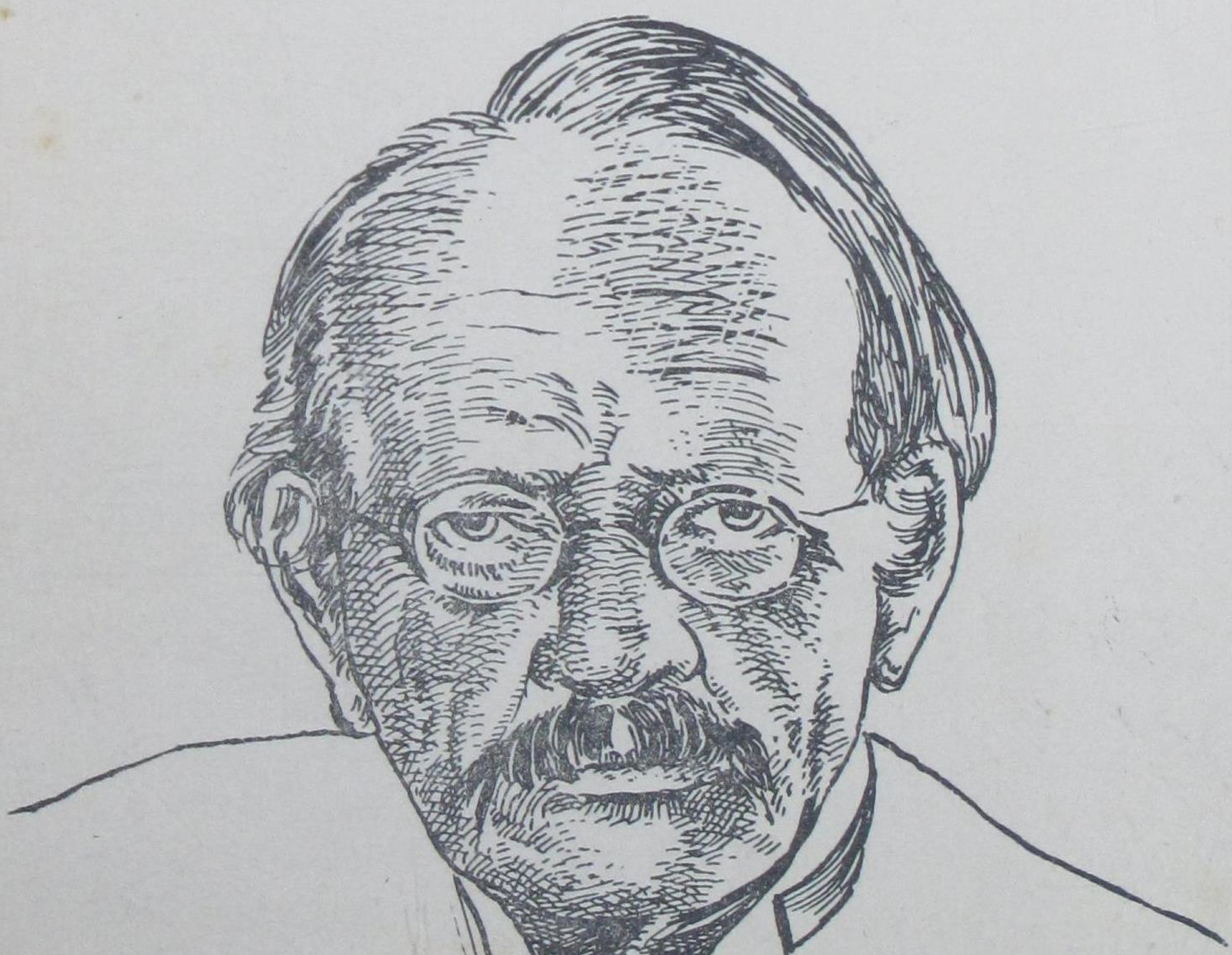
ನವೆಂಬರ್ 1982

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ



ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—5 ನವೆಂಬರ್ 1982 ಸಂಚಿಕೆ—1

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.

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

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್	1
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ	4
ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಬಗೆ	6
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು	9
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ?	10
ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದರ ರಹಸ್ಯ	11
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ	13
ವಸುಂಧರೆಯ ವೈಭವ-6	15
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ?	18
ಟೆಸ್ಲರ್	19
ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ	20
ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ	24
ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ	4

ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್

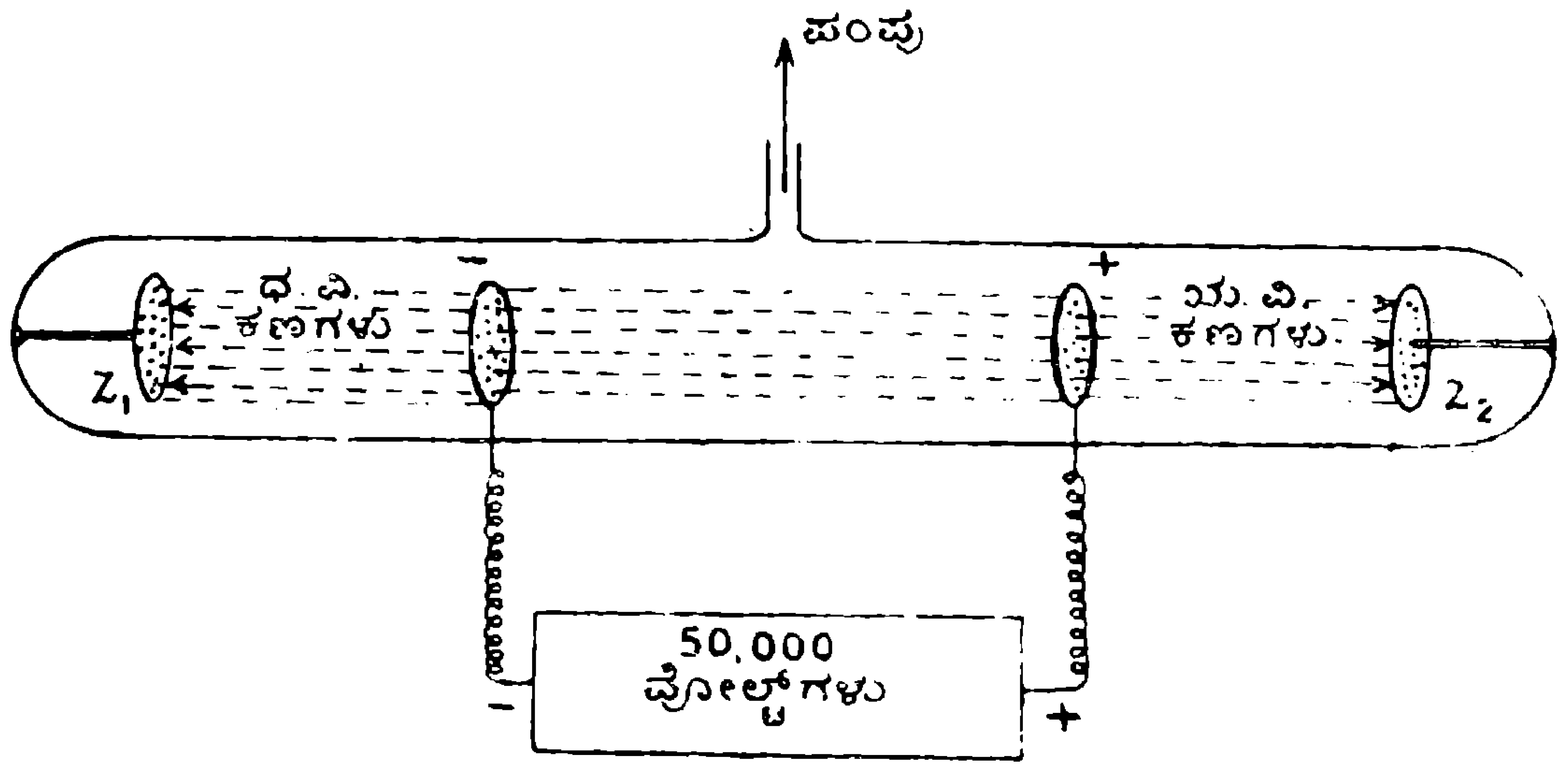
ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಅದರ ರಚನೆಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ಯೋಚನಾಪರನಾದ ಮಾನವನು 2500 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ವಿಚಾರಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈಗಲೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಕ್ರಮಕ್ರಮವಾಗಿ ತುಂಡು ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಕೊನೆಗೆ, ಮತ್ತೆ, ತುಂಡರಿಸಲಾಗದಂಥ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಬೋಧಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ಕಣಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರು. ಈ ತತ್ವವು 3000 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಕೇವಲ ಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿತ್ತು. ವಿಜ್ಞಾನವಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಳಹದಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಡಾಲ್ಟನ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು "ಪರಮಾಣು ಎಂಬುದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣ, ಇದಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳೂ ಅದಕ್ಕಿರುತ್ತವೆ" ಎಂದು ವಿವರಣೆ ಕೊಟ್ಟನು. ಇದಾದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಅಭೇಧ್ಯವಾದ ಕಣವೆಂಬ ಭಾವನೆಯೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಉದ್ಭವಿಸಲಿಲ್ಲ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೆ ಜೆ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳು ದೊರೆತುವು. ಅನಂತರ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನವೆಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

1857ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮ್ಯಾಂಚೆಸ್ಟರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಹಳ್ಳಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್ ಅವರ ಜನನವಾಯಿತು. ಬಡತನದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆದ ಥಾಮ್ಸನ್ ಶಿಷ್ಯವೇತನದಿಂದ ಓವೆನ್ಸ್ ಕಾಲೇಜಿನಿಂದ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪದವಿ ಗಳಿಸಿದರು. ಅನಂತರ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದ ಮ್ಯಾಕ್ಸವೆಲ್ ಹಾಗೂ ಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ಅವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಟ್ರೈಪಾಸ್ ಪಡೆದರು. ಈ ಪದವಿ ಪಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈಗಲೂ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 1881ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಿನಿಟಿಯ ಫೆಲೋಷಿಪ್ ಗಳಿಸಿದರು. ಅದರ ಮರುವರುಷವೇ ಅವರು ಬರೆದ *Treatise on Vortex Rings* ಎಂಬ ಪ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಆಡಮ್ಸ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅನಂತರ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ಲರ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿದರು.

1884ರಲ್ಲಿ ಅವರು ತಾತ್ವಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಿಳಿದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಮಾನಕಕ್ಕೂ, ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ ಇರುವ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಈ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಕಟನೆಗಳ ಬಲದಿಂದ ತಮ್ಮ 28ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪ್ರೊಫೆಸರರೆಂದು ಆಯ್ಕೆಯಾದರು. ಅನಂತರ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ಲರ ಸಲಹೆಯಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಚಿತ್ರ—1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯ ಮಧ್ಯೆ A ಮತ್ತು C ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರು. ಈ ಫಲಕಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದರು. A ಮತ್ತು C ಗಳನ್ನು 50,000 ವೋಲ್ಟುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾಗರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದರು. Z_1 ಮತ್ತು Z_2 ಎಂಬ ಎರಡು ಫಲಕಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಕಡೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದರು.

ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಗೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಹವೆಯು ಬಾರದಂತೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಒಳಗಿನ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪಂಪಿನ ಮೂಲಕ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರು. ಫಲಕಗಳಿಗೆ ಆರೋಪಿಸಿದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು (50,000 ವೋಲ್ಟು) ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾ

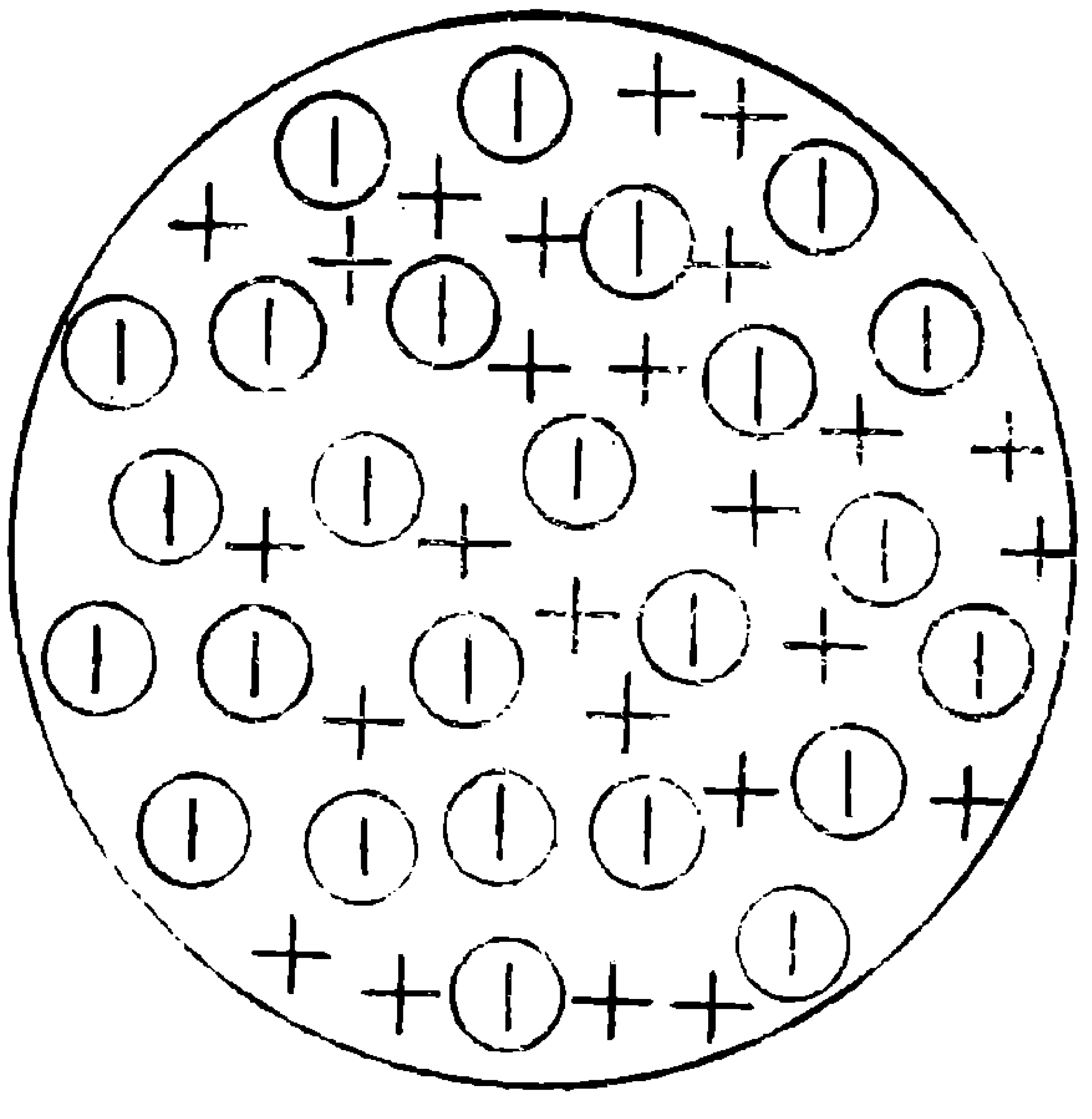


ಚಿತ್ರ 1

ಹವು C ಮತ್ತು Bಗಳ ನಡುವೆ ಹರಿಯಲು ಆರಂಭಿಸಿತು. ಒಂದು ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಈ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ಬಳಿ ತಂದಾಗ ಈ ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಬಾಗತೊಡಗಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಥಾಮ್ಸನ್ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲದ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಈ ಕಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಪೂರಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ಸಾಧಿಸಿದರು. ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಧನಧ್ರುವವಾದ A ಫಲಕದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು Z_1 ಫಲಕವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಗೊಳಿಸುವುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಣಗಳು ಋಣಧ್ರುವವಾದ C ಫಲಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಫಲಕದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಿ Z_2 ಫಲಕವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಗೊಳಿಸಿದವು. ಥಾಮ್ಸನ್ ಇದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತು ಇರುತ್ತದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಜಾನ್ ಸ್ಟೋನಿ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಥಾಮ್ಸನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ 'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದನು.

ಥಾಮ್ಸನ್ ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದಾಗಲೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದಲ್ಲಾಗಲೀ ತೂಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರಲೇಬೇಕಾದ ಕಣವೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿದರು.

ಥಾಮ್ಸನ್ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ರಚನೆ ಇದೆ ಹಾಗೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವುಳ್ಳ ಕಣವು ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆಯೆಂದು ಸಾಧಿಸಿದರು. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅವರು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ಥಾಮ್ಸನ್ ಅವರ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಧನವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಂಡೆ. ಲಾಡು ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಗೋಡಂಬಿಗಳಿರುವಂತೆ ಈ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇವೆ. ಉಂಡೆಯ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ, ಅದರಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಣೆ ಇದೆ (ಚಿತ್ರ 2).



ಚಿತ್ರ 2

ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕವೆಲ್ಲ ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಧನವಿದ್ಯುತ್ಕಣದಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡಿದರು.

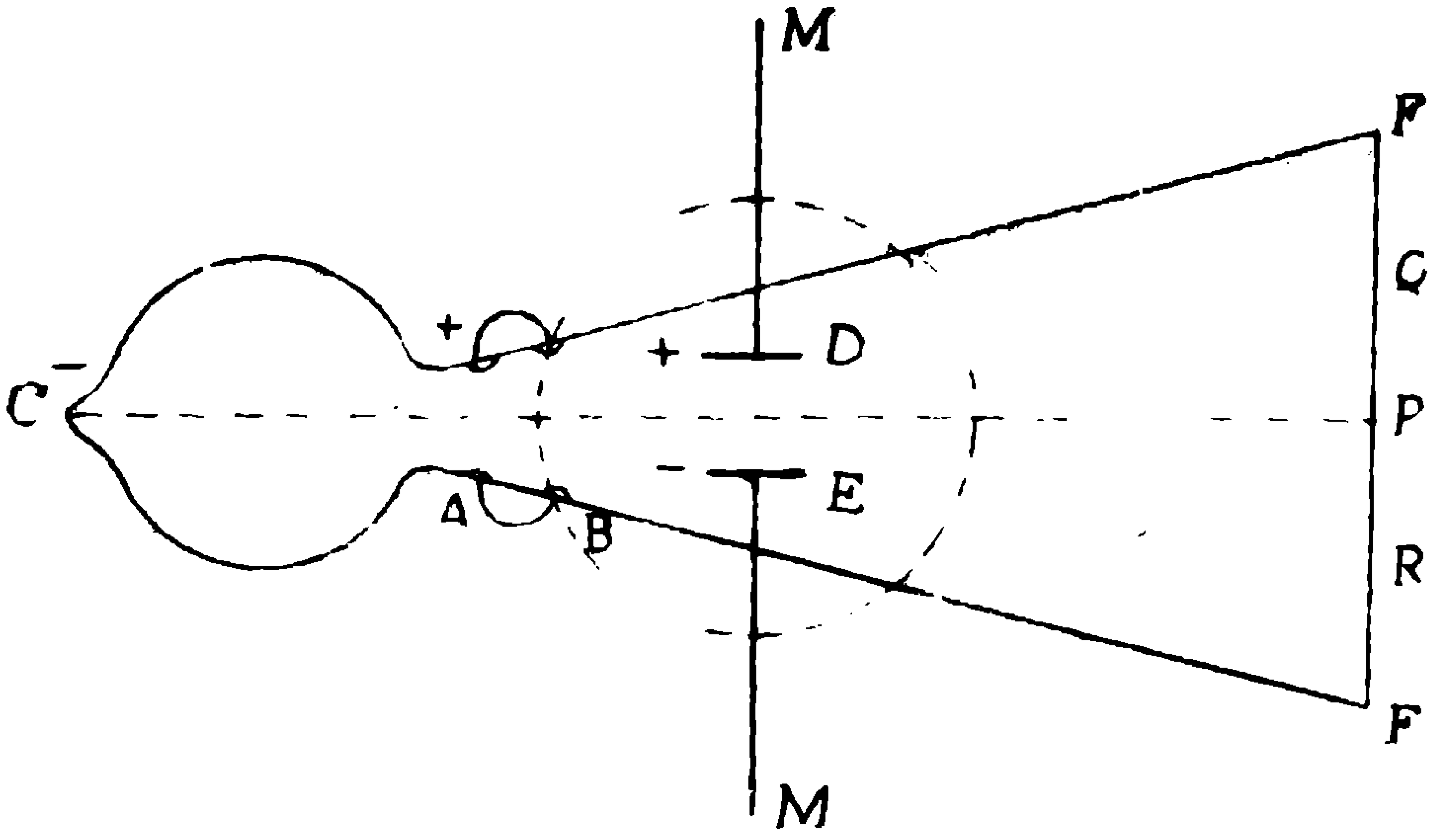
ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಕ್ಕೂ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೂ ಇರುವ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಥಾಮ್ಸನ್ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು.

ಚಿತ್ರ — 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತೀರ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಅನಿಲವನ್ನು ಗಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ A ಧನಧ್ರುವದತ್ತ ಹಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಕಣಗಳು ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಎಳೆಯಂತೆ ಹಾಯ್ದು F ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ P ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಪಥದಲ್ಲಿ D ಮತ್ತು E ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದಾಗ ಕಣಗಳು D ಯತ್ತ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ಪರದೆಯ Q ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ.

ತ್ಕಾಂತೀಯ ಮಾನಗಳು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಣಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ (specific charge) ಎಂದು ಕರೆದರು.

ಥಾಮ್ಸನ್ ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಿಟ್ಟರು. ಥಾಮ್ಸನ್ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು *Carriers of negative electricity* ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ 1906ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರಕಿತು. 1908ರಲ್ಲಿ 'ನೈಟ್‌ಹುಡ್' ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸಿಕ್ಕಿತು. 1915 ರಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು.

ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ *'Conduction of electricity through gases'* ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಇದು ಪರಮಾಣು ರಚನೆಯ ನಂತರದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಅಡಿಪಾಯವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಥಾಮ್ಸನ್ ಕಣಗಳ ಬಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆದು, ಕಣಗಳ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಕ್ಕೂ (e), ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m) ಗೂ ಇರುವ ಅನುಪಾತವು $(e/m) = 1. \times 10^7$ ವಿದ್ಯು

ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್‌ರ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಏಳು ಜನ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದರು. ಅವೆಲ್ಲ ಥಾಮ್ಸನ್ ಅವರ ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಅಂದು ಥಾಮ್ಸನ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇಂದು "ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್" ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವೇ ಬೆಳೆದುಬಿಟ್ಟಿದೆ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ. ಆಗಸ್ಟ 30, 1940ರಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್ ಕೇಂಬ್ರಿಜಿನಲ್ಲಿ ಮೃತರಾದರು. ಆದರೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಥಾಮ್ಸನ್ ಸತ್ತರೆ? ಇಲ್ಲ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್ ಅಮರ

ರತ್ನಾ ಜೋಶಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ

1 ರಿಂದ 8ರ ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವೆಷ್ಟು?

$(1+2+3+4+5+6+7+8)$

ಇದನ್ನು ಹೀಗೂ ಬರೆಯಬಹುದು :

$(1+8)+(2+7)+(3+6)+(4+5)$

ಈ ನಾಲ್ಕೂ ಜೊತೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೊತ್ತ 9. ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೊತ್ತವೂ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ಕೊನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ. ಕೊನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ n ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದು $n+1$ ಆಗುವುದು.

1 ರಿಂದ 8 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆಗಳಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದೇವಷ್ಟೆ. ಈ 'ನಾಲ್ಕು' ಕೊನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅರ್ಧ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕೊನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ n ಇದ್ದರೆ $\frac{n}{2}$ ಜೊತೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಅಂದಮೇಲೆ 1 ರಿಂದ nದ ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕೂಡಬಹುದಷ್ಟೆ.

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ $= \frac{n(n+1)}{2}$

$n=8$ ಆದಾಗ ಅದು $\frac{8 \times 9}{2}$

$= 4 \times 9 = 36$

$n=100$ ಆದಾಗ $\frac{100 \times 101}{2}$

$= 50 \times 101 = 5050$

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬರೀ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಈ ಮೊತ್ತವನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರಾಯಿತು.

ಉದಾ : $(2+4+6+8+10+12+14+16)$

$= 2\,(1+2+3+4+5+6+7+8)$

$= \frac{2n(n+1)}{2}$

$= n(n+1) = 8 \times 9 = 72$

$n = 50$ ಆದರೆ,

$n(n+1) = 50 \times 51 = 2550$

ಹೀಗೆಯೇ ಸಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಯಾವದೇ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

$11+22+33+44+55$

$= 11\,(1+2+3+4+5)$

$= \frac{11n(n+1)}{2}$

ಇಲ್ಲಿ $n = 5$ ಆದ್ದರಿಂದ

ಮೊತ್ತ $= \frac{11 \times 5 \times 6}{2} = 165$

ವ್ಯತ್ಯಾಸವು d ಆದರೆ, ಸೂತ್ರ $= \frac{dn(n+1)}{2}$

ಈಗ 8 ರಿಂದ 15ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವೇನು? 1 ರಿಂದ 15ರವರೆಗಿನ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 7ರವರೆಗಿನ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಳೆದರಾಯಿತು.

$$\frac{15(15+1)}{2} - \frac{7(7+1)}{2}$$

$$\frac{240-56}{2} = 92$$

ಇಲ್ಲಿ $15 = x$; $8 = y$ ಆದರೆ,

ಸೂತ್ರವು $\frac{x(x+1)}{2} - \frac{y(y+1)}{2}$

13 ರಿಂದ 47 ರವರೆಗಿನ ಮೊತ್ತವೇನು?

ಇಲ್ಲಿ $x = 47$, $y = 13$

$$\text{ಮೊತ್ತ} = \frac{47 \times 48}{2} - \frac{13 \times 12}{2}$$

$$= 47 \times 24 - 13 \times 6$$

$$= 1128 - 78 = 1050.$$

ಅನುಕ್ರಮ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = ?$$

$$(1\times1)+(2\times2)+(3\times3)+(4\times4)$$

$$= 1+4+9+16 = 30$$

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುವ ಈ 30ಕ್ಕೂ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಅದೇನೆಂದು ನೋಡೋಣ.

$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{4\times5}{2} = 10$ ತಾನೆ?

ಅಂದರೆ, ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ $\frac{n(n+1)}{2}$ ದ 3 ರಷ್ಟಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು.

3 ರಷ್ಟಿದೆ ಎನ್ನುವ ಬದಲು $\frac{9}{3}$ ರಷ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಬರೆಯೋಣ. ಅದೇಕೆಂದು ಇಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2$$

$$1+4+9+16+25 = 55$$

ಅದೇ $\frac{n(n+1)}{2} = \frac{5\times6}{2} = 15$

55 ಎಂಬುದು 15 ರ $\frac{11}{3}$ ರಷ್ಟಿದೆ.

ಹಾಗೆಯೇ,

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2$$

$$= 1+4+9+16+25+36+49 = 140$$

ಇಲ್ಲಿ $\frac{n(n+1)}{2} = \frac{7\times8}{2} = 28$

$\frac{140}{28} = 5$, ಎಂದರೆ $\frac{n(n+1)}{2}$ ದ 5ರಷ್ಟಿದೆ

ಅಥವಾ $\frac{15}{3}$ ರಷ್ಟಿದೆ.

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2$$

$$= \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{9}{3}$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2$$

$$= \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{11}{3}$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 + 7^2$$

$$= \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{15}{3}$$

ಈ ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ 9, 11, 15 ಕ್ರಮವಾಗಿ (4+5), (5+6), (7+8) ಆಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಅಂದರೆ ಅದು $n + (n+1)$ ಎಂದಾಯಿತು.

ಈಗ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೀಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು. 1 ರಿಂದ n ವರೆಗಿನ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ

$$= \frac{n(n+1)}{2} \times \frac{n+(n+1)}{3} = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

ಎನ್. ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

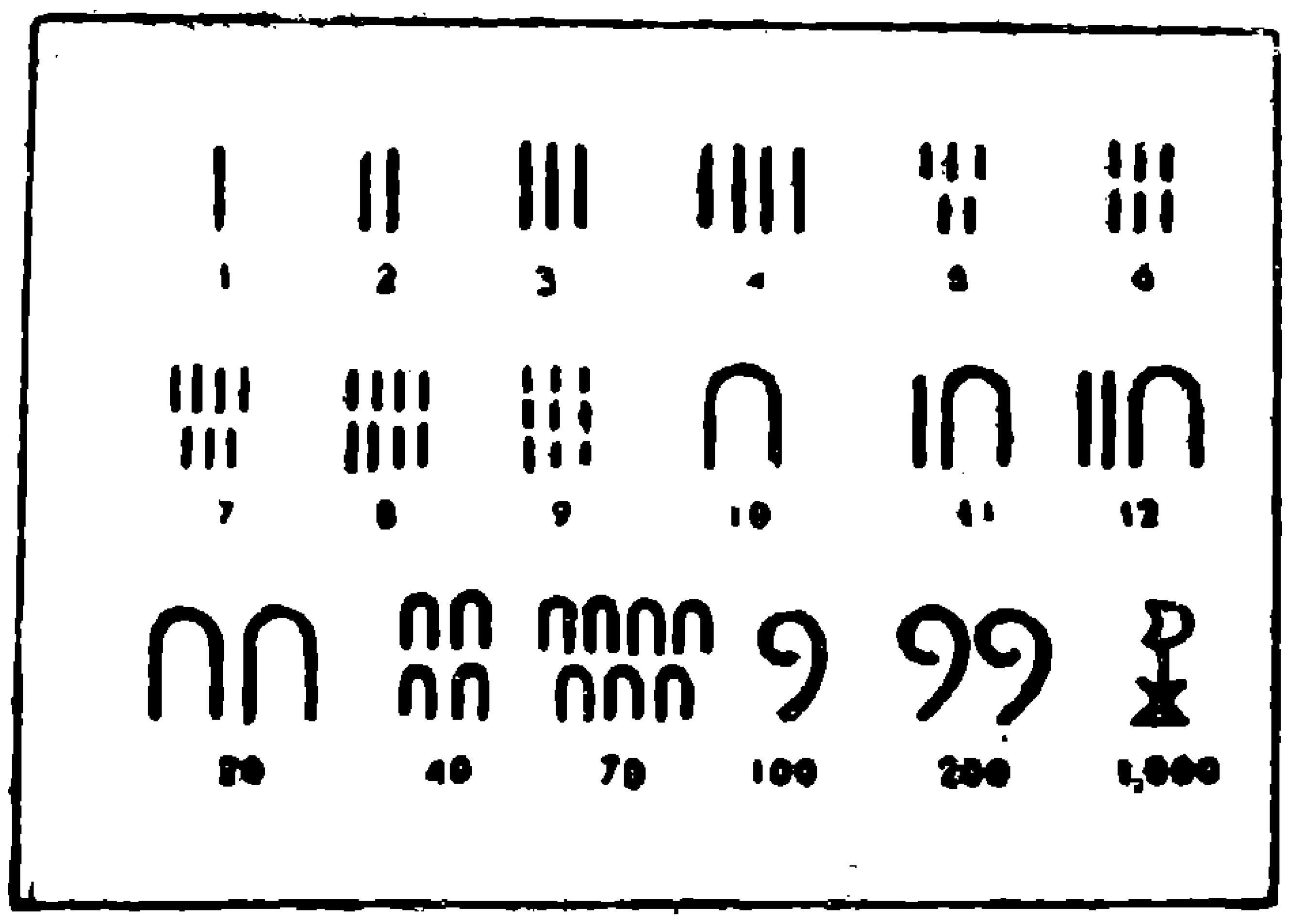
ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಬಗೆ

ಆದಿಮಾನವನು ಎಣಿಸುವುದನ್ನಾಗಲೀ ಅಂಕಗಣಿತದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಅರಿತವನಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಗುಡ್ಡಬೆಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿನ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ವಾಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಗೆಡ್ಡೆಗೆಣಸು ಹಾಗೂ ಹಣ್ಣು ಹಂಪಲುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದ. ಅವುಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಲೋಸುಗ ಅವನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾದಾ ಆಯುಧಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಬಹುದು.

ಕಾಲ ಗತಿಸಿದಂತೆ ಆತನ ಜೀವನ ಸುಧಾರಿಸಹತ್ತಿತು. ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನವರೊಡನೆ ಆತನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳು ಸುಧಾರಿಸತೊಡಗಿದವು. ದನಸಾಕಣೆ ಮುಂತಾದ ಉದ್ಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಹತ್ತಿದ. ಆಗ ಯಾರ ದನಗಳು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸಿತು. 'ಹೆಚ್ಚು', 'ಕಡಿಮೆ' ಎಂಬ ಪದಗಳ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. 'ಎಷ್ಟು' ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ಬಂತು. ಅದೇ ಅಂಕಗಣಿತದ ನಾಂದಿ.

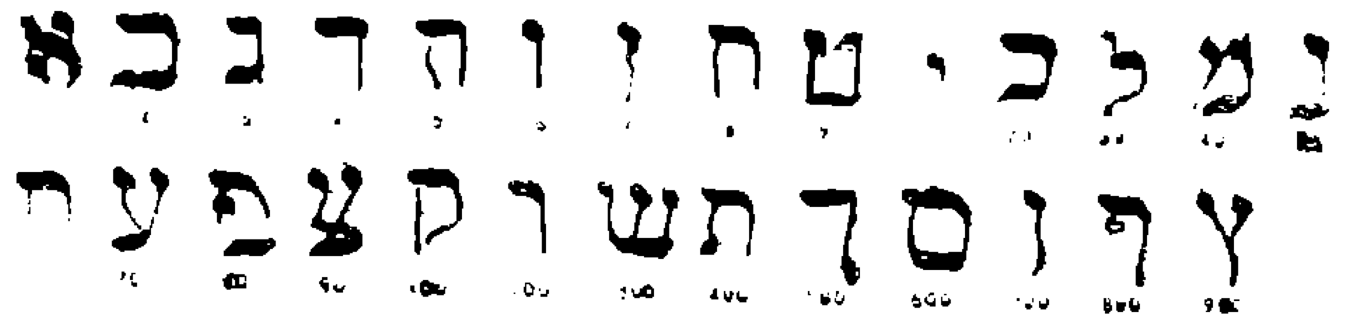
ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ದನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನೂ ಕಲ್ಲು ಹರಳುಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಆಗಸ್ಟ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ (ಪುಟ 3, 4) ಓದಿದ್ದೀಯೆ.

ಕಾಲ ಗತಿಸಿದಂತೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಬರೆಯುವ ಕಲೆ ಕರಗತವಾಯಿತು. ಕಲ್ಲು, ಹರಳುಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಎಣಿಸುವುದು ಅನಾನುಕೂಲವೆನ್ನಿಸಹತ್ತಿತು. ಸಂಕೇತ (symbol) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಹೊಳೆಯಿತು. ಸುಮಾರು 5000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯನರು ಬೆಣೆ ಲಿಪಿಯ (cuneiform) ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅಲ್ಲಿ ಓದಿರುವಿ. ಅನಂತರ ಬಂದ ಈಜಿಪ್ಷನರೂ ಇಂಥದೇ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು (ಚಿತ್ರ 1).

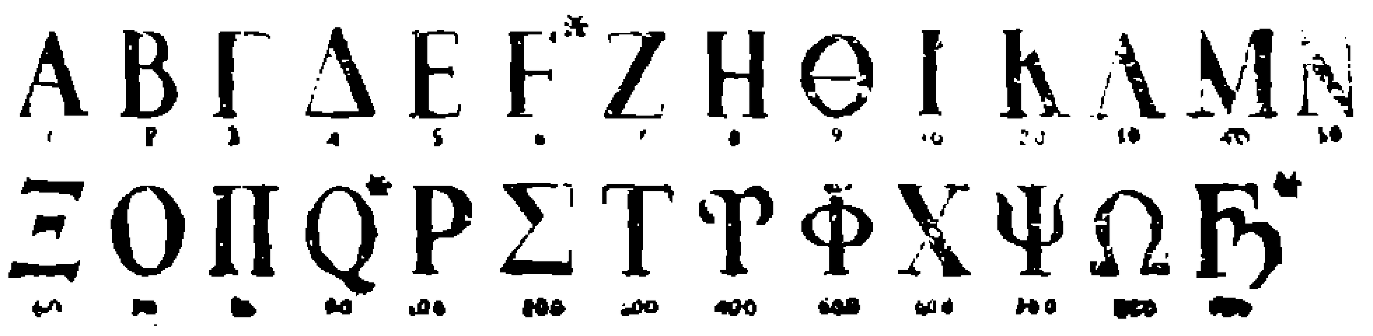


ಚಿತ್ರ 1

ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರೂ ಹೀಬ್ರೂಗಳೂ ಅಕ್ಷರಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಗ್ರೀಕರ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿಯೂ ಹೀಬ್ರೂ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿಯೂ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

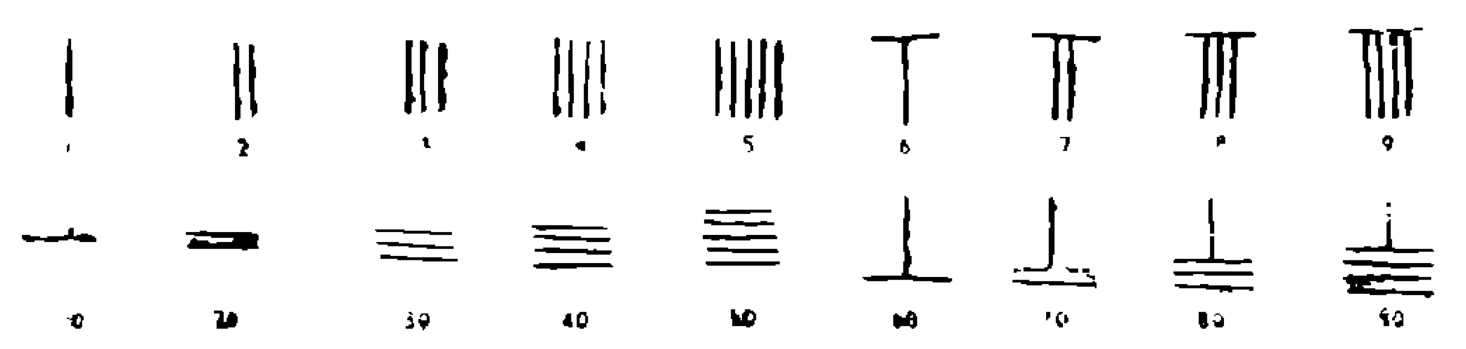


ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3

ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನೀಯರಾದರೋ ಕೇವಲ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 4) ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

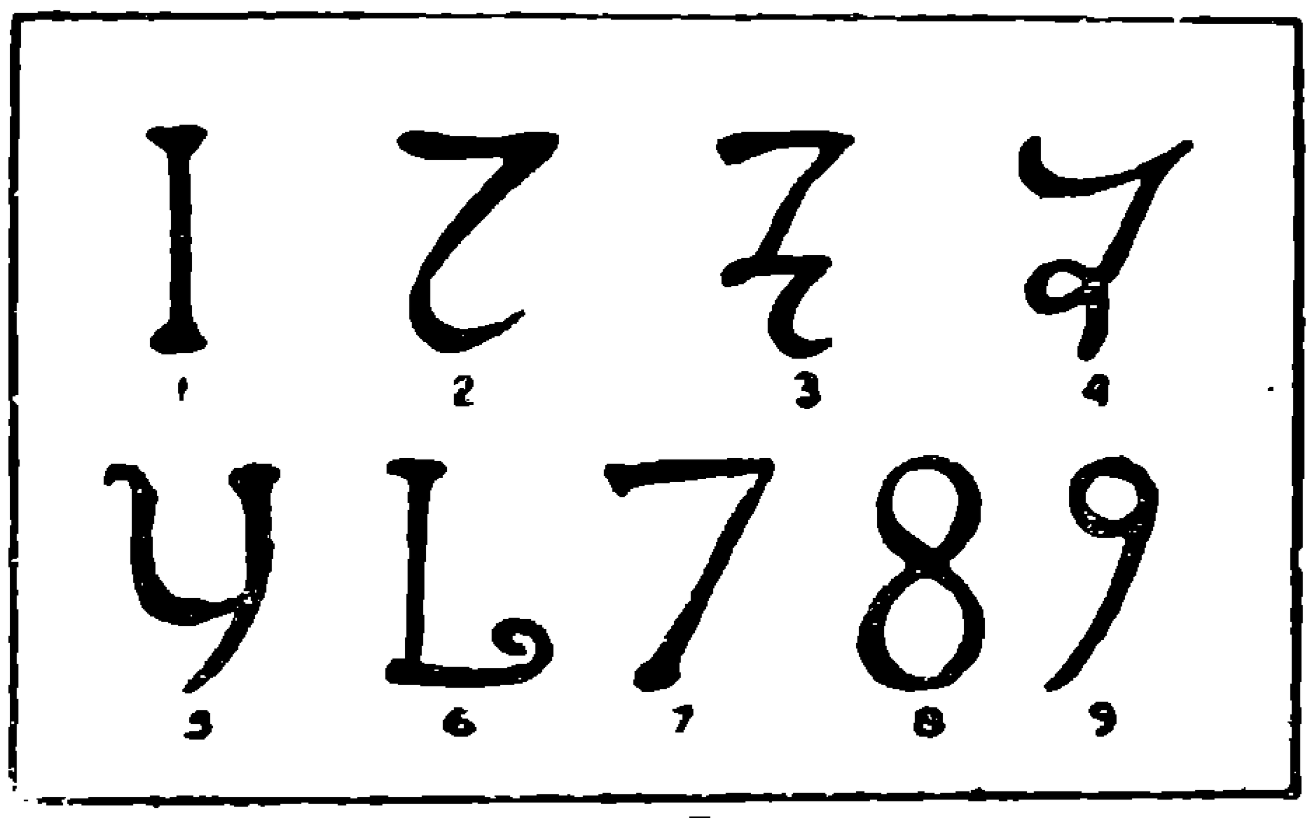


ಚಿತ್ರ 4

ಇಂದಿಗೂ ನಾವು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರೋಮನ್ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ನೀನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ರೋಮನ್ನರು ತಮ್ಮ ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಹುಶಃ ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ನೆಲೆಸಿದ್ದ ಎಟ್ರುಸ್ಕನ್ನರಿಂದ ದೊರಕಿಸಿಕೊಂಡರೆಂದು ಕೆಲವರು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲೂ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. I ಎಂದರೆ ಒಂದು, V ಎಂದರೆ ಐದು, X ಎಂದರೆ ಹತ್ತು, L ಎಂದರೆ ಐವತ್ತು ಮತ್ತು C ಎಂದರೆ ನೂರು, D ಎಂದರೆ ಐನೂರು ಹಾಗೂ M ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ. ಎರಡು ಹಾಗೂ ಮೂರು ಬರೆಯಲು ಮಾತ್ರ I ಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮುಂದೊಂದು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. 4 ಬರೆಯಲು V ಹಿಂದೆ I ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯವಕಲನ ತತ್ವವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಅಂಕಿಯ ಹಿಂದೆ ಸಣ್ಣ ಅಂಕಿ ಇದ್ದರೆ ಸಣ್ಣ ಅಂಕಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಬೇಕು. ಅದೇ ಸಣ್ಣ ಅಂಕಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಂಕಿಯ ಮುಂದೆ ಬರೆದರೆ ಅದನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು. ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೋಮನ್ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ. LX ಅಂದರೆ 60 ಹಾಗೂ XL ಅಂದರೆ 40. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 3888 ಬರೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡು :

MMM DCCC LXXX VIII

ಇಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಭಾರತೀಯ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ. ಇದು ಮೊದಲಿಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿತು. ಅನಂತರ ಅರಬರು 8ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೇನ್ ದೇಶದ ಬಹುಭಾಗವನ್ನು ಗೆದ್ದುಕೊಂಡಾಗ ಹಾಗೆ ಗೆದ್ದುಕೊಂಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದು-ಅರಬ್ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅವರು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಯುರೋಪಿಯನ್ನರು ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರು. ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ಹಿಂದೆ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಹತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೇನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅವು ಹೇಗಿದ್ದುವೆಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 5

ನಿಮಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವಿರುವಂತೆ ಈಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಂಕಿಗಳೆಂದರೆ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯ ಆಧಾರ 10. ಆದ ಕಾರಣ ಇದಕ್ಕೆ 'ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿ' ಎಂದೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು 'ಸ್ಥಾನ ಪದ್ಧತಿ'. ಏಕೆಂದರೆ, ಅಂಕಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಾನ ಹಿಂದೆ ಸರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಮೌಲ್ಯ 10ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ; ಮುಂದೆ ಸರಿಸಿದರೆ 10ರಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 4,962 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ 4ರ ಬೆಲೆ 4000, 9ರ ಬೆಲೆ 900; 6ರ ಬೆಲೆ 60, 2ರ ಬೆಲೆ 2. ಆದುದರಿಂದ $4,962=4000+900+60+2$.

ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿದ 10 ಸಂಕೇತಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನಾದರೂ ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. 1ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕಾದಾಗ ದಶಮಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ದಶಮಾಂಶ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಮುಂದೆ ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿ $\frac{1}{10}$ರಷ್ಟು ಬೆಲೆಯದಾಗಿದೆಯೆಂದೂ, ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯದು $\frac{1}{100}$ರಷ್ಟು ಬೆಲೆಯದೆಂದೂ, ಮೂರನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯದು $\frac{1}{1000}$ದಷ್ಟು ಬೆಲೆಯದೆಂದೂ ಭಾವಿಸ

ಬೇಕು. 0.000001 ಅಂದರೆ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷಾಂಶ ಹಾಗೂ 0.0000001 ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕೋಟ್ಯಾಂಶ ಮುಂತಾಗಿ.

ಈ ರೀತಿ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಾಗ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದರಿಂದ ಬರೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಘಾತಾಂಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. $100000000000000000=10^{17}$.

ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಗೆ ಆಧಾರ ಹತ್ತು ಎಂದು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಲಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿಯೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. 2ನ್ನು ಆಧಾರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಗೆ 'ದ್ವಿಮಾನ (binary) ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿ' ಎಂದೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯ ಎರಡೇ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳೆಂದರೆ 1 ಹಾಗೂ 0. 1 ಎಂಬ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಎಡಗಡೆಗೆ ಸರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಬೆಲೆ ಎರಡರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಏಕ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದರ ಬೆಲೆ 1. ಒಂದು ಸ್ಥಾನ ಎಡಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಬೆಲೆ 2, ಎರಡು ಸ್ಥಾನ ಸರಿಸಿದರೆ 4, ಮೂರು ಸ್ಥಾನ ಸರಿಸಿದರೆ 8, ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಾನ ಸರಿಸಿದರೆ 16, ಐದು ಸ್ಥಾನ ಸರಿಸಿದರೆ 32 ಇತ್ಯಾದಿ. 101101 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ :

ದ್ವಿಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೇರೆಗೆ

$$101101 = (1\times32) + (0\times16) + (1\times8) + (1\times4) + (0\times2) + (1\times1) = 32 + 8 + 4 + 1 = 45.$$

ಜರ್ಮನ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯೂ ಗಣಿತಜ್ಞನೂ ಆದ ಗಾಟ್‌ಫ್ರೀಡ್ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಫಾನ್ ಲೈಬ್ನಿಟ್ಸ್ (Gottfried Wilhelm Von Leibnitz) (1646–1716) ಈ ದ್ವಿಮಾನ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ.

ಈ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲೂ ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲೂ ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಣಕಯಂತ್ರದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಗಣಕಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸುವುದನ್ನು 1 ಸೂಚಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರವಹಿಸದಿರುವುದನ್ನು 0 ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನೊತ್ತಿ ಇಂಥ ಗಣಕಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಣಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ.

ಎನ್. ಬಿ. ಕಾಖಂಡಕಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

(ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು)

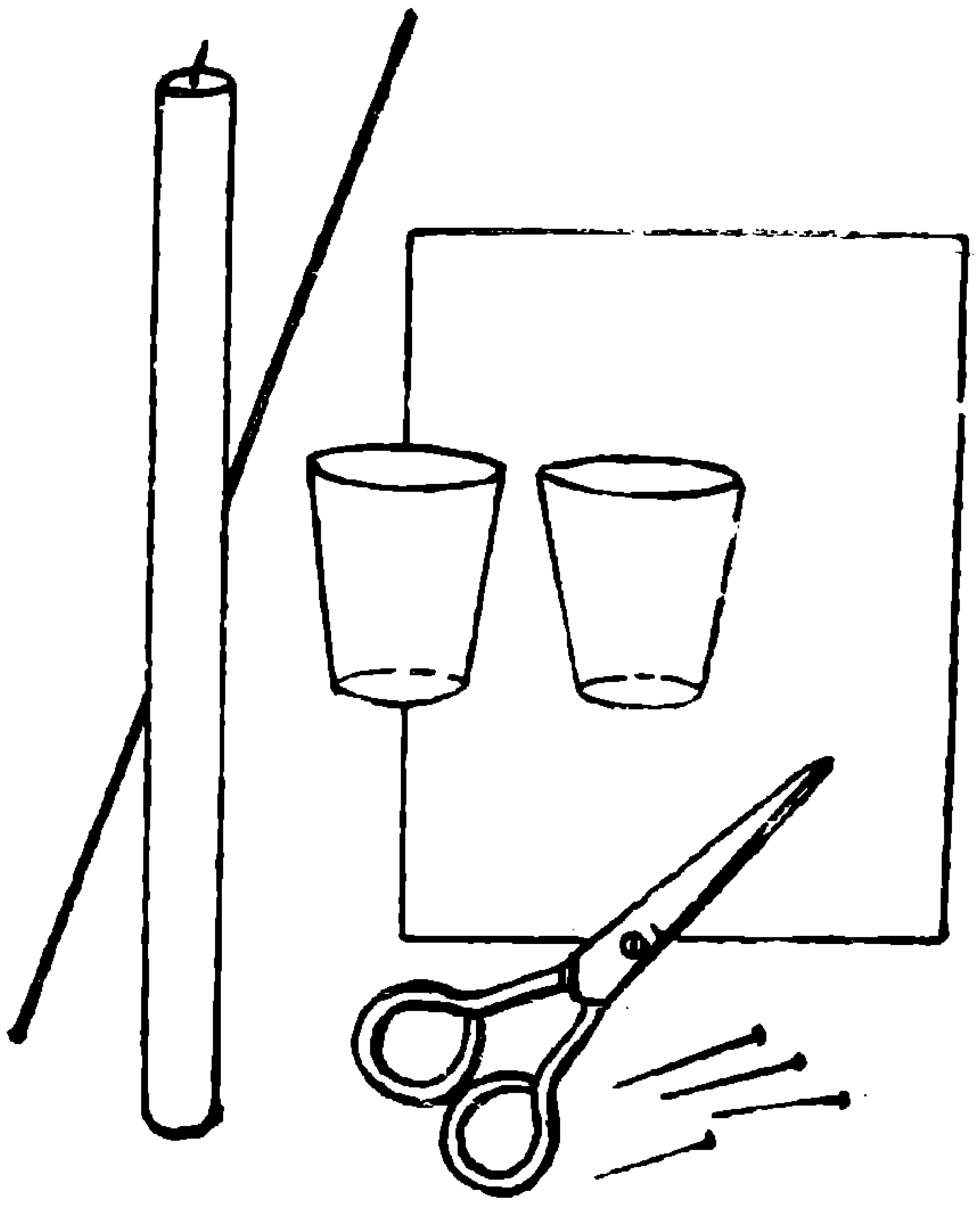
1 ಹಾನ್......ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್
2 ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ
3 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು
4 ವಸ್ತು ಶಕ್ತಿ
5 ಷಿಕಾಗೊ... 1942 ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 2
6 ಆಲ್ಫ, ಬೀಟ... ಗ್ಯಾಮ
7 ಇಂಧನ... ಮಂದಕಾರಿ... ಶ್ರೇಣಿಕ್ರಿಯೆ
8 ನ್ಯೂಮೆಕ್ಸಿಕೊ
9 ರಾಬರ್ಟ್ ಓಪನ್‌ಹೈಮರ್
10 ನೆಪ್ಚೂನಿಯಮ್

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ತೂಗುಮಣೆ

ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು :

ಒಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಸುಮಾರು 10 ಸೆಮೀ. ಉದ್ದದ ತಂತಿ, ಒಂದೇ ಎತ್ತರದ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳು, ರಟ್ಟು, ಅಂಟು, ಕತ್ತರಿ, ಪಿನ್‌ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.



ಚಿತ್ರ 1

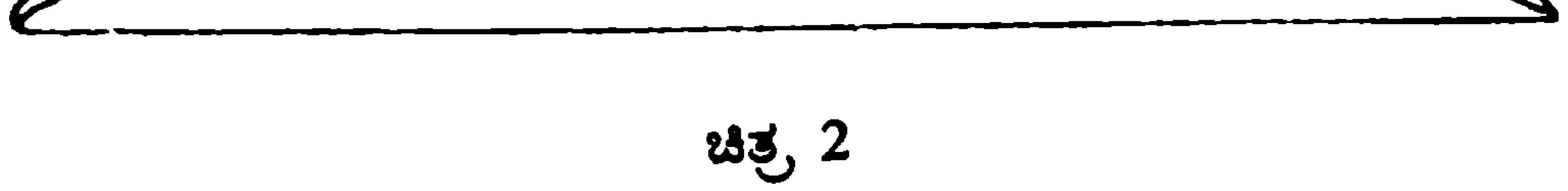
ವಿಧಾನ :

ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹೆರೆದು ಬತ್ತಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡು. ಯಾವುದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಸರಿದೂಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿ. ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಲೋಟಗಳನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಆ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳು ಬರುವಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಮೇಣದಬತ್ತಿ ತೂಗಾಡುವಂತೆ ಮಾಡು.

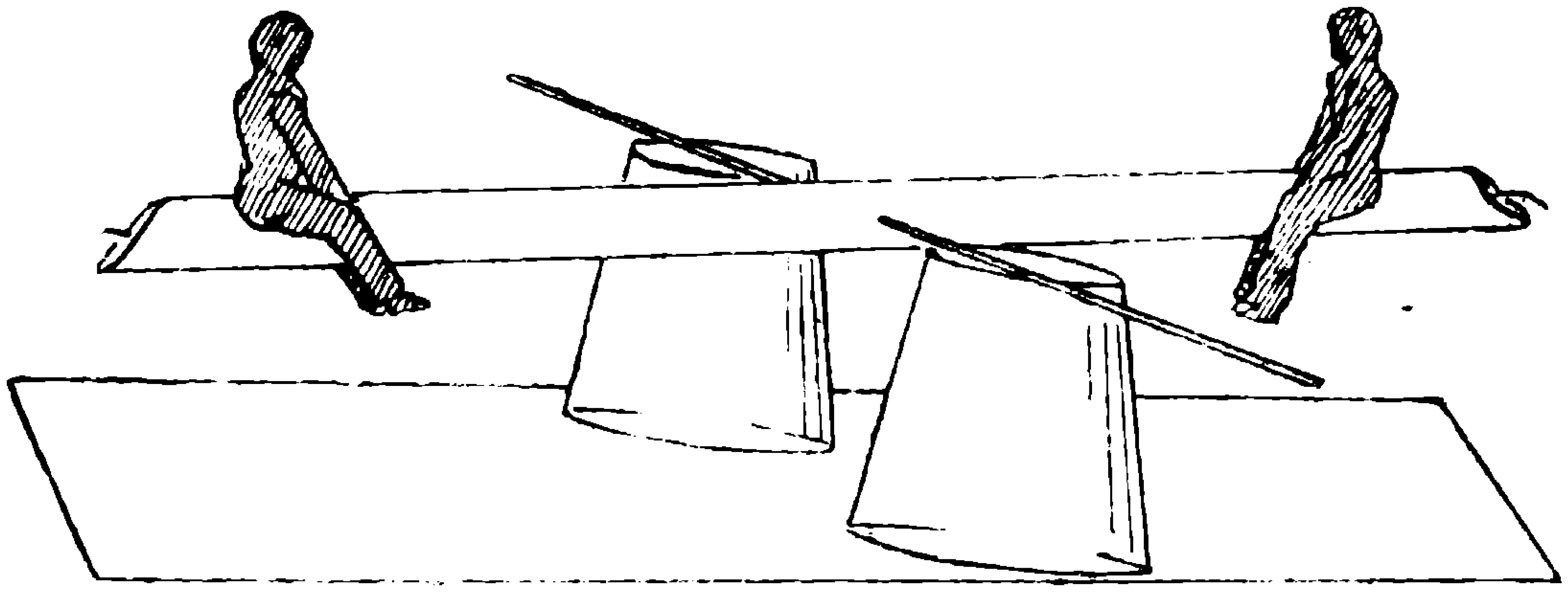
ಅದು ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ, ಆಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸು. ಅವು ಉರಿಯುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ತೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಾಗಿ ಮೇಣ ಕರಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ಬಿದ್ದರೆ ಆ ತುದಿ ಹಗುರವಾಗಿ, ಮಧ್ಯಬಿಂದು ಆ ತುದಿಯಿಂದ ದೂರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಭಾರವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುವುದರಿಂದ ಅದರಿಂದ ತೊಟ್ಟು ಬಿದ್ದು ಆ ತುದಿ ಹಗುರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದು ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ, ಆಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಾದರೆ ಸುಮಾರು ಹೊತ್ತು ಆಡುತ್ತಾ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾಗಿ ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ, ತೆಳು ರಟ್ಟಿನ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಪಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಬಹುದು. ಕಣ್ಣು, ಮೂಗು, ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಬೊಂಬೆಗಳ ಅಂದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು.

ಮೇಣ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿ ಮೇಜು ಅಥವಾ ನೆಲ ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆ ಇಡುವುದು ಉತ್ತಮ.



ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3

ಎಸ್. ವಿಜಯಲಕ್ಷ್ಮಿ

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಲು ಯತ್ನಿಸು.

1 ಹರಿಹರದ ಬಳಿ ತುಂಗಭದ್ರಾ ನೀರು ಯಾವ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಿಂದ ಕಲುಷಿತವಾಗುತ್ತಿದೆ ?

2 ಕರ್ನಾಟಕದ ದೊಡ್ಡ ಜಲಾಶಯ ಯೋಜನೆಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನ ಅಡ್ಡಿ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಯಾವ ಯೋಜನೆ ?

3 ಕರ್ನಾಟಕದ ಮೂರು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವನಗಳನ್ನು (national parks) ಹೆಸರಿಸು

4 ಕಾಳೀನದಿ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಸಣ್ಣ ನಗರ ಯಾವುದು ?

5 ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಪಕ್ಷಿಧಾಮಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸು

6 ಭಾರತದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಕ್ಷಿವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು ?

7 ತಾಜ್‌ಮಹಲ್‌ಗೆ ಅಪಾಯ ತಂದೊಡ್ಡಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಯಾವುದು ?

8 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವ ನಗರ ಯಾವುದು ?

9 ಸಿಂಹದ ಬಾಲದ ಕೋತಿ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ ?

10 ಭಾರತದಲ್ಲಾದ ಒಂದು ಭಾರೀ ಭೂಕಂಪಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರದ ಒಂದು ಜಲಾಶಯ ಕಾರಣವೆನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಯಾವುದು ?

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡು.

ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದರ ರಹಸ್ಯ

ಜಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಹಲವಾರು ಕೌತುಕದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಚಾವಟಿಯಿಂದ ಹೊಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ನಾಲಗೆಗೆ ಅಥವಾ ಕೆನ್ನೆಗೆ ಚೂಪಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನೋ ತಂತಿಗಳನ್ನೋ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ. ದೇವರನ್ನು ಪ್ರಾರ್ಥಿಸುತ್ತಾ ಬರಿಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಭೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ಜನರನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಸುತ್ತಲೂ ನಿಂತು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಅದು ಒಂದು ಪವಾಡವಾಗಿ ತೋರುವುದು ಸಹಜ. ಇದನ್ನು "ಕೊಂಡ ಹಾಯುವುದು" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೊಂಡ ಹಾಯುವ ಪದ್ಧತಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಕೊಂಡ ಹಾದವರ ಪಾದದಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಯಿಂದ ಸುಟ್ಟ ಗುರುತಾಗಲೀ, ಬೊಬ್ಬೆಗಳಾಗಲೀ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದವರಿಗೆ ಇರುವ ದೈವಭಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅವರ ದೇವರ ಅದ್ಭುತ ಶಕ್ತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಂಬಿಕೆ ಹುಟ್ಟುವುದು ಸಹಜ.

ದೇವರು, ಭಕ್ತಿ, ಪವಾಡ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ವಿಷಯ ಒಂದೆಡೆಗೆ ಇರಲಿ. ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಷಯವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಕಾರ ನಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಹೊರಮೈನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಚರ್ಮದ ಒಳ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸೋಕಿದಾಗ ಚರ್ಮದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣಪ್ರಚೋದನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ತಗಲಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಶಾಖವು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೂ ಹರಿದು ಒಳಅಂಗಾಂಗಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 50° C ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಡೆದಾಗ ಮಾತ್ರ ಚರ್ಮ ಸುಡುವುದು. ದೇಹದ ಒಳಗಿನಿಂದ ಒಸರಿ ಬರುವ ರಕ್ತರಸ (plasma) ಈ ಸುಟ್ಟ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾದಾಗ ಗುಳ್ಳೆ ಅಥವಾ ಬೊಬ್ಬೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಡದಿಂದಲೇ ಆಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿ ಹಬೆ, ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಕಾದ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೂ ಆಗಬಹುದು.

50° C ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಒಂದು ಕನಿಷ್ಠ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಚರ್ಮದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಚರ್ಮ ಸುಡುವುದೆಂದು ಮೇಲೆಹೇಳಿದೆ. ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ಎಷ್ಟೇ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಕನಿಷ್ಠ ಅವಧಿಯನ್ನು ಮೀರದಿದ್ದರೆ, ಒಳಅಂಗಾಂಗಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಏರುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಬೊಬ್ಬೆ ಏಳುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕನಿಷ್ಠ ಕಾಲ ಸುಮಾರು 0.3 ಸೆಕೆಂಡ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಕನಿಷ್ಠ ಕಾಲ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಚರ್ಮದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಗೈ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಒರಟು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠ ಕಾಲವು, ಬೆನ್ನು, ತೋಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಭಾಗಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚರ್ಮದ ಕನಿಷ್ಠ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆಂಕಿಯು ಅಂಗೈ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಲು

ಗಳಿಗೆ ಸೋಕಿದಾಗ ಉಷ್ಣಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ತುಸು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಷ್ಟೇ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆರಳನ್ನು ಕುದಿಯುವ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಇಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರವವು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ಬೆರಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಶಾಖವು ಬೇಗನೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಬೆರಳು ಸುಡುತ್ತದೆ.

ಚಿಲುಮೆ ಅಥವಾ ಹುಕ್ಕಾ ಸೇದುವವರು ಕೆಂಡವನ್ನು ಚಿಲುಮೆಯ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಇಡಲು ಚಿಮುಟ ಅಥವಾ ಇಕ್ಕಳವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವರು ಕೆಂಡವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲೇ ಹಿಡಿದು ಚಿಲುಮೆಯ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಇಡುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವವರು ಕೆಂಡವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಕೈನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರದೆ ಅಂಗೈಮೇಲೆ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಎಸೆಯುತ್ತಾ ಎಸೆಯುತ್ತಾ ಚಿಲುಮೆಯ ಬಟ್ಟಲಿನವರೆಗೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಚರ್ಮವನ್ನು ಸುಡುವಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಕೆಂಡಕ್ಕಿದ್ದರೂ ಚರ್ಮದೊಂದಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ 0.3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಚರ್ಮವು ಸುಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವವರ ಅಂಗಾಲಿನ ಭಾಗವೂ ಸಹ ಸುಡದೆ ಇರಬಹುದು.

ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವವರ ಕಾಲುಗಳು ಸುಡದಿರುವುದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನಡೆದಿವೆ. 1935ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯರು ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಶ್ಮೀರದ ಜಾದೂಗಾರ ಖುದಾಭಕ್ಷ ಎನ್ನುವವನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದು ತೋರಿಸಿದ. ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಚರ್ಮದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆದಾಗ ಖುದಾಭಕ್ಷನ ಅಂಗಾಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ 93.2° F ಇದ್ದು, ಇದು ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಾದ 98.6° F ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮವೂ ಸಹ ಅತೀ ಒರಟಾಗಿದ್ದಿತು. ಖುದಾಭಕ್ಷನು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದುಕೊಂಡು ದಾಪುಗಾಲು ಹಾಕುತ್ತಾ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ. ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದವರು ಶ್ರೀಲಂಕಾ ದೇಶದ ವೈದ್ಯರಾದ ಡಾ. ಕಾರ್ಲೋ ಫಾನೆಸ್ಕ. ಇವರು ಹಲವಾರು ಕಡೆ ನಡೆದ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬೆಂಕಿಯ ಕೊಂಡದ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಕೆಂಡದ ಉಷ್ಣತೆ ಮುಂತಾದವನ್ನೂ, ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದವರ ಕಾಲುಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಲ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದುವು, ಅವರು ಕೆಂಡದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ ಎಷ್ಟು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಡಾ. ಫಾನೆಸ್ಕ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಬೆಂಕಿಯ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದನೆ 300° C – 450° C ವರೆಗೆ ಇದ್ದಿತು ಮತ್ತು ಅಂಗಾಲಿನ ಅತೀ ಒರಟು ಚರ್ಮದ ಭಾಗವು ಮಾತ್ರ ಬೆಂಕಿಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು. ತೀರಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವವರ ಪಾದಗಳು 0.6 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸೋಕಿದರೆ, ಅತೀ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುವವರ ಪಾದಗಳು 0.2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಂಕಿಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದುವು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ 0.3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮವು ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿತ್ತು.

ದೇವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಂಡ ಹಾಯುವ ಜನರು ಅವರ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರಿಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಾಡುವವರೇ ಆಗಿದ್ದು ಅವರ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮವು ಸಾಕಷ್ಟು ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವವರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಯಸ್ಕರು. ಮಕ್ಕಳ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮವು ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಸುಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಕೊಂಡ ಹಾಯುವ ಮೊದಲು ಭಕ್ತರು ನದಿ ಅಥವಾ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆ ಉಟ್ಟು ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಡದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ನಡೆದು ಬರುತ್ತಾರೆ. ಒದ್ದೆ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಬರುವಾಗ ಕಾಲಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮಕ್ಕೂ ಕೆಂಡಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರ ಇದ್ದು, ಇದು ಶಾಖ ನಿರೋಧವಸ್ತುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಂಡದ ಶಾಖ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ತಗಲುವುದಿಲ್ಲ. ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆ ಉಟ್ಟು ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ನೀರು ಕಾಲಿನ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಅಂಗಾಲಿನ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಕೆಂಡದಿಂದ ಬರುವ ಶಾಖವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟು ತಿಳಿದನಂತರ ನೀವೂ ಸಹ ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಕೆಂಡ ಹಾಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ. ನೀವೂ ಸಹ ಎಲ್ಲಾ ಭಕ್ತರಂತೆ ನೀರು ಸೋರುತ್ತಿರುವ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯುಟ್ಟು ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಣ್ಣು ಮೆತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬೆಂಕಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇಗ ಬೇಗನೆ ನಡೆದು ಹೋಗುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಬೆಂಕಿಯೊಡನೆ ಆಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ಚಮತ್ಕಾರದ ಪ್ರದರ್ಶನ 'ಬೆಂಕಿ ನುಂಗುವುದು'. ತಂತಿಯ ತುದಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿದ ಉಂಡೆಯಾಕಾರದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಬಾಯಿಯ ಒಳಭಾಗ ಸುಡದೆ ಇರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ? ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೂರು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಜೊಲ್ಲು ರಸ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ನಯವಾದ ಚರ್ಮವನ್ನು (mucous membrane) ಸುಡದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ನಿಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿನ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಉರಿಯುವ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಅಡಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ಸತತವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ನುಂಗುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಾಯಿಯ ಚರ್ಮವು ಪದೇ ಪದೇ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಸುಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

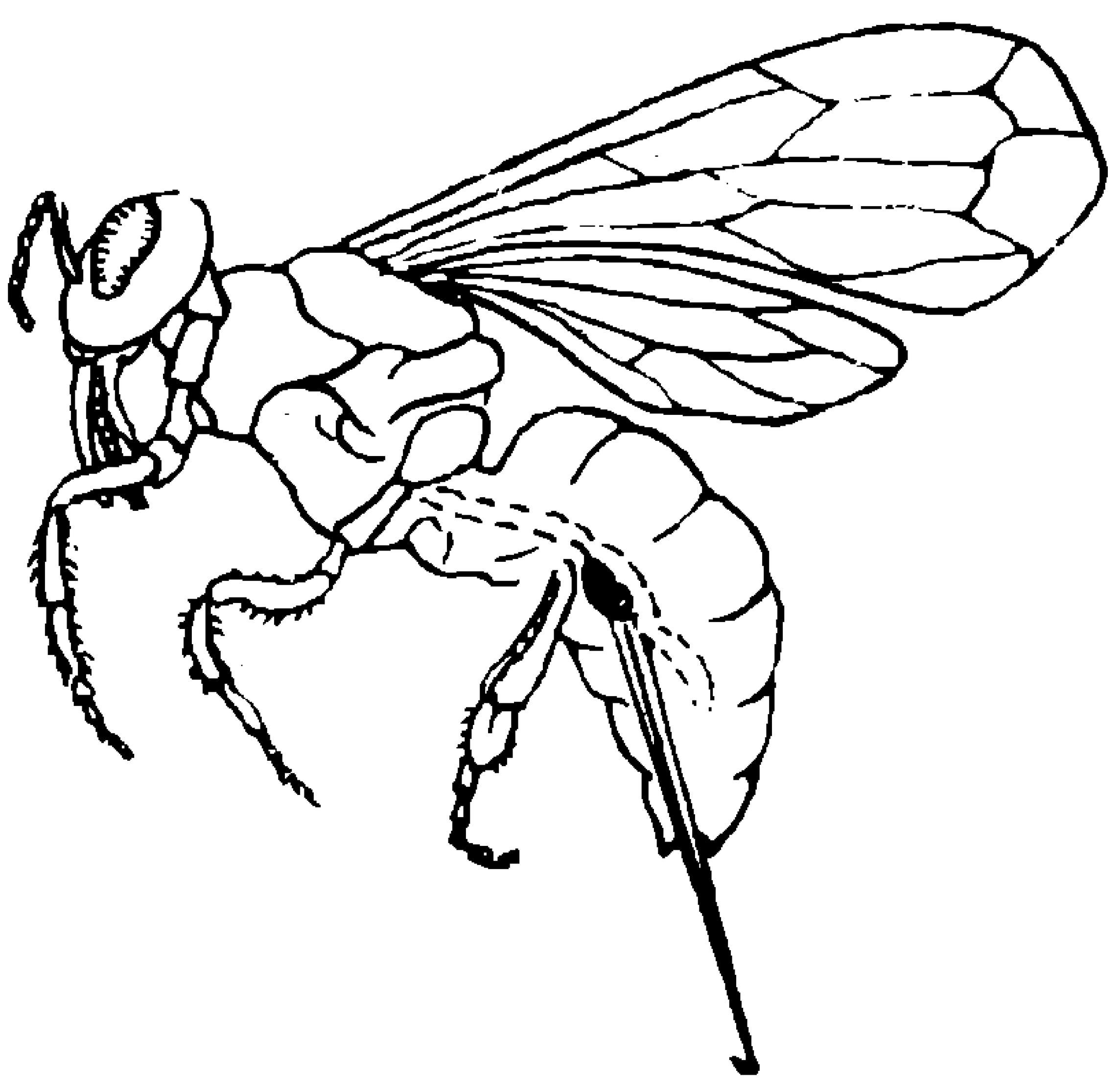
ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೈಬಲ್ಲಿನ ಕಥೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಮತ್ತು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದಿರಬಹುದಾದ ಒಂದು ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು. ಅಪರಾಧ ತನಿಖೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕಾದ ಖಡ್ಗವನ್ನು ನಾಲಗೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ ಪ್ರಮಾಣ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಸತ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ನಾಲಗೆಯು ಸುಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಅಪರಾಧಿಯ ನಾಲಗೆಯು ಸುಟ್ಟು ಅವನಿಗೆ ದೇವರು ಶಿಕ್ಷೆ ವಿಧಿಸುವನೆಂದೂ ಆಗಿನ ನಂಬಿಕೆ. ಈ ನಂಬಿಕೆಯ ಹಿಂದಿರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು: ಹೆದರಿಕೆ ಅಥವಾ ಗಾಬರಿಯಾದಾಗ ಜೊಲ್ಲುರಸ ಒಸರದೆ ಬಾಯಿ ಒಣಗುವ ಅನುಭವ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಯಾವ ರೀತಿಯ ಭಯ ಮತ್ತು ಹೆದರಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ನೈಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ರಸ ಇದ್ದು, ನಾಲಗೆಯು ತೇವದಿಂದಾಗಿ ಕಾದ ಖಡ್ಗ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಸೋಕಿದಾಗ (0.3 ಸೆಕಂಡುಗಳಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ) ನಾಲಗೆಯು ಸುಡದೆ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅಪರಾಧಿಯಾಗಿದ್ದು ಸುಳ್ಳು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮಾನಸಿಕ ಗಾಬರಿಯಿಂದಾಗಿ ಅವನ ಬಾಯಿ ಒಣಗಿ, ನಾಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೇವ ಇಲ್ಲದೆ ಕಾದ ಖಡ್ಗದಿಂದ ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿಯೂ ಘಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗಿನ ನಮಗೆ ಹಿಂದಿನವರ ಆಚರಣೆ ಕ್ರೂರವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಾದರೂ ಆಚರಣೆಯ ಹಿಂದಿರಬಹುದಾದ ತತ್ತ್ವ ಸರಿ ಎನ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆ ?

ಬಿ. ಎಸ್. ಎನ್. ಪ್ರಸಾದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಜೇನುನೊಣ ಕಚ್ಚಿತು' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಅದು ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ, ಚುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಜೇನುನೊಣದ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಷದ ಚೀಲವಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಕರುಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವಿಷದ ಚೀಲದಿಂದ ಹೊರಟ ಮೂರು ಮುಳ್ಳುಗಳ ಒಂದು ಕಟ್ಟು ದೇಹದಿಂದಸ್ವಲ್ಪವೆ

ಜೇನುನೊಣ ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ ಚುಚ್ಚುತ್ತದೆ



ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದರ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಕೊಂಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೇನುನೊಣ ಸಿಟ್ಟಿಗೆದ್ದಾಗ ತನ್ನ ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ತೀರ ಜೋರಾಗಿ ಚುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ, ಚುಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡವರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಘಾತವಾಗುವುದು ಚುಚ್ಚಿದ ಜೇನುನೊಣಕ್ಕೇನೇ. ನಾವು ಯಾರಿಗಾದರೂ ಜೋರಾಗಿ ಹೊಡೆದರೆ ನಮಗೂ ಕೂಡ ಪೆಟ್ಟು ಹತ್ತುವುದಿಲ್ಲವೆ ? ಆ ರೀತಿ. ಆದರೆ ಜೇನುನೊಣದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆ ಪೆಟ್ಟು ಸಾವನ್ನೇ ತರುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ಚುಚ್ಚುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೊಂಡಿಯು ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೇನುನೊಣವು ಹಾರಿಹೋಗುವಾಗ, ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೊಂಡಿಯ ಕಾರಣ ಮುಳ್ಳು ಆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯನ ಮೈಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ವಿಷದ ಚೀಲ, ವಿಷದ ಚೀಲದೊಡನೆ ಕರುಳು ಕೂಡ ಹರಿದುಕೊಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೋರಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿದ ಜೇನುನೊಣವು ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವ ಸಂಭವ ತೀರ ಕಡಿಮೆ.

⁂....⁂

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರ

$A=40$, $B=2$, $C=8$ ಮತ್ತು $D=10$

ಸರಳ ಬೀಜಗಣಿತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $\frac{A}{5}$ ಆಗುವುದು, ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $4B$ ಆಗುವುದು.

ಆದುದರಿಂದ $\frac{A}{5}=4B$ ಅಥವಾ $A=20B$.

ಮಧ್ಯದ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $\frac{AB}{10}$ ತಾನೆ ?

$A=20B$ ಆದುದರಿಂದ $\frac{AB}{10}=\frac{20B^2}{10}$ $=2B^2$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇದು ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವಾದ $4B$ ಗೆ ಸಮವಷ್ಟೆ. ಆದುದರಿಂದ $4B = 2B^2$ ಅಥವ $4 = 2B$. ಇದರಿಂದ $B=2$ ಎಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು. A, B, C, D ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಬೆಲೆ ಗೊತ್ತಾದ ತರುವಾಯ ಇತರ ಮೂರರ ಬೆಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಗುಣಲಬ್ಧ$=8$.

ವಸುಂಧರೆಯ ವೈಭವ - 6

ಶಿರಹಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಗದಗಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ನಾವು ಅಂದು ರಾತ್ರಿ ಗದಗದಲ್ಲೇ ತಂಗಿದೆವು. ಹಿಂದಿರುಗುವ ಮೊದಲು ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಧಡಿ ಎಂಬ ಹಳ್ಳಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಚಿನ್ನದ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳ ಸಮೀಕ್ಷಾ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ನೋಡಿದೆವು. ಕಬೂಲಿಯಾತ್ ಕಟ್ಟಿ, ಹಟ್ಟಿಕಿಟ್ಟಿ, ದೋಣಿ ಮೊದಲಾದ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಬಳಿ ಇರುವ ಹಳೆಯ ಚಿನ್ನದ ಗಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಬಂದೆವು. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುಲಕರಣಿ ಮಾಸ್ತರರು ಸಾದ್ಯಂತವಾಗಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರು.

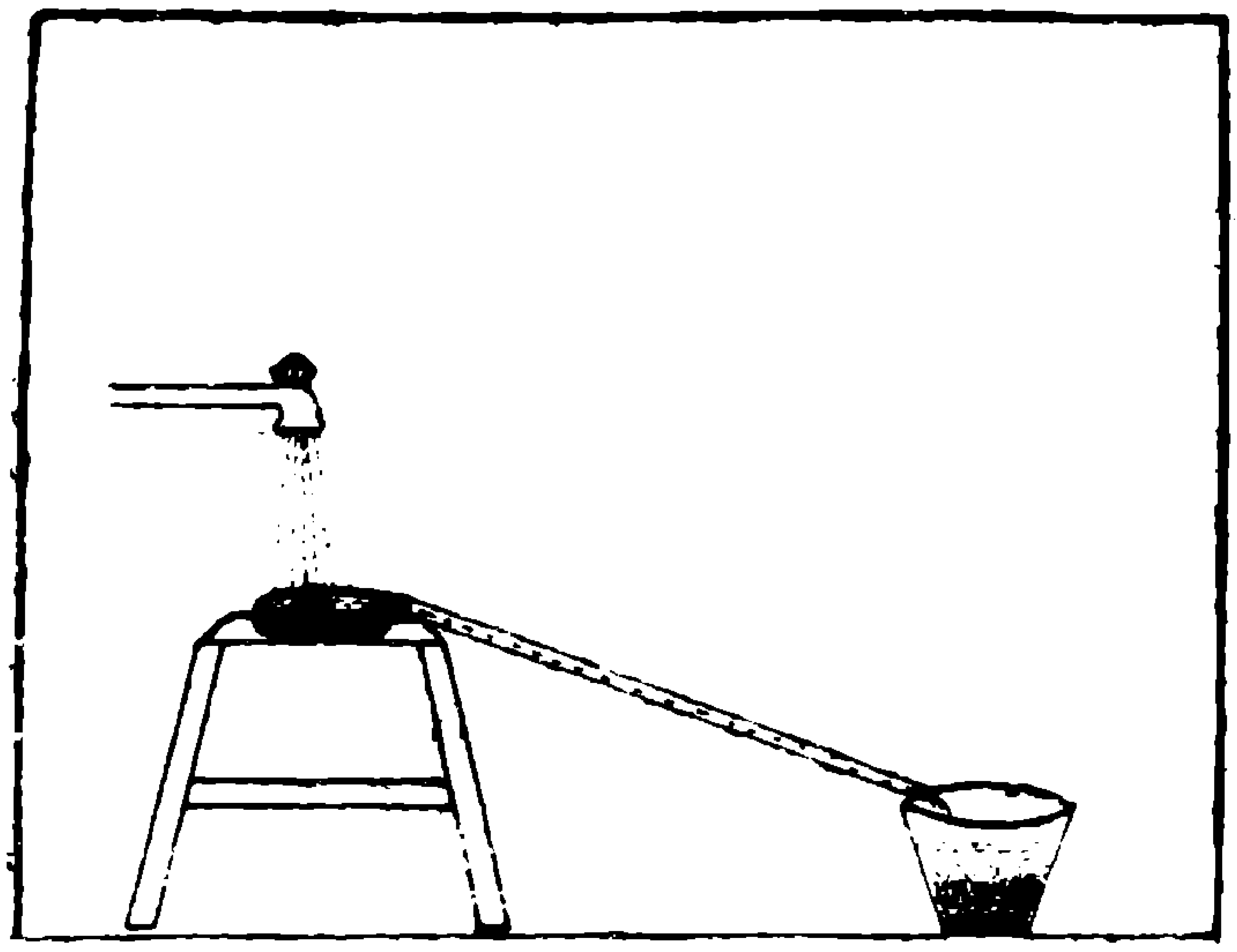
ಮರುದಿನ ಮುಂಜಾನೆ ಕುಲಕರಣಿ ಮಾಸ್ತರರು ಮತ್ತು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರು ಹೊತ್ತು ಹುಟ್ಟುವ ಮುಂಚೆಯೇ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಎಬ್ಬಿಸಿದರೂ ನಾವುಗಳು ಹೊರಡುವುದು ಒಂಬತ್ತು ಘಂಟೆಯೇ ಆಯಿತು.

ಗದಗದಿಂದ ಗಜೇಂದ್ರಗಡ ಮತ್ತು ಕುಷ್ಟಗಿ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೊರಟು ಬಾಗಲಕೋಟೆಯನ್ನು ತಲಪಿದೆವು. ಮರುದಿನ ಮುಂಜಾನೆ ಕುಲಕರಣಿ ಮಾಸ್ತರರು ನಮ್ಮನ್ನು ಲೋಕಾಪುರ ಎಂಬ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಕರೆದೊಯ್ದರು. "ಲೋಕಾಪುರದಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಹಾಗೂ ಉಕ್ಕಿನ ಉದ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲಿನ (lime stone) ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿವೆ. ಈ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳು ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಣಲು ಎತ್ತರವಾದ ಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಹತ್ತಬೇಕಾದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ" ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದರು.

"ಏಕೆ ಸಾರ್ ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ.

"ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಇವು ಶಕ್ತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಎತ್ತರವಾದ ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಗಡುಸಾದ ಶಿಲಾಜಾತಿಗಳಿದ್ದರೆ ಆಗ ಇವು ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಕಾಣಸಿಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಸ್ತರಗಳು ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳು ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡುವು ? ಮುಂಗಾರಿನ ಮಳೆಯ ಆರ್ಭಟವನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲರೂ ಕಂಡಿದ್ದೀರಲ್ಲವೆ ? ಮಲೆನಾಡಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಮಳೆರಾಯನ ಆರ್ಭಟ ದೈತ್ಯಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವರೂಪ. ಈ ಮಳೆಯ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಭಾರೀ ಮರಗಳು ಬೇರುಸಹಿತ ಕಿತ್ತುಬೀಳುವುವು. ಅನೇಕ ಮನೆ ಮಾಡುಗಳು ಕುಸಿಯುವುವು. ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳು ರಭಸದಿಂದ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಭಾರೀ ಬಂಡೆಗಳೂ ಸಹ ಆದರ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಳೆಯ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ಈ ಬಂಡೆಗಳು ಈಡಾಗುವುದು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ಬಂಡೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಕ್ರಮೇಣ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುವುವು.

ಸಾವಿರಾರು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳ ಮಳೆಯ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿವೆ. ಹೀಗೆ ಶಿಥಿಲಗೊಂಡ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ತೊರೆಗಳು, ನದಿಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ನಾನಾ ಕಣಗಳು ಸಾಗರಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯೋ ಸರೋವರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಸಂಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಚಿತಗೊಂಡ ಕಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೀನೇ ನೋಡಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಒಳಲೆಯಾಕಾರದ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು. ಅದರಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡ ಪುಟ್ಟ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆಯನ್ನೋ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನೋ ಇಡು. ಈ ಪಾತ್ರೆಗೂ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬೋಗುಣಿಯಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಕಲ್ಪಿಸುವಂತೆ ಸೀಳಿದ ಬಿದಿರಿನ ಕೊಳವೆಯೊಂದನ್ನು ಇಡು. ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಚೊಂಬಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಸುರಿ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ

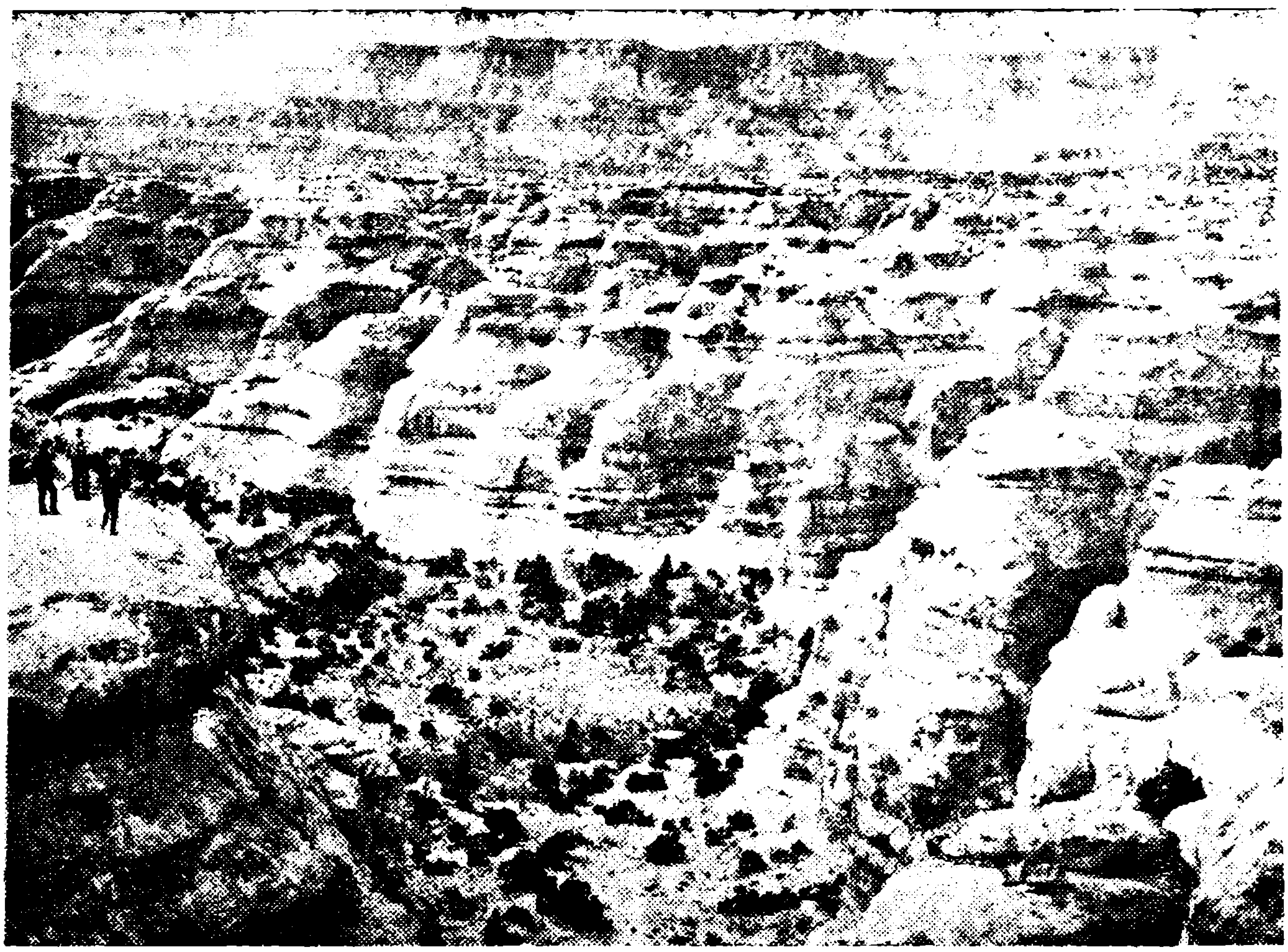
ನಲ್ಲಿಯ ನೀರನ್ನು ರಭಸವಾಗಿ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ನೀರು ಬಿಡು. ಒಳಲೆಯಲ್ಲಿನ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಗೋಲಿಯ ತುಣುಕುಗಳು ಬೋಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಂಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ನೋಡು. ಗೋಲಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬಿದಿರಿನ ಕೊಳವೆಯು ನದಿಗಳಾಯಿತು, ಬೋಗುಣಿಯ ಪಾತ್ರೆಯು ಸಾಗರವೋ ಸರೋವರವೋ ಆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬೋಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತಗೊಳ್ಳುವ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಂದ್ರತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ಹಗುರವಾದ ಕಣಗಳು ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಂಚಿತಶಿಲೆಗಳು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು".

"ಸಾರ್ ಮತ್ತೆ ಬಾಗಲಕೋಟೆಯ ಶಿಲೆಗಳು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಸಂಚಿತಗೊಂಡವೆಂದು ಹೇಳಿದಿರಿ, ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ಸರೋವರವೇ ಇಲ್ಲವಲ್ಲಾ?" ಎಂದೆ ನಾನು.

"ಹ್ಞಾ ಇದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ವಿವಿಧ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲು ಹೊದಿಕೆಯು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿದೆ. ಇಂದಿನ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳು ಹಿಂದೆ ಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಈಗ ನೋಡಿ, ನಮ್ಮ ಭರತಖಂಡವು ಈಗ ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯದ್ವೀಪವಲ್ಲವೆ? ಆದರೂ ಹಲವಾರು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದು ಒಂದು ದ್ವೀಪವಾಗಿತ್ತು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳಿವೆ. ಇಂದಿನ ಹಿಮಾಲಯಾ ಪರ್ವತಸ್ತೋಮ ವಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಅಗಾಧವಾದ ಸಮುದ್ರವೊಂದಿತ್ತೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ನಂಬಲು ಅಸಾಧ್ಯವಲ್ಲವೆ? ಆದರೂ ಇದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ"

"ಮತ್ತೆ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದರಗಳು ಅಷ್ಟು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವಲ್ಲಾ?" ಎಂದು ರಾಗವೆಳೆದ, ನಾಗರಾಜು.

"ಹೌದು, ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಅತಿ ಪುರಾತನವಾದ ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳು. ಇದನ್ನು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿ



ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳು

ಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳು ಎಂದು ಹೇಳುವರು. ನಿಮ್ಮ ಅಜ್ಜ ಅವರ ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಹಸಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರು ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ನಂಬಿಕೆ ಬರುವುದೆ? ಅವರ ಬಾಗಿದ ಬೆನ್ನು, ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಚರ್ಮ, ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಅವರ ಸಾಹಸೀ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅವರ ದಿಟ್ಟಮನೋಭಾವ, ಅಸೀಮ ಶ್ರದ್ಧೆ, ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಅವರು ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೆರೆದಾಡಿದ ದಿನಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದೇ ರೀತಿ ಈ ಪ್ರಿ-ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಶಿಲೆಗಳೂ ಸಹ ಕಾಲದ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿ ತಮ್ಮ ಮುಂಚಿನ ಹಲವಾರು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಹಲವಾರು ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಚಿತಶಿಲೆಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು."

"ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವುವು ಸಾರ್ ?" ಎಂದ ಪಿಲ್ಟು.

ತರಂಗ ಮುದ್ರೆಗಳು

"ಇಲ್ಲಿ ನೋಡು, ಈ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ಕಾಣತ್ತಿದೆ ? ಅಲೆಅಲೆಯಾಗಿ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗಿನ ವಿನ್ಯಾಸವಿದೆ ಅಲ್ಲವೆ? ಇವುಗಳಿಗೆ ತರಂಗಮುದ್ರೆಗಳು (ripple marks) ಎಂದು ಹೆಸರು. ನೀರು ಅಲೆಅಲೆಯಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಡಿದಾಗ ಆ ತರಂಗಗಳ ಮುದ್ರೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಲ್ಲಿ ಆ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಚಿತಶಿಲೆಗಳೆಂದು ನಿರ್ವಿವಾದವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಮತ್ತಿತರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸಹ ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸ ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಜನನದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಆಗಿಹೋದ ಅನೇಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಈ ಶಿಲೆಗಳು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಾವೇ ತಾವಾಗಿ ಮೆರೆದು ಇಂದು ಹೇಳಹೆಸರಿಲ್ಲದಂತೆ ನಶಿಸಿಹೋಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು, ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ರೀತಿ, ಭೂಮಿಯ ಹಲವಾರು ಪರ್ವತಪ್ರದೇಶಗಳು ಉಗಮಿಸಿದ ರೀತಿ, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹಲವಾರು ಕತೆಗಳನ್ನು ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಹೇಳಬಲ್ಲವು " ಎಂದರು.

"ಜೀವಿಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (fossils) ಕಂಡುಬರುವುದು ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಲ್ಲವೇ ?" ಎಂದರು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರು.

"ಹೌದು, ಮಾಸ್ತರರೆ, ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ನಾವು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು."

"ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಎಂದರೇನು ಸಾರ್ ?" ಎಂದ, ನಾಗರಾಜು

"ಮಳೆಗಾಳಿಯ ರಭಸಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಸಡಿಲಗೊಂಡು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಖನಿಜದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ನದಿಗಳು ಹಾಗೂ ತೊರೆಗಳು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವವೆಂದು ಹೇಳಿದೆನಲ್ಲವೆ? ಈ ಬಗೆಯ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿ ನದಿಗಳಿಗೂ ಉಂಟು. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳ ವಿಧ್ವಂಸನ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೇಳಬಲ್ಲೆವು. ತನ್ನ ಹಾದಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಬರುವ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿ ಈ ನದಿಗಳಿಗೆ ಉಂಟು. ಈ ರೀತಿ ಅನೇಕ ಜೀವಜಂತು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನದಿಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಸಾಗರಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತಾವು ನೆಲೆಸಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ."

"ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇವೆಯೇ ಸಾರ್ ?" ಎಂದೆ ನಾನು

"ಇಲ್ಲ, ಇದುವರೆವಿಗೂ ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೃದುವಾದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಮೃದುಶಿಲೆಗಳು ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದರೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದುದರಿಂದ ಅಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲದೇ ಇದ್ದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಆ ಜೀವಿಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದೇಹಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾಗಿರಬಹುದು. ನಿಮಗೆ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ ಆಸಕ್ತಿ ಇದ್ದರೆ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ದಕ್ಷಿಣ ಆರ್ಕಾಟ್ ಜಿಲ್ಲೆ, ಕಡಲೂರು, ಅರಿಯಾಲೂರು ಮೊದಲಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿರಿ. ಅಲ್ಲಿನ ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳು ಬಾಗಲಕೋಟೆಯ ಶಿಲೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಈಚಿನವು. ಅಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳ ಹಲವಾರು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ದಕ್ಷಿಣ ಆರ್ಕಾಟ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ತಿರುವಾಕ್ಕರೈ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಂತೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಗಿಡಮರಗಳ ಒಂದು ಕಾಡೇ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ಮಾರಕವಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕಬ್ಬನ್ ಪಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಜವಾಹರ ಬಾಲಭವನದ ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಗಿದೆ. (ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಸಂಪುಟ 3, ಸಂಚಿಕೆ 4, ಫೆ. 1981 ಪು. 4 ಇದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ) ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶವಂತೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಆಗರವೇ ಆಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ದೇವರ ಪೂಜೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಲಿಗ್ರಾಮವನ್ನು ನೀನು ನೋಡು. ಅದೂ ಸಹ ಒಂದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯೇ.

"ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಗಳುಂಟು. ಗೋಕಾಕದ ಜಲಪಾತವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀಯಲ್ಲವೆ ? ಅಲ್ಲಿನ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸೈಟು (quartzite) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಮರಳಿನ ಕಣಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಹೀಗೆಯೇ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಂಚಿತ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಷೇಲ್ (shale) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಸುಕುಮಣ್ಣಿನಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಿಲ್ಟ್ (silt) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇನ್ನು ನಡೆಯಿರಿ, ಹೊತ್ತಾಯಿತು. ನಾವು ಬಾಗಲಕೋಟೆಯ ಸಿಮೆಂಟು ಕಾರಖಾನೆಗೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸೋಣ" ಎಂದರು ಕುಲಕರಣಿ ಮಾಸ್ತರರು.

ಇ.ಡಿ. ನರಹರಿ

ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಸಂಯೋಜನೆ

ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ಯಾಂತ್ರಿಕ ನೈಪುಣ್ಯ ಯಾವ ಆಧುನಿಕ ಜಟಿಲ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗಲಾರದು.

ಆದಾಗ್ಯೂ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಭಾರದಲ್ಲಿ 65% ಬರೀ ನೀರು ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ ? ಆಮ್ಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ, ಜಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ ಕೂಡಿ 96% ಆಗುವುದು.

ಆರೋಗ್ಯವಂತನಾದ ಸುಮಾರು 60 ಕಿಲೊ ಭಾರವುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ 44265 ಗ್ರಾಮ್ ನೀರು, 11123 ಗ್ರಾಮ್ ಇಂಗಾಲ, 1770 ಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕ, 2360 ಗ್ರಾಮ್ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಕೂಡಿ 1850 ಗ್ರಾಮ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಅದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಬರೆಯುವ ಸುಮಾರು 9000 ಪೆನ್ಸಿಲುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ವಜ್ರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದರೆ ? ಅಬ್ಬಾ ಎಷ್ಟು ಹಣ ! ನಮಗದು ಬೇಡ.

ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ 4 ರಿಂದ 8 ಗ್ರಾಮ್ ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಇಂಚಿನ ಎರಡು ಗಟ್ಟಿ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಂತೆ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಸುಮಾರು 2000 ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, 7 ಒಳ್ಳೆಯ ಸಾಬೂನುಗಳಾಗುವುವು.

ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಜಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಸುಮಾರು 500 ಗಜ ಉದ್ದವಿರುವ ಬೀದಿಗೆ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಬಹುದು.

ಶ್ಯಾಮಸುಂದರ್ ಬಾಗ್ಲಿಕರ್

ಟೆಸ್ಟರ್

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಬೆಳಗಿನ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತ ರಾಗಿದ್ದರು. ಕವಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ತನ್ನ ಶಾಲೆಯ ಸಮವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಳು. ಅಪ್ಪ ಸ್ನಾನಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದರು. ಅಮ್ಮ ಸಜ್ಜಿಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮುರುಳಿ ತಿಂಡಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಂಬಾರಿಗೆ ಕಾರ ಅರೆಯಲು ಅಮ್ಮ ಮಿಕ್ಸರ್ ಆಡಿಸಿದರು. ಮಿಕ್ಸರ್ 'ಗರ್ರ್'ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೇ ಅಪ್ಪ ಕೂಗಿದರು, "ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಆರಿಸಿಬಿಡಿ" ಎಂದು.

ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸ ನಿಂತು ಹೋಯಿತು. ಅಪ್ಪ ಸರಸರನೆ ಬಂದು "ಮುರುಳಿ, ಸ್ಕ್ರೂಡ್ರೈವರ್‌ಗಳಿರುವ ನಿನ್ನ ಆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತಗೊಂಡು ಬಾ" ಅಂದರು.

ಮುರುಳಿ ಆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಂದು ಅದರಿಂದ ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್ ಆರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ. ಅಪ್ಪ, "ಅದು ಬೇಡ, ಅದು ಬರಿಯ ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್. ನನಗೆ ಟೆಸ್ಟರ್ ಬೇಕು" ಎಂದು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡರು.

"ಟೆಸ್ಟರ್ ಅಂದರೆ?"

"ಈಗ ಷಾಕ್ ಹೊಡೀತಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇ ನಾನು ಕೂಗಿದ್ದು. ಯಾವುದರಿಂದ ಷಾಕ್ ಹೊಡೀತು, ಯಾವುದು ತಕರಾರು ಮಾಡ್ತಿರೋದು ಅನ್ನೋದು ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತೆ. ಇದು ನೋಡೋದಕ್ಕೆ ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್ ಇದ್ದ ಹಾಗೇ ಇದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸ್ಕ್ರೂ ಡ್ರೈವರ್ ಅಲ್ಲ, ಟೆಸ್ಟರು".

"ಅದರಿಂದ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತೆ?"

"ಬಾ ತೋರಿಸ್ತೀನಿ"

ವಿದ್ಯುತ್ ಒಲೆ ಮಾತ್ರ ಹಚ್ಚಿದರು. ಒಂದು ಬೆಟ್ಟನ್ನು ಆ ಟೆಸ್ಟರ್‌ನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದರ ಮುಂದುಗಡೆಯ ಲೋಹದ ಭಾಗವನ್ನು ಒಲೆಯ ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸಿದರು. ತಾವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು "ಒಲೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ" ಎಂದು ಅದನ್ನು ಆರಿಸಿದರು. ಮುರುಳಿ ಬಗ್ಗಿ ಬಗ್ಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅನಂತರ ಮಿಕ್ಸರ್ ಹಾಕಿದರು. ಅದಕ್ಕೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಟೆಸ್ಟರ್ ಹಿಡಿದರು. "ಹಾ ಇದರದೇ ತಂಟೆ" ಎಂದರು.

"ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತಾಯಿತು?" ಮುರುಳಿ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಕೇಳಿದ.

"ನೋಡು, ಇದರಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ದೀಪ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಹೀಗೆ ದೀಪ ಬರುತ್ತೆ, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬರೋದಿಲ್ಲ."

"ಎಲ್ಲಿದೆ ದೀಪ?"

"ಟೆಸ್ಟರ್‌ನ ಹಿಡಿ ನೋಡ್ತಾ ಇರು ಎಂದು ಪುನಃ ತಗುಲಿಸಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಟೆಸ್ಟರ್ ಹಿಡಿಯೊಳಗೆ ಮಂದ ಬೆಳಕು ಮೂಡಿತು.

"ಮಿಕ್ಸರ್ ಬಿಟ್ಟು ಇನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು" ಎಂದರು. ಎಲ್ಲರೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೊರಟರು. ಮುರುಳಿ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗೋದನ್ನೂ ಮರೆತು ಟೆಸ್ಟರನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನೋಡುತ್ತಾ ನಿಂತುಬಿಟ್ಟ.

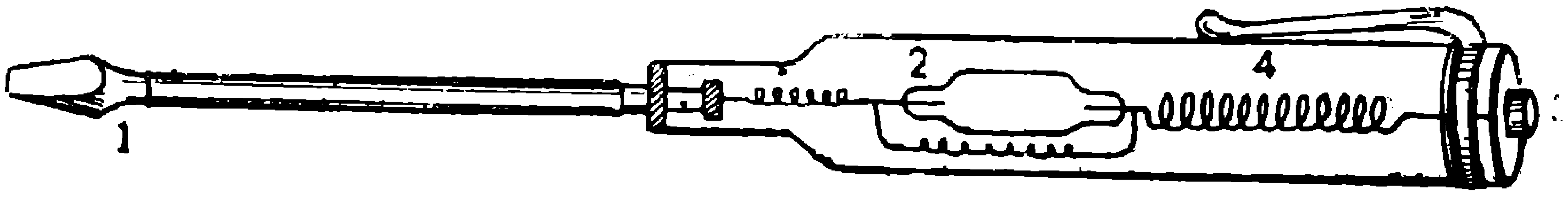
"ಸಂಜೆ ಬಂದು ಎಲ್ಲ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ, ಈಗ ನಿನ್ನ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಹೋಗು" ಎಂದು ಅಪ್ಪ ಹೇಳಿದ ಮೇಲೆ ಅವನ ದಿನಚರಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ಸಂಜೆ ಮುರುಳಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಅವನ ಕೆಲವು ಗೆಳೆಯರೂ ಹಾಜರಾದರು. ಅಪ್ಪ ಆಗ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ತರಗತಿಯನ್ನೇ ನಡೆಸಬೇಕಾಯಿತು,

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಟೆಸ್ಟರ್‌ನ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ನಿಯಾನ್ ದೀಪದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡೋ ಅನಿಲ ದೀಪವನ್ನು ತೋರಿ

ಸಿದರು. ಹೆಚ್ಚು ರೋಧತ್ವ ಇರುವ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದರು. ಪೆನ್ನಿನಂತೆ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕ್ಲಿಪ್ ಒದಗಿಸಿರುವುದನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದರು.

"ಅದೇ ಇಲ್ಲಿರೋ ಸ್ವಾರಸ್ಯ. ಆ ಸುರುಳಿ (4) ಇದೆಯಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ರೋಧತ್ವ ಇರಬೇಕು. ಆಗ ಏನಾಗುತ್ತೇ ಅಂದರೆ, ಅನಿಲ ದೀಪದ ರೋಧತ್ವವೂ ಸುರುಳಿಯ ರೋಧತ್ವವೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಒಟ್ಟು



"ರೋಧತ್ವ ಎಂದರೆ ಏನು ಗೊತ್ತಾ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರು.

"ಇಲ್ಲ", "ಹುಂ" ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರು ಒಂದೊಂದು ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟರು.

"ರೋಧತ್ವ ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ತು ತಂತೀಲಿ ಹರಿಯುವಾಗ, ಆ ತಂತಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡುವ ವಿರೋಧ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳು ಹಾಗೆ ಒಡ್ಡುವ ವಿರೋಧ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿರುತ್ತೆ. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿರೋಧ ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಡಮೆ ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಲೋಹದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ತಗೊಂಡರೆ, ತಂತಿ ದಪ್ಪ ಇದ್ದಷ್ಟೂ ವಿರೋಧ ಕಡಮೆ. ತಂತಿ ತೆಳುವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೂ ವಿರೋಧ ಹೆಚ್ಚು. ರೋಧತ್ವ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ತಂತಿ ತೆಳುವಾಗಿರಬೇಕು; ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಾದ ತಂತಿ ತಗೋಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೇನೇ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿರೋ ತಂತಿ ತಗೊಂಡಿರೋದು" ಎಂದರು, ಮುಂದುವರಿದು. "ಈಗ ಎಲ್ಲಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರ್ತಾ ಇದೆ ಅನ್ನುವ ಅನುಮಾನ ಇದೆಯೋ ಆ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಈ ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯನ್ನು (1) ತಗುಲಿಸಬೇಕು. ಹಿಡಿಯ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿ (3) ಇದೆ ನೋಡು. ಅದನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ನೀನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸೋರುತಾ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು, ದೀಪವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ, ಸುರುಳಿ (4) ಯ ಮೂಲಕ ನಿನ್ನ ದೇಹವನ್ನು ಸೇರುತ್ತೆ. ಹಾಗೇ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರದಿದ್ದರೆ ದೀಪ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ."

"ನಮಗೆ ಷಾಕ್ ಹೊಡೆಯೋದಿಲ್ವಾ?"

ರೋಧತ್ವ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತೆ. ವಿರೋಧ ಅಷ್ಟು ಅಗಾಧವಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತೆ? ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೇ ಸಿಕ್ಕದಿರೋ ಅಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಷಾಕ್ ಹೊಡಿಯದೇ ಇರೋದು. ಆ ಸುರುಳಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಿನಗೆ ಷಾಕ್ ಹೊಡೀತಿತ್ತು".

"ಒಂದು ಮಾಮೂಲು ಬಲ್ಬ್ ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಸೋರ್ತಾ ಇರೋ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನ ಅದರಿಂದ ಪತ್ತೆ ಮಾಡೋಕಾಗೋದಿಲ್ಲವೆ?"

"ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ನೀನು ಆಗ ಬಹಳ ಜೋಪಾನವಾಗಿರಬೇಕಾಗುತ್ತೆ. ಬಲ್ಬಿನಿಂದ ಬರುವ ಎರಡು ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ನೆಲಕ್ಕೆ, ಒಂದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸೋರ್ತಾ ಇರೋಕಡೆಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸಬೇಕು. ನೆಲಕ್ಕೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಾಕಿಸದೇ ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದೆಯೋ ಕೆಟ್ಟೆ. ನೀನು ಸ್ವಲ್ಪ ತಪ್ಪುಮಾಡಿದರೂ ನಿನಗೆ ವಿಪರೀತ ಷಾಕ್ ಹೊಡೆದು ಬಿಡುತ್ತೆ. ಅದಕ್ಕೇನೇ ಇಂಥ ಒಂದು ಕ್ಷೇಮವಾದ ಸಾಧನ ತಯಾರಿಸಿರೋದು".

"ನಮ್ಮನೆಗೂ ಇಂಥಾದು ಒಂದು ತಗೋಬೇಕು. ಪ್ರತಿಸಲ ಷಾಕ್ ಹೊಡೆದಾಗಲೂ ದೋಷ ಎಲ್ಲಿದೆ ಅಂತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಕೆ ಎರಡು ಮೂರು ದಿನ ಬೇಕಾಗುತ್ತೆ. ಈ ತರಹ ಟೆಸ್ಟರ್ ಇದ್ದರೆ, ನಾವೇ ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದನ್ನು ಮಾತ್ರ ರಿಪೇರಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು" ಎಂದು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಮಾತಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಮುರುಳಿಯ ಗೆಳೆಯರು ಚದರಿದರು,

ಬಿ. ಎಸ್. ಮಯೂರ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸೋರುವ ಪೈಪುಗಳ ಪತ್ತೆ

ನಗರಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇಂಧನ ಅನಿಲವನ್ನೂ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂತಿರುವ ಪೈಪುಗಳ ಮೂಲಕ. ಅಂಥ ಪೈಪುಗಳು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು ಭದ್ರವಾಗಿರುವುವೆಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪೈಪುಗಳು ಹಳೆಯದಾಗಿ ಅಥವಾ ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಿ ಇರುವ ಕಾರಣ, ಸೇಕಡ 10 ರಿಂದ 20ರಷ್ಟು ನೀರು, ಅನಿಲ ನಷ್ಟವಾಗುವುದುಂಟೆಂದು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಸೋರುವ ಪೈಪುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಪೈಪುಸಾಲು ದುರ್ಗಮವಾದ ಅರಣ್ಯಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ನಗರಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪೈಪುಗಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಜಾಲವೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಿಯೋ ಸೋರುತ್ತಿರುವ ಪೈಪು ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳಿಗೆ ಭಾರೀ ತಲೆನೋವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಹತ್ತಾರು ಕಡೆ ನೆಲವನ್ನು ಅಗೆದು ವೃಥಾ ಹಣವನ್ನೂ ಕಾಲವನ್ನೂ ವ್ಯಯಮಾಡಿ ಕೊನೆಗೂ ಸೋರುವ ಪೈಪನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾರದೆ ವಿಫಲವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳುಂಟು.

ಜರ್ಮನಿಯ ಸ್ಟಟ್‌ಗಾರ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಫ್ರಾನ್‌ಹಾಫರ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಎಂಬ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಹೆಲ್ಮುಟ್ ವಿ ಫುರ್ಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟೀವನ್ ಷಾ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೈಪು ಸೋರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಒಂದು ಉಪಾಯವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ತತ್ವ ಮೇಲು ನೋಟಕ್ಕೆ ಬಹು ಸರಳ. ನೀರು ಅಥವಾ ಅನಿಲ ಸೋರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಶಬ್ದದ ಕಾರಣ ಪೈಪುಜಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಹರಡುವ ಅಲೆಗಳೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಬಗೆಯ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಈ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಅವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಕಯಂತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೇಳಬಲ್ಲ ಉಪಕರಣ ಒಂದನ್ನು ಅವರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪೈಪು ಜಾಲದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಆ ಉಪಕರಣವನ್ನಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಸೋರಿಕೆ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟಟ್‌ಗಾರ್ಟ್ ನಗರಕ್ಕೆ ಕಾನ್‌ಸ್ಟೆನ್ಸ್ ಸರೋವರದಿಂದ ನೀರನ್ನು ತರುವ 1.3 ಕಿಮೀ. ಉದ್ದದ ಪೈಪು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೋ ನೀರು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಆಗದೆ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಕಂಗಲಾಗಿದ್ದರು. ಸೋರುವಿಕೆ 942 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಉಪಕರಣ ಸಾರಿತು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಸೂಚಿತ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೇವಲ ಎರಡುಮೂರು ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿಯೇ ನೀರು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು.

ಅತಿಶೈತ್ಯದಿಂದ ನೋವು ನಿವಾರಣೆ

ಕೆಲವು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅನಂತರದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಸಂಧಿವಾತ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ತೀವ್ರ ಯಾತನೆಯನ್ನು ಶಮನಮಾಡಲು ವೈದ್ಯರು ಮಾರ್ಫೀನ್ ಮುಂತಾದ ಅಫೀಮು ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು ರೂಢಿ. ಈ ಮದ್ದುಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳುಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ನೋವು ನಿವಾರಣೆಗೆ ಇತರ ಮಾರ್ಗಗಳು ದೊರೆತರೆ ವೈದ್ಯರು ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುವುದು ಖಂಡಿತ. ಉತ್ತರ ಲಂಡನ್ನಿನ ಕಾಲಿಂಡೇಲ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ವೈದ್ಯರು ಇದೀಗ ಅಂಥ ಒಂದು ನೂತನ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗದಿಂದ ನೋವಿನ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ನರಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ಗುರುತಿಸಿ, ಅತಿಶೈತ್ಯದಿಂದ ಆ ನರಗಳು ಮರಗಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ದೇಹದ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಾಗುವ ನೋವಿನ ಅನುಭವ ರೋಗಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮೊದಲು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂವೇದನಾಹಾರಿಯಿಂದ ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಜಡ್ಡುಗಟ್ಟಿಸಿ, ಮೊನಚಾಗಿರುವ ಟೊಳ್ಳು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿ, ನರವಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲಪಿ, ಅನಂತರ ಟೊಳ್ಳು ಸೂಜಿಯ ಒಳಗಡೆ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಹಿಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಸ್ಥಳೀಯ ತಾಪ ಹಠಾತ್ತನೆ ಇಳಿದು, ನರ ಮರಗಟ್ಟುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷ ನರವನ್ನು ಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಇರುವುದು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಸಾಕು. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮೊದಲಾದ ರೋಗಗಳಿಂದ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ನೋವನ್ನನುಭವಿಸುವ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ, ಒಂದೊಂದು ಸಲವೂ ಎರಡೆರಡು ನಿಮಿಷದಂತೆ ಎರಡು ಸಲ ನರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಅತಿಶೈತ್ಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿದರೆ ಅದರಿಂದ ಮರಗಟ್ಟುವ ನರಗಳು ಪುನಃ ಚೇತನಗೊಳ್ಳಲು ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದಂತೆ.

ಹೃದಯ ಅಥವ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಾಗ ಶಸ್ತ್ರವೈದ್ಯರು ಪಕ್ಕೆಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಜಾಗಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅನಂತರ ರೋಗಿಯು ಅತಿಯಾದ ನೋವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಎದೆ ಭಾಗವನ್ನು ತೆರೆದಾಗ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಐದು ಪ್ರಧಾನ ನರಗಳೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಶೈತ್ಯ ಸಂಸ್ಕಾರ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟರೆ, ಅನಂತರ ಒಂದೆರಡು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ನೋವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಯವಾಗುವುದು. ವಯಸ್ಸಾದ ರೋಗಿಗಳು ಸಹ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದ ಮರುದಿನವೇ ಎದ್ದು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವರಂತೆ. ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಕೊಠಡಿಗೆ ಸುಸೂತ್ರವಾಗಿ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವರಂತೆ. 'ಕ್ರಯೊ-ಅನಾಲ್ಜೀಸಿಯ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿರುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಲಿಂಡೇಲ್ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅಮೆರಿಕದ ಒಂದು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದ್ದಾರೆ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಯುರೇನಿಯಮ್

ಭೂಗ್ರಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂರನೆಯ ಎರಡರಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಖನಿಜಾದಿಗಳು ಸಾಗರಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಅದರ ಎರಡರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾದರೂ ಸಿಕ್ಕಬೇಕೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಸಾಲದುದಕ್ಕೆ ಲವಣಾದಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥವೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನಬಹುದು. ಬೆಳ್ಳಿ ಇದೆ, ಬಂಗಾರವಿದೆ, ಪ್ಲಾಟಿನಮ್ ಇದೆ, ಯುರೇನಿಯಮ್ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅವೆಲ್ಲ ಎಷ್ಟು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ ಎಂದರೆ, ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಉಂಟು ; ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲ.

ಪರಮಾಣುಯುಗದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ ದಾಹ ಉಂಟಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಯುರೇನಿಯಮ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತುವಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪಾತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನೇ ಹೇಗಾದರೂ ಮಾಡಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ತೆಗೆಯುವ ಹಂಬಲ ಅವನಿಗೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನೇ ಹೀರಬಲ್ಲ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕು. ಈ ತಂತ್ರ ಹೊಸದೇನಲ್ಲ. ಕಾಲಾನುಕಾಲದಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ಹೀಗೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಮುದ್ರ ಕಳೆಗಳಿಗೆ ಅಯೊಡಿನ್ನನ್ನೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವಿದೆ. ಆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಸುಟ್ಟು, ಆ ಬೂದಿಯಿಂದ ಅಯೊಡಿನ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನ. ಈಗ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೀರುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ ಬೇಕಾಗಿದೆ ಅಷ್ಟೆ.

ಟೈಟೇನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡು ಹಾಗೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದೆಂಬುದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಅದನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ದುಬಾರಿ ವಿಧಾನ. ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೀರಲು ಐದು

ಕಿಲೊಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಟೈಟೇನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬೇಕು. ಅದು ಅಗ್ಗವಾದ ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ. ಇದೀಗ ಜಪಾನೀಯರು ಟೈಟೇನಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡಿಗಿಂತ ಇಪ್ಪತ್ತರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ ಹೀರುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ಬಳಗದ ಈ ಕೃತಕ ರಾಳವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತುದಿನ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಸೇಕಡ 0.4ರಷ್ಟು ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೀರಿಬಿಡುತ್ತದೆಯಂತೆ. ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ತೆಗೆಯುವ ಕನಸು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಅವರು. ✳

ಹನಿಕೆ ನೀರಾವರಿ

ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಾವರಿ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಎರಡು: ಪಾತಿ ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದು, ಮೇಲಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ತುಂತುರಿಸುವುದು. ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ ಬಹಳ ನೀರು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹು ಭಾಗ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಉಳಿದದ್ದು ಮಾತ್ರ ಗಿಡದ ಬೇರನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಪಾತಿ ತುಂಬಿ ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಸ್ರೇಲೀ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಳೆದ ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಗೆ ತಂದಿರುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಈಗ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈಗೀಗ ಅದು ಬಳಕೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಜಮೀನಿನ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪುಗಳ ಒಂದು ಜಾಲವನ್ನು ಹರಡಿ, ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದೊಂದೇ ಹನಿಯಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡದ ಬುಡಕ್ಕೂ ನೀರನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಮಣ್ಣನಲ್ಲಿಳಿದು ನೇರವಾಗಿ ಬೇರುಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸೇಕಡ 50 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದಂತೆ.

ಈ ಹನಿಕೆ ವಿಧಾನದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ. ಈಗ ಇಸ್ರೇಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಿಮ್‌ಚ ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ ಎಂಬೊಬ್ಬ ನೀರಾವರಿ ಎಂಜಿನಿಯರು, ಹಿಂದೆ 1935ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲ, ಒಂದು ಬೇಲಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದನಂತೆ. ಬೇಲಿಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹೊಸ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ್ದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮರ ಇತರ ಮರಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿತ್ತು. ಕುತೂಹಲಗೊಂಡ ಬ್ಲ್ಯಾಸ್ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದ. ಎಲ್ಲ ಮರಗಳಿಗೂ ಪಾತಿ ಮಾಡಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಿದ್ದರು. ಇತರ ಮರಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಮರದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪೈಪು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು, ಅದು ಸೋರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಆ ಮರದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹನಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ಮರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅದೇ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಮುಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈಚೆಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಈ ವಿಧಾನದ ಒಳಿತು ಕೆಡಕುಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲು ಕೊಯಮುತ್ತೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ತಮಿಳುನಾಡು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರು ಈಚೆಗೆ ಒಂದು ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣ ನಡೆಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಚರ್ಚೆಗಳು ಭಾರತದ ಕೃಷಿ ತಜ್ಞರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿವೆ.

ಹನಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ ಅನುಸರಿಸಲು ತಗಲುವ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ ಹೆಚ್ಚು. ಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ಪಾತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿ ಬೇಕಾದರೆ ಹನಿಕೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವುದಂತೆ. ಈ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವೆಚ್ಚ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇತರ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹನಿಕೆ ವಿಧಾನ ಬಹಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವಿಚಾರಸಂಕಿರಣದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿತ್ತು. ಕೇಂದ್ರನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೂಲಿಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಜಮೀನನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ; ಉಬ್ಬು ತಗ್ಗುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೈಪು ಜಾಲವನ್ನು ಹರಡಬಹುದು. ಉಳುವುದು ಕಡಿಮೆ, ಕಳೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಿತವ್ಯಯ ಸಾಧಿಸುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬಹು ಮಂದಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. 'ಭವಿಷ್ಯ' ಸುಳ್ಳು ಎಂದು ಹೇಗೆ ಹೇಳುತ್ತೀರಿ ? ಬಾಲಕ ಚೌಡಯ್ಯನಿಗೆ ಒಬ್ಬರು ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದರು, 'ನಿನ್ನ ಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದು ಸಂಗೀತ ವಿದ್ಯೆ. ನಿನಗೆ ಅಕ್ಷರ ವಿದ್ಯೆ ಬರೋಲ್ಲ' ಎಂದಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ನೀವೇನು ಉತ್ತರ ಕೊಡುತ್ತೀರಿ ?

ಶಿವಶಂಕರ, ಕುಡುಕಿನಿ

ಭವಿಷ್ಯ ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದು ಭವಿಷ್ಯ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತೆ ! ಆದರೆ ಈಗಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ನೋಡಿದರೆ, ಯಾರೊಬ್ಬರ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಲಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯೆನ್ನಿಸುವುದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಮಾತ್ರ. ಇದು ಕಾಕತಾಳೀಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಫಲಿಸದಿರುವ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಗಳು ನೂರಾರು. ಇವನ್ನು ಯಾರೂ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಾಲಕ ಚೌಡಯ್ಯನಿಗೆ ಭವಿಷ್ಯ ನುಡಿದಿದ್ದುದರ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಹೀಗಿರಬಹುದು. ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇತರ ವಿದ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ. ಬುದ್ಧಿವಂತರಾದ ಯಾರೇ ಆಗಲಿ ಅಂತಹವರನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಈ ರೀತಿಯ ಬುದ್ಧಿಮಾತು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಚೌಡಯ್ಯನವರನ್ನು ಬಾಲಕರಾಗಿದ್ದಾಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಲ್ಲವರು ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಹೇಳಿದ್ದರು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು. ಈ ರೀತಿಯ ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯು ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ಇಲ್ಲ.

ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅತಿ ಮಾನುಷ ವಿದ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭರದಿಂದ ಸಾಗಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಅತಿ ಮಾನುಷ ಶಕ್ತಿಗೆ ಯಾವುದೂ ಪುರಾವೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು.

2. ಕೃತಕ ವಜ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುವರು ?

ಶೇಷಶಯನ, ಯಲಬುರ್ಗಾ

ವಜ್ರ ಶುದ್ಧ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪವಷ್ಟೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮಷಟ್ಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಣಿಸಿರುತ್ತವೆ. ವಜ್ರದ ಕಾಠಿಣ್ಯ, ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕಗಳಿಗೆ ಈ ರಚನೆಯೇ ಕಾರಣ. ಕೃತಕ ವಜ್ರವನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೆನ್ರಿಮಾಯಿಸನ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ. ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಮೂಸೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುರಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಮೂಸೆಯನ್ನು ಮೊಹರು ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3000° ಸೆಂ. ನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಕಬ್ಬಿಣವು ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಕೊತ ಕೊತ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ. ಕುದಿಯುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೆ. ಕೂಡಲೇ ಮೂಸೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ದ್ರವಿತ ಸೀಸದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಬೇಕು. ಆಗ ದ್ರವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಾತ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ತಣಿಯುತ್ತಾ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಗಾಧ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅಗಾಧ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ವಜ್ರಗಳಾಗಿ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಿಸುವುದು. ಉಳಿದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಕೃತಕ ವಜ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಬೆಳಕಿನೆಡೆಗೆ ನಮ್ಮ ನಡೆ

ಹರಿಜನ ಗಿರಿಜನ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಂಕಣಬದ್ಧವಾಗಿರುವ ಕರ್ನಾಟಕ ವಾರ್ಷಿಕ ಬಜೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಣವನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವೇ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಆರ್ಥಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹರಿಜನ ಗಿರಿಜನರಿಗೆ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ, ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಮಗ್ರ ಗ್ರಾಮೀಣ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಯ ಆರನೆಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ 5.76 ಲಕ್ಷ ಹರಿಜನ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಬಡತನ ರೇಖೆಯಿಂದ ಮೇಲೆಕ್ಕೆತ್ತುವ ಗುರಿ ಹೊಂದಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ 1.50 ಲಕ್ಷ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಈ ಸಹಾಯ ನೀಡುವ ಗುರಿ ದೊರಕಿದೆ. ಈ ವರ್ಷ 1.60 ಲಕ್ಷ ಕುಟುಂಬಗಳು ಈ ಸೌಲಭ್ಯ ಪಡೆಯಲಿವೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಇರುವ 410 ವಸತಿಗೃಹಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಈ ವರ್ಷ ಇನ್ನೂ 130 ವಸತಿಗೃಹಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗಗಳಿಗಾಗಿರುವ ವಸತಿ ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶೇ. 25 ರಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹರಿಜನರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 7000 ಹರಿಜನ ಗಿರಿಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರಿಗೆ ವಸತಿ ಸೌಲಭ್ಯ ಉಂಟು. ಹರಿಜನ-ಗಿರಿಜನರಿಗಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಸೈನಿಕಶಾಲೆ ಮಾದರಿಯ ವಸತಿ ಶಾಲೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುವುದು.

ಹರಿಜನ-ಗಿರಿಜನರು ಸರ್ಕಾರಿ ಉದ್ಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿಗದಿತ ಶೇಕಡಾ 18 ರಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆಯಲ್ಲದೆ ಬಡ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡಾ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಮೀಸಲಿಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲ ನೇಮಕಾತಿ ಸಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಇಲಾಖೆಯ ನಿರ್ದೇಶಕರು ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರಲ್ಲದೆ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉನ್ನತ ಸಮಿತಿಯನ್ನು ಕೂಡ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹರಿಜನರ ಮೇಲಿನ ದೌರ್ಜನ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಅವರಿಗೆ ನ್ಯಾಯ ದೊರಕಿಸಿಕೊಡಲು ವಿಶೇಷ ಪೋಲೀಸ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಒಂದೂವರೆ ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 16050 ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಭೂ ಸುಧಾರಣೆ ಕಾಯ್ದೆ ಪ್ರಕಾರ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಹಂಚಲಾಗಿರುವ 63873 ಎಕರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 7717 ಹರಿಜನ-ಗಿರಿಜನ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ 34,273 ಎಕರೆ ಭೂಮಿ ದೊರಕಿದೆ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಭೂಮಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ಶೇ. 50 ರಷ್ಟನ್ನಾದರೂ ಹರಿಜನ-ಗಿರಿಜನರಿಗೆ ಹಂಚುವುದು ಸರ್ಕಾರದ ಉದ್ದೇಶ.

ನಿವೇಶನರಹಿತ ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಹಂಚಲಾಗಿರುವ 9.81 ಲಕ್ಷ ನಿವೇಶನಗಳ ಪೈಕಿ ಶೇ. 44ರಷ್ಟು ಎಂದರೆ 3.97 ಲಕ್ಷ ನಿವೇಶನಗಳನ್ನು ಹರಿಜನ-ಗಿರಿಜನರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ವಿತರಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುವ 5.27 ಲಕ್ಷ ಜನತಾ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ 1.38 ಲಕ್ಷ ಮನೆಗಳನ್ನು ಹರಿಜನರಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪೌರಕಾರ್ಮಿಕರ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹ ಮತ್ತು ನೆಮ್ಮದಿ ಮೂಡುವಂತೆ ಉತ್ತಮ ಸೇವಾ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ.

ಹರಿಜನ – ಗಿರಿಜನರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನೊದಗಿಸಲು ಈ ವರ್ಷ ಇನ್ನೂ 2 ಸಾವಿರ ಗ್ರಾಮಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನಮಂದಿರಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ.

ಹರಿಜನ–ಗಿರಿಜನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಿಗಮದ ಮೂಲಕ ಈ ವರ್ಷ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ ಜನರಿಗೆ ಸಾಲ ಮತ್ತು ಸಹಾಯಧನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೆರವು.

ಮಾಜಿ ತೋಟಿ ತಳವಾರ ಮತ್ತು ನೀರುಗಂಟಿಗಳಿಗೆ ತಿಂಗಳಿಗೆ 75 ರೂ.ಗಳ ಮಾಸಿಕ

ಇದಲ್ಲದೇ ಉದ್ಯೋಗ ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ವಿಶೇಷ ನೆರವು. ಅಂತರ್ಜಾತೀಯ ವಿವಾಹಗಳಿಗೆ ಧನ–ಸಹಾಯ ಅಂಬೇಡಕರ್ ಪ್ರತಿಮೆಯ ಸ್ಥಾಪನೆ. ಅಂಬೇಡಕರ ಜನ್ಮದಿನದಂದು ರಜಾ ಘೋಷಣೆ. ಹರಿಜನ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಧನಸಹಾಯ; ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜು ಸ್ಥಾಪನೆಗೆ ಅನುಮತಿ. ನಗರಸಭೆ ಮುಂತಾದ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ 18 ಪ್ರತಿಶತ ಹಣದ ವೆಚ್ಚದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ಇಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಮಿತಿಗಳ ರಚನೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮಗಳು ಹರಿಜನರ ಬಗ್ಗೆ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕಿರುವ ಕಳಕಳಿಯ ದ್ಯೋತಕ.

ವಿಶ್ವಕನ್ನಡ ಸಮ್ಮೇಳನ

1983 ಜನವರಿ 3 ರಿಂದ 9

ಮೈಸೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ **ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ವಾರ್ತಾ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಾರ ಇಲಾಖೆ**

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

1	2	ಗ	■	■	■	3	4
■	ಸಾ	■	5	■	6 ಅ	■	ವ
7		■	8 ಲೆ			ಧ	
■		■		■	ಮಾ	■	ಶಾ
9	ಕ		ಳ			■	
■		■		■		■	
10 ಗಾ			ದ			■	
■	ಕ್ಷೆ	■		■	11		ಣ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಇದರಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ

3 ಇದು ಲೋಹದ್ದಾದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಳಸುವುದುಂಟು

7 ಈ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಭುಜಗಳು ಅಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ

8 ನೇಪಿಯರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಲಾಗರಿತಮ್ ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ

9 ಶಾಕಾಹಾರಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ

10 ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸುಧಾರಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸೌಕರ್ಯ ಇಲ್ಲಿದೆ

11 ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕಗಳು ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2 ಬೆಳಕಿನ ರೋಹಿತವು ಇಂದು ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ

4 ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ನೀಡುವವ

5 ಭೂಮಿಯ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸಿಕ್ಕುವುದು ಇಲ್ಲಿ

6 ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಬಾಗಲು ಕಾರಣ ಸೂರ್ಯನ____.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಆ	■	■	2 ನೇ	■	3 ಮಾ	ರ್ಕೋ	4 ನಿ
5 ವ	ರ್ಗೀ	ಕ	ರ	ಣ	■	■	ಕೊ
ರ್ತ	■	■	ಳಾ	■	6 ವಿ	■	ಟಿ
ನೀ	■	7 ಸ	ತೀ	ಶ	ಧಾ	ವ	ನ್
ಯ	■	■	ತ	■	ಯ	■	■
8 ಚ	ಕ	ಮ	ಕಿ	■	9 ಕ	ಸ	10 ಕ
ಲ	■	■	ರ	■	■	■	ರ್ಜೂ
ನೆ	■	11 ಅ	ಣ	ಬೆ	ಯಾ	ಕಾ	ರ

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.