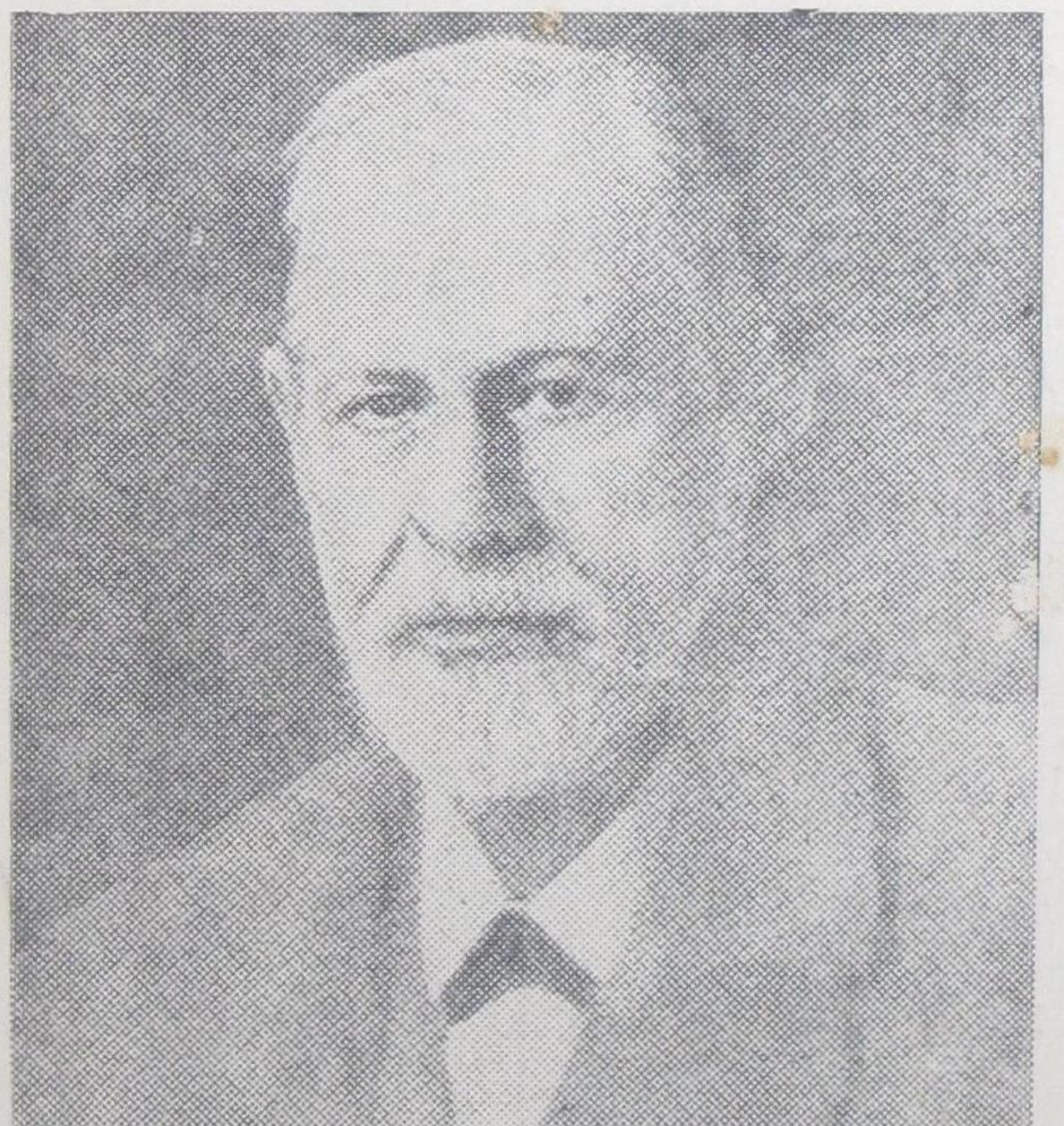
ಮೇ 1983

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ



ಸಿಗ್ಮಂಡ್ ಫ್ರಾಯಿಡ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—5 ಮೇ 1983 ಸಂಚಿಕೆ—7

ಪ್ರಕಾಶಕರು :
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ
ಬೆಂಗಳೂರು–560 012

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ
ಶ್ರೀ ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
(ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು)
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಶ್ರೀ ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ
ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎ. ಸೇತುರಾವ್

ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ. 1/-
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ: ರೂ. 10/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 8/-
ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M. O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

1981/82ರ ಸಂಪುಟಗಳ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಿದ ಹಲವು ಪ್ರತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ.
ಪ್ರತಿ ಸಂಪುಟದ ಬೆಲೆ : ರೂ. 12/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

ಸಿಗ್ಮಂಡ್ ಫ್ರಾಯಿಡ್	1
ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ	4
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ	5
ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್	7
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	9
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ	12
ತೆಪ್ಪದ ಮೇಲೆ ಬೇಸಾಯ	14
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?	16
ಚರಂಡಿ ರೊಚ್ಚಿನಿಂದ ದಹ್ಯಾನಿಲ	18
ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ	21
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?	21
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಥೆ	22
ಪ್ರಶ್ನೆ–ಉತ್ತರ	24
ಚಕ್ರಬಂಧ — ರಕ್ಷಾಪುಟ	4

ಸಿಗ್ಮಂಡ್ ಫ್ರಾಯಿಡ್

(1856-1939)

ಪೃಥ್ವಿಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆಂದು ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದುದು ಖಗೋಲಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹಾಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಕೆಳವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿ ಹೊಂದುತ್ತ ಬಂದು ಕೊನೆಗೆ ಮಂಗನಂಥ ಪ್ರಾಣಿಯೊಂದರಿಂದ ಮಾನವ ಉದ್ಭವಿಸಿದನೆಂಬ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್‌ರ ವಿಚಾರ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಹಾಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಅಂತೆಯೇ ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತ ಮನಸ್ಸು (unconscious) ಎಂಬುದು ಇರುತ್ತದೆಂಬ ಸಿಗ್ಮಂಡ್ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರ ವಿಚಾರ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಈ ಸುಪ್ತ ಮನಸ್ಸು ಜಾಗೃತ ಮನಸ್ಸಿನ (conscious) ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯನ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸುಪ್ತಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಚಾರಗಳು ನಮ್ಮ ಮಾತು ನಡವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಸಿಗ್ಮಂಡ್ ಫ್ರಾಯಿಡ್ ಒಬ್ಬ ಮಹಾ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿ; ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣಶಾಸ್ತ್ರ (psycho-analysis) ದ ಮೂಲಪುರುಷ. ಅವರು ಈಗಿನ ಜೆಕೋಸ್ಲೊವೇಕಿಯಾದಲ್ಲಿರುವ ಫ್ರೈಬರ್ಗ್ (Freiburg) ದಲ್ಲಿ 1856ರ ಮೇ 6 ರಂದು ಜನಿಸಿದರು. 82 ವರುಷಗಳ ಪೂರ್ಣ ಜೀವನ ಬಾಳಿದ ಫ್ರಾಯ್ಡ್, ತಮ್ಮ 4ನೆಯ ವರುಷದಿಂದ 82ನೆಯ ವರುಷದವರೆಗೆ ವಿಯನ್ನಾದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದರು. ಡಾರ್ವಿನ್ನರ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿವಾದಕ್ಕೆ ಅವರು ಮನಸೋತಿದ್ದರು. ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಇತಿಹಾಸ ಹಾಗೂ ತತ್ವಜ್ಞಾನದಂಥ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೂ ಅವರ ಲಕ್ಷ್ಯ ಹರಿದಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಇತ್ತು. ಆದರೆ ಅದು ಅವರಿಗೆ ಕಠಿಣವೆಂದೆನಿಸಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಉಂಟಾಯಿತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ (anatomy)ದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಂತೆ ಇವರೂ ಕೊನೆಗೆ ಆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಔಷಧಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸತೊಡಗಿದರು. ಅನಂತರ ಮನುಷ್ಯರ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನರಮಂಡಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸತೊಡಗಿದರು. ಜಾನ್ ಸ್ಟುಅರ್ಟ್ ಮಿಲ್‌ರವರ ಸಂಗ್ರಹ ಗ್ರಂಥವೊಂದನ್ನು ಅನುವಾದಿಸಿದರು, ಅನಂತರ ವೈದ್ಯರಾದರು.

1885ರಲ್ಲಿ ಜೀನ್ ಚಾರ್‌ಕಾಟ್ (Jean Charcot) ಎಂಬ ನರರೋಗ ತಜ್ಞರ ಶಿಷ್ಯರಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. 1886ರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಥಾ ಬೆರ್ನ್ಯಾಯಿಸ್ (Martha Bernays) ಎಂಬುವಳನ್ನು ಲಗ್ನವಾದರು. ಅನಂತರ ವಾನ್ ಬ್ರುಯೆಕ್ (Von Bruecke) ಅವರ ಮಾನಸಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಲಕಾಲ ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಿಗಳ ದವಾಖಾನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲಸಮಾಡಿ, ತರುವಾಯ ಮಿದುಳಿನ ತಜ್ಞರಾದ ಜಿ. ಎಚ್. ಮೇಯ್‌ನರ್ಟ್ (Maynert) ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಕುಟುಂಬ ಬೆಳೆಯಹತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಖರ್ಚು ನೀಗಿಸಲು 1886ರಲ್ಲಿ ನರ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ದವಾಖಾನೆ ತೆರೆದರು.

ಅವರೆಡೆಗೆ ಏಕಾಏಕಿ ಕುರುಡರು, ಕಿವುಡರು, ಮೂಕರು ಹಾಗೂ ಟೊಳ್ಳು ಅಂಜಿಕೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಂಜಿದವರು ಮುಂತಾದ ನರಮಂಡಲಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಿಗಳು ಬರತೊಡಗಿದರು. ಕೆಲವು ರೋಗಿಗಳು ಸದಾ ಚಿಂತಿಸುತ್ತ ಖಿನ್ನ ಮನಸ್ಕರಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಕೆಲ

ವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಇಂಥ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವರ ನರಮಂಡಲಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂತು. ಆದರೆ ಅವರು ನಾನಾ ಬಗೆಯ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಲೇಶಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಂಥವರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ತಚಂಚಲತೆ (neurosis) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಇಂಥ ಜನರನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದೆಂತು ಎಂಬುದು ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯಿತು. ಕೆಲವು ವೈದ್ಯರು ಇಂಥ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲುಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು; ಅವರ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಿಕ್ಷೆ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು.

1880ರಲ್ಲಿ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದ ಡಾ. ಜೋಸೆಫ್ ಬ್ರಾಯರ್ (Joseph Breuer) ಎಂಬುವರು ಇಂಥ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬಳನ್ನು ಬೇರೆ ವಿಧಾನದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಗುಣಪಡಿಸಿದುದು ಫ್ರಾಯಿಡ್ ರವರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತು. ಜರ್ಮನಿಯ ಹುಡುಗಿ ಅನ್ನಾ ಎಂಬುವಳಿಗೆ ಅವಳ ಬಲ ತೋಳನ್ನು ಚಲಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವಳಿಗೆ ಜರ್ಮನ್ ಹೇಗೆ ಮಾತನಾಡಬೇಕೆಂಬುದೇ ಮರೆತುಹೋಗಿತ್ತು. ಕೇವಲ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು.

ಡಾ. ಬ್ರಾಯರ್‌ರವರು ಅವಳನ್ನು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಯ್ದರು. ಅವಳು ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯರು ಕೊಟ್ಟ ಯಾವತ್ತೂ ಆದೇಶಗಳನ್ನು (suggestions) ಶಿರಸಾ ಪಾಲಿಸಿದಳು. ಆ ಆದೇಶಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆದು ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತ ಹೋದ ನಂತರ ಮರೆತು ಹೋಗಿದ್ದ ಪೂರ್ವದ ನೆನಪುಗಳು ಬರತೊಡಗಿದವು. ಅವಳ ಸುಪ್ತ ಹಾಗೂ ಜಾಗೃತ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಬಂತು. ಆಗ ಅವಳಿಗೆ ಅವಳ ಕೈ ಅಲುಗಾಡಿಸುವುದು ಯಾವಾಗ ನಿಂತು ಹೋಯಿತು, ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆ ಮಾತನಾಡುವುದು ಯಾವಾಗ ನಿಂತಿತು ಇವುಗಳ ನೆನಪು ಬಂತು. ಅದರಿಂದ ರೋಗ ಗುಣವಾಯಿತು.

ಅನ್ನಾಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಗುಣಪಡಿಸಿದುದರ ಇಂಗಿತವನ್ನು ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಅರಿತುಕೊಂಡರು. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಇನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. ಬ್ರಾಯೆರ್‌ರವರು ಮನೋರೋಗಿಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನ ಸುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆದೇಶವನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಮ್ಮೋಹನ ವಿದ್ಯೆ (hypnosis). ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಈ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ಸ್ವತಃ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಅವರು ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ "ಮುಕ್ತ ಬೆರೆಯುವಿಕೆ" (free association) ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದರು. ಈ ವಿಧಾನದ ಮೇರೆಗೆ ರೋಗಿಗಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯ ಯಾವತ್ತೂ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ರೋಗಿಗಳ ಹಿಂದಿನ ನೆನಪುಗಳು, ಅವರ ಕನಸುಗಳು ಹಾಗೂ ಅವರ ಆಶೆಗಳು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ರೋಗಿಗಳ ಮನೋವ್ಯಥೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸುಪ್ತಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಚಾರ ಜಾಗೃತ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ರೋಗಿಗಳ ಮನೋರೋಗ ಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಬ್ರಾಯೆರ್‌ರವರ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮನೋರೋಗಿಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಲು "ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣೆ" (psychoanalysis) ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇರೆಗೆ ಎಲ್ಲ ನರರೋಗಗಳೂ ಸುಪ್ತಮನಸ್ಸಿನಿಂದಲೇನೇ ಬರುತ್ತವೆ. ಸುಪ್ತಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದ್ದುದು ಜಾಗೃತಕ್ಕೆ ಹರಿದಾಕ್ಷಣ ರೋಗ ಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆಂಬ ವಿಷಯದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇರುತ್ತದಲ್ಲದೆ ಮಾನಸಿಕ ಜಡ್ಡನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಬಗೆಗೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಅವರವರ ವಿಚಾರಗಳು ಹಾಗೂ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರದೆ ಇರುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ.

1900 ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ *The Interpretation of Dreams* ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ಬರೆದರು.

ತಮ್ಮ 80ನೆಯ ವರುಷದಲ್ಲಿ *Moses and Monotheism* ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ಬರೆದರು. ಅದೇ ಅವರ ಕೊನೆಯ ಗ್ರಂಥ. ಅವರು ಸಾಧಾರಣ ಒಂದು ದಶಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಒಬ್ಬರೇ ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. 1906ರಲ್ಲಿ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಗಾತಿಗಳು ಸೇರಿದರು. ಅವರೆಲ್ಲ 1918ರಲ್ಲಿ International Congress of Psychoanalysts ಎಂಬ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡರು. 1930ರಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಗಯಟೆ (Goethe) ಬಹುಮಾನ ಲಭಿಸಿತು. 1936ರಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಗೆ ಆರಿಸಲಾಯಿತು.

ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರ ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳು ಹೀಗಿವೆ : ಅವರು ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ನೀರ್ಗಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರ್ಗಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ನೀರೊಳಗಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ನೀರ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸೂ ಹೀಗೆಯೇ. ನಮಗೆ ಕೇವಲ ಕೆಲವೊಂದೇ ವಿಚಾರ ಹಾಗೂ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿದ್ದು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಲ್ಲದವುಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಮೊದಲಿನದನ್ನು ಜಾಗೃತ (conscious) ಎಂದು ಕರೆದರೆ. ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಸುಪ್ತ (unconscious) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಹಳೆಯ ನೆನಪುಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ನಮ್ಮ ಸುಪ್ತ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೂತಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನೆನಪಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೂತಿದ್ದರೆ ಇನ್ನುಳಿದವುಗಳು ಮೇಲಿನ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೂತಿರುತ್ತವೆ. ನೆನಪಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೂತಿರತಕ್ಕಂಥವುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ ಬರದೆ ಮನೋವ್ಯಥೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕನಸುಗಳು ಮಲಗಿದ ಮನಸ್ಸಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಕೆಲವು ಕನಸುಗಳು ನೈಜವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನುಳಿದವುಗಳು ನಿಜ ಎನ್ನಿಸಿ ನಾವು ನಿಜವಾಗಿಯೇ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದೇವೆಯೇ ಎಂದು ಸಂಶಯ ಬರುತ್ತದೆ. ಜಾಗೃತ ಮನಸ್ಸು ನಿದ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಸುಪ್ತ ಮನಸ್ಸು ತನ್ನ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹವಣಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಅಂಜಿದಾಗ, ಆಶೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಇಚ್ಛಿಸಿದಾಗ ಕನಸು ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ತರುಣಿಯಾದ ಮೇರಿ ಈ ಕನಸು ಕಂಡಳು : ಅವಳು ತಮ್ಮ ತಂದೆಯ ಹಳೇ ಕಾರನ್ನು ನಡೆಸತ್ತಿದ್ದಳು. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದಿನ ಸೀಟಿನಲ್ಲಿ ಅವಳ ತಂದೆ ಕೂತಿದ್ದರು. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿದಾದ ಗುಡ್ಡ ಬಂತು. ಅದನ್ನು ಏರುವುದು ಅವಳಿಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆನ್ನಿಸಿತು. ಆಗ ಅವಳು ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಸಹಾಯ ಕೇಳಿದಳು. ಮೇರಿಯ ಈ ಕನಸನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಬಹುದು. ಅವಳು ದೊಡ್ಡವಳಾಗಿ ಕಾರು ನಡೆಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತು ಸ್ವತಂತ್ರಳಾಗಬೇಕೆಂಬುದು ಅವಳ ಆಶೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಗುಡ್ಡವು ಅವಳ ಮುಂದಿರುವ ನೀಗದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ. ಅವಳು ಆ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲಿಕ್ಕಾಗದೆಯೇ ತಂದೆಯ ಸಹಾಯ ಕೇಳುತ್ತಾಳೆ. ಒಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅವಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬಾಳುವ ಇಚ್ಛೆ ಅವಳದಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಕನಸುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದನಂತರ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಕನಸುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬರೆದರು. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಚಿಹ್ನೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೇರಿಯ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಗುಡ್ಡ ಎಂದರೆ ಗುಡ್ಡವೇ ಅಲ್ಲ. ಅದೊಂದು ಅವಳ ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಕಾರು ನಡೆಸುವುದು ಅವಳು ದೊಡ್ಡವಳಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರಳಾಗಬೇಕೆನ್ನುವ ಬಯಕೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜನರ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಅರ್ಥ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮನೆಯು ಅನೇಕ ಜನರ ಕನಸುಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಲ ಅದರರ್ಥ ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ರಾಜಾ ರಾಣಿಯರು ಬಂದರೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ಬಂದಂತೆ. ನೀರು ಕಾಣಿಸಿದರೆ ಅದು ಜನನದ ಅರ್ಥ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುವುದು ಸಾಯುವುದರ ಚಿಹ್ನೆ. ಕೆಲವು ಚಿಹ್ನೆಗಳು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಅರ್ಥ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಜನಜಂಗುಳಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವುದು ಬತ್ತಲೆಯಾಗಿರುವುದರ ಚಿಹ್ನೆ. ಹೀಗೆ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕನಸು ಕಾಣುವವನ ಆಶೆ, ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಏನಿದ್ದೇವೆ, ಯಾವ ರೀತಿ ವಿಚಾರಿಸುತ್ತೇವೆ, ನಮಗೇನು ಬೇಕು, ನಾವು ಯಾವುದಕ್ಕೆ

ಹೆವರುತ್ತೇವೆ-ಇವೆಲ್ಲವೂ ತಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಒಟ್ಟಾಗಿ ನಮ್ಮ ಜಾಗೃತ ಮತ್ತು ಸುಪ್ತ ಮನಸ್ಸಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು.

1938ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ನಾತ್ಸಿಗಳು ಅಸ್ಟ್ರಿಯಾವನ್ನು ಅಕ್ರಮಿಸಿದರು. ಆಗ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರು ಲಂಡನ್ನಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅನಂತರ ಅಲ್ಲಿಯೇ 1939ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23ರಂದು ಕಾಲವಾದರು. ಹಲವಾರು ಮಾನಸಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿರುವ ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜನರು ಚಿತ್ತಚಂಚಲತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಫ್ರಾಯಿಡ್‌ರವರ ಮನೋವಿಶ್ಲೇಷಣಶಾಸ್ತ್ರ ಬಹು ಉಪಯೋಗಿಯಾಗಿದೆ.

ಎನ್. ಬಿ. ಕಾಖಂಡಕಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ

ಮಾರ್ಚ್ 4 : ಪೈ (π) ಬೆಲೆಯನ್ನು 31, 811 ಸ್ಥಾನಗಳ ತನಕ, ಮೂರು ಗಂಟೆ 48 ಮಿನಿಟುಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬರೇ ನೆನಪಿನಿಂದ ಹೇಳಿದ ರಾಜನ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಮಹದೇವನ್ (ಮಂಗಳೂರು) ಬಗ್ಗೆ ಗಿನ್ನೆಸ್ ಪುಸ್ತಕದ 'ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಶಕ್ತಿ' ಎಂಬ ಉಪಶೀರ್ಷಿಕೆ ಕೆಳಗೆ ದಾಖಲೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 6 : ಇಸ್ರೊ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ನೂಕುಬಲವಿರುವ ದ್ರವ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನ್ 'ವಿಕಾಸ'ದ ಯಶಸ್ವಿ ನಿರ್ಮಾಣ. 'ವಿಕಾಸ'ದ ತೂಕ 60 ಟನ್; ಘಟಕ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 2500. ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸುವ ವಾಹನದ (ಪೋಲಾರ್ ಸ್ಯಾಟಿಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್) ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗ.

ಮಾರ್ಚ್ 11 : ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದ್ದ್ವಾರಗಳು ಮತ್ತು 1.5 ವೋಲ್ಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳಿಂದ ಚಾಲೂ ಆಗುವ ಪುಸ್ತಕ ಗಾತ್ರದ ಪುಟ್ಟ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು—ಇವುಗಳಿಂದ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಪೀಡಿತರಿಗೆ ನಡಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಅಮೆರಿಕನ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ವರದಿ.

ಮಾರ್ಚ್ 13 : ಅಲೆಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮದ್ರಾಸು ಬಂದರದ ಅಳಿವೆಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು'—ಸ್ಟೀಫನ್ ಸಾಲ್ಟರ್, ಅಡ್ರಿಯನ್ ಲಾಂಗ್ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಜ್ ಇಲಿಯಟ್ ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಪರಿಣತರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಮಾರ್ಚ್ 16 : ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನ್ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದರ ಪತನ. ರಷ್ಯನ್ ನೌಕಾದಳದಿಂದ ಅದರ ಸಂಗ್ರಹ.

ಮಾರ್ಚ್ 20 : 'ಬರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಬಿತ್ತನೆಯಿಂದ ಮಳೆ ಬರಿಸಲು ಇತಿಮಿತಿಗಳಿವೆ. ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಿತಾಂಶವು ಕಡಮೆ' — ಮೆಲ್ಬೋರ್ನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ ವೈಲ್ಡ್ (ಕಾಮನ್ ವೆಲ್ತ್ ವಿಜ್ಞಾನ-ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷ) ಅವರ ಹೇಳಿಕೆ.

'ಹರಳೆಣ್ಣೆ ಆಧರಿತವಾದ ಘನರೂಪದ ಉತ್ತೇರಕವನ್ನು (ಪ್ರೊಪೆಲೆಂಟ್) ಬಳಸಿದ ರೋಹಿಣಿ 300 ರಾಕೆಟ್‌ನ ಪ್ರಥಮ ಹಾರಾಟವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೂಪಿಸಿದ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯು ಫೋಮ್, ರೋಲರ್. ಪೇಯಿಂಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲೂ ಉಪಯುಕ್ತ – ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಆಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ ನಿರ್ದೇಶಕ ವಿ. ಗೋವರ್‌ಕರ್ ಹೇಳಿಕೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 21 : ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕಕ್ಕೆ ಹೋದ ಎರಡನೇ ಭಾರತೀಯ ತಂಡ ಮರಳಿ ಪಣಜಿ ತಲಪಿತು.

ಮಾರ್ಚ್ 24 : ಉಟಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (ಅಮೆರಿಕ) ಕೃತಕ ಹೃದಯ

ಧರಿಸಿದ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಮತ್ತು ಏಕೈಕ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬಾರ್ನಿ ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ನಿಧನ. ಕೃತಕ ಹೃದಯ ದೊಂದಿಗೆ ಆತನ ಬಾಳುವೆ 112 ದಿನ.

ಮಾರ್ಚ್ 25 : ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್ ನಿಂದ ಕಾಸ್ಮಾಸ್ – 1447 ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡ್ಡಯನ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದೂ ಕಷ್ಟ ಪೀಡಿತ ಹಡಗು, ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಇದು ಗುರುತಿಸ ಬಲ್ಲುದು.

ಮಾರ್ಚ್ 26 : ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಎಕ್ಸ್‌ಚೇಂಜ್ ಉದ್ಘಾಟನೆ. ಜಪಾನಿನಿಂದ ಆಮದಾದ ಇದರ ಬೆಲೆ ರೂ. 5.62 ಕೋಟಿ.

ಮಾರ್ಚ್ 27 ; ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರಕಾರದಿಂದ ಸಂಶೋಧನಾ ಹಡಗು 'ಸಾಗರ ಕನ್ಯಾ'ದ ಖರೀದಿ. ರೂ. 32 ಕೋಟಿ ಬೆಲೆಯ ಈ ಹಡಗಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಕೆಲಸಗಳು : ಮುಂಗಾರು – ಹಿಂಗಾರು ಗಾಳಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಹವಾಚಿತ್ರಗಳ ನೇರ ಗಳಿಕೆ, ಸಾಗರತಳದಿಂದ ಬಹುಲೋಹಪೂರಿತವಾದ ಉಂಡೆಗಳ (ನಾಡ್ಯೂಲ್) ಸಂಗ್ರಹ.

ಎ. ಕೆ. ಬಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಅನುಕ್ರಮ ಘನಗಳ ಮೊತ್ತ

$1^3 + 2^3 = ?$

ಇಲ್ಲಿ 1 ನ್ನು ಒಂದು ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. 2ನ್ನು ? ಗುಣಾಕಾರ ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಕೂಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ನೀನು ಬಲ್ಲೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2ರ ವರ್ಗ ಎಂದರೆ 2ನ್ನು 2 ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡುವುದು ತಾನೆ? ಹಾಗೆ ಬಂದುದನ್ನು ಮತ್ತೆ 2 ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೂಡಿದರೆ ಅದೇ 2ರ ಘನ.

ಆದುದರಿಂದ

$1^3+2^3 = 1+ (2+2)+(2+2)$

ಇಲ್ಲಿ ಬರುವ 2ಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು 2ನ್ನು $(1+1)$ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮರುವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ

$1^3+2^3 = (1+2) + (1+2) + (1+2)$

ಆಗುವುದು.

ಅಂದರೆ, $(1+2)$ ಅನ್ನು $(1+2)$ ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಬೇಕು ಎಂದಾಯಿತು.

ಆದುದರಿಂದ $1^3 + 2^3 = (1+2)^2 = 3^2 = 9$

ಈಗ, ಮೂರು ಅನುಕ್ರಮ ಘನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

$1^3+2^3+3^3 = ?$

2ರ ಘನ ಎಂದರೆ, 2ನ್ನು 2ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಿ, ಹಾಗೆ ಬಂದುದನ್ನು ಮತ್ತೆ 2 ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಾವಾಗಲೇ ಅರಿತಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ 3ರ ಘನ ಎಂದರೆ, 3ರನ್ನು 3 ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಿ, ಹಾಗೆ ಬಂದುದನ್ನು ಮತ್ತೆ 3 ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಬೇಕು.

ಆದುದರಿಂದ

$1^3+2^3+3^3$
$= 1+ (2+2) + (2+2)$
$+ (3+3+3) + (3+3+3) + (3+3+3)$

ಇಲ್ಲಿ ಬರುವ, 2ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು $(1+1)$ ಎಂದೂ 3

ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು (1+2) ಎಂದೂ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮರುವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ

$$= 1^3+2^3+3^3 \quad (1+2+3) + (1+2+3) + (1 \cdot 2+3) + (1+2+3) + (1+2+3) + (1+2+3)$$

ಆಗುವುದು.

ಅಂದರೆ, (1+2+3)ನ್ನು (1+2+3) ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೂಡಬೇಕು.

ಆದುದರಿಂದ

$$1^3+2^3+3^3 \quad (1+2+3)^2 \quad 6^2 \quad 36$$

ಈ ವಾದಸರಣಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಅನುಕ್ರಮ ಘನಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದರೆ

$$1^3+2^3+3^3+4^3 = (1+2+3+4)^2$$
$$= 10^2 \quad 100$$ ಆಗುವುದು.

ಈಗ ದೊರಕಿರುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಿ ಕೇವಲ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, **ಅನುಕ್ರಮ ಘನಗಳ ಮೊತ್ತವು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮ** ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ, ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಂದು ಸರಳ ಸೂತ್ರವಿದೆ.

$$1+2+3 \ldots\ldots + n \quad \frac{n(n+1)}{2}$$

ಆದುದರಿಂದ

$$1^3+2^3 \ldots\ldots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$$

ಈಗ ಮೊದಲ ಹದಿನೈದು ಘನಗಳ ಮೊತ್ತ ಬೇಕಾದರೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು :

$$1^3+2^3 \ldots\ldots + 15^3 = \left[\frac{15+16}{2}\right]^2$$
$$= 120^2 = 14400$$

ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಮಾಡಲೂ ಬರುತ್ತದೆ. ಅನುಕ್ರಮ ಘನಗಳ ಮೊತ್ತ 1296 ಎಂದು ಗೊತ್ತಾದರೆ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ

$$= \sqrt{1296} = 36$$
$$\frac{n(n+1)}{2} \quad 36$$

ಅಥವಾ $n(n+1) = 72$

$n - 8$ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

/ ಎನ್. ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮ ರಾವ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಉತ್ತರಗಳು

1	ಆಕ್ಸಿಜನ್	—	ಜೋಸೆಫ್ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲಿ
2	ರಂಜಕ	—	ಹೆನಿಗ್ ಬ್ರ್ಯಾಂಡ್
3	ಕ್ಲೋರೀನ್	—	ಕಾರ್ಲ್ ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ಷೀಲೆ
4	ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್	—	ಕ್ಲೆಮೆನ್ಸ್ ವಿಂಕ್ಲರ್
5	ಗ್ಯಾಲಿಯಮ್	—	ಲೆಕಾಕ್ ಡಿ ಬಾಯಸ್ ಬೌಡ್ರನ್
6	ಅಯೊಡೀನ್	—	ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ಕೋರ್ತ್ವ
7	ಆರ್ಗಾನ್	—	ವಿಲಿಯಮ್ ರ್ಯಾಮ್ಸೆ
8	ಪೊಲೋನಿಯಮ್	—	ಮಡಾಂ ಕ್ಯೂರಿ
9	ಪ್ಲುಟೋನಿಯಮ್	—	ಜಿ. ಸೀಬೋರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರು.
10	ನೆಪ್ಚೂನಿಯಮ್	—	ಇ. ಮ್ಯಾಕ್‌ಮಿಲನ್ ಮತ್ತು ಪಿ. ಅಬೆಲ್ಸನ್

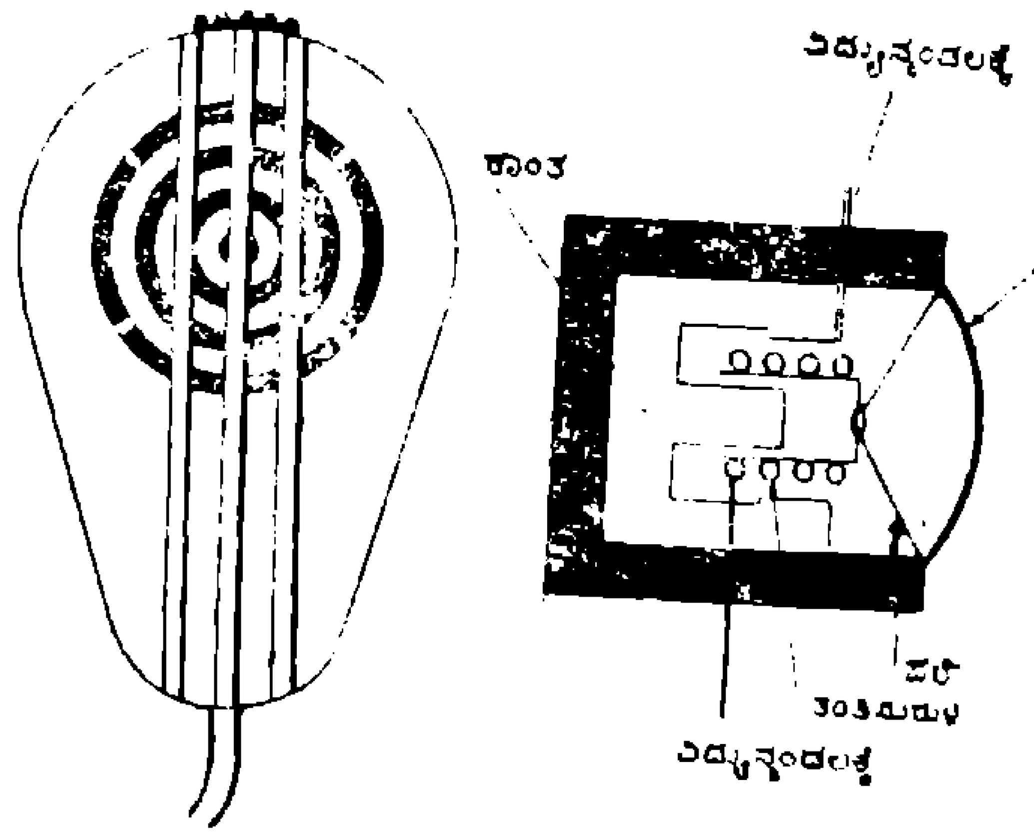
ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್

ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಾದ ಟೆಲಿಫೋನ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ, ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವೆಲ್ಲ ಕೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಬಹುಜನಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೌಲಭ್ಯ ವಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡದೆ ಇರುವವರು ವಿರಳ. ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವುದೋ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಡನೆ ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲಿಯೋ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಂಗೀತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು, ನಾಟಕಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕುಳಿತು ರೇಡಿಯೋ ಮತ್ತು ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೇಳಿ, ನೋಡಿ, ಸಂತೋಷಪಡುತ್ತೇವೆ. ಧ್ವನಿವರ್ಧಕವಂತೂ ಇಂದು ಸಭೆ – ಸಮಾರಂಭಗಳ ಅನಿವಾರ್ಯ ಅಗತ್ಯ. ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವದು.

ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಬಹುದೂರದವರೆಗೆ ಸಾಗಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಇದ್ದ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ, ಧ್ವನಿಯ ಅಲೆಗಳಿಗಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಸೀಮಿತವಾದದ್ದು. ಕೆಲವೊಂದು ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸ್ಪಂದನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವು ಸಹಸ್ರಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅದು ತಲುಪುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಸಾಧನದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಧ್ವನಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವರು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಉಪಕರಣಗಳೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವದು ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನಾಧರಿಸಿ. ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಧನವೇ ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್.

ಮೈಕ್ರೊಫೋನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳುಂಟು. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯ ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಪರೆ (diaphragm) ಯಿರುತ್ತದೆ. ಪರೆಯೆದುರು ಮಾತನಾಡಿದಾಗ, ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅದು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಂಪಿಸುವ ಪರೆಯು ತನ್ನ ಕಂಪನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಇದ್ದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೇ ತನ್ನ ಕಂಪನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ತೆರನಾದ ಮೈಕ್ರೊಫೋನುಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಪರೆಯ ಕಂಪನವು ಯಾವರೀತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂಬುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು – ನಾಲ್ಕು ವಿಧದ ಮೈಕ್ರೊಫೋನುಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

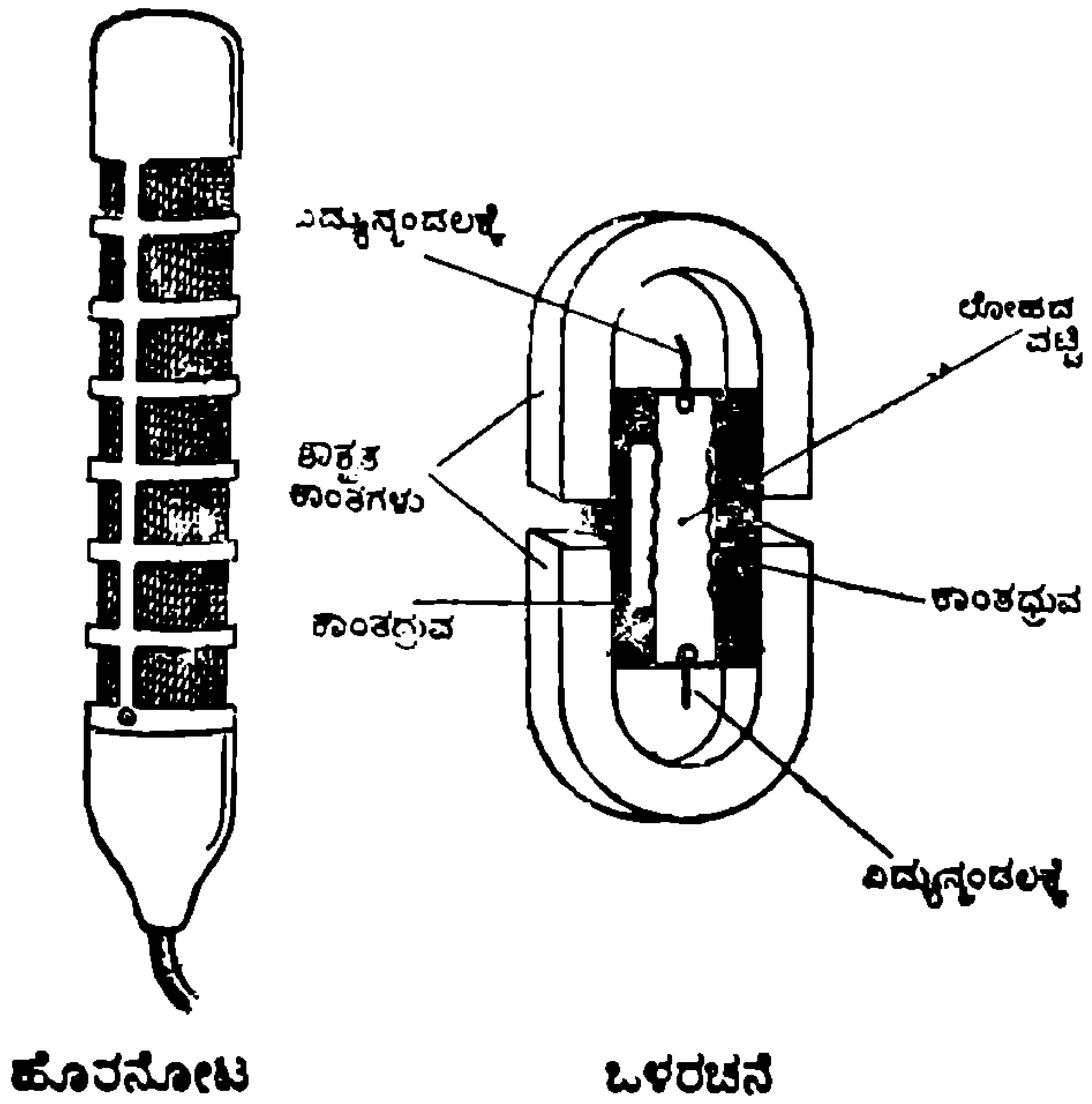
ಧ್ವನಿವರ್ಧಕದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವದು ಚಲಿಸುವ ಸುರುಳಿಯ ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್ (ಚಿತ್ರ 1). ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತವಿದ್ದು ಅದರ ಮಧ್ಯೆ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಗಂಟಿಕೊಂಡು ಪರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಉಪನ್ಯಾಸಕಾರನ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತಗಾರನ ಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರೆಯು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ.



ಹೊರನೋಟ ಚಿತ್ರ 1 ಒಳರಚನೆ

ಪರೆಯೊಡನೆ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯೂ ಕಂಪಿಸಲು ಆರಂಭಿ ತ್ತದೆ. ಕಾಂತದ ಮಧ್ಯೆಯಿರುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ನಿಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು. ಹೀಗೆ ಪರೆಯ ಕಂಪನಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ಧ್ವನಿಗೆ ಅನುಗುಣ ವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೂ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗಬೇಕಷ್ಟೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರ ವಾಹ ಒಂದೇ ಸಮನಾದುದಲ್ಲ. ಅದು ಧ್ವನಿಯ ಕಂಪನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನ ಎನ್ನ ಬಹುದು. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನ ಪ್ರವಹಿಸಲು ವಿದ್ಯು ನ್ಮಂಡಲವೊಂದನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಧ್ವನಿ ಯನ್ನು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ದೂರದವರೆಗೆ ಒಯ್ಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್ ಕೂಡ ಇದೇ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಪರೆಯ ಬದಲಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಮಿಶ್ರಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎರಡು ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನೇತು ಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳು ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆರಗಿದಾಗ ಅದು ಕಂಪಿಸಿ ಧ್ವನಿಯ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸು

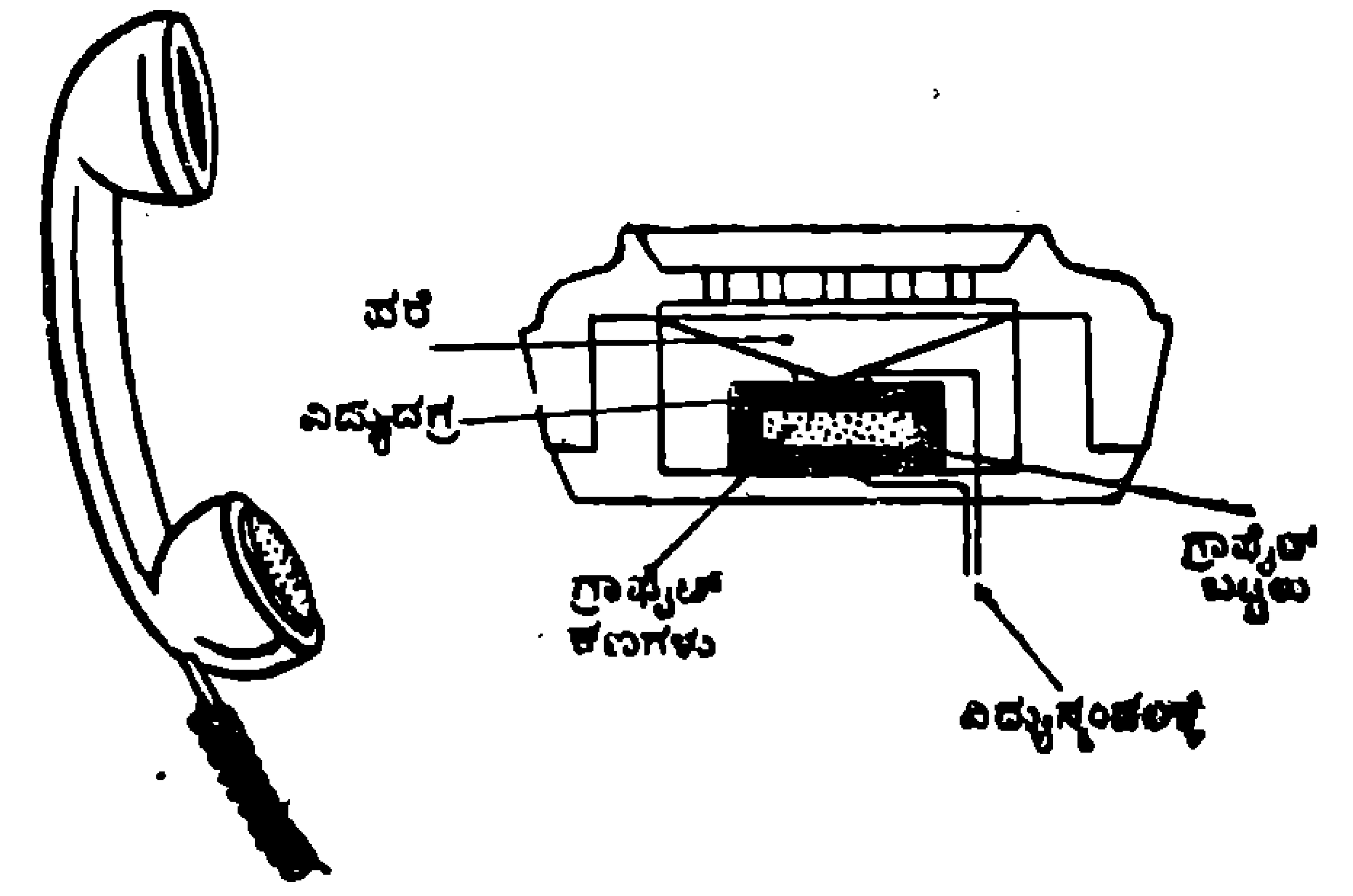


ಹೊರನೋಟ ಒಳರಚನೆ

ಚಿತ್ರ 2

ತ್ತದೆ. ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ಮೂಲಕ ನಾವು ಇಚ್ಛಿಸಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಬಹುದು.

ಟೆಲಿಫೋನಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೈಕ್ರೊಫೋನು ಬೇರೊಂದು ತತ್ವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರುವ ಪರೆ, ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಬಿಲ್ಲೆ. ಅದರ ಹಿಂದೆ ಅದೇ ತೆರನಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯಿದ್ದು, ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯಭಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3). ಇದನ್ನು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಎಂದೇ ಹೇಳ ಬಹುದು. ಇದರ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧವು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಣಗಳು ಎಷ್ಟು ಒತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳು ಎರಗಿದಾಗ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪರೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಪರೆಯ ಕಂಪನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ

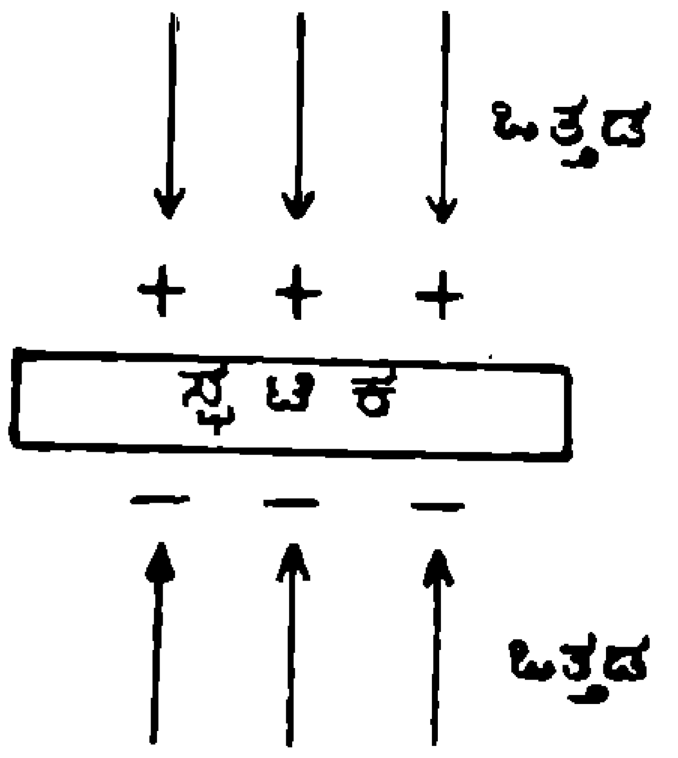


ಹೊರನೋಟ ಒಳರಚನೆ

ಚಿತ್ರ 3

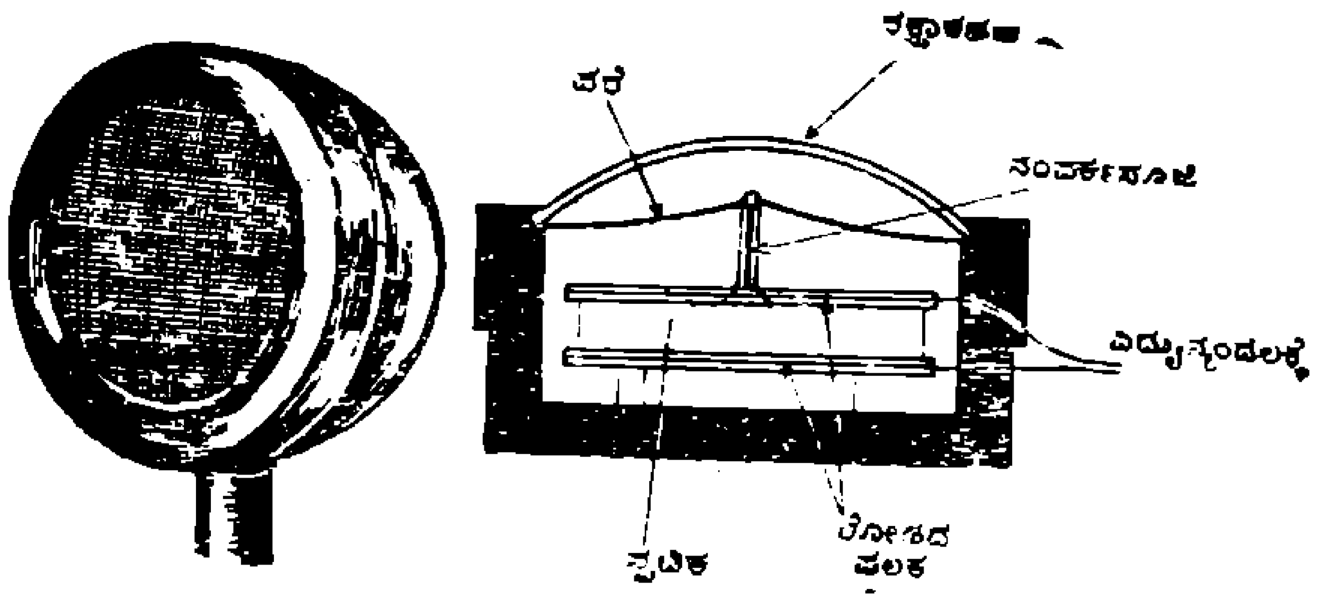
ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಣಗಳ ನಿಬಿಡತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯು ತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಏರಿಳಿತಗಳು ಸಹಜ ವಾಗಿಯೇ ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಧ್ವನಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಚಶಿಲೆ (quartz) ಯಂತಹ ಕೆಲವೊಂದು ಸ್ಫಟಿಕಗಳನ್ನು ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುವ ಎರಡು ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 4).



ಚಿತ್ರ 4

ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮೈಕ್ರೊಫೋನನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕ ಮೈಕ್ರೊಫೋನ್ ಎಂದೆನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಚಶಿಲೆ ಅಥವಾ ರಾಷೆಲೆ ಲವಣದಂತಹ ಸ್ಫಟಿಕವೊಂದನ್ನು ಎರಡು ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳ



ಹೊರನೋಟ ಒಳರಚನೆ

ಚಿತ್ರ 5

ಮಧ್ಯೆ ಕೂಡ್ರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಏರ್ಪಾಟಿನ ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಎರಡು ಫಲಕಗಳಿಗೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಪರೆ ಇದ್ದು, ಅದಕ್ಕೂ ಆ ಕಡೆ ಇರುವ ಫಲಕಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸೂಜಿಯು ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಪರೆಯ ಮೇಲೆರಗಿದಾಗ ಅದು ಕಂಪಿಸಿ ಆ ಕಂಪನವನ್ನು ಸೂಜಿಯ ಮೂಲಕ ಲೋಹದ ಫಲಕಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಸ್ಫಟಿಕದ ಮೇಲೆ ಕ್ಷಿಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವ ಒತ್ತಡ ಬೀಳತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಸ್ಫಟಿಕದ ಎರಡೂ ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಆ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವೋಲ್ಟತೆ (voltage) ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ವೋಲ್ಟತೆಯನ್ನು ಪ್ರವರ್ಧಕ (amplifier)ಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನಗಳು ಮೂಲ ಧ್ವನಿಯ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ನಮಗಿಷ್ಟ ಬಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಬೇರೊಂದು ಸಾಧನದಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ರೇಡಿಯೋ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ತೂರಿಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಸೆಟ್ಟು ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಪುನಃ ಧ್ವನಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

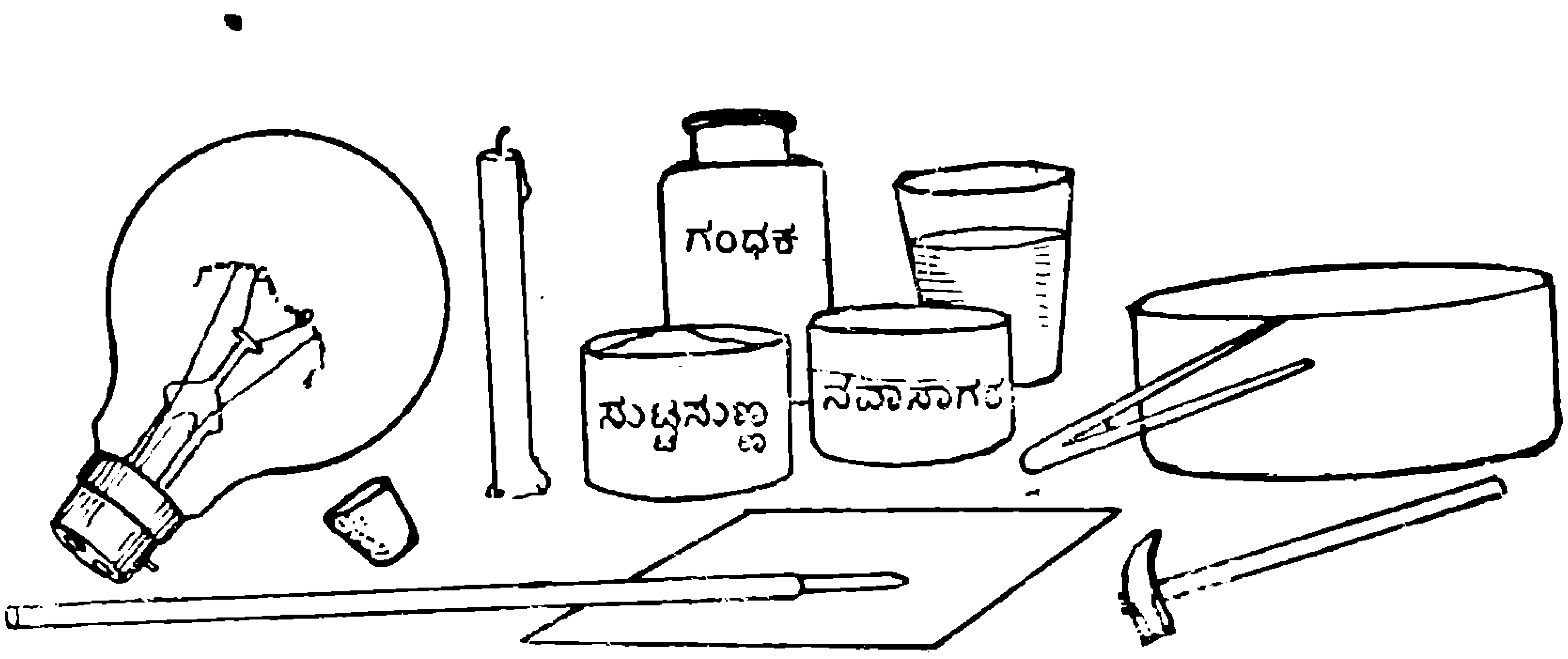
ಮೈಕ್ರೊಫೋನಿನ ರಚನೆ ಅಂತಹ ಜಟಿಲವಾದದ್ದೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯ ಮಾತ್ರ ಪವಾಡ ಸದೃಶವಾದದ್ದೇ. ಧ್ವನಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪಂದನವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಈ ಸಾಧನ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾದದ್ದು.

ಡಿ. ಆರ್. ಬಳೂರಗಿ

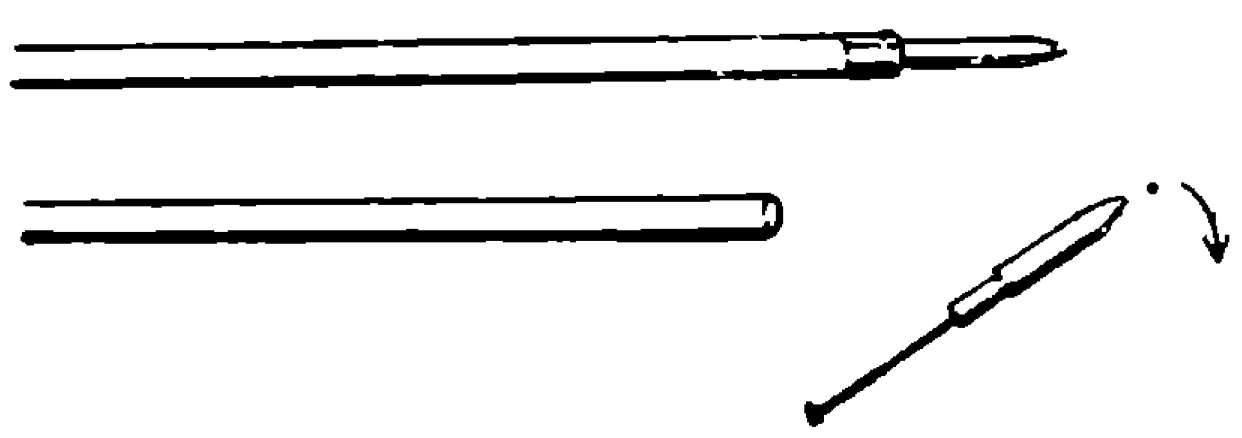
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಬಣ್ಣದ ಚಿಲುಮೆ ಪ್ರಯೋಗ

ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು : ತಂತಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್, ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಾಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಪೆನ್ನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರೀಫಿಲ್, ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ, ನವಾಸಾಗರ, ಗಂಧಕ, ನೀರು, ಡಬ್ಬದ ತಗಡು, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಇಕ್ಕಳ, ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆ, ಸುತ್ತಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

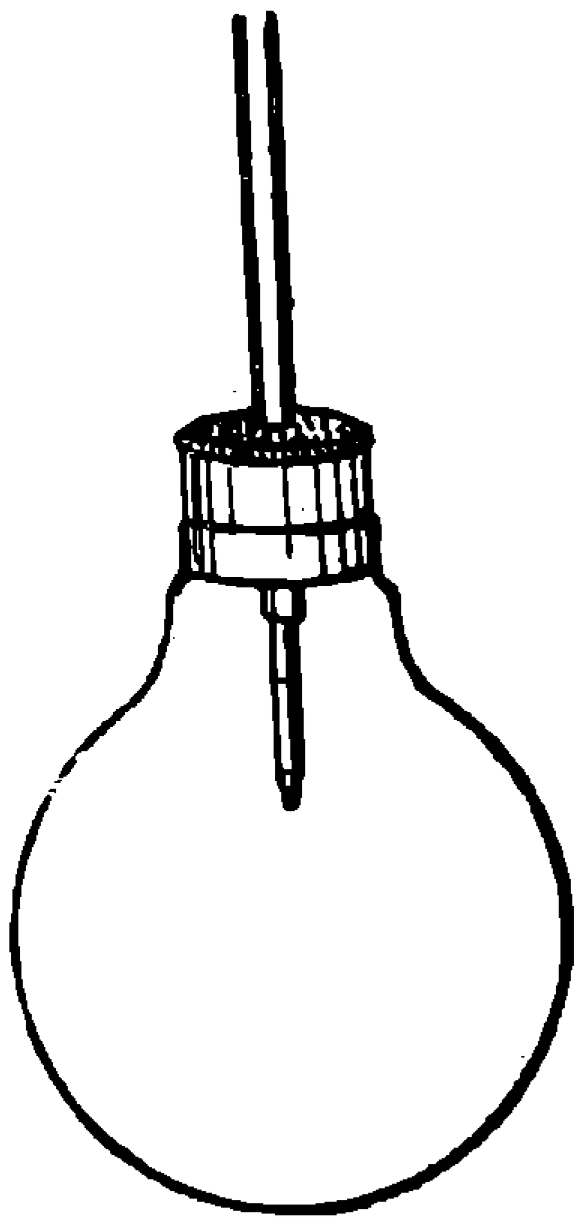


ಪ್ರಯೋಗ : ಚಿಲುಮೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾದ ರಂಧ್ರ ಉಳ್ಳ ಕೊಳವೆ (jet tube) ಬೇಕಲ್ಲವೇ ? ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಖಾಲಿಯಾದ ರೀಫಿಲ್‌ನಿಂದ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ರೀಫಿಲ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊರಗೆಳೆದು ತೆಗೆ. ಹಾಗೆ ಹೊರಗೆಳೆದ ನಂತರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದ ತೆರೆದ ತುದಿಯಿಂದ ಒಂದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಜೋರಾಗಿ ತಳ್ಳು. ಆಗ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಒಂದು ಗುಂಡು

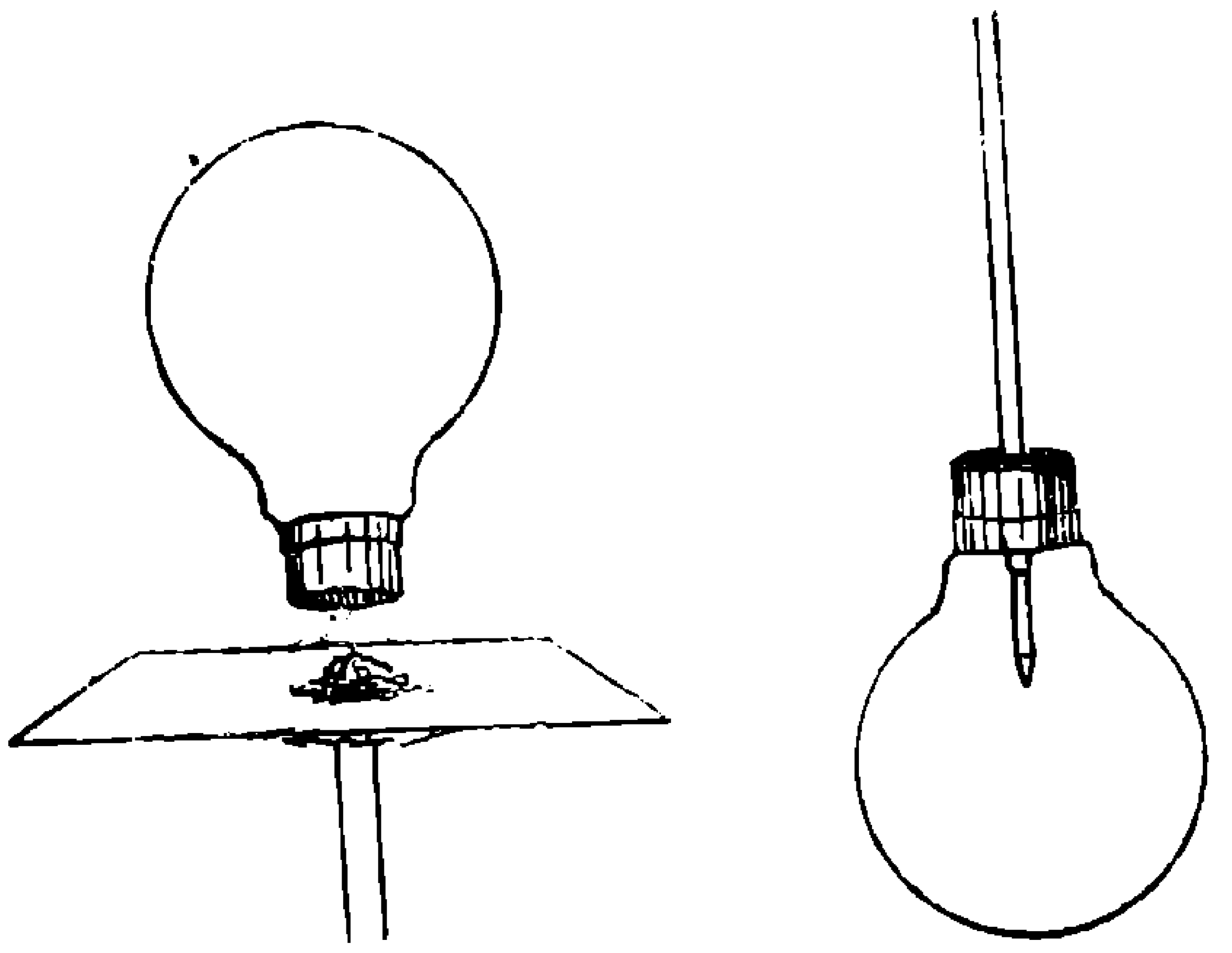


ಹೊರಬಿದ್ದು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಅನಂತರ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಜಾಗಕ್ಕೇ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಸು.

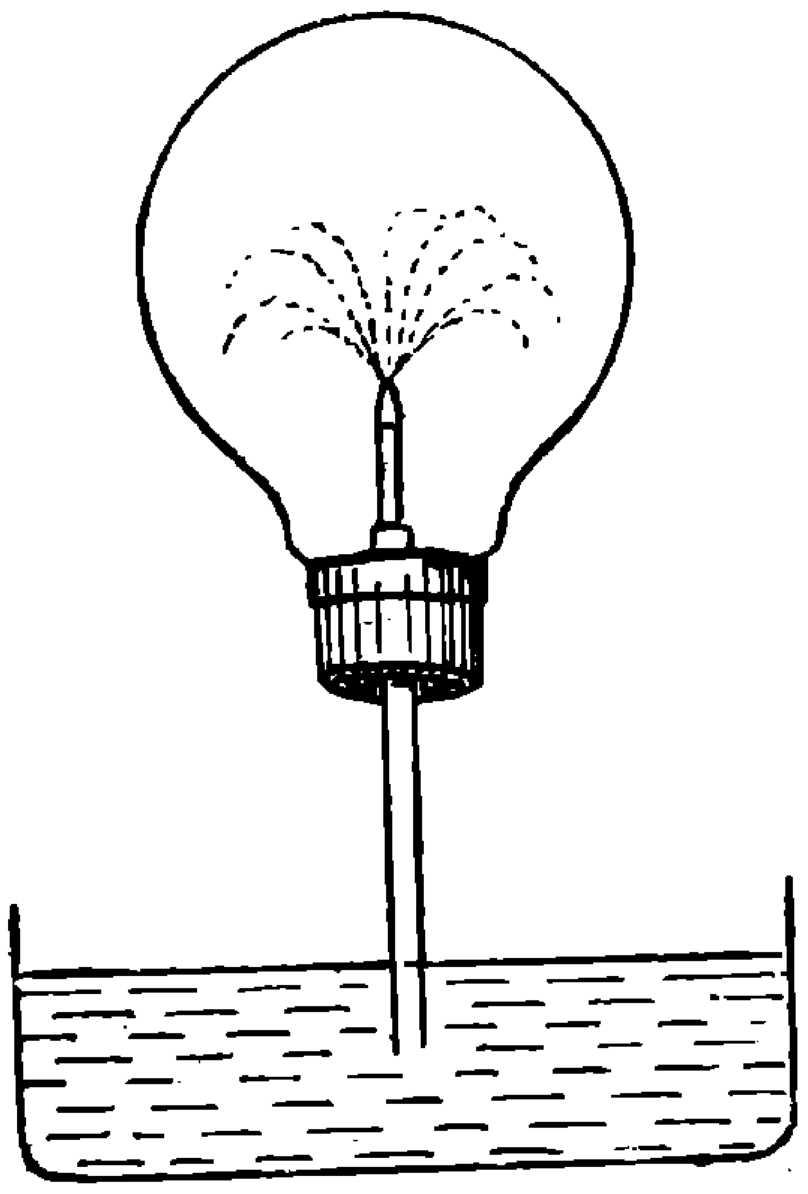
ತಂತಿ ಸುಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಿನ ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆ. ಆಗ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಇರುವ ಪಿಂಗಾಣಿ ಭಾಗವು ಒಡೆದು ಹೊರಬರುವುದು. ಆದರೆ, ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಪೆಟ್ಟು ಕೊಡುವಾಗ ಗಾಜಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಾಕದಂತೆ, ಲೋಹದ ಕೊಳವೆ ಜಜ್ಜಿಹೋಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಪಿಂಗಾಣಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದ ನಂತರ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಸಿದ್ಧ. ಅದಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಹೊಂಚಿಕೊ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಕೊರೆದು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ತುದಿ ಒಳಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ರೀಫಿಲ್‌ಅನ್ನು ಸೇರಿಸು. ಬಿರಡೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅನಿಲ ಒಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೂ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಒಳಕ್ಕೂ ಹೋಗದಷ್ಟು ಭದ್ರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊ.



ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ ಬದಲು ತೆಳುವಾದ ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರೆದು ಪುಡಿಮಾಡಿದ ನವಾಸಾಗರ, ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣಗಳ ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಡಬ್ಬದ ತಗಡಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಕಾಯಿಸು. ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು. ನಾವು ಈ ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಾಯಿ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಹಿಡಿದರೆ ಸಾಕು. ಗಾಳಿಯ ಅಧೋಮುಖ ಪಲ್ಲಟನದಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಅದರಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುವುದು. ಸಾಕಷ್ಟು ಅನಿಲ ಶೇಖರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಾತರಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ



ರೀಫಿಲ್‌ನ ತೆರೆದ ತುದಿಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು, ಅನಂತರ ಅರಿಶಿನ ಬೆರಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸು. ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಒಳ ಸೇರಿದ ನಂತರ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ಮೇಲು ಮುಖ ಮಾಡಿ ನೀರು



ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ರೀಫಿಲ್‌ನ ತೆರೆದ ತುದಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಹಳದಿಯ ನೀರು ಚಿಲುಮೆಯಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ತಲಪಿದ ಕೂಡಲೇ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು. ಆ ಕೆಂಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಕೆಂಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಪಾತ್ರೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಹೋಗುವವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ಒಣಗಿಸು. ಆ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಂಧಕವನ್ನು ಹಾಕಿ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕಾಯಿಸು. ಆಗ ಗಂಧಕವು ದಹಿಸಿ ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆ ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರದಲ್ಲಿ ಆ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಖಾತರಿ ಪಡೆಸಿಕೊಂಡು ಕೆಂಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅದ್ದು. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಇರಲಿ, ರೀಫಿಲ್‌ನ ತುದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಲಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸುರಿದರೆ ಸಾಕು, ಕೆಂಪುಬಣ್ಣದ ನೀರು ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು.

ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ನೋಡಿದ ಮೇಲೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಏಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವು :

1) ನೀರು ಚಿಲುಮೆಯಾಗಿ ಮೇಲೆ ಏರಿದ್ದೇಕೆ ?

2) ನೀರಿನ ಬಣ್ಣವು ಬದಲಾದದ್ದೇಕೆ ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ತಿಳಿದಾಗಲೇ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗ ಸಾರ್ಥಕವಾದೀತು.

ಮೊದಲನೇ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನವಾಸಾಗರ ಹಾಗೂ ಸುಟ್ಟಸುಣ್ಣ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೆಂದರೆ,

$$2NH_4Cl + CaO \rightarrow 2NH_3\uparrow + CaCl_2 + H_2O$$

ಅಮೋನಿಯಾವನ್ನು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದ ನಂತರ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ನೀರು ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಅನಿಲದ ಬಹುಭಾಗ ಆ ತೊಟ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಾ

$$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH$$

ಒತ್ತಡ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಗಾಳಿ ಒಳನುಗ್ಗಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನೀರು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಅನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರ ಕಿರಿದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಿಲುಮೆಯಾಗುವುದು.

ಎರಡನೇ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವನ್ನು ದಹಿಸಿದಾಗ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಅನಿಲ ಸಲ್ಫರ್‌ಡೈಯಾ

ಕ್ಸೈಡ್. ಇದೂ ಕೂಡಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಚಿಲುಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಬಣ್ಣ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ವಿಷಯ : ಅನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಣ್ಣ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಣ್ಣ ಇರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಗೂ ಬೇರುಗಳ ರಸಗಳಲ್ಲೂ ಅಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಅರಿಶಿನವೂ ಅಂತಹ ಒಂದು ಬೇರಿನಿಂದ ಪಡೆದದ್ದು. ಅದು ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ತಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅಲ್ಲವೇ ಆರತಿ ಮಾಡುವಾಗ ಅರಿಶಿನ ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಟೀ ಡಿಕಾಕ್ಷನ್ ಅಥವಾ ಕಷಾಯವೂ ಆಮ್ಲೀಯ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಇರುತ್ತದೆ ಹೇಳಬಲ್ಲೆಯಾ ? ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ನಿಂಬೆರಸ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಂಡುಹಿಡಿ.

ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಕಾನೂನಿನ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆದ ಗಿಡ

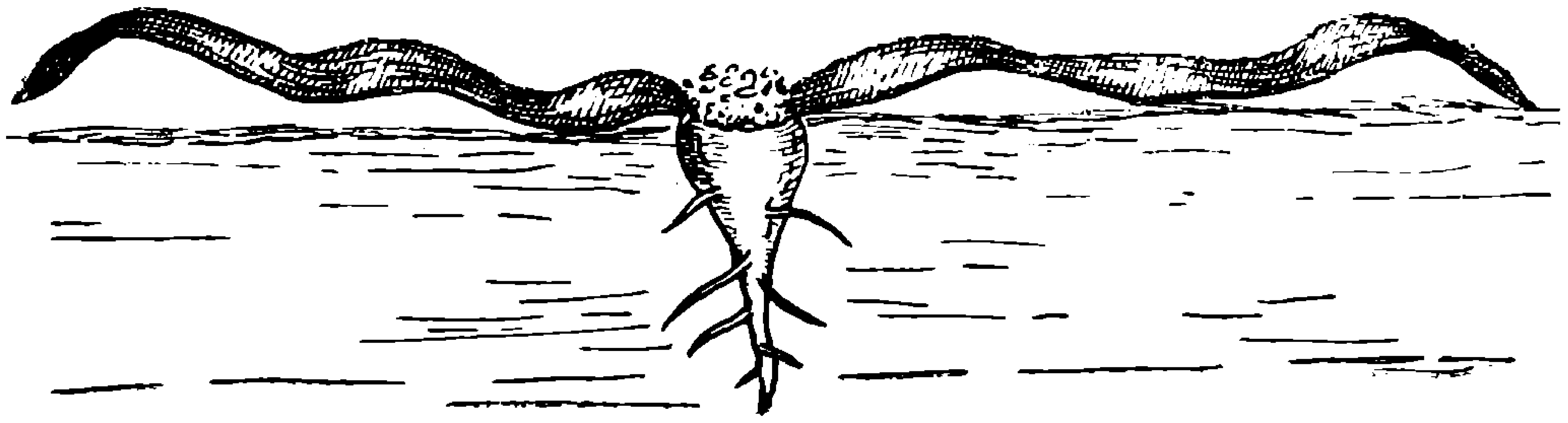
ಯಾವುದೇ ಗಿಡವನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಶಿಕ್ಷಾರ್ಹ ಅಪರಾಧವಾಗಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸರಕಾರದ ಅನುಮತಿ ಪಡೆಯಬೇಕು ಎಂಬ ಕಾನೂನು ಈಗಾಗಲೇ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ಈ ಕಾನೂನನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವವರೂ ಉಂಟು. ನಾಗರಿಕತೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲನ ಏರುಪೇರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗಿಡಮರಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದುದು ಇಂದಿನ ಒಂದು ತುರ್ತು ಕಾರ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮರಕಡಿಯುವುದೂ ಇಂದು ಒಂದು ಅಪರಾಧ ಎನಿಸತೊಡಗಿದೆ.

ಇದು ಇಂದಿನ ಕತೆಯಾದರೆ ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಡಕ್ಕೆ ಕಾನೂನಿನ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಅದನ್ನು ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆ ಗಿಡದ ಹೆಸರು ವೆಲ್‌ವಿಷ್ಚಿಯಾ ಮಿರಾಬಿಲಿಸ್ (welwitschia mirabilis). ಆ ಗಿಡವನ್ನು ಕಡಿದವರಿಗೆ ಘೋರಶಿಕ್ಷೆಯನ್ನು ವಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಡಿದವರು ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತದ ದಂಡ ತೆರಬೇಕು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾರಾಗೃಹ ವಾಸವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕು. ಆ ಗಿಡ ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿದ್ದು ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ತಡೆಗಾಗಲೀ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಲೀ ಅಲ್ಲ. ಅದು ಅಪರೂಪದ ಗಿಡ ಮತ್ತು ವಿಚಿತ್ರ ರಚನಾವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಉಳ್ಳ ಗಿಡ ಎಂಬುದೇ ಈ ನಿಷೇಧಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ವೆಲ್ವಿಶ್ಚಿಯಾ ಮಿರಾಬಿಲಿಸ್ ಎಂಬ ಸಸ್ಯ ವೈಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದಾತ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಜೋಸೆಫ್ ವೆಲ್ವಿಶ್ಚ (1801-72) ಎಂಬ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಸಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಕಾರ. 3200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಈ ಸಾಹಸಿ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಕೇಪ್ ನಿಗ್ರೋದ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ಗಿಡವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಚಕಿತನಾದ. ಗಿಡಕ್ಕೆ 'ವೆಲ್ವಿಶ್ಚಿಯಾ' ಎಂದು ಸಂಶೋಧಕನ ಹೆಸರನ್ನೇ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೂಲಂಗಿ ಆಕಾರದ ಭೂಗತ ಭಾಗವೂ ಚಿಕ್ಕ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಾಂಡವೂ ಇರುವ ಈ ಗಿಡ ಸಾಧಾರಣ ನೆಲದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವುದು. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಈ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಲಾಡಿಯಂತಹ ಎರಡೇಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ನೂರುವರ್ಷ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಚಿಗುರಿ ಕೆಲವು ದಿವಸವಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಬಾಡಿ ಹಣ್ಣಾಗಿ ಉದುರಿ ಬೀಳುವವಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಈ ಗಿಡದ ಎರಡು ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವುವು ; ಗಿಡದ ನೂರು

ವರ್ಷಗಳ ಜೀವನ ಸಾಥಿಗಳಾಗಿರುವುವು. ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ತುದಿ ಸೀಳಾಗಿ ಒಡೆದೂ ಒಣಗಿದರೆ ಬುಡವು ಚಿಗುರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಗಿಡದ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗ (miristem) ಇದ್ದು ಇದರ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಶತವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ವಿಭಜನೆ ಗೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು ಜೋಡಿ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯು ತ್ತಲೇ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲೆ



ಗಳು 3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತವೆ. ಬುಡದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳ ನಡುವೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು, ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಗಿಡಗಳು ನೈರುತ್ಯ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮರುಭೂಮಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಕೌತುಕದ ವಿಷಯ. ಇವು ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ½ ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮರು ಭೂಮಿ ಸಸ್ಯ (xerophyte) ವಾದ ಇದು ಅನಾ ವೃತ ಬೀಜ ಸಸ್ಯಗಳ (gymnosperm) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಗಿಡಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ತೀರ ಕಡಿಮೆ. ಕೆಲವು ಸಾವಿರಗಳಷ್ಟು ಈಗ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. ಆದುದ ರಿಂದ ಕಾನೂನಿನ ರಕ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೆ ಈ ಸಸ್ಯ ಜಾತಿಯೇ ನಿರ್ಮೂಲವಾಗಿ ಇದು ಒಂದು ಪಳೆಯು ಳಿಕೆಯಾದೀತು. ಇವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಮುಂದೆ ನೋಡಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಕಾನೂನಿನ ರಕ್ಷಣೆ ಇದ್ದರೂ ಈ ಗಿಡಗಳು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ಭೀತಿ ಇದ್ದೇ ಇದೆ.

ಆದುದರಿಂದ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಅದ್ಭುತ ಶೋಧನೆ ಎನಿಸಿದ ಈ ಗಿಡದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಆ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಜನರ ಹೊಣೆ. ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ವೆಲ್ವಿಶ್ಚ್‌ನನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದ ಈ ಕೌತುಕಮಯ ಗಿಡವು ಬದುಕಿದ್ದರೇ ಚಂದ ಅಲ್ಲವೇ ?

ಪಿ. ಕೆ. ರಾಜಗೋಪಾಲ್

—*—

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಸ್ಯಾಮ್‌ಲಾಯ್ಡ್‌ನ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ

ಒಂದರ ಅನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಇರುವ ಮನೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು.

1ನೇ ಸಮಸ್ಯೆ : 14, 15, 10, 6, 7, 11, 15, 10, 13, 9, 5, 1,
2, 3, 4, 8, 12, 15, 10, 13, 9, 5, 1, 2, 3,
4, 8, 12, 15, 14, 13, 9, 5, 1, 2, 3, 4, 8, 12.

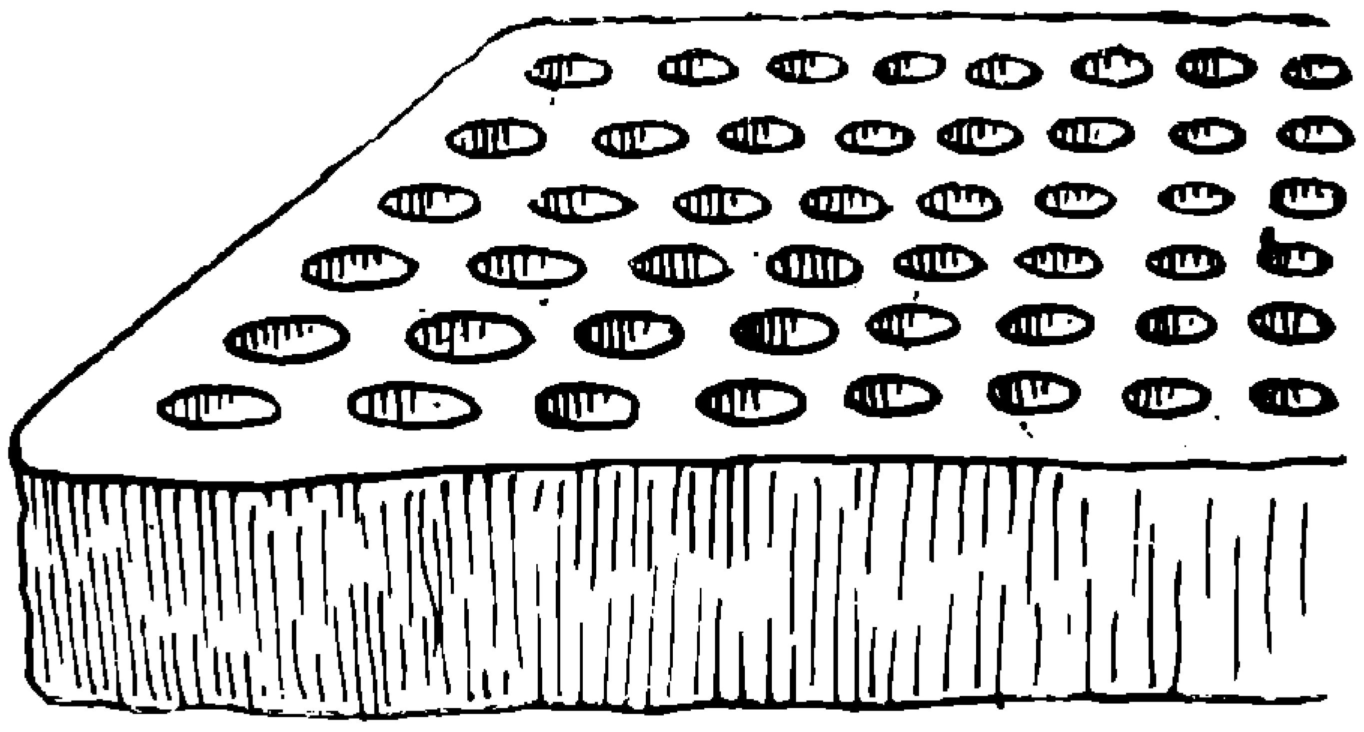
2ನೇ ಸಮಸ್ಯೆ : 14, 11, 12, 8, 7, 6, 10, 12, 8, 7, 4, 3, 6,
4, 7, 14, 11, 15, 13, 9, 12, 8, 4, 10, 8,
4, 14, 11, 15, 13, 9, 12, 4, 8, 5, 4, 8, 9, 13, 14, 10, 6, 2, 1.

ತೆಪ್ಪದ ಮೇಲೆ ಬೇಸಾಯ

ಭೂಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸೇಕಡ 60 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಉಳಿದ ಸೇಕಡ 40ರಷ್ಟು ಭೂಪ್ರದೇಶ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳು, ಕಾಡು ಮತ್ತು ಬಂಜರು ಭೂಮಿ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೂ ಜನ ವಸತಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ದಿಮೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿಯುವುದು ಬಹು ಕಡಮೆ; ಪ್ರಾಯಶಃ ಸೇಕಡ 10 ಭಾಗ. ಅಷ್ಟು ಭೂಮಿ ಮಾತ್ರ ಕೃಷಿಗೆ ಮೀಸಲು. ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಏರುತ್ತಿದೆಯಾದರೂ ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಭೂಮಿ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ, ವಿಶಾಲವಾಗಿರುವ ಜಲಾವರಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಬಾರದೇಕೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಚಾರಮಾಡತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೂಪಿಸಲಾಗಿರುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವೆಂದರೆ, ಸಮುದ್ರ ಸಾಗರಗಳ ಮೇಲೆ, ವಿಶಾಲವಾದ ಪಾತ್ರವಿರುವ ನದಿಗಳ ಮೇಲೆ, ತೇಲುವಂಥ ಚಿಕ್ಕ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ತೆಪ್ಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಣ್ಣುಹಂಪಲುಗಳನ್ನೂ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಇದು ವಿಚಿತ್ರ, ಅಸಾಧ್ಯ, ವ್ಯರ್ಥಪ್ರಯತ್ನ ಎನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ಹಲವಾರು ಕಡೆ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ.

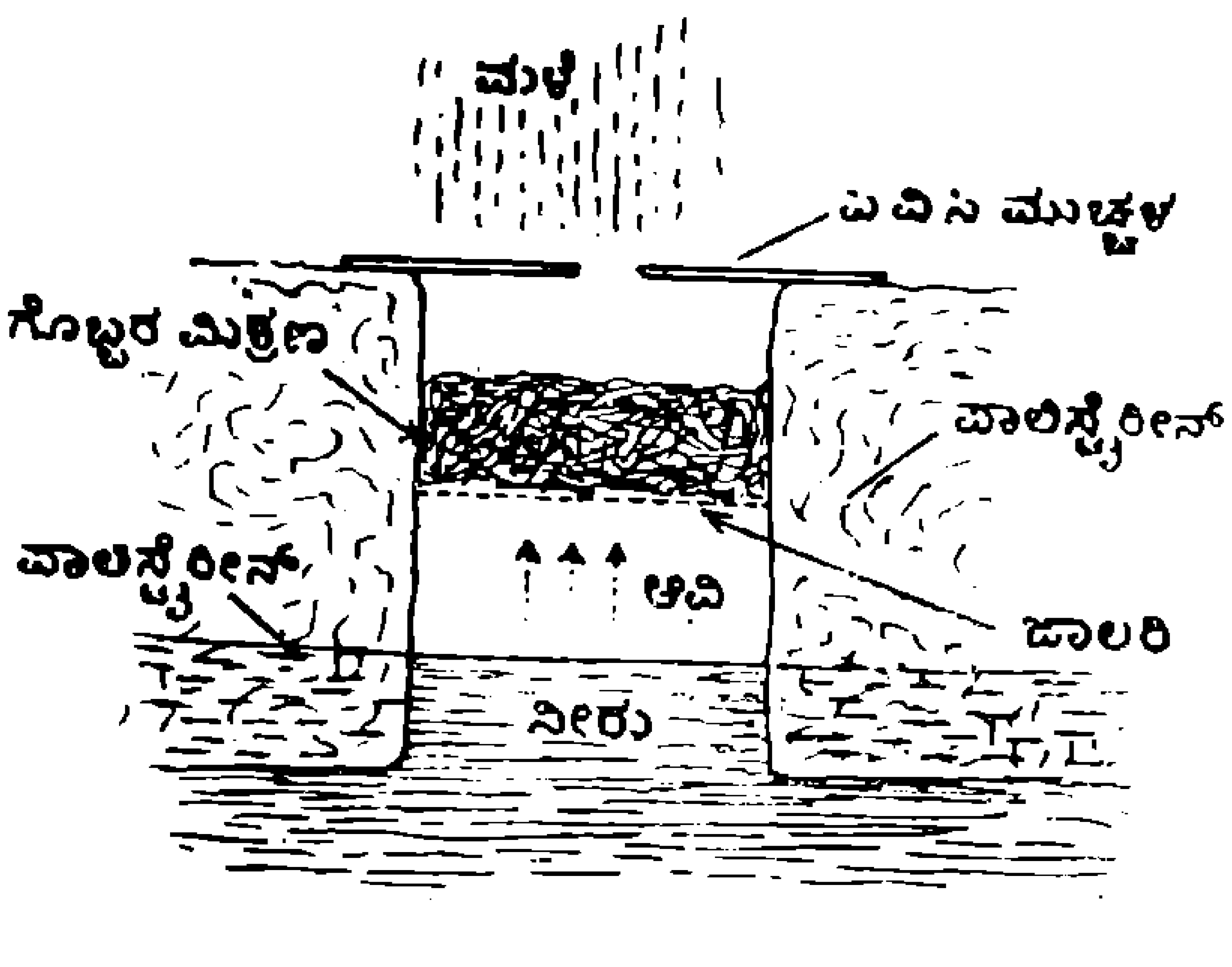
ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತೆಪ್ಪವನ್ನು ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್ ಎಂಬ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಬೆಳ್ನೊರೆಯ ಬುರುಗಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಹಗುರವಾದ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಜೂಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಭಾಂಗಿ ಮಾಡುವಾಗ ವಸ್ತುಗಳ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್ ತುಂಡುಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಅಂಥ ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನಿನ ತೆಪ್ಪ ಸೂಕ್ತ ವೇದಿಕೆಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಅದು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. 50–60 ಸೆಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ವಿಶಾಲವಾದ ಪಾಲಿಸ್ಟೈರೀನ್ ತೆಪ್ಪದಲ್ಲಿ 20–25 ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರದ ತೆರಪುಗಳು ನೂರಾರಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1).



ಚಿತ್ರ 1

ಅಂಥ ಒಂದು ತೆರಪನ್ನು ಒಂದು ಘಟಕವೆಂದು ಕರೆಯೋಣ. ತೆಪ್ಪವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುಬಿಟ್ಟಾಗ ಆ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವುದೋ ಅದಕ್ಕಿಂತ 10-15 ಸೆಮೀ. ಮೇಲ್ಗಡೆ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಒಂದು ಜಾಲರಿ (ಚಿತ್ರ 2) ಇದ್ದು, ಅದು ಘಟಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನೂ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವ ನೀರಾವಿಯು ಆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ ಹೋಗುವಂತೆಯೂ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಕೆಳಗಡೆಗೆ ಇಳಿಯುವಂತೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೊಳೆತ ಎಲೆ, ಕಸ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೂ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ



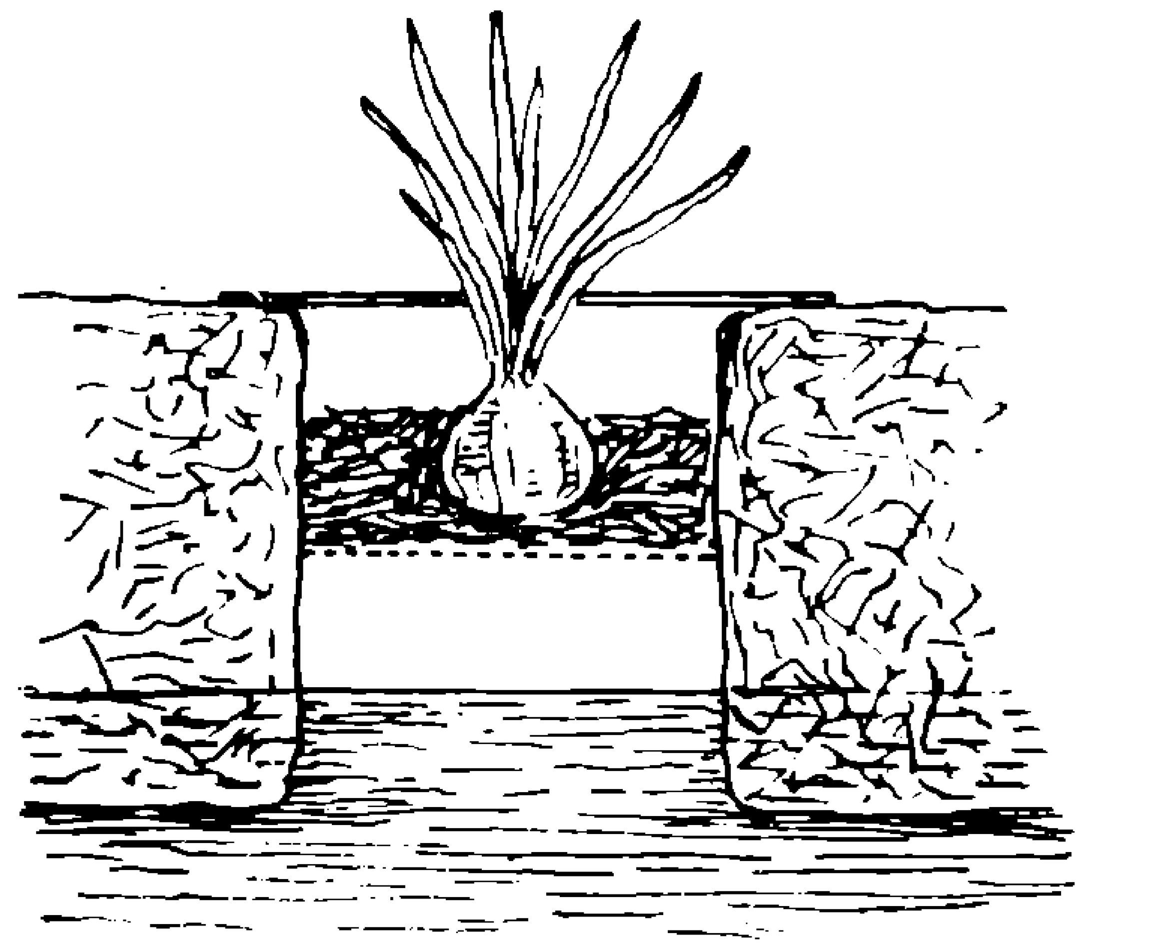
ಚಿತ್ರ 2

ವನ್ನೂ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಅದನ್ನು ಆ ಜಾಲಿರಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಲಾಗುವುದು. ಇದು ತೇವವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನೇ ಮಣ್ಣಿನಂತೆ ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಈ ರೀತಿ ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ತರುವಾಯ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಪಿ ವಿ ಸಿ (PVC ಪಾಲಿ ವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ತೆರಪಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಬಿಲ್ಲೆಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 30 ಸೆಮೀ. ಇದ್ದು, ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ 10-12 ಸೆಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ). ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆದು ಹೊರಬರಲು ಆ ರಂಧ್ರ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣದ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ, ಆ ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಮೇಲೇಳುವ ನೀರಾವಿಯು ಪಿ ವಿ ಸಿ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಳಮೈ ಮೇಲೆ ಹನಿಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡು ಪುನಃ ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣದ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸದಾ ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಊರಿದ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯಲು ಹಾಗೂ ನೆಟ್ಟ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ವಾರ ಕಾಲ ಗೊಬ್ಬರ ಮಿಶ್ರಣದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನಿಂದ ಮಳೆಯ ನೀರು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಈಗೀಗ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ತೇಲುವ ತೆಪ್ಪಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಟ್‌ರೂಟ್ ಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವರೆಂದು (ಚಿತ್ರ 3) ವರದಿಯಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3

ಇಂಥ 'ಕೃತಕ ಭೂಮಿ'ಯನ್ನು ಕೊಳ, ಕೆರೆ. ಸರೋವರಗಳ ಮೇಲೂ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಕೃಷಿಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚು ಭೂ ಪ್ರದೇಶ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನೂ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಿ ಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಜಲ ಮಾಧ್ಯಮ ವ್ಯವಸಾಯದ (hydroponics) ಒಂದು ಬಗೆ ಎಂದು ಇದನ್ನು ಪರಗಣಿಸಬಹುದಾದರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಅನುಕೂಲತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಜಲಮಾಧ್ಯಮ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಭೂ ಪ್ರದೇಶದ ಆಧಾರ ಬೇಕಷ್ಟೆ. ಇದು ಹಾಗಲ್ಲ; ಜಲಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆಯೇ ಮಾಡುವ ಕೃಷಿ ಇದು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಭೂ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಿಂತ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ದುಬಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಧಾರಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಇಳಿಸಿ ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

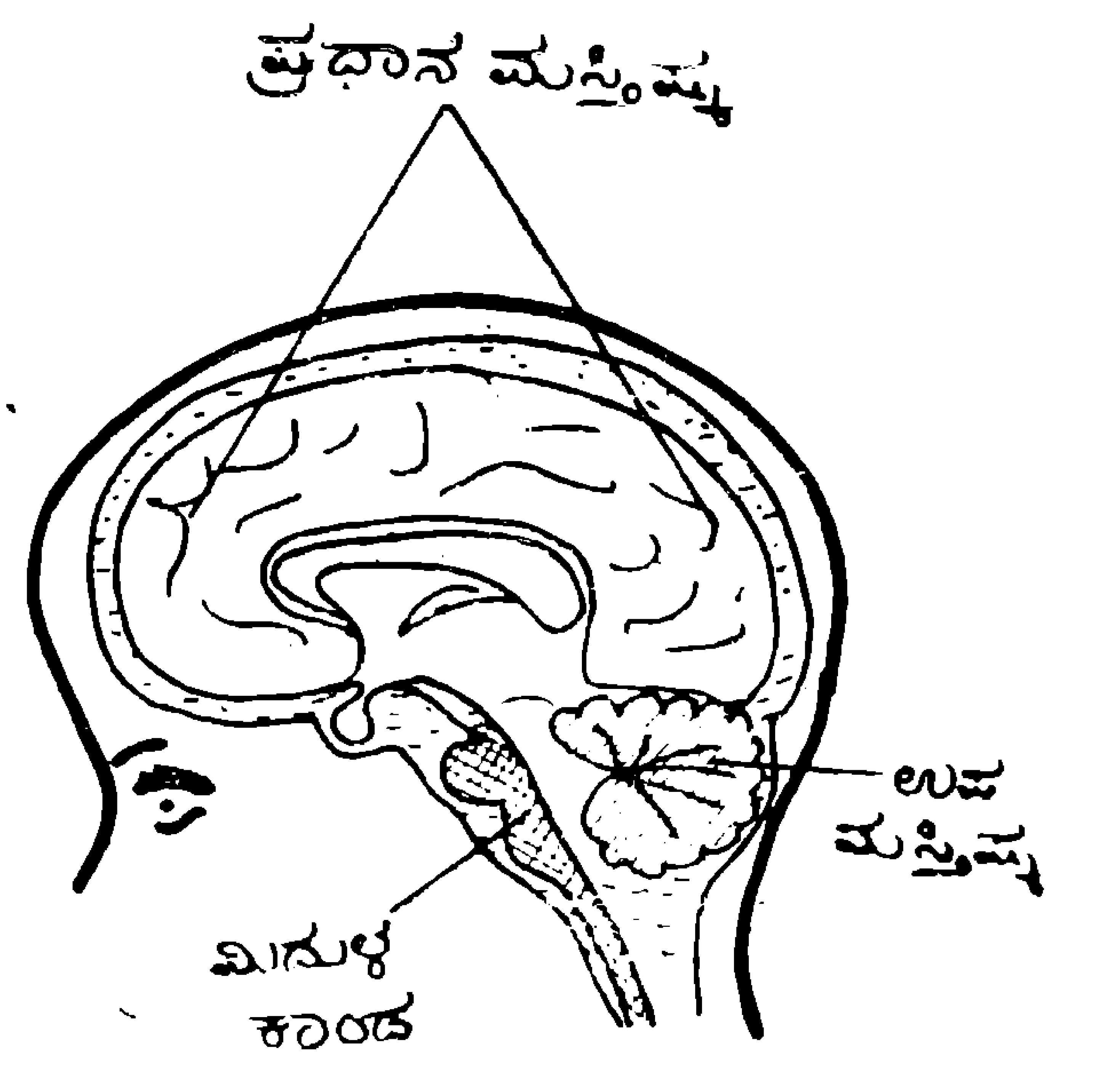
ಕೇವಲ ಕುತೂಹಲಕ್ಕಾಗಿ ಮನೆ ಹೊಲ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಜಲಾಶಯಗಳಾದ ಬಾವಿ ಕೆರೆ ಕುಂಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ತೆಪ್ಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಉಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಮನೋರಂಜಕ ಹವ್ಯಾಸವಾದೀತು.

ಎನ್. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

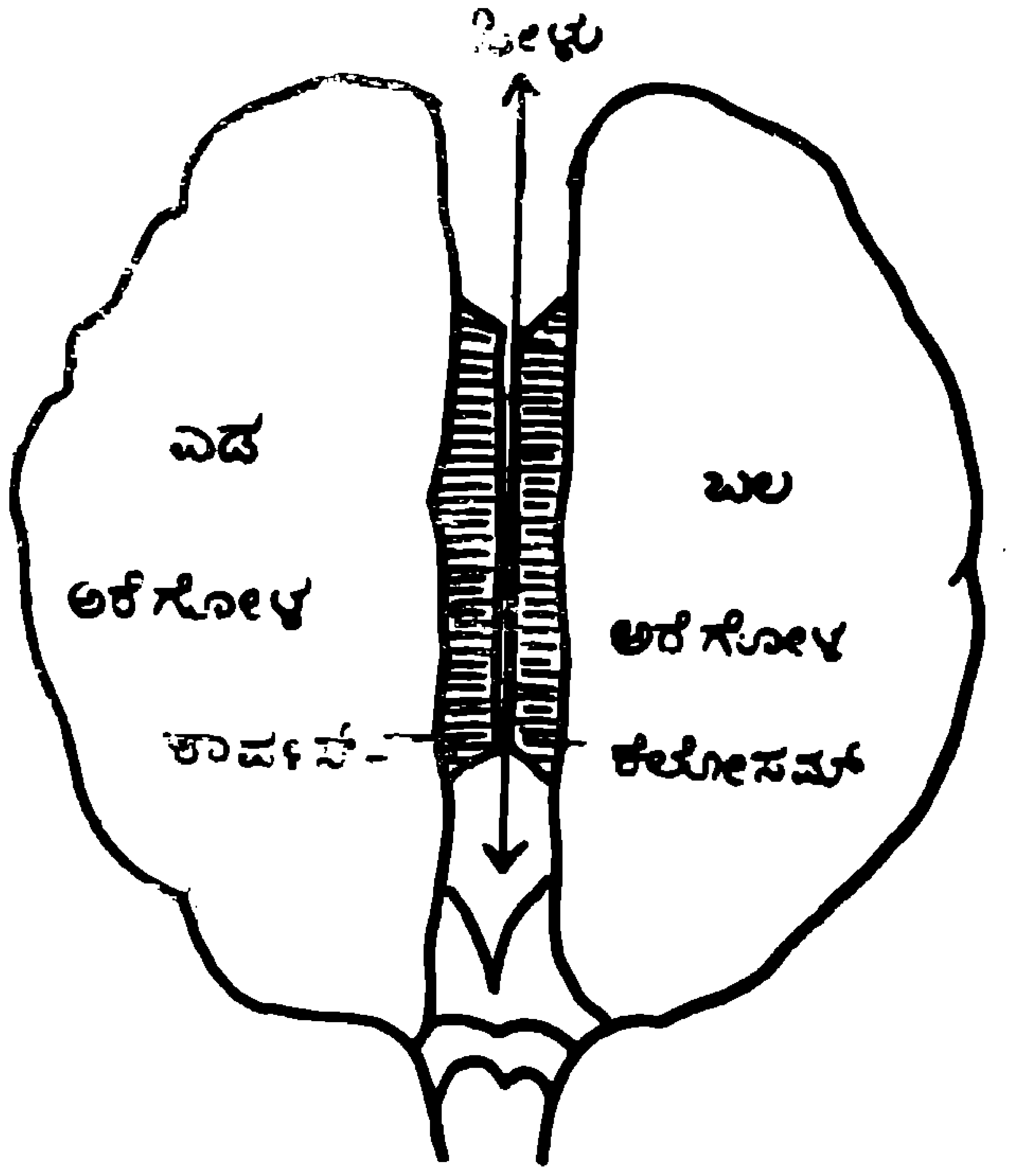
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಜೋಡಿ ಮಿದುಳಿನ ಸರದಾರರು

ನಮಗಿರುವುದು ಒಂದು ಮಿದುಳಲ್ಲ, ಎರಡು ; ನಾವೆಲ್ಲ ಜೋಡಿ ಮಿದುಳಿನ ಸರದಾರರು ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ, ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲ ಎರಡು ಮಿದುಳುಗಳು ನಮಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ, ಉಪ ಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಮಿದುಳ ಕಾಂಡ ಎಂದು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು (ಚಿತ್ರ 1). ಪ್ರಧಾನ



ಮಸ್ತಿಷ್ಕದಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆ ಒಂದು, ಬಲಗಡೆ ಒಂದು ಅರೆಗೋಳಗಳಿರುವುದೂ ಗೊತ್ತು. ಈ ಅರೆಗೋಳಗಳನ್ನು "ಕಾರ್ಪಸ್ ಕಲೋಸಮ್" ಎನ್ನುವ ದೊಡ್ಡ ನರಗಳಕಂತೆ ಕೂಡಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 2). ಒಂದು ಅರೆ



ಗೋಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಅರಗೋಳಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ರವಾನಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಅರೆಗೋಳಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಒಂದೊಂದು ಅರೆಗೋಳಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶೇಷ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಇದೆ ಎಂಬುದು ಹಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಲ ಅರೆಗೋಳಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾದಾಗ ನಮ್ಮ ಕ್ಷೇತ್ರ ಜ್ಞಾನ ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದಿಕ್ಕು, ದಾರಿ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಸೃಷ್ಟಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕುಂದುತ್ತದೆ. ಎಡ ಅರೆಗೋಳವಾದರೋ ಭಾಷಾ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನಗಳ ತೌರು. ವಿವರವಾದ ಪರಿಶೀಲನೆ, ಗೂಢಾರ್ಥಗಳ ವಿವೇಚನೆ, ಓದು, ಬರಹ, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ–ಇವು ಎಡ ಅರೆಗೋಳದ ಕೆಲಸ. ಹೀಗೆ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ, ಮಿದುಳಿನ ಎಡ ಅರೆಗೋಳವು ಮನುಷ್ಯನ ಭಾಷಾ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ, ಬಲ ಅರೆಗೋಳವು

ಸಂವೇದನೆ, ಭಾವನೆ, ಸೃಷ್ಟಿ, ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಧ್ಯಾತ್ಮಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆ, ಕಲೆ, ಸಂಗೀತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಡ ಅರೆಗೋಳವು ಪ್ರಧಾನ ಅರೆಗೋಳವೆಂದೂ, ಬಲ ಅರೆಗೋಳ ಅದರ ಹಿಂಬಾಲಕ ಎಂದೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಿಂದೆ ನಂಬಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದಾಗಿ, ಒಂದೊಂದು ಅರೆಗೋಳವೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲುದು ಹಾಗೂ ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದುದು ಎಂದು ಈಗ ಶ್ರುತಪಟ್ಟಿದೆ.

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಪಸ್ ಕಲೋಸಮ್‌ನ್ನು ಸೀಳಿ, ಅರೆಗೋಳಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೂಲಕ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಅರೆಗೋಳಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಸಂವೇದನೆ ಅಥವಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಅರೆಗೋಳವೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿದ್ದುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡದ್ದನ್ನು ಮಾತಿನಮೂಲಕ ಹೇಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಡ ಅರೆಗೋಳಕ್ಕೆ ಇತ್ತು ; ಆ ಶಕ್ತಿ ಬಲ ಅರೆಗೋಳಕ್ಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎಡ ಅರೆಗೋಳಕ್ಕೆ ಸಂವೇದನೆ ತಲಪುವಂತೆ ಮಾವಿನಹಣ್ಣಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ, ತಾನು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೇಳಬಲ್ಲ. ಅದು ಬಲ ಅರೆಗೋಳಕ್ಕೆ ತಲುಪುವಂತೆ ತೋರಿಸಿದಾಗಲಾದರೋ ತಾನು ನೋಡಿದ್ದು ಏನೆಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೇಳಲಾರ. ಆದರೆ ಅನಂತರ ಹಲವು ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ, ತಾನು ಈ ಹಣ್ಣು ಎಂದು ಮಾವಿನ ಹಣ್ಣತ್ತ ಬೆಟ್ಟುಮಾಡಬಲ್ಲ.

ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಅರೆಗೋಳಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳು, ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಅರಿತುಕೊಂಡು, ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಸೂಕ್ತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದು ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಸಣ್ಣವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದೋ ಖಾಯಿಲೆ ಬಂದೋ ಒಂದು ಅರೆಗೋಳ ನಾಶವಾದರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಅರೆಗೋಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಯಾವ ನ್ಯೂನತೆಯೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ, ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಅರೆಗೋಳಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿ, ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಸಿನೇಮಾ ನೋಡುವಾಗ, ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನೂ ಸಂಗೀತವನ್ನೂ ಬಲ ಅರೆಗೋಳ ಆಸ್ವಾದಿಸಿದರೆ, ಕಥೆಯ ಓಟ, ತರ್ಕ ಮತ್ತು ಭಾಷೆಯನ್ನು ಎಡ ಅರೆಗೋಳ ಆಸ್ವಾದಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಈ ಎರಡೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅನುಭವಿಸಿ ಸಂತೋಷಪಡುತ್ತೇವೆ.

ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಅರೆಗೋಳ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಆಗ ಅಂಥವರು ಆಯಾ ಕಾರ್ಯವಿಶೇಷದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತಜ್ಞರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಬಲ ಅರೆಗೋಳವು ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗುವುದರಿಂದ, ಅವರಿಗೆ ಲಲಿತ ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಎಡ ಅರೆಗೋಳವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗುವುದರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಭಾಷೆಯ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಹಿಡಿತ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ನಿಪುಣತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣಕೊಡುವಾಗ ಈ ಸಂಗತಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಚೂಟಿ ; ಭಾಷೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ಅವರು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಬುದ್ಧಿವಂತರಾದರೂ ಮೌನಿಗಳು ; ಭಾಷೆಯನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಬಳಸಲಾರರು. ಅವರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದುಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅವರು ಇತರ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ (ಸಂಗೀತ, ಚಿತ್ರಕಲೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ತಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು, ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಅರೆಗೋಳಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಪ್ರಚೋದನೆಯಾಗುವಂತೆ, ದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡಿ, ಅವರವರಿಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುವ ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅನಿಸಿಕೆಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಎಡ ಅರೆಗೋಳದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಗೇ ಪುರಸ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಮಾನ್ಯತೆ ಕೊಡುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಬಲ ಅರೆಗೋಳದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಗೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.

ಸಿ. ಆರ್. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್

ಚರಂಡಿ ರೊಚ್ಚಿನಿಂದ ದಹ್ಯಾನಿಲ

ಈಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ, ಹಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ನಗರಗಳಿಗೆ ಜನರ ವಲಸೆ, ಹಾಗೂ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ನಗರಗಳ ಹೊಲಸನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಚರಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ನಗರಸಾರವನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾನವನು ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈ ನಗರಸಾರವು ಮನುಷ್ಯನ ಮಲ ಮೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಅಡುಗೆಯ ಮನೆಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಹೊಲಸು ನೀರನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಲಿನ ನೀರು ಪಟ್ಟಣಗಳ ಸುತ್ತುಮುತ್ತ ಹೊಳೆ ಹಳ್ಳಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಡೆಬಿಡದೆ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ.

ಈ ನಗರಸಾರದಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ನೀರು. ಉಳಿದಂತೆ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ವಿಭಜನೆಯಾಗಬಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಗೂ ನಿರವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಮೊದಲು ಇಂತಹ ಮಲಿನ ನೀರನ್ನು ಸಮೀಪದ ಹೊಂಡಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಹೊಳೆಹಳ್ಳಗಳಿಗೆ ಹರಿಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರೋಗರುಜಿನಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತಿ ಮಾನವನ ಪರಿಸರದ ನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಕೆಡಸಿದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೂ ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತ ಬಂತು.

ನಗರಸಾರದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರುವವು. ಹೀಗಾಗಿ ಜಲಚರಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರಕದೆ ಅವು ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವವು. ಅಸಹ್ಯವಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿವೆ.

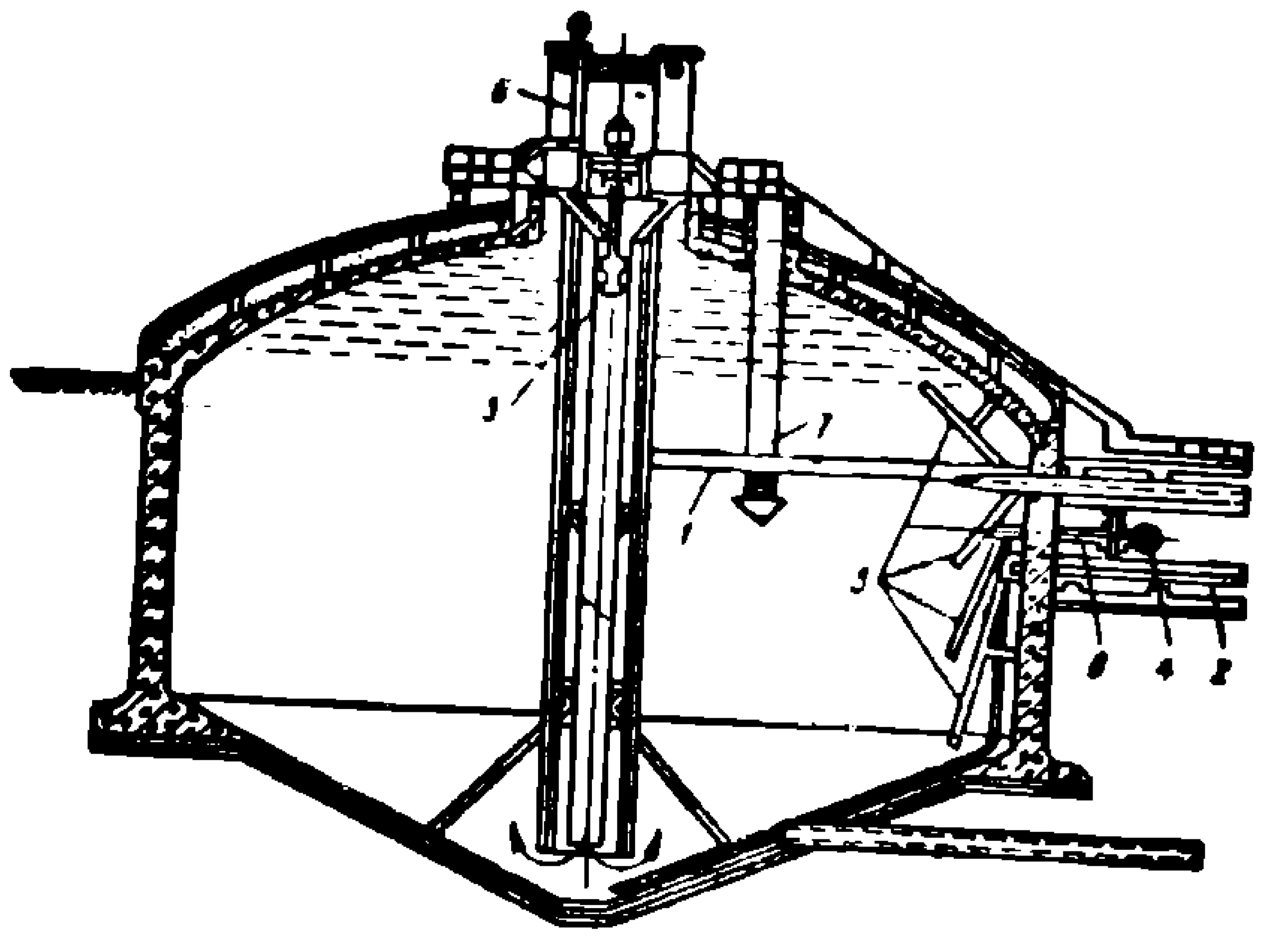
ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ನಗರಸಾರದ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ನಗರಸಾರವನ್ನು ಕೆಲಸಮಯ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲು ಬಿಟ್ಟು ತಿಳಿಗಟ್ಟಿಸುವುದು, ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಸುವ ಶೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ (trickling filters) ಶೋಧಿಸುವುದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ತರಹದ ರೊಚ್ಚು ಲಭ್ಯವಾಗುವುದು. ಅದನ್ನೂ ಸಹ ಯೋಗ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ರೊಚ್ಚು ಸಹ ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ರೊಚ್ಚನ್ನು ಕಿಣ್ವನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುವುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದೇ ಕಿಣ್ವನ. ಇದಕ್ಕೆ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಆಗಗೊಡುವುವು. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ನಗರಸಾರವನ್ನು ಕಿಣ್ವನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವು ದೊರೆಯುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಕಿಣ್ವನಕ್ಕೆ ಮೀಥೇನ್ ಕಿಣ್ವನ ಅಥವಾ ಮೀಥೇನ್ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಕಿಣ್ವನವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳೇ ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳು.

ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದರೆ, ಸೂಕ್ತ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ವೇಗವಾಗಿ ಜರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುವದು, ಹಾಕಬೇಕಾದ ತಾಜಾ ರೊಚ್ಚನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ತಾಜಾ ಹಾಗೂ ಕೊಳೆತ ರೊಚ್ಚುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೇಗ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವದು.

ಈ ತೊಟ್ಟಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಆಳ 15-25 ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿರು

ವದು. ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸ ಕಿಣ್ವನಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುವ ರೊಚ್ಚನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತ್ವರಿತಗೊಳಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಲೂ ಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸುವರು. ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ರೊಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸುವರು. ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಲಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೂ ಇರುವವು. ಪೈಪುಗಳ ಮೂಲಕ ರೊಚ್ಚನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕುವ ಮತ್ತು ತೆಗೆಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾದ ಒಂದು ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (1) ತೋರಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 1

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ರೊಚ್ಚು ಜೀರ್ಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಮಿನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸರಳ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ, ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವವು. **ಕ್ಲೊಸ್ಟ್ರೀಡಿಯಂ, ಸ್ಯೂಡೊಮೊನಾಸ್ ;** ಮುಂತಾದವುಗಳು ಮೇಲಿನ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವವು. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆಯ ಮುಂದಿನ ಹಂತವೇ ಮೀಥೇನನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದು. ಈ ಮೊದಲು ಲಭ್ಯವಾದ ಸರಳ ಆಮ್ಲಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವವು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೇ ಮೀಥೇನ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು.

ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಮಿಥೇನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕಾರ್ಬನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಅನಂತರ ಹೀಗೆ ಲಭ್ಯವಾದ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮೀಥೇನನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಮೀಥೇನ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವದು ಅಷ್ಟೇ ಆವಶ್ಯಕ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀರ್ಣ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳೇ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿ ತೊಟ್ಟಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿಂತುಹೋಗಿ, ಅನಿಲ ದೊರೆಯದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರಲು ರೊಚ್ಚಿನ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ರೊಚ್ಚು ಅತಿ ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಅತಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಅದು ತಟಸ್ಥತೆಯ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ತನಗೆ ತಾನೇ ಒದಗಿ ಬರುವುದುಂಟು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಶಮನ ಮಾಡಲು ಸೋಡಿಯಮ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಕಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಶಕ್ಯವಿದೆ.

ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವದು ಅವಶ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಗಾಲ, ಸಾರಜನಕ ಹಾಗೂ ರಂಜಕಗಳು 100 : 15 : 1 ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬೇಕಾಗುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಅನಿಲ ಘಟಕ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ರೊಚ್ಚಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ, ಅನಿಲ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ರೊಚ್ಚು ಇರುವ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವ ರೊಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗುವದು. ಈ ಅಂಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನಿಲದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ಘಟಕಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಅನಿಲದ ಇಂಧನ ಮೌಲ್ಯವು ಆ ಅನಿಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೀಥೇನಿನ ಪ್ರಮಾಣ

ವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಅನಿಲವಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 60–65 ರಷ್ಟು ಮೀಥೇನ್ ಹಾಗೂ ಸೇಕಡ 30–36 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೀರ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ಜಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನಿಲಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಘನ ಮೀಟರ್ ಅನಿಲ ಉರಿದಾಗ 20500–24200 ಕಿಲೊಜೂಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಘನ ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ರೊಚ್ಚಿನಿಂದ 16–18 ಘನ ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಅನಿಲ ದೊರೆಯುವದು. ಈ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಸೇಕಡ 70 ರಷ್ಟು ಮೀಥೇನ್ ಹಾಗೂ ಸೇಕಡ 30 ರಷ್ಟು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಇರುವುದಷ್ಟೆ. ಮೀಥೇನನ್ನು ದಹ್ಯಾನಿಲವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಘನೀಕರಿಸಿ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ರೊಚ್ಚು ಜೀರ್ಣವಾದ ಬಳಿಕ ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಘನರೂಪದ ಪದಾರ್ಥ ಉಳಿಯುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಖನಿಜಗಳೂ ಮತ್ತು ಭೂ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಾಪಾಡಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಪದಾರ್ಥವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಳಿದ ಘನ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 12ರಷ್ಟು ಹ್ಯೂಮಸ್, ಸೇಕಡ 3ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ, 4 ರಷ್ಟು ರಂಜಕಾಮ್ಲ 0.2 ರಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು 1 ರಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವವು. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಗೊಬ್ಬರವೇ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಂತೆ ಮಾಡಿ ಉರುವಲಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮೀಥೇನ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ರೊಚ್ಚು ಜೀರ್ಣವಾದ ಬಳಿಕ ಅದರಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಮಿಗಳ ತತ್ತಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ನಾಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೊಚ್ಚನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಂಧನಾನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ದೇಶದ ಕೆಲವೇ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ನಗರ ಸಾರವನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೊಂಬಾಯಿಯ ನಗರಸಾರದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಅನಿಲವನ್ನು ಮನೆಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಪೈಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ದೇಶದಲ್ಲಿಯ 141 1ನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಂದಲೇ ದಿನಂಪ್ರತಿ 36 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರುಗಳಷ್ಟು ರೊಚ್ಚನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಪಟ್ಟಣಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಮಲಿನ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣ 9000 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರುಗಳಷ್ಟು. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ರೊಚ್ಚಿನಿಂದ 3.8ಲಕ್ಷ ಘನ ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಅನಿಲ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ನಗರ ಸಾರ ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವ ಸರಿಯಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ರೊಚ್ಚು ಸಾಕಷ್ಟು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದುರ್ನಾತವಿರುವ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾದ ನಗರಸಾರ ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ದೆಹಲಿಯ ಓಕ್ಲಾ ನಗರಸಾರ ಸಂಸ್ಕರಣ ಘಟಕವು 16.3 ಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್ ರೊಚ್ಚಿನಿಂದ ದಿನಂಪ್ರತಿ 17000 ಘನ ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಇಂಧನಾನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅನಿಲದಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ 4161 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರು ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಷ್ಟು. ಓಕ್ಲಾದಲ್ಲಿಯ ಸಂಸ್ಕರಣ ಘಟಕದಿಂದ 700 ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ದಹ್ಯಾನಿಲ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಗರಸಾರದ ರೊಚ್ಚನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಘಟಕಗಳಿಂದ ದ್ವಿಗುಣ ಲಾಭವಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಹ್ಯಾನಿಲವನ್ನು ಪಡೆದು ಶಕ್ತಿಯ ಮುಗ್ಗಟ್ಟನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಗೊಬ್ಬರವು ನಮ್ಮ ವ್ಯವಸಾಯದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು. ಇಂತಹ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದರಿಂದ ಜಲಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಲ್ಲದೆ ಜನಾರೋಗ್ಯ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಗಾಧರ ಬಿ. ದೊಡಕುಂಡಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಔಷಧ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಬಳಕೆ

ದೇಹದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಂಗ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಕಾಡುವ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಂತಹ ರೋಗಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಲು ಔಷಧವನ್ನು ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಔಷಧವು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಔಷಧ ವನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಹಿತಕಾರೀ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುವ ಸಂಭವ ವಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸೇವಿಸಿದ ಔಷಧದ ಬಹುಪಾಲು ದೇಹ ದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ರೋಗ ತಗಲಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ತಲಪುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದು ತನ್ನ ಸತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸೇವಿಸ ಬೇಕಾದ ಔಷಧದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಅಹಿತಕಾರೀ ಪರಿಣಾಮ ಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ರೋಗ ತಗಲಿರುವಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಔಷಧ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೋಗಿ ತಲಪುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯೋಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಬಳಕೆ ಆ ಉಪಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದಂತಹ ಔಷಧವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಲಿಪೋಸೋಮು ಗಳಲ್ಲಿ (liposome) ಸೇರಿಸಿ ಎಮಲ್ಷನ್ (emulsion) ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ರಕ್ತನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನಂತರ ಪ್ರಬಲ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಔಷಧ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ರೋಗ ತಗಲಿದ ಅಂಗಕ್ಕೆ ಹರಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಔಷಧ ಅನಾವಶ್ಯಕ ವಾಗಿ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು ಹಾಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಮದ್ದಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಸೇವಿಸಿದ ಮದ್ದು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿ ಗೊಳಗಾಗಿ ಸತ್ವಹೀನವಾಗುವುದನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಡಿಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಎಚ್ ಮುಹಮ್ಮದ್

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ನಿನಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ನೀರು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕ. ಆದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ವಿಲೀನವಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಜಾಣತನ ನಿನ್ನಲ್ಲಿದೆಯೇ ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲೂ ಮೂರು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸು.

1 (ಅ) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
(ಆ) ಬೇರಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
(ಇ) ಸೋಡಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

2 (ಅ) ಬೇರಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
(ಆ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್
(ಇ) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್

3 (ಅ) ಸೋಡಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್
(ಆ) ಸೀಸದ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್
(ಇ) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್

4 (ಅ) ಅಮೋನಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
(ಆ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್
(ಇ) ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಮ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್

5 (ಅ) ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್
(ಆ) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
(ಇ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಥೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಲ್ಲಿನಂಥ ಇದ್ದಲು, ಅಂದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಇದ್ದಲು. ಇದು ಸೌದೆ ಸುಟ್ಟು ಆದದ್ದಲ್ಲ. ನೂರಾರು ಅಡಿ ಆಳದಲ್ಲಿ ರಾಶಿ ರಾಶಿ ಹುದುಗಿರುವ ಈ ಇದ್ದಲು, ಗಣಿ ತೋಡಿ ಹೊರತೆಗೆದದ್ದು. ಇಷ್ಟೊಂದು ಇದ್ದಲು ಅಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆ ? ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳು, ಗಿಡಗೆಂಟೆಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇಡಿ ಇಡಿಯಾಗಿ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದು, ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿರುವ ಈ ಇದ್ದಲು ನಮಗೆ ಈಗ ಶಕ್ತಿಯ ಉಗ್ರಾಣ. ಎಂದೋ ಕಾದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇದ್ದಿಲಾಗಿ, ಅಂದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈಗ ನಮಗೆ ದೊರಕಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯ ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಕೋಟ್ಯಂತರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಬಾಳಿದ ಪ್ರಾಚ್ಯ ಜೀವಿಗಳು. ಆಗಿನ ಪ್ರಖರವಾದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೀರಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಿಡ, ಗೆಂಟೆ, ಪಾಚಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ತಿಂದು ಬೆಳೆದ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಗಿ ಗಿಡಿದಿದ್ದುವು. ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾದಾಗ ಸತ್ತ ಈ ಜೀವಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯಲಿಲ್ಲ; ಪುನಃ ಮರಳು, ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟವು. ಸತ್ತ ಜೀವರಾಶಿ ಒಂದು ಪದರವಾದರೆ, ಮಣ್ಣಿನದು ಒಂದು ಪದರವಾಯಿತು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಜೀವರಾಶಿ ಅರಳಿತು, ಹಾಗೆಯೇ ಅಂತ್ಯಗೊಂಡಿತು. ಈ ತೆರನಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಉಂಟಾಗಿರುವುದರ ಪರಿಣಾಮವೇ ಈಗಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಗಣಿಗಳು. ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಪದರಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಪದರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಬಹು ಆಳದ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಬಹುಗಟ್ಟಿ, ಅಚ್ಚ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ. ಇದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜಾತಿಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಇದಕ್ಕೆ ಆಂತ್ರಸೈಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟುಮಿನಸ್, ಲಿಗ್ನೈಟು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯಂತರ ಜಾತಿಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲುಗಳು. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳ ಗುಣಮಟ್ಟ ಕಡಿಮೆ. ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಛಾಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ರೂಪ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೇಲಿನ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಪೀಟ್ ಎಂಬ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಆದಿ ರೂಪ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ತಿಳಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೇವಾಂಶವಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಪದರು ಪದರಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸತ್ತು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ,. ಹೂಳಲ್ಪಟ್ಟು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಪುನಃ ಜೀವರಾಶಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನೂ ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಆಗಿರುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಆಗಿನ ನೆಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ನೆಲೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿದ್ದವು ಎಂದು ನಂಬಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳೂ ಕಾರ್ಬಾನಿಫೆರಸ್ ಎಂಬ ಒಂದೇ ಭೂಕಾಲಮಾನದ (ಹತ್ತು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ) ಯುಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು. ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಸಾಬೀತು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಪ್ರಪಂಚದ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಸೇಕಡ 45 ಭಾಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಾದಂದಿನಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೆಚ್ಚಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ ಇದೇ ಆದರೂ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ನ ಸುಲಭ ಉಪಯೋಗ ಮಾರ್ಗದಿಂದಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು ತೈಲದ ಬಳಕೆಗೆ ಪರಿವರ್ತಿತವಾದವು. ಆದರೆ ಈಗ ತೈಲದ ಕೊರತೆ ಹೆಚಿ , ಪುನಃ 'ಹಳೆಯ ಗಂಡನ ಪಾದ'

ಎಂಬಂತೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಳಕೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ವಾಯುಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಬಕಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ತಾಪಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಸಿ ಕೋಕ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವಾಗ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯುಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೇಗೋ ಹಾಗೆ, ಬಗೆಬಗೆಯ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಡಾಮರು. ಈ ಡಾಮರಿನಿಂದ ಬೆನ್ಸೀನ್, ಟಾಲ್ವೀನ್, ನ್ಯಾಫ್ತಾ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಇಷ್ಟೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತೈಲದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಒಟ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ 6,40,000 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳು ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಇದು 250 ವರ್ಷಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿರುವುದು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ, ಸೋವಿಯತ್ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಚೀನಾಗಳಲ್ಲಿ. ಇತರ ಮುಖ್ಯ ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳಿರುವುದು ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ. ಭಾರತದ್ದು ಆರನೆಯ ಸ್ಥಾನ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು

(ಬಿಲಿಯನ್ ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)

	ಒಟ್ಟು ನಿಕ್ಷೇಪ	ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಗಣಿ ಮಾಡಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುವ ಭಾಗ
ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನ	396	248
ಕೆನಡಾ	13	6
ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ	409	254
ಪಶ್ಚಿಮ ಜರ್ಮನಿ	100	16
ಯುನೈಟೆಡ್ ಕಿಂಗ್‌ಡಮ್	99	4
ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು	26	21
ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪ್	225	41
ಜಪಾನ್	3	1
ಭಾರತ	24	12
ಇತರ ಕಮ್ಯುನಿಸ್ಟೇತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು	116	41
	777	349
ಸೋವಿಯತ್ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಯೂರೋಪ್	349	287
ಚೀನಾ	201	101
ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು	1327	737

ಈ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಪ್ರಪಂಚದ ವಾರ್ಷಿಕ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಈಗಿನ ಮೂರರಷ್ಟಾಗಬೇಕು. ತೈಲದ ಬೆಲೆ ಏರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಲವಾದ ಪೆಟ್ಟು ತಗಲಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇರುವ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನೂ ಬಳಕೆಯನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವುದು. ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡಿಕೆಯ ಸೇಕಡ 40 ಭಾಗವನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ನಿವಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಹೊಸ ನಿಕ್ಷೇಪ ಗಳಿಗಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ತ್ವರಿತ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದೆ. ಅಗ್ಗದ ದರದಲ್ಲಿ ತೈಲ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಕೈಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೆಯೇ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೂ ಕಡೆಗಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು. 1973ರಲ್ಲಿ ತೈಲದ ಬೆಲೆ ಗಗನಕ್ಕೇರಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. 1971ರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಕೈಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಿಸಲಾಯಿತು. ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ 76ರಿಂದ 78 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದ ವಾರ್ಷಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ 19̄5ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ 99 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಿಗೇರಿತು. 1979ರಲ್ಲಿ ಅದು 104 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಾಗಿ, 1980ರಲ್ಲಿ 114 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಿಗೇರಿತು. 1981ರ ಗುರಿ 121 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟಿತ್ತು.

ಎರಡು ಸಾವಿರದ ಇಸವಿಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸುಧಾರಣೆಗಳು ಆಗಬೇಕಾಗಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಬಳಕೆಯಿಂದ ವಾತಾವರಣ ಮಲಿನಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸುವ ಯಂತ್ರ, ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಈ ಎಣ್ಣೆಯ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳು ಜಾರಿಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ಕಾಯಬೇಕು.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಗಣಿಯಿಂದ ಬಳಸುವಲ್ಲಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವದು. ಇದನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರಸಿ, ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಎರಡು ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನೆಯದು ಸಿಂಗರುಲಿ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಹರಿಯಾನಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದು ಬಿಹಾರ್‌ನ ಕೇಂದ್ರ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಗುಜರಾತಿಗೆ ಹಾಯಿಸುವುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಸಿಂಗರುಲಿ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಕೋರಬ, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ರಾಮಗುಂಡಮ್ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದ ಫರಕ್ಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಥರ್ಮಲ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ 2,000 ಮೆಗಾವಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಿಹಾರ್, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ (ಎರಡು) ಮತ್ತು ಒರಿಸ್ಸಾಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ನಾಲ್ಕು ಥರ್ಮಲ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಥಾವರದ ಉತ್ಪಾದನೆ 4,000 ಮೆಗಾವಾಟ್. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿವಿಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸ್ಥಾವರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಈಗ ಕರ್ನಾಟಕದ ರಾಯಚೂರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಾವರ 420 ಮೆಗಾವಾಟ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ್ದು.

/ ವೈ. ಲಿಂಗರಾಜು

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1 ಉಪ್ಪಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ?

ಶೇಖರ ರ. ಪೇರ್ಣೇಕರ
ವಾಜಾಳಿ, ಕಾರವಾರ

ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಂಶವಿರುವ ಕಣಗಳ ಓಡಾಟ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು (ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು) ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುದಂಶದ Na^+ ಅಯಾನುಗಳೂ, ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶದ Cl^- ಅಯಾನುಗಳೂ ಇರುವುವು. ಈ ಅಯಾನುಗಳು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ವಿರೋಧ ಧ್ರುವಗಳಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡುಗಳಿಗೆ ಧಾವಿಸುವುವು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಂಶವಿರುವ ಅಯಾನುಗಳ ಓಡಾಟವೇ ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯಲು ಕಾರಣ.

ಕೊಟ್ಟ ಮಾತಿನಂತೆ ಇಟ್ಟ ದಿಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ

ರೈತರಿಗೆ 36 ಕೋಟಿ ರೂ. ರಿಯಾಯಿತಿಗಳ ಘೋಷಣೆ

* ನೀರಾವರಿ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದ ರೈತರಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿನದಿಂದ 5 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ನೀರಿನ ದರವನ್ನು ಅವರು ಕೊಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

* ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಲ, ಕುರಿ ಸಾಲ, ಗೊಬ್ಬರ ಸಾಲ, ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲು ಸಾಲ, ಸಬ್ಸಿಡಿ ಸಾಲ, ಚಿನಿವಾರರಿಗೆ ಸಾಲ, ಮೇವು ಸಾಲ, ಗ್ರಾಮೀಣ ಜನಶಕ್ತಿ ಸಾಲ, ಸಿಡಿಪಿ ಸಾಲ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೃಷಿಯೋಗ್ಯಗೊಳಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಲ, ಕೃಷಿಗೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಸಾಲ, ಕೃಷಿ ಸಾಲ, ಭೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಾಲ, ತಕಾವಿ ಸಾಲ ಮುಂತಾದ ಸಾಲಗಳನ್ನು ಮನ್ನಾ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

* ನೀರು ಬರದ ಬಾವಿಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದ್ದ ಸಾಲವನ್ನು ಮನ್ನಾ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿರುವ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳ ಸರಳೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾಲಮಿತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು.

* ಭೂ ಸಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಒಡ್ಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಾಲದ ಪೈಕಿ 50 ರಷ್ಟನ್ನು ಮೂರು ಸಮಾನ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಸಂದಾಯ ಮಾಡಿದರೆ ಬಾಕಿ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಶೇ. 50 ರಷ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಮನ್ನಾ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

* ಪೋಲೀಸ್ ಗೋಲೀಬಾರಿನಲ್ಲಿ ಮಡಿದ ರೈತರ ಪತ್ನಿಯರು ಮತ್ತು ಅವಲಂಬಿಗಳಿಗೆ, ವಾರ್ಷಿಕ ಆದಾಯವು 6000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವವರಿಗೆ 100 ರೂ.ಯ ತಾತ್ಪೂರ್ತಿಕ ಮಾಸಿಕ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು.

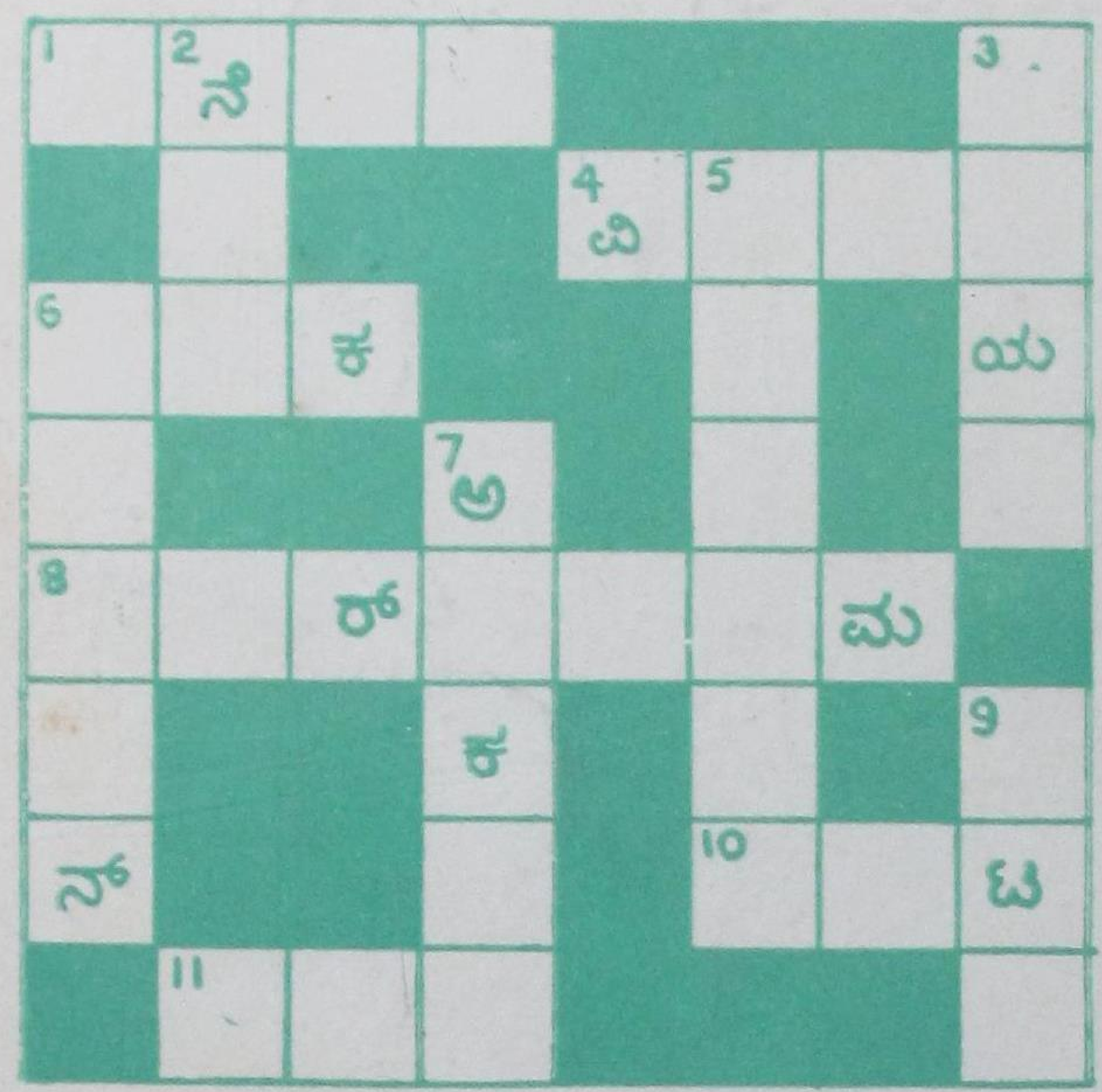
* ಸಹಕಾರಿ ಸಾಲಗಳ ಮರು ಪಾವತಿಯಲ್ಲಿ ರಿಯಾಯಿತಿ.

* 30.6.1983 ರ ವರೆಗೆ ಸುಸ್ತಿ ಬಡ್ಡಿ ಮನ್ನಾ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಕಟಣೆ ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ
ಬೆಂಗಳೂರು

BALA VIJNANA Regd. No. KRNB-367
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-30
POSTED AT MALLESWARAM

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಇದರ ರುಚಿಗೆ ಕಾರಣ, ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಆಮ್ಲ.

4 ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ.

6 ಘನವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಪರಮಾಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಈ ಹೆಸರು.

8 ವಿಶ್ವ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರ ದೊರೆತಿರುವುದು ಇದರಿಂದ.

10 ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದು ಇವುಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ.

11 ಇದೊಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನವೆಂಬುದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ನಮ್ಮ ಜನರಲ್ಲಿ ಉಳಿದೇ ಇವೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2 ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲದೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಆಕಾಶಕಾಯ.

3 ಇದರ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ವಸ್ತುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

5 ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರ.

6 ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿ ಒದಗಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ.

7 ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಡೆಸುವ ಕ್ರಿಯೆ.

9 ಆಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ; ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೂ ಅಲ್ಲ.

*

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

Edited by Sri J. R. Lakshmana Rao and Published by Sri M. A. Sethu Rao on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore-560 012, Printed at Sri Sudhindra Printing Press, Bangalore-560 003.