ಈ ಅಂಶಗಳು ದ್ರವರೂಪದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಹೈಡ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್ ಹೈಡ್ರೇಟು ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಇವು ದೃಢವಾದ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. ಇವು ಗಾರೆಗೆ ಹಾಗೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಬಲವನ್ನೂ ದೃಢತೆಯನ್ನೂ ನೀಡುವುವು.

(ಅ) ಪೊಜೋಲಾನವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸುಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಬಳಸಿದಾಗ, ಅವೆರಡನ್ನು ಬೆರಸಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆಯುವರು. ಇದು ರೋಮನ್ನರು ಬಳಸಿದ ಸಿಮೆಂಟು.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಹು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಅರೆದು ಸುರ್ಖಿಗಾರೆಯೆಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆ ಪುಡಿಯೂ ಪೊಜೋಲಾನವೇ. ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಸುರ್ಖಿಗಾರೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಆಧುನಿಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು - ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಮಾರೀ ಕಣಿವೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಮತ್ತು ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೃಷ್ಣರಾಜ ಸಾಗರ ಅಣೆಕಟ್ಟು.

(ಆ) ನಾವು ಸರ್ವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟು ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕಲಸಿದಾಗ, ಜಲಸಂಯೋಜನೆ (ಹೈಡ್ರೇಷನ್) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಇದರ ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪೊಜೋಲಾನವನ್ನು ಸಿಮೆಂಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸುವರು.

ಪೊಜೋಲಾನವು ಈ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ, ದೃಢವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಹೈಡ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಲ್ಯುಮಿನೇಟ್ ಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೊಜೋಲಾನದ ಬಳಕೆಯು ಬಹಳವಾಗಿ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೂ ಬಹು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವ ಪೊಜೋಲಾನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ

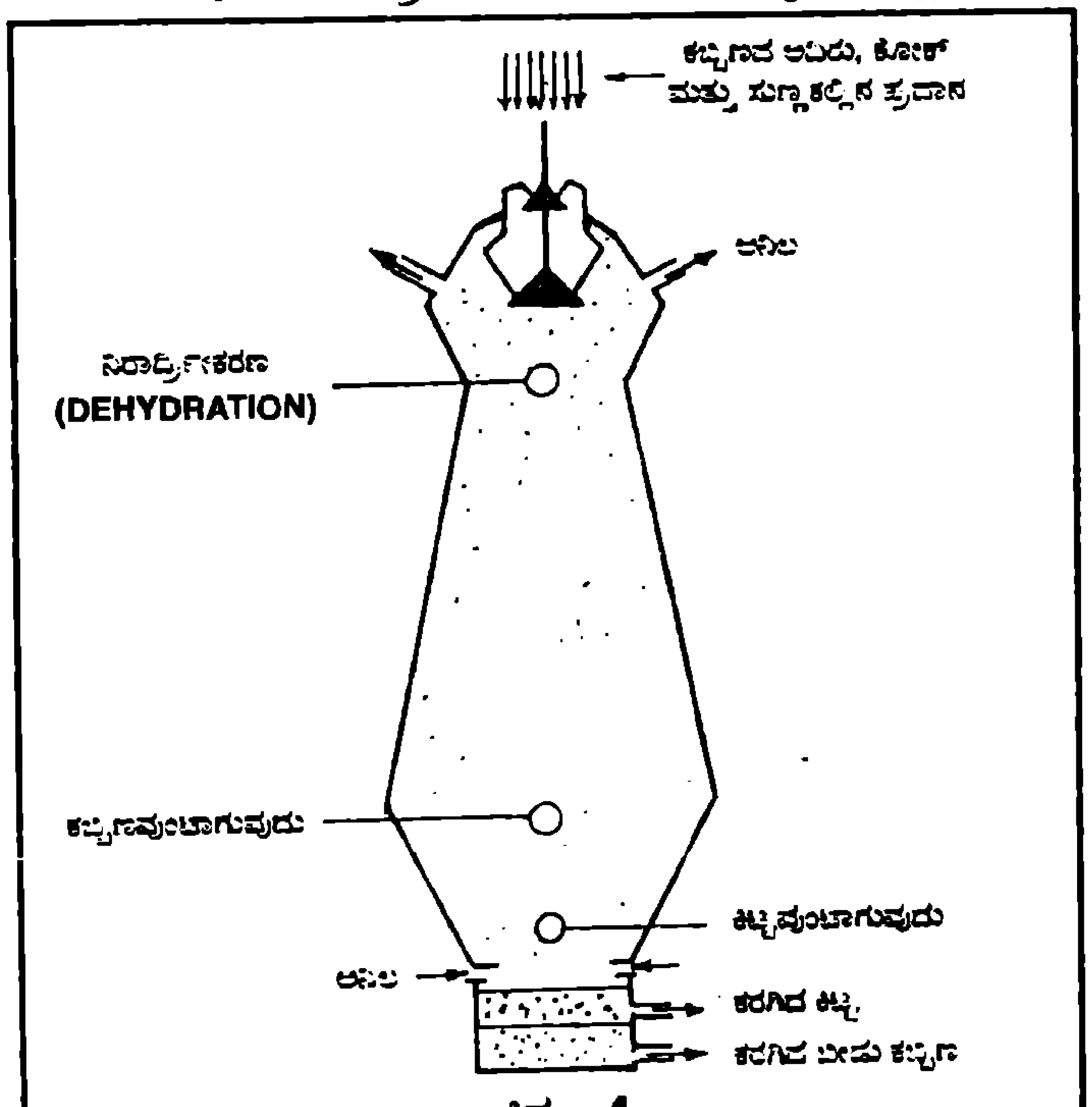
ಸಂಪೂರ್ಣ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ನಮಗಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ.

ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು : ಕಾಂಕ್ರೀಟು, ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರಬಲಿತ ಕಾಂಕ್ರೀಟು (ರಿ ಇನ್‌ಫೋರ್ಸ್‌ಡ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟು), ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಕ್ಲೋರೈಡು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬೇಗ ಶಿಥಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೊಜೋಲಾನವನ್ನು ಸಿಮೆಂಟಿನೊಂದಿಗೆ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಾದ ಸಲ್ಫೇಟು ಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡು ಸಹಿಷ್ಣುತೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವರು. ಅಲ್ಲದೆ, ಗಾರೆಯಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೂ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತೆರಪುಗಳು ತುಂಬಿಕೊಂಡು, ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಗುಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಪೊಜೋಲಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸಿಲಿಕಾ ಫೋಮ್ : ಇದು ಲೋಹೀಯಾ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮತ್ತು ಫೆರ್ರೊಸಿಲಿಕಾನ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇ. 63ರಿಂದ 98ರಷ್ಟು ಸಿಲಿಕಾದ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಣಗಳು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, 0.1 ಮಿ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈಚೆಗೆ ಇದನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನೊಂದಿಗೆ ಪೊಜೋಲಾನವಾಗಿ ಬಳಸಿ, ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯವು ಬಹುಪಾಲು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹರಳಿಸಿದ ಹೆಗ್ಗುಲುಮೆ ಕಿಟ್ಟ : ಹೆಗ್ಗುಲುಮೆ ಕಿಟ್ಟವು ಬೀಡು ಕಬ್ಬಿಣ (pig iron) ದ ತಯಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದು. (ಚಿತ್ರ - 4). 1000 ಕಿಗ್ರಾಂ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು



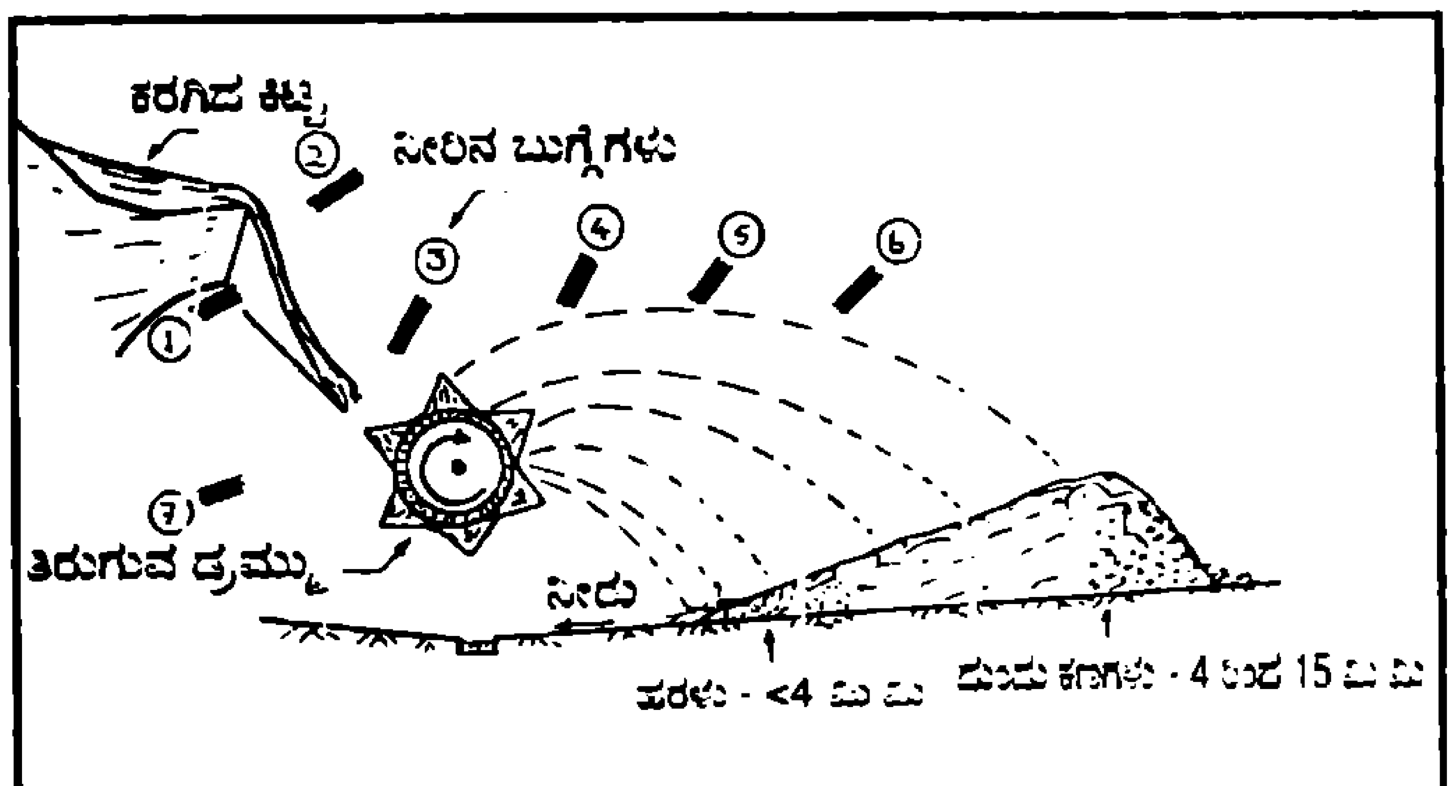
ಚಿತ್ರ - 4

ತಯಾರಿಸಿದಾಗ, 300 ಕಿಗ್ರಾಂ ಕಿಟ್ಟವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿಟ್ಟದ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದು, ಬಹುಪಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ಪೊಜೋಲಾನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಇದು ಪೊಜೋಲಾನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಲು, ಸಿಮೆಂಟಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಹರಳಿಸುವರು. (ಚಿತ್ರ - 5). ಕರಗಿದ ಬಿಸಿ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಣಿಸುವುದರಿಂದ, ಹರಳು ಕಿಟ್ಟವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೀಗಿದೆ :

SiO_2 - 27 ರಿಂದ 40% Al_2O_3 - 5 ರಿಂದ 33%

Cao - 30 ರಿಂದ 50% Mgo - 1 ರಿಂದ 21%

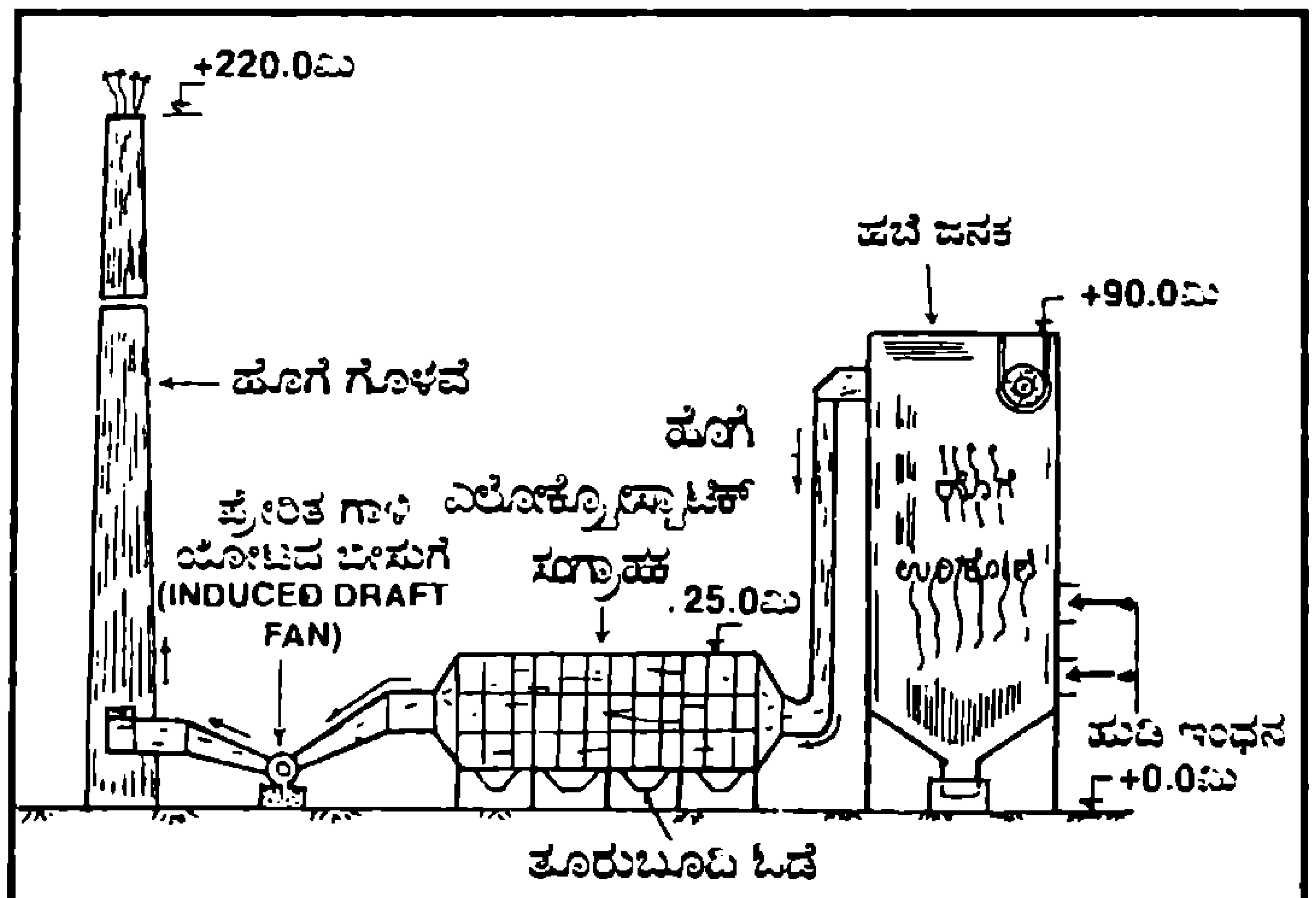


ಚಿತ್ರ - 5

ಸಿಮೆಂಟಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಸಿಮೆಂಟಿನ ಪರಿಕರಗಳ ದ್ರವರೂಪದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉದ್ದವಾದ, ಉರುಳುವ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಗೊಳಪಡಿಸಿ, ಗಂಟುಗಳ (clinker) ರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು ಎರಡನೆಯದು, ಆ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ನಯವಾದ ಹುಡಿಯಾಗಿ ಅರೆಯುವುದು. ಅರೆಯುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ, ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಸೇ 35ರವರೆಗೆ ಹರಳಿಸಿದ ಕಿಟ್ಟದಿಂದ ಬದಲಿಸುವರು. ಈ ರೀತಿ ಬದಲಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಮಿಶ್ರಿತ (ಬ್ಲೆಂಡೆಡ್) ಸಿಮೆಂಟು ಎನ್ನುವರು. ಹೆಗ್ಗುಲುಮೆ ಕಿಟ್ಟದಿಂದ ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಹೆಗ್ಗುಲುಮೆ ಕಿಟ್ಟದ ಸಿಮೆಂಟು ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಇದೆ. ಈ ಸಿಮೆಂಟು, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಮುಂಚೆ ತಿಳಿಸಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಾದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

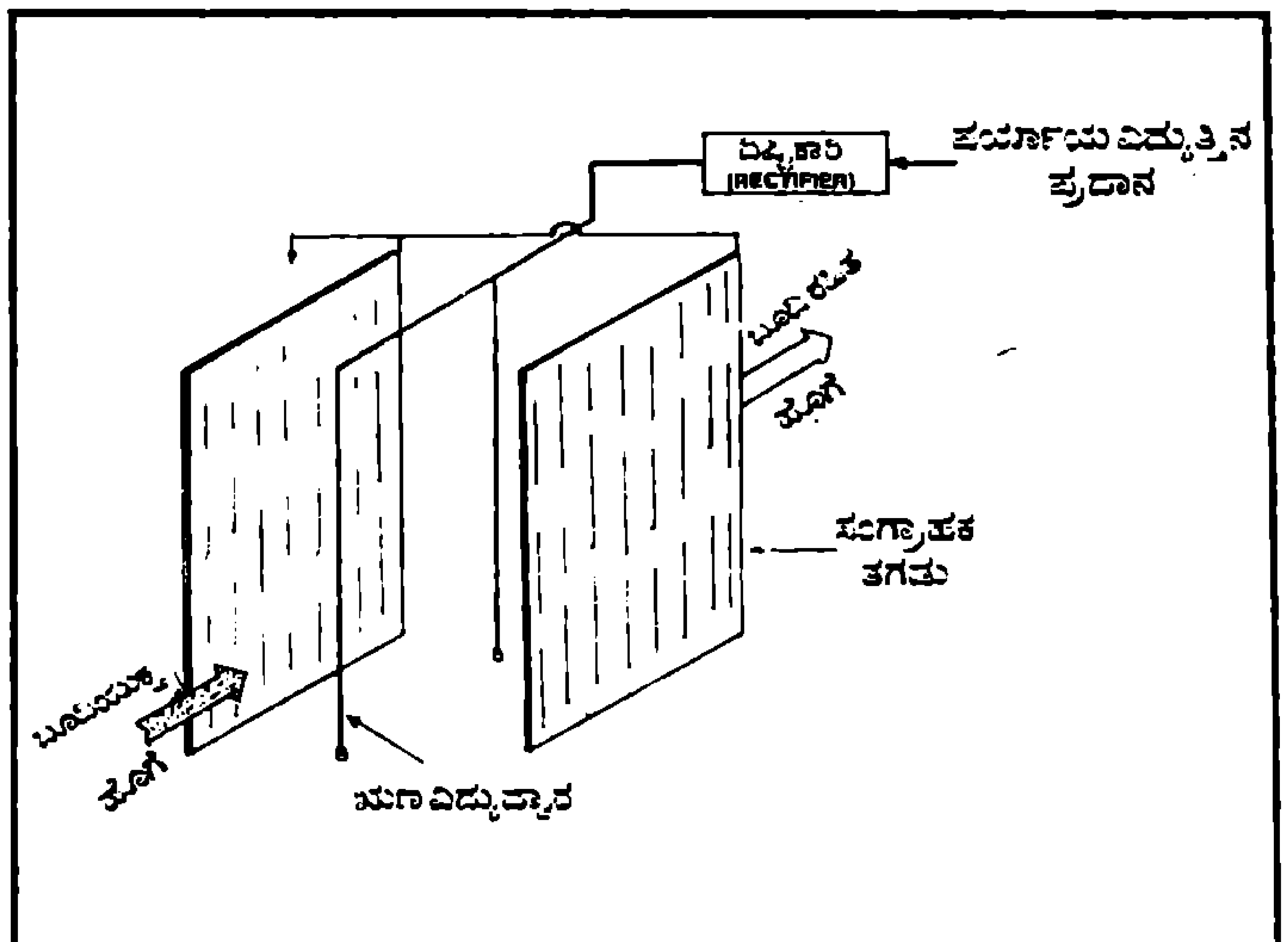
ತೂರುಬೂದಿ : ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಹಾಗೂ ಸುಖಮಯ ಜನಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಪಾರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಭಾರೀ ಹಬೆ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರಗಳನ್ನು (ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರ) ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಒಟ್ಟು 65,800 ಮೆಗಾವಾಟ್ (1 ಮೆಗಾವಾಟ್ = 1000ಕಿಲೊವಾಟ್) ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ಥಾವರಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ತಿರುಬಾನಿಯನ್ನು ಹಬೆಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಬೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉರುವಲಾಗಿ ಹುಡಿ ಮಾಡಿದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನೂ, ಲಿಗ್ನೈಟನ್ನೂ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಉರುವಲು ಉರಿದ ನಂತರ ನಯವಾದ ಬೂದಿಯು ಹೊಗೆಯೊಡನೆ ತೇಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತೂರು ಬೂದಿ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಬೂದಿಯನ್ನು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇ ಆದರೆ, ಪರಿಸರವು ಅಪಾರವಾಗಿ ಮಲಿನಗೊಂಡು, ಜೀವನವೇ ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹೊಗೆಯನ್ನು (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಟಾಟಿಕ್ ಪ್ರಿಸಿಪಿಟೇಟರ್) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತರಕ ಎಂಬ ಸಂಗ್ರಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ, ಸೇ.99.8ರಷ್ಟು ತೂರುಬೂದಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಹೊಗೆಯನ್ನು ಹೊಗೆಗೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಬಿಡುವರು (ಚಿತ್ರ - 6).



ಚಿತ್ರ - 6

ಈ ಸಂಗ್ರಾಹಕವು ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ? ಅದರೊಳಗೆ ಸಾಲಾಗಿ ತೂಗಿಬಿಟ್ಟ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ತಂತಿಯ ರೂಪದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ತೂಗಿಬಿಟ್ಟ ತಗಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ - 7) ಈ ತಗಡುಗಳ ನಡುವೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೂದಿಯುಕ್ತ ಹೊಗೆಯು ತಗಡುಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಗ, ಬೂದಿಯ ಕಣಗಳು ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಆವೇಶವಾಗಿ, ತಗಡುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಆ ತಗಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಕಂಪನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ, ಬೂದಿಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ, ಒಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವರು.



ಚಿತ್ರ - 7

ಒಂದು ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ, ಸುಮಾರು 0.6 ಟನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು 210 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಘಟಕವು ಒಂದು ಘಂಟೆಗೆ 126 ಟನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದುತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಸೇ. 20 ರಿಂದ 40ರವರೆಗೂ, ಲಿಗ್ನೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇ. 10 ರಿಂದ 12 ರವರೆಗೂ ಬೂದಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ತೂರುಬೂದಿಯ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾರ್ಷಿಕ 70 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗೂ ಮೀರಿ ತೂರುಬೂದಿಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ಅಪಾರ ವಿಸ್ತಾರದ ಭೂಪ್ರದೇಶವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಪರಿಸರವೂ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ನಾನಾ ಉಪಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಹಾಗೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಉಪಯೋಗ ಪೊಜೋಲಾನವಾಗಿ ಪೊಜಾಲಿಯ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ಬೂದಿಯಂತೆ, ಈ ತೂರು ಬೂದಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ತೂರು ಬೂದಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಹೀಗಿದೆ : SiO_2 - 35 ರಿಂದ 62% Al_2O_3 - 19 ರಿಂದ 28% CaO - 0.6 ರಿಂದ 30% MgO - 0.2 ರಿಂದ 4% ತೂರು ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ

ಸಿಲಿಕವು ಗಾಜಿನಗೋಳಗಳಂತಿದ್ದು, 0.02 ಮೀ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತೂರುಬೂದಿಯನ್ನು ಪೊಜೋಲಾನವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

(ಅ) ಸಿಮೆಂಟಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೇ. 10 ರಿಂದ 25 ವರೆಗೂ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ತೂರುಬೂದಿಯಿಂದ ಬದಲಿಸುವರು. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಿಮೆಂಟನ್ನೂ ಮಿಶ್ರಿತ ಸಿಮೆಂಟು ಎನ್ನುವರು. ತೂರುಬೂದಿಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿರುವುದರಿಂದ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಪೊಜೋಲಾನ ಸಿಮೆಂಟು ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು. ಇದೂ ಕೂಡ ಸಾಧಾರಣ ಪೋರ್ಟ್‌ಲೆಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(ಆ) ನಿರ್ಮಾಣದ ನಿವೇಶನದಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಸೇ. 20 ರಿಂದ 30 ರವರೆಗೂ ತೂರುಬೂದಿಯಿಂದ ಬದಲಿಸುವರು. ತೂರು ಬೂದಿಯು ನಯವಾದ ಹುಡಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಳಸುವುದರಿಂದ, ಸಿಮೆಂಟಿನ ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ತೂರುಬೂದಿಯ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಹಾಗೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ವಿಸರ್ಜನೆಯೂ ಆಗುವುದು.

ಹಸಿರು ಕಾಂಕ್ರೀಟು

ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅದರ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಉರುವಲಿನ ಬಳಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲಿದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಮಿತ ಮೂಲಗಳು ಬೇಗ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ವಾತಾವರಣಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ Co_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವುಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಿಮೆಂಟಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪೊಜೋಲಾನಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ, ಸಿಮೆಂಟಿನ ಗಂಟುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಕಡಿತವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ನಯವಾದ ಹುಡಿಯಾಗಿ ಅರೆಯಬೇಕು. ತೂರುಬೂದಿಯೇ ನಯವಾದ ಹುಡಿಯಾದುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಅರೆಯುವ ಅಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಅಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೊಜೋಲಾನಗಳನ್ನು 10 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ, ಒಂದು ಟನ್ನು ಉರುವಲಿನ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಹೀಗೆ, ಮಿಶ್ರಿತ ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಪೊಜೋಲಾನಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು, ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಗಳಾದುದರಿಂದ, ಈ ಕಾಂಕ್ರೀಟುಗಳನ್ನು "ಹಸಿರು ಕಾಂಕ್ರೀಟು" ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಭವಿಷ್ಯ

ಅಪಾರವಾದ ಕೈಗಾರಿಕೀಕರಣದಿಂದ, ಅಮಿತವಾದ ವಾಹನಗಳ ಓಡಾಟದಿಂದ, ವಾತಾವರಣವು ಕ್ಷಯಕಾರೀ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಪೊಜೋಲಾನಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರಿತ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನೀರು ತೂರದ, ಅನಿಲ ತೂರದ, ಸಲ್ಫೇಟು ನಿರೋಧಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಲೋರೈಡು ನಿರೋಧಿ ಕಾಂಕ್ರೀಟು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕ್ಷಯಿಸದೆ, ಶಿಥಿಲವಾಗದೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಇದನ್ನು ಸೇತುವೆ, ಅಣೆ, ಕಡಲಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಬಳಕೆಯು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಆಗಲು, ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಮಿಶ್ರಿತ ಸಿಮೆಂಟಿನ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಬಳಕೆಗೆ ಬಹಳ ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಕಡ್ಡಾಯಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬರಬಹುದೇನೋ! ಇದರಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಸರ್ಜನೆಯೂ ಆಗುವುದಲ್ಲದೆ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನೂ, ಅಳತೆಯನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಪೊಜೋಲಾನದ ಬಳಕೆಯು ಸುಮಾರು 70 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಪೊಜೋಲಾನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರವಿನ್ನೂ ನಮಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಗ್ರ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇವುಗಳ ಸಮರ್ಪಕ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಯು ಸಾಧ್ಯ.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯು ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಈ ರೀತಿಯ ಹಲವಾರು ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ ಲಾಭದಾಯಕ ಬಳಕೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದೆಶೆಯಿಂದಲೇ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಬೇಕಾದುದು ಬಹು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದರಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತಡೆಯದೆ, ಪರಿಸರವನ್ನು ಕಾಪಾಡಬಹುದು. ❑

ಡಿಸ್ಕಸ್ ಮೀನು (ಚಕ್ರ ಮೀನು)

● ಬೊನ್ಸಾಯ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್

ಇದು ಸ್ತನಿಯಲ್ಲ, ಆದರೂ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಲೂಡಿಸಬಲ್ಲದು!

ಅಮೆಜಾನಿನ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ಬೆಡಗಿನ ಈ ಮೀನನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹವ್ಯಾಸಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿದಾಗ ಇದರ ನಿಗೂಢ ರಹಸ್ಯ ಅನೇಕರನ್ನು ಸಮಸ್ಯೆಗೊಡ್ಡಿತು.

ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಇವು ಮರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಬಹು ಅಪರೂಪ. ಇವುಗಳ ಸಂಗಾತಿಗಳೇ ಇವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಬಳಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಮರಿ ಹೊರ ಬಂದರೆ ತಂದೆ ತಾಯಿ ಮೀನುಗಳೇ ಇವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬೆಳಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಹೊಟ್ಟೆಗಿಲ್ಲದೆ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತವೆ.

ಏತಕ್ಕೆ?' ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಮೀನಿನ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ವಿಲಕ್ಷಣ ನಡತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಸ್ತನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಉಣಿಸುವಂತೆಯೇ ಈ ಮೀನು ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಉಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೀನಿನ ಆಕರ್ಷಕ ವರ್ಣಗಳು ಬೆದೆಗಾಲ ಸಮೀಪಿಸುವವರೆಗೂ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಪೈಕಿ ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಏಕೈಕ ಮತ್ಸ್ಯವಾಗಿದೆ ಇದು. ಇದರ ದೇಹದ ವರ್ಣಗಳು ಸುಟ್ಟ ಕಿತ್ತಿಳೆ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಅನೇಕ ವಿವಿಧ ಛಾಯೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ತಲೆ ಮತ್ತು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲೆ ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಪಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನಿನ ಭಾವೋದ್ವೇಗತೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಆಗಾಗ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಮರೆಯಾಗುವ ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಸೀಳು ಪಟ್ಟಿಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಇರುತ್ತವೆ. ಆಗಿಂದ್ದಾಗೆ ಇದರ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕೆಂಬಣ್ಣದಿಂದ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತವೆ.

'ಸಿಂಫಿ ಸೋಡಾನ್ ಡಿಸ್ಕಸ್' (Symphysodon discus) ಇದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮ. ಈ ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರವೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಸಬಹುದಾದ ಭಾರೀ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ ಇದು. ದೋಸೆಯಷ್ಟೇ ತೆಳ್ಳಗಿನ ಚಕ್ರಾಕಾರದ ದೇಹ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ಒಂಬತ್ತು ಅಂಗುಲ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೊಂದುವವರೆಗೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಸಿಹಿ ನೀರಿನ 'ಏಂಜೆಲ್' (angel) ನಂತೆಯೇ (ಇವೆರಡೂ 'ಬೆಚಿಲ್ಡ್' ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ) ಇದೂ ಸಹ ಅಲುಗಾಡದೆಯೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುತ್ತಾ ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿಯೇ, ಘಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಇರಬಲ್ಲದು ಅಥವಾ ಸುಂದರ ಆಕರ್ಷಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಹಾಯಿ ಬಿಚ್ಚಿದ ಹಡಗಿನಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆಗೆ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಹೋಬಲ್ಲದು.

ಸ್ವಭಾವ: ಈ ಮೀನು ತನ್ನ ನಾಚುಗುಳಿ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್ ಸಸ್ಯಭರಿತವಾಗಿ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಗುಹೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ್ದರೆ, ಹೊಸದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಮರೆಯಲ್ಲಿ ಅವಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರತಿದಿನ ಆಹಾರ ನೀಡುವ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ನಿಮ್ಮನ್ನೆದುರುಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆದೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಾಕು ಮೀನಿಗೆ ಆಹಾರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೇಶವುಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಡಿಸ್ಕಸ್‌ನ ಮೀನು ನಮಗೆ ಎಂದೂ ಮರೆಯಲಾಗದಂತಹ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಕಾರಣವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಕೃಶವಾಗಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಸ್ವಾದಿಷ್ಟವಾದ ರಕ್ತದ ಹುಳು, ಸೊಳ್ಳೆ ಮರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೂ ಯಾವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮರಿ ಮಾಡಿಸುವುದು ಬಹು ಅಪರೂಪ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮರಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ತಂದೆ ತಾಯಿಯರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದಿರಿ ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ ಆಗ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನೂ ತಿನ್ನದೆ ಉಪವಾಸಗೈದು ಪ್ರಾಣ ತ್ಯಜಿಸುತ್ತವೆ.

ಅದೃಷ್ಟವಿದ್ದರೆ : ಮುಂದೆ ಮರಿ ಹಾಕಬಲ್ಲ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನರಿತ ಅನೇಕ ಗಂಡುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದ ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಪ್ರಣಯ ಬೇಟೆಗೆ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವಂತೆ, ಬೀಸಣಿಗೆಯಂಥ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅಗಲಿಸುತ್ತ, ನಡುಗುತ್ತ ಹಿಂದೆ

ಮುಂದೆ ಸುತ್ತಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಗಂಡಿನ ತುಟಿಗೆ ತುಟಿ ಹಚ್ಚಿ ಹೆಣ್ಣೊಂದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮುತ್ತಿಡುವಂತೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಜತೆಗಾರನನ್ನಾರಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ, ಈ ಜೋಡಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಣಯ ಚೇಷ್ಟೆಯನ್ನು ಕೊನೆಗೊಳಿಸಿ, ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತವಾಗಿ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಲು ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳವೊಂದನ್ನು ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಅರಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ, ನುಣುಪಾದ ಎಳೆಯೊಂದನ್ನೋ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವೊಂದನ್ನೋ ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ಉದ್ದವಾದ ಹಂಚಿನ (ಅಲಂಕಾರಿಕ) ಚೂರೊಂದನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಈ ಹಂಚನ್ನು ಈ ಜೋಡಿ ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಪದೇ ಪದೇ ತಿಕ್ಕಿ ಪುನಃ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಅನಂತರ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇದರ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನುಣುಪಾದ ಹಂಚಿಗೆ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ಬರುವ ಗಂಡು ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ತನ್ನ ವೀರ್ಯವನ್ನು ಸ್ಖಲಿಸಿ ಫಲೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮೊಟ್ಟೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದೆತ್ತಿ ಹಂಚಿಗೆ ಪುನಃ ಅಂಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ನುಂಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಚಿಲ್ಡ್ ವರ್ಗದ ಇತರ ಮೀನುಗಳಂತೆಯೇ ಡಿಸ್ಕಸ್ ಸಹ ಹೆತ್ತವರ ಸಹಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಹಜವಾದ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಗಸ್ತು ತಿರುಗುತ್ತಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲೋ ಎಂಬಂತೆ ಎರಡೂ ಮೀನುಗಳು ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಾಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬಂಧನದಲ್ಲಿರುವ ಇವುಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಳಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನೇ ಇಲ್ಲ ಒಡೆದು ಬಂದ ನಂತರ ಮರಿಯನ್ನೇ ತಿಂದು ಹಾಕಲೂ ಬಹುದಾಗಿದೆ.

ತಮ್ಮ ಎದೆಗೂಡಿನ ಮೇಲಿರುವ ಭಾರಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಬಲವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೀಸಿ ಬೀಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತದೇಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತಾ ಅನಿಷ್ಟಕಾರಕ ಬೂಜಿನಿಂದ ಕೆಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೆಣ್ಣೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಎಡೆ ಬಿಡದೆ ಕಾವಲು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೆರವೇರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಮುತುವರ್ಜಿ : ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಥವಾ ಐದನೆಯ ದಿನ ಪಿಲಿಪಿಲಿ ಒದ್ದಾಡುತ್ತಾ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಸಣ್ಣ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ತಂದೆ ತಾಯಿಯರೀರ್ವರೂ ಮರಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮೊದಲೇ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಅಕ್ವೇರಿಯಮ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಂದಿನ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಈಜಲಾಗದ ಈ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಯಾವುದೋ ಬೇಟೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವಂತೆ, ಅತ್ತಿಂದಿತ್ತ ಸ್ಥಳ ಪಲ್ಲಟ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ತಮ್ಮ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲನೆಯ ಈಜುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಪುನರ್ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಪಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೂರಾರು ಮರಿಗಳು ಚಲಿಸಲಾರಂಭಿಸಿ ನೋಡಲು ತಮಾಷೆಯಾಗಿರುವ ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಕೈ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಗುಂಪು ಗೂಡಿ ಅಡ್ಡಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ನೀಡಿದ ಆಹಾರವನ್ನಲಕ್ಷಿಸಿ, ಮರಿಗಳು ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ತೆಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ; ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ದೇಹದ ಬದಿಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಡಿದು ಕಚ್ಚಿ ತಮ್ಮ ತಲೆಯನ್ನು ಜಗ್ಗಿಸಿ ಆಡಿಸಿ, ಏನನ್ನೋ ಕಿತ್ತು ತಿನ್ನುವಂತೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಮೇಣ ಕೊಬ್ಬಿದ ಮರಿಗಳು, ದಿನದಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಚೂಟಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಮಂದವಾದ ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚದಂತಹ ಲೇಪವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಈ ಮರಿಗಳು. ಇದು ಏನು?

ಇದು ಒಂದು ಥರ ಡಿಸ್ಕಸ್ ಕ್ಷೀರವಾಗಿದೆ. ಬದುಕಲು ಎಳೆಯ ಮರಿಗಳಿಗೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಈ ಆಹಾರ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕವಾದುದಾಗಿದೆ. ಇದು ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣವಿರಬಹುದೆಂಮ ಅಂದಾಜು. ಸಸ್ತನಿ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಲು ಸಹಕಾರಿಯಾದ ಗ್ರಂಥಿಸ್ರಾವಕದಂತಹುದೇ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿಯು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕಾರ್ಯಚಾರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೈಕಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳೆರಡೂ ಮೊಲೆಯೂಡಿಸುವ ಇವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಎಣೆಯಿಲ್ಲದಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೊರಗೆಡುವವರೆಗೂ, ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮೊಲೆಯೂಡಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ತೀರ ಸಣ್ಣದಾದರೂ, ಡಿಸ್ಕಸ್ ಮೀನು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಕೌತುಕವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ❑

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ -261

1		2		■	3	4		5
	■	5	■	6	■		■	
	■		■		■		■	
■	7	■	8			■	9	■
10			■		■	11		
■		■	12			■		■
13	■	14	■		■	15	■	16
	■		■		■		■	
17				■	18			

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಮುದ್ರಿಸಿಕೊಂಡ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಹಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಯಂತ್ರ 4
3. ಬೆಬಿಲೋನಿಯನ್ನರು ಎಣಿಕೆಗೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಉಪಕರಣ 4
8. ಒಂದು ಜಲಚರ 3
10. ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಏಕಮಾನ 3
11. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದ ದ್ರವ 3
12. ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಯೋ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ್ದೋ 3
17. ನೋಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕೆ ಹಣ ಗಳಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಒಂದು ಸಿಡಿಮದ್ದು 4
18. ಹೃದಯಬಡಿತವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನ 4

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ 3
2. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬಹುರೂಪ 3
4. ಹಾರಾಡುವ ಸ್ತನಿ 3
5. ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಡಿಸುವ ಜೀವಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ 3
6. ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಹೈಗನ್ಸ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಸಮಯಸೂಚಕ ಸಾಧನ 7
7. ಕ್ಲೋರಿನ್ ಒಂದು ....
9. ಆಮ್ಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗದಿಂದ .... ಮತ್ತು ನೀರು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ 3
13. ಆಂಗ್ಲರ ವಜ್ರ ಬುಡಮೇಲಾಗಿದೆ 3
14. ....ಗಾಗಿ ಸೌಂದರ್ಯಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ತಲೆಕೆಳಗು 3
15. ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೇರಿದ ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ 3
16. ಕುದುರೆ ಸವಾರನ ಕಾಲಿಡುವ ಸಾಧನ 3

ರಚಿಸಿ ಕಳಿಸಿದವರು

ನರಸಿಂಹಯ್ಯ, ಮುಖ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರು,

ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ. ಪಾಠಶಾಲೆ, ಕುಂಬಾರಹಳ್ಳಿ, ಗೌಡಗೆರೆ ಅಂಚೆ,

ಶಿರಾ ತಾ. ತುಮಕೂರು ಜಿ.

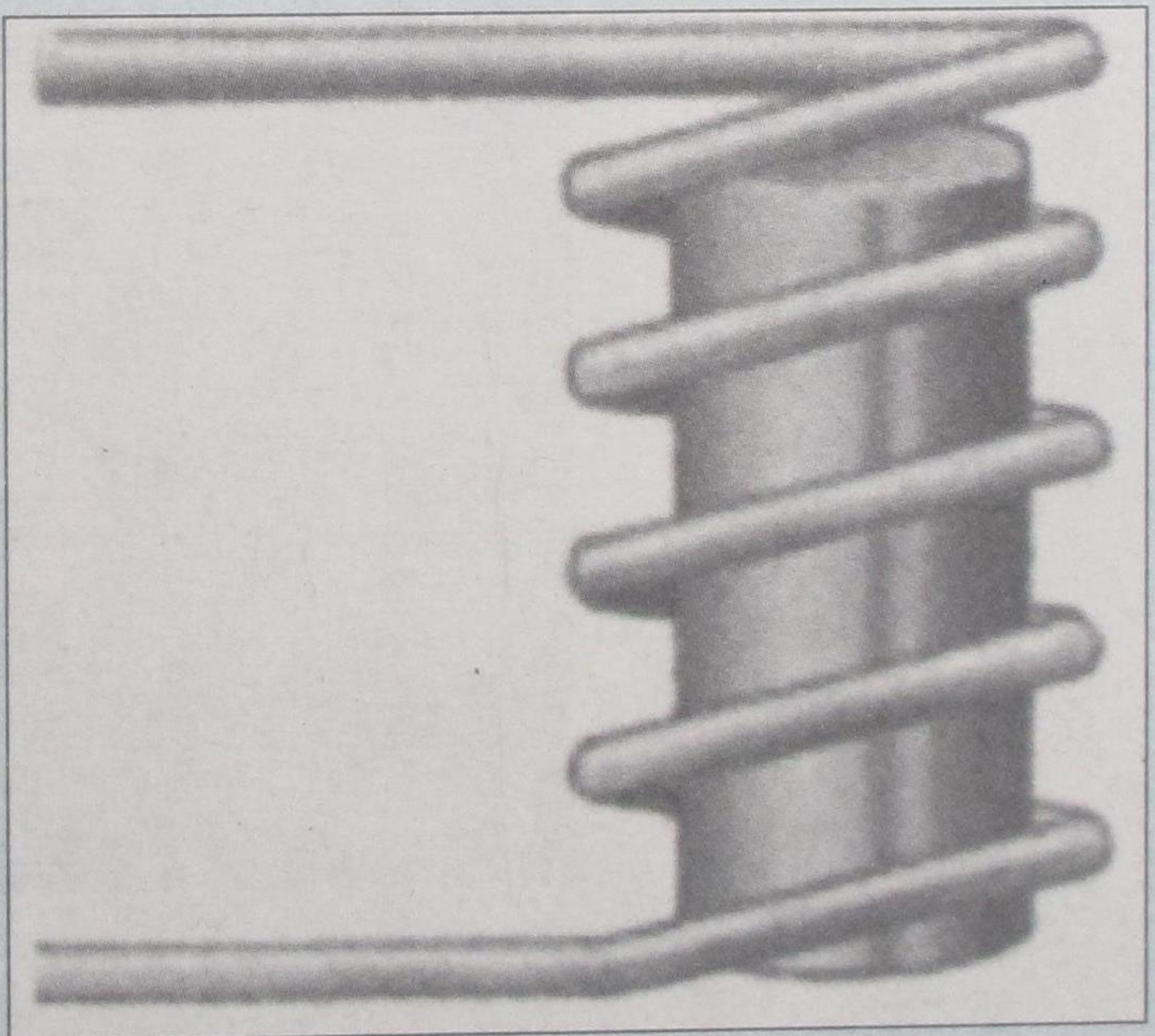
ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ರಾ	ಮ	2 ನ	■	■	■	3 ನೀ	ರಾ	4 ವಿ
ಸಾ	■	5 ರಾ	ಡಿ	■	6 ರಾ	ಳ	■	ದ್ಯು
ಯ	■	ಬೋ	■	7 ಅ	■	ಲೆ	■	ತ್ಕಾಂ
8 ನಿ		■	■	ಪ	■	■	9 ನ	ತೀ
ಕ	■	10 ಸ	ಲ	ಕ	ರ	ಣೆ	■	ಯ
11 ವಿ		■	■	ಕ್ಷ	■	■	12 ಕ್ಷ	ಅ
ಭ	■	13 ಉ	■	ಣ	■	14 ಪ್ರ	■	ಲೆ
ಜ	■	15 ಗು	ಡ್ಡೆ	■	16 ಸ	ವಾ	■	ಗ
17 ನೆ	ತ್ತ	ರು	■	■	■	18 ಹ	ರ	ಳು

ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ (1797- 1878)

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಕಾಂತವನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತವು ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಮೈಕಲ್ ಫೆರಡೆ ಮಾಡಿದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗಿನ ಬಹುಪಾಲು ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೋಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ ಸಹ ಮಾಡಿದ್ದ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತದ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೆನ್ರಿ ತೋರಿಸಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತೀ ವಾರ್ತೆಯ ಜನಕನಾದ. ಜೊಸೆಫ್ ಹೆನ್ರಿ ಅಮೆರಿಕದ ವಿಖ್ಯಾತ ಸ್ಮಿತ್ ಸೋನಿಯನ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದ.



ಕೊಲೊಸಿಯಂ

ಪೊಜೊಲಾನ (ಲೇಖನ ಪುಟ.....) ದಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುವ ಕೊಲೊಸಿಯಂ ರೋಮಿನ, ಅಷ್ಟೇಕೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿಮಹತ್ವದ ಕಟ್ಟೆಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಇದೊಂದು ಬೃಹತ್‌ವರ್ತುಲ ರಂಗ ಭೂಮಿ. ಕ್ರಿ. ಶ. ೧ನೇ ಶತಮಾನದ ಈ ಕಟ್ಟಡದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ತೆರನಾದ ಅತೀವ ಗೌರವ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ರೋಮನ್‌ಇತಿಹಾಸದ ಪ್ರತಿಘಟ್ಟಕ್ಕೂ ಈಮೇರು ರಚನೆ ಮೂಕಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿನಿಂತಿದೆ. ದಿರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರದ ಗೊಯೊಸಿಯಂ ಶಿಥಿಲವಾಗುವ ಮೊದಲು ೪೭.೮೬ ಮೀ. ಎತ್ತರದ ೮೦ ಭಾರೀ ಕಮಾನುಗಳ ರಚನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಪ್ಪತ್ತು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ, ೮೭೦೦೦ ಜನ ಕೂಡಬಹುದಾದ ನಾಟಕ ಶಾಲೆ ಇದಾಗಿತ್ತೆಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಮೂಲಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಆಗಿನ ಇದರ ವೈಬವನ್ನು ಊಹಿಸಿಯೋ