ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ 30
ಸಂಚಿಕೆ 6
ಏಪ್ರಿಲ್ 2008
ಬೆಲೆ ರೂ. 6.00

ಹಿಮಗಲ್ಲಿನಡಿಯ ಸರೋವರ - ವೊಸ್ಟೊಕ್

ಇದರ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅಂಟಾರ್ಕಟಿಕ್‌ದ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಚಿತ್ರ – ಪತ್ರ

ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬ

ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಶಿಸಲೇಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳ ಕುತುಬ್ ಮೀನಾರ್. ಇದೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭ. 1600 ವರ್ಷಗಳ ಮಳೆ, ಬಿಸಿಲು, ಗಾಳಿಗಳ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಇದು ತಟಸ್ಥ. ಇದು ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯದೆ ಇರುವ ಬಗೆಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ವರದಿಗಳು, ಅಧ್ಯಯನಗಳೂ ನಡೆದಿವೆ. ಏನೇ ಇರಲಿ ಅಷ್ಟು ಹಿಂದಿನ ಲೋಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪರಿಣತಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಮೂಡುವುದು ಸಹಜವೇ. ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ **(ಲೇಖನ ಪುಟ–15)****.**

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ 'ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ' ಯವರಿಗೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 – 2545080 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೦ ಸಂಚಿಕೆ ೬ • ಏಪ್ರಿಲ್ ೨೦೦೮

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎಸ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ವೊಸ್ಟೊಕ್ ಎಂಬ ಅಪರೂಪದ ಸರೋವರ ೩
- ವಿನೂತನ ಔಷಧ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳ ಮಹಾಪೂರ! ೫
- ರಾಮನ್ ಪರಿಮಳ ೮
- ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯ ೯
- ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಸ್ಮಯದೆಹಲಿಯ – ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭ ೧೫
- ರೆಡಿ? ಕ್ಲಿಕ್... ಕ್ಲಿಕ್... ಕೆಮರಾ ಮುಂದೆ ನೀವು ೧೭
- ‘ಜೇಡ’ನ ಪವಾಡ...! ೧೯
- ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೭
- ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸ ೧೨
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೪
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಪೆಚ್
ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ವೊಸ್ಟೊಕ್ ಎಂಬ ಅಪರೂಪದ ಸರೋವರ

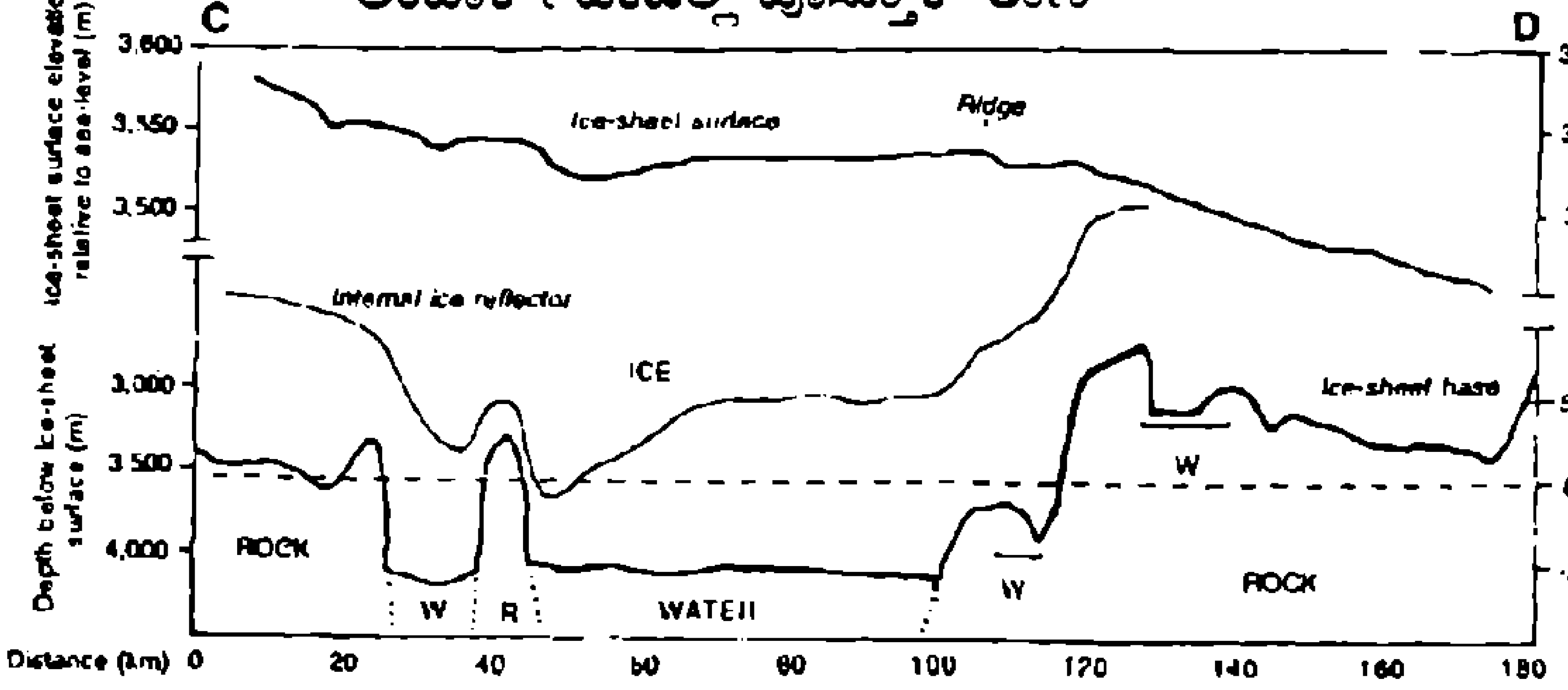
ವಿಜ್ಞಾನಾನ್ವೇಷಣೆ ಕೊನೆಯಿಲ್ಲದ್ದು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ‘ಓಪನ್ ಎಂಡೆಡ್’ ಎಂಬ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬಗೆಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿದಾಗಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅವನು ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು, ಮುಂದೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಹತಾರಗಳು, ಸಾಧನಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಇಂದು ಯಾವ ಮಜಲು ಮುಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ. ವಿಶ್ವದ ಅಂಚಿನೆಡೆಗೆ, ಸಾಗರ ತಲದ ವರೆಗೆ ಭೂಕೇಂದ್ರದ ವರೆಗೆ ನಮ್ಮ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ದಿಗಂತಗಳು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆವಿಷ್ಕಾರದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕೆ, ನಮ್ಮ ಒಳಿತಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದು ಯಾವ ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬಹುದು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ನಿಜವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಗೂಢತೆಗಳನ್ನು ಅರಸುತ್ತ ಹೋಗುವುದೇ ಒಂದು ಸಾಹಸ; ‘ಅಡ್ವೆಂಚರ್’ ಎನ್ನುವರಲ್ಲ ಹಾಗೆ. ಅದು ರೋಮಾಂಚಕ ಕೂಡ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಲಿತರೂ ಇಂತಹ ರೋಮಾಂಚನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ನಿಲುಕುವಂತಹ ವಿಷಯ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗಿರುವ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ತಿಳಿದರೆ ಈ ಪುಳಕ ತಾಗೀತು; ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿನೋಡಿ.

ಇರಲಿ, ಇಂತಹ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ಇಣುಕು ನೋಟ ಇಲ್ಲಿದೆ. ವೊಸ್ಟೋಕ್ (Vostok) ಎಂದರೆ ನಮಗೆಲ್ಲ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು ಹಿಂದಿನ ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟವು 1960ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಮಾನವ ಸಹಿತ ವ್ಯೋಮನೌಕೆ. ಆದರೆ ವೊಸ್ಟೋಕ್ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮಹಾಸರೋವರದ ಹೆಸರು. ಇದು ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕಾದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಇದೆ. 4 ಕಿ. ಮೀ. ಗಳಷ್ಟು ಮಂದವಾದ ಹಿಮದಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸರೋವರವು ಸುಮಾರು 10 ಮಿಲಿಯವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸೆರೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಶೋಧಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಇದರೊಳಕ್ಕೆ ಕೊರೆದು ಸರೋವರದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದು, ಆ ನೀರಿನ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಯೋಜನೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಳುಕು ಏನಿದೆಯೆಂದರೆ ಹಿಮಪದರವನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಬಳಸುವ ಕೊರಕ (ಡ್ರಿಲ್)ದ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಅನ್ಯ ಪದಾರ್ಥ/ಪದಾರ್ಥಕಣಗಳು ಸರೋವರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯಬಹುದೇನೋ ಎಂಬುದು. ವೊಸ್ಟೋಕ್ ಸರೋವರದ ಮೂಲ ರೂಪದ ನೀರಿಗೆ, ಈ ಕೊರಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಪಾತಿಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೂ ಸರೋವರದ ನೀರಿನ ಸರಿಯಾದ ಸ್ವರೂಪ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು 15

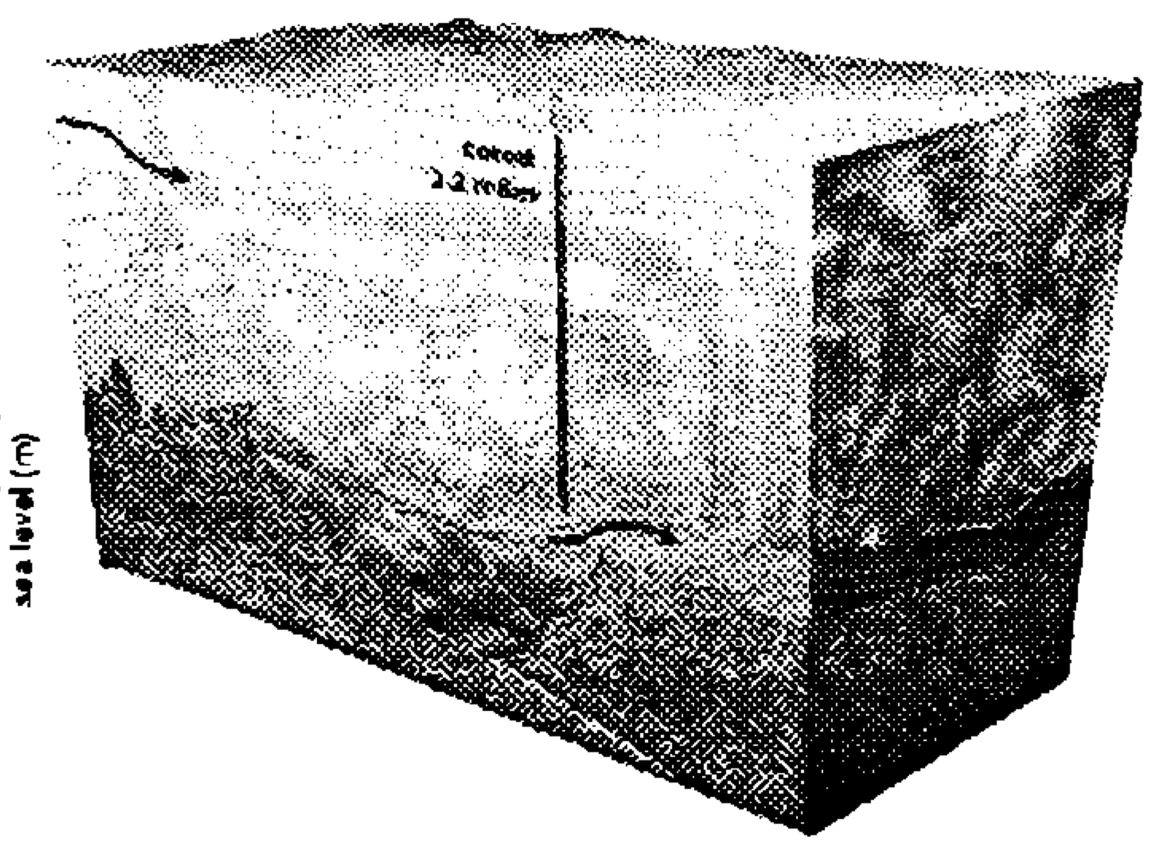
ಸೆಕೆಂಡಿಗೊಮ್ಮೆ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಈ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿನ ಐಸೊಟೋಪುಗಳು. ಇದರಿಂದ ಇಂತಹ ಸರೋವರಗಳು ಉಂಟಾದುವು ಹೇಗೆ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಪರಿಚಯ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣ ಅಧ್ಯಯನಕಾರರಿಗೆ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕಾದ ಗತಕಾಲದ ಬಗೆಗೆ ಸರೋವರದ ಹೂಳಿನಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಬಹುದೆಂಬ ತವಕ. ರಷ್ಯ ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಸರೋವರದೆಡೆಗೆ ಕೊರೆಯಲು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಸರೋವರದ ಸ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೊರಕದಲ್ಲಿನ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಫ್ರೀಯಾನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಆತಂಕದ ವಿಷಯವೇ.

ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ ವೊಸ್ತೊಕ್ ತಾಣ



ಹಿಮಗಲ್ಲಿನಡಿಯ ವೊಸ್ತೊಕ್ ಸರೋವರ



ವೊಸ್ತೊಕ್ ಹಿಮಗಲ್ಲಿನಡಿಯ ಸರೋವರ. ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕಾದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 145 ಹಿಮಗಲ್ಲು ತಲದ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವೊಸ್ತೊಕ್ ಬೃಹತ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸರೋವರವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 250 ಕಿ.ಮೀ ಉದ್ದ, 50 ಕಿ.ಮೀ ಅಗಲ ಇದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 15-30 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ ಹೆಪ್ಪುಗೊಂಡಾಗ ಇದು ರೂಪುಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ 'ಹಸಿರುಮನೆ' ಯಿಂದ 'ಹಿಮಮನೆ'ಯಾಯಿತು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಅಮೆರಿಕದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು.

ಹಿಮದ ಕೆಳಗೆ ಈ ನೀರು ನೀರಾಗಿ ಉಳಿದಿರುವುದು ಹೇಗೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಳದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಮೇಲಿರುವ ಹಿಮಗಲ್ಲಿನ ಅಪಾರ ಒತ್ತಡ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದೆಂಬುದು ಒಂದು ವಾದ. ಈ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾರೂ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೀವಿ ಇದೆಯೇ? ಇದರ ಬಗೆಗೆ ವಾದ ವಿವಾದಗಳಿವೆ. ಕೊರಕದಲ್ಲಿ ಹಿಮಗಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಬಲ್ಲಂಥವು. ಆದರೆ ರಷ್ಯದ ಆಣ್ವಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸರ್ಜೆ ಬುಲಾಟ್ ಅವರು ತೆಗೆದ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ನ 'ಡಿಎನ್‌ಎ', ಶಾಖ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವಂತಹದು. ಅಂದರೆ, ವೊಸ್ತೊಕ್ ತಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಅಡಿಯಿಂದ ಬರುವ ಶಾಖವು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎನ್ನಬಹುದೇನೊ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಷ್ಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಗೆ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಹೇರುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಪ್ಪಂದಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಕೊರಕದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬೋರ್ ನಳಿಗೆಯಿಂದ ಸರೋವರದ ನೀರು ಚಿಮ್ಮಬಹುದೇ? 'ಇಲ್ಲ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ರಷ್ಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಸಮುದ್ರ ತಲದಷ್ಟು, ಎಂದರೆ 375ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ (ಅಟ್ಮಾಸ್‌ಫಿಯರಿಕ್ ಪ್ರೆಷರ್) ಇರುವ ವೊಸ್ತೊಕ್ ತಲುಪಿದಾಗ ಕೊರಕ ದ್ರವದ ಒತ್ತಡ ಈ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದ್ದು ಸರೋವರದ ನೀರು ಚಿಮ್ಮುವುದಿಲ್ಲವಂತೆ.

ವೊಸ್ತೋಕ್‌ನಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ತಾಪಗಳಿಗಿಂತ ಕನಿಷ್ಠ ತಾಪವಿದೆ, - 80°ಸೆ.

ವೊಸ್ತೋಕ್ ಸರೋವರ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ರಷ್ಯ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ, ವರದಿಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಸಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ ಬಗೆಗಿನ ಒಪ್ಪಂದವಾಗಬೇಕು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ನಿರ್ಧಾರಗಳು ರಷ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವಂತಿದೆ. ಅಧ್ಯಯನದ ಆಶಯ, ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಾದು ನೋಡಬೇಕು.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ವಿನೂತನ ಔಷಧ ಹಾಗೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳ ಮಹಾಪೂರ!

● ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್.ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ
27, 4ನೇ ತಿರುವು, ನಗರಸಭೆ ಲೇಔಟ್,
ಸಿದ್ಧಗಂಗಾ ಬಡಾವಣೆ,
ತುಮಕೂರು - 572 102.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾನವನ ಆರೋಗ್ಯ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಹಾಗೂ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅನೇಕ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ. ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಔಷಧ, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮುಂತಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ದಾಪುಗಾಲು ಹಾಕಲು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹತ್ತು ಹಲವು ವಿನೂತನ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನಗಳು, ಸಹಸ್ರಾರು ವಿನೂತನ ಔಷಧಗಳು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರಲಿದ್ದು ಮಾನವನು ಚಿರಂಜೀವಿಯಾಗಬಹುದೇ ಎಂಬ ಕನಸುಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕಲಿವೆ.

ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಲಸಿಕೆಗಳು(ವ್ಯಾಕ್ಸೀನ್‌ಗಳು) ಈಗಾಗಲೇ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಬರುವ ರೋಗ ಹಿಪಟೈಟಿಸ್ ಹಾಗೂ ಮೆದುಳಿನ ಪೊರೆ ರೋಗವಾದ ಮೆನಿಂಜೈಟಿಸ್‌ಗೆ ಲಸಿಕೆಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಮಲೇರಿಯ ಮತ್ತು ಎಚ್‌ಐವಿಗಳಿಗೂ ಲಸಿಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಆಲ್ಜೈಮರ್ ರೋಗ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರಗಳಿಗೂ ಲಸಿಕೆಗಳು ತಯಾರಿಕಾ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವುದು ಸಂತಸದ ವಿಷಯ.

ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಮೂಲಕ ನೀಡುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಇದೀಗ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಲಸಿಕೆಯಿರುವ ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ತಿಂದರೆ ಸಾಕು. ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹಿಪಟೈಟಿಸ್ ಲಸಿಕೆ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲರಾ ಲಸಿಕೆ, ಕರ್ಬೂಜ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುಚ್ಚುನಾಯಿರೋಗದ (ರೇಬೀಸ್) ಲಸಿಕೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಹಣ್ಣು-ತರಕಾರಿ ತಿನ್ನಿ, ರೋಗಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತರಾಗಿರಿ!

ಕಾಯಿಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಯಾವುದು ಹಾಗೂ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಂದಿಗೂ ವೈದ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲು. ರಕ್ತ, ಮೂತ್ರ, ಮಲ ಪರೀಕ್ಷೆ, ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್, ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪ್ರೋಬ್ ಎಂಬ ವಿನೂತನ ವಿಧಾನ ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಲೈಂಗಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು. ಹೃದಯಾಘಾತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣವಾಗಿರುವ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್ ಮತ್ತು ಲೊಡೆನ್ಸಿಟಿ ಲಿಪೊಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ವಿನೂತನ ಆನುವಂಶೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಂತಹ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಪಾಲಿಮರೇಸ್ ಚೈನ್ ರಿಯಾಕ್ಷನ್ (ಪಿಸಿಆರ್) ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾನವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ ರೋಗದ ಹಂತವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಕೂಸು ಆನುವಂಶೀಯ ರೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಮ್ನಿಯೊಸೆಂಟಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ವಿಧಾನ ಈಗಾಗಲೇ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗವಿದ್ದ ಪಿಂಡವನ್ನು ಗರ್ಭಪಾತ ಮಾಡಿಸಬಹುದು, ಆದರೆ ಇವುಗಳ ದುರುಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಬರಲಿರುವ ನವನವೀನ ಔಷಧಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ, ಪ್ರಭಾವವಿದೆ. ಸಕ್ಕರೆಕಾಯಿಲೆ ಇರುವವರಿಗೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಔಷಧವನ್ನು ಹಂದಿ ಅಥವಾ ಹಸುವಿನ ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಸ್‌ನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದೀಗ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ತಯಾರಿಸುವ ಮಾನವನ ಆನುವಂಶೀಯ ಘಟಕವಾದ ಜೀನನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ 'ಹ್ಯೂಮುಲಿನ್' ಎಂಬ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮವಿಲ್ಲದ ಔಷಧ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಟಮಿನ್ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವಿರುವ 'ಗೋಲ್ಡನ್ ರೈಸ್' ಎಂಬ ಬತ್ತದ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಅನ್ನ ತಿಂದರೆ ಮಕ್ಕಳ ಅಂಧತ್ವ ನಿವಾರಣೆಯಾಗುವುದು. ಮಕ್ಕಳ ಶರೀರವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವರು ಕುಳ್ಳರಾಗುವರು. ಈಗ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ನೂತನ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ

'ಜೀನ್ ಥೆರಪಿ' ಅಗ್ರಮಾನ್ಯವಾದುದು. 'ಇಂಟರ್‌ಫೆರಾನ್' ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಯುಕ್ತ ಔಷಧಗಳು ಒಂದು ಡಜನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಾಯಕ. ಗಾಯವಾದಾಗ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದೆ ಸೋರಿಹೋಗುವ ರೋಗವನ್ನು ಹಿಮೋಫಿಲಿಯ ಎನ್ನುವರು. ಇದೊಂದು ಆನುವಂಶೀಯ ರೋಗ. ಇದೀಗ ಇಂತಹ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೋಷಯುಕ್ತ ಜೀನನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ, ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಹಾಗೂ ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಜೀನನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ವಿಧಾನಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಜೀನ್ ಥೆರಪಿ - ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುವರು. ಇಂತಹ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ರೋಗ, ಸ್ವಯಂ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕುಂದುವಿಕೆ, ನರವ್ಯವಸ್ಥೆ ದೋಷ ಹಾಗೂ ಏಡ್ಸ್‌ಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈಗಾಗಲೇ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ 'ಜೆಂಡಿಸಿನ್' ಎಂಬ ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಗರ್ಭದಲ್ಲಿನ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶೀಯ ರೋಗವಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಜೀನ್ ಥೆರಪಿ ನೀಡಬಹುದು!

ಬೆಂಕಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ/ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ಚರ್ಮ ಹಾಳಾದರೆ/ ಮೂಳೆ ಮುರಿದರೆ ಇಂದು ಲಭ್ಯವಿರುವುದು ಸೀಮಿತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಶವಾದರೆ, ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನೇ ಆಶ್ರಯಿಸಬೇಕು. ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಈ ಎಲ್ಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅಂಗಾಂಶಕೃಷಿ, ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್‌ಕೃಷಿ ಎಂಬ ವಿನೂತನ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ಪರಿಹಾರ ನೀಡಲಿದೆ. ತೊಡೆ ಮೂಳೆ ರಜ್ಜುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗೆ ರೇಡಿಯೋ ಥೆರಪಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದಾಗ ರಕ್ತಕಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದೀಗ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ಮೂಳೆ ರಜ್ಜನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ರಕ್ತ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದು.

ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಟೆಮ್ ಸೆಲ್‌ಗಳಿಂದ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಆ ಮಗು ದೊಡ್ಡವನಾದಾಗ ಬೇಕಾದಂತಹ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅಪಘಾತವಾದರೆ, ಮತ್ತಾವುದೋ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಚರ್ಮ, ಯಕೃತ್, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ನಾಶವಾದರೆ, ಬ್ಯಾಂಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಂಪಡೆದು, ಕೃಷಿ ಮಾಡಿ, ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ತರಲಿದೆ. ಬೇಕೆಂದಾಗ ಹೊಸ ಯಕೃತ್, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಚರ್ಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಗಳಿಸಬಹುದು. ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹೃದಯ, ಮೆದುಳುಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದೇನೋ? ಈ ಕನಸು ನನಸಾಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕಾಲವೇ ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕು !

ಜನಸಂಖ್ಯಾನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೂ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ರಾಮಬಾಣವಿದೆ. ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಸ್ತ್ರೀಯರು ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಒಂದು ಮಾತ್ರೆ ನುಂಗಿದರೆ ಸಾಕು, ಗರ್ಭನಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಖಾತ್ರಿ. ಮಕ್ಕಳೇ ಆಗದಂತಹ ಲಸಿಕೆಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ! ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಮಗು ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ, ಅದನ್ನೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಬರಲಿವೆ!!

ತಳಿತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಜೀನ್ ಥೆರಪಿ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಆನುವಂಶೀಯ ರೋಗಗಳಿಲ್ಲದ, ಅಂದಚೆಂದದ ಆಕಾರವಿರುವ, ದೃಢಕಾಯವಾದ ಮಗುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕುಂಬಾರನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇಕಾದಂತಹ ಸುಂದರಗಡಿಗೆ, ಶಿಲ್ಪ ಮಾಡುವಂತೆ ಜೀನ್ ಸಲಹೆಗಾರರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಂತಹ ಸುಂದರ ಮಗುವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಜಾರಿಗೆ ಬರಲಿದೆ.

ಇಂತಹ ವಿನೂತನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು, ಔಷಧಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾನವ ಅಮರತ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಲೆಂಬುದು ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಆಶಯ. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ಜನರಿಗೆ ದೊರಕುವವೇ? ಬಲ್ಲಿದರಿಗೇ ದೊರಕುವ ವರದಾನಗಳಾಗುವವೇ? ರಾಷ್ಟ್ರ, ಧರ್ಮ, ಜಾತಿಗಳ ಹೆಸರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಿತ್ತಾಟ, ಯುದ್ಧಗಳನ್ನು ಮರೆತು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಸದುಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾನವ ಪಡೆಯುವನೇ?

ಭಾರತ-ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಒಪ್ಪಂದ

● ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ,
ಮೈಸೂರು - 570 017

(ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

ನ್ಯೂಕಿಯರ್ ತಾಂತ್ರ

6) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ ಚಕ್ರ' (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಯೆಲ್ ಸೈಕಲ್) ಎಂದರೇನು?

7) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅಂದರೆ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಇಷ್ಟು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಏಕೆ?

8) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ತಾಂತ್ರಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ ಹಾಕಿದ ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆಗಳಾವುವು?

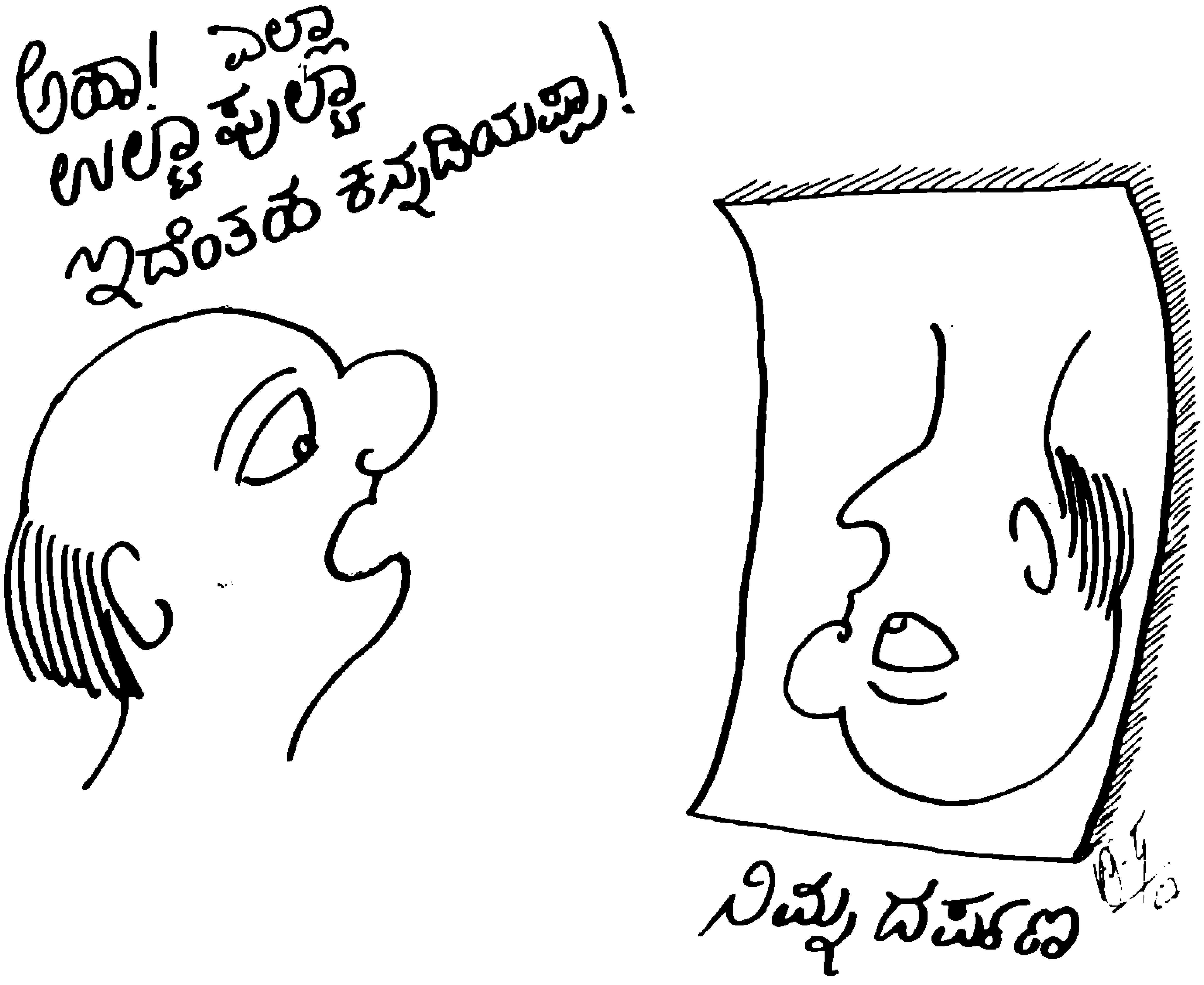
ಈಗಿನ ನಿಸರ್ಗಾನಿಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆ, ಅದರಿಂದ ಒದಗುತ್ತಿರುವ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟು, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನೂ ಬಿಗಡಾಯಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ - ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಗಣನೆ ಈಗ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಇಂಧನ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭಾರತ - ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಮಂಜೂರಾತಿ ದೊರೆತರೆ ನಮ್ಮ ಇಂಧನ ಸಮಸ್ಯೆ ಈಗಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರವಾದೀತು. ಆದರೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ಇದರ ಪರಿಭಾಷೆ ಏನು? ಭಾರತಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಾನಮಾನದ ಇತಿಮಿತಿಗಳೇನು? ಇವೆಲ್ಲ ಮಹತ್ವದ, ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

9) ವಿದಲನಶೀಲ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಫಲವಂತ ಪದಾರ್ಥ ಅಂದರೇನು?

10) ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಎಂದರೇನು? ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳಾವುವು?

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



ರಾಮನ್ ಪರಿಮಳ

● ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ನಂ. 94, 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ II ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-70.

ಪರಿಮಳ ಜನಿಸಿದುದು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ 21.11.1948ರಂದು. ಇವರ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಚೆನ್ನೈನ ಶಾರದಾ ವಿದ್ಯಾಲಯ ಬಾಲಕಿಯರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ, ಹಾಗೂ ಪದವಿ ಸ್ಟೆಲ್ಲಾ ಮೇರಿ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಮತ್ತು 1970ರಲ್ಲಿ ಮದರಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಎಂ.ಎಸ್ಸಿ. ಪದವಿಗಳಿಸಿದರು. 1976ರಲ್ಲಿ ಬಾಂಬೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ ಪದವಿ ಪಡೆದರು. ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮುಂಬಯಿಯ ತಾತಾ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಜೂರಿಚ್‌ನ ಸ್ವಿಸ್ ಫೆಡರಲ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ, ಲೌಸಾನೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಒಹಾಯೋ ರಾಜ್ಯದ ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಆರ್ಸೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ - ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಶಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. 2005ರಲ್ಲಿ ಜಾರ್ಜಿಯಾ ರಾಜ್ಯದ ಅಟ್ಲಾಂಟಾದಲ್ಲಿನ ಎಲೊರಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆಸಾಗ್ರಿನ್ಸ್ ಕ್ಯಾಂಡ್ಲರ್ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದರು.

ಪರಿಮಳರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರ ಬೀಜಗಣಿತ. ಸಂಖ್ಯಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ರೇಖಾಗಣಿತ, ಟೋಪಾಲಜಿ - ಇವೇ ಇವರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು. ಭಾರತದ ಮೂರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಗಳ ಫೆಲೋ ಆಗಿದ್ದಾರೆ. 1994ರಲ್ಲಿ ಜೂರಿಚ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡಲು ಆಹ್ವಾನಿತರಾಗಿದ್ದರು. 1987ರಲ್ಲಿ ಇವರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಭಟ್ನಾನಗರ್ ಬಹುಮಾನ ಲಭಿಸಿತು. 1999ರಲ್ಲಿ ಲೌಸಾನೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ಇವರಿಗೆ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟೊರೇಟ್ ಕೊಟ್ಟು ಸನ್ಮಾನಿಸಿತು. 2003ರಲ್ಲಿನ ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ಜನ್ಮಶತಾಬ್ದಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ಇವರಿಗೆ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು 2005ರಲ್ಲಿ ಇವರು ಶೋಧಿಸಿದ ''ಸಿಯರೆ ಕಲ್ಪನೆಯ ವರ್ಗಾತ್ಮಕ ಸದೃಶಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಕುಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು" ಕೃತಿಗೆ ಬಹುಮಾನ ನೀಡಿತು. ಈ ಬಹುಮಾನದ ಮೊತ್ತ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಡಾಲರ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಗಾಗಿ, ಅವರು ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಗೆ ಸಂದ ಪ್ರಥಮ ಗೌರವ ಪರಿಮಳರದು.

ಪರಿಮಳರನ್ನು ಅತಿಶ್ರೇಷ್ಠ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭಾವೀ ಬೀಜಗಣಿತಜ್ಞೆ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಪ್ರಗತಿ ಪಥದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಗಣಿತ ಪ್ರಬಂಧವು - ವರ್ಗಾತ್ಮಕ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ಕುರಿತು - ಬಹಳಷ್ಟು ಗಣಿತ ವಿದ್ವಾಂಸರನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿತು. ಈ ಪ್ರಬಂಧದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದರೆಂಬುದು ವಿಶೇಷ.

ಪರಿಮಳ ಅವರು ನಡೆಸಿದ ವರ್ಗೀಯ ರೂಪಗಳ (quadratic forms) ಅಧ್ಯಯನವು ಶುದ್ಧ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ರೇಖಾಗಣಿತ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ಬೀಜಗಣಿತೀಯ ರೇಖಾಗಣಿತಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಗಣಿತೀಯ ಕಲ್ಪನೆ(conjecture) ಗಳನ್ನು ಪರಿಮಳರು ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದ್ದ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿದರು. ಕೆಳಸ್ತರದ ವರ್ಗೀಯ ಅವಕಾಶ (Space)ಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನ - ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಶೋಧಕಕ್ಕೆ (Discriminant) ಒಂದು ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣ ನಿರೂಪಣೆ ದೊರೆಯಿತು. ಇದು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಬೀಜಗಣಿತದ ಘಾತಕರಣಗಳ ಅವ್ಯಸ್ತತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ, 1930ರ ದಶಕಗಳಿಂದಇದ್ದ ಘಾತಕರಣದ ಪೃಥಕ್ಕರಣವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿತು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇವರು ಕ್ಷೇತ್ರ (field)ಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞೆಯಾದ ಇವರು ವಿಶ್ವಗಣಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯವೇ ಸರಿ. ■

ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ

● **ಡಾ. ಟಿ.ಎಂ. ರಾಮಕೃಷ್ಣ**
ನಂ.3, 19ನೇ ಕ್ರಾಸ್
ಭುವನೇಶ್ವರಿ ನಗರ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 024

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವೆಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಬವಣೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬೆಂಗಳೂರು, ಮುಂಬಯಿ, ದೆಹಲಿ ಹೀಗೆ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದು-ನಿಂತ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯವೆಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದರೆ – ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ, ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ, ಭೂಮಾಲಿನ್ಯ, ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ.

ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ, ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದಷ್ಟೇ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯನ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಡುತ್ತದೆ, ಪರಿಸರದ ಗುಣಮಟ್ಟ ಅಧೋಗತಿಗೆ ಇಳಿಯಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವೆಂದರೆ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದ. ನಮಗೆ ಬೇಕಿಲ್ಲದ ಶಬ್ದ ಅಥವಾ ಕರ್ಕಶ ಶಬ್ದವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಶಬ್ದದ ಎಲ್ಲಾ ತರಂಗಗಳು ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವಾಗಲಾರವು, ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ಕೇಳಿ ಅನುಭವಿಸುವ ಸುಶ್ರಾವ್ಯದ ಶಬ್ದವು ಸಂಗೀತವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಶಬ್ದಗಳು, ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಒಳಪಡುವಂತಹದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಸಂಗೀತವು ನಮಗೆ ಮಾಲಿನ್ಯವೆಂದೇ ಅನಿಸಬಹುದು. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಗೀತವು ಸಂಗೀತದ ಅರಿವಿಲ್ಲದವರಿಗೆ ಬೇಕಿಲ್ಲದ ಶಬ್ದವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು.

ಶಬ್ದವನ್ನು ಡೆಸಿಬೆಲ್ (dB) ಎಂಬ ಮಾನ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಮನೆಯ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಶಬ್ದಗಳು ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಮನೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಶಬ್ದಗಳೆಂದರೆ, ಸಾಮಾನುಗಳು ಬೀಳುವುದು, ಎಳೆದಾಟ, ಮನುಷ್ಯರ ಮಾತು, ಕಿರಿಚಾಟ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಶಬ್ದಗಳು - ಟಿ.ವಿ., ಮಿಕ್ಸಿ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಮನೆಯ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಶಬ್ದಗಳು – ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಮೋಟಾರ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು, ವಾಹನಗಳು, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಶಬ್ದಗಳು.

ಸಂಶೋಧನೆಯೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ಪಟಾಕಿ ಶಬ್ದವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಬ್ದಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಕಿವಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗಾತ್ರದ ಪೊರೆಯಿಂದ ಶಬ್ದಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊರೆಗೆ ತೊಂದರೆಯಾದರೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಶಾಶ್ವತ ಕಿವುಡು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಿವುಡು ಉಂಟಾಗಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವರಿಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗ್ರಹಿಕೆ ಮರಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕಿವುಡಿಗೆ 10 ರಿಂದ 30 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಅಬ್ಬರದ ಸಂಗೀತ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದದ ಮಟ್ಟ 80dBಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಕಿವುಡಾಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಿಮೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಿವುಡು 80 ರಿಂದ 130dB ಶಬ್ದದಿಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಶಬ್ದ ಕೇಳುವುದರ ಪರಿಣಾಮ ಹೀಗಿದೆ: ಸೇ 50 ಜನರಲ್ಲಿ 95dB ಶಬ್ದದಿಂದ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಕಿವುಡಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿರುತ್ತಾರೆ. (Noise Induced Threshold Shift - NIPTS) ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಶಬ್ದತರಂಗ 105dB. ಇದರಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮಂದಿಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

150dB ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿನ ತಮಟೆ (ಪೊರೆ) ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಕಿವಿ, ಕೇಳಿಸದೆ ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿಯು ಶಬ್ದದ ಕಾಲಾವಧಿ ಮತ್ತು ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ 100dB ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ತಾತ್ಕಲಿಕ ಕಿವುಡಿನ ಅಂಚಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ದಿನದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೆಲಸಗಾರರು ಪ್ರತಿದಿನ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿದಿನ ಎಂಟು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ

95dB ಶಬ್ದವನ್ನು 10ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೇಳುವುದರಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೆಂದರೆ 15dBಗೂ ಕಡಿಮೆ ಗ್ರಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವು ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯ ಮೇಲೆಯೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಾಡಿಮಿಡಿತ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನೋವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದದಿಂದ ಗರ್ಭಿಣಿ ಹೆಂಗಸರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಪಾತವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಂಪಾದ ಮತ್ತು ಶಾಂತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತಿ ಅತಿಶಬ್ದವಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು:

ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಭಾವಾವೇಶಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತಾನೆ. ಅಥವಾ ಅವನ ಮೇಲೆ ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜತೆಗೆ ಮುಂಗೋಪ, ಆತಂಕ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಅವನು ಒಳಗಾಬಹುದು. ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಕಿವಿಯ ಮುಖೇನ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ ವಿಷಯದ ಜತೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿ, ಕೆಲಸಗಾರರ ಕಾರ್ಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾ ಶಕ್ತಿಯು ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರಮಾದಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ವ್ಯಾಕುಲಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ನಗರದ ವಾಹನ ನಿಬಿಡ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಗ್ರಹಿಕೆ ಶಕ್ತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದಮಾಲಿನ್ಯವು ಜಿಗುಪ್ಸೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟವು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಮಾತ್ರ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಪರಿಸರ

ಪ್ರದೇಶ	ಶಬ್ದ - ಡೆಸಿಬೆಲ್ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು	ರಾತ್ರಿ
ನಿಶ್ಶಬ್ದ ಪ್ರದೇಶ	50	40
ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶ	55	45
ವ್ಯಾಪಾರ ನಡೆಯುವ ಪ್ರದೇಶ	65	55
ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶ	70	70

ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಶಬ್ದ ಮಟ್ಟ:

ವೇಳೆ	ಶಬ್ದದ ಯೂನಿಟ್
8 ಗಂಟೆಗಳು	90 dB
4 ಗಂಟೆಗಳು	93 dB
2 ಗಂಟೆಗಳು	96 dB
1 ಗಂಟೆ	99 dB
30 ನಿಮಿಷಗಳು	102 dB
15 ನಿಮಿಷಗಳು	105 dB
2 ನಿಮಿಷಗಳು	114 dB
1 ನಿಮಿಷ	117 dB
30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು	120 dB
ಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿವಿಯಪೊರೆ ಒಡೆಯುವುದು	150 dB

ಈ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಪರಿಮಿತಿ, ವೇಳೆ ಮತ್ತು ಶಬ್ದದ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಕಿವುಡಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣ:

ಶಬ್ದವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಶಬ್ದದ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು
- ಶಬ್ದ ಸಾಗುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ತಡೆಯುಂಟು ಮಾಡುವುದು
- ಶಬ್ದ ಬರುವ ದಾರಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತೃತಗೊಳಿಸುವುದು
- ಶಬ್ದ ಕೇಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯವಾದ ನಿಯಂತ್ರಣವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಶಬ್ದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕವಚವನ್ನು ತೊಡಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಅಳವಡಿಸುವುದು, ಶಬ್ದ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂಡಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಪ್ಯಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಡ್‌ಗಳು ಶಬ್ದನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಒತ್ತಡ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು - ಇವು ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳು

ವಾಹನಗಳ ಶಬ್ದವು ವಾಹನಗಳ ಟೈರ್ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಯ

ಘರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಾಯು ತಡೆಯೊಡ್ಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವೇಗ ಶಬ್ದದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಶಬ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳಿಗಿಂತ, ನಿಂತು ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಬ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

ರಸ್ತೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮನೆಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಗೋಡೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಿಂದ ವಾಹನಗಳಿಂದಾಗುವ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ, ಅವು ತಡೆಗೋಡೆಗಳಂತೆ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

ಶಬ್ದ ಹೀರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ, ಮೇಲ್ಛಾವಣಿ ಮತ್ತು ನೆಲಹಾಸುಗಳಾಗಿ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಶಬ್ದದ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಕೇಳುವ ಕಿವಿಗಳ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಪ್ಲಗ್ ಅಥವಾ ಮಫ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಶಬ್ದದಿಂದ ದೂರವಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅಳವಡಿಕೆಯಿಂದ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿನ ಪೊರೆಗೆ ತಲುಪುವ ಶಬ್ದವು 40 dBಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ಲಗ್ ಮತ್ತು ಮಫ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಾರರು ಕೆಲಸದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಧರಿಸಬೇಕೆಂದು ತಾಕೀತು ಮಾಡಿದರೆ ಕಿವಿಯ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ■

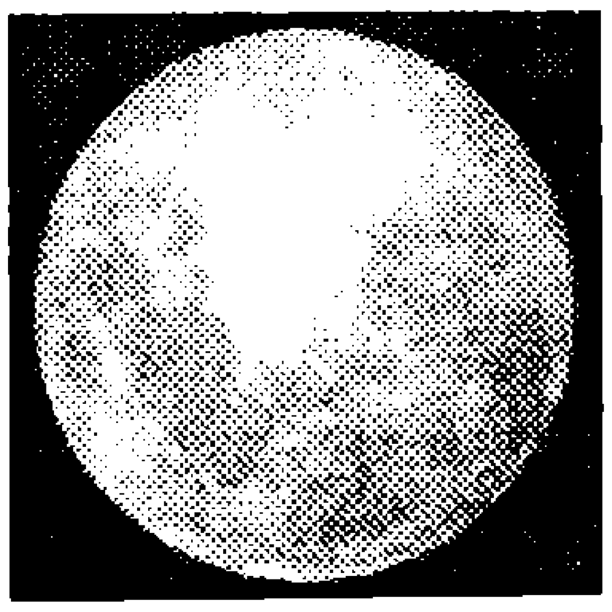
ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಛಾಯೆ ಎಂದು ಬಂತು?

ಹುಣ್ಣಿಮೆ ದಿನ ಚಂದ್ರಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ತೋರುವ ಭಾಗ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಜನ ತಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಚಿತ್ರಣಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ: 'ಅದು ಮೊಲದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ; ನೂಲು ನೇಯುವ ಅಜ್ಜಿಯಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ; ಯಾವುದೇ ಮನುಷ್ಯನ ಮುಖವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ'. ಚಿತ್ರಣ ಏನೇ ಇರಲಿ. ಆ ಛಾಯಾ ಆಕಾರ ಹೇಗೆ ಬಂದಿತೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಮ್ಮತವಿದೆ.

ಕಲ್ಲನ್ನೇ ದ್ರವಿಸುವ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಒಳಗಡೆಯಿಂದ ಹೊಮ್ಮಿದ ಬೂದು ಲಾವ 20-30 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿ ಹರಡಿತ್ತು. ಇದು ಹರಡಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದಲ್ಲೆಲ್ಲ ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಛಾಯೆಯೂ ಹರಡಿತು. ಈ ಛಾಯಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಕುಳಿಗಳಾದುವು.

ಆದರೆ ಈ ಘಟನೆ ಎಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ನಡೆಯಿತು? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾದದ್ದು ಒಂದು ಬೆಳ್ಳಿ-ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಶಿಲೆ. ಚಂದ್ರನ ಮುಖಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಒಂದರ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ನೆಗೆದ ಶಿಲೆ ಅದು. ಮುಂದೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆಯೇ ಬಿತ್ತು. ಇಂದಿನ ಬೊಟ್‌ಸ್ವಾನದಲ್ಲಿ (ಬೊಟ್‌ಸ್ವಾನ ದೇಶ ಆಫ್ರಿಕ ಖಂಡದಲ್ಲಿದೆ) 13.5ಕಿಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ಈ ಶಿಲಾಖಂಡದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದದ್ದು 1999ರಲ್ಲಿ. 'ಕಲಹಾರಿ ನೇಚರ್ ರಿಸರ್ವ್'ನ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರಿಗೆ ಈ ಶಿಲಾಖಂಡ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ಸ್ವಲ್ಪ 'ಅಲೌಕಿಕ' - ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬಾರದಿದ್ದುದು ಎಂದು ತಿಳಿದೊಡನೆ ಅವರು ಉಲ್ಕಾ ಪಿಂಡದ ಸಂಗ್ರಹಕಾರರಿಗೆ ಅದನ್ನು ಮಾರಿ ಬಿಟ್ಟರು.

ಉಲ್ಕಾಪಿಂಡದ ಸಂಗ್ರಹಕಾರರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ್ದೇ ಸರಿ - ಅದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಹುಡುಕಾಟ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಐಸೊಟೋಪ್‌ಗಳು, ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಒಲಿವಿನ್ ಮತ್ತು ಪೈರೊಕ್ಸೀನ್ ಎಂಬ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಧಾತುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ - ಇವೆಲ್ಲ ಅದನ್ನು 'ಮೇರ್ ಬಸಾಲ್ಟ್' ಎಂದು ದೃಢಪಡಿಸಿದುವು. 'ಮೇರ್ ಬಸಾಲ್ಟ್' ಎಂದರೆ ಚಂದ್ರನ ಮೈಮೇಲೆ ಹರಿದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಲಾವ ಶಿಲೆ. ಅಂತೂ 'ಕಲಹಾರಿ-009' ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಶಿಲಾಖಂಡದ ಚಾಂದ್ರ ಪರಂಪರೆ ಖಚಿತವಾಯಿತು(ಮೇರ್-ಎಂದರೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಸಾಗರ' ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಛಾಯಾ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಸಾಗರ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಶಬ್ದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು).



'ಕಲಹಾರಿ-009'ಗೆ ಸುಮಾರು 435ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಾಗಬಹುದೆಂದು ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರ ಶಶಾಂಕನಾದದ್ದು ಅಥವಾ 'ಮನುಷ್ಯಮುಖ'ವನ್ನು ಕೆತ್ತಿಸಿ ಕೊಂಡದ್ದು ಅಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಂದಾಯಿತು!

-ಎಕೆಬಿ

ಜಡಾನಿಲಗಳು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಗೊತ್ತಾದ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

● **ಶಂಕ್ರಪ್ಪಾ ಎಂ. ಹೊಸದೊಡ್ಡಿ**
ಅಂಚೆ: ಬೆನಕೇಪಳ್ಳಿ
ತಾ: ಚಿಂಚೋಳ್ಳಿ ಜಿ: ಗುಲಬರ್ಗಾ

ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆರು ಅನಿಲಗಳಾದ ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ಕ್ಸಿನಾನ್ ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಮತ್ತು ರೆಡಾನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಡಾನಿಲಗಳೆನ್ನುವರು. ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವದರಿಂದಲೂ ಕೂಡ ಶೂನ್ಯ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ಅನಿಲ ಕೂಡ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಈ ಅನಿಲಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿರಳವಾಗಿರುವದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳೆಂದೂ ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಾಹಿತಿ ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

1785ರಲ್ಲಿ ಸರ್. ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಾತಾವರಣದ ಗಾಳಿಯ ಘಟಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅವನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಯಿಸಿದ. ಎಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದ (ಕಿಡಿಯ) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರೆಸಿದ. ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (KOH) ಬೆರೆಸುವ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ. ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಕೂಡ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪೆಂಟಾಸಲ್ಫೈಡ್ ಬೆರೆಸುವ ಮೂಲಕ ಹೊರ ತೆಗೆದ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ, ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರದ 1/120 ರಷ್ಟು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆ ಉಳಿಯಿತು. ನಂತರ ಎಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಿಡಿ ಹೊತ್ತಿಸಿದರೂ ಕೂಡ ಈ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಅನಿಲ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕೊನೆಗೆ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಇದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಒಂದು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅರಿತ. ಆದರೆ ಆಗಿನ ಕಾಲದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇದರ ಗಾತ್ರ 1% ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪದಲ್ಲಿ (Electric Spark) ಸೂಕ್ತ ಸಮಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿದುದು ಈ ಅನಿಲವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು. ಈ ಅವಲೋಕನೆ ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮರೆಯಾಯಿತು.

ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅಂದರೆ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1891ರಲ್ಲಿ ಲಾರ್ಡ್ ರ್‍ಯಾಲೇ ಎಂಬ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ. ರ್‍ಯಾಲೇ ಗಾಳಿಯಿಂದ ತೆಗೆದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನಿಂದ ತೆಗೆದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ 0.5% ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. (ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ 1.25718 ಗ್ರಾಂ/ಲೀ. ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ 1.25207 ಗ್ರಾಂ/ಲೀ. ಆಗಿತ್ತು). ಈ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಜೊತೆಗಿರುವ ಕೆಲವು ಭಾರ ಅನಿಲಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ.

ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ ಲಂಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಕಾಲೇಜೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ. ಇವನು ರ್‍ಯಾಲೆ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು, ಕಾಯಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಹಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೊರತೆಗೆದ ನಂತರವೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಗಾಳಿಗಿಂತ 1% ಗಾಳಿ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಪರಮಾಣು ರೋಹಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ. ಹಾಗೂ ಈ ಅನಿಲವು ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಜೊತೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ವಿಫಲನಾದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಆರ್ಗಾನ್ (ಅಂದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ಪದದಲ್ಲಿ ಸೋಮಾರಿ ಎಂದರ್ಥ)ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ.

1868ರ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಾಕ್ಯರ್(Lockyer) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೌರರೋಹಿತದ ಸೋಡಿಯಮ್ D1 ಮತ್ತು D2

ರೇಖೆಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಳದಿ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸೌರವರ್ಣಮಂಡಲದ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದ. ಹಾಗೂ ಈ ರೇಖೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಧಾತುವನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದ (ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ ಹಿಲಿಯಂ 'ಹಿಲಿಯೋಸ್' ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ). ಇದು ಸೌರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತು ಮಾತ್ರ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದ. 21 ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ ವಾತಾವರಣ ಅನಿಲಗಳ ರೋಹಿತ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹೀಲಿಯಂ ಇದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ.

1896ರಲ್ಲಿ ಜುಲಿಯಸ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಸೊನ್ನೆ ಗುಂಪಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳು ಸೇರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ. ಈ ಯೋಚನೆ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ ಮತ್ತು ಟ್ರಾವೆರ್ಸ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಧಾತುಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿತು. 1898ರಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಆರ್ಗಾನ್‌ನ ಅಂಶಿಕ ಆಸವನದಲ್ಲಿ, ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೇ ಹೊಸಧಾತುವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಅದನ್ನು ನಿಯೊ(ಅಂದರೆ ಹೊಸ)ನಿಯಾನ್ ಧಾತು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ. ಹಾಗೂ ಆಸವನದ ಅಂತಿಮದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೊಸ ಅನಿಲಗಳ ರೋಹಿತ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ರೋಹಿತದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ (ಎಂದರೆ ಮರೆಮಾಡಿದ) ಮತ್ತು ಕ್ಸೀನಾನ್ ಎಂದರೆ ಅಪರಿಚಿತ ('Stranger' ಎಂದರ್ಥ) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಧಾತುಗಳನ್ನು ದ್ರವಗಾಳಿಯಿಂದ, ಆಸವನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 28 ಮತ್ತು 128 ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ 1904ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮಸೇಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಲಭಿಸಿತು.

2 **He** 4.0	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 4.0
10 **Ne** 20.2	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 10 ನಿಯಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 20.2
18 **Ar** 39.9	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 18 ಆರ್ಗಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 39.9
36 **Kr** 83.8	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 36 ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 83.8
54 **Xe** 131.3	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 54 ಕ್ಸೀನಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 131.3
86 **Rn** 222	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 86 ರೇಡಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 222

ಜಡಾನಿಲದ ಕೊನೆಯ ಧಾತುವನ್ನು 1900ರಲ್ಲಿ ಡಾರ್ನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರೇಡಿಯಂ ವಿಕಿರಣ ಪಟುತ್ವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿ ಅದನ್ನು ರೇಡಾನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ. ■

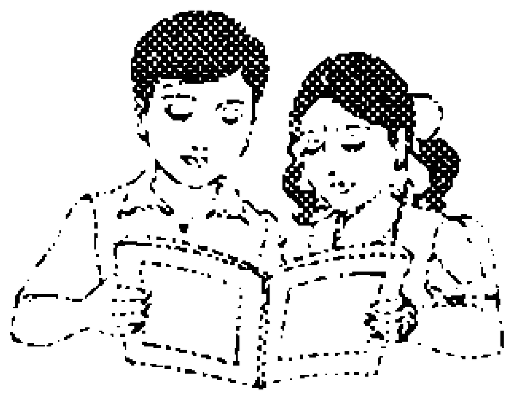
ಫೆಬ್ರವರಿ 2008ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ವಿಳಾಸ:

1) **ಎಂ. ಎಸ್. ಮೀರಾಬಾಯಿ**
D/o ಎಂ.ಎಸ್. ಸತ್ಯನಾರಾಯಣ
ಮಾತೃಪಿತೃ ಗುರುದೇವ ನಿಲಯ,
ಅಂಬೇಡ್ಕರ್ ಭವನದ ಹತ್ತಿರ,
ಪಾವಗಡ ರಸ್ತೆ, ಮಧುಗಿರಿ,
ತುಮಕೂರು - 572 132.

2) **ಕೀರ್ತಿ**
S/o ಶರಣಯ್ಯ ಸ್ವಾಮಿ,
7ನೇ ತರಗತಿ,
ಸರ್ಕಾರಿ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ,
ಸೋಮಲಾಪುರ,
ಸಿಂಧನೂರು, ರಾಯಚೂರು - 584 128.

3) **ರಾಜೇಶ್ ಮುರಬತ್ತಿ**
C/o ಬ್ರಹ್ಮಾನಂದ ಆಶ್ರಮ
ತೇರದಾಳ,
ಜೆ.ಕೆ.ಡಿ. ತಾಲ್ಲೂಕು,
ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ - 587 315

ಏಪ್ರಿಲ್ 2008ರ ಪ್ರಶ್ನೆ



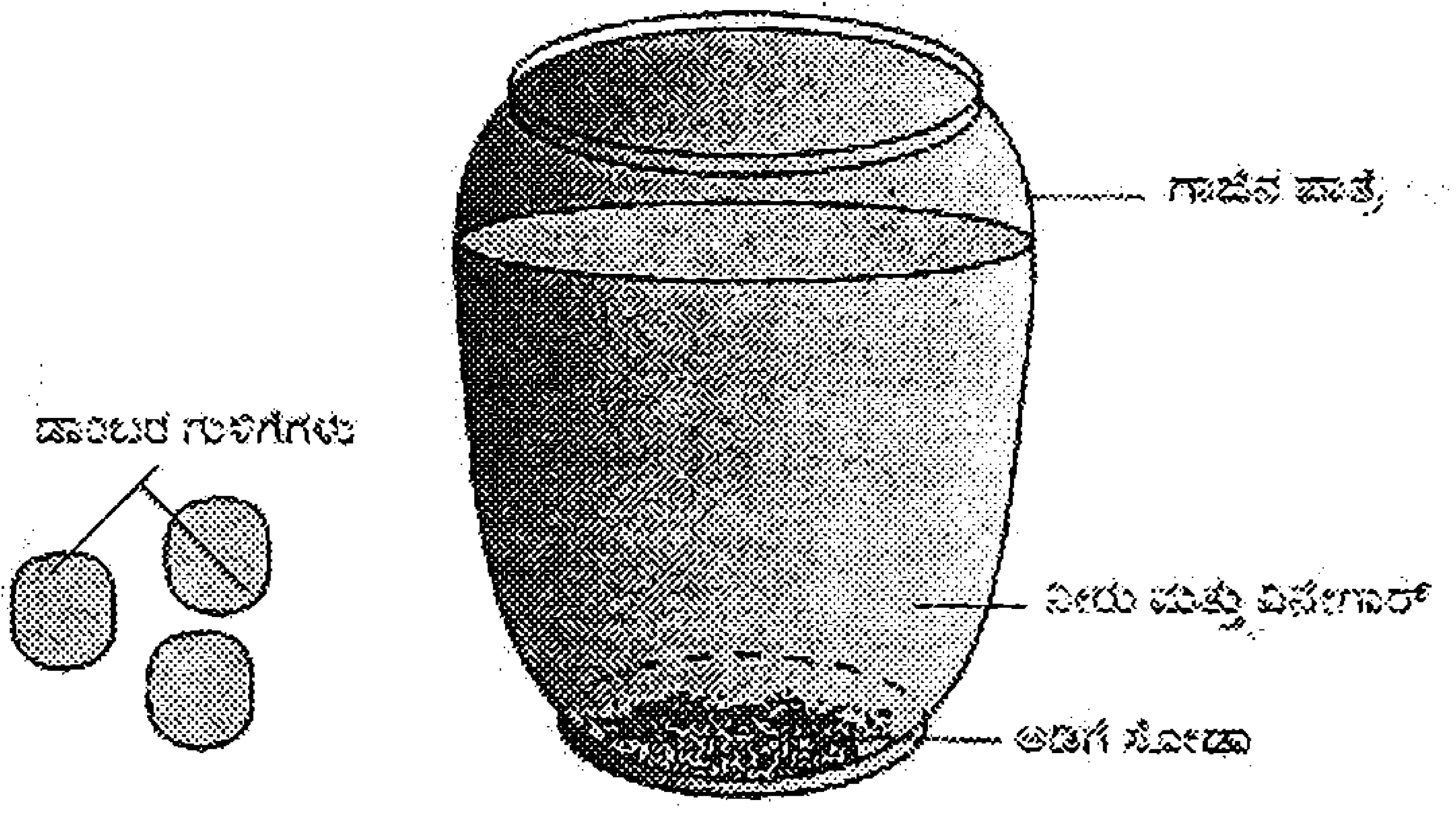
● **ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ**
ನಂ. 6-2-68/102,
ಪಾ. ಅಮರಖೇಡ ಬಡಾವಣೆ,
ರಾಯಚೂರು - 5984103.

ವಿಧಾನ

1) ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 4-5 ಟೀ ಚಮಚೆಗಳಷ್ಟು ವಿನೇಗರ್ ಹಾಕು. ಅನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ನೀರುಹಾಕು.
2) ಪಾತ್ರೆಗೆ 2-3ಚಮಚೆಗಳಷ್ಟು ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ ಸೇರಿಸು.
3) ಈಗ 2-3ಡಾಂಬರ್ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿ ಬಿಡು.

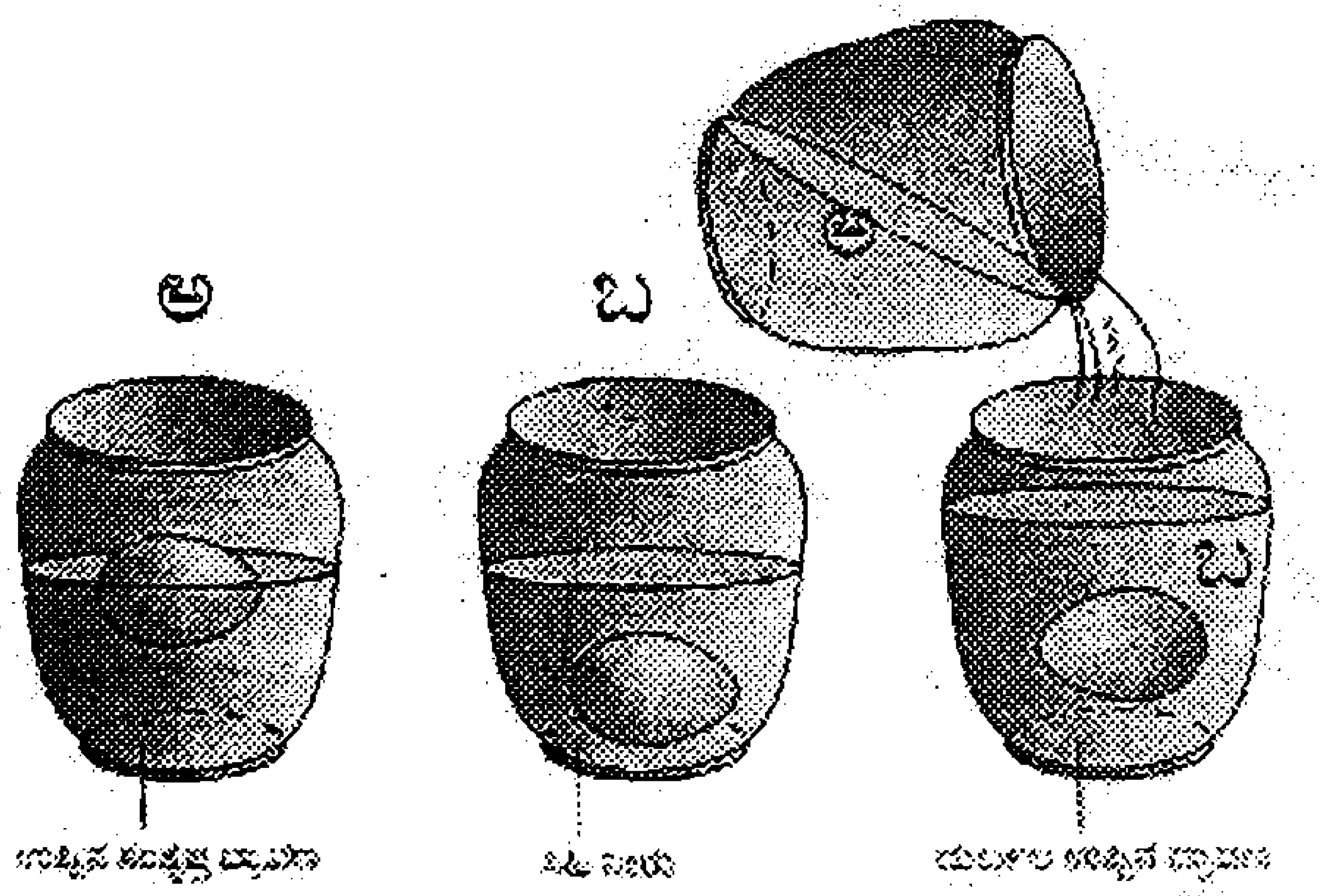
ಪ್ರಶ್ನೆ

1) ಡಾಂಬರ್ ಗುಳಿಗೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ?



ಮಾರ್ಚ್ 2008ರ ಉತ್ತರ

1) ಒಂದು ಗ್ಲಾಸು ಸಿಹಿ ನೀರು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಿಹಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.
2) ಸಿಹಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗಾಗಿ `ಬ'ದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ತಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ.
3) ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಂತೃಪ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದು ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತದೆ.
4) ಸಂತೃಪ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು, ಸಿಹಿ ನೀರಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ತಳದಲ್ಲಿದ್ದ ಮೊಟ್ಟೆ ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ.
5) ಮೊಟ್ಟೆ ದ್ರಾವಣದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹಾಗೂ ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ:
"ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ",
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3,
21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070

(2) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರಬೇಕು.
(3) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೇ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
(4) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.
(5) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ■

ಲೋಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಸ್ಮಯ – ದೆಹಲಿಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭ

● ನಾರಾಯಣ ವ್ಹಿ. ಬಾಬಾನಗರ
ಶ್ರಿಯಧೇನು
ಭಾವಸಾರ ನಗರ
ವಿಜಾಪುರ - 586 101

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯರ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರ ನೈಪುಣ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯೆಂದ ಕೂಡಲೇ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು ದೆಹಲಿಯ ಕುತುಬ್ ಮಿನಾರದ ಆವರಣದಲ್ಲಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸ್ತಂಭ. ಅದನ್ನು 'ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಂಬ'ವೆಂದೇ ಹೇಳುವುದು ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ.

ಸುಮಾರು 1,600 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಮಳೆ, ಗಾಳಿ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿಯೂ ಇದು ಅನೇಕ ತಜ್ಞರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ, ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗೈದು ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಿದ್ದರೂ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಆಗಾಗ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳು ಹೊರ ಬರುತ್ತಲೇ ಇವೆ.

ಇದು ಗುಪ್ತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿತವಾದದ್ದು ಎಂದು ಇತಿಹಾಸದ ಪುಟಗಳು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿಷ್ಣುವಿನ ಧ್ವಜ ಸ್ತಂಭವಾಗಿ, ವಿಜಯದ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 22 ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿದೆ. ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾದದ್ದು ಕಬ್ಬಿಣವಾದರೂ, ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ ಧಾತುಗಳು ಇದು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಿವೆಯಂತೆ. ಹಾಗೂ ಕ್ರೋಮಿಯಮ್ ಅಥವಾ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಮ್‌ದಂತಹ ಧಾತುಗಳೂ ಸಹ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿವೆ ಎಂದು ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ತಂಭ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾದ ಪಡಿಯಚ್ಚನ್ನು ಸ್ಥಳೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಸ್ತಂಭ ತಯಾರಿಕೆಯ ನಂತರ ಅದರ ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸಿದ್ದು ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ನೈಪುಣ್ಯತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ. ಈ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ತಜ್ಞರು ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳ

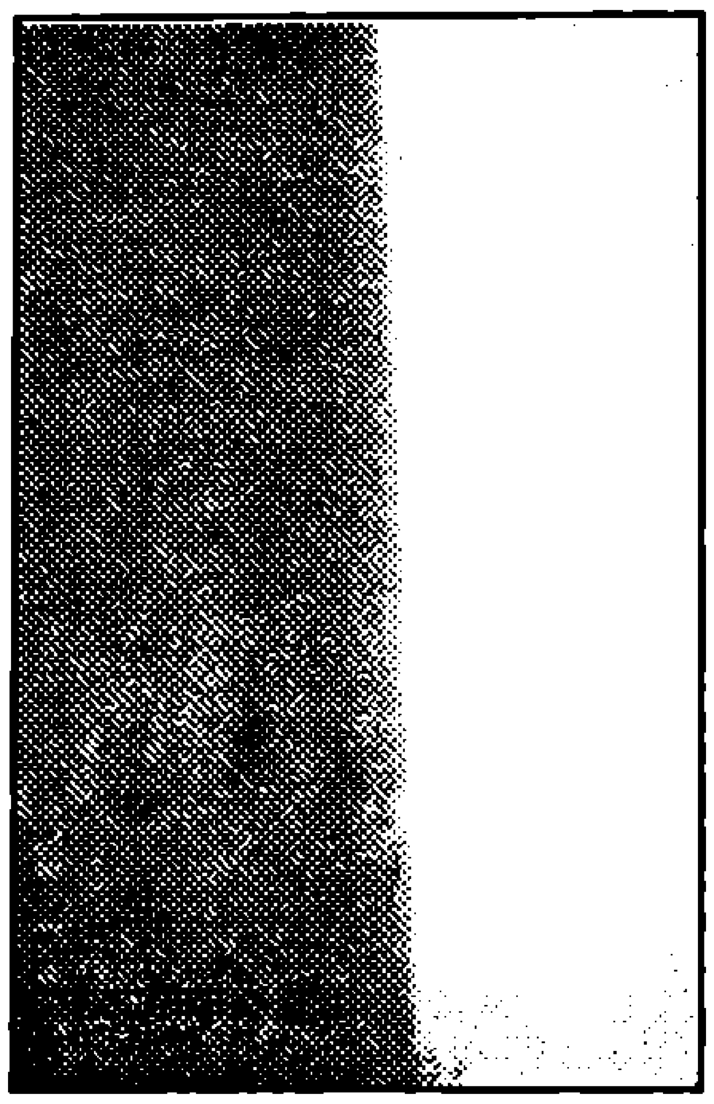
ಕಬ್ಬಿಣ ಸ್ತಂಭದ ನೋಟ

ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಾರೆ. "ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 35 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಭಾಗ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಂತೆ ಕಂಡರೂ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದಿಲ್ಲ. ಕಂಬದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕಿರೀಟ ಭಾಗವನ್ನು ನಂತರ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ತುಕ್ಕು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

'ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ನಾದಿರ್ ಷಾ ಎಂಬವ ಈ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ತುಪಾಕಿಯಿಂದ ಹೊಡೆದುರುಳಿಸುವ ವಿಫಲ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ್ದ' ಎಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಮೇಲಿರುವ ಬ್ರಾಹ್ಮಿ ಬರಹದ ಶಾಸನವನ್ನು ವಿರೂಪಗೊಳಿಸುವ ಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆದಿವೆ.

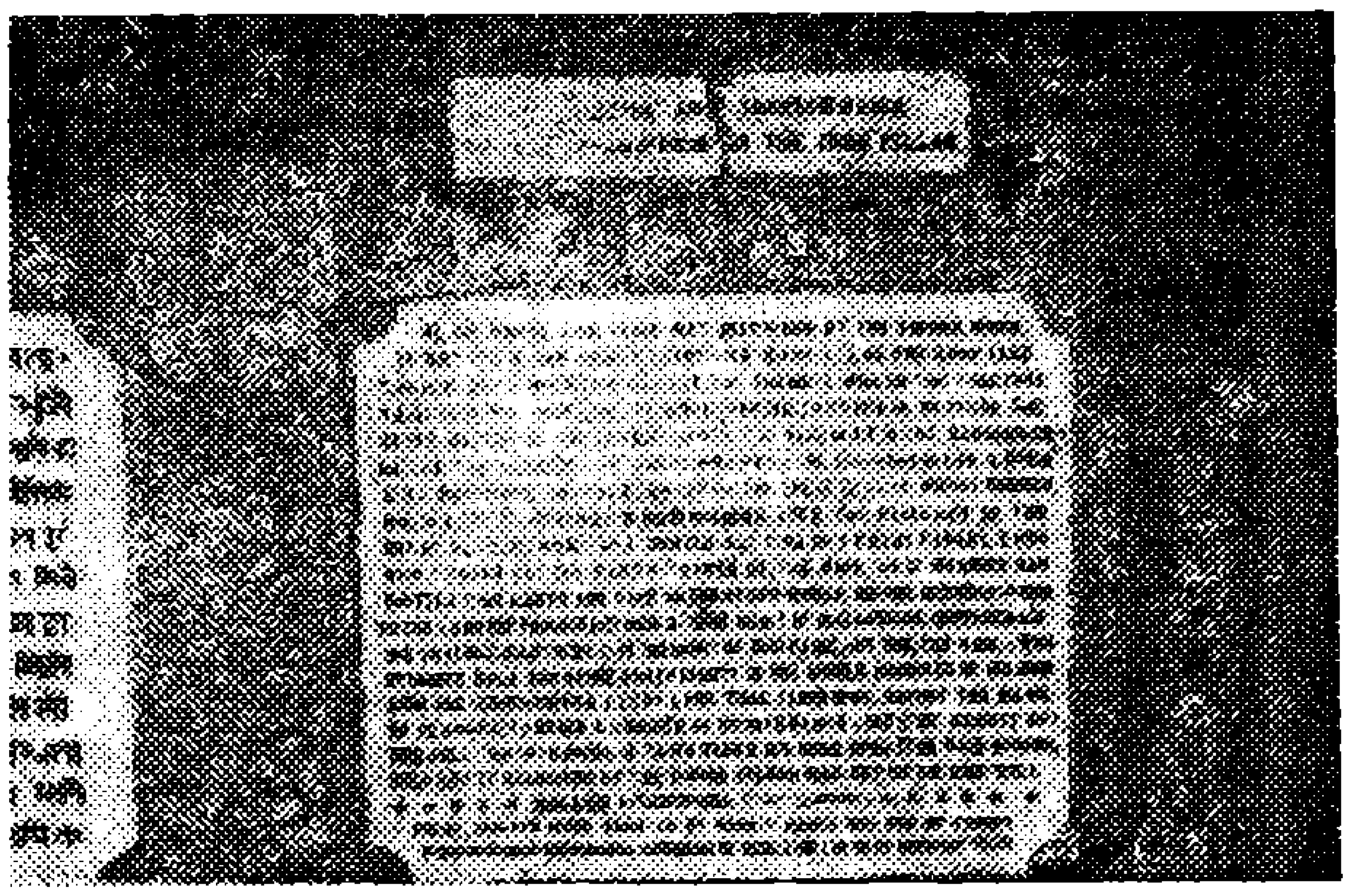
ಸುಮಾರು 3 ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿರುವ ಬರಹ ಬ್ರಾಹ್ಮಿ ಬರಹದ ಶಾಸನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಗುಪ್ತ ಅರಸರ ಕಾಲದ ಶಾಸನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ಪುರಾತನವಾದದ್ದು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶಾಸನದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಆರು ಸಾಲುಗಳಿದ್ದು 227 ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು

ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಶಾಸನದ ಒಕ್ಕಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತದೇ, ಸ್ತಂಭದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಎರಕ ಹೊಯ್ದು ರೂಪಿಸಿದ್ದು ಎಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಅನಿಸಿಕೆ.



ಟಿ. ಆರ್. ಅನಂತರಾಮನ್ ಅವರು ಬರೆದ "ದ ರಸ್ಟಲೆಸ್ ವಂಡರ್-ದೆಹಲಿಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಸ್ತಂಭದ ಅಧ್ಯಯನ" (ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ್ ಪಬ್ಲಿಕೇಶನ್) ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಶಾಸನದ ಭಾಷಾಂತರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊರ ಹಾಕಿದರೂ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳು ಕಾಡುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈ ಕಂಬವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ತಂದಿದ್ದಾರೋ? ಪುನಃ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ



ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಷ್ಟು? ಎಂಬುದು ಯಾರ ಊಹೆಗೂ ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ತಂಭ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅದೆಷ್ಟು ಬೆಸುಗೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಎಂಬ ಗುಟ್ಟನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಗಾಳಿ, ಮಳೆಗೆ ಜಪ್ಪೆನ್ನದೆ, ಮನುಷ್ಯನ ವಿಕೃತಿ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೂ ಜಗ್ಗದೆ, ತುಪಾಕಿ ಹಾರಿಸಿ ಕೆಡವಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೂ ಕುಗ್ಗದೆ ನಿಂತ ಈ ಸ್ತಂಭ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಈಗಲೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಸ್ಮಾರಕ. ■

ಟಿ.ವಿ. ಆಂಟೆನಾಕ್ಕೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ನಳಿಕೆಯೇ ಏಕೆ?

ಆಂಟೆನಾದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ತಾಮ್ರದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಆದರೆ ತಾಮ್ರದ ಬೆಲೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸರಳುಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಆಂಟೆನಾದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಕೆಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳಿವೆ.

ಟಿ.ವಿ. ಸಂಕೇತಗಳು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಂಪನಾಂಕ (Very high frequency) ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಂಟೆನಾದ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಈ ಅಲೆಗಳು ಆಂಟೆನಾ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುವು. ಇವು ಕೇವಲ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪ್ರವಹಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಂಟೆನಾ ಒಳಭಾಗದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಆಂಟೆನಾಗೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಕೊಳವೆಗಳು ಸಾಕು. ಒಳಭಾಗದ ಲೋಹ ಉಳಿತಾಯ ವಾಗುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಆಂಟೆನಾ ಭಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಆಂಟೆನಾಗೆ ಬಳಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಟಿ.ವಿ. ಸಂಕೇತಗಳು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹರಿಯಲು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರತಿರೋಧ (Resistance) ವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಸಂಕೇತದ ಬಲ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ವಾಹಕ ಮೇಲು ಪದರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ "ಮೇಲ್ಮೈ ಪರಿಣಾಮ" (Skin effect) ಎಂದು ಹೆಸರು.

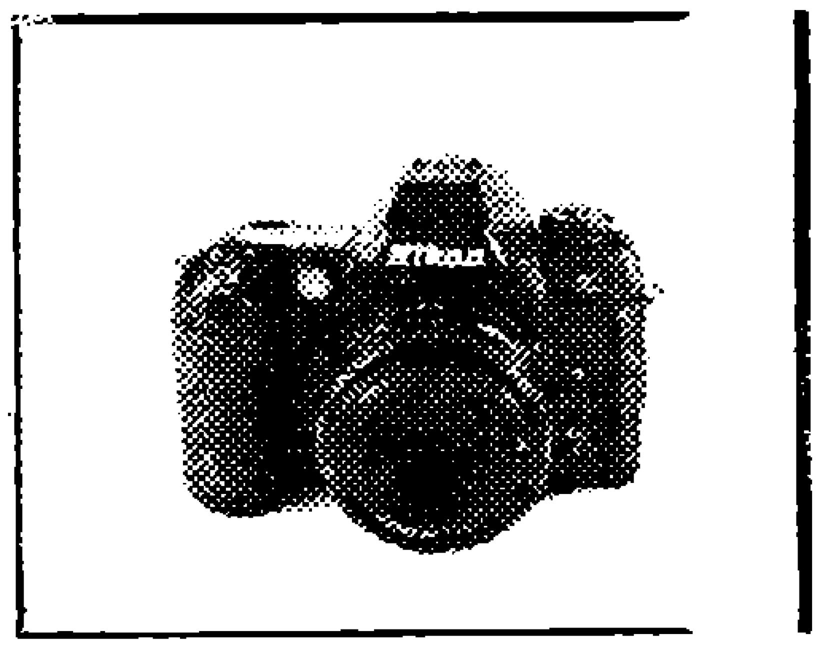
- ಪ್ರೊ. ಜಿ.ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ
1172, ಧವಳಶ್ರೀ, 2ನೇ ಮೇನ್,
ಅರವಿಂದನಗರ, ಮೈಸೂರು-570 023

ರೆಡಿ? ಕ್ಲಿಕ್... ಕ್ಲಿಕ್... ಕೆಮರಾ ಮುಂದೆ ನೀವು

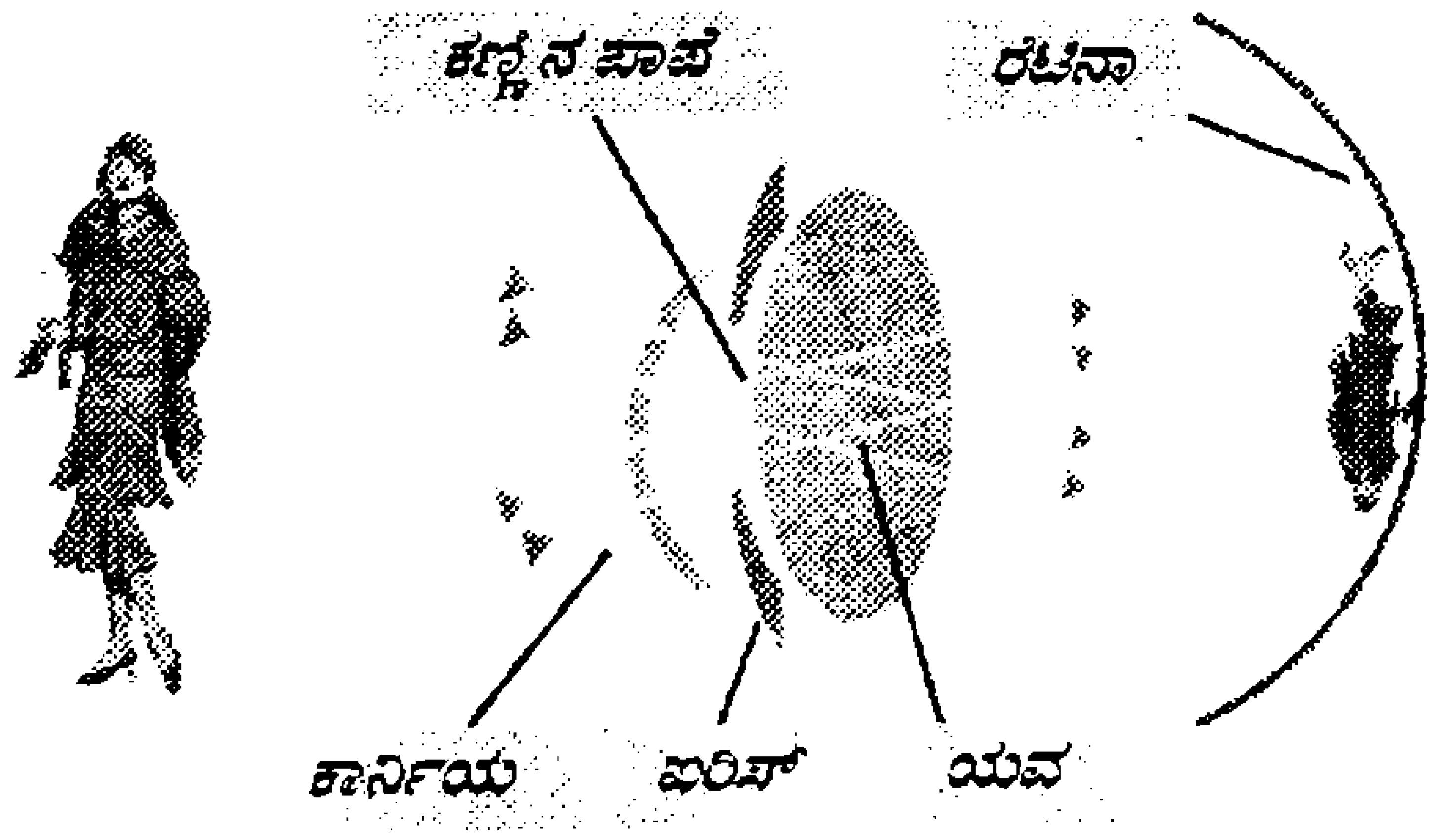
● ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ನಿ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ವಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ

ಫೋಟೋ ಎಂದರೆ ಯಾರಿಗೆ ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲ, ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಪುಳಕಿತರಾಗಿ, ಮುಗುಳ್ನಗೆ ಬೀರಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುಂದರರಾಗಿ ಕಾಣುವ ಪೋಜನ್ನು ಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವದು ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲರ ಜಾಯಮಾನ.

ಕೆಮರಾ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿರೂಪ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂದುಗಡೆ ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಕ ಪರದೆ ಇರುವಂತೆ ಕೆಮರಾದಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಕ ಫಿಲ್ಮ್ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-1 ಕೆಮರಾ



ಚಿತ್ರ-2 ಕಣ್ಣು

ಈ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಿ ಸಿಲ್ವರ ಹೆಲಾಯಿಡ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಲ್‌ಗಳಿಂದ ಲೇಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇದರ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಛಾಯಾಚಿತ್ರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ.

ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯಲು ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಲೇ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ಆಗದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೈಟನ್ನು, ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಸಮಾನತೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಹೈಡ್ರೋಕ್ವಿನೋನ್ (Hydroguinone) ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಆಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಫಿಲ್ಮ್ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿದ ಬಿಂಬ ಮೂಲತಃ ತಿರುವು ಮುರುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವ ಪ್ರತಿಭಾಗ ಹಿಂದು ಮುಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಭಾಗ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬೀಳದ ಭಾಗ ಬಿಳುಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳಕು ಬೀಳದ ಭಾಗ ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವಕ್ಕಾಗಿ ಇದನ್ನು ವಿಶೇಷ ಕತ್ತಲು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ, ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವುದು

- ಚಿತ್ರ ಹೊಮ್ಮುವಂತೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವ ಅಂದರೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಒಂದು ಅಗಲ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಫಿಲ್ಮ್‌ಭಾಗ ಈ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಅದರೊಳಗೆ ಮುದ್ರಿತವಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಈ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕ್ರಿಯೆ ಹಿತ-ಮಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Actic acid)ದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ, ಮುಳುಗಿಸಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಡಲು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಪುನಃ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅದೇ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು, ಒಣಗಲು ನೇತು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ನೆಗೆಟಿವ್ (ತಿರುವು ಮುರುವು ಚಿತ್ರ) ಎಂದು ಹೇಳುವರು.

ಮುದ್ರಣ

- ಈ ನೆಗೆಟಿವ್ ಅನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಅಂದರೆ ಫೋಟೋ ದೊರಕುತ್ತದೆ.
- ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರದಲ್ಲಿರುವ (ಇದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತಾರಕ ಎನ್ನುವರು) ಮಸೂರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೆಗೆಟಿವ್‌ದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ದ್ಯುತಿ ಸಂವೇದಿಯಾದ ನುಣುಪಾದ ಕಾಗದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೂಲ, ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಸುಂದರ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ (ಫೋಟೋ)ವನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಇಂದು ಛಾಯಾಚಿತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸುಧಾರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಒಂದು ಸಮಾಜದ, ಒಂದು ದೇಶದ ಇತಿಹಾಸ, ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಸಾರಿ ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಘಟನಾವಳಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಹಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳ ಸಂಗಮ ಈ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳು.

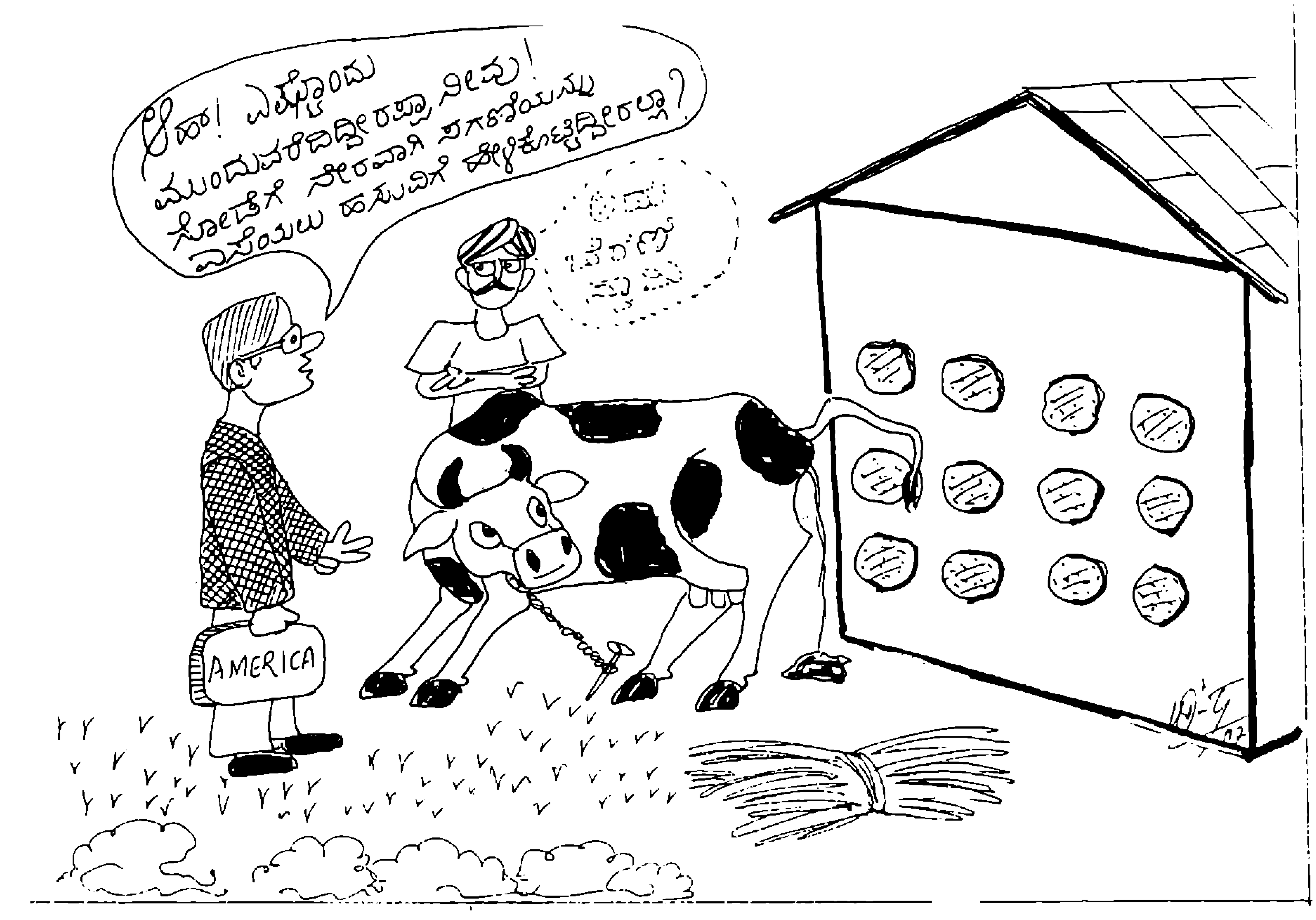
ಮೊದಲ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ 1727ರಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಯಿತು. ರೀಸರ್ಚರಶ್ಚುಲ್ಜೆ ಎನ್ನುವವರು ಸಿಲ್ವರ್ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದರು.

ಸುಮಾರು ಒಂದು ಶತಕದ ನಂತರ 1837ರಲ್ಲಿ ಲುಯಿಸ್ ಜಾಕ್ವೆಸ್ ಮಂಡೆ ಡಾಗ್ಯುರೆ ಎನ್ನುವವರು ಬೆಳ್ಳಿಯಿಂದ ಲೇಪಿಸಿದ ತಾಮ್ರದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಫಲಕವನ್ನು ಬಹಳ ಹೊತ್ತಿನವರೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸುವಲ್ಲಿ, ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಹೆನ್ರಿಫಾಕ್ಸ ಟಾಲ್ಬೋಟ ಮೊದಲಿಗರು. 1841ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಪ್ರತಿಫಲನ ಬೆಳಕಿನ ಮೇಲೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅವಲಂಬಿತವಲ್ಲದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದರು. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ



'ಜೇಡ'ನ ಪವಾಡ...!

● ಪ್ರಭುಲಿಂಗ ಸಿ. ಕರಕಳ್ಳಿ ಮಠ
ಶಿಕ್ಷಕರು, ಪಡಿನಾಳ,
ಸಿಂದಗಿ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ.

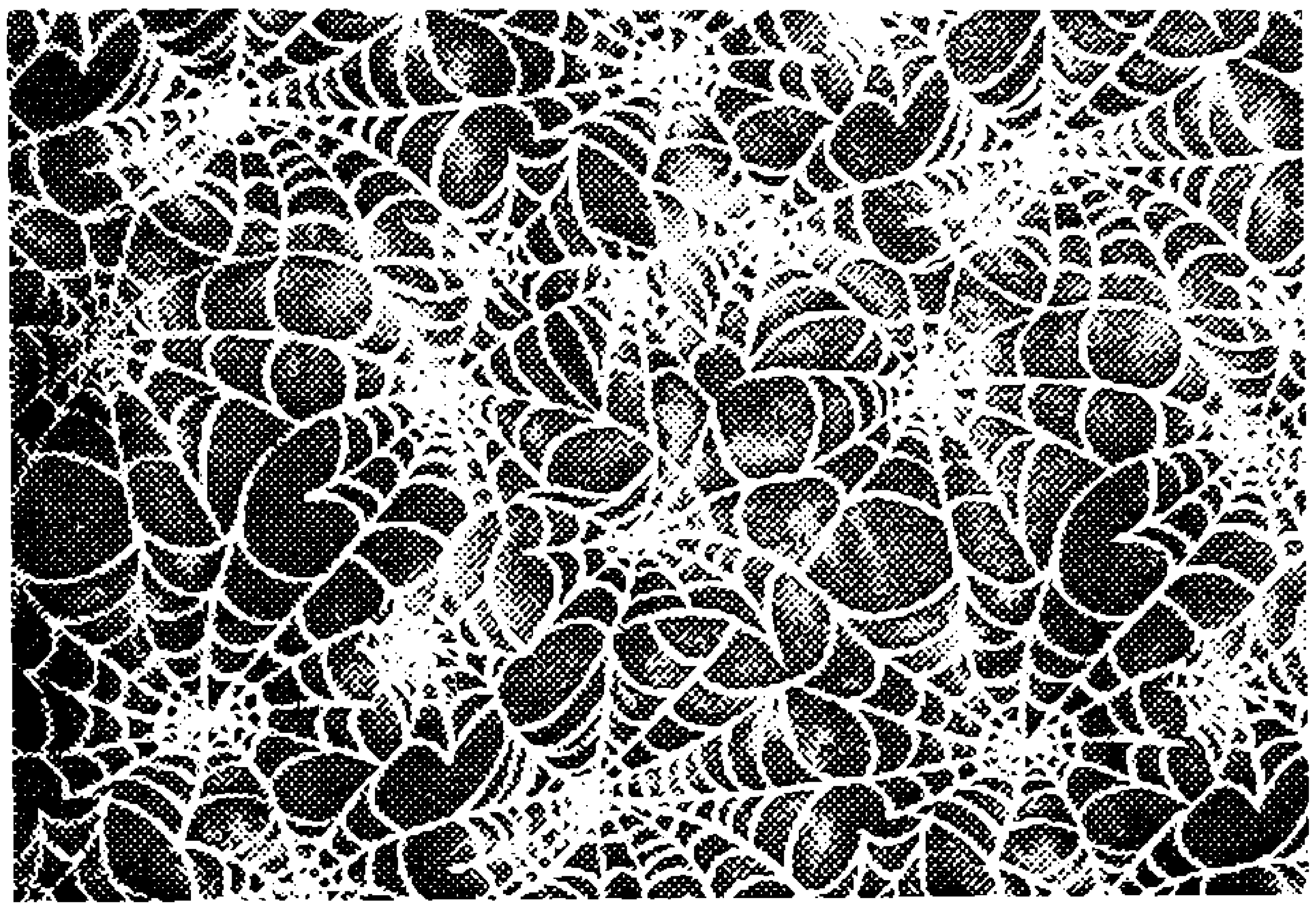
'ಎಲ್ಲರೂ ಮಾಡುವುದು ಹೊಟ್ಟೆಗಾಗಿ' ಎನ್ನುವಂತೆ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಕೂಡ ಬದುಕಲು, ಆಹಾರಕ್ಕೋಸ್ಕರವಾಗಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅರಸುತ್ತ ದೂರ ದೂರ ಹೋದರೆ, ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಗಳು ತಮಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಹಾರ ಪಡೆಯಲು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದಂತಹ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆಲ್ಲ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾದಂತಹ ಜೇಡರ ಹುಳು ಕೂಡಾ ಒಂದು.

ಇದನ್ನು ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪೈಡರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜೇಡರ ಹುಳು, ಜೇಡ, ಲೂತಾ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಸಂಧಿಪದಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೇ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಕುಶಲತೆಗೆ ಇದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮನೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ, ಹೂಗಳಿರುವ ತೋಟದಲ್ಲಿ, ಕಾಡಿನ ಕೆಲವು ಮರಗಿಡಗಳ ಕೊಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ಠಿಕಾಣಿ ಹೂಡುವ ಈ ಜೀವಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ. ತನ್ನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಬಲೆ ಹೆಣೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲವರನ್ನು ವಿಸ್ಮಯಗೊಳಿಸಿದೆ. ಕೆಲವರಿಗೆ ತಲೆನೋವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವ ಜೇಡ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಬಲೆಹೆಣೆದು ಮನೆಯನ್ನೇ ಬಲೆಯ ಗೂಡನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲೂ ಬಹುದು. ಅದೆಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದರೂ ಬೆಳಗಾಗುವದರೊಳಗೆ ತನ್ನ ಭದ್ರಕೋಟೆಯನ್ನುಸ್ಥಾಪಿಸಿಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ (ಬಲೆ ಹೆಣೆದಿರುತ್ತದೆ).

ಜೇಡರ ಬಲೆ...!

ಜೇಡದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ತಂತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ದ್ರವವು ಗಾಳಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಘನೀಕೃತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಜೇಡವು ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ವಿಧ ವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲೆಯನ್ನು



ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಕ್ರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಳಿಕೆ (funnel) ಆಕಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡಾ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜೇಡನ ಉದರದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೃದು ಅಥವಾ ಒಣತಂತುಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಟುಯುಕ್ತ ತಂತುಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾನು ಓಡಾಡಲು ಮಾತ್ರ ಒಣ ಅಥವಾ ಮೃದು ತಂತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ (ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ). ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಇದು ಬಲೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ತಂತು ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ತಾನೇ ಹೆಣೆದ ಅಂಟುಯುಕ್ತ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಜೇಡವು ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳದಿರಲು ಕಾರಣ ಅದರ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟರೂಪದ ತೈಲ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಈ ಅಂಟುಯುಕ್ತ ಎಳೆಯಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟರೆ ಅದರ ಪಾದದಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೈಲ ಸ್ರವಿಕೆಯು ಜೇಡವನ್ನು ಅಪಾಯದಂಚಿನಿಂದ ಪಾರು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಜೇಡವು ಚಕ್ರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಲೆ ರೂಪಿಸಿದಾಗ ಇದರ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಚಕ್ರದ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ. ಅದರಂತೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮುಖ್ಯ ಎಳೆಗಳನ್ನು ತಂದು ಸಿಕ್ಕಿಸಿದ ಅಂಚಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೂ 'ಜಪಿ'ಸುತ್ತ ಕೂರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಕೀಟ ಹಾರುತ್ತಾ ಬರುವಾಗ ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಅಂಟುಯುಕ್ತ ಎಳೆಗಳ ಮೇಲೇನಾದರೂ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದರೆ ಅದು ಎಂತಹ ಕಸರತ್ತು ಮಾಡಿದರೂ ಜೇಡನ ಭದ್ರಕೋಟೆಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಕೀಟ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಒದ್ದಾಡಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಳಲಿದ ನಂತರ ಜಾಣ ಜೇಡ, ಆ ಕೀಟದ ಸುತ್ತಲೂ ದಿಗ್ಬಂಧನ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆ ಕೀಟದ ಮೈಸುತ್ತ

ಮಿಸುಕಾಡದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿ, ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೆಣೆದೇ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಕೀಟವನ್ನು ಬಂಧಿಸುವ ಜೇಡ ತನ್ನ ಹಸಿವೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೀಟದ ಮೃದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಕೆಲವೊಂದು ಕೀಟಗಳು ಮೃದು ಎಳೆಗಳ (ತಂತುಗಳ)ಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡರೆ ಹರಸಾಹಸ ಮಾಡಿ ಬಲೆಯಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಬಲ ಕೀಟಗಳು ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಹಾರುತ್ತಾ ಬಂದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಂಟಿನ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಾಗಲೂ ಕೂಡ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಜೇಡ ಇಂತಹ ಕೀಟದ ಸ್ಥಿತಿ ಗತಿಯನ್ನು ಮೊದಲೇ ಅರಿತು ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ದಿಗ್ಬಂಧನ ಹೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ತೆಪ್ಪಗೆ ತನ್ನ ಮೂಲ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಈ ಜೇಡರ ಹುಳು ಸುಮ್ಮನೆ ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕೋಟೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಳ, ಸ್ಥಿತಿ, ಅವಸ್ಥೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಹಾರಾಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಠಿಕಾಣಿ ಹೂಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೆಣೆದು ಒಂದು ವೇಳೆ ಅಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತೆಂದರೆ ಜೇಡ ತನ್ನ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬೇರೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಲೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಜೇಡರ ಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದವು, ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಜೇಡರ ಹುಳುಗಳು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ವಿಸ್ಮಯವೆನಿಸುವಂತಹ ಬಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಣೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವೂ ಕೂಡ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವಾಗ ಈ ಜೇಡರ ಬಲೆ ನಮ್ಮ ಮುಖಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಮೂರ್ಖರ ಹಾಗೆ ಮುಖ ಒರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುವ ತಾಪತ್ರಯಕ್ಕೆ ಎದುರಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಕೂಡ ಉಂಟು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಜೀವಿಯೂ ಕೂಡಾ ಹಲವಾರು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಜೀವ ಸಂಕುಲವನ್ನು ನಾವು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ ಅದರ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟುಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು:

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರ

6) ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾದ ದಕ್ಷ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ವಿವಿಧ ಅನುಕ್ರಮ ಹಂತಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ 'ಇಂಧನ ಚಕ್ರ'ಅಥವಾ 'ಇಂಧನ ಆವರ್ತ'ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತೈಲ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹಾಗೂ ನಿಸರ್ಗಾನಿಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಂಧನ ಚಕ್ರಗಳಿಗಿಂತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ ಚಕ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದದ್ದು. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಯುರೇನಿಯಮಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 1ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರವೇ ಯುರೇನಿಯಂ-235.

(ಇಲ್ಲಿ 235 ಎಂಬುದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತುನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ). ಉಳಿದುದೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ-238. ಯಾವುದೇ ಯುರೇನಿಯಂ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ-235ರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಣ (ಎನ್‌ರಿಚ್‌ಮೆಂಟ್)ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಗಣಿಗಾರಿಕೆ, ಯುರೇನಿಯಂ ಅದುರನ್ನು ದಟ್ಟಗೊಳಿಸುವ ಮಿಲಿಂಗ್ (45-50 ಸಾವಿರ ಟನ್ ಅದುರಿನಿಂದ 170 ಟನ್‌ನಷ್ಟು ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಿಗಬಹುದು), ಯುರೇನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಯುರೇನಿಯಂ ಪುಷ್ಟೀಕರಣ, ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇಂಧನದ ರೂಪರಚನೆ, ಬಳಕೆಯಾದ ಇಂಧನದ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ದಾಸ್ತಾನು, ಅದರ ಮರುಸಂಸ್ಕರಣೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ಇಂಧನ ಮರು ಆವರ್ತ, ಅಂತಿಮ ವಿಲೇವಾರಿ ಇವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ ಚಕ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳು.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಹಂತವೂ ಯುಕ್ತ ತಾಂತ್ರೀಯ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಬೇಡುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಸಾಧಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಇಂಧನ ಮರು ಸಂಸ್ಕರಣೆ, ಥೋರಿಯಂ ಇಂಧನ ಚಕ್ರದಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

7) ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹಾಗೂ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಕ್ಕೆ (ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪರೀಕ್ಷೆ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ನಿಶ್ಚಿತ ನೀತಿ ಇನ್ನೂ ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಆದಾಗಲೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಅಮೆರಿಕ, ಚೀನ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ರಷ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ಲಬ್' ಸದಸ್ಯರೆನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹಾಗೂ ತಮ್ಮನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಾರದೆಂಬ ಇಂಗಿತದಿಂದ ಅವು 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವೃದ್ಧಿ ವಿರೋಧ ಒಪ್ಪಂದ' (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ನಾನ್ ಪ್ರೊಲಿಫರೇಷನ್ ಟ್ರೀಟಿ-ಎನ್‌ಪಿಟಿ)ವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದುವು (1968). ಈ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯನ್ನು 1957ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಏಜೆನ್ಸಿ (ಇಂಟರ್ ನೇಷನಲ್ ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಏಜೆನ್ಸಿ-ಐಎಇಎ) ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿತು (1968). ಆ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿದ 189 ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಷ್ಟೇ ನಾಗರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರವನ್ನೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನೂ ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ 1975ರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸರಬರಾಜು ತಂಡ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಪ್ಲೈ ಗ್ರೂಪ್) ಎಂಬ ಗುಂಪು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅಮೆರಿಕ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಜರ್ಮನಿ, ಕೆನಡ, ಚೀನ, ಬ್ರೆಜಿಲ್, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮೊದಲಾದ 45 ಸದಸ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಈಗ ಅದರಲ್ಲಿವೆ. ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಸಹಿ ಹಾಕಿದವರು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಂದಲೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಎನ್‌ಪಿಟಿಯು ಕೆಲವೇ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಹಿತವನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸುವ ತಾರತಮ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂದು ಭಾರತ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಆಕ್ಷೇಪಿಸಿತ್ತು. ಆ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿಯನ್ನೂ ಹಾಕಲಿಲ್ಲ. 1974ರಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ 1998ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ 'ತಾನಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಯಾವುದೇ ದೇಶದೆದುರು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ' ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ 'ಮೊದಲ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲ' ಎಂಬ ತನ್ನ ಘೋಷಣೆಗೆ ಅದು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಇಲ್ಲ. ಭಾರತ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಸಹಿ ಹಾಕದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೇಲ್, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕೊರಿಯ ಸೇರಿವೆ. ಉತ್ತರ ಕೊರಿಯ ಮೊದಲು ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಒಪ್ಪಿದರೂ ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಭಂಗಗೊಳಿಸಿತು.

ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಸಹಿಹಾಕದಿರುವುದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವನ್ನು ಆಮದುಕೊಳ್ಳಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಸಹಿ ಹಾಕಲಂತೂ ಅದು ಸಿದ್ಧವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರವನ್ನು ತನ್ನದೇ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಕರಗತ ಮಾಡಲು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ-ಇದೆ. ದೀರ್ಘ ಕಾಲೀನವಾಗಿ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಥೋರಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಬಳಸಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಲು, ಭಾರತಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲೂಬಹುದು. ಆದರೆ ಸದ್ಯೋಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ - ಇದೀಗ ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ವಿದೇಶಗಳಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ, ಇಂಧನವನ್ನು ಅದು ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಎನ್‌ಪಿಟಿಗೆ ಸಹಿ ಹಾಕದಿದ್ದರೂ ಐಎಇಎ ವಿಧಿಸುವ ಶರ್ತಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತ, ಅಮೆರಿಕದೊಂದಿಗೆ ಒಪ್ಪಂದ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸರಬರಾಜು ತಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ದೇಶಗಳ ಸಹಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಎದುರಾಗಿದೆ. ಅದಲ್ಲವಾದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯುವ ತನ್ನ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

8) ಇಟಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಮೇಲೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಸುರಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು (1934)ಹೊಸ ಧಾತುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದುವು. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಜರ್ಮನಿಯ ಆಟೊ ಹಾನ್ ಮತ್ತು ಫಿಟ್ಸ್ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್ ಯುರೇನಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ಮೇಲೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಕಣಗಳನ್ನು ಸುರಿಸಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ (1938)ಫರ್ಮಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಂತೆಯೇ ಹೊಸ ಧಾತುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದುವು. ಆದರೆ ಆ ಧಾತುಗಳು ಬೇರಿಯಂನಂಥ - ಯುರೇನಿಯಮಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹಗುರವಾದ-ಧಾತುಗಳು. ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ವಿದಲಿಸಿ ಹೀಗಾಗಬಹುದೆ ಎಂದು ಆಟೊಹಾನ್ ಸಂದೇಹಿಸಿದ. ಆದರೆ ಅಂದಿಗೆ ಅಂಥ ವಿದಲನ ಊಹಾತೀತವಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನು ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ(1939).

ಆಟೊಹಾನ್ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೋಡಿದ ಲೀಸ್

ಮಿಟ್ನರ್, ಅದು ಪರಮಾಣು ವಿದಲನವೇ ಸರಿ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದಳು(1939). ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದೂ ತಿಳಿದುಬಂತು.

ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನಿಂದ ಪರಮಾಣು ವಿದಲನದ ಸುದ್ದಿ ಅಮೆರಿಕವನ್ನು ತಲುಪಿತು.

ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ ಮತ್ತು ಜಿಲಾರ್ಡ್ ಸಾಯಕತ್ವದಡಿ ಚಿಕಾಗೊದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಪರಮಾಣು ಒಟ್ಟಿಲಿನಲ್ಲಿ (ಅಟಾಮಿಕ್ ಪೈಲ್)ಪರಮಾಣು ವಿದಲನದಿಂದ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು (1942ನೇ-ಡಿಸೆಂಬರ್ 2). ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೇವಲ 200ವಾಟ್.

ಓಕ್‌ರಿಜ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ (ಅಮೆರಿಕ) 1943ನೇ ನವೆಂಬರ್ 4ರಂದು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಯಿತು. ಹಾನ್‌ಫರ್ಡ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ (ಅಮೆರಿಕ) 1944ನೇ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಯಿತು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಗಳ ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಈ ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳು ಅಂದಿಗೆ ಅಜ್ಞಾತವಾಗಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅದುವರೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239 ಧಾತುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದುವು. ಇದು ಮುಂದೆ ಹೊಸ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನವಾಯಿತು.

ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಯೋಜಿಸಿ, ರಚಿಸಿದ ಮೊದಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬನ್ನು ಅಲಮೊಗಾರ್ಡೊ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಲಾಯಿತು(1945ನೇ ಜುಲೈ 16). ಮುಂದೆ ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಾಂಬುಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸಿದರು (1945ನೇ ಆಗಸ್ಟ್).

100ಕಿಲೊ ವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಆರ್ಕೊ (ಇಡಾಹೊ ರಾಜ್ಯ, ಅಮೆರಿಕ)ದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಉತ್ಪಾದಿಸತೊಡಗಿತು (ಡಿಸೆಂಬರ್ 20, 1951).

ಒಬ್ನಿಸ್ಕ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ 5 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಜಾಲಕ್ಕೆ (ಪವರ್ ಗ್ರಿಡ್) ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಾಂತ್ರದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಮೊದಲ ಜನೇವ ಸಮ್ಮೇಳನ ನಡೆಯಿತು(1955).

9) ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ, ಉದ್ರಿಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಭಾರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿದಲನಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ನಿಧಾನಗತಿಯ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ತಾಡನದಿಂದ ವಿದಲನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕೆಲವೇ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿದಲನಶೀಲ (ಫಿಸೈಲ್) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅವು ಯುರೇನಿಯಂ-233, ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಹಾಗೂ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-241.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ವಿದಲನಶೀಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಂಥವು 'ಫಲವಂತ' (ಫರ್ಟೈಲ್) ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಯುರೇನಿಯಂ-233ಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಥೋರಿಯಂ-232, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಯುರೇನಿಯಂ-238, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-241ಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-240 - ಇವು ಫಲವಂತ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು.

10) ಒಂದೊಂದು ವಿದಲನಶೀಲ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೊಸ ವಿದಲನಶೀಲ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಂಥವು ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು.

ಇಂಧನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಗರ್ಭ (ಕೋರ್), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಪ್ರತಿಫಲಕಗಳು (ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಇಳಿಸುವ ಮಂದಕಾರಿ(ಮಾಡರೇಟರ್), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಲ್ಲ ನಿಯಂತ್ರಕ ದಂಡಗಳು (ಕಂಟ್ರೋಲ್‌ರಾಡ್), ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಉಗಿ ತಯಾರಿಗಾಗಿ ವರ್ಗಾಯಿಸಬಲ್ಲ ಶೀತಕಾರಿ (ಕೂಲೆಂಟ್), ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ - ಇವು ರಿಯಾಕ್ಟರಿನ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು. ಒಂದೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತಾಂತ್ರಗಳು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೀಲಿ ಪದಗಳು:- ತಾಂತ್ರ(ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ): ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಅಥವಾ ಔದ್ಯಮಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ತರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ (ಶಕ್ತಿ, ತಾಂತ್ರ, ವಿದಲನ, ಸಮ್ಮಿಲನ ಇತ್ಯಾದಿ).

ವಾಟ್: ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಜೂಲ್ ದರದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

ಮೆಗವಾಟ್: ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ವಾಟ್.

ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ

● **ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ**
ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ 581 113
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾಗಾಕಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅಭಾಗಲಬ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವುದೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ 7, 13, 17 ಮತ್ತು 19 ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಭಾಗವಾಗುವದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

7ರ ಭಾಗಾಕಾರ ನಿಯಮ: ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನವನ್ನು 5 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುವ ವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ಉಳಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವದು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಉದಾ: 511 ಇದು 7ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆಯೇ?

```
 51|1     1×5=5
  5|
 5|6      6×5=30
30|
3|5       5×5=25
25|
```

28 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ '28' ಇದು 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 511 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 7ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ.

ಉದಾ:2: 789208 ಇದು 7ರ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆಯೇ?

```
78920|8   8×5=40
   40|
  789|0   0×5=0
    0|
  789|6   6×5=30
   30|
   81|9   9×5=45
   45|
   12|6   6×5=30
   30|
    4|2   2×5=10
   30|
    4|2
   10|
```

14 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 14 ಇದು 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 789208 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 7ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದು.

ಉದಾ: 3: 5238 ಇದು 7ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆಯೇ?

```
523|8   8×5=40
 40|
 56|3   3×5=15
 15|
  7|1   1×5=5
  5|
```

12 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ "12" ಇದು 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 5238. ಇದು 7ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ.

(2) '13'ರ ಭಾಗಾಕಾರ ನಿಯಮ: ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು 4 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೂಡಿಸಬೇಕು. 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಬರುವವರೆಗೆ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕು. ಕೊನೆಗೆ 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಂದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 13ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 13ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಉದಾ: (1) 76505 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

```
7650|5   5×4=20
  20|
 767|0   0×4=0
   0|
  76|7   7×4=28
  28|
  10|4   4×4=16
  16|
```

26 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ 76505 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಉದಾ: (2) 624 ಇದು 13ರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಾಗುವದೋ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

62|4	4×4=16
16	
7|8	8×4=32
32	
3|9	9×4=36
36	

39 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 39 ಇದು 13ರ ಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆದರಿಂದ 624 ಇದು 13ರಿಂದ ಭಾಗಲ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: 3: 2435809 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

243580|9	9×4=36
36	
24361|6	6×4=24
24	
2438|5	5×4=20
20	
245|8	8×4=32
32	
27|7	7×4=28
28	
5|5	5×4=20
20	

25 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 25 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 2435809 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ.

ಉದಾ: 4: 719 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

71|9	
36	9×4=39
10|7	
28	7×4=28
3|8	
32	8×4=32
3|5	
20	5×4=20
2|3	
12	3×4=12

14 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 14 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 719 ಇದು 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ.

(3) 17ರ ಭಾಗಾಕಾರ ನಿಯಮ: ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು 5 ರಿಂದ ಗುಣಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಸಲ ಹೀಗೆಯೇ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಕೊನೆಗೆ ಶೂನ್ಯ (0) ಅಥವಾ 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಂದರೆ, ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಅದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾ: 1: 433126 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

43312|6	6×5=30
- 30	
4328|2	2×5=10
- 10	
431|8	8×5=40
- 40	
39|1	1×5=5
5	

34 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 34 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಉದಾ:2: 2091 ಇದು 17 ರಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಭಾಗವಾಗುವದೋ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

209|1	1×5=5
- 5	
20|4	4×5=20
- 20	

00 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ ಶೂನ್ಯ (0) ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 2091 ಇದು 17 ರಿಂದ ಪೂರ್ಣಭಾಗವಾಗುವದು.

ಉದಾ:3: 42386275 ಈ ಸಂಖ್ಯೆ 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

4238627|5	
- 25	5×5=25
423860|2	
- 10	2×5=10
42385|0	
- 00	0×5=00
4238|35	5×5=25
- 25	3×5=15
421|3	
- 15	6×5=30
40|6	
- 30	

10 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ 10 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 42386275 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾ:4: 345 ಇದು 17ರ ಭಾಜ್ಯಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

```
   34|5     5×5=25
 - 25|
 ----
    9 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ
```

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ 9 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ 345 ಇದು 17ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲ.

(4) 19ರ ಭಾಗಾಕಾರ ನಿಯಮ: ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿಸ್ಥಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಕೊನೆಗೆ 19 ಅಥವಾ 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಂದರೆ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ:1: 27588 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

```
   2758|8    8×2=16
    +16|
   ----
    277|4    4×2=8
    + 8|
    ---
     28|5    5×2=10
    - 10|
     ---
      3|8    8×2=16
    + 16|
     ---
     19 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ
```

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ 19 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 27588 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿದೆ.

ಉದಾ:2: 769 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ? ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

```
    76|9     9×2=18
  + 18|
   ---
     9|4     4×2=8
     8|
   ---
    17 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ
```

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ '17' ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 769, ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲ.

ಉದಾ:3: 38243 ಇದು19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

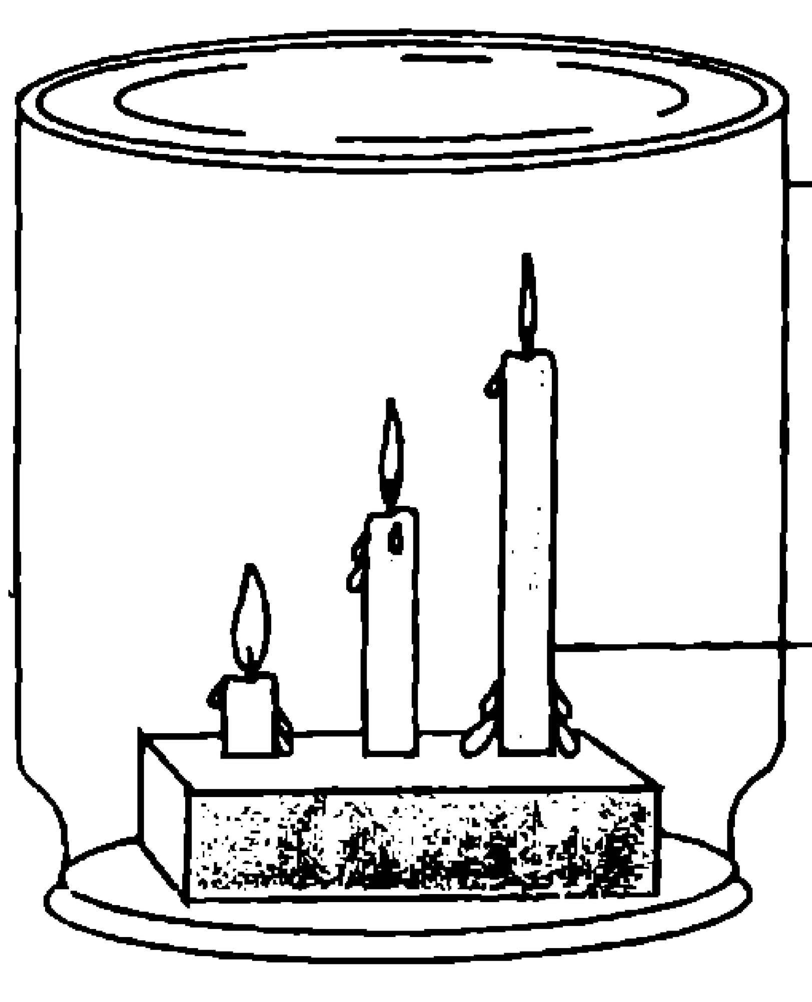
```
   3824|3    3×2=6
     +6|
   ----
    383|0    0×2=0
    + 0|
    ---
     38|3    3×2=6
    + 6|
    ---
      4|4    4×2=8
    + 8|
    ---
    12 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ
```

ಶೇಷಸಂಖ್ಯೆ '12' ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ 38243 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾ:4: 578976 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

```
   57897|6    6×2=12
     +12|
   -----
    5790|9    9×2=18
    + 18|
    ----
     580|3    8×2=16
    + 16|
    ----
      59|6    6×2=12
    + 12|
    ----
       7|1    1×2=2
     + 2|
    ----
     9 ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ
```

ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆ '9' ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ 578976 ಇದು 19ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ■



ಜನವರಿ 2008 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣದ ಸರಿ ಚಿತ್ರ. ಇದು ಫೆಬ್ರುವರಿ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರದ ವಿವರಗಳು ಸರಿಯಾಗಿವೆ.

-ಸಂ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 349

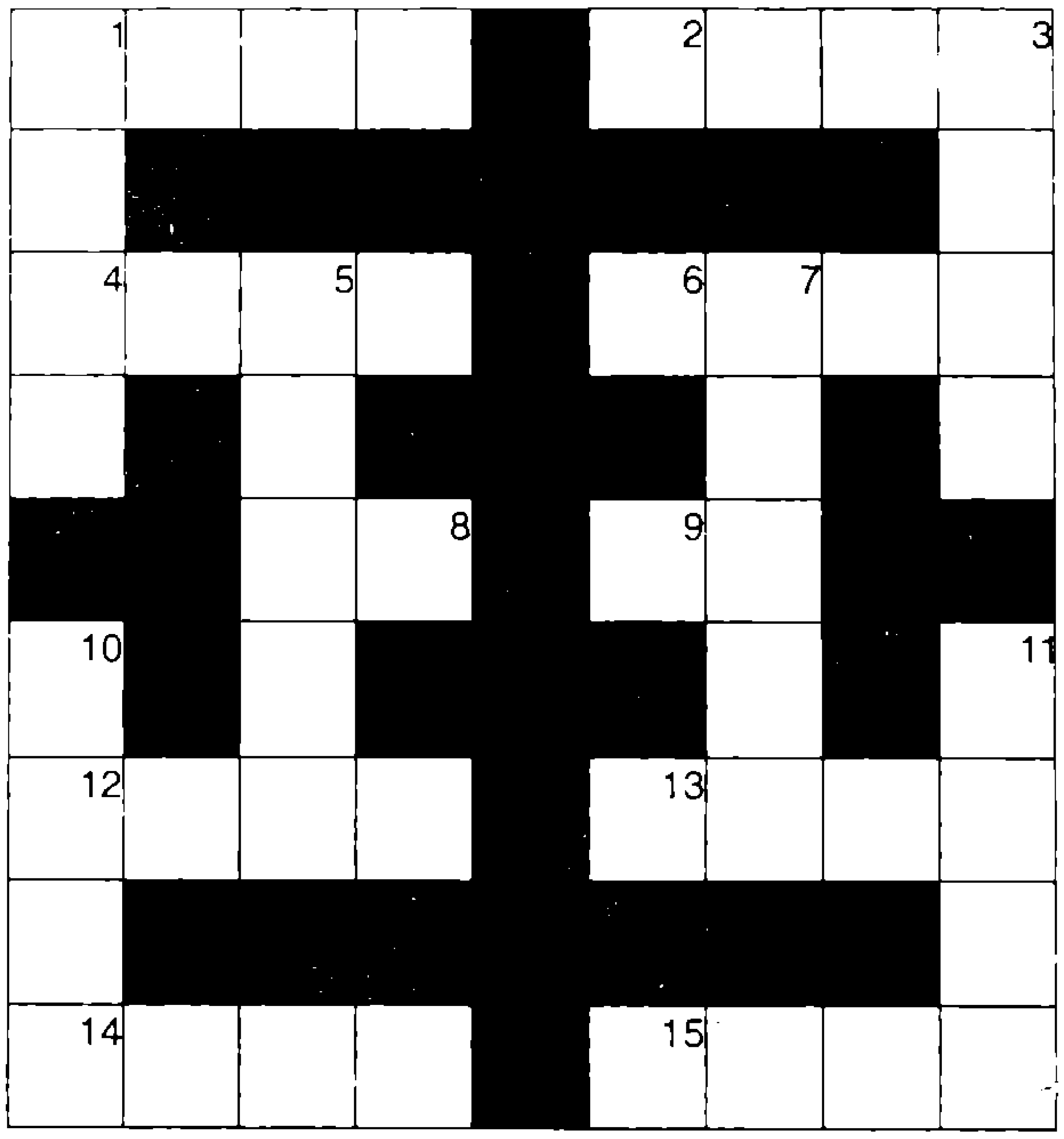
ರಚನೆ: ● ಮಾರ್ಟಳ್ಳಿ ಟಿ. ಮಾದೇಶ್, ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ, ಹೂಗ್ಯಂ, ಹನೂರು ವಲಯ
ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲ, ಚಾ.ನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ- 571444.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಮಾನವನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ (4)
2. ಈತ ಆಲ್‌ಕೆಮಿಸ್ಟ್. (4)
4. ಸಮತ್ವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಒಂದು ಉಪಕರಣ (4)
6. ನಿಸರ್ಗದತ್ತವಾದದು (4)
8. ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (2)
9. ಗೂಡು ಕಟ್ಟಲು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಿ (2)
12. ಶಾಖ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನ (4)
13. ಮಣದಷ್ಟು ತೂಕ (4)
14. ಜೀವಕೋಶವು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಖನಿಜ, ಸಕ್ಕರೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸ್ಥಳ (4)
15. ಭೂಮಿಯ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಳಗಳು (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಅಣುಗಳು ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರದೇಶದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆ (4)
3. ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಧಾನ ಮೂಲ (4)
5. ಬುದ್ಧಿವಿಕಲ್ಪ (5)
7. ಸಮತ್ವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಹೇಳಿಕೆ (5)
10. ಹೊಸ ಸಾಧನ ಅಥವಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ರಚಿಸುವಿಕೆ (4)
11. ಮರದ ಸಾಮಾನುಗಳು (4)



ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ನಲವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ (Block)ರ ಬಾರದು

2) ಪದಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರೆ ಲೇಸು.

3) 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ', 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ' ಎನ್ನುವ ಕುರುಹುಗಳು ದಯವಿಟ್ಟು ಬೇಡ.

ಚಕ್ರಬಂಧ 348ರ ಉತ್ತರಗಳು

ಮೂ [1]	ಲಂ	ಗಿ		ರಾ [2]		ಗು [3]	ಲಾ	ಬಿ [4]
ಲಿ				ಫ್ಲೀ				ದಿ
ಕೆ		ದಂ [5]		ಸಿ		ಚಿ [6]	ಗು	ರು
	ಪ [7]	ಟು	ನಿ	ಯ				
				ಆ [8]	ಮ	ಲ	ಕ	
ಶೀ [9]	ತಾ	ಳೆ		ರ್ನಾ				ಜ [10]
ತಾ				ಲ್ಡ್		ಪ [11]	ನಿ [12]	ಲ
ಫ		ನೊ [13]	ರೆ		ಆ [14]		ರಂ [15]	ಜ
ಲ [16]	ವಂ	ಗ		ಗು [17]	ಲ	ಗಂ	ಜಿ	

ಇಬ್ಬರು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು

ಫೋಟೋಗ್ರಫಿ–ಛಾಯಾಚಿತ್ರಕಲೆ – ಒಂದು ಸಂವಹನ ಕ್ರೀಯೆಯಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡುದು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ, ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲವಣಗಳ ಮೇಲೆ, ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಜೋಸೆಫ್ ನಿಸೆಫೋರ್ ನೀಪ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಲೂಯಿ ಜಾಕಸ್ ಮಾಂಡೆ ಡಾಗೂರೆ ಅವರುಗಳು ತೆಗೆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಿಂದ ಈ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಳಹದಿ ಬಿದ್ದಿತು. ಅಮೆಲೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂವೇದನಾಶೀಲ ಪದಾರ್ಥದ ಲೇಪ ಹಾಕುವ ವಿಧಾನ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಈ ಫಲಕವನ್ನು ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಆಮೇಲೆ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ 'ನೆಗೆಟಿವ್' ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ 'ತೇವಫಲಕ' ವಿಧಾನವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇದು ಬಹಳ ತೊಡಕಿನ ವಿಧಾನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆಮೇಲೆ ನಮ್ಯ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದವನು ಅಮೆರಿಕದ ಜಾರ್ಜ್ ಈಸ್ಟಮನ್. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಉತ್ತರೋತ್ತರವಾಗಿ, ಬಹುಮುಖಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು.

ಜೋಸೆಫ್ ನಿಸೆಫೋರ್ ನೀಪ್ಸ್

(1765–1833)

ನೀಪ್ಸ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕ. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಫೋಟೊ ತೆಗೆದ ಎಂಬ ಮನ್ನಣೆ ಇವನಿಗೆ ಸಂದಿದೆ. ತವರ ಮತ್ತು ಸೀಸಗಳ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹ 'ಪ್ಯೂಟರ್' ಫಲಕಕ್ಕೆ ಬಿಟುಮೆನ್ ಲೇಪ ಕೊಟ್ಟು 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೆಳಕಿಗೆ ಒಡ್ಡಿ (**expose**) ಫೋಟೋ ತೆಗೆದನಂತೆ!.

ಜಾರ್ಜ್ ಈಸ್ಟಮನ್

(1854–1932)

ಅಮೆರಿಕದ ಈಸ್ಟಮನ್, ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕಗೊಳಿಸ ಬಹುದಾದ ನಮ್ಯ ಫಿಲ್ಮ್ ಅನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. 1892ರಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕೊಡೆಕ್ ಕಂಪೆನಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ. ಸರಳ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯ ಬಾಕ್ಸ್ ಕ್ಯಾಮೆರ ತಯಾರಿಸಿದ ಈಸ್ಟಮನ್, ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಕಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಕೈಗೂಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ.

(ಲೇಖನ ಪುಟ–17)

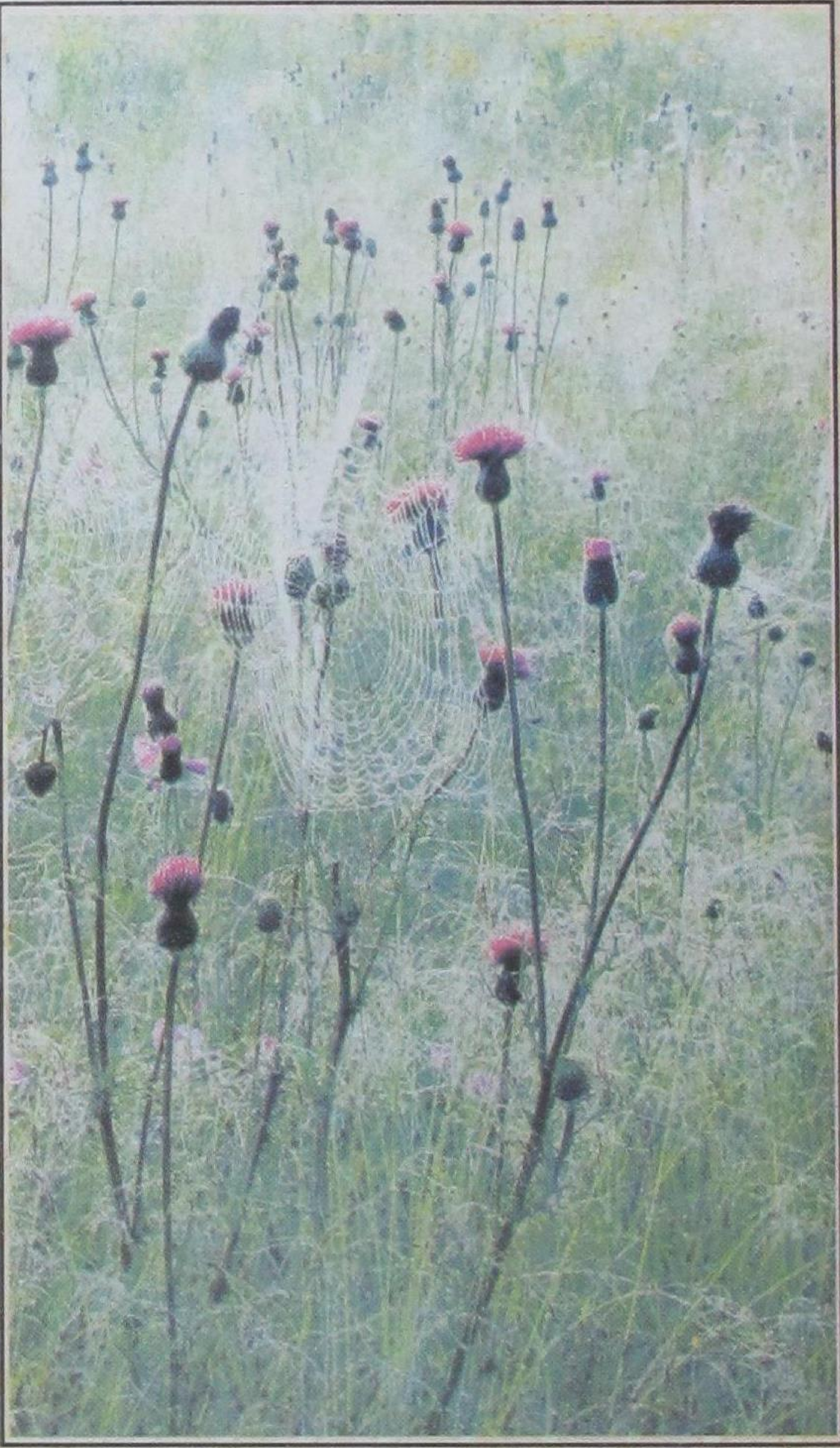
Edited by **Smt. Sreemathi Hariprasad** & Published by **Prof. C.D. Patil** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat**, Vijnana Bahvan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : **M/s. Pragathi Printers & Publishers**, "KUSHI MANE", # 86, 7th 'E' Main, 2nd Block, 3rd Stage, Basaveshwarnagar, Bangalore - 560 079. Ph. : 23236948 / 41287334

Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41
HRO Mysore Road, Post Office - Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕಲಾವಿದ ಜೇಡ



ಅಂದವಾದ ಕಸೂತಿ ಕೆಲಸದಂತೆ, ನವಿರಾದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ನೇಯ್ದ ಜೇಡರ ಬಲೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ತಣಿಯದ ನೋಟ. ರೇಷ್ಮೆಯಂತಹ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಳೆಗಳ ವ್ಯಾಸ 0.002ಮಿ. ಮೀ; ಆದರೆ ಅದು ಅದೇ ಗಾತ್ರದ ಉಕ್ಕಿನ ಎಳೆಗಿಂತ ಬಲಯುತವಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಇದು ತುಂಡಾಗದಂತೆ ಸುಮಾರು ಸೇ 30ರಷ್ಟು ಉದ್ದ ಎಳೆಯಬಹುದು.

ಜೇಡದ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ದ್ರವವು ಹೊರಬರುತ್ತ ತಂತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ನವುರಾದ, ಸ್ವಲ್ಪದೊರಗಾದ (ಬಲೆಯ ಆಧಾರ ಎಳೆಗಳು), ಕೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅಂಟಾದ ಹೀಗೆ ಆಯಾ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ತಂತುಗಳನ್ನು ಜೇಡ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. (ಲೇಖನ ಪುಟ-19).

If Undelivered Please return to : **Hon. Secretary**
Karnataka Rajya Vijnan Parishat
'Vijnana Bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Tel : 080-26718939 Telefax : 080-26718959. e-mail : krvpbgl@vsnl.net