ಆಗಸ್ಟ್ 1982

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ

'ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ'

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೂ. 1-00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ—4 ಆಗಸ್ಟ್ 1982 ಸಂಚಿಕೆ—10

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

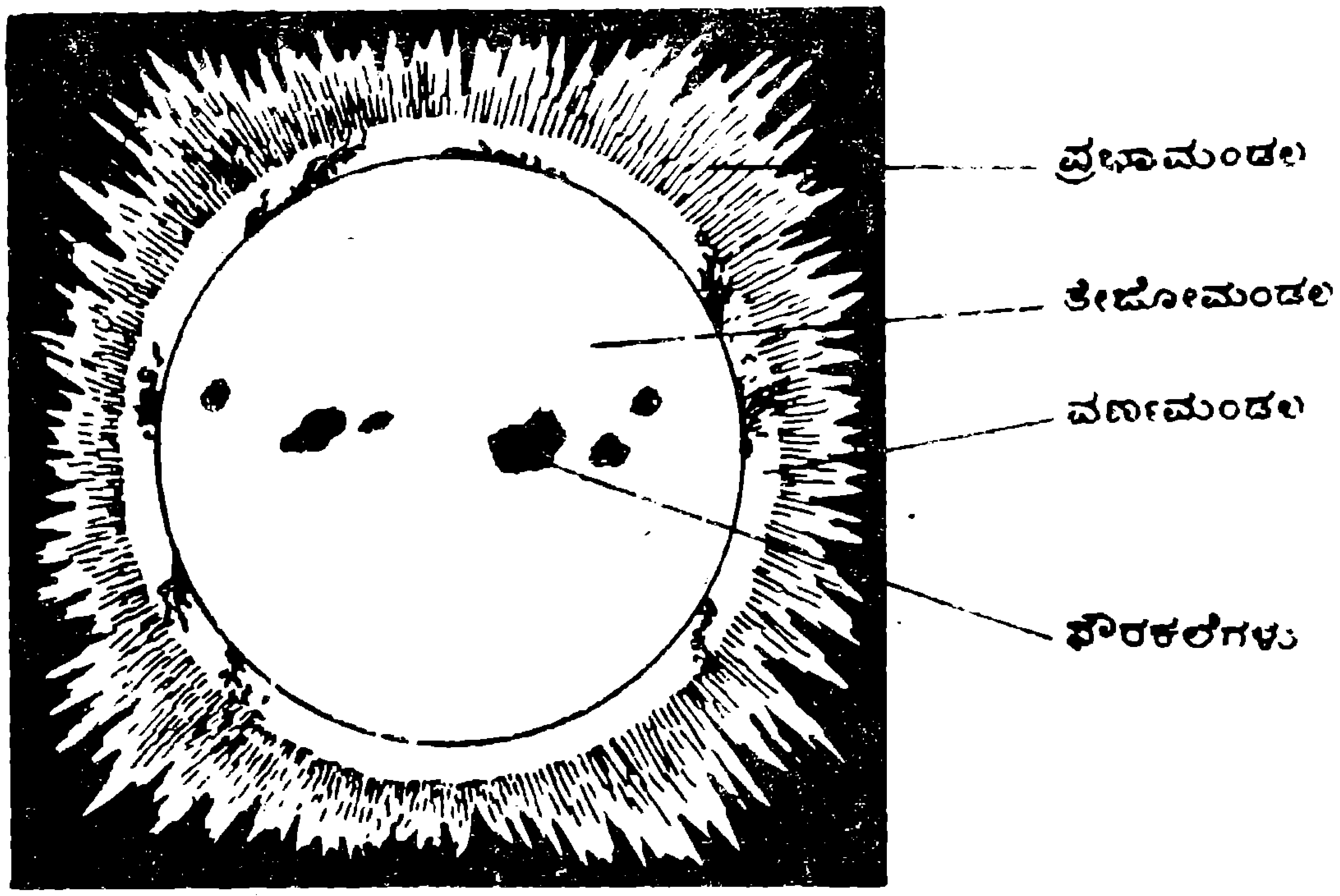
ಬಿಡಿ ಪ್ರತಿ : ರೂ 1/-
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ: ರೂ. 10/-
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ : ರೂ. 8/-
ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು M. O./ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ.

1980 ಮತ್ತು 1981ರ ಸಂಪುಟಗಳ ಬೈಂಡ್ ಮಾಡಿದ ಹಲವು ಪ್ರತಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಪುಟದ ಬೆಲೆ : ರೂ. 12/-

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ . . . .

1980ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಿಂದ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನು ? 1
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ ? 3
ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ 5
ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು 8
ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳ ಪ್ರಣಯ 10
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ 12
ವಸುಂಧರೆಯ ವೈಭವ-3 14
ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 17
ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 18
ನಮ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಹೇಗೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ ? 19
ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ 22
ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ 24
ಚಕ್ರಬಂಧ ರಕ್ಷಾಪುಟ 4

1980ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಿಂದ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನು ?



ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ಅಂದು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ನಡೆದಿದೆ. ಹೊಸದೇನೂ ಕಾಣಿಸಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತೃಪ್ತಿಕೊಡುವ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ದೃಢಪಟ್ಟಿವೆ.

ಚಂದ್ರಬಿಂಬವು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಬಂದು, ಅದು ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಹೊಳೆಯುವ ಹೊರಪದರವಷ್ಟೆ ನಮಗೆ ಕಾಣಸುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ತವಕ. ಉಳಿದವರಿಗಾದರೋ ಒಂದು ಸುಂದರ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಕಾಣುವ ಹಂಬಲ ಎಷ್ಟೋ ಅಷ್ಟೆ.

ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಇರುವುದು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಮಾತ್ರ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳೆಲ್ಲ ನಡೆಯಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ನಡೆಸುವುದು ರೂಢಿ. ಇಂಥ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಒಮ್ಮೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ವಿಷಯ ಮತ್ತಷ್ಟು ದೃಢವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ; ಸಂದೇಹಗಳು ನಿವಾರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಡ್ಡಲು ಮುಂದೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯಬೇಕು.

ಸೂರ್ಯನ ತೇಜೋಮಂಡಲವು (photo-sphere) ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಹೊರಪದರವಾದ ಪ್ರಭಾವಲಯಕ್ಕಿಂತ (corona) ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ತಾಪ 6000° ಮಾತ್ರ. ಪ್ರಭಾವಲಯದ ತಾಪವಾದರೋ ಒಂದು ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಪ್ರಭಾವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಧಾತು ಇದೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1941ರ ವರೆಗೆ ನಂಬಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕೆ 'ಕರೋನಿಯಮ್' ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಈ ಧಾತು ಹಸಿರುಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯೂ ಅವರಿಗಿತ್ತು. ಹದಿಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು

ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣು ಈ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆಂದು ಬಿ.ಎಡ್ಲ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತೋರಿಸಿದ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರ ಮಾಣು ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಆ ಅನಿಲದ ತಾಪ 3 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.

ಫೆಬ್ರುವರಿ 16ರ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಲಯದ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳು ನಡೆದವು. ವಿಲಿಯಂ ಲಿವಿಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ನಾಯಕ ರಾಗಿದ್ದ ಕಿಟ್‌ಪೀಕ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ತಂಡ ದವರು ಪ್ರಭಾವಲಯದ ತಾಪ 1.5 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬೆಲೆ ಅಹಮದಾಬಾದಿನ ಭೌತಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಜೆ.ಎನ್. ದೇಸಾಯಿ ಅವರು ವರದಿಮಾಡಿರುವ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಕೂಡ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರಭಾವಲಯದ ತಾಪ, ಲಿವಿಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಅವರು ಹೇಳುವಂತೆ, 1.5 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿ ಇರಬೇಕಾ ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯ ವೇಗ ಸೆಕಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 30 ಕಿಮೀ. ಇರಬೇಕೆಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಜಗದೇವ್‌ಸಿಂಗ್ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಭಾವಲಯವು ಸೌರ ತೇಜೋಮಂಡಲದ ಜೊತೆಗೇ ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯ ವೇಗ ಸೆಕಂಡಿಗೆ 0.5 ಕಿಮೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. 1988ರಲ್ಲಿ ಇಂಡೋನೇಷಿಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಗುವ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಈ ವಿವಾದಗಳು ಕೊನೆ ಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಪ್ರಭಾವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲ ಇಷ್ಟು ಕಾಯು ವುದು ಹೇಗೆ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀಡುವ ಉತ್ತರ ಒಂದಿದೆ. ತೇಜೋಮಂಡಲದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ಶಬ್ದ ಅಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದು ಪ್ರಭಾಮಂಡ ಲದ ಅನಿಲವನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಎಲ್ಲರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಶಕ್ತಿಸಾಗಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಆ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಎರಡುಮೂರು ಕಡೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದುವಾದರೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಖಚಿತ ವಾಗಿ ಏನನ್ನೂ ಹೇಳಲು ಆಗಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 2 ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯನ್ನು ಅನೇಕರು ಕಂಡರು. ಇದು 6 ಸೌರ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಚಾಚಿತ್ತೆಂಬು ದನ್ನು ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. 1980ರಲ್ಲಿ ಸೌರ ಚಟುವಟಿಕೆ ಗರಿಷ್ಠಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಅಂಥ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಅಪರೂಪದ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲ. ಜೆಟ್‌ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಹಾರುತ್ತ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿದವರಿಗೂ ಇದು ಕಂಡಿದೆ. ಹೊಸೂರು ಮತ್ತು ಧಾರವಾಡಗಳ ಬಳಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದವರಿಗೂ ಇದರ ಸುಳಿವು ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಹೀಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಸೂರ್ಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಇತ್ತು. ಸೂರ್ಯ ನಿಜಕ್ಕೂ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1980ರ ಅಳತೆಗಳು ತೋರಿ ಸಿದುವು. ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. 1715ರ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿ ಸಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂರ್ಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದ್ದರು. ಆ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಬೆಂಬಲ ಸಿಕ್ಕಿದಂತಾಯಿತು.

ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿಂದ ದ್ರವ್ಯ ಬೀಳುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರ 1932, 1952 ಮತ್ತು 1962ರ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. 1980ರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಹಿಂದಿನ ವೀಕ್ಷಣೆ ಗಳಿಗೆ ಪುಷ್ಟಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲ ಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರೊ. ಉಮಾಕಾಂತ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು : ಸೌರ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಬೀಳುವುದುಂಟು. ಹಾಗೆ ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಅವು ಪ್ರಭಾವಲಯದಲ್ಲೇ ಕಾದು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವು ದೊಡ್ಡ ವಾಗಿದ್ದರೆ ತೇಜೋಮಂಡಲವನ್ನೂ ದಾಟಿ ಸೌರಗರ್ಭ ವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು. ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತಂಡ ಮೂರನೆ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚೆ ದ್ಯುತಿವಿಕಿರಣ ಹೆಚ್ಚಾದು

ದನ್ನು ಅಳೆದಿದ್ದಾರೆ. ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿಯ ಸಮೀಪದ ಒಂದು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಡುಬಿಟ್ಟಿದ್ದ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಡಾ. ರಾಮಲಿಂಗಮ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಗಡಿಗರು ತೆಗೆದಿರುವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಈ ಅಳತೆಗೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಿವೆ. ಬೇರೆ ಕಡೆ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲಸಗಾರರೂ ದ್ಯುತಿವಿಕಿರಣದ ಈ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೌರಗೋಳಕ್ಕೆ ಅಂದು ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಜಲ ಜನಕವಿದ್ದು (ಡ್ಯುಟೀರಿಯಮ್) ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬ ವಾದವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸೌರಗೋಳದ ಒಳಗೆ ದ್ರವ್ಯ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಗುರುತ್ವ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರಸಾರವಾಯಿತು ಎಂದು ಅವರು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಭೂಮಿ ಅಲ್ಲಾಡಿತೆಂದೂ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರದೆ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುವುದೆಂದೂ ಅವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಕೀಯ ಕಾಯವೊಂದು ಸೂರ್ಯನ ಬಳಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡದ್ದನ್ನು ಅವರು ಫೋಟೋ ತೆಗೆದಿರುವುದೂ ಇದೆ.

ಗುರು ಮತ್ತು ಯೂರನಸ್ ಗ್ರಹಗಳ ಸುತ್ತ ಉಂಗುರಗಳಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಹಾಗೆ ಒಂದು ಉಂಗುರ ಇರಬಹುದೆಂಬ ಊಹೆಗೆ ಆಸ್ಪದವಾಯಿತು. 10 ಕಿಮೀ ಗಾತ್ರದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಬಂಡೆಗಳಿರುವ ಆ ಉಂಗುರ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಸೌರತ್ರಿಜ್ಯಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದೆಂಬ ಅಂದಾಜನ್ನೂ ಮಂಡಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ನಡೆದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಫಲ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ಪೂರ್ಣಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹರಿದು ಬರುವ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ತಾಪ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಂಕೋಲ ಮತ್ತು ಧಾರವಾಡದಲ್ಲಿ **ಭೂಮಿಯ** ತಾಪ ಸುಮಾರು 20 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದುದನ್ನು ಅಳೆದಿದ್ದಾರೆ. **ವಾಯುವಿನ** ತಾಪ ಆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೊಳಕೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ವೇಗ ವೃದ್ಧಿಯಾದುದು ಅವರ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಕಂಡಿದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿಯರ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆಗುತ್ತವೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಯಾವ ಆಧಾರವೂ ಸಿಕ್ಕಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರಿವಿನ ಅಭಾವವೇ ಅಂಥ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ವಿವೇಚನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಹಬ್ಬಿಸಿದ ಬೊಬ್ಬೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣದ ಸುಂದರ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರು. ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿಂದ ನೋಡಿದವರಿಗೆ ಯಾವ ಅಪಾಯವೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಖಂಡಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದು ಮಾತ್ರ ಅಪಾಯ.

ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ

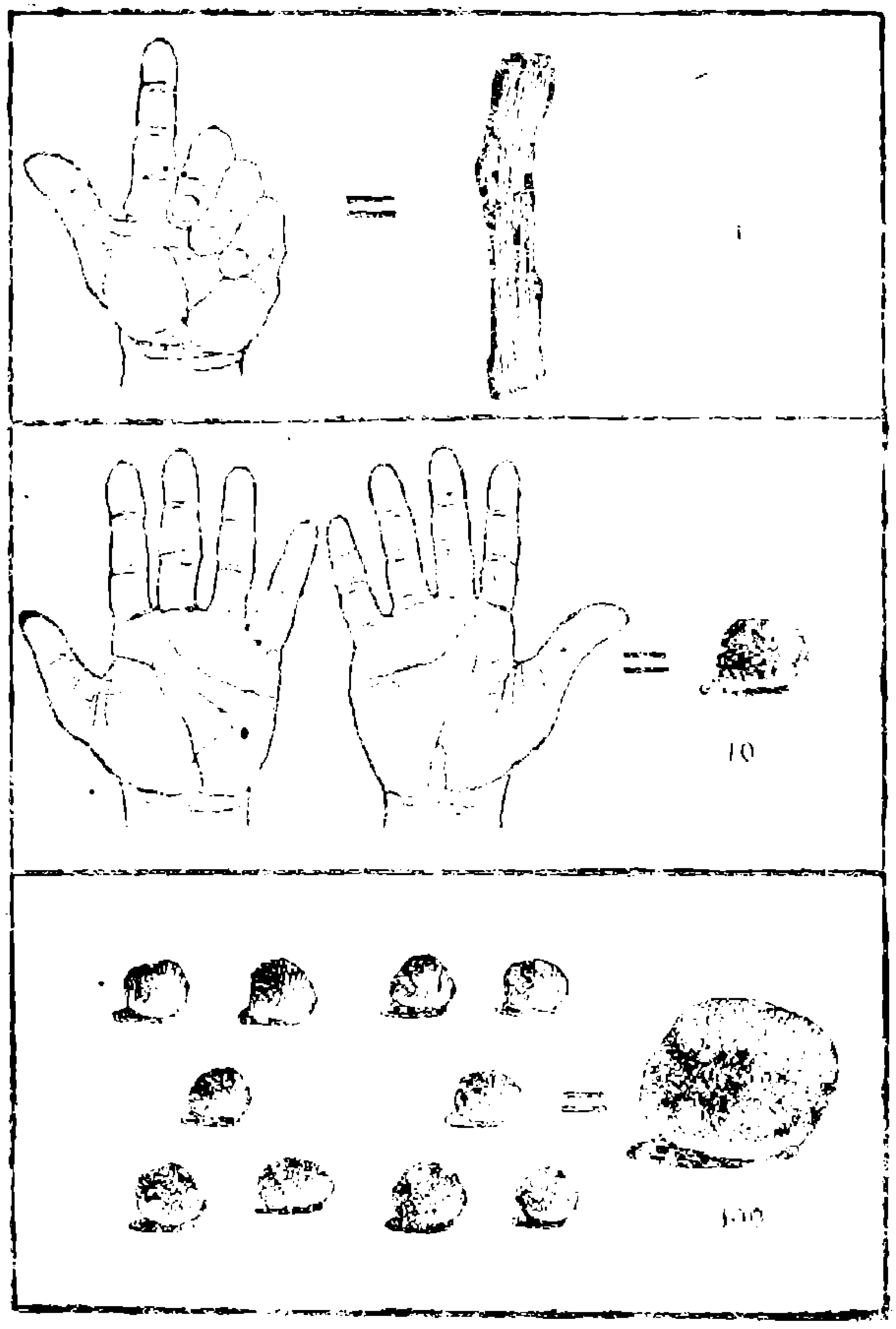
ನೀನು ಬಲ್ಲೆಯಾ?

ಕಲ್ಲುತುಂಡಿನಿಂದ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ

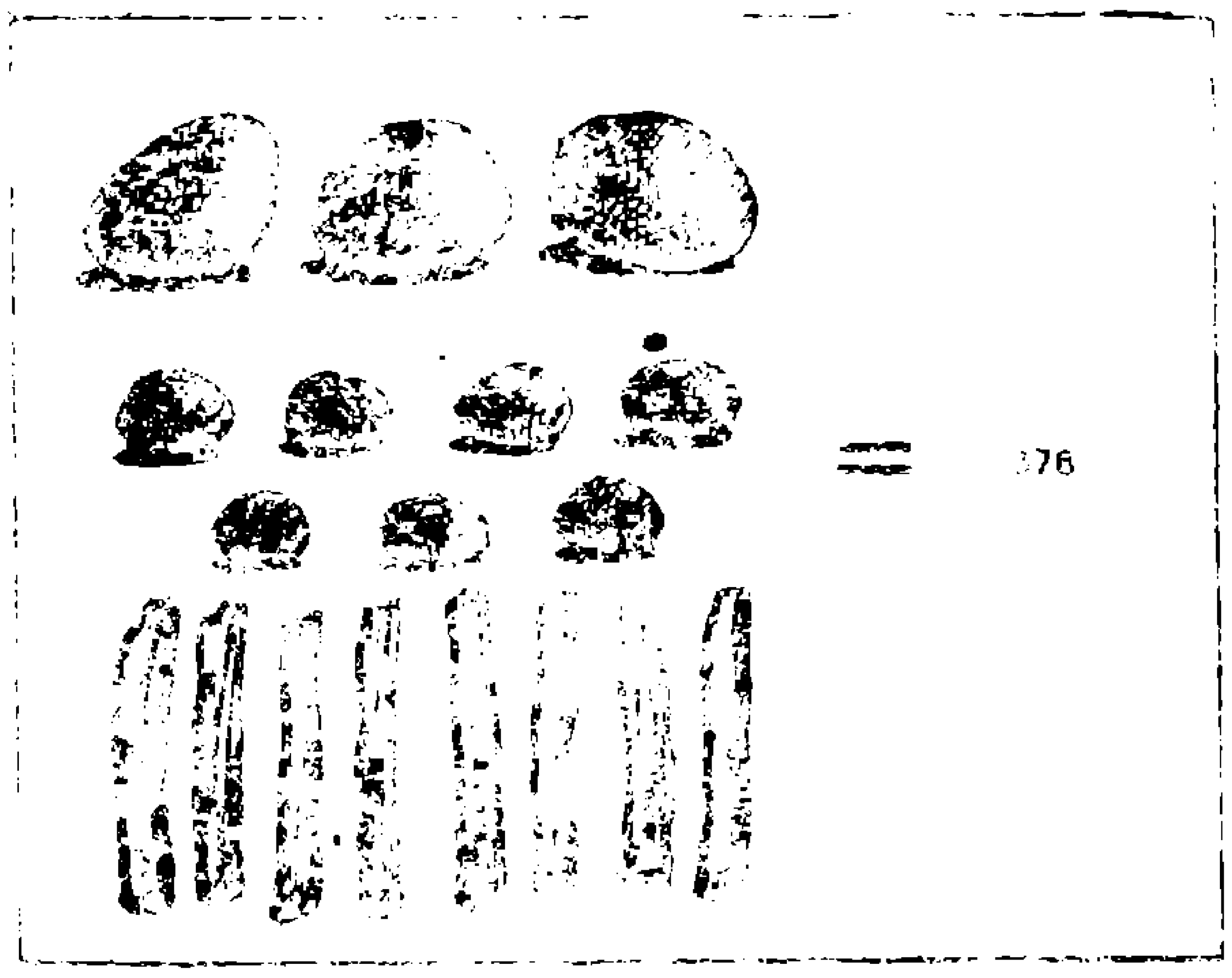
ಮನುಷ್ಯ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೇ ಕಲಿತುಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ತ ರಾಜರ ರಾಜದಂಡ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಹಳೆಯ ಪಾತ್ರೆ ಇವೆ. ರಾಜದಂಡದ ಮೇಲೆ 120,000 ಕೈದಿಗಳ ದಾಖಲೆಯಿದೆ. ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ 400,000 ಎತ್ತು ಮತ್ತು 1,422.000 ಮೇಕೆಗಳ ದಾಖಲೆಯಿದೆ. ಈ ರಾಜದಂಡ ಹಾಗೂ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 3400 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮನುಷ್ಯ ಎಣಿಕೆಮಾಡುವುದನ್ನು

ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹಿಂದಿನಿಂದಿಲೇ ಕಲಿತಿರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು.

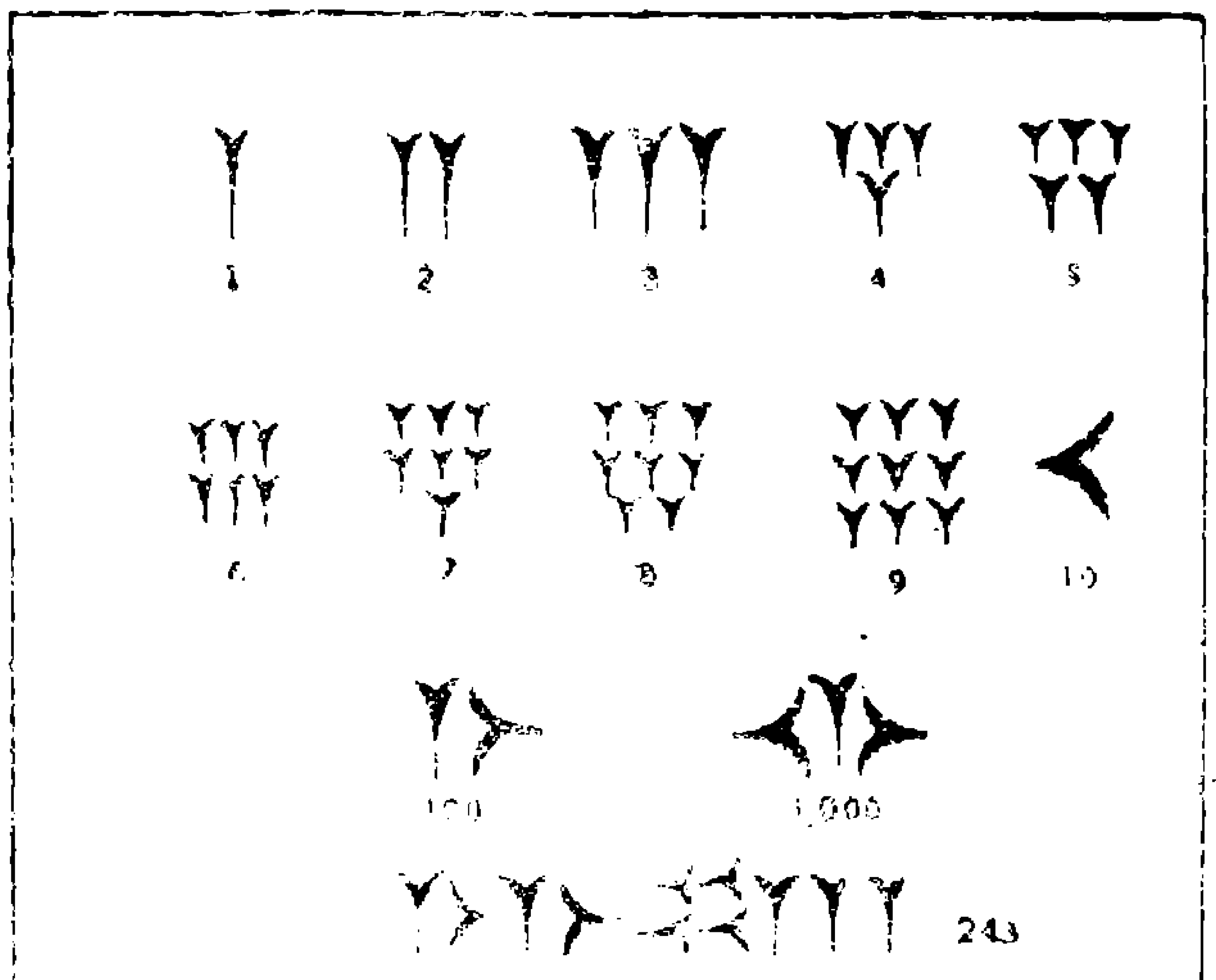
ಆದಿಮಾನವನಿಗೆ ಗಣಿತದ ಅಗತ್ಯ ಅಷ್ಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಗುಹೆಗಳೇ ಆಗಿನ ಮನೆ. ಗಡ್ಡೆಗೆಣಸುಗಳೇ ಅವನ ಆಹಾರ. ಜೊತೆಗೆ, ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಯಾವಾಗ ಆತನು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದನೋ ಆಗ ತನ್ನ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಷ್ಟು, ಇನ್ನೊಬ್ಬನವೆಷ್ಟು ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಉದ್ಭವಿಸಿತು. ಆಗ ಆತನು ಎಣಿಕೆಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಯಿತು. ಮೊದಮೊದಲು ಆತನು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಆದರೆ ಹತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಣಿಕೆಮಾಡಲು ಅವುಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಆಗ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳ ಸಹಾಯ ಪಡೆದುಕೊಂಡ. ಇಂತಹ ಹತ್ತು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡು ಸಮನೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ. ಹತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡು ಸಮನೆಂದು ತಿಳಿದಾಗ ನೂರರವರೆಗೆ ಎಣಿಕೆಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.



ಅಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವನು 378 ರಂಥ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ತಿಳಿಯ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ಏಳು ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ಎಂಟು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನೂ ಮುಂದಿಟ್ಟು ತೋರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು.



ಮನುಷ್ಯ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಲಿತೊಡನೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಇದೂ ಕೂಡ 5000 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಮುಂಚೆಯೇ. ಆಗಿನ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯನ್ನರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಬೆಣೆ ಲಿಪಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



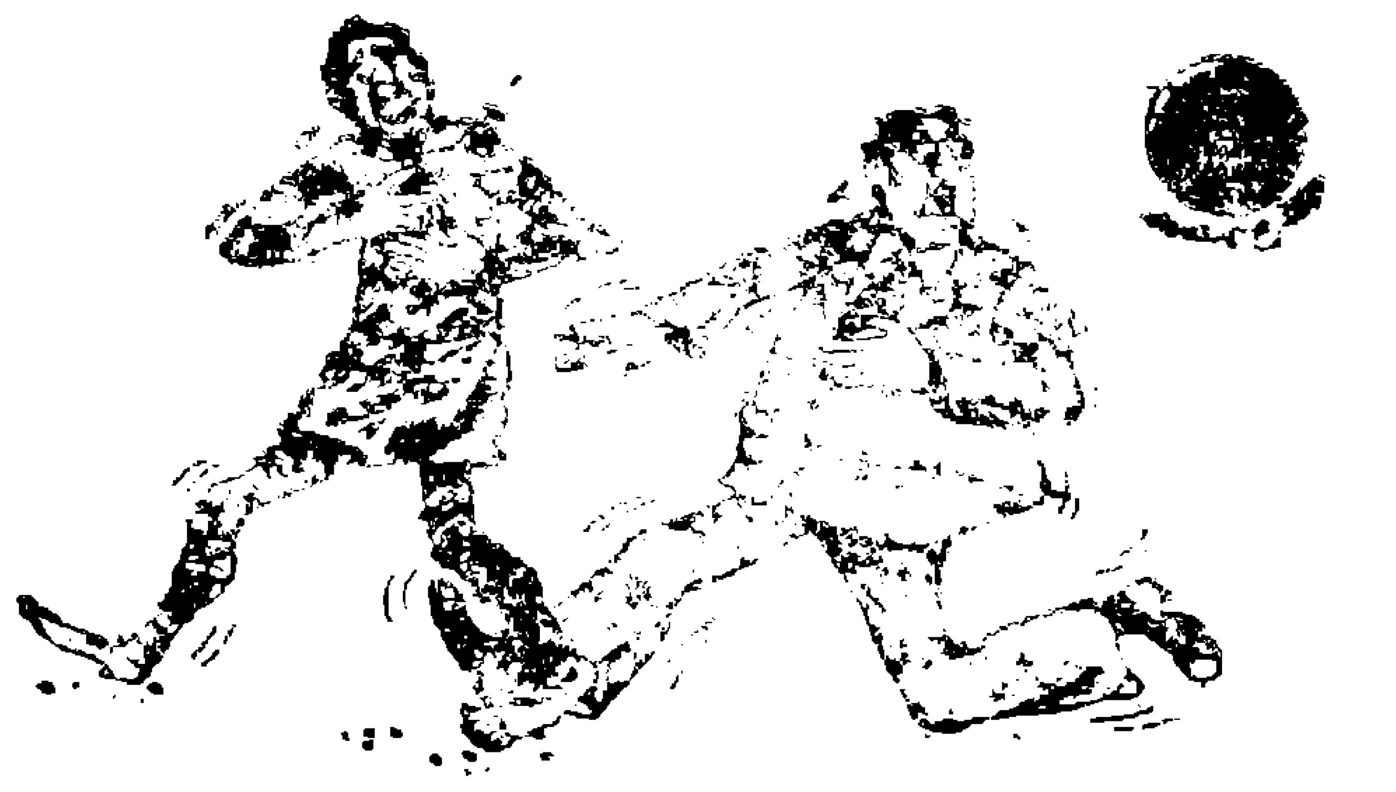
ಹೀಗೆ ಕಲ್ಲು ತುಂಡಿನಿಂದ ಆರಂಭವಾದ ಎಣಿಕೆ ಇಂದು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಹಿಡಿಯಬಹುದಾದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸಬಲ್ಲುದೆಂಬುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು.

ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ

(ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿದುದು)

ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ

೧೯೮೦ನೆ ಇಸವಿ ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳು ೧೬ನೆಯ ತಾರೀಕು ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಹಲವು ದಶಕಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಆಗುವ ಅಪೂರ್ವ, ಸುಂದರ ದೃಶ್ಯ. ಅಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಸುಮಾರು ಮೂರೂವರೆ ಗಂಟೆಗೆ ಸೂರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಯವಾದ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಆದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಜನರ ಸಂಚಾರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅಕ್ಷರಶಃ ಒಂದು ನರಪಿಳ್ಳೆಯೂ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಬೀದಿಗಳೂ ಬಿಕೋ ಅಂತ ಇದ್ದುವು. ನಾನು ಆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡಿದೆ. ಆ ನಿರ್ಜನ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ ನನಗೆ ತುಂಬಾ ದುಃಖವಾಯಿತು. ಗ್ರಹಣ ಆಗುವ ವಿಧಾನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತು. ಆ ದಿನ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯೆ ಚಂದ್ರ ಬಂದು ನಮ್ಮಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದ. ಇದರಿಂದ ಜನರು ತುಂಬ ಭಯಪಟ್ಟರು. ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರಿಗೆ ಕಳವಳ ಉಂಟಾದರೆ "ಪಾಪ! ಅವರಿಗೇನೂ ತಿಳಿಯದು" ಎಂದು ಸುಮ್ಮನಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜನರ ಸ್ವರೂಪವೇ ಬೇರೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ತುಂಬಿ ತುಳುಕಾಡುತ್ತಿದೆ. ಟಾಟಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ, ರಾಮನ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಹಲವು ಭಾರೀ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಇವೆಲ್ಲಾ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವ ಸಹಸ್ರಾರು ಮಂದಿ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ, ಸೂಟು, ಬೂಟು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಜಬರ್ದಸ್ತಿಯಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಬೀದಿಬೀದಿಯಲ್ಲಿ ಮೆರೆಯುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಬೀದಿಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹೆಜ್ಜೆ ಹೆಜ್ಜೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೊಂದಿದೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ. ಆದರೆ ಆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನಿವಾಸಿ ಏನು ಮಾಡಿದ ? ಶತಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಶಿಕ್ಷಣದ ಗಂಧವೇ ಇಲ್ಲದ ಆದಿಮಾನವ ಏನು ಮಾಡಿದನೋ ಸ್ಕೂಲು ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಓದಿ ವಿದ್ಯಾವಂತನೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಈ ಆಧುನಿಕ ಮಾನವನೂ ಅದನ್ನೇ ಮಾಡಿದ. ಅಂದು ಆದಿಮಾನವ ಭಯದಿಂದ ಗುಹೆಯಲ್ಲಿ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಂಡ. ಇಂದು ಆಧುನಿಕ ಮಾನವ ಅಷ್ಟೇ ಭಯದಿಂದ ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲು, ಗವಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ



ಹಾಕಿಕೊಂಡು, ಅಡುಗೆ ಮನೆ, ಬಚ್ಚಲು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅವಿತುಕೊಂಡ. ಎಂತಹ ದೌರ್ಭಾಗ್ಯದ ವಿಷಯ ! ಹೀಗೆ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜನರೆಲ್ಲಾ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ ಕೆಲವು ಎಮ್ಮೆ, ಹಸು, ನಾಯಿಗಳು ನಿಶ್ಚಿಂತೆಯಾಗಿ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡೆ. ನಮಗಿಂತ ಅವುಗಳೇ ವಾಸಿ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಬಂತು. ಅಂದಿನ ಜನರ ನಡವಳಿಕೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಉಳಿದ ವಿದ್ಯಾವಂತರೆಲ್ಲಾ ನಾಚಿಕೆಯಿಂದ ತಲೆ ತಗ್ಗಿಸ

ಬೇಗಿದೆ. ಅಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೆ ಬಲವಾದ ಪೆಟ್ಟು ಬಿದ್ದಿತು.

ಗುಮ್ಮ, ಗೊಗ್ಗ

ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಭಯದಿಂದ, ಅಜ್ಞಾನದಿಂದ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆದಿಮಾನವನ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕ ಭೀತಿ ಇಂದೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಮಗು ಹುಟ್ಟುವುದೂ ಭಯದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯೇ. ತಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಯಾಗಿ ಮಲಗಿ ನಿರ್ವಿಕಲ್ಪ ಸಮಾಧಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮಗು, ತೀರಾ ಹೊಸ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಈ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಆಗುವ ಮೊದಲ ಅನುಭವ ಭಯ. ಮಗು ಬೆಳೆಯುವುದೂ ಭಯದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯೇ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಾಯಿತಂದೆಗಳು ತಿಳಿದೋ ತಿಳಿಯದೆಯೋ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಅಂಜುಬುರುಕರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಭಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. 'ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬೇಡ, ಗೊಗ್ಗ ಇದ್ದಾನೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗುಮ್ಮ ಇದೆ. ಹುಣಸೇ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ದೆವ್ವ ಇದೆ. ಹಾಳು ಮಂಟಪದಲ್ಲಿ ಪಿಶಾಚಿ ಇದೆ.' ಇಂತಹ ಮಾತುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನ, ಬೆಳೆಯುವ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಎಂತಹ ಪ್ರಭಾವವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಯೋಚನೆಮಾಡಬೇಕು.

ಅಲ್ಲಿ ಹೋಗಬೇಡ, ಗುಮ್ಮ ಇದೆ!

ನಮ್ಮೂರಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ದೆವ್ವಗಳ ಆವಾಸಸ್ಥಾನವೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಒಂದು ಹುಣಸೇ ಗಿಡದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬನೇ ಹೋಗಬಾರದೆಂದು ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ತಾಯಿ ಹೇಳಿದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಮಾತು ಈಗಲೂ ಆ ಮರದ ಮುಂದೆ ಹೋದಾಗ ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳಿಂದ ತತ್ತರಿಸಿ ಹೋದ ಆದಿಮಾನವ ಯಾವುದೋ ಅತಿಮಾನುಷ ಶಕ್ತಿಗಳ ಕೈವಾಡವೇ ಗುಡುಗು, ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ. ಧರ್ಮವು ಹುಟ್ಟಿದ್ದೂ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿಯೇ. ಬಸವಣ್ಣನವರ 'ದಯೆಯೇ ಧರ್ಮದ ಮೂಲವಯ್ಯ' ಎಂಬ ನುಡಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪತಕ್ಕದ್ದೇ. ಅಂತೆಯೇ 'ಭಯವೇ ಧರ್ಮದ ಮೂಲವಯ್ಯ' ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಜಾಂಶವಿದೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಚರಣೆ

ನಾವು ಯಾವುದನ್ನೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸದೆ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾಡುವುದು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣ. ತಾತ ಮಾಡಿದ್ದನ್ನು 'ಏಕೆ, ಏನು' ಎಂದು ಕೇಳದೆ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅಪ್ಪ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಅಪ್ಪ ಮಾಡಿದ್ದನ್ನು ಮಗನು ಚಾಚೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬರುತ್ತವೆ, ಈ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು, ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ೧೯೪೫ ಮತ್ತು ೧೯೪೬ನೆ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಶ್ರೀ ರಾಮಕೃಷ್ಣಾಶ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಸ್ವಾಮಿ ತ್ಯಾಗೀಶಾನಂದಜೀಯವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರವಚನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲಿಚ್ಛಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಒಬ್ಬ ಆಚಾರವಂತರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಕ್ಕು ಇತ್ತು. ಅವರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಿಥಿ ಮಾಡುವ ದಿವಸ ಆ ಬೆಕ್ಕಿನ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಅದನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ಕರ್ಮಾದಿಗಳನ್ನು ಮನೆಯ ಯಜಮಾನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದನು. ತಿಥಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಕರ್ಮಗಳಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವಾಗಲೀ ಆ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಮಂದಿ ದೊಡ್ಡವರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿ ಈಗಲೂ ನಿಜ. ಬೆಕ್ಕನ್ನು ಕಂಬಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು ತಿಥಿಯ ಒಂದು ವಿಧಿವತ್ತಾದ ಭಾಗವೆಂದು ಮಕ್ಕಳ ಭಾವನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆ ಮನೆಯ ಯಜಮಾನ ಕಾಲವಾದನು. ಆ ಮೇಲೆ ಬೆಕ್ಕು ಸತ್ತುಹೋಯಿತು. ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ತಂದೆಯ ತಿಥಿಯ ದಿನ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯ ಬೆಕ್ಕನ್ನು ತಂದು

ಇಂದು ನಮ್ಮಪ್ಪನ ತಿಥಿ! ಬೆಕ್ಕು ಪಕ್ಕದ್ಮನೇದು.
ಆಚರಣೆಗೆ ಕಟ್ಲೇಬೇಕಲ್ಲ. ಅದ್ಕೇ ತಂದೆ.

ಕಂಬಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ತಿಥಿಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಬೆಕ್ಕನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ತಿಥಿ ಮಾಡುವುದು ತಪ್ಪದೆ ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಿತು.

ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ: ದಕ್ಷಿಣ ದೇಶದ ಒಬ್ಬ ಪಂಡಿತರು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಿಮೋಚನೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಕಾವೇರಿ ನದಿಗೆ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಲು ಹೋದರು. ನದಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಅನೇಕ ಮಂದಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ನದಿಯ ದಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ತಾಮ್ರದ ತಂಬಿಗೆಗಳಿದ್ದುವು. ತಮ್ಮ ತಾಮ್ರದ ತಂಬಿಗೆಯನ್ನು ದಂಡೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಗುರುತಿಗಾಗಿ ತಂಬಿಗೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳನ್ನು ಹಾಕಿ

ಆ ಪಂಡಿತರು ಸ್ನಾನಕ್ಕಾಗಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದರು. ಆ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಮರಳು ಹಾಕಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದ ಇತರ ಅನೇಕ ಮಂದಿ 'ಹೀಗೆ ಮರಳು ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಏನೋ ವಿಶೇಷ ಅರ್ಥವಿರಬೇಕು' ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ತಾವೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ತಂಬಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳನ್ನು ಹಾಕಿದರು. ವಿದ್ವಾಂಸರು ಸ್ನಾನ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ತಂಬಿಗೆಯನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪರದಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ಬಹುಪಾಲಿನ ತಂಬಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರಳು. 'ಅಯ್ಯೋ ಭಗವಂತ! ಹೀಗೂ ಉಂಟೆ!' ಎಂದು ಆ ವಿದ್ವಾಂಸರು ತಲೆ ಚಚ್ಚಿಕೊಂಡರು.

ಜನಗಳು ಮಾಡಿದ್ದು ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಅನುಕರಣೆ. ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಪಂಡಿತರು ಮಾಡಿದ್ದು, ತಿಥಿಯ ದಿನ ಆಚಾರವಂತರು ಮಾಡಿದ್ದು – ಎಲ್ಲಾ ಅನುಕರಣೆಯೇ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಆಚರಣೆಯೇ.

ಪವಾಡ

ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬಲವಾದ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಅದು ಪವಾಡ. ಪವಾಡ ಅಂದರೇನು? ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ಪವಾಡವೆಂದು ಹೆಸರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೈಯಿಂದ ಕಳಚಿಕೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮದಂತೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲೇಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದರೆ ಅದು ಪವಾಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯ ನಡೆದರೆ ಅದೊಂದು ಪವಾಡ. ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಬಹುದೇ ವಿನಾ ಅದನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಹೈಸ್ಕೂಲ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮ. ಇದನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೋಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅದು 'ಮಾಯ'ವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಚ್ಚಿದ ಕರ್ಪೂರ 'ಮಾಯ'ವಾಗುವುದೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಆಗುವುದು ಘನರೂಪದ ವಸ್ತು ಅನಿಲರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಶೂನ್ಯದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಮಾಡುವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮದಂತೆ ಅಸಾಧ್ಯ.

ಆದರೆ ಪವಾಡಪುರುಷರು, ದೇವಮಾನವರು ಕೈ ಬೀಸಿ ವಿಭೂತಿ, ರುದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಚಿನ್ನದ ಉಂಗುರ, ಸರ, ಎಚ್.ಎಂ.ಟಿ. ಗಡಿಯಾರ, ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆಂಬ ವದಂತಿಯನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಇಂತಹವರು ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೇಟೆ

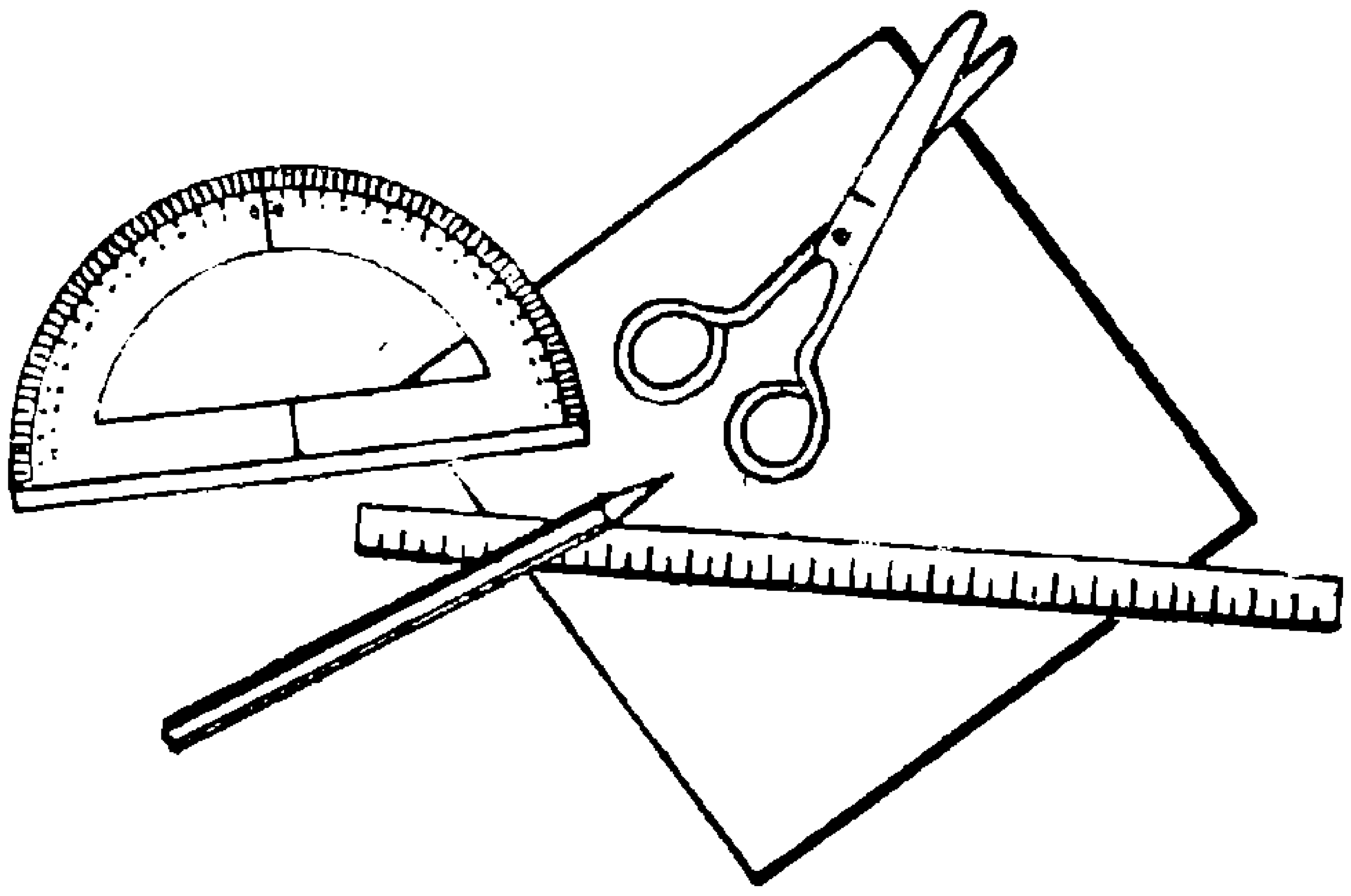
ಗೊಬ್ಬ ಪವಾಡ ಪುರುಷ, ಬೀದಿಗೊಬ್ಬ ದೇವಮಾನವ. ತಾವು ಸಾಕ್ಷಾತ್ ದೇವರೇ ಎಂದು ಓಡಾಡುತ್ತಿರುವವರೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾರೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಅರ್ಥಪಿಲ್ಲದವೆಂದು ಹೇಗೆ ರುಜುವಾತು ಮಾಡುವುದು ? ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗವಿದೆ. ಅದೇ ತಾರ್ಕಿಕ ಮಾರ್ಗ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗ. ಈ ಮಾರ್ಗದಂತೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸಬೇಕು, ಪ್ರಯೋಗದ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಈ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳ ಗುಟ್ಟು ಬಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವನಿಯಮಗಳೇ ಸತ್ಯ ನಿಯಮಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಸದಾ ನಾವು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉಳಿದುವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯನೇ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಳೀಯ ನಿಯಮಗಳು. ಅನೂಚಾನವಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಕೆಲವು ನಂಬಿಕೆಗಳ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಗಳನ್ನು ವೈಚಾರಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

(ಮುಂದುವರಿಯುವುದು)

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ

ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು



ಚಿತ್ರ 1

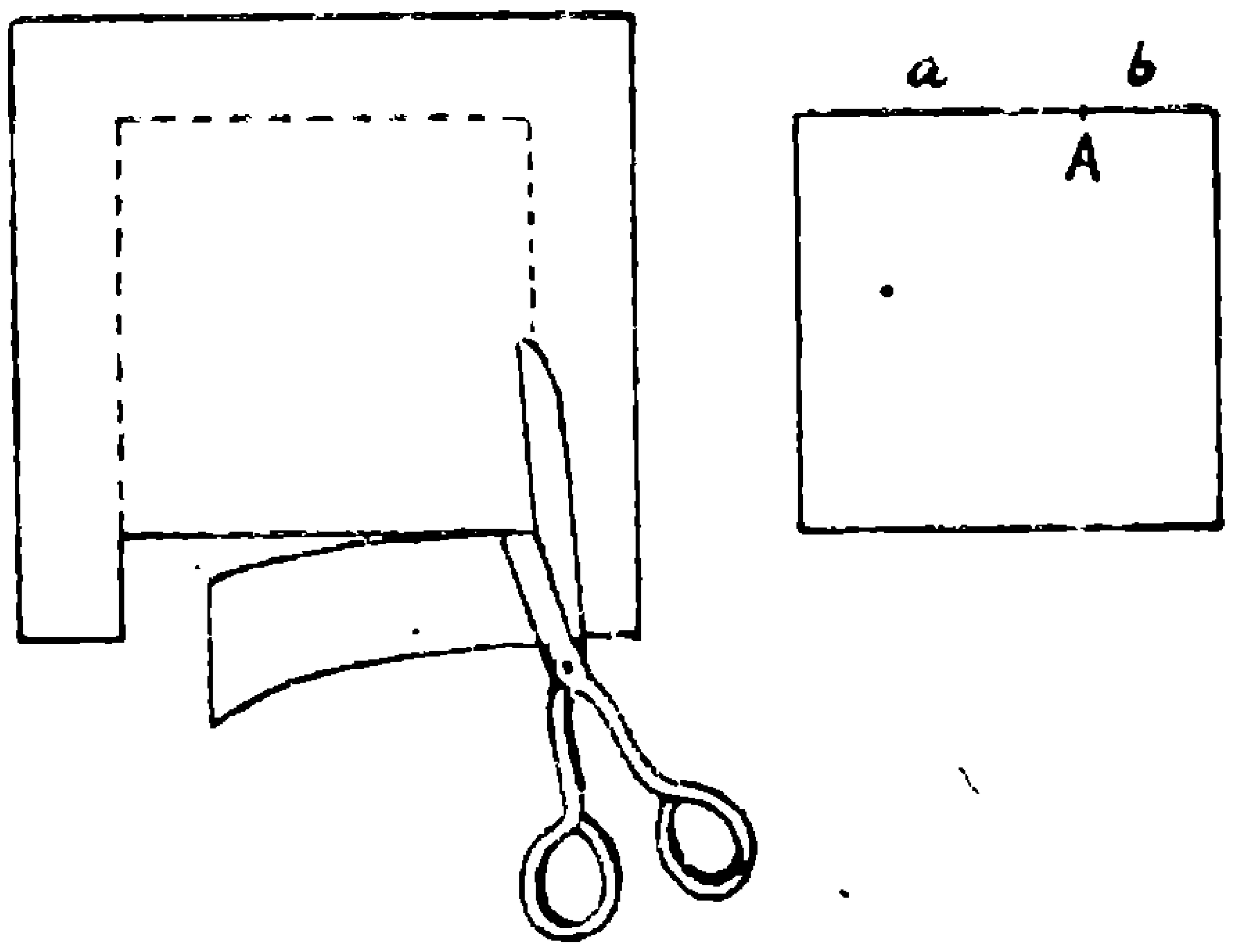
ಪೈಥಾಗೊರಸನ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಮುಖೇನ ಸಾಧಿಸುವುದು

ಎನ್. ಎಸ್. ಶ್ರೀಗಿರಿನಾಥ್

ಪ್ರಮೇಯ : ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ಕರ್ಣದ ಮೇಲಣ ಚದರದ ಸಲೆಯು ಉಳಿದೆರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲಣ ಚದರಗಳ ಸಲೆಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮ.

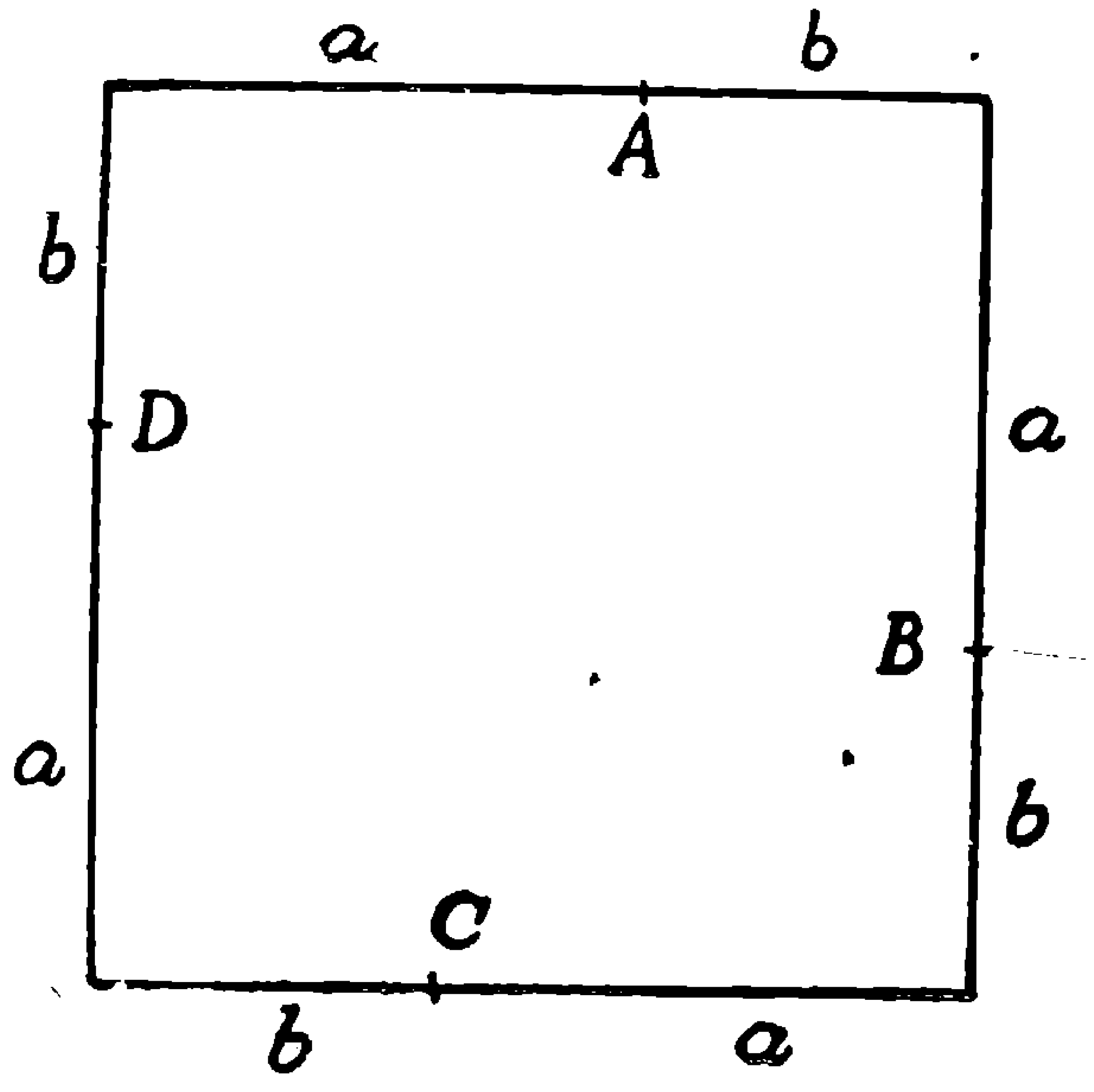
ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಲಕರಣೆ : ಸುಮಾರು 15 ಸೆಮೀ × 15 ಸೆಮೀ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ತೆಳುವಾದ ರಟ್ಟು, ಅಡಿಕಡ್ಡಿ, ಕೋನಮಾಪಕ, ಕತ್ತರಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್.

ಪ್ರಯೋಗ : ಅಡಿಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಕೋನಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಎಂಟು ಹತ್ತು ಸೆಮೀ. ಅಗಲದ ಒಂದು ಚದರವನ್ನು ರಚಿಸು. ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಆ ಚದರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು, ಚದರದ ಮೇಲ್ಗಡೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ A ಎಂಬ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸು. ಮೇಲ್ಗಡೆಯ ಅಂಚು ಈಗ a ಮತ್ತು b ಎಂಬ ಎರಡು ಅಸಮ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಯಿತಷ್ಟೆ.



ಚಿತ್ರ 2

ಅನಂತರ ಉಳಿದ ಮೂರು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲೂ a ಮತ್ತು b ವಿಭಾಗಗಳಾಗುವಂತೆ ಆ ಅಂಚುಗಳ ಮೇಲೆ B, C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೋದಾಗ a ಮತ್ತು b ವಿಭಾಗಗಳು, a,b,a,b,a,b,a,b ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೇ ಬರುವಂತೆ B,C ಮತ್ತು D ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು.



ಚಿತ್ರ 3

ಈಗ A,B,C,D ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಚದರ ಸಿಕ್ಕುವುದಷ್ಟೆ. ಆ ಚದರದ ಭುಜವನ್ನು c ಎಂದು ಕರೆಯುವುದಾದರೆ a ಮತ್ತು b ಭುಜಗಳಿರುವ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದ ಕರ್ಣವೇ ಈ c ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಈ ಚದರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನಾಲ್ಕು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನೂ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಅಥವಾ ಅವಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿ AB, BC, CD, ಮತ್ತು DA ಗಳ ಗುಂಟ ಆ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮಡಿಸು. ಈಗ ರಟ್ಟಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ABCD ಚದರವಿದೆ. ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗೆರೆ ತುಂಬಿದ ನಾಲ್ಕು ತ್ರಿಭುಜಗಳೂ ಅವುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಚದರವೂ ಇವೆ. ಆ ಚದರದ ಉದ್ದ $(a-b)$ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು.

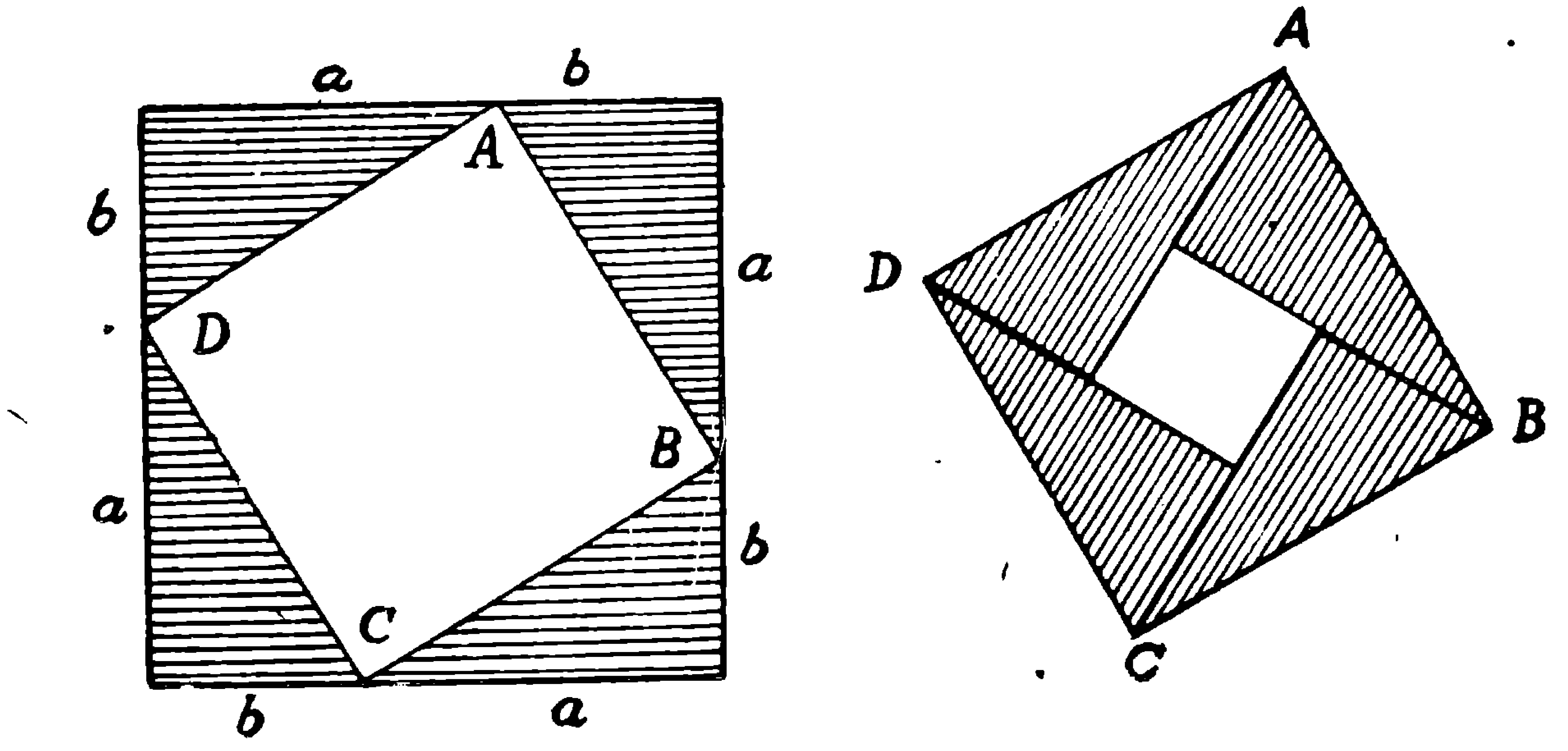
ಸಾಧನೆ: ರಟ್ಟಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಸಲೆ c^2 ಸರಿಯಷ್ಟೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ಸಲೆಯಾದರೋ ಗೆರೆ ತುಂಬಿದ ನಾಲ್ಕು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಹಾಗೂ ಪುಟ್ಟ ಚದರದ ಸಲೆಗಳ ಮೊತ್ತ. ಒಂದೊಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಸಲೆಯೂ $\frac{1}{2}ab$ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದುದರಿಂದ ರಟ್ಟಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಒಟ್ಟು ಸಲೆ

$$=4(\tfrac{1}{2}ab) + (a-b)^2$$
$$=2ab+a^2 - 2ab+b^2$$
$$= a^2 + b^2$$

ಮುಂಭಾಗದ ಸಲೆ $=c^2$

ಆದುದರಿಂದ $c^2 = a^2+b^2$

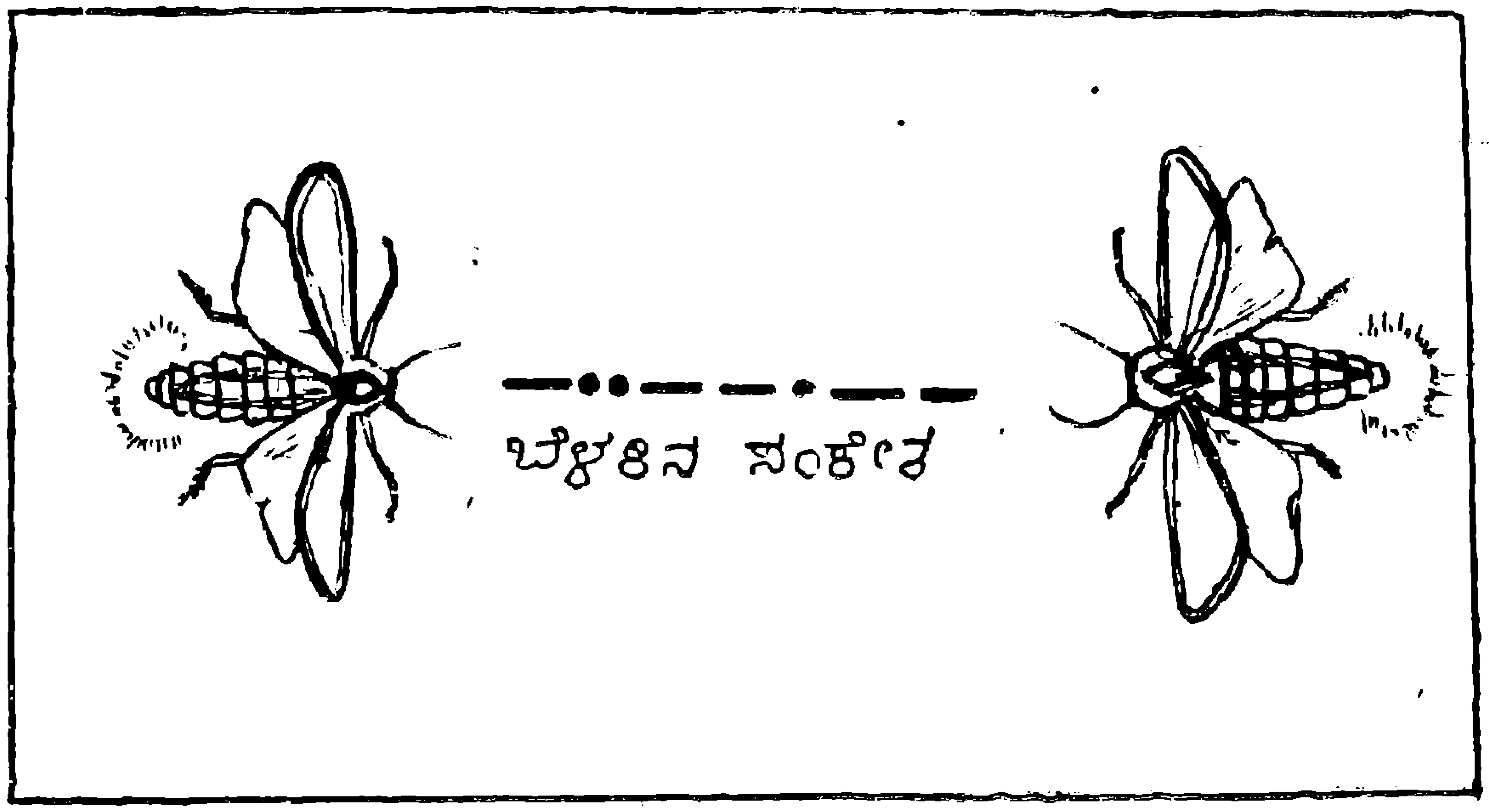
ಈ ವಿಧಾನ ಪುರಾತನ ಚೀನೀಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತಂತೆ. ಇದು ಎಷ್ಟು ಸರಳ ಮತ್ತು ಸುಂದರ ಅಲ್ಲವೇ?



ಚಿತ್ರ 4

—❀—

ಮಿಣುಕು ಹುಳುಗಳ ಪ್ರಣಯ



ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಸಲ, ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗೆ ವಂಚನೆ ಮಾಡಿ ತನ್ನ ಸ್ವಾರ್ಥ ಸಾಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ವಂಚನೆ, ದಗಾಕೋರ ತನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎಂದೂ ಏರಲಾರವೆಂದರೆ ಬಹುಶಃ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಫ್ಲಾರಿಡಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಜೇಮ್ಸ್ ಲಾಯಿಡ್ ಅಮೆರಿಕದ ಮಿಣುಕು ಹುಳುಗಳ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿ ಕೌತುಕದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಿಣುಕು ಹುಳು ಮಿನುಗುವುದನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಸಲ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಆ ಮಿನುಗುವುದರಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾದರಿ ಇವೆಯೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ನೀವೆಂದಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ ? ಅದರ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಹಾಗೂ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಮಿನುಗುಗಳನ್ನು ಟೆಲಿಗ್ರಫಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮೋರ್ಸ್ ಕೋಡ್‌ನ ಚುಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಗೀಟುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಚುಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಗೀಟುಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜೋಡಣೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾದರಿಗಳಾಗುವುವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಾತಿಯ ಗಂಡು ಮಿಣುಕು ಹುಳುವಿಗೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯ ಮಿನುಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಮಿನುಗಿದಾಗ ಅದೇ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಮಿಣುಕು ಹುಳು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದು ಗಂಡು ಹುಳುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುವುದರ ಮೂಲಕ, ಗಂಡಿಗೆ ಜವಾಬು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಗಂಡು ಮಿಣುಕು ಹುಳು ತನಗೆ ದೊರೆತ ಜವಾಬನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಮಿನುಗಿದ ಹುಳು ತನ್ನದೇ ಜಾತಿಯದೆಂದು ಖಚಿತವಾದ ನಂತರ ಹತ್ತಿರ ಬಂದು ಅದರೊಡನೆ ಕೂಡುವುದು. ಇದು ಮಿಣುಕು ಹುಳುಗಳ ಹುಟ್ಟರಿವಿಗೆ (instinct) ಸಾಕ್ಷಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಾತಿಗೂ ತನ್ನದೇ ಮಿನುಗುವ ಮಾದರಿ ಇದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ, ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಗಂಡು ಹುಳು ತನ್ನದೇ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುವಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಕೂಡಿಕೆ ಫಲದಾಯಕವಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಆ ಕೂಡಿಕೆಯಿಂದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಮಿಣುಕು ಹುಳುಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಅರ್ಹವಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಉಪಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣುಹುಳುಗಳು ಇತರ ಉಪಜಾತಿಯ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವೀಣರು. ಇವು ಬಹಳ ಚಾತುರ್ಯದಿಂದ ಫೋಟಿನಸ್ ಎಂಬ ಬೇರೊಂದು ಉಪಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿ ಆ ಜಾತಿಯ ಗಂಡುಗಳಿಗೆ ಮೋಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಫೋಟಿನಸ್ ಉಪಜಾತಿಯ ಮುಗ್ಧ ಗಂಡುಗಳು ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗಾಡುತ್ತಾ ತಮ್ಮದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಂಚುಕಾಯುತ್ತಿರುವ ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಹೆಣ್ಣು, ಫೋಟಿನಸ್ ಹೆಣ್ಣಿನಂತೆ ಮಿನುಗುತ್ತದೆ. ಆ ಮೂಲಕ ಆ ಗಂಡುಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಆ ಗಂಡುಗಳನ್ನು ಆಹುತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಣಯ ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ದುರಂತವೆಂದರೆ, ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡುಗಳು ತಮ್ಮ ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಮೀನ ಮೇಷ ನೋಡಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಫೋಟಿನಸ್ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಗಂಡುಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಗಂಡು ಕೂಡಲೇ ಅದನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು ; ಕೂಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಗಂಡು ಹುಳು ಆ ಹೆಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಣಯ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೋತ ಗಂಡು ಮರುದಿನ ಸಂಜೆಯತನಕ ತನ್ನ ಜಾತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಣ್ಣಿಗಾಗಿ ಕಾಯಬೇಕು. ಈ ಮಿಣುಕು ಹುಳುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ದಿವಸವೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಒಂದು ವರ್ಷವಿದ್ದಂತೆ ! ಇನ್ನೂ ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಹೆಣ್ಣುಹುಳುಗಳು ಕಡೆಯ ಪಕ್ಷ ಐದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನ ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಬಲ್ಲವು. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಹೆಣ್ಣಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಿನುಗುವ ಮಾದರಿ ಇದೆ ಎಂದಮೇಲೆ ಈ ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಚಾಲಾಕು ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟ.

ಹಾಗಾದರೆ ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡುಗಳು ಈ ಮೋಸಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗದಿರುವುದು ಹೇಗೆ ? ಕಾದಾಡುವ ಯೋಚನೆಯಂತೂ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳು ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡಿಗಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ಕೆಲವು ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡುಗಳು ಈ ವಂಚನೆಯನ್ನರಿತಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುವನ್ನು ಕಂಡ ಕೂಡಲೇ ಹಿಂದು ಮುಂದು ನೋಡದೆ ಅದರೆಡೆಗೆ ಓಡಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ; ದೂರದಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನೂ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿಯಾದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶವಲ್ಲಿ ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಹೆಣ್ಣು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡಿನಂತೆಯೂ ಮಿನುಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿಜವಾದ ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡು ತನ್ನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಡಿಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಿಧವಾದ ವಂಚನೆಯಿಂದ ಬೇಸತ್ತ ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡು ತನ್ನ ಸಂಕೇತವನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಫೊಟ್ಯುರಿಸ್ ಹೆಣ್ಣು ಫೋಟಿನಸ್ ಗಂಡನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಫಲಗೊಂಡಿದೆ. ಅಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಈ ವಿಧದ ಆಟ ಆಡಲು ಹೆಣ್ಣು ಸಹ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲಹರಣ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯೆ ತಾನೂ ತನ್ನ ಜಾತಿಯ ಜೊತೆಗಾರನನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಷ್ಟೆ. ಅದಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನುಕರಣೆಯ ಕಣ್ಣಾಮುಚ್ಚಾಲೆಯಾಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಮಂತ್ರ ಮತ್ತು ತಿರುಮಂತ್ರ ಸದಾ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ನಾಟಕದ ಹಿಂದಿನ ಗುರಿಯಾದರೂ ಏನು ? ಸ್ವಾರ್ಥವಷ್ಟೆ. ಸ್ವಾರ್ಥ ಮನುಷ್ಯನಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ, ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸ್ವಾರ್ಥಿಗಳೇ !

ವೀಣಾ ವಿದ್ಯಾನಂದ್

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿನೋದ

ಭಾಗಿಸಲು ಸುಲಭ ಉಪಾಯಗಳು

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವುದೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಕೆಲವು ಸುಲಭೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೀಯೆ. ಆದರೆ, ಗಣಿತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾದವನು ಅಂಥ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಲದು. ಅದು ಏಕೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಆ ಉಪಾಯದ ಹಿಂದಿರುವ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ ಶೇಷ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನರಿಯಲು ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ನಾವು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಮೊದಲು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅನಂತರ ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 357 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು 3, 5 ಮತ್ತು 7. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ 7ರ ಬೆಲೆ 7 ಮಾತ್ರ. ಬಲತುದಿಯಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 5ರ ಬೆಲೆ 5 × ಹತ್ತು. ಅಂತೆಯೇ ಮೂರನೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 3ರ ಬೆಲೆ 3 × ನೂರು. ಆದುದರಿಂದ 357 = 3 ನೂರು + 5 ಹತ್ತು + 7. ಹೀಗಿರುವುದರಿಂದ ಬೀಜಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದು ಬರೆದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. $100a+10b+c$ ಎಂದೇ ಬರೆಯಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ನಾವು ಕಲಿತ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

3 : $100a+10b+c$ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ, $99a+9b+a+b+c$ ಎಂದು ಬರಿ. 3 ರಿಂದ ಇದನ್ನು ಭಾಗಿಸಿದಾಗ $(99a+9b)$ ಎಂಬ ಭಾಗ 3 ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವುದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಳಿದ ಭಾಗವಾದ $(a+b+c)$, ಅಂದರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತ, 3ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ 3ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದು; ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲ. ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. $(a+b+c)$ ಯನ್ನು ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಶೇಷ ಉಳಿಯುವುದಾದರೆ, ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 3ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗಲೂ ಅದೇ ಶೇಷ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

4 : ಈ ಬಾರಿ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. $10000a+1000b+100c+10d+e$. 10000, 1000, 100 ಇವೆಲ್ಲ 4ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವ ಕಾರಣ, $(10d+e)$ಯು 4ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ ಇಡೀ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ 4ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ, ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆ 4 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೋ ಇಲ್ಲವೋ ನೋಡಬೇಕು, ಅಷ್ಟೆ. ಶೇಷವನ್ನು ಕೂಡ ಮೇಲಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಪಡೆಯಬಹುದು.

5 : $1000a+100b+10c+d$ ಅಥವಾ ಇಂಥದೇ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯೊಂದು ವಿನಾ ಉಳಿದವೆಲ್ಲ 5ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುವಷ್ಟೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿ d 5ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ ಸರಿ. ಹಾಗೆ ಭಾಗವಾಗಲು ಅದು 5 ಆಗಿರಬೇಕು, ಇಲ್ಲವೇ ಆ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಇರಬೇಕು.

6 : 6ರ ಅಪವರ್ತನಗಳು 2 ಮತ್ತು 3. ಆದುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅವೆರಡರಿಂದಲೂ ಭಾಗವಾಗುವುದಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 6ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿ 15, 20, 30 ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೋ ಎಂದು ನೋಡಲು ಕ್ರಮವಾಗಿ (3, 5), (4, 5) ಅಥವಾ (2, 10) ಮತ್ತು (3, 10)ರ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

7 : 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು ಆಗುವುದೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಠಿಣ ಎಂದು ಹಿಂದಿನ ಸಲ ಹೇಳಲಾಯಿತಷ್ಟೆ. ಅದೇಕೆಂದು ಈಗ ನೋಡೋಣ. $(100a+10b+c)$ ಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ 7ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾಡಿ ಬರೆಯುವುದಾದರೆ $98a+7b+2a+3b+c$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಎರಡು ಪದಗಳು 7ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವುದರಿಂದ $(2a+3b+c)$ ಯು 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದೇ ಎಂದು ನೋಡಿದರಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 119. $2\times1+3\times1+9=14$. ಇದು 7ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದಾದ್ದರಿಂದ 119 ಸಹ ಭಾಗವಾಗುವುದು. ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಏನಾಗುವುದು ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ, $100000a+10000b+1000c+100d+10e+f$ ಇದರಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಮಾಡಿದಂತೆ, 7ರಿಂದ ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿ ಭಾಗವಾಗುವಷ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಉಳಿಯುವುದು :

$$5a+4b+6c+2d+3a+f \text{ ಮಾತ್ರ.}$$

ಆದುದರಿಂದ 5, 4, 6, 2, 3, 1 ಎಂಬ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಇದೇ ಅಂಕಿಗಳು ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪುನಃ ಬರುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಈಗ 326459 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದೇ ಎಂದು ನೋಡೋಣ. 3ನ್ನು 5ರಿಂದ ಗುಣಿಸು. 2ನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಿಸು, ಇತ್ಯಾದಿ ಅನಂತರ ಅವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೂಡು.

$$15+8+36+8+15+9=91$$

ಇದು 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದರಿಂದ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಭಾಗವಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲಿ 91ರ ಬದಲು ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಂದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಇದೇ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಅದು 7ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದೇ ಎಂದು ನೋಡಬಹುದು.

8 : 4ರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಉತ್ತರ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳಿಂದಾದ ಸಂಖ್ಯೆ 8ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಭಾಗವಾಗುವುದು.

9 : 3ರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಿದ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸು. ಅದೇ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೂಡಿದರೆ ಬರುವ ಮೊತ್ತ 9ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 9ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದು.

10 : ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆ ಅನಗತ್ಯ.

11 : ಇದಕ್ಕೆ ನೀಡಿರುವ ಸೂತ್ರದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ :

$$1000a+100b+10c+d$$

ಎರಡು 1ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ, ನಾಲ್ಕು ಸೊನ್ನೆ. ಹೀಗೆ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸೊನ್ನೆಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ 11ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಅಂಥ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಿಕ್ಕುವಂತೆ ಮೇಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸೋಣ.

$$1001a-a+100b+11c-c+d$$

ಇದರಲ್ಲಿ 11ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದರೆ :

$$1001a+99b+11c-a+b-c+d$$

ಈಗ 11ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವಷ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದು ಉಳಿದುದನ್ನು ಪುನರ್ವಿಂಗಡಿಸಿ ಹೀಗೆ ಬರೆಯಬಹುದು :

$$(b+d)-(a+c)$$

ಇದು 11ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವುದಾದರೆ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಭಾಗವಾಗುವುದಷ್ಟೆ. ಸೂತ್ರ ಹೇಳುವುದೂ ಇದನ್ನೇ. ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗಲೂ ಇದು ಸತ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ನೀನೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡು.

19 : ಇದಕ್ಕೆ ನೀಡಿರುವ ಸೂತ್ರದ ಹಿಂದಿನ ತತ್ತ್ವ ಇನ್ನೂ ತೊಡಕಾದುದರಿಂದ ಅದು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಡ.

25 : ಈ ಸೂತ್ರದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ನೀನೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಬಿ. ವಿ. ರಾಜಾರಾಮ ಭಟ್

ವಸುಂಧರೆಯ ವೈಭವ-3

ಅಂದು ಸಂಜೆ ಶಾಲೆ ಬಿಟ್ಟಾಗ ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರು ನನಗೋಸ್ಕರವೇ ಕಾದಿದ್ದರು.

"ಶಿವೂ, ಊರಿನಾಚೆ ಗುಡಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರಲ್ಲ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರನ್ನು ನಾನು ನೋಡಬೇಕಲ್ಲ" ಎಂದರು.

"ಅವರನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬರಲೆ ಸಾರ್ ?" ಎಂದೆ.

"ಛೆ, ಛೆ, ಬೇಡ. ನಾನು ಮನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತೇನೆ. ನೀನು ಹೋಗಿ ಅವರು ಬಿಡುವಾಗಿದ್ದಾರೇನೋ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಬಾ" ಎಂದರು.

ದೊಡ್ಡ ಮೇಷ್ಟ್ರು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಕರೆತರುವಂತೆ ಹೇಳಿದರು.

ಶುಭ್ರವಾದ ಉಡುಪನ್ನು ಧರಿಸಿ ಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದ ಮಾಸ್ತರರು ಕೈಲೊಂದು ಕೊಡೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಚಪ್ಪಲಿಯನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿ, ನನ್ನ ಜೊತೆ ಹೊರಟರು. ಅವರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟದೊಂದು ಕೈಚೀಲವಿತ್ತು.

ಉಭಯ ಕುಶಲೋಪರಿಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮಾಸ್ತರರು ನೇರವಾಗಿ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು.

"ಸ್ವಾಮಿ, ನನ್ನ ಬಳಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹೂವು, ಕಾಯಿ, ಎಲೆ, ಚಿಟ್ಟೆ, ಕಲ್ಲು ಇವುಗಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಸಂಗ್ರಹವೇ ಇದೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಇವುಗಳನ್ನು ತಜ್ಞರ ಬಳಿ ಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಅವರುಗಳೊಡನೆ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸುವುದು ನನ್ನ ಹವ್ಯಾಸ. ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಇದರಿಂದ ಲಾಭ ಪಡೆಯಲಿ ಎಂಬುದೇ ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶ" ಎಂದು ಪೀಠಿಕೆ ಹಾಕಿದ ಮಾಸ್ತರರು, ತಮ್ಮ ಕೈಚೀಲದಿಂದ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದರು.

"ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರಿಸುವಿರಾ ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರು.

ಆ ಕಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿ ನನಗೆ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಅದರ ಹೊರಮೈ ಅತಿ ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ನಯವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಿತು. ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನ ತಿರುಳಿಗಿಂತಲೂ ತಿಳಿಯಾದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ. ಅದರ ಆಕೃತಿ ಯಾವುದೋ ಗೊತ್ತಾದ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರೂಪುಗೊಂಡ ಹಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆರು ಮೂಲೆಗಳ ಒಂದು ಆಕಾರ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆ ಕಲ್ಲಿನ ತುಣುಕು ನೋಡಲು ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾಗಿತ್ತು.

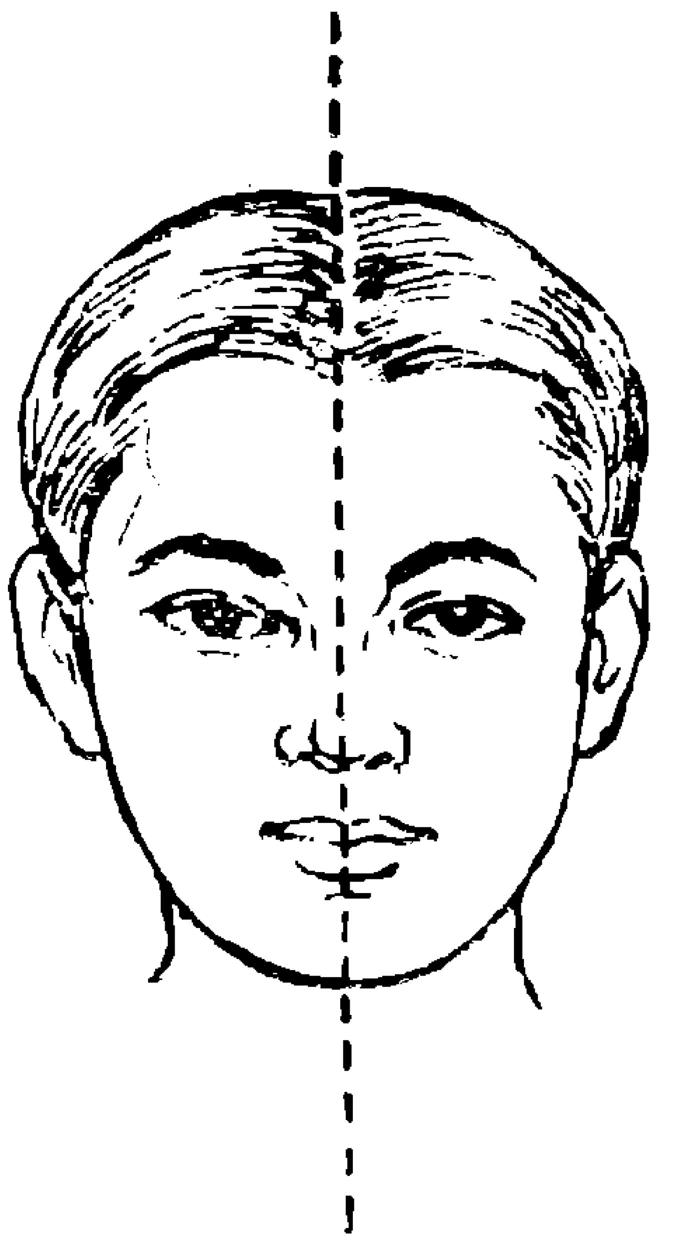
"ಶಿವೂ, ಅಂದು ಶಿಲಾರೂಪಕ ಖನಿಜಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದೆದು ನೆನೆಪಿದೆಯೆ ? ಇದು ಅಂತಹ ಒಂದು ಖನಿಜ. ಇದಕ್ಕೆ ಆರ್ಥೋಕ್ಲೇಸ್ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಶಿಲಾಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಒಂದು" ಎಂದರು ದೊಡ್ಡ ಮೇಷ್ಟ್ರು.

"ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೇಳುವಿರಾ ?" ಎಂದರು ಮಾಸ್ತರರು.

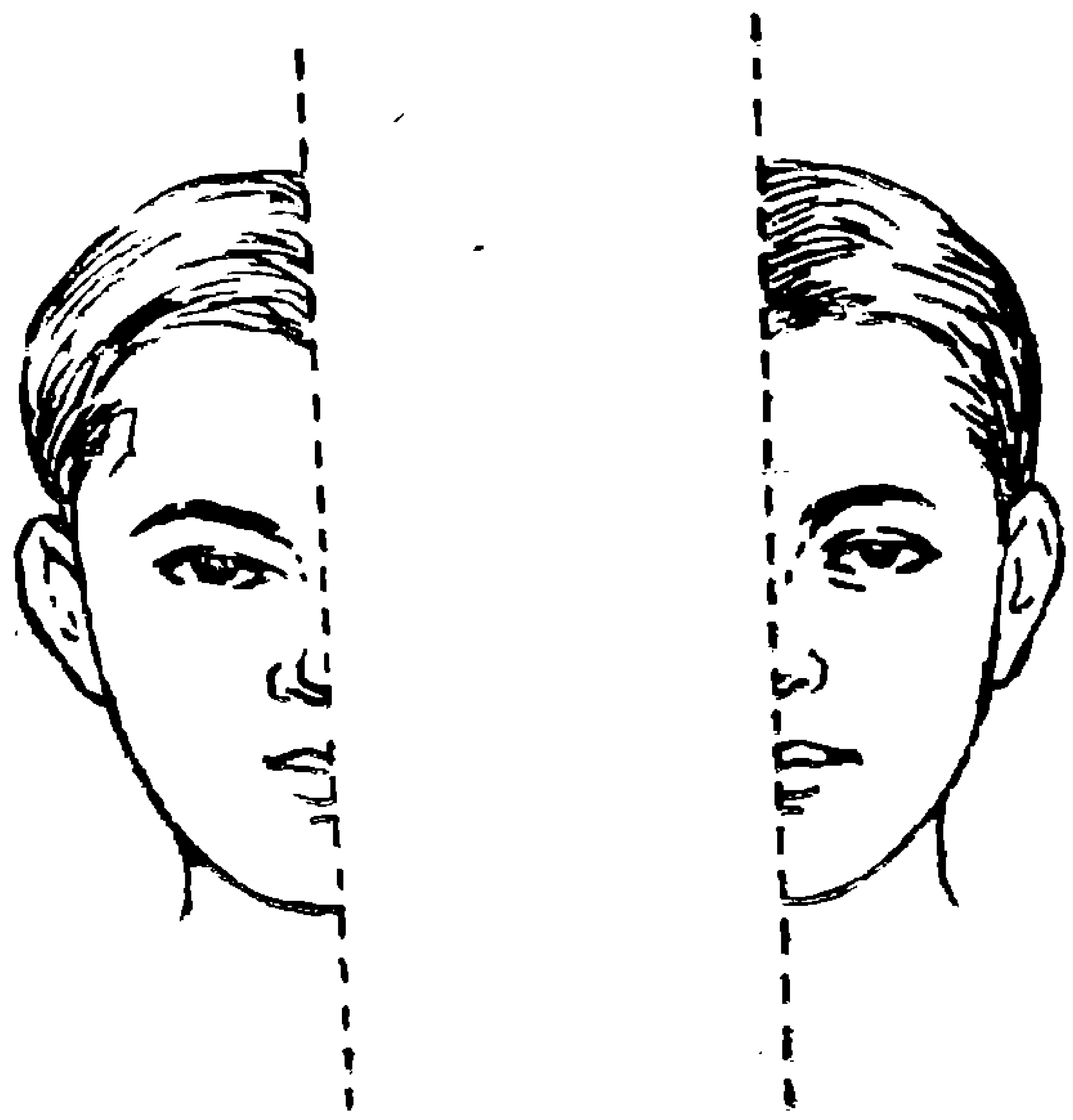
"ನೋಡಿ ಮಾಸ್ತರರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಖನಿಜಕ್ಕೂ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಮನಮುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಅವರುಗಳಿಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ಕಲ್ಲುಗಳೇ. ಖನಿಜಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಘನಾಕೃತಿ ತಾಳುತ್ತವೆ. ಖನಿಜಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಘನವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಖನಿಜ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿರಬಹುದು, ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಘನ ದ್ರಾವಣವೂ ಆಗಿರಬಹುದು (solid solution). ಖನಿಜಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಏಕರೀತಿಯದು (homogeneous). ಅಂದರೆ, ಅದರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶಿಲೆಗಳ

ಸಂಯೋಜನೆಯಾದರೋ ಭಿನ್ನರೂಪದ್ದು (heterogeneous). ಅದರ ಒಡಲಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿರುವ ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಖನಿಜಗಳ ಅತಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಮತ್ತು ಮೂಲಭೂತವಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಎರಡು : ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಖನಿಜಗಳ ಈ ಪರಮಾಣು ಅಂತರ ರಚನೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೊರಗಿನ ಸ್ಫಟಿಕ ವಿನ್ಯಾಸ, ಅಂದರೆ ಹರಳುಗಳ ಆಕೃತಿ, ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸಮಸ್ತ ಖನಿಜಗಳ ಸ್ಫಟಿಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂವತ್ತೊಂದು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ವರ್ಗಗಳು ಪ್ರಧಾನ ವರ್ಗಗಳು. ಮಿಕ್ಕವು ಅವುಗಳ ಉಪವರ್ಗಗಳು. ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮಮಿತಿ (symmetry) ಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ವರ್ಗಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪವರ್ಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಮಮಿತಿ ಎಂದರೇನು ? ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೈತಲೆ ಇರುವ ಮನುಷ್ಯ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಿ (ಚಿತ್ರ 1). ಮುಖದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೆರೆ ಎಳೆದಿದೆ. ಆ ಗೆರೆಯ ಒಂದು ಕಡೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಗೆರೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಅಷ್ಟೇ

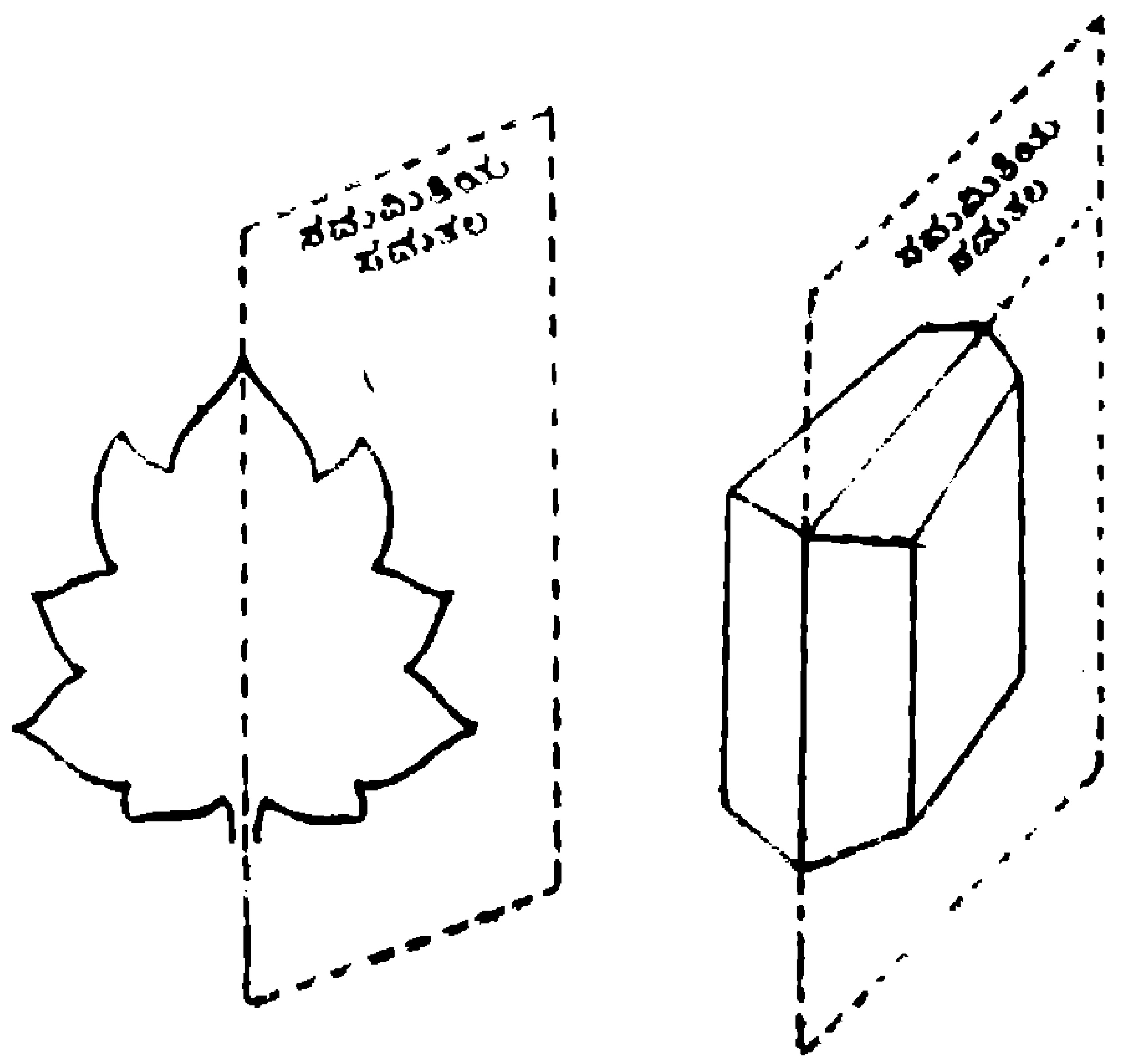


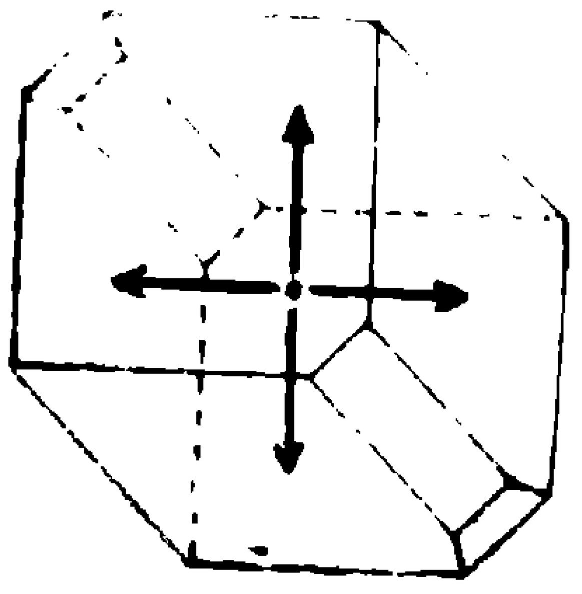
ದೂರದಲ್ಲಿ ಅಂಥದೇ ಭಾಗ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಗೆರೆಯುಗುಂಟ ಮುಖವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಕನ್ನಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇನ್ನೊಂದಾಗಿದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮನುಷ್ಯ ಮುಖ ಸಮಮಿತ (symmetrical) ವಾಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. "ಸಮ್ಮಿತವಾಗಿದೆ" ಎನ್ನುವುದೂ ಉಂಟು. ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮಮಿತಿ ಅಥವಾ ಸಮ್ಮಿತಿ ಒಂದು ಬಗೆಯದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ್ದು. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಸರಳ ಬಗೆಯ ಸಮಮಿತಿಗೆ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಕ ಸಮಮಿತಿ (bilateral symmetry). ಅಂದರೆ 'ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿರುವ'



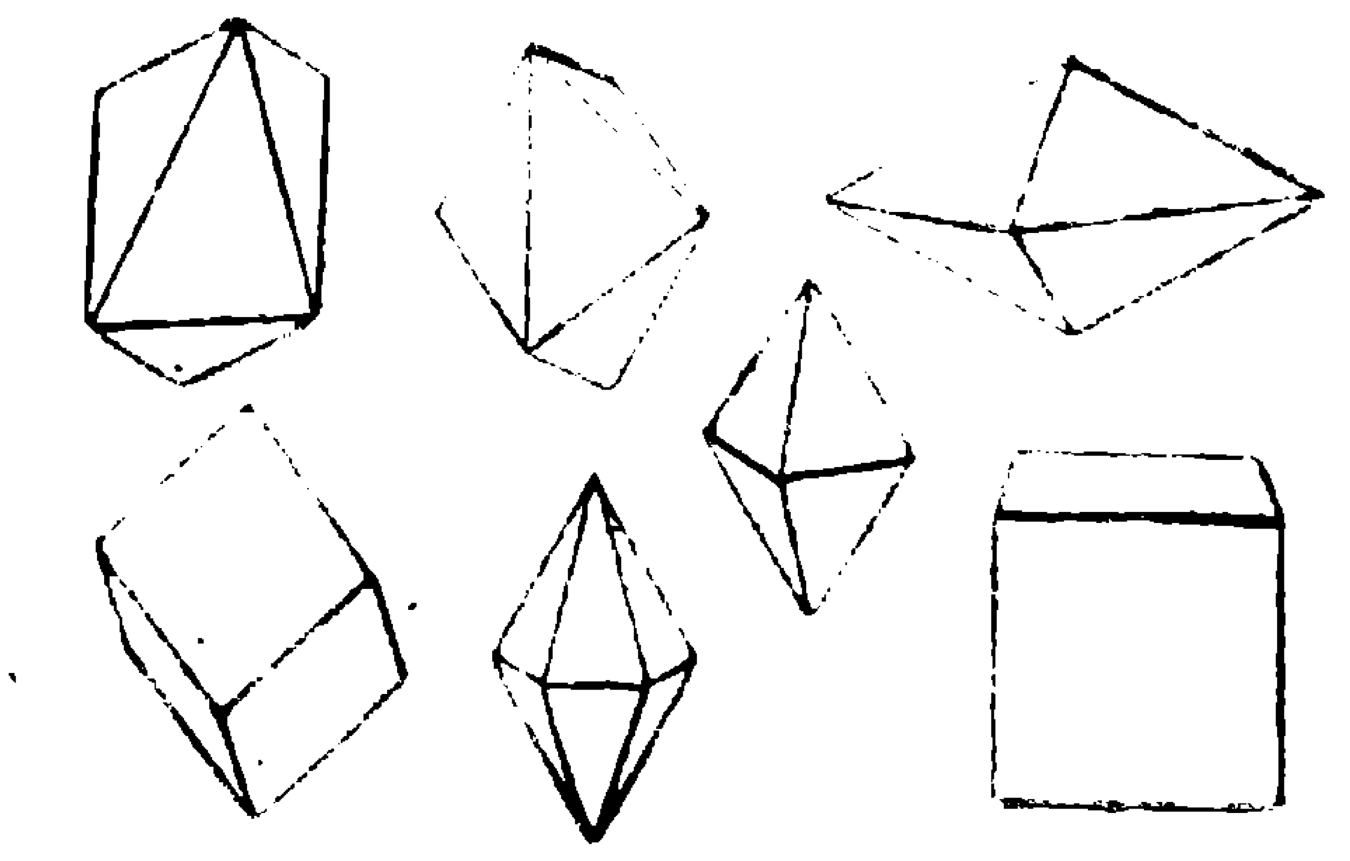
ಸಮಮಿತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸಮತಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ಬಿಂಬ-ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಾಗಿರುವ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಅಂಥ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ 'ಸಮಮಿತಿಯ ಸಮತಲ'ವಿದೆ (plane of symmetry) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಳಗಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಸಮಮಿತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಮುಂದೆ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಸಮಮಿತಿ ಇದೆ. ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಗೊತ್ತಾದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಭಾಗವಿದ್ದರೆ, ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಅಂಥದೇ ಭಾಗವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯೀಯ ಸಮಮಿತಿ (radial symmetry) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಥ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ 'ಸಮಮಿತಿಯ ಕೇಂದ್ರ'ವಿದೆ (centre of





symmetry) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಸಮಮಿತಿಗಳಿವೆ. ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರಕಾರದ ಸಮಮಿತಿಗಳಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ನಾವು ಅಡಿಗೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಕಲ್ಲುಪ್ಪಿನ ಹರಳುಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುವಿರಲ್ಲವೆ. ಅವುಗಳ ಚಚ್ಚೌಕಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಮಿತಿಯ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾದ ವಜ್ರದ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಸಮಮಿತಿ ಇದೆ. ನಾವು ಈಗ ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರು ಖನಿಜದಲ್ಲಿ ಸಮಮಿತಿಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಕಡಿಮೆ.



ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವೆಂದಾಯಿತು. ಆದರೆ ನಾನು ಈ ಖನಿಜವನ್ನು ನೋಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದೆನಲ್ಲಾ ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ?

ಖನಿಜಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ಭೌತ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ತಿಳಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರು ಖನಿಜದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಹಾಗೆಯೇ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಪಚ್ಚೆಕಲ್ಲಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ನಾವು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಣ್ಣವಲ್ಲದೆ ಮತ್ತಿತರ ಹಲವಾರು ಭೌತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಖನಿಜಗಳ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ, ಅವುಗಳ ಕಾಠಿಣ್ಯ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಮುಂತಾದುವೂ ಸಹ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ಸೀಳುವಿಕೆಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ cleavage ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಣವಿಶೇಷವನ್ನೂ ಸಹ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು. ಕ್ಯಾಲ್ಸೈಟ್ ಎಂಬ ಖನಿಜದಲ್ಲಿ ಈ ಸೀಳುವಿಕೆಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪುಡಿಗಳ ಬಣ್ಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ streak ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ನಾವು ಒಂದು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ನಯಗೊಳಿಸದ (unglazed) ಪಿಂಗಾಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವೆವು. ಖನಿಜದ ತುಣುಕನ್ನು ಈ ಪಿಂಗಾಣಿಯ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ನಾವು ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಪುಡಿಯ ಬಣ್ಣ ಖನಿಜದ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಬೇರೆಯೇ ಆಗಿರಬಹುದು. ಈಗ ನೋಡಿ, ಈ ಫೆಲ್ಸ್ಪಾರು ಖನಿಜಕ್ಕೆ ಯಾವಯಾವ ಭೌತ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳಿವೆಯೋ ನೋಡೋಣ." ಎಂದು ಹೇಳಿ ದೊಡ್ಡ ಮೇಷ್ಟ್ರು ಕೆಲವು ಸರಳವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು.

"ಸ್ವಾಮಿ ನನಗೆ ಒಂದು ಸಂದೇಹ" ಎಂದರು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರು.

"ಏನು ಮಾಸ್ತರರೆ ?"

"ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಖನಿಜಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದಿರಿ. ಆದರೆ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವಲ್ಲಾ?"

"ನೀವು ಕೇಳಿದ್ದು ಸರಿ. ಆದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಾವು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಶಿಲೆಗಳ ಜಾತಿಯನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ಒಯ್ಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಈ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ವಿಶೇಷ ದರ್ಜೆಯವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಧ್ರುವೀಕರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು (polarization microscopes) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ತುಣುಕುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಖನಿಜಗಳ ಭವ್ಯಲೋಕವೇ ಗೋಚರಿಸುವುದು. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮತ್ತಿತರ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಸಾಧನಗಳೂ ನಮಗಿಂದು ಲಭಿಸಿವೆ. ಆ ಮೂಲಕ ಶಿಲೆಗಳ ಜಾತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೂ ನಾವು ಪುನರ್ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು."

ದೊಡ್ಡ ಮೇಷ್ಟ್ರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರು ತುಂಬಾ ಮೆಚ್ಚಿದರು.

"ತಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ನನಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು. ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಾವು ಕಲ್ಲುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಭಾಷಣವನ್ನು ಮಾಡುವುದಾದರೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ" ಎಂದರು ಮಾಸ್ತರರು.

"ನೋಡಿ, ಮಾಸ್ತರರೆ ! ಭೂ ವಿ ಜ್ಞಾ ನ ವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಮಡಿಲಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವ ಒಂದು ಶಾಸ್ತ್ರ. ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ವಾರಸ್ಯಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಗೋಡೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕುಳಿತು ಸವಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲವೆ ನಾವುಗಳು ನಿಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಗುಡಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ವಾಸಿಸುವುದು ? ಈಗ ನಾವೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡೋಣ. ಮುಂದಿನ ರವಿವಾರ ನಿಮ್ಮ ಹುಡುಗರನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ. ನಿಮ್ಮೂರಿನಾಚೆ ಇರುವ ಕರಡಿಗುಡ್ಡಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡೋಣ. ಆದರೆ ಒಂದು ಮಾತು. ನಾವುಗಳು ಕಾಡುಮೇಡಿನ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಲೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಿದಾದ ಬೆಟ್ಟವನ್ನು ಹತ್ತಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳೂ ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳೂ ಬರುವುದು ಬೇಡ" ಎಂದರು.

ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರಿಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು.

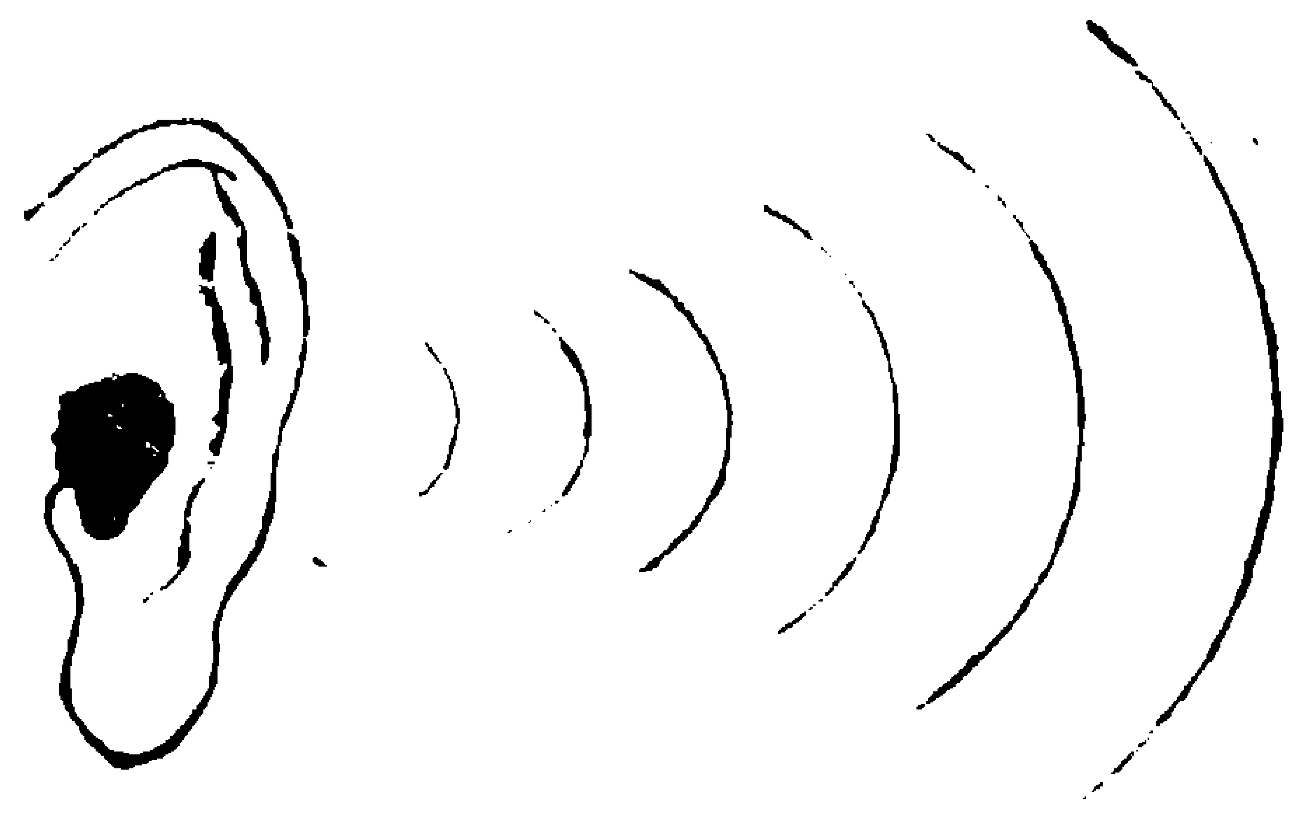
"ಬಹಳ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದಿರಿ, ನಾನು ಎಲ್ಲದಕ್ಕೂ ತಾವು ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಮುಂದಿನ ರವಿವಾರ ಕರಡಿಗುಡ್ಡಕ್ಕೆ ಹೋಗೋಣ. ಬರುತ್ತೇನೆ, ನಮಸ್ಕಾರ" ಎಂದರು.

ನಾನೂ ದೊಡ್ಡ ಮೇಷ ಅಪ್ಪಣೆ ಪಡೆದು ರಂಗಣ್ಣ ಮಾಸ್ತರರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದೆ.

ಇ. ಡಿ. ನರಹರಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ

ಧ್ವನಿ ಮಾಡುವ ಕಿವಿ



ಕಿವಿ ಇರುವುದು ಕೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಎಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಕಿವಿಯಿಂದಲೂ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ಆಗಬಹುದು ಅಂತ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ ?

ಈ ಹೊಸ ಕೌತುಕದ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವವರು ಅಮೆರಿಕದ ಜುರೆಖ್ ಎಂಬುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ.

ತನ್ನ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋಫೋನ್ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಾಗ ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಶಬ್ದ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಕೇಳಿಸಿತು. ಇದೇ ರೀತಿ ನಿಶ್ಶಬ್ದ ವಾತಾವರಣವಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈತ ತನ್ನ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದುಂಟು. ಈ ಧ್ವನಿ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನದ ತರಂಗವಾಗಿದೆ. ಹಾಲೆಂಡಿನ ಲೈಡನ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆಯ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹತ್ತಾರು ಜನ ಆಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈಕೆ ಹಾಗೂ ಈಕೆಯ ತಂಗಿ ಪಿಯಾನೋ ಬಾರಿಸುವಾಗ ಅಕ್ಕನ ಕಿವಿಯ ಶಬ್ದದಿಂದ ತಂಗಿಗೆ ಪಿಯಾನೋ ಬಾರಿಸಲು ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತಂತೆ !

ಲೈಡನ್ ನಗರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಈ ಶಬ್ದ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಹಾಗೂ ಎರಡು ಕಿವಿಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಗಂಡಸರ ಹಾಗೂ ಹೆಂಗಸರ ಕಿವಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಎಡಕಿವಿ ಮತ್ತು ಬಲಕಿವಿ ಎಂಬ ಭೇದವೂ ಇಲ್ಲ. ಒಂದು ವಿಷಯ : ಈ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಇದರ ಅರಿವೇ ಇರಲಿಲ್ಲವಂತೆ !

ಹೀಗೆ ಕಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಶಬ್ದದ ಅಲೆಗಳು ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಒಳಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಕಾರ್ಟಿ' ಎಂಬ ಅಂಗ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನದ ಅಲೆಗಳನ್ನು, ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನದ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಕಾಕ್ಲಿಯ' ಎಂಬುವ ಅಂಗಕ್ಕೆ ಸ್ವತಃ ಕಂಪಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದು. ಜೋರಾದ ಶಬ್ದ ಕಿವಿಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಅದು ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಏನೇ ಆಗಲಿ, ಕಿವಿಗೆ ಆಲಿಸುವುದೊಂದೇ, ಕೆಲಸವಲ್ಲ, ಅದು ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಸೋಜಿಗವೇ ಸರಿ!

ವೀಣಾ ವಿದ್ಯಾನಂದ್

—✲—

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

1. ಭೂಮಿಯ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹಿಮಯುಗಗಳು ಸಂದಿವೆ ?
2. ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಷ್ಟು ?
3. ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಳಿ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಹಿಮಬಂಡೆಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಥ ಒಂದು ಹಿಮಬಂಡೆಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ 50 ಮೀಟರ್ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ನೀರಿನ ಕೆಳಗೆ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ?
4. ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸೆಷ್ಟು ?
5. ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಎತ್ತರದ ಬಿಸಿನೀರು ಊಟೆ ಇರುವ ದೇಶ ಯಾವುದು ?
6. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಅತಿ ಆಳದ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು ?
7. ಆಫ್ರಿಕಾ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ಭಾರತ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಗಳು ಭೂಚರಿತ್ರೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದುವಷ್ಟೆ. ಆ ಅಖಂಡ ಭೂಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏನು ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ ?
8. ವಿಕಿರಣಪಟು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಒಂದು ಸರಳ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಹೆಸರೇನು?
9. ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಮಾನ ಯಾವುದು ?
10. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಪುಲವಾದುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್. ಎರಡನೆಯದು ಸಿಲಿಕನ್. ಮೂರನೆಯದು ಯಾವುದು ?

(ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡು)

ನಮ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಹೇಗೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ?

ಹತ್ತನೆಯ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಿಶೋರ ಶಾಲೆಯ ಗೋಡೆಗೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದ ತನ್ನ ಅಜ್ಜನ ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ ಅದನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತ ಕುಳಿತಿದ್ದ.

ಮಾಸ್ತರು : ಏನು ಕಿಶೋರ, ಏನು ಹಾಗೆ ನೋಡುತ್ತಿರುವಿ ?

ಕಿಶೋರ : ಈ ಚಿತ್ರ ನನ್ನ ಅಜ್ಜನದು. ಈ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅದು ಹೇಗೆ ಮೂಡಿತು ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ.

ಮಾಸ್ತರು : ನಿನ್ನ ಅಜ್ಜನವರು ಈ ಶಾಲೆಗೆ ಹೇರಳ ಹಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ದಾನಿಗಳೆನಿಸಿಕೊಂಡವರಲ್ಲಿ ಒಬ ರು. ದಾನಿಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ, ಅವರದೂ ಇದೆ.

ಕಿಶೋರ : ನಾನು ಕೇಳುವುದು ದಾನಿಗಳ ವಿಷಯ್ಯವಲ್ಲಾ ಮಾಸ್ತರೆ, ನನ್ನ ಅಜ್ಜನ ಚಿತ್ರ ಈ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಮೂಡಿತ್ತು ಎಂದು. ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು.

ಮಾಸ್ತರು : ನೋಡು ಕಿಶೋರ, ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಣ ಒಂದು ಕಲೆ. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳೂ ಇವೆ. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಅದನ್ನು ನಾನು ನಿನಗೆ ಕಲಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಬೇಕು. ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಕಾಗದ, ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ವರ್ಧಕ, ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಬೇಕು.

ಕಿಶೋರ : ನನಗೆ ಈ ಕಲೆ ಕಲಿಯಬೇಕೆಂದು ತುಂಬಾ ಆಶೆ ಇದೆ. ನಾಳೆಯೇ ನಮ್ಮ ತಂದೆಯವರನು ಕೇಳಿ ನೀವು ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ತರುತ್ತೇನೆ. ತಾವು ನನಗೆ ಕಲೆ ಕಲಿಸಲೇಬೇಕು.

ಮಾಸ್ತರು : ಅದಕ್ಕೇನಂತೆ. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಸಮೀಪ ಭಟಕಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತಪುರವಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ 24 ತೀರ್ಥಂಕರರ ಹರಿಪೀಠವಿದೆ. ಪದ್ಮಾವತಮ್ಮನವರ ದೇವಾಲಯವಿದೆ. ಪಾರ್ಶ್ವನಾಥ ಬಸದಿ ಮುಂತಾದ ದೇವಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕ ಕೆತ್ತನೆಯ ಕೆಲಸಗಳಿವೆ. ನಾಳೆ ರವಿವಾರ ಸಂಗೀತಪುರಕ್ಕೆ ಹೋಗೋಣ. ಅಲ್ಲಿಯ ಆಕರ್ಷಕ ಕಲೆಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯೋಣ. ನೀವೆಲ್ಲ ಮುಂಜಾನೆ ಎಂಟು ಗಂಟೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಾಹಾರ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಸಿದ್ಧರಾಗಿ ಬನ್ನಿ.

ಕಿಶೋರನಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಉತ್ಸಾಹ. ಮನೆಗೆ ಬಂದವನೇ ತಂದೆಗೆ ವಿಷಯ ತಿಳಿಸಿ ತಂದೆಯೊಡನೆ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ಮಾಸ್ತರು ಹೇಳಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೊಂಡು ತಂದು ಮರುದಿನ ಗೆಳೆಯರೊಡನೆ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋದ. ಮಾಸ್ತರರು ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಕ್ಯಾಮೆರಾವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು: "ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ಪರಿಚಯ ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಆಗಿದೆ. ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಓದಿದ್ದೀರಿ. ಅದರ ರಚನೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಂತೆಯೇ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನೀವು ಅರಿತಿರುವಿರಿ. ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ದೃಷ್ಟಿಪಟಲ (ರೆಟೀನ) ಹೇಗೋ ಹಾಗೆ ಕ್ಯಾಮರಾದೊಳಗೆ ಹಿಂಬದಿ

ಯಲ್ಲಿ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಕಾಗದವಿದೆ. ಅದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕಿನಂತಹ ಪದಾರ್ಥ. ಅತಿಯಾಗಿ ಬಳುಕದ ಸುರುಳಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮ್ (ತೆಳುಪೊರೆ) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಛಾಯಾಚಿತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕ ಕಾಗದದ (film) ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಅತಿಮುಖ್ಯ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದೇ ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ತತ್ವ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೆಂದರೆ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕ್ಲೋರೈಡು, ಬ್ರೋಮೈಡು ಮತ್ತು ಅಯೋಡೈಡು. ($AgCl$, $AgBr$, AgI). ಈ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವು 3 ರಿಂದ 5 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವರೆಗೆ ಇರುವುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಜಿಲೆಟಿನ್‌ದಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಎಮಲ್‌ಷನ್ (emulsion) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಸೆಲ್ಯುಲಾಯಿಡ್ (celluloid) ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಲೇಪಿಸುವರು. ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಹ್ಯಾಲೈಡುಗಳು ವಿಭಜಿಸಿ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕಣಗಳಾಗುವುವು. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸಿದಾಗ (develop) ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಹಲವಾರು ಪಟು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವುದು. ಫೋಟೋ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ, ಅಂದರೆ ಫಿಲ್ಮಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಬೆಳಕಿನೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸುವಾಗ ಹಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಅಪಕರ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳನ್ನು ಅವು ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಥೈಲ್ ಅಮೀನೋ ಸಲ್ಫೇಟ್ (methyl aminosulphate) ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಕ್ವಿನೋನ್ (hydroquinone) ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಬೇಕಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಫಿಲ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಂಪೂರ್ಣ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು 5–8 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕಿಸಬೇಕು. ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸುವ ಸಮಯ ಆದಕೂಡಲೇ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಅಸೆಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ರಾಸಾಯನಿಕದ ಪರಿಣಾಮ ಮುಂದುವರಿಯದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕು.

ಸ್ಥಿರೀಕರಣ (fixing)

ಸ್ಫುಟೀಕರಣ ಆದನಂತರ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗದೆಯೇ ಉಳಿದಿರುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸೋಡಿಯಮ್ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಮ್ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಾಡುವರು. ಆಗ ವಿಭಜಿಸದೇ ಉಳಿದಿರುವ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಹ್ಯಾಲೈಡುಗಳು ಈ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವುವು. ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರೀಕರಣಕ್ರಿಯೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಮಧ್ಯೆ ಆಮ್ಲ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಅದ್ದಬೇಕು. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಹ್ಯಾಲೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋದಹಾಗೆ ಥೈಯೋಸಲ್ಫೇಟಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲು ಸಮಯ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವು ಅಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಎಮಲ್‌ಷನ್ನಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಈ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತಾ ಇರುವಾಗ ದ್ರಾವಣವನ್ನೂ ಕಲಕುತ್ತಾ ಇರಬೇಕಾಗುವುದು. ಮೇಲಿನಂತೆ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದ ನೆಗೆಟಿವ್ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯಿಂದ ಒಂದು ಗಂಟೆಯವರೆಗಾದರೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯಬೇಕಾಗುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಇರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ತೊಳೆದ ಫಿಲ್ಮಿಗೆ ದೂಳಿನ ಕಣಗಳು ತಾಗದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದ ಬಿಂಬ (image) ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ತೊಳೆದು ಒಣಗಿಸಿದ ಫಿಲ್ಮಿಗೆ ನಾವು "ನೆಗೆಟಿವ್" (ಋಣಚಿತ್ರ) ಎಂದು ಎನ್ನುವೆವು.

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಗಳ ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ವರ್ಧಿಸುವುದು (printing and enlarging).

ಚಿತ್ರ ಮೂಡಿಸುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆಯೂ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಹ್ಯಾಲೈಡ್ ಎಮಲ್‌ಷನನ್ನು ಲೇಪಿಸಿರುವರು.

ಇದರ ಮೇಲೆ ನೆಗೆಟಿವ್ ಇಟ್ಟು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದರೊಳಗಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸುವರು. ಆಗ ಬಿಂಬವು ತಿರುವು ಮುರುವಾಗಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಚಿತ್ರವು ಮೂಡುವುದು. ಅಂದರೆ ನೆಗೆಟಿವ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಗಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳು ಬೆಳ್ಳಗೂ ಬೆಳ್ಳಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಕಪ್ಪಗೂ ಬೀಳುವುವು. ಇದು ಮೂಲ ಚಿತ್ರದ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರತಿರೂಪ ಅಥವಾ ಧನಚಿತ್ರ. ಬೆಳಕು ಹಾಯಿಸುವ ಸಮಯ ನೆಗೆಟಿವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದು. ನೆಗೆಟಿವ್ ಬಹಳ ಬೆಳ್ಳಗಿದ್ದು ಬಿಳುಪಾಗಿದ್ದರೆ ಆಗ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕು ಹಾಯಿಸಬೇಕು ಫಿಲ್ಮು ಕಪ್ಪಾಗಿದ್ದು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಬೆಳಕು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಚಿತ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ವರ್ಧಕ (enlarger) ದಲ್ಲಿ ನೆಗೆಟಿವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸೂಕ್ತವಾದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸಿ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ತಾಸಿನವರೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಛಾಯಾಚಿತ್ರದಿಂದ ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ಕತ್ತಲುಕೋಣೆ — ಇವೆಲ್ಲ ಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಶ್ರಮವೂ ಬೇಕು."

ಮಾಸ್ತರರು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವಿವರಿಸಿ ಕಿಶೋರನನ್ನೂ ಅವನ ಗೆಳೆಯರನ್ನೂ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಸಂಗೀತಪುರಕ್ಕೆ ಹೋದರು. ಅಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಊರಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ಮಾಸ್ತರರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಶೋರನೂ ಅವನ ಗೆಳೆಯರೂ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಸ್ಫುಟೀಕರಿಸಿ, ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಅನಂತರ ನೆಗೆಟಿವ್‌ನಿಂದ ಧನಚಿತ್ರವನ್ನೂ ತೆಗೆದರು. ಚಿತ್ರಗಳು ಸೊಗಸಾಗಿ ಮೂಡಿದ್ದನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಅವರ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಎಮ್. ಆರ್. ರಾಮಸುಭಾಗ

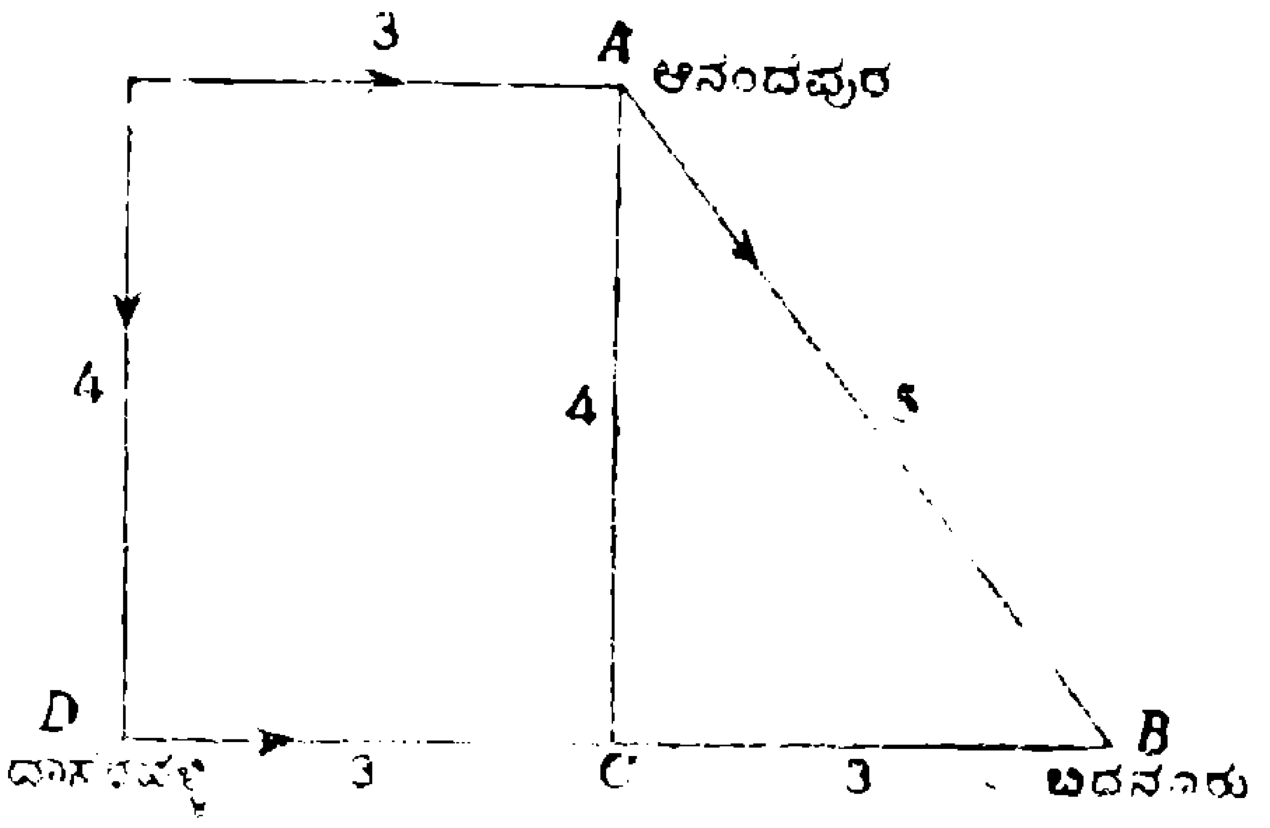
ನೀನೆಷ್ಟು ಜಾಣ ?

(ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು)

1 B ಯು A ಯ ಮಗಳಾದರೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯ

(ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಚ್ಚಾಗುವಾಗ "ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಮಾತ್ರ" ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ "ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಮಾತ್ರ" ಎಂದು ಅಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಷಾದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸಂ.)

2 ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡು. ಆನಂದಪುರದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು A ಎಂದೂ ಬಿದನೂರಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು B ಎಂದೂ ಕರೆಯೋಣ. ದಾಸರಹಳ್ಳಿಗೂ ಬಿದನೂರಿಗೂ ಮಧ್ಯದ ಬಿಂದು C ಯನ್ನು A ಗೆ ಸೇರಿಸು. ACB ಒಂದು ಲಂಬ



ಕೋನ ತ್ರಿಕೋನವಾದುದರಿಂದ ಮತ್ತು AC = 4 ಕಿಮೀ. ಮತ್ತು CB = 3 ಕಿ.ಮೀ. ಇರುವುದರಿಂದ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯದ ಪ್ರಕಾರ AB = 5 ಕಿ.ಮೀ ಆಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಆನಂದಪುರದ ಮೇಲೆ ಹೋದರೆ ದಾಸರಹಳ್ಳಿಯ ಮೇಲೆ ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ 2 ಕಿ.ಮೀ. ಹತ್ತಿರ.

3 $9-5=4$; $14-9=5$; $20-14=6$. ಆದುದರಿಂದ 20ಕ್ಕೆ 7 ಸೇರಿಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ 8 ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ 5,9,14,20,27,35,44

4 ಇಸವಿಯು 4ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುವ ಅಧಿಕವರ್ಷ ವಾಗಿದ್ದು ಆ ವರ್ಷ ಜನವರಿ 1 ಭಾನುವಾರ ವಾದರೆ ಏಪ್ರಿಲ್ 1 ಮತ್ತು ಜುಲೈ 1 ಸಹ ಭಾನುವಾರವಾಗುತ್ತವೆ.

5 ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಲ 3 ಗಂಟೆ 27 ನಿಮಿಷ ವಷ್ಟೆ. 12 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ 12ರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಗಂಟೆಯ ಮುಳ್ಳು ಮೂರು ಗಂಟೆಗೆ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಮುಂದೆ ಸರಿಯು ತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ? ಆದುದರಿಂದ 3 ಗಂಟೆ 27 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 90 ಡಿಗ್ರಿ $+13\frac{1}{2}$ ಡಿಗ್ರಿ ಮುಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ನಿಮಿಷದ ಮುಳ್ಳು 15 ನಿಮಿ ಷಕ್ಕೆ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಮುಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದುದ ರಿಂದ 27 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 162 ಡಿಗ್ರಿ ಮುಂದೆ ಸರಿ ದಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಎರಡು ಮುಳ್ಳುಗಳ ನಡುವೆ ಕೋನ $162-103\frac{1}{2}=58\frac{1}{2}$ ಡಿಗ್ರಿ.

6 ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗದ ಎರಡರಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು. ಆದುದರಿಂದ 5ನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ $2\times25=50$. 6ನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ $2\times36=72$

7 ಅಧ್ಯಾಪಕ–ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇತರ ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡನೆಯದು ಮೊದಲನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸು.

8 ಅವನ ವಯಸ್ಸು 10. ಅವನ ಅಕ್ಕನದು 15. ಐದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವನದು 5; ಅವನ ಅಕ್ಕನದು 10

9 $34-18=16$. $18-10=8$. 8 ಎಂಬುದು 16ರ ಅರ್ಧ.
ಆದುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ $10-4=6$.
ಐದನೆಯದು $6-2=4$

10 1ನೆಯ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ 1; ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ—ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ $=0$
2ನೆಯ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ 3; ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ—ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ $=1$
3ನೆಯ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ 5; ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ—ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ $=2$
ಇತ್ಯಾದಿ
ಆದುದರಿಂದ 2300ನೆಯ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ—ಅದರ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ $=2299$
ಆದುದರಿಂದ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ $=2300+2299$
$=4599$

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ

ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಹೊಸ ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ವ್ಯಾಧಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಮಧು ಮೇಹ, ಸಿಹಿಮೂತ್ರರೋಗ, ಮುಂತಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಐಲೆಟ್ ಆಫ್ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ಗಳು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅಥವಾ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಆಗ ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ರೋಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಆಕರವಾದ ಗ್ಲೂಕೋಸನ್ನು ವ್ಯೆಗೂಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಲು ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಅಗತ್ಯ. ಈ ಹಾರ್ಮೋನಿಗೆ ಕೊರತೆಯಾದಾಗ ನಮ್ಮ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಡಯಾ ಬಿಟಿಸ್‌ನ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ನಿಶ್ಶಕ್ತಿ, ಬಾಯಾರಿಕೆ, ಪದೇ ಪದೇ ಮೂತ್ರವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುವುದು, ಗಾಯಗಳು

ಬೇಗ ಮಾಯದಿರುವುದು – ಇವೆಲ್ಲ ಆಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತವೆ.

ಡಯಾಬಿಟಿಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಈಗ ಗೊತ್ತಿರುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಒಂದೇ – ಇನ್ಸುಲಿನ್ನನ್ನು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದೀಗ ಒಂದು ಹೊಸ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಕಡೆ ಸೋವಿಯೆತ್ ಒಕ್ಕೂಟ ದಿಂದಲೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಚೀಣದಿಂದಲೂ ಬಂದಿರುವ ವಾರ್ತೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲಕ ಐಲೆಟ್ ಆಫ್ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಅವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇನ್ಸುಲಿನ್ನನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸು ವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಐಲೆಟ್ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೃಷಿಮಾಡಲು ಡಾ.ವಿ.ಬ್ಲ್ಯೂಮ್‌ಕಿನ್ ಎಂಬುವರು ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಕೃತಕ ಅಂಗಗಳ ನಾಟಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಸ್ಕೊ ನಗರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಾ ಲಯದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಡಾ. ವ್ಯಾಲೆರಿ ಷುಮಕೋಫೆ ಎಂಬುವರು ಹಾಗೆ ಕೃಷಿ ಮಾಡಿದ ಐಲೆಟ್ ಜೀವಕೋಶ ಗಳನ್ನು ರೋಗಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಹಾಗೆ ನಾಟಿ ಹಾಕಿದ ಐಲೆಟ್ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಒಂದು ಶಾಖೆಯೋ ಎಂಬಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ನನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದರಿಂದ ರೋಗಿಯು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಇನ್ಸು ಲಿನ್ನಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾ ಯಿತು. ಚೀನಾದ ಪಾಂಘೈನಲ್ಲಿರುವ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯೊಂದ ರಲ್ಲಿ ಡ್ಯಾ.ಹು.ಯು ಅನ್‌ಫೆಂಗ್ ಅವರು ನಡೆಸಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಇದೇ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಿವೆ ಎಂಬ ವರದಿ ಬಂದಿದೆ.

ಹೂತಿರುವ ಪೈಪುಗಳು, ತಂತಿ ಹೊರಜಿಗಳು

ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಪೈಪುಗಳನ್ನೂ ಒಳಚರಂಡಿ ಪೈಪುಗಳನ್ನೂ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂತಿರುತ್ತಾರಷ್ಟೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಡಿಗೆ ಅನಿಲದ ಪೈಪುಗಳು, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಾಗಿಸುವ ತಂತಿ ಹೊರಜಿಗಳು, ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಫೋನ್ ತಂತಿಗಳು ಇವೇ ಮುಂತಾದವನ್ನೂ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹೂಳುವುದು ಈಚಿಗೆ ರೂಢಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೆ ಹೂತದ್ದು ಕೇವಲ ಇತ್ತೀಚೆಗಾದರೆ ಆ ಪೈಪು, ತಂತಿ ಗಳನ್ನು ಹೂತಿರುವುದು ಎಲ್ಲಿ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಬಹಳ ಹಳೆಯವಾದರೆ ಗೊತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಎಂದೋ ಒಂದು ದಿನ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೂತಿರುವ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಬಂದರೆ, ನೆಲವನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಗೆದು ನೋಡಬೇಕೇ ವಿನಾ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗವೇ ಇಲ್ಲ. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಕಂಪೆನಿಯವರು ಕಳೆದ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿಯೇ ಹಾಗೆ ಐದು ಲಕ್ಷ ಕಡೆ ಗುಂಡಿ ತೋಡಿದ್ದಾರಂತೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಹತ್ತಾರು ಲಕ್ಷ ಪೌಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹಣ ವೆಚ್ಚವಾಗಿದೆ ಯಂತೆ.

ನೆಲವನ್ನು ತೋಡದೆ ಹೂತಿರುವ ಪೈಪುಗಳನ್ನೂ ತಂತಿಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರದವರು ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ತತ್ವ ತುಂಬ ಸರಳವಾದುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇಷಕ ಒಂದರ ನೆರವಿನಿಂದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಪೈಪುಗಳೂ ತಂತಿಗಳೂ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳಾದುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಬಹು ಭಾಗವನ್ನು ಅವು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮ ವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಯಾವ ರೀತಿ ಹರಡಿ ಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಅವರು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿ ತಿಳಿದರೆ ಪೈಪು ಅಥವಾ ತಂತಿ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂತಿರುವ ಪೈಪು ಅಥವಾ ತಂತಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಸಹ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ

1. ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಇರುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಶಂಕರ, ರಾಯಚೂರು

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ಕಿರಣಗಳು ಹೀರಲ್ಪಡಬಹುದು, ಪ್ರತಿಫಲಿಸಬಹುದು; ಮತ್ತು ಕೆಲವು, ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಬಹುದು. ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣ ಅವು ಯಾವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದೊ ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತೆ. 'ಬಿಳಿ' ಬೆಳಕು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅದು ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡರೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಿಳಿಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಪ್ರೈಮರಿ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಸಂಯೋಜಿತವಾಗಿದೆ. ಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪು. ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ತನ್ನ ಬಣ್ಣದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಾವು ನೋಡುವ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನೆಯಾದ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರು ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಬಂದರೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಶು ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣ ಅಂಗವಿಕಲನವಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಮ್ಮ ಮೂಢ ಜನರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ತಪ್ಪೆಂದು ನನ್ನವಾದ ನಿಮ್ಮ ವಾದವೇನು?

ಧಂಜೂನಾಮ
ಪಳವಳ್ಳಿ ಪಾವಗಡ

ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊರಗಡೆ ಬಂದರೆ ಗರ್ಭಿಣಿ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆಯೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ಇಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಈ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಮೂಢ, ನಂಬಿಕೆ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಗ್ರಹಣ ಭಾರತದ ಅದರಲ್ಲೂ ಹಿಂದೂ ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪ ಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆಯೆಂದರೆ ನಂಬಲಸಾಧ್ಯ.

3. 1982ನೇ ಜೂನ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ–ಉತ್ತರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತ ಋಣ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಧನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೇ ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ತಿಳಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಮಿಶ್ರಣ ಎಂಬುದಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದೀರಿ "ರಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಮಿಶ್ರಣವಾದರೆ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ನಿಲಂಬನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಜಾತೀಯ ಆವೇಶವೇ ಕಾರಣ" ಎಂಬುದು ತಪ್ಪೆ ?

ಎ. ಎನ್. ಕರಿಯಪ್ಪ
ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಸೊಲ್ಲಾಪುರ

ಒಂದು ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣ ಕಲಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕಾದರೆ ಸಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳುಳ್ಳ ಕಣಗಳು ಇರಲೇಬೇಕೆನ್ನುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ದ್ರಾವಕ ದ್ವೇಷಿ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಕ ಪ್ರೇಮೀ ಕಲಿಲಗಳು (Lyophobic ಮತ್ತು Lyophilic). ರಕ್ತ ದ್ರಾವಕ ಪ್ರೇಮಿ ಕಲಿಲ. ಇಂತಹ ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ಆವೇಶಗಳಿರುವ ಕಣಗಳೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಕ್ತದ ಕಲಿಲ ಕಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಲು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣವಿದೆ. ಕಣಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ದ್ರಾವಕದ ಒಂದು ಕೋಟೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಇದೂ ಒಂದು ಕಾರಣ.

ಆದರೆ ದ್ರಾವಕದ್ವೇಷೀ ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಕಲಿಲ ಕಣಗಳ ವಿರುದ್ಧವಿದ್ಯುದಾದೇಶದಿಂದಲೇ ಎಂದು ಹೇಳಲಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ.

ಭೂ ಒಡೆತನಕ್ಕೆ ಗೇಣಿದಾರರು ಕೊಡಬೇಕಾದ ಹಣಕ್ಕೆ ಸರ್ಕಾರದ ನೆರವು ವಿವರಗಳಿಗೆ ಭೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಬ್ಯಾಂಕಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಿಸಿ

ಭೂ ಸುಧಾರಣಾ ಕಾಯಿದೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿರುವ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೇ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದೆ ಕರ್ನಾಟಕ. ಭೂ ನ್ಯಾಯಮಂಡಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಫೆಬ್ರವರಿ, 1982 ರವರೆಗೆ 8,09,074 ಅರ್ಜಿಗಳನ್ನು ಇತ್ಯರ್ಥಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಭೂ ಮಾಲೀಕರಿಂದ ವಶಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾದ 2,69,232 ಎಕರೆ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ 32,173 ಎಕರೆ ಜಮೀನನ್ನು ಪರಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಪಂಗಡದ ಭೂ ರಹಿತರಿಗೆ ಹಾಗೂ 26,075 ಎಕರೆ ಜಮೀನನ್ನು ಇತರ ಹಿಂದುಳಿದ ವರ್ಗದವರಿಗೆ ಹಂಚಲಾಗಿದೆ.

- ಭೂ ಒಡೆತನದ ಹಕ್ಕು ಪಡೆದ ಗೇಣಿದಾರರು ಭೂಮಿಗಾಗಿ ನೀಡಬೇಕಾದ ಹಣವನ್ನು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಪಾವತಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- ಈ ಹಣವು ಎರಡು ಸಾವಿರ ರೂ. ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಮೊದಲ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರ ರೂ.ಗಳನ್ನೂ ಉಳಿದ ಹಣವನ್ನು 20 ವಾರ್ಷಿಕ ಕಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 5½ ಬಡ್ಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಪಾವತಿ ಮಾಡಬೇಕು.
- ರೈತರು ಈ ಹಣ ಪಾವತಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಲು ಸರ್ಕಾರ ಯೋಜನೆಯೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ.
- ಈ ಯೋಜನೆಯಂತೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳು ಹಣ ಪಾವತಿಗಾಗಿ ಸಾಲ ನೀಡುತ್ತವೆ.
- ಸಾಲದ ನೆರವು ಪಡೆಯಬಯಸುವ ರೈತನು ಭೂನ್ಯಾಯ ಮಂಡಳಿಯು ನೀಡಿದ ಜಮೀನು ಮಂಜೂರಾತಿ ಆದೇಶವನ್ನು ಅರ್ಜಿ ಜೊತೆ ಬ್ಯಾಂಕಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ ಕೊಡಬೇಕು.
- ಪಡೆಯುವ ಸಾಲಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಜಮೀನನ್ನೇ ಆಧಾರ ಮಾಡಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಇದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೈತನು ಭೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಲವನ್ನು ಅದೇ ಬ್ಯಾಂಕಿನಿಂದಲೇ ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಆಯಾ ತಾಲ್ಲೂಕಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಿಸಬೇಕು.

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

■	1	■	2 ನಿ	■	3		4
5		ಪ್ತ			ಣ	■	
■	ಯ	■		■		■	
6		■	7	ರಾ		ಕೋ	
■	8		■	■	ವ	■	■
■		■	9	■		■	10
11	ವಾ			ಚ			ದ್ರ
■		■		■	■	■	

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

3 ಉತ್ಪತನಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ

5 ದ್ರಾವ್ಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಿಸಲು ಮೊದಲು ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

6 ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಇದಿರುತ್ತದೆ.

7 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದು ಭಾಗ

8 ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳ ಒಂದು ಬಗೆ

11 ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್ 1—A ನೀಡುವ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಇದರ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1 ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

2 ಇದರಿಂದ ದೇಹಾಲಸ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದು

3 ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ

4 ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗದ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲೊಂದು

5 ಮಳೆ ಹೊತ್ತುತರುವ ಬೀಸುಗಾಳಿ

6 ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಇದು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ರ	ಸ	2 ವಾ	ದಿ	■	3 ದಿ	ಕ್ಸೂ	4 ಚಿ
ಕ್ತ	■	ಯು	■	5 ಸ	■	■	ರ
6 ಪ	ರಿ	ಸ	ರ	ಮ	ಲಿ	ನ	ತೆ
ರಿ	■	ಮ್ಮ	■	ತು	■	■	■
ಚ	■	ರ್ದ	■	7 ಲಿ	ಯೊ	8 ನಾ	ರ್ಡೊ
ಲ	■	9 ಮಾ	ರು	ತ	■	ಭಿ	■
ನೆ	■	ಪ	■	■	■	ದೂ	■
■	10 ತೂ	ಕ	ದ	ನಿ	ಖ	ರ	ತೆ

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-560003.