ಸಂಚಿಕೆ 2

ಸಂಪುಟ 28

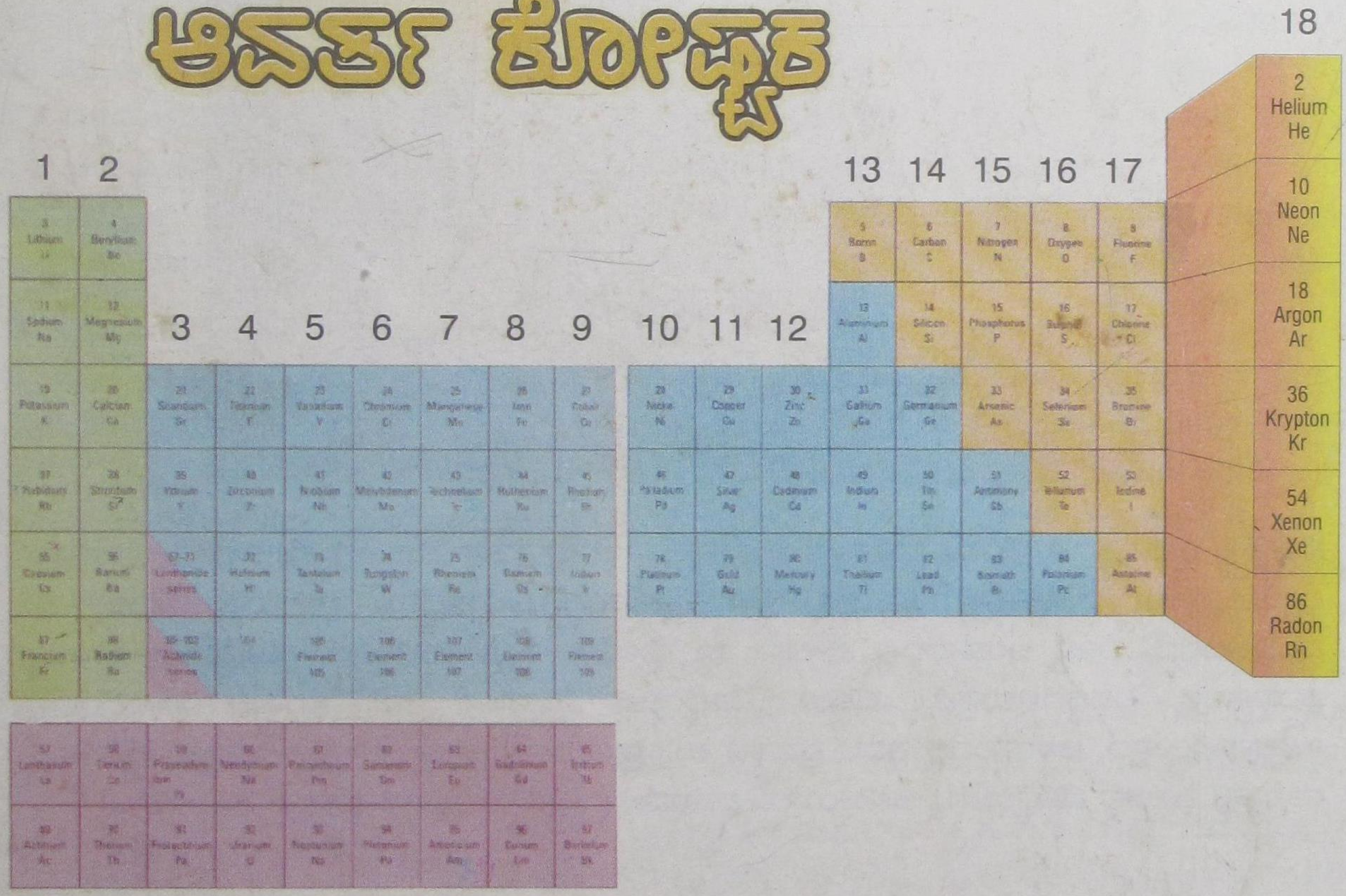
ಡಿಸೆಂಬರ್ 2004

ಬೆಲೆ - ರೂ. 6.00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ



ಹೀಲಿಯಮ್‌ನಿಂದ ರೇಡಾನ್‌ವರೆಗೆ

- ಜಡಾನಿಲಗಳು (ಗ್ರೂಪ್ 18)

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಚಿತ್ರ ಪತ್ರ

ಮೊಟ್ಟೆ.... ಮೊಟ್ಟೆ.... ಮೊಟ್ಟೆ

ಮೊಟ್ಟೆ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಆಗರ. ಮಾನವನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದೇಹ ದುರಸ್ತಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರೋಟಿನುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 12 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಬಂಡಾರದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 32 ಮೇದೋ ಪದಾರ್ಥವಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ 'ಎ' ಅಂಶವು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೈಮ್‌ನಲ್ಲಿ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡಿದ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚೀನೀಯರು ಬಹಳವೇ ಬಯಸಿ ತಿನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ 7).

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 6.00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ.60.00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ.500.00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 012. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಪ್ರೊ. ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್. ಎಫ್. ಎಸ್. ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ ಯಲಹಂಕ, ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ 2, ಸಂಪುಟ 27, ಡಿಸೆಂಬರ್ 2004

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ವೈ.ಬಿ.ಗುರಣ್ಣವರ

ಆರ್.ಎಸ್.ಪಾಟೀಲ್

ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ

ಬಿ.ಕೆ.ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್

ಎಸ್.ಎಲ್.ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ

ಡಾ.ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಡಾ. ಸ.ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

ಸಂಪಾದಕೀಯ 3

ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳು

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಎಂಬುದಿದೆಯೇ? 7

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿರೋಧಾಭಾಸ 9

ವಿರಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿರಳ ಅನಿಲಗುಂಪು 11

ಕಣ್ಣಿನ ಪರೆ 13

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ? 16

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

ಇದ್ಯಾವ ಲೆಕ್ಕ ? 15

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು 18

ಶ್ರದ್ಧಾಂಜಲಿ 19

ಪದಸಂಪದ 22

ವಿಜ್ಞಾನ ನನಗೇಕೆ ಕಷ್ಟ ? 24

ಸಂವಹನ ಸಂದೇಹ 25

ಪದಬಂಧ 26

ವಿನ್ಯಾಸ : ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ

ಬೆಂಗಳೂರು-560012 ☎ 23340509/23460363

ವಿಚಿತ್ರ ಧಾತುಗಳು

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ಅದು ಧಾತುವೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಯುಕ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾಲವದು. ಅಂತಹ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಘನ ಇಲ್ಲವೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅನಿಲವೊಂದನ್ನು ಕೂಡಾ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ಅನಿಲ ಧಾತುವೇ ಎಂದು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಹೌದು, ಈಗಾಗಲೇ ನೀವು ಊಹಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರುವ ಅನಿಲ ಗಾಳಿ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪಂಚ ಭೂತಗಳೆಂದು, ಹೇಳುವ ಹಾಗೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಭೂತಗಳೆಂದು, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿಗಳನ್ನು ಧಾತುಗಳೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅವ್ಯಾವೂ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳಲ್ಲ. ಬೆಂಕಿಯು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ; ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ನೀರು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು. (ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರು-ಮಿಶ್ರಣ) ಗಾಳಿಯು ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಹಾಗೂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮಿಶ್ರಣ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಧಾತುಗಳು ಎರಡು. ಅವೆರಡೂ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ವಭಾವದವು. ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಚುರುಕಾದ ಧಾತು-ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತೊಂದು ಅತ್ಯಂತ ಜಡವಾದ ಧಾತು-ನೈಟ್ರೊಜನ್. ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೀ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕೈಗೊಂಡರು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ ಮೇಲೂ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡದೆ ಗಾಳಿಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ($^1/_{120}$) ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಅಂದಾಜು ಗಾತ್ರದ ಅನಿಲ ಉಳಿದದ್ದನ್ನು ಕ್ಯಾಂವೆಂಡಿಷ್ ದಾಖಲಿಸಿದ. ಆ ಅನಿಲ ಯಾವುದು? ಅದೂ ಒಂದು ಧಾತುವೇ ಆಗಿರಬಹುದೇ?

ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮನ್ನಣೆಯ ಮಣೆ ದೊರಕಲು ಅವರು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಯಬೇಕಾದ ಪ್ರಸಂಗವುಂಟು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾದ ಮಾಹಿತಿ ಒಂದು ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಅವಗಣನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ಮಹತ್ತ್ವದ ಮಾನ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿದ್ದು ಆಶ್ಚರ್ಯ. 1785ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಹತ್ತ್ವ ಬರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವಿಲಿಯಮ್ ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆ 1892ರಲ್ಲಿ ಪಡೆದ. ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತಲೂ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ 0.5% ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಂದರೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಸಾಂದ್ರವಾದ ಆದರೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್

ಮಾದರಿಯಲ್ಲೇ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡವಾದ ಅನಿಲವೊಂದಿದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಆ ಅನಿಲದ ರೋಹಿತವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡಿತು. ಆ ಅನಿಲವನ್ನು ಆರ್ಗಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಆರ್ಗೋಸ್ ಎಂದರೆ ಸೋಮಾರಿ ಎಂದರ್ಥ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಮದಿಂದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳ ಜಡ ಅನಿಲ ಕೇವಲ ಆರ್ಗಾನ್ ಅಲ್ಲ; ಅದು ಮತ್ತು ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢ ಪಡಿಸಿದ. ಈ ಧಾತುಗಳೇ ನಿಯಾನ್ (ನಿಯೋ ಎಂದರೆ ಹೂತಿದ್ದು), ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ (ಕ್ರಿಪ್ಟೋಸ್ ಎಂದರೆ ಅವಿತದ್ದು), ಮತ್ತು ಕ್ಸೀನಾನ್ (ಕ್ಸೀನೋ ಎಂದರೆ ಅಪರಿಚಿತ). **1900**ರಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಮ್ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆಯಿಂದ ಬರುವ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ರೇಡಾನ್ ಅನ್ನು ಡಾರ್ನ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ.

ರೇಡಾನ್ ಅನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ, ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಅಪರಿಚಿತ

ಮಿಲ್ಟನ್ ತಾನು ಕುರುಡನಾದ ಬಗೆ ಸುನೀತವನ್ನು ರಚಿಸಿ ತನ್ನ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತೆಯೂ ಒಂದು ದೈವ ಸೇವೆಯೆ ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ 'They also serve who stand and wait' (ಕಾಯುತ್ತಾ ನಿಲ್ಲುವವರದೂ ಸಾರ್ಥಕ ಸೇವೆಯೇ).

ಹಾಗೆಯೇ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ತಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಜಡತೆಯಿಂದಾಗಿ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕು ಬೀರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಕುತೂಹಲಗಳನ್ನೂ ತಣಿಸಿವೆ. ವಿಶೇಷ ವಿಚಾರ ಲಹರಿಯನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿವೆ.

ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳೂ ವಿಚಿತ್ರವೆ. ಜಡ ಅನಿಲ, ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳೆಂದು ಕರೆದರೂ ಆ ಹೆಸರುಗಳ್ಯಾವುವೂ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮಗಳಲ್ಲ.

ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಬಹುತೇಕ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಈಗ್ಗೆ ನೂರು ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ ದೊರೆತ ಮಾನ್ಯತೆಯ ಸವಿನೆನಪಿಗೆ ಈ ಲೇಖನ. ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ಹಾಗೂ ರುಚಿ ಇಲ್ಲದ ಈ ಅನಿಲಗಳು ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವುವು; ಇವುಗಳ ವಾಸನೆ ಹಿಡಿದು (ಅಂದರೆ ಕುರುಹು ಅರಸಿ) ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಾಧನೆ ಅದೆಷ್ಟು ರೋಚಕ !

ಪಡದೆ ಧಾತುರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವಂತಹವು. ಅದಕ್ಕೇ ಅವುಗಳ ಪತ್ತೆಯನ್ನೂ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ರೋಹಿತದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದಲೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ಆರ್ಗಾನ್ ಧಾತುವಿನ ಪತ್ತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ **(1892)** ಕ್ಲೀವೇಟ್ ಅನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲದೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಜಡ ಅನಿಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆ ಅನಿಲದ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಹಳದಿ ಬೆಳಕು ಇರುವುದರಿಂದಲೂ ಅದೇ ಬೆಳಕು ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಆ ಧಾತುವಿಗೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. 'ಹೀಲಿಯೋಸ್'-ಎಂದರೆ ಸೂರ್ಯ.

ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ದಾಹ ಇಲ್ಲಿಯೇ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ದ್ರವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಆಂಶಿಕ ಆಸವನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಅವಿತ ಸೋಮಾರಿ ಜಡ ಹಾಗೂ ಹೊಸ ಅನಿಲ ಧಾತುಗಳನ್ನೂ ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆಯ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರತಿಭೆ ಹೊರಗೆಡಹಿತು. ಗಾಳಿಯಿಂದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ರ್‍ಯಾಮ್ಸೆ ಮತ್ತು ರ್‍ಯಾಲೆ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ಅವರಿಗೆ **1904**ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಈಗ್ಗೆ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಇಂದು ನಾವು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದದ್ದು ಆದ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯವಲ್ಲವೇ?

ಚುರುಕು ಧಾತುಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ. ಈ ಜಡ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದೇ ಪ್ರಯಾಸವಾಗಿರುವಾಗ ಇವುಗಳಿಗೇಕೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ತ್ವ ಎನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ನಿಸರ್ಗದ ತರ್ಕ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸರಳವಲ್ಲ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವೋ ಅಷ್ಟೇ ಜಡ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಅನಿಲವಾದ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಕೂಡಾ ಮಹತ್ತ್ವದ್ದು. ವಾಯುಮಂಡಲ ಕೇವಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನಿಂದ ತುಂಬಿ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರಾಯಃ ಜೀವಿಯ ಉಗಮವೇ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಸೋದರ ಓಜೋನ್ ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಆದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ಕವಚವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಜೀವರಕ್ಷಕ ಕೂಡ!

ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳೆಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು; ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ಅನಿಲಗಳು ಶ್ರೇಷ್ಠವೂ ಅಲ್ಲ; ವಿರಳವೂ ಅಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಾವು ಭಾವಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಜಡ ಅನಿಲಗಳೂ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಅಂಶ.

ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಮೇಲೆ ನಾವು ಬೆಳಕು ಬೀರಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಹಾಗಿರಲಿ, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಅವೇ ಬೆಳಕು ಬೀರಬಲ್ಲವು. ಸೂರ್ಯನ ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ಬೆಳಕು ಕಾರಣ. ಆದರೆ ಜಾಹೀರಾತುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಫಲಕದ ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು, ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಬಳಕೆ ಆಗುವುವು. ನಿಯಾನ್ ಬೆಳಕು ಮಂಜು ಮುಸುಕಿದ ಪರಿಸರದಲ್ಲೂ ಗೋಚರವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವಾಗಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಬಳಕೆ ಇದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡ ಪರಿಸರ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ನಿರ್ವಾತ ಆವರಣ ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೆ ವಾಯು ಮಂಡಲದಾಚೆಗೆ ಸಾಗಬೇಕು ಎಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಜಡ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಜಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿಸರವುಂಟು ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ ವಿಧಾನ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಜಡ ಪರಿಸರವನ್ನು ಆರ್ಗಾನ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಆದರ್ಶ ಅವಾಹಕವಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತಾಪ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಉಪಯೋಗ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳು ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿದೆ. ರೇಡಾನ್ ಏಕೈಕ ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಅನಿಲ. ಘನ ವಸ್ತು ರಚನೆಯ ದೋಷಗಳ ಪತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೀಯ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿದರೂ ಕೊನೆಗಾದರೂ ಪತ್ತೆಯಾದುವಲ್ಲ ಎಂದು ಸಮಾಧಾನದ ನಿಟ್ಟುಸಿರು ಬಿಡಬಹುದು. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಪ್ರೀಸ್ಟ್ಲೀಗೆ ಗೊತ್ತಾಗದೇ ಹೋದದ್ದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ ಆಯಿತು. ಅವು ಪತ್ತೆಯಾಗಿದ್ದರೆ 'ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್'ನ ಆಕ್ಟೇವ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬರುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಶೂನ್ಯ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ 9ನೆಯ ಧಾತುವಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದ್ದು ಸಂಗೀತದ ಆಕ್ಟೇವ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ಆಕ್ಟೇವ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬರದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಬರಲು ಮತ್ತೂ ವಿಳಂಬವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಕಣ್ಮರೆ ಇದ್ದುದ್ದರಿಂದಲೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗತಿ ಅದೆಷ್ಟು ವಿಚಿತ್ರ.

18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಾದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಕೇವಲ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ತಾರ್ಕಿಕ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ:

1. ಮೊದಲನೆ ಆವರ್ತವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಲೋಹವಾದ ಲಿಥಿಯಮ್‌ನಿಂದ ಮೊದಲುಗೊಳ್ಳುವ ಧಾತುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ಸಾಗಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಲೋಹ ವರ್ತನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅಲೋಹ ವರ್ತನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಆವರ್ತದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಚುರುಕಾದ ಅಲೋಹ 'ಫ್ಲೂರಿನ್' ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಫ್ಲೂರಿನ್ ಅನಂತರದ ಧಾತು ಸೋಡಿಯಮ್ ಎಂದು ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ ಮೊದಲ್ಗೊಂಡು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಲೋಹದಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅಲೋಹವಾದದ್ದು ಅಲೋಹದ ಮುಂದಿನ ಧಾತು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಲೋಹವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ? –1 ಮತ್ತು +1ರ ನಡುವೆ 0 ಇರುವ ಹಾಗೆ ಅತಿಚುರುಕಾದ ಅಲೋಹ ಮತ್ತು ಅತಿಚುರುಕಾದ ಲೋಹಗಳ ನಡುವೆ ಚುರುಕೂ ಅಲ್ಲದ ಲೋಹವೂ ಅಲ್ಲದ ಅಲೋಹವೂ ಅಲ್ಲದ ಧಾತುವೊಂದಿರಬೇಕೆಂದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ತರ್ಕವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸತ್ಯವಾಗಿಸಿದವನು 'ವಿಲಿಯಂ ರ್ಯಾಮ್ಸೆ'. ಅಂತೂ ಚುರುಕು ಅಲೋಹ ಮತ್ತು ಚುರುಕು ಲೋಹಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸೇತುವಾಗಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೆರೆದಿವೆ.

2. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥೈಸಲಾಯಿತು. ಅಷ್ಟಕದ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಜೋಡಿಗೊಳ್ಳದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ತರ್ಕ ಮಾಡಲಾಯಿತು. 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸದೆ ಇರುವುದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಮಂಜಸ ಎಂದು ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಜಡ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಸಮರ್ಥನೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು.

ಅತ್ಯಂತ ಸಮಂಜಸವಾದ ತರ್ಕವನ್ನೂ ನಿಸರ್ಗವು ನಿಷ್ಠುರವಾಗಿ ನಿರಾಕರಿಸುವುದುಂಟು. ಇಲ್ಲಿ ಆದದ್ದು ಅದೇ. ವಿದ್ಯುದೃಣೀಯತೆಯ ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ 18ನೆ ಗುಂಪಿನ ತಳಭಾಗದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು 1935ರಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಂಗ್ ಮೊದಲು ಊಹಿಸಿದನು. ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನ್ನುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು 1962 ಮತ್ತು ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು. ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಹೀಲಿಯಮ್‌ನಂತಹ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅಣುಘಟಕಗಳು ಅಥವಾ ಅಯಾನುಗಳು ತೀರಾ ಅಸ್ಥಿರವಾದವು. ಆದುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು ಹೇಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಂತೂ ರುಜುವಾತಾಗಿದೆ. 'ಕ್ಸೀನಾನ್' ಮತ್ತು 'ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್' ಧಾತುಗಳು ಸ್ಥಿರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನೂ ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿವೆ ಎಂಬುದು ಸದ್ಯದ ಮಾಹಿತಿ.

ಉಳಿದ ಧಾತುಗಳು ಸ್ಥಿರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ? ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕುತೂಹಲಕರ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಧಾತುಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಗೊಟ್ಟರೆ ಅಚ್ಚರಿ ಪಡಲೇಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ■

ಜಡ ಅನಿಲಗಳು (ಗ್ರೂಪ್ 18)

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

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಎಂಬುದಿದೆಯೇ?

ಎಸ್. ವ್ಹಿ. ಬಾಬಾನಗರ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು,
ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆ, ಮಮದಾಪುರ-586105
ಜಿ: ವಿಜಾಪುರ

ವಿಶ್ವವನ್ನು 'ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಬ್ರಹ್ಮ ಎಂಬ ಮೊಟ್ಟೆ ಎಂದಿದರ ಅರ್ಥ. ಅಂತೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯ, ಆದರೆ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಇದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯದಂತೆ (ಒಂದು ಸಮತಲದ ಬಳಿ ಬಿದ್ದಾಗ) ಅದರ ಆಕೃತಿ ಬಲವನ್ನು ದಿಶಾಂತರಿಸಲು ಪೂರಕವಾಗಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ತೌಲನಿಕ ಅಧ್ಯಯನದ ಸ್ವಾರಸ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಲೇಖನ ಓದಿರಿ.

ಪುಟ್ಟಿ ಹೊರಗಡೆ ಗೆಳತಿಯರ ಜೊತೆ ಆಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನನ್ನೆಡೆಗೆ ಬಂದಳು. ಜೊತೆಗೆ ಆಕೆಯ ಗೆಳತಿಯರೂ ಇದ್ದರು. ಪುಟ್ಟಿಯ ಕೈಯಲ್ಲೊಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯಿತ್ತು. "ಅಣ್ಣಾ! ಈ ಮೊಟ್ಟೆ ನೋಡು; ಇದಕ್ಕೆ, 'ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರವೇ' ಇಲ್ಲ." ಎಂದು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ನನ್ನೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದಳು. "ಹಾಗೆಂದರೇನು?" ಎಂದೆ ನಾನು. "ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗೆ ಒಂದು ಬದಿ ಚೂಪಾಗಿಯೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊಂಡಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಭಾಗಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲವೇ? ನಾವೆಲ್ಲ ನಿತ್ಯ ನಮ್ಮ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ 'ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ' ಅಂತ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಕೊಡಲು ಬಳಸುತ್ತೇವಲ್ಲ. ಆ ರೀತಿಯ ಆಕಾರ ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಿಲ್ಲ. ವಿಚಿತ್ರ ಅಲ್ಲವೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿದಳು. ಪುಟ್ಟಿಯ ಗೆಳತಿಯರ ಮುಖದಲ್ಲೂ ಕುತೂಹಲ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು.

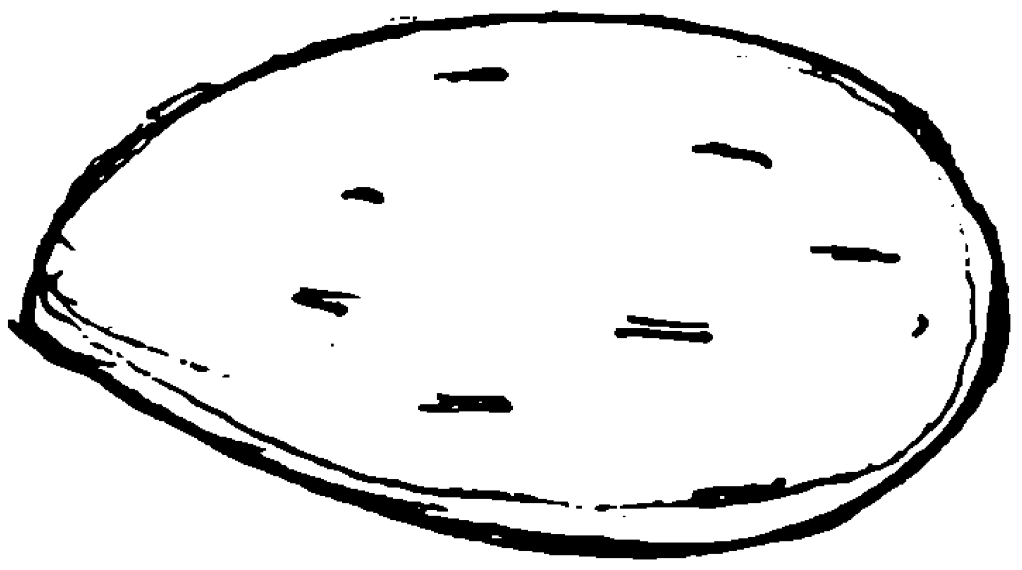
"ಪುಟ್ಟಿ, ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇಣುಕಿ ನೋಡಿದರೆ 'ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ' ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಅರ್ಥವೇ ಇಲ್ಲ. ಆ ಪದವನ್ನು ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಅಷ್ಟೆ. ಇಷ್ಟಕ್ಕೂ 'ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ' ವೆಂದು ಹೋಲಿಕೆ ಕೊಡಲು ಬಳಸುವ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯದಲ್ಲ; ಸಿಳ್ಳಾರವೆಂಬ ಹಕ್ಕಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಆಕಾರದ್ದು. ಸ್ವೈಪ್ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಹೊಳೆಯ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಗೊರವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಆಕಾರವಂತೂ 'ಮುತ್ತಿ'ನ (Pearl) ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ. 'ಗ್ರೀಬ್' ಮತ್ತು 'ಅಂಬರಗುಬ್ಬಿ' ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಆಕಾರ ಇನ್ನೂ ವಿಭಿನ್ನವಾದದ್ದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಯು ಮೊನಚಾಗಿದ್ದು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ 'ಕುರುಡು ಗಪ್ಪಟ' ಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ. ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿ ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರದವು. ಗೂಬೆ, ಮಿಂಚುಳ್ಳಿಯಂತಹ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ ಸಂಪೂರ್ಣ ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರ.

ಇನ್ನೊಂದು ಕುತೂಹಲಕರ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ, ಹಕ್ಕಿಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಗೌಜಲು ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟೆ ಗುರುವ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರ ಸರಿಸುಮಾರು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ್ದು. ಆದರೆ ಪಟ್ಟೆಗುರುವ ಹಕ್ಕಿಯ ಗಾತ್ರ ಗೌಜಲು ಹಕ್ಕಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಕೋಗಿಲೆಯಂತೂ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಚಾಣಾಕ್ಷ ಹಕ್ಕಿ. ತನ್ನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾಗುವಂತಹ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು 'ಪಾಲನೆ' ಕೆಲಸದಿಂದ ಬಚಾವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ 'ಕಾಗೆ'ಯಂತಹ ಪಕ್ಷಿಯ ಕಾಕದೃಷ್ಟಿಗೆ ಒಳಗಾಗ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಿಲ್‌ಮೊಟ್ ಹಾಗೂ ಕ್ಲಿಫ್‌ಗಳಂತಹ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡಿಸುತ್ತವೆ.

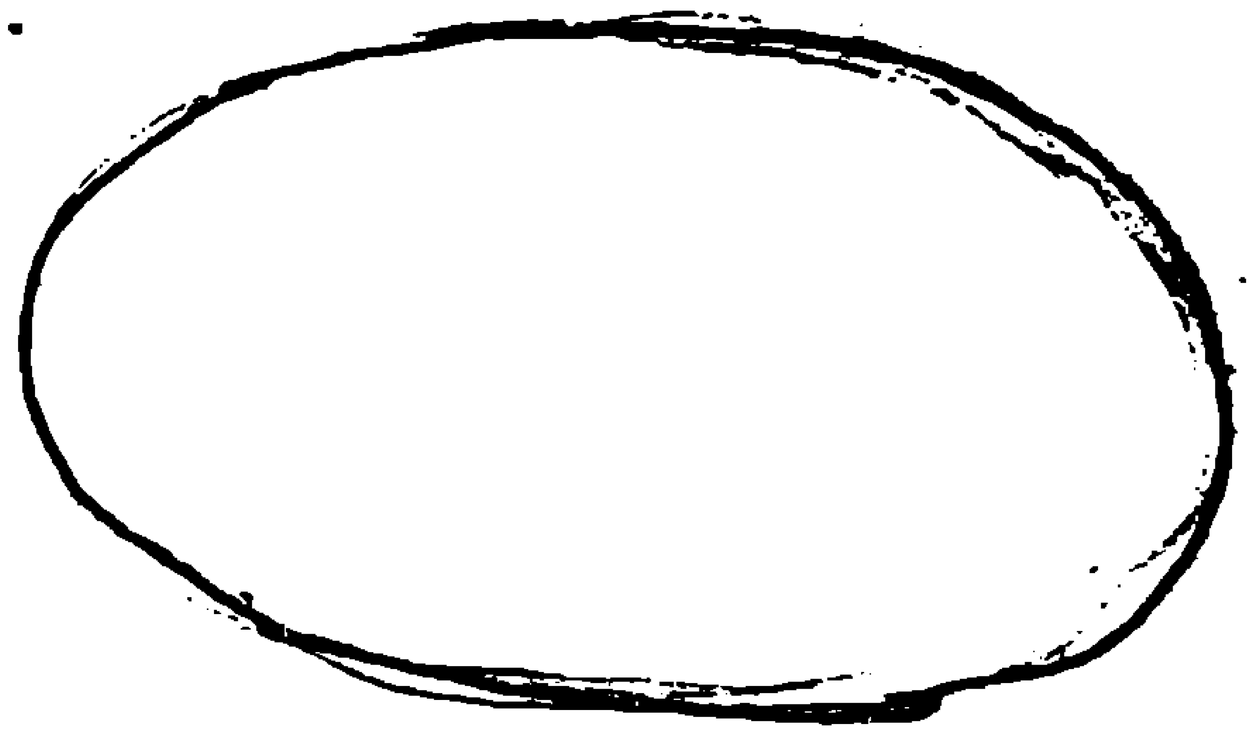
ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕೌತುಕದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ 'ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚ'. ತ್ರಶ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಕೋಳಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚ ಮೃದುವಾದುದದ್ದು. ಮರಕುಟುಕ ಹಕ್ಕಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಹೋದರೆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಜಾರಿ ಹೋದಂತಹ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಗೌಜಲು ಹಕ್ಕಿ ಹಾಗೂ ಗೌಜಲು ಹಕ್ಕಿಯ ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಣುವ ಟಿನಮೂ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಗ್ರೀಬ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಕಾಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡಿದರೆ ಸುಣ್ಣದ

ಅಂಶ ಕೈಗೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬಂಟಿಂಗ್ ಹಕ್ಕಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕವಚವಂತೂ ಇನ್ನೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಯಾರೋ ಬರೆದ ಬರವಣಿಗೆಯ ಚಿತ್ತಾರದಂತೆ ಗೆರೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. 'ಪುಟ್ಟಿ ಈಗ ನಿನ್ನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರಕಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ?' ಎಂದು ಪುಟ್ಟಿಯೆಡೆಗೆ ನೋಡಿದೆ. ಪುಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಆಕೆಯ ಗೆಳತಿಯರ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷದ ನಗೆ ತುಂಬಿತ್ತು.

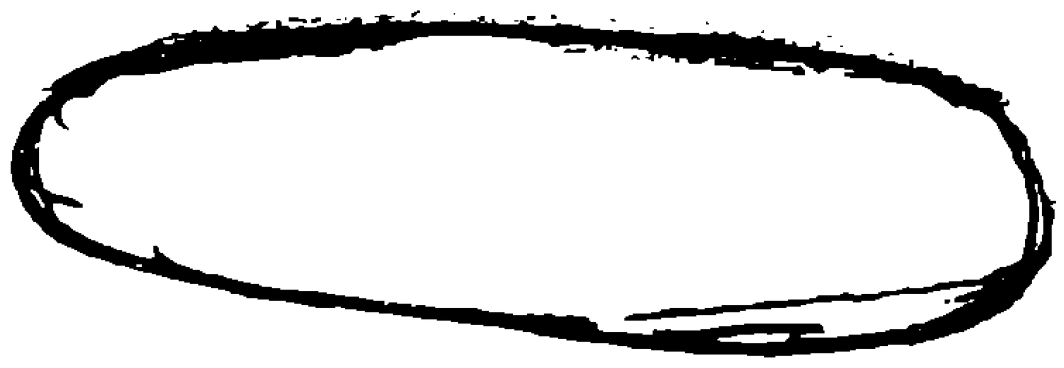
ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ : ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಆಕಾರ



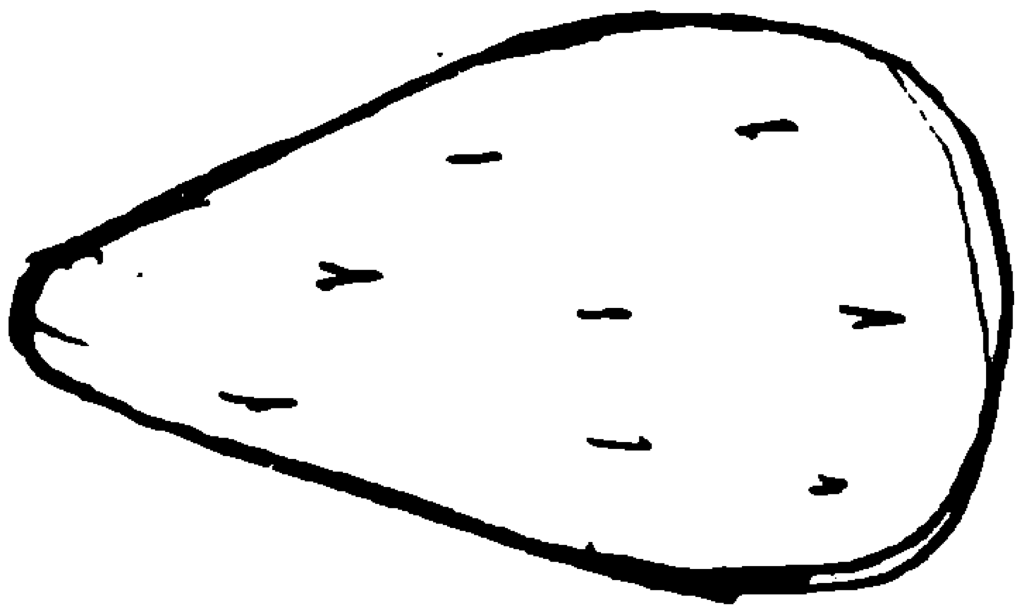
1. ಸಿಳ್ಳಾರ ಪಕ್ಷಿ



2. ಗೂಬೆ



3. ಹುಯಡು ಗಪ್ಪಟ ಪಕ್ಷಿ



4. ಗೊರವ ಪಕ್ಷಿ

ಗೌಜಲು ಹಕ್ಕಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ

ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು

ಹಕ್ಕಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ರಕ್ಷಕ ಕವಚವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳಿವೆ. 15 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಡುವ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಇವೆ. ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ, ನೆಲದಲ್ಲಿ ಅಗಿದ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ. ಕೋಗಿಲೆಯಂತೆ ಮರಿಮಾಡಲು ಪರಾವಲಂಬಿಯಾದ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಇವೆ.

–ಎಸ್ಜೆಬ್

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿರೋಧಾಭಾಸ

ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ತರ್ಕದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಉದ್ದೇಶ. ಆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ತರ್ಕಕ್ಕೂ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದುಂಟು. ಅಂತಹ ಎರಡು ಪ್ರಸಂಗಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ತಂಪನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಮಳೆಯೇ ಬಿಸಿಯನ್ನೂ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಅಸಮಂಜಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ನಿಜ.

ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸಲು ಕಾರಣ ಮಕ್ಕಳಿರುವುದು, ಮಕ್ಕಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸದಿರಲೂ ಇವೇ ಕಾರಣಗಳು–ಎಂದು ಬೀchi ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ವಿಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ತೋರುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿವೆ.

ಅಂತಹ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ಇಂತಹವನ್ನು ನೀವೂ ಹುಡುಕಬಲ್ಲಿರಾ?

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಚಿತ್ರ ವರ್ತನೆ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಿನಿಮಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಪೈಕಿ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಉಸಿರಾಟವು ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಎನ್ನದೆ ಸಸ್ಯ ಇರುವವರೆಗೂ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನ.

ಹಗಲಿನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಉಸಿರಾಟ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯ ವರ್ಗವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ಹೀರಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟದಿಂದಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಹೀರಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುವ ಅನಿಲಗಳು: ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು; ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಅನಿಲಗಳು: ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್.

ಅವೇ ಅನಿಲಗಳು ಹೀರಿಕೆಯೂ ಆಗಿ ಅವೇ ಅನಿಲಗಳು ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗಬೇಕೇಕೆ? ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರಾಯಿತು; ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನೇ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರಾಗುತ್ತಿತ್ತು–ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಅನಿಸುವುದು ಸಹಜ.

ಆದರೆ ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಆಗುವುದು ಜೀವ ಕೋಶದ ಒಂದೆಡೆ; ಉಸಿರಾಟ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಈ ಎರಡೂ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳೂ ವಿಭಿನ್ನ ದರದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಹಗಲು ಮಾತ್ರ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ರಾತ್ರಿಯ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕೆಂದು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮೊಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೇನು ಗತಿ? ನಿಸರ್ಗದ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಗತಿಶೀಲವಾದದ್ದು – ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವಿನಿಮಯಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಮಳೆಯಿಂದ ತಂಪಾಗುವುದೆ? ಬಿಸಿಯೇ?

ಮಳೆ ಬಂದಿತೆಂದರೆ ಸಾಕು, ನೆಗಡಿ/ಶೀತವಾಗುವುದು ಈ ಮಳೆಯ ತಂಪಿನಿಂದ–ಎಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜನ ಹಳಹಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಳೆ ಬಂದ್ರೆ ಅದೇನು ಸೆಖೆ ಮಾರಾಯ್ರೆ– ಎಂದು ಮಂಗಳೂರಿನ ಜನ ಕಳವಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಯಾರ ತರ್ಕ ಸರಿ? ಇದು ತಾರ್ಕಿಕ ವಿರೋಧಾಭಾಸವಲ್ಲವೇ?

ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ನೆನೆದಾಗ ತಂಪಿನ ಅನುಭವವಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ದೇಹದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರ

ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಚಳಿ/ನಡುಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮಳೆ ತಂಪು ಆಗುವುದು ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ನೆನೆದ ತಂಪಿನಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲ. ಆರ್ದ್ರ(ಅಂದರೆ ತೇವಾಂಶ ಬಹಳವಾಗಿರುವ) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ದಾಳಿ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹಳ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅನಾರೋಗ್ಯವೇ ವಿನಾ ಮಳೆ ನೀರು ಮೈಮೇಲೆ ಆವಿಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಆದ ತಂಪಿನಿಂದಲ್ಲ.

ಜೋರು ಮಳೆ ಸುರಿಯುತಿದೆಯೆನ್ನಿ. ಆಗ ನೀವು ಮನೆಯೊಳಗೆ ಉಳಿದಿರುವಿರಿ. ಮಳೆ ಹನಿ ನಿಮ್ಮ ಮೈಗೆ ಸೋಕಿಯೋ ಇಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ನೀರಾವಿ ನೀರು ಹನಿಯಾಗಿ ಸಾಂದ್ರನಗೊಳ್ಳುವಾಗ ತನ್ನಲ್ಲಿದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ. (ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ನೀರು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡಿರುವುದಾದರೆ ಆವಿಯು ನೀರಾಗುವಾಗ ಆ ಉಷ್ಣ ವಾಯು ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುತ್ತದೆ). ಮಳೆ ಬೀಳುವಾಗ ವಾಯುಮಂಡಲ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮೈಬಿಸಿಯಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗಲೂ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವಾಗ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ತೇವಾಂಶವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗದೆ ಸೆಖೆಯ ಅನುಭವ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮಳೆ ಹನಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಮಳೆಯಿಂದ ಸೆಖೆ, ರೂಪುಗೊಂಡ ಮಳೆ ಹನಿ ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದಾಗಿ ಮಳೆಯಿಂದ ತಂಪು. ಈಗ ನೀವೇ ಹೇಳಿ – ಮಳೆ ಉಷ್ಣವೋ? ತಂಪೋ? ಯಾರು ಸರಿ? – ಇಬ್ಬರೂ ಸರಿ ಅಲ್ಲವೆ? ■

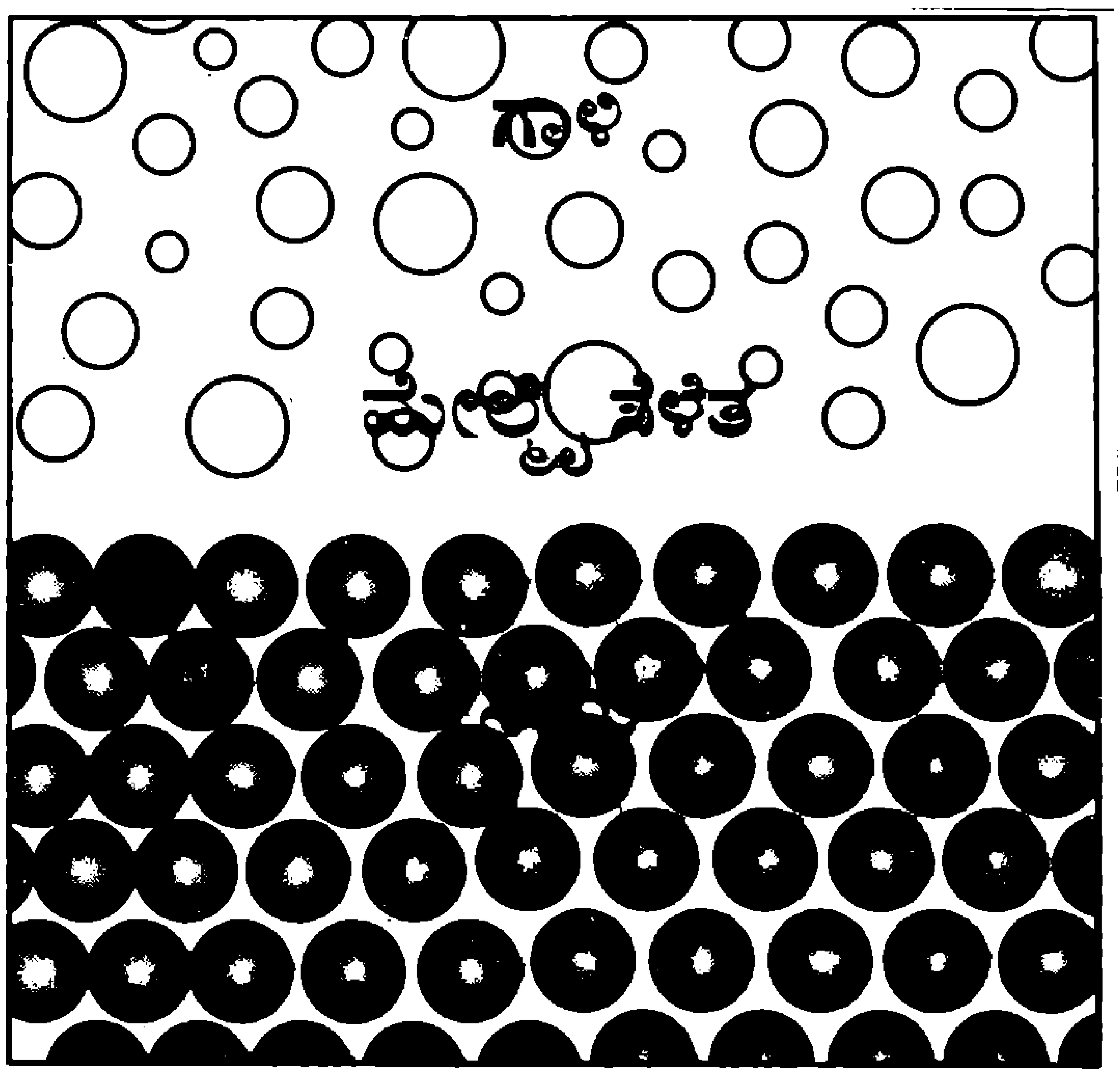
ಹನಿಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಒಂದು ದ್ರವದ ಹನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು ಸರ್ಫೇಸ್ ಟೆನ್ಷನ್ (ಮೇಲ್ಮೈ ಸೆಳೆತ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹನಿಯು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾದ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹನಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳು ಹೀಗೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ದ್ರವ ತನ್ನ ಆಕಾರ ಬದಲಾಯಿಸಿ ತನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈಅನ್ನು ಆದಷ್ಟು ತಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಹನಿ ಉಬ್ಬಿದ ಗುಮ್ಮಟದಂತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಇದೂ ಇಂತಹ ಸೆಳೆತದಿಂದ ಆದುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಬೆರೆತರೆ, ಉದಾ: ಮಾರ್ಜಕ ಬೆರೆತರೆ ಈ ಸೆಳೆತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ದ್ರವವು ಹರಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಾನು ತಾಗಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿ ಜಿಡ್ಡು ತೆಗೆಯಲು, ಬಟ್ಟೆ ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಲು ನೀರು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಜಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಬಳಸಬಹುದು.

–ಎಸ್ಸೆಚ್



ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಸೆಳೆತ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಚರ್ಮದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚರ್ಮವನ್ನು ಮೆನಿಸ್ಕಸ್ ಎಂತಲೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವಿರಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿರಳ ಅನಿಲಗುಂಪು

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಆ ಕೋಷ್ಟಕದ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ಸಮಾನ ರೂಪದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ . ಹೀಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೊದಲನೇ ಗುಂಪಿನ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಹೊರಕವಚದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ವರೂಪ ns^1 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಅರ್ಥಾತ್ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲಗಳ ಹೊರಕವಚದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ವರೂಪವೇನು? ಅದು $ns^2 np^6$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಾಧಾರಣ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಪವಾದ ಇದೆ. ಹೀಲಿಯಂನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2$ ಅರ್ಥಾತ್ ns^2 ಮಾತ್ರ. ಅಲ್ಲಿ p ಉಪ ಕವಚ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಪವಾದವಿದೆ!

ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು 'ನೀನೆಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದೆಯೋ' ಎಂದು ಛೇಡಿಸುವುದುಂಟು. ಹಾಗೆಯೇ ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳು ಪತ್ತೆಯಾಗುವ ಸುಳುಹು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರದೆ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷ. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಹೆಜ್ಜೆ ಹೆಜ್ಜೆಗೂ ಬೆರಗು. ತಾವು ಜಡವಾಗಿ ತೋರಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲೆಸೆಗಿ ಅವರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಸವಾಲಾದ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ರೋಚಕ ಅನುಭವಗಳ ಆಕರ.

ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳ ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಯಾವುದೇ ಗುಂಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಸಾಧಾರಣ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಇಲ್ಲವೆ ಮೂರು ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಅನಿಲ ರೂಪದ ಅಣುವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ (ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ) ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮಾತ್ರ ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನಿಲ. ಸೋಡಿಯಮ್ ಮೊದಲಾದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದರೆ ಅವು ಏಕಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನಿಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಾದರೊ ಸಾಧಾರಣ ತಾಪದಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲವೂ ಅನಿಲಗಳೆ! ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಎಲ್ಲವೂ ಏಕ ಪರಮಾಣು ಅನಿಲಗಳು. ಹೀಗಾಗಿಯೇ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವಾಗ ಜಡ ಧಾತುಗಳ ಗುಂಪು ಎನ್ನುವ ಬದಲು ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಗುಂಪು ಎನ್ನುವ ವಾಡಿಕೆ ಇದೆ. ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ 'ರೇಡಾನ್' ಗರಿಷ್ಠ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ, ವಿಕಿರಣ ಶೀಲ ಅನಿಲಧಾತು!

ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೇಳುವಾಗ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದುಂಟು. ಮೊದಲು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳೆಲ್ಲ ಭರ್ತಿಯಾದಾಗ ಹೀಲಿಯಮ್ ರಚನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಜಡ ಅನಿಲ. ಅಂತೆಯೆ ಎರಡನೆ ಕಕ್ಷೆಯ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಾನಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದಾಗ ನಿಯಾನ ಜಡ ಅನಿಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತರ್ಕವನ್ನೇ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಮೂರನೆ ಆವರ್ತದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಲ್ಲಾ ತುಂಬಿದಾಗ ಮೂರನೇ ಕಕ್ಷೆ ಭರ್ತಿಯಾದಾಗ ಜಡ ಅನಿಲ ವಿನ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ಹೇಳಿಕೆ ತಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಕ್ಷೆಗಳೂ s ಮತ್ತು p ಉಪಕವಚಗಳು ಭರ್ತಿಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಜಡ ಅನಿಲ ವಿನ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೇ ಅಲ್ಲವೇ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು $ns^2 np^2$ ಎಂದು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಇಲ್ಲವೆ ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ 'ರ್‍ಯಾಮ್ಸೇ'ಯ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ್ದು ವಿಶೇಷ! ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲೂ ನಿಸರ್ಗವು 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಕುರುಹನ್ನು 20ನೇ

ಶತಮಾನದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ನಿಸರ್ಗ ಕೋಟೆಯ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಒಳ ಕೋಟೆಯ ಧಾತುಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಪತ್ತೆಯಾದವು. ಅವೇ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ದಾತುಗಳು.

18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಹೆಸರಿನಲ್ಲೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ವಿರಳ ಅನಿಲಗಳನ್ನು 'ಶೂನ್ಯ ಗುಂಪಿನ' ಅನಿಲ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಅನಂತರ ತಿಳಿದು ಬಂದ ಅಂಶ. ಹೊಸ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದನ್ವಯ ಈ ಧಾತುಗಳನ್ನು 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳೆನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ.

18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡವಾದವು ಎಂಬ ಆಗಿನ ನಂಬಿಕೆಯ ಅನುಸಾರ ಅವುಗಳನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವು ನಾವು ಭಾವಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳೇನಲ್ಲ. 'ಹೀಲಿಯಮ್'ನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನೂ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಅಭ್ಯಾಸ ಬಲದ ಮೇಲೆ ಈ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಎಂದು ಈಗಲೂ ಕರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲೂ ಒಂದು ತೊಡಕಿದೆ. 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಜಡ ಅನಿಲ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು? ಏಕೆಂದರೆ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲ ಕೂಡ ಸುಲಭವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಜಡ ಅನಿಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಜನರು 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಅಂತೂ ನಿಸ್ಸಂದಿಗ್ಧ ನಿರೂಪಣೆಗೆ ಈ ಜಡ ಅನಿಲ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕಾಲಿಗೆ ತೊಡಕು.

ವಿರಳ ಅನಿಲ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರನ್ನು 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಈ ಗುಂಪಿನ ಅನಿಲವಾದ ಹೀಲಿಯಮ್ ಸೂರ್ಯನೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಖನಿಜಗಳ ಮಾದರಿಯಿಂದಲೂ ಜಡ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿರಳ ಅನಿಲವೆಂಬ ಹೆಸರೂ ಸಮಂಜಸವಲ್ಲ.

ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು ಎಂದು ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದ ಶ್ರೇಷ್ಠವೆನ್ನಬೇಕು. ಶ್ರೇಷ್ಠ ಜನರು ಸೋಮಾರಿಗಳು; ಈ ಧಾತುಗಳೂ ಅವರ ಹಾಗೆ ಜಡ ಸ್ವಭಾವದವು ಎಂದು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣವೇ? ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು ಅನೇಕವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಯಾವುದೂ ಸಮಂಜಸವೂ ಅಲ್ಲ, ಅನ್ವರ್ಥವೂ ಅಲ್ಲ.

ಅಂತೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹುಡುಕಾಟದ ಕಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಾಲೆಯಾಡುವ ಪ್ರಕೃತಿಯು ಲಭ್ಯ ಧಾತುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೊನೆಗೆ ಬಯಲು ಮಾಡಿದ್ದು ಅಚ್ಚರಿಯ ಚಿಲುಮೆಗಳಾದ 18ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು. ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಇನ್ನೂ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಾಗ ಇನ್ನೇನು ಅಚ್ಚರಿ ಕಾದಿದೆಯೋ, ಯಾರು ತಾನೇ ಊಹಿಸಬಲ್ಲರು? ■

18ನೇ ಗುಂಪಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಧಾತುಗಳು

ಆರೂ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಅನಿಲಗಳು ಅತಿ ಜಡಾನಿಲಗಳು, ಸ್ಥಿರವಾದವು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ವರ್ತಿಸುವುದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಾಸನೆಯಾಗಲೀ ಬಣ್ಣವಾಗಲೀ ಅಥವಾ ರುಚಿಯಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಅವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲೆ ಅತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜಡಾನಿಲ ಹೀಲಿಯಮ್. ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾಗಿರುವ ಈ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಲೂನುಗಳಿಗೆ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

ಕಣ್ಣಿನ ಪರೆ

ಡಾ|| ಎಚ್.ಆರ್. ಮಣಿಕರ್ಣಿಕಾ
ಹಿರಿಯ ನೇತ್ರ ತಜ್ಞರು, ನೇತ್ರ ಭಂಡಾರ
ಕೆ.ಆರ್. ಆಸ್ಪತ್ರೆ, ಮೈಸೂರು.

ಕಣ್ಣಿನ ಪರೆ ಎಂದರೆ ತೆಳುವಾದ ಪದರವೊಂದು ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಲಿತ ಮೇಲೆ ಆ ಪದರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿದೆಸೆಯಲ್ಲಿ ನಂಬಿದ್ದೆ. ನನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಕ್ಕಳು ಹಾಗೂ ಹಿರಿಯರು ಅನೇಕರು ಈಗಲೂ ಹೀಗೆಯೇ ನಂಬಿದ್ದಾರೆ.

ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವೇ ಬೇರೆ! ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವ ಹೊಣೆ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ವೈದ್ಯರೇ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದರೆ ಹೇಗೆ?

ಅಂಧತ್ವದ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಕಣ್ಣಿನ ಪರೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 50–60 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಬರುವ ಕಣ್ಣಿನ ಕಾಯಿಲೆ. ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ, ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ, ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಪರೆ ಬೇಗನೆ ಬರಬಹುದು.

ಕಣ್ಣನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಾಪೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು ಪಾರಮಸೂರ. ಈ ಪಾರದರ್ಶಕ ಲೆನ್ಸ್ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾದಾಗ ಪರೆ ಬಂದಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆಗ ಪಾಪೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪರೆ.

ಪರೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಶುರುವಾದಾಗ ವಸ್ತುಗಳು ಮಸಕು ಮಸಕಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಮೋಡದ ಮುಖಾಂತರ ನೋಡಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಲ ಒಂದು ವಸ್ತು ಎರಡಾಗಿ ಮೂರಾಗಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಬೆಳಕನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಸುತ್ತ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ವರ್ತುಲಗಳು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಯವದಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಕ್ರೀಭವನಗೊಂಡು ಈ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಪರೆ ಬರುವಾಗ ನೋವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣಿನ ಪರೆಯ ಇತರ ಕಾರಣಗಳು:

1. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಘಾತ
2. ಕಣ್ಣಿನ ಇತರ ಕಾಯಿಲೆಗಳು
3. ಹುಟ್ಟಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳು

ಪರೆ ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದ ಬಂದರೂ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಒಂದೇ. ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಂದ ಪರೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಒಂದು ದಶಕದ ಹಿಂದೆ ಪರೆ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಅದೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕನ್ನಡಕ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಪರೆ ತೆಗೆದು ಅದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಕೃತಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಸೂರವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇಂಟ್ರಾ ಆಕ್ಯುಲರ್ ಲೆನ್ಸ್ ಇಂಪ್ಲಾಂಟೇಷನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಪರೆ ಆಪರೇಷನ್‌ಗೆ ಮುಂಚೆ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಕಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ
2. ಶರೀರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಕಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ

1. ಕಣ್ಣೀರಿನ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆ ಇದೆಯೆ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣೀರಿನ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ತಡೆಯಿದ್ದು ಸೋಂಕು ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕಣ್ಣೀರಿನ ಚೀಲವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮೂಲಕ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.
2. ಕಣ್ಣಿನ ಒತ್ತಡ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಒತ್ತಡ 17-21 ಮಿಮಿ ಪಾದರಸ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತಂದು ಅನಂತರ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ರೆಟಿನಾ ವಿವರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಶರೀರದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಮೂತ್ರ ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ ಇದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದ್ದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಸಕ್ಕರೆ ಖಾಯಿಲೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಹತೋಟಿಯ ನಂತರವೇ ಪರೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ.

ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ. ಹೊಟ್ಟೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳೂ ಮುಖ್ಯ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಸೋಂಕು, *ಉದಾ:* ಕುರು ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ನಿವಾರಕಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟನಂತರ ಪರೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಬೇಕು.

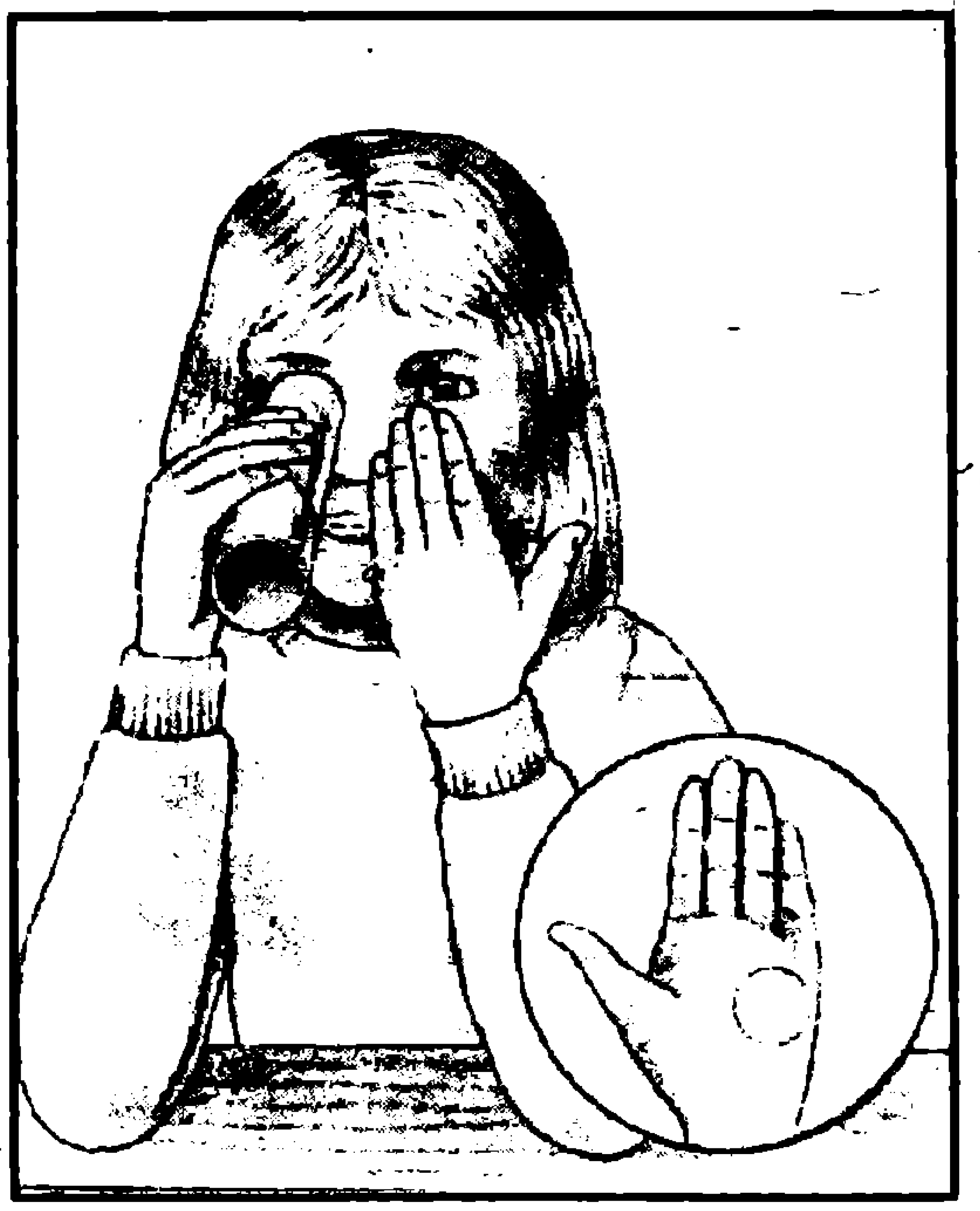
ಪರೆ ಆಪರೇಷನ್ ಮಾಡುವಾಗ ಜ್ಞಾನ ತಪ್ಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ನೋವು ನಿರ್ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪರೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾರಿಗೆ ಬಹಳ ಹೆದರಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹವರಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನ ತಪ್ಪಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯ ಬರಬಹುದು. ಪರೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ 30–40 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

ಪರೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯದೇ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ತಿರುವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

1. ಪರೆ ಕುಗ್ಗಿ ಅದರ ಜಾಗದಿಂದ ಸರಿದು ಬಿಡಬಹುದು.
2. ಪರೆಯ ಮೇಲೆ ಕ್ಯಾಲ್ಶಿಯಮ್ ಶೇಖರಣೆ.
3. ಪರೆ ಉಬ್ಬಿ ಕಣ್ಣಿನ ಕೋನ ಮುಚ್ಚಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ ವಿಪರೀತ ಕಣ್ಣು ನೋವು, ತಲೆ ನೋವು ಮತ್ತು ಬಳಲಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ತುರ್ತು ಸ್ಥಿತಿ. ತಕ್ಷಣ ನೇತ್ರ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಕಾಣಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿದ ಕಣ್ಣಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಮ್ಮಿ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಪರೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರೆ ತೆಗೆದರೂ ದೃಷ್ಟಿ ಬರುವುದು ಸಂದೇಹ. ಆದುದರಿಂದ ಪರೆ ಬಂದಾಗ ಅದನ್ನು ಹಾಗೇ ಬಿಡದೆ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ■

ನೀವು ಕಂಡದ್ದು ಸರಿಯೇ...?

ಊದು ಕಡ್ಡಿ ತುಂಬಿಸುವ ಕೊಳವೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ, ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತು. ಇದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಬಲಗಣ್ಣಿಗೆ ಎದುರಾಗಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೂಲಕ ನೋಡಿರಿ. ಈಗ ಎಡಗಣ್ಣಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಎಡಗೈಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಊದು ಕಡ್ಡಿ ಕೊಳವೆಯ ಪರಿಧಿಯ ಗಾತ್ರದ ತೂತು ಇರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ! ಬಲಗಣ್ಣು ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ, ಎಡಗಣ್ಣು ತೆರೆದ ಕೈಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿವೆ. ಮಿದುಳು ಈ ಎರಡು ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಇಂತಹ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟು ಮಾಡಿದೆ.



ನಾವು ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥ / ದೃಶ್ಯ ನೋಡಿದಾಗ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ದೃಕ್‌ನರವು ಮಿದುಳಿಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳು ಇದನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ನಂತರವಷ್ಟೆ ನಮಗೆ ನಾವು ನೋಡಿದ ನೋಟ ಏನು ಎಂಬುದರ ಅರಿವಾಗುವುದು. ಇವೆಲ್ಲ ಎಷ್ಟು ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರ ಪ್ರತಿ ಘಳಿಗೆಯ ಅನುಭವ.

– ಎಸ್ಜೆಬಿ

ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

ಬಿ. ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ನಂ.94, ಪ್ರಶಾಂತಿ, 30ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಬನಶಂಕರಿ
ಬೆಂಗಳೂರು-560070.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೈತ್ರಿ ಸಹಜಗುಣ. ಮಾನವರಲ್ಲಿಯಂತೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮಾನ ಮನಸ್ಕರು ಪರಿಚಿತರಾದಾಗ ಮೈತ್ರಿ ಉಂಟಾಗುವುದು ಸುಲಭ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಲಾಭ (ಇದೇ ರೀತಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ದ್ವೇಷವೂ).

ಆದರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಗಣಿತಜ್ಞರು ಮೈತ್ರಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Amicable Numbers) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡೋಣ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಮೈತ್ರಿಯಿಂದ ವಿಹರಿಸಿದರೆ ವಿಶಿಷ್ಟ, ವಿಚಿತ್ರ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. (ರಾಮಾನುಜ ಸಂಖ್ಯೆ 1729, ಕಪ್ರೇಕರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 153 ಮತ್ತು 6174 ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ) ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಮೈತ್ರಿ ಉಂಟೇ? ಉಂಟು!

12ರ ಅಪವರ್ತನಗಳು ಅಥವಾ ಭಾಜಕಗಳು 1, 2, 3, 4, 6 ಮತ್ತು 12. ಈ ಆರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ 12ನ್ನು ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಶೇಷ 0 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಜಕಗಳಲ್ಲಿ 12ನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ತದಿತರ (Aliquot) ಭಾಜಕಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈಗ 1184 ಮತ್ತು 1210 ಈ ಜೋಡಿಯ ತದಿತರ ಭಾಜಕಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಭಾಜಕಗಳ ಮೊತ್ತ ಬರೆಯೋಣ. 1184ರ ತದಿತರ ಭಾಜಕಗಳ ಮೊತ್ತ = 1+2+4+8+16+32+37+148+296+592 = 1210.

1210ರ ತದಿತರ ಭಾಜಕಗಳ ಮೊತ್ತ= 1+2+5+10+11+22+55+110+121+242+605=1184.

ಹೀಗೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ತದಿತರ ಭಾಜಕಗಳ ಮೊತ್ತ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತದಿತರ ಭಾಜಕಗಳ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾದರೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು.

ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಈ ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಷಯ ಗಣಿತ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇದೆ.

11ನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ ಮಡ್‌ಷ್ರಿಟಿ (El Madschriti) ಇವುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಲೇಖನವೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. 18ನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಆಯಿಲರ್ ಇಂತಹ 60 ಜೊತೆ ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. 19ನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಪಗಾನಿನಿ ತನ್ನ 16ನೆ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ (1184, 1210) ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿದ. ಇದು ಆಯಿಲರ್‌ನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

(220, 284), (2620, 2924), (5020, 5564), (6232,6368), (10744, 10856), (17296, 18416)

ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೂತ್ರವಿದೆ.

$a=3.2^x-1$, $b=3x2-1$ ಮತ್ತು $c=9.2^{(2x-1)}-1$ ಆಗಿರಲಿ. ಇವರಲ್ಲಿ x ಎಂಬುದು ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಶವಾಗಿದ್ದು, a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ (Prime Numbers) ಆದರೆ ಆಗ $2^x.ab$ ಮತ್ತು $2^x.c$ ಇವು ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

$x=2$ ಆದಾಗ,

$a=3.2^2-1 = 3.4-1 = 12-1 = 11$

$b=3.2^{2-1}-1 = 3.2^1-1 = 6-1 = 5$

$c=9.2^{2x2-1}-1 = 9.2^3-1 = 9.8-1 = 72-1=71$

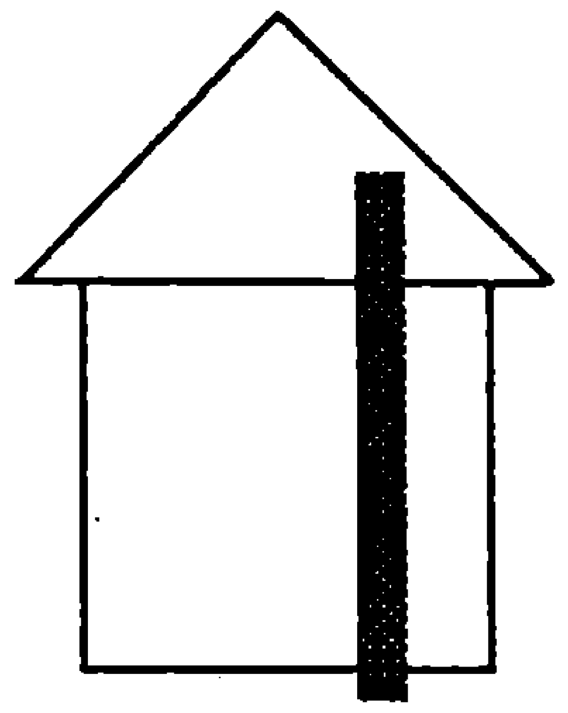
11, 5 ಮತ್ತು 71 ಮೂರೂ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೇ. ಆದ್ದರಿಂದ $2^x.ab=2^2.11.5=220$ ಮತ್ತು $2^x.c=2^2.71=284$ ಇವು ಮೈತ್ರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸರಿಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವೇ ನೋಡಿ.

■

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?

ಗಾಡ್‌ಫ್ರೆಡ್ ಡಿ. ಕಾರ್ಕಡಾ
76, ಐ.ಪಿ. ಬೈಲೂರು, ಉಡುಪಿ-576101.

ಹೌದು, ಕಣ್ಣಿದ್ದು ಕುರುಡಿಲ್ಲದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಮೇಲಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಒಂದು ಸೋಜಿಗವೇ ಸರಿ. ಅಸಂಖ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅನುಭವಗಳು ಕವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕವಿತೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ, ಜ್ಞಾನದಾಹಿಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡುವ ಸವಾಲೇ ಬೇರೆ.



ಎಡಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ

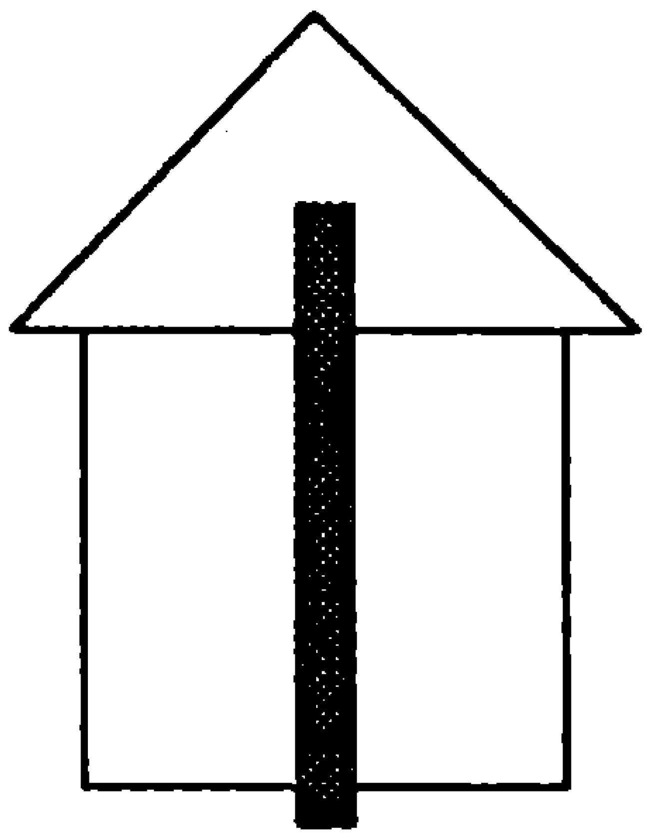
ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯುಂಟು. ಅಳತೆಯ ಸಾಧನದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು, ಒಂದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡಿ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು ಇವೇ ಮೊದಲಾದವು.

ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ, ತಾಪ ಮೊದಲಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೂ ನಮಗೂ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆನ್ನುತ್ತೀರಾ? ಲೇಖನ ಓದಿ.

ಆದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗಾತ್ರ, ದೂರ, ಅವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಗೆಗಿನ ಆಳವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಗೊತ್ತಾದದ್ದು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದಲೇ ಹೊರತು ನಕ್ಷತ್ರದ ಬಳಿ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಪರಿಚಿತ ವಿಷಯ.

ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ನಾನೂ, ನೀವೂ ಅಳೆಯಬಹುದೇ? (ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಬಾನನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಿ.)

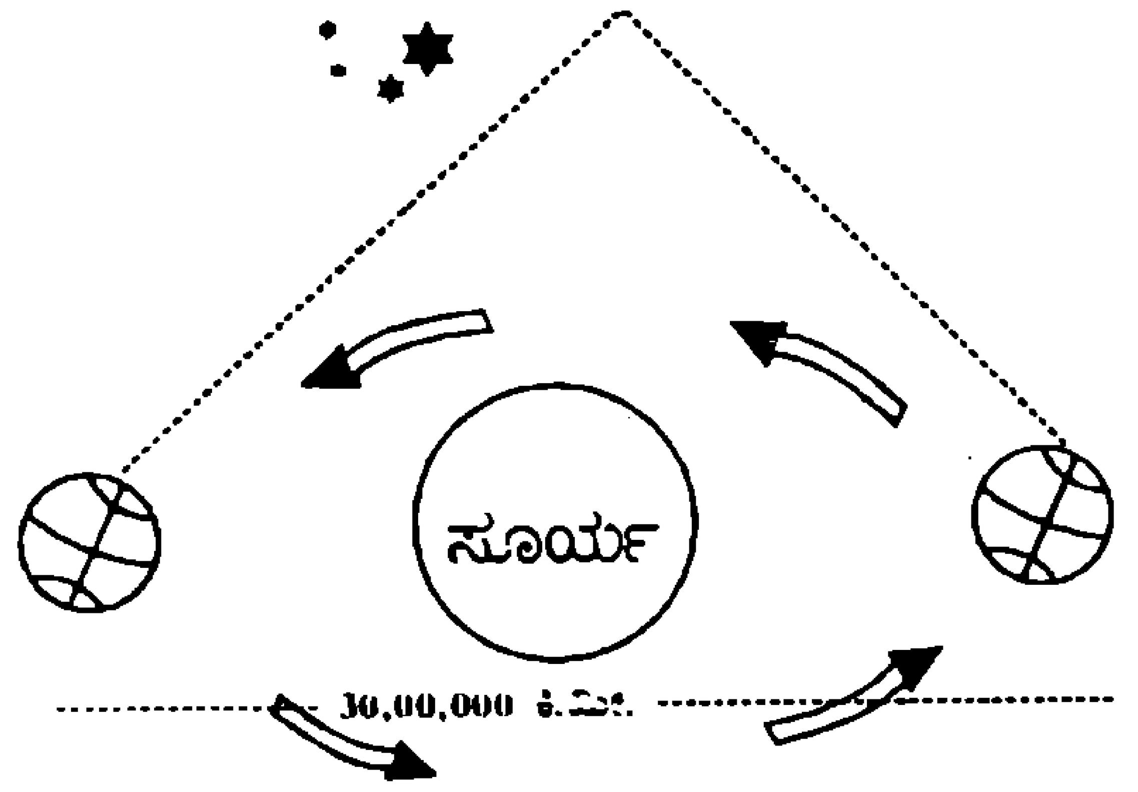
ಈಗ ನಕ್ಷತ್ರದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಬಗೆಯನ್ನು ನೋಡುವ. ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಮೀಟರ್ ದೂರವಿರುವ ಒಂದು ಕಂಬವನ್ನು ಅಥವಾ ಮರದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಎಡಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬಲಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ದೃಷ್ಟಿಸಿ. ಕಂಬ ಅಥವಾ ಮರವು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವಾದಂತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಈ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟನೆಯು ಒಂದು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಅಂಶ.



ಬಲಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ

ಈ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟನೆಯು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ, ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಂಬವು ಇರುವ ದೂರ ಹಾಗೂ ಕಂಬವಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹಾಗೂ ಕಂಡು ಬಂದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಿಂದ, ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಂಬವಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದೇ ತತ್ವದ ಮೂಲಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಈ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ 19ನೇ ಶತಮಾನಕ್ಕೂ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟನೆಗಾಗಿ ಹುಡುಕಾಡಿದರು. ಆದರೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಸೋಲಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕಿರುವ ದೂರವು ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ನೋಡುವ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಬಹು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸ 12,700 ಕಿ.ಮೀ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ಈ ದೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂತರದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಈ ದೂರವು ನಕ್ಷತ್ರದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬಹು ಚಿಕ್ಕದು.

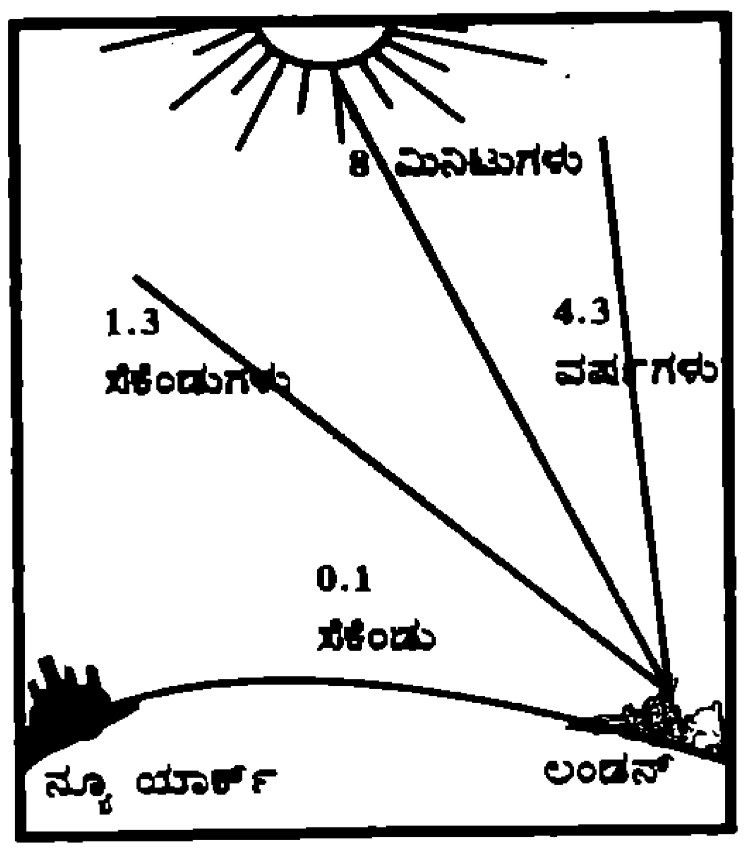


ಆದರೆ ಜರ್ಮನ್ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಬೆಸೆಲ್ ಎಂಬಾತ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟನೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಫಲನಾದ. ಅತ ಮಾಡಿದ ಉಪಾಯವೆಂದರೆ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಆರು ತಿಂಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದುದು. ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆರು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರವು ಸುಮಾರು 30,00,00,000 ಕಿಮೀ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೆಸೆಲನು ಸಣ್ಣದಾದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ನಕ್ಷತ್ರವಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದನು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು 'ಪ್ಯಾರಲಾಕ್ಸ್ ವಿಧಾನ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆದಾಗ, ಕಂಡು ಬರುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟನೆಯು ಬಹಳ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 11 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ ದೂರವಿರುವ (ಸುಮಾರು 3,00,000 x 11 x 365 x 60 x 60 ಕಿಮೀ) ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟನೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಹೋದರೆ ಅದು ಸುಮಾರು 0.29 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಾಗಬಹುದು. (1 ಸೆಕೆಂಡ್=ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಯ 3600ನೇ ಒಂದು ಭಾಗ). ಈ ಪ್ಯಾರಲಾಕ್ಸ್ ಕ್ರಮದಿಂದ 400 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ ದೂರವಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಈಗಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದಾಗಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಅದರ ವಯಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ■

ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ



ನಕ್ಷತ್ರ ದೂರವನ್ನು ಜ್ಯೋತಿ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಿರಣ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಇದು ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ದೂರ 9,460,700,000,000 ಕಿಮೀ ಇದನ್ನು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 299,792 ಕಿಮೀ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ಇವುಗಳ ಅಗಾಧ ದೂರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಅಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮನ್ನು ಸೇರಲು 8 ಮಿನಿಟುಗಳು ಬೇಕು; ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕು ತಲುಪಲು 4.30 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು.

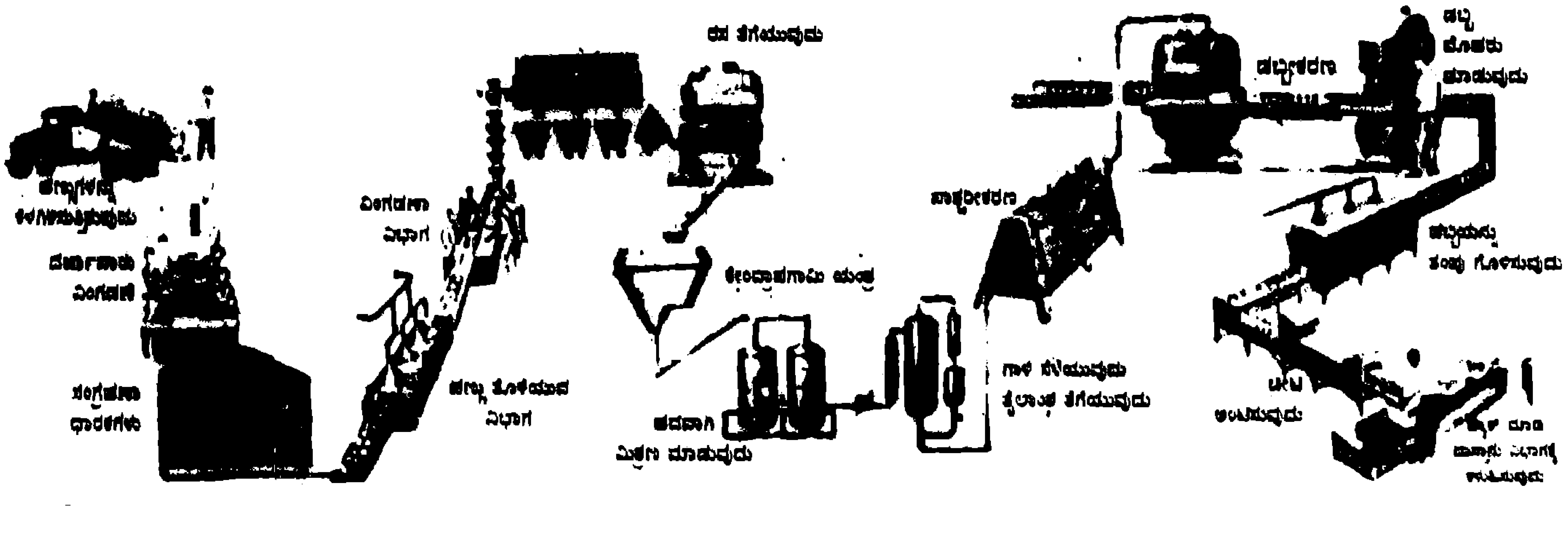
–ಎಸ್ಸೆಚ್

ಅಡುಗೆ ಮನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬಿಳಿಬೆಲ್ಲ ತಿನ್ನುವಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕ್ಷಾರದ ರುಚಿ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?
2. ಬೆಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರಿ ಜೋನಿಯಾಗುವುದುಂಟು. (ಅಂಟು ಅಂಟಾದ ದ್ರವವಾಗುವುದು) ಏಕೆ?
3. ಬೆಲ್ಲ ಬಣ್ಣದ್ದಾದರೂ ಕಬ್ಬಿನ ರಸದಿಂದ ಮಾಡುವ ಸಕ್ಕರೆ ಬಿಳುಪಾಗಿರುವುದೇಕೆ?
4. ಸಕ್ಕರೆ ಇಲ್ಲವೇ ಬೆಲ್ಲ ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏನು ಕಾರಣ?
5. ಸಕ್ಕರೆಗಿಂತ ನೂರಾರು ಪಟ್ಟು ಸಿಹಿಯಾದ ಸ್ಯಾಕ್ರಿನ್ ಅನ್ನು ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯ ರೋಗಿಗಳು ಬಳಸುವುದುಂಟು. ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪವೇನು?
6. ಸಿಹಿ ಖಾದ್ಯಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ರಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲವಣದ ಹೆಸರೇನು?
7. ಹಪ್ಪಳ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ 'ಬಿಳಿಗಾರ' ಯಾವ ಲವಣ?
8. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಮೊದಲಾದ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಳಿ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ದ್ರಾವಣದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪವೇನು?
9. ಪಾತ್ರೆ ತೊಳೆಯಲು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಡಿಟರ್ಜಂಟ್ ಪೌಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಘಟಕ ಯಾವುದು?
10. ಆಹಾರದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಕೃತಕ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯಗಳು 'ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕಾರಕ'. ಆದರೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆಂದೇ ಬಳಸುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯವೊಂದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಪ್ರತಿರೋಧಕ. ಈ ದ್ರವ್ಯ ಯಾವುದು?

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಆಹಾರವಿದ್ದಂತೆ, ಅಗಿದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡ ಆಹಾರ ರುಚಿಕರ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿದಾಯಕ; ಜೀರ್ಣಿಸದ ಆಹಾರ ಹೊಟ್ಟೆನೋವಿಗೆ ಕಾರಣ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲವೇ?

ಕಿತ್ತಳೆಹಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಿತ್ತಳೆ ರಸದ ಸಂಸ್ಕರಣೆ



ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಸಾರಸ, 2301, 2ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು-570 017

ಭಾರತದ ಮೊದಲನೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ಸಾಧನದ ಪರೀಕ್ಷೆ 1974ನೇ ವರ್ಷ ಮೇ 18ರಂದು ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಪೋಕ್ರಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಅದು ನೆಲಾಂತರ್ಗತ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಈ ಘಟನೆಯ ಅನಂತರ ಬಲಾಢ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಕ್ಲಬ್‌ಗೆ ಭಾರತದ ಅನಧಿಕೃತ ಪ್ರವೇಶವಾಯಿತು. ಈ ಸ್ವದೇಶೀ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಫೋಟದ ಯಶಸ್ಸಿನ ರೂವಾರಿ – ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ. ರಾಷ್ಟ್ರದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ತಂತ್ರನದ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪೋಕ್ರಾನ್ ಸ್ಫೋಟ ಪೂರ್ವ ಯೋಜನೆಯಂತೆ ನಡೆದುದನ್ನು ಅವರು ಪ್ರಧಾನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ ಸಂಕೇತ – "ಬುದ್ಧ ನಕ್ಕ".

ಸ್ಫೋಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಬುದ್ಧನನ್ನು ನೆನೆಸಿದ್ದು ರಾಜಾ

ರಾಮಣ್ಣ ಅವರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ನ್ಯಾಯಾಧೀಶರ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದವರು ಬಿಂಡಿಗನವಿಲೆ ಕೃಷ್ಣ ರಾಜರಾಮಣ್ಣ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದುದು ಕರ್ನಾಟಕ ಸಂಗೀತ ಪರಿಸರ. ಆದರೆ ಮನೆಯವರು ರಾಜಾ ರಿಗೆ ಕೊಡಮಾಡಿದ್ದು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಸಂಗೀತ. ಕಾನ್ವೆಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಪಿಯಾನೋ ಕಲಿತರು. ಮದರ್ ಮಾರೀಸ್ ಸಂಗೀತ ಟೀಚರ್. ಸಂಗೀತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬರುತ್ತಿದ್ದವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪರಿಣತರು. ಮೈಸೂರು ಅರಮನೆಯ ಆರ್ಕೆಸ್ಟ್ರಾದವ ರೊಂದಿಗೆ ಪಿಯಾನೋ ನುಡಿಸಲು ರಾಮಣ್ಣನವರಿಗೆ ಕರೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಬೀಥೋವನ್ ಗೇಯವನ್ನು ನುಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ನಾಲ್ವಡಿ ಕೃಷ್ಣರಾಜ ಒಡೆಯರ್ ಕೂಡ ತಲೆದೂಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರಂತೆ. ಭರ್ಜರಿ ಭಕ್ಷೀಸಂತೂ ಇದ್ದೆ ಇತ್ತು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ

ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಜೀವನ :
ಜನನ : ಜನವರಿ 28, 1925, ತುಮಕೂರು
ಆರಂಭದ ಶಿಕ್ಷಣ : ಗುಡ್ ಷೆಪರ್ಡ್ ಕಾನ್ವೆಂಟ್, ಮೈಸೂರು, ಬಿಷಪ್ ಕಾಟನ್ ಸ್ಕೂಲ್, ಬೆಂಗಳೂರು.
ಸಂಗೀತ ಡಿಪ್ಲೋಮ : ರಾಯಲ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಮ್ಯೂಸಿಕ್ (ಲಂಡನ್) 1941
ಬಿ.ಎಸ್.ಸಿ. (ಆನರ್ಸ್) : ಫಿಸಿಕ್ಸ್, ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಕಾಲೇಜು, ಮದ್ರಾಸು, 1945-ವ್ಯಾಸಂಗ ವೇತನ.
ಜೆ.ಎಸ್.ಟಾಟಾ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜು, ಲಂಡನ್ 1945- ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ.ಗಾಗಿ ವ್ಯಾಸಂಗ.
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ : ಟಾಟಾ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್, ಮುಂಬಯಿ 1949.
ಅನಂತರ ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ.
ಟ್ರೇನಿಂಗ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಸ್ಥಾಪನೆ : ಟ್ರಾಂಬೆಯ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 200 ವಿಜ್ಞಾನಿ - ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ, ತರಬೇತಿಗೊಳಿಸಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. 1957
ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಸಂವರ್ಧನೆ : 1966 ರಿಂದ
ನಿರ್ದೇಶಕ : ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ : 1972 - 1984
ರಕ್ಷಣಾ ಸಂಶೋಧನೆ : ರಕ್ಷಣಾ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವರ್ಧನಾ ಸಂಘಟನೆ (ಡಿ.ಆರ್.ಡಿ.ಓ.)ಯ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಜನರಲ್ (1978-1981)
ಮಂಡಲಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ : ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಮಂಡಲಿ (1984-1987)
ವಿಜ್ಞಾನ ಸಲಹೆಗಾರ : ರಕ್ಷಣಾ ಸಚಿವರಿಗೆ (1977-1980)
ರಕ್ಷಣಾ ರಾಜ್ಯ ಸಚಿವ : 1990-1992
ಮುಂದೆ ರಾಜ್ಯ ಸಭಾ ಸದಸ್ಯತ್ವ
ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಜವಾಹರಲಾಲ ಉಚ್ಚ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ, ನಿರ್ದೇಶಕನ ಹೊಣೆ.
ಮರಣ : ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 24, 2004

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಣತಿಗಾಗಿ ಲಂಡನಿಗೆ ಹೋಗಲು ಅವರಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ವೇತನ ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ಆದರೆ ಯುದ್ಧದ ವರ್ಷಗಳಾದುದರಿಂದ ಅವರು ಹೋಗಲಿಲ್ಲ.

ರಾಮಣ್ಣರ ಸಂಗೀತ ಪ್ರೀತಿಯನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡಿದ್ದ ಸ್ಕಾಟ್‌ಲೆಂಡಿನ ಮಹಿಳೆಯೊಬ್ಬರ ಗಂಡ ಮೋಫೆಟ್ ಎಂಬುವರು ಮದ್ರಾಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರು. ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜು, ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಕಾಲೇಜು ಹಾಗೂ ಪಚ್ಚಿಯಪ್ಪ ಕಾಲೇಜು - ಮದ್ರಾಸಿನ (ಈಗ ಚೆನ್ನೈ) ಮೂರು ಹಳೆ ಕಾಲೇಜುಗಳು. ಸಭ್ಯರಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಕಾಲೇಜು ಎಂಬ ಮಾತು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿ ಆರಿಸಿ ರಾಮಣ್ಣ ಬಿ.ಎಸ್.ಸಿ ಆನರ್ಸ್ ತರಗತಿಗೆ ಕ್ರಿಶ್ಚನ್ ಕಾಲೇಜನ್ನು ಸೇರಿದರು. ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಮೇಲಿನ ಪ್ರೀತಿ ಒಲಿಯುತ್ತಾ ಹೋಯಿತು. ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಸಭ್ಯ ಗೃಹಸ್ಥನೊಬ್ಬನ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಬಲ್ಲವರಾದರು.

ಪಿಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕಾಗಿ ಲಂಡನ್ನಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮೊದಲೇ ರಾಮಣ್ಣ ಅವರಿಗೆ ಭಾಭಾ ಪರಿಚಯವಾಗಿತ್ತು. ಮಹಾಯುದ್ಧ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಿಂಗ್ಸ್ ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಸೇರಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮುಗಿಸಿದವರೆ ಮುಂಬಯಿಯ ಟಾಟಾ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಟಿ.ಐ.ಎಫ್.ಆರ್.)ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇರಿದರು. ಅನಂತರ ಭಾಭಾ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿದರು. ರಾಮಣ್ಣನವರ ಸಾಮೀಪ್ಯಕ್ಕೆ ಬಂದವರಿಗೆಲ್ಲ ಆಗುತ್ತಿದ್ದ ಗಾಢ ಅನುಭವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯದ್ದು. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಚಿಂತನ-ತಂತ್ರನ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ತತ್ವ ದರ್ಶನ-ಭಾರತೀಯ ಸಮಾಜದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಒಟ್ಟಾದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂಥದ್ದು. ವಸಾಹತುಶಾಹಿಯಿಂದಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಾದ ಭೌತಿಕ ಅಧಃಪತನದ ಬಗ್ಗೆ ರಾಮಣ್ಣನವರ ಯೋಚನೆ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮಿತ್ರರು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪಾರಂಪರಿಕವಾಗಿ ಬಂದ ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದಾಗಿಯೇ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಕಷ್ಟವಾಗದು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಅವರದಾಗಿತ್ತು. ಇಂಥ ಸ್ವೀಕೃತಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಅನ್ವಯಗಳು ಕಷ್ಟವಾಗದೆಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು.

ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಇಂಜನಿಯರರನ್ನೂ ಆರಿಸಿ ತರಬೇತುಗೊಳಿಸಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅವರು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪಂಥಾಹ್ವಾನಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಮುನ್ನಡೆಯ ಬಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ಪಡೆ ಇದರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ-ತಂತ್ರನಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವರ್ಧಿತ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿ ಭಾರತ ಹೊಮ್ಮಲು ರಾಮಣ್ಣ ರೂಪಿಸಿದ ಕಾರ್ಯ ತಂತ್ರ ಮುಖ್ಯ ಭೂಮಿಕೆಯಾಯಿತು. ಯೋಗ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ, ಬ್ಯೂರೋಕ್ರಸಿ-ಅನಗತ್ಯ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ನಿರುತ್ಸಾಹ ಅವರ ಜಾಯಮಾನವಾಗಿತ್ತೆಂದು ನಿಕಟವರ್ತಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತದ ಅಪ್ಸರ, ಸೈರಸ್, ಪೂರ್ಣಿಮ ಎಂಬ ಮೊದಲ ಸಾಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಮಣ್ಣನವರ ಪಾತ್ರ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಭಾಭಾ ನಿಧನದ ಬಳಿಕ ಭಾರತದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವತ್ತ ಅವರು ದುಡಿದರು. ಅವರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವದೇಶಿ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ 500 ಮೆಗಾವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಧ್ರುವ ಸಂಶೋಧನಾ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಂತಿಯುತ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂಬುದು ಭಾರತದ ಪ್ರಕಟಿತ ನೀತಿಯಾಗಿತ್ತು. 1964ರಲ್ಲಿ ಚೀನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರವನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸಿತು. ಅದರ ಮೊದಲೇ 1962ರಲ್ಲಿ ಚೀನದೊಡನೆ ನಡೆದ ಸೈನಿಕ ಸಂಘರ್ಷದಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹಿನ್ನಡೆಯಾಗಿತ್ತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸಬಾರದೆಂಬ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸೇರಲು ಭಾರತದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಾಧನಕ್ಕೆ (ಸಮರದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಅಸ್ತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ!) ಬೇಕಾದ ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ತಯಾರಿಗೆ 1964ರಲ್ಲಿ ಟ್ರಾಂಬೆ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಾರ್ಯವೆಸಗತೊಡಗಿತ್ತು. ಇಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಯಕ್ಕೆ ಮಣಿದು ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಸಹಿ ಹಾಕಬಾರದು ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಇಂದಿರಾ ಗಾಂಧಿ ಸರಕಾರ ತಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಮಣ್ಣ ಕೂಡ ಇದ್ದರು. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಮಂಡಲಿಯಿಂದ ವಿಶ್ರಾಂತರಾದಾಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಸ್ತ್ರೀಕರಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಮುಖ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂದುವರಿದಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಖಾತ್ರಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರು.

ರಾಮಣ್ಣನವರ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳೊಂದಿಗೆ ಬ್ರಹ್ಮಸೂತ್ರ ಭಾಷ್ಯ, ಋಗ್ವೇದ, ರಾಮಾಯಣ, ಮಹಾಭಾರತಗಳೂ ಇದ್ದುವು. ಫಿಸಿಕ್ಸ್, ಪಿಯಾನೋ ಮತ್ತು

ಫಿಲಾಸಫಿ (ತತ್ವಜ್ಞಾನ) ಮೂರೂ ಅವರಿಗಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದುವು.

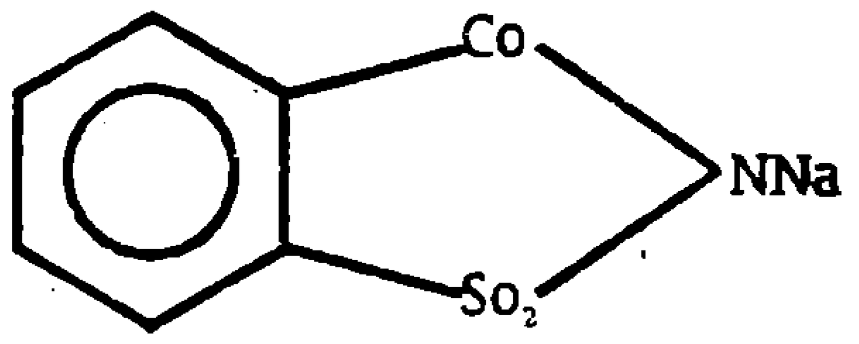
ಸುರತ್ಕಲ್ ಎಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಅವರ ಭಾಷಣ ಕೇಳಲು ಒಮ್ಮೆ ಹೋಗಿದ್ದೆ. ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಚಾರ್ಟುಗಳು ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದ್ದುವು.

'ಇಯರ್ಸ್ ಆಫ್ ಪಿಲಿಗ್ರಿಮೇಜ್' (ತೀರ್ಥಯಾತ್ರೆಯ ವರ್ಷಗಳು) ಅವರು ಬರೆದ ಆತ್ಮಕಥನ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ರಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಪದ್ಧತಿ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅವರು ಕೃತಿ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಶತಮಾನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಸಂಪರ್ಕವಿದ್ದ ರಾಜಾರಾಮಣ್ಣ ಸಮರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅಗಲಿದ್ದಾರೆ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ಉತ್ತರಗಳು

1. ಹೈಡ್ರಸೋ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಸಲ್ಫೇಟ್ (N_aHSo_3).
2. ಬೆಲ್ಲ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಸೇರಿಸುವ ಸುಣ್ಣ.
3. ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ನಿರ್ವರ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಮೂಳೆ ಇದ್ದಿಲು ಪುಡಿ.
4. 'ಕ್ಯಾರಮೆಲ್' ಎಂಬ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಪರಿಮಳಯುತ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ. ಬೇಕರಿ ತಿಂಡಿ ಮತ್ತಿತರ ತಿಂಡಿಗಳಲ್ಲೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
5. ಸ್ಯಾಕರಿನ್ ಆರ್ಥೋ ಬೆಂಝೀನ್ ಸಲ್ಫೋನೋಮೈಡ್.

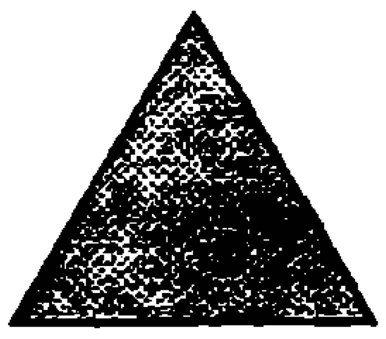


6. ಸೋಡಿಯಂ ಬೆಂಝೋಯೇಟ್ C_6H_5CooNa
7. ಬೋರಾಕ್ಸ್ ಅಥವಾ ಸೋಡಿಯಂ ಬೋರೇಟ್ Na_3Bo_3
8. ವಿನೆಗರ್ ಅಥವಾ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸಜಲ ದ್ರಾವಣ.
9. ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿ.
10. ಅರಿಶಿನ.

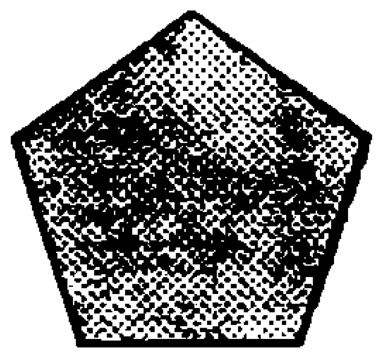
ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಗಳು

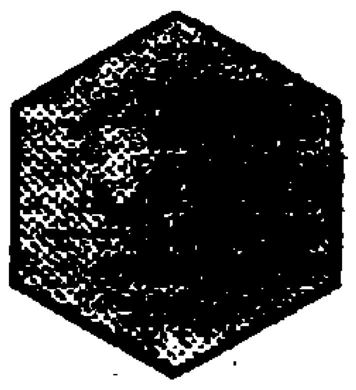
ಸಮತಲದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಭುಜಾಕೃತಿಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಹಲವು ಕೋನಗಳಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಅನೇಕ ಇಂತಹ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಜೇನುಗೂಡಿನ ಕೋಣೆಗಳು, ಮೊಳೆಯ ತಲೆ, ನಾಣ್ಯಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಕೆಲವು ಆಕೃತಿಗಳ ಭುಜಗಳು ಒಂದೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹೀಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಸಮಭುಜಕ್ಕೆ ಬಹುಭುಜಗಳು, ಒಂದರೊಡನೊಂದುಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದಿರಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

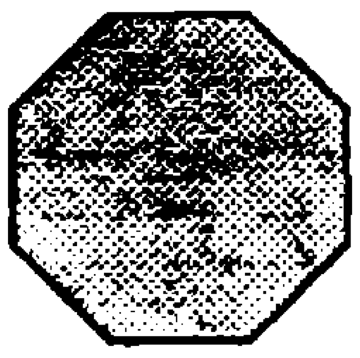
–ವಸ್ಸೆಚ್


ತ್ರಿಕೋನ

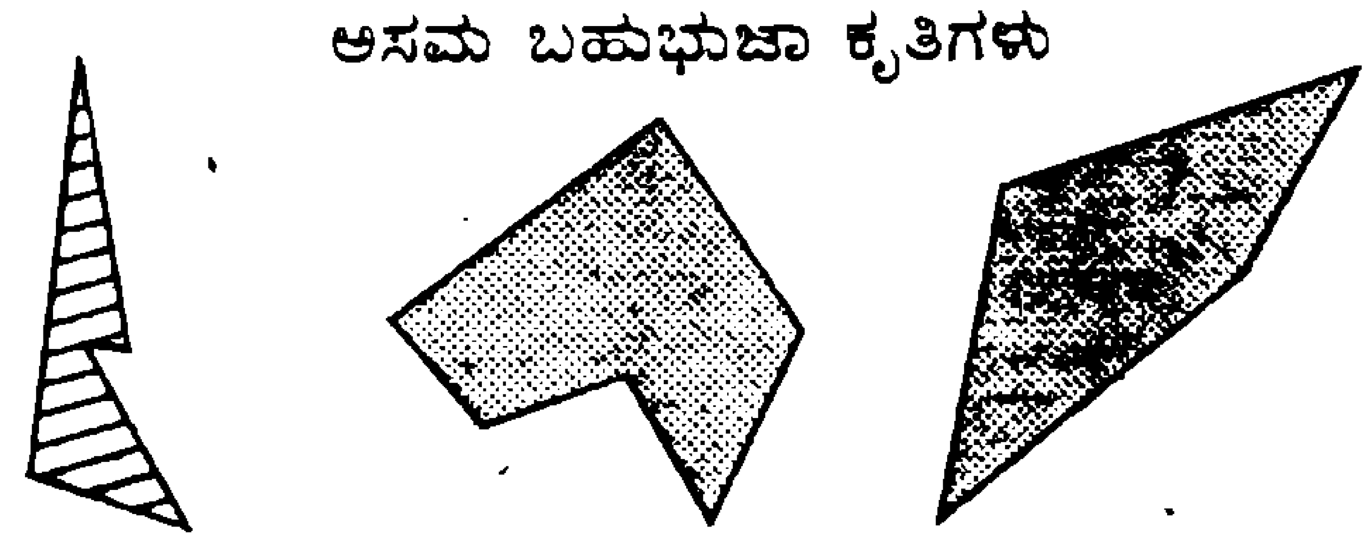
ಚೌಕ


ಪಂಚಕೋನಾಕೃತಿ


ಷಟ್ಕೋನಾಕೃತಿ


ಅಷ್ಟಕೋನಾಕೃತಿ

ಅಸಮ ಬಹುಭುಜಾ ಕೃತಿಗಳು



ವರ್ಣತಂತು

ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಬರೆವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲವಿಲ್ಲದ ಬಳಕೆ ಎಂದರೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಹಾಗೂ ಆರ್‌ಎನ್‌ಎಗಳದ್ದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಎಂದೇ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದು ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ. ಏಕೆಂದರೆ ಡಿಎನ್‌ಎ ಮತ್ತು ಆರ್‌ಎನ್‌ಎ ಎಂದು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವಾಗ ಬೇಕಾದ ಅರ್ಥ ಹೊಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಮತ್ತು ರೈಬೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅನುವಾದಿಸದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಜಾಣತನವಾದೀತು.

ವರ್ಣಮಯಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು. ತನ್ನಲ್ಲೇ ಅಂತರ್ಗತ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕಾರಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ವರ್ಣಮಯಗೊಳಿಸಿದ ಕಾರಣದಿಂದ ಆ ಹೆಸರು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಯಾವುದೇ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಸಮಂಜಸ ಕಾರಕವನ್ನೂ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ವರ್ಣಮಯಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಹಾಗೆಂದು ಎಲ್ಲ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕ್ರೊಮೋಸೋಮ್ ಎನ್ನಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಂದ ಮೇಲೆ ಹೆಸರಿಡಲು ಕಾರಣ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಆ ಪದವನ್ನು ಅನುವಾದ ಮಾಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೆ ಲಿಪ್ಯಂತರ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಅನುವಾದ ಮಾಡಿದರೆ ಕ್ರೋಮ್- ಎಂದರೆ ವರ್ಣ ಮತ್ತು ಸೋಮ್ ಎಂದರೆ ಕಾಯ. ಹೀಗಾಗಿ

ಪದಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಾಗ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಅನುವಾದಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಅನುವಾದಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಸಮರ್ಥನೆ / ಅನುಕೂಲಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಉಳಿಯುವುದು ಯಾವ ಅನುವಾದವೆಂಬುದನ್ನೂ ಕಾಲವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

ಬಲಿಷ್ಠ ಪ್ರಜೆಗಳೇ ತಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದು ರೋಮನ್ನರು ವಿಚಿತ್ರ ವಿಧಾನ ರೂಪಿಸಿದರು. ಆಗ ತಾನೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೇವಲ ಬದುಕುಳಿದ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಾಕುವ ಆಲೋಚನೆ ಅವರದು.

ಅನುವಾದಿತ ಪದಗಳನ್ನು ಚಾಲ್ತಿಗೊಳಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಕಾಲ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಕಾಲವಾಗದೆ ಉಳಿಯುವುದೋ ಅದೇ ಸರಿಯಾದ ಪದ. ಅನುವಾದಿತ ಪದಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರು ಪರಿಣತರು. ಆಯ್ಕೆ ಜನರದ್ದು.

ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ಪದವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಲಿಪ್ಯಂತರ ಮಾಡಿ ಹಾಗೆಯೇ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವವರೂ ಇದ್ದಾರೆ. ವರ್ಣತಂತು ಎಂದೂ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದವರು ಇದ್ದಾರೆ. ಕ್ರೊಮೊಸೋಮ್ ಎಂದು ಕರಾವಿಪ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಕೋಶ ಪದ ನಿರೂಪಣೆ ಮಾಡಿದೆ. ಈ ಪದದ ಬಗೆಗೆ ಕೊಂಚ ಗಮನಿಸುವ.

ಕ್ರೋಮ್ (chrome) ಎಂದರೆ ವರ್ಣ. ಕ್ರೋಮಿಯಮ್ ಧಾತುವಿನ ಲವಣಗಳು ವರ್ಣಮಯ ಆಗಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಆ ಧಾತುವಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು. ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಏಕೆ ಆ ಹೆಸರು?

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕನ ಕೈಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳನ್ನೂ ಕಾರಕ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ

ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ಪದಕ್ಕೆ ವರ್ಣಕಾಯ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅನುವಾದ ಮಾಡಿದಾಗ ಮೂಲ ಆಂಗ್ಲ ಪದವೇನೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸೋಮ್ (Some) ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ 'Psychosomatic' (ಮನೋ ದೈಹಿಕ) ಎಂಬ ಪದದಲ್ಲಿ ದೈಹಿಕ ಎಂದು ಅನುವಾದ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಸೋಮ್ ಎಂದರೆ ಮಾನವ ದೇಹ ಎಂಬುದೇ ಇಲ್ಲ. ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ಅಣು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಘಟಕ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಿ ದೇಹ ಎಂಬರ್ಥದ ಕಾಯ ಎಂಬ ಪದ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

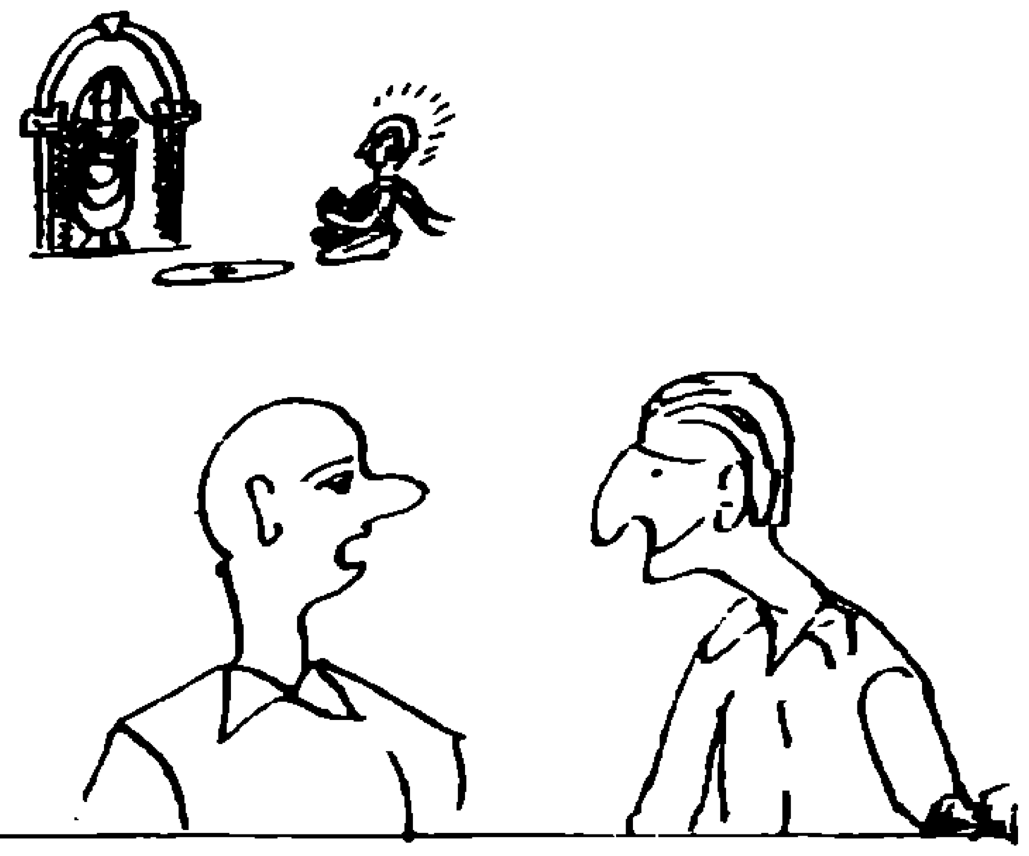
ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ 'ವರ್ಣತಂತು' ಪದ ಬಂದದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ಅಣು ದಾರದ ಎಳೆಯ ಆಕಾರದ್ದು. ವರ್ಣನ ಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಬಣ್ಣದ ಎಳೆಯಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. 'ತಂತು' ಎಂದರೆ ಎಳೆ ಎಂದೇ

ಅರ್ಥ. 'ತಂತಿ' ಎಂಬ ಪದವೂ ಅಷ್ಟೆ. ಎಳೆದು ದಾರದಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದು ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಳಕೆಯಾಗುವುದು. ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ಹೇಗೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಗಮನಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಅನುವಾದ ಬಣ್ಣದ ಎಳೆ ಅರ್ಥಾತ್ ವರ್ಣತಂತು. ಈ ಪದ ಮೂಲಪದದ ಪೂರ್ಣ ಅನುವಾದವೂ ಅಲ್ಲ; ಪೂರ್ಣ ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ರೂಪಿಸಿದ್ದೂ ಅಲ್ಲ. ಭಾಗಶಃ ಕಲ್ಪನೆ ಹಾಗೂ ಭಾಗಶಃ ಯಥಾನುವಾದದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪದ ವರ್ಣತಂತು. ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕದ ಭಾಷಾಂತರದ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಕರಿತ (hybrid) ಉತ್ಪನ್ನ ಇದು.

ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಮೂಲ ಶಬ್ದದಿಂದ ಈ ಪದ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಕಠಿಣ. ಆದರೆ ತರ್ಕದ ಮಾತು ಏನೇ ಇರಲಿ, ಜನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದ ಉಳಿಯುವುದೋ ಅದೇ ಯಶಸ್ವಿ ಪದ. ತರ್ಕ ಮಾತಿಗಿಂತಲೂ ರೂಢಿಯೇ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾದದ್ದು. ■

ಕೂದಲು ತಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ತಿಂಗಳಿಗೆ 12ಮಿಮೀ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಕೂದಲು ಉದುರಿದ ನಂತರ ಮೂರು ತಿಂಗಳಿನವರೆಗೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇರದೆ, ಸುಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಇನ್ನೂ ಮೂರು ತಿಂಗಳು ಪರವಾಗಿಲ್ಲಪ್ಪ..! ಊಟದಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಸಿಕ್ಕೊಲ್ಲ.

-ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್.ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಸಂಗೀತ ಶ್ರುತಿ

ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಶ್ರುತಿ ಎಂಬುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಅಪಶ್ರುತಿಯಾದರೆ ಎಂದರೆ ಶ್ರುತಿ ಸೇರದಿದ್ದರೆ ಕೇಳಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶ್ರುತಿ ಎಂಬುದು ಆ ಶಬ್ದದ ಆಕರದ ರಾಶಿ (ಮಾಸ್) ಮತ್ತು ಎಳೆತಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಎಂದರೆ ತಂತಿಯ ವ್ಯಾಸ (ಎಷ್ಟು ಮಂದ) ಮತ್ತು ಎಳೆತ (ಎಷ್ಟು ಬಿಗಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ) ಎಂಬ ಅಂಶಗಳು.

ಪಿಟೀಲಿನ ತಂತಿಯ ಎಳೆತ ಒಂದು ಕಡೆಯ ಸೇತುವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯ ಬಿರಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಅದನ್ನು ಬಿಗಿದಿರುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕಮಾನು ಹಾಕಿ ಬಾರಿಸಿದಾಗ ಬೆರಳು ಒತ್ತದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಶ್ರುತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೆರಳು ಒತ್ತಿ ಬಾರಿಸಿದಾಗ ಶ್ರುತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

-ಎಸ್ಸೆಚ್

ಭೂಪಟ-ಗೊಂದಲ

ಬಸವರಾಜ ಸಿದ್ದಪ್ಪ ಮಾವಿನಕಟ್ಟೆ
ಮಾರಕಟ್ಟೆ ಪೋಸ್ಟ್, ಬೈಲಹೊಂಗಲ
ಬೆಳಗಾಂ ಜಿಲ್ಲೆ-591125

ಬಸವರಾಜ ಸಿದ್ದಪ್ಪ ಮಾವಿನಕಟ್ಟೆಯವರು ಸಂದೇಹವನ್ನು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಂದೇಹ ಹೀಗಿದೆ : ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲು ಭಾಗವನ್ನು ಉತ್ತರವೆಂದು, ಭೂಪಟದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣವೆಂದೂ ಸೂಚಿಸುವರಷ್ಟೇ. ದಿಗಂತದಿಂದ ಸೂರ್ಯ ನೆತ್ತಿಗೆ ಬರುವಾಗ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬೇಕೆಂದೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗೆ ಬಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಾಗ ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುವನೆಂದು ಅವರ ಗ್ರಹಿಕೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆ ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಎಂಬುದು ಅವರ ವಾದ.

ಸಂವಹನ ಮಾಡುವವರಿಗೆ ತಾವು ಹೇಳುವ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅರಿವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಕೇಳುವವರಿಗೆ ಸಂವಹನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆಗಬಹುದಾದ ಗೊಂದಲಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಇದಕ್ಕಿರುವ ಪರಿಹಾರ ಒಂದೇ. ಕೇಳುವವರ ಮನವೊಲಿಸಿ ಅವರ ಸಂದೇಹಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಪರಿಹರಿಸುವುದು. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಂದಿಗೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂದಾಗಿದೆ. "ವಿಜ್ಞಾನ ನನಗೇಕೆ ಕಷ್ಟ – ಇಷ್ಟ" ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುತೂಹಲಕರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಉಳಿದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಂದೇಹವೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

ಮಾನ್ಯ ಬಸವರಾಜ್ ಅವರು ಭೂಪಟದ ಮೇಲುಭಾಗವನ್ನು ಉತ್ತರ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು ಎಂದರ್ಥವೇ ಹೊರತು ಮೇಲುಭಾಗವೇ ಉತ್ತರವಲ್ಲ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಆಗಿದ್ದರೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹಿಮಾಲಯ ನೋಡಲು ನಾವು ಭೂಮಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ? ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಆಗಿರುವ ತೊಂದರೆಯೆಂದರೆ ಭೂಪಟವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಗೋಡೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ತೂಗು ಹಾಕಿರುವುದು. ನಿಮ್ಮ ತೊಂದರೆಯೆಂದರೆ, ಹಾಗೆ ತೂಗು ಹಾಕಿದಾಗಲೇ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಸರಿ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸಿರುವುದು.

ನೀವು ಮಾಡಬೇಕಾದದ್ದು ಇಷ್ಟು. ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಭೂಪಟದ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕು ಬರುವ ಹಾಗೆ ಭೂಪಟವನ್ನು ಹಾಸಿದರೆ ಆಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಉಳಿದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ದಿಕ್ಕು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಭೂಪಟದಿಂದ ಹುಡುಕುವ ಬದಲು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಭೂಪಟವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಉಳಿದ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆ ದಿಕ್ಕು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೂ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿದ್ದಬೇಕೆಂದು ದಿಕ್ಕೇ ತೋಚುವುದಿಲ್ಲ!

ನಿಮ್ಮ ಸಂದೇಹವನ್ನು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಪಡೆದಿದ್ದಕ್ಕೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಳಗವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ

ಅವಗಣನೆ (Countdown)

ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಿಸುವಾಗ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಣಿಸುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಣಿಕೆ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದ್ದಾಗಿರುವಾಗ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮ ಅನುಸರಿಸುವುದೇಕೆಂಬ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕೆಂದು ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರೊಬ್ಬರು ಪತ್ರ ಬರೆದು ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸದಿರಲು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದಲೂ ಬಂದಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಪಕರೆಂದರೆ ಮಕ್ಕಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸರ್ವಜ್ಞರು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಬಗೆಗಿರುವ ಈ ಗೌರವ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತಲೆನೋವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಲೋಚಿಸಲು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಚೋದನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

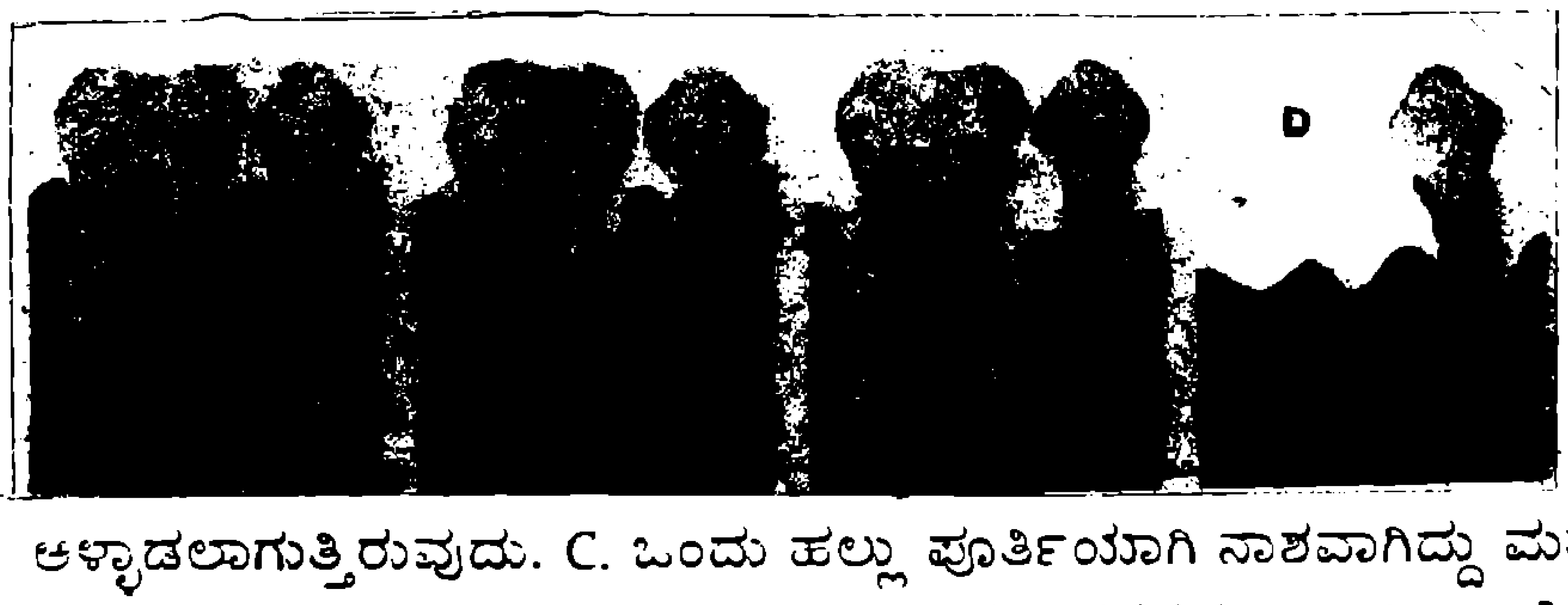
ಪ್ರಾಯವೆಂದರೆ ಕುತೂಹಲದ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಉತ್ಸಾಹದ ಆಟದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಪ್ರಾಯವನ್ನು ಮರುಪಡೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಎತ್ತುವ ಸಂದೇಹಗಳು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು.

ಈ ಪದ್ಧತಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ. ಶತ್ರುಪಡೆಯ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಲು ಸೈನ್ಯವನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದರೂ ಸೈನ್ಯದ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ದಾಳಿಯ ವೇಳೆಯನ್ನು ರಹಸ್ಯವಾಗಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದಕ್ಕೆ ಶೂನ್ಯವೇಳೆ (Zero Hour) ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಕೇವಲ ದಾಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷದ ಮೊದಲು ಅವಗಣನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸೈನ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಮಾಹಿತಿ ಶತ್ರು ಪಾಳೆಯಕ್ಕೆ ತಲುಪಬಾರದೆಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಲು ಈ ಕ್ರಮ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಿಪಣಿಗಳಿಗೆ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರಷ್ಟೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿಸ್ತರಗೊಂಡಿತು.

ಶಾಸನ ಸಭೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ಅವಧಿಯೂ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಡಳಿತ ಪಕ್ಷದವರ ಪ್ರತಿ ಪಕ್ಷದ ದಾಳಿ ತಾನೆ? ಅದಕ್ಕೇ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ಅವಧಿಯನ್ನು ಶೂನ್ಯ ವೇಳೆ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

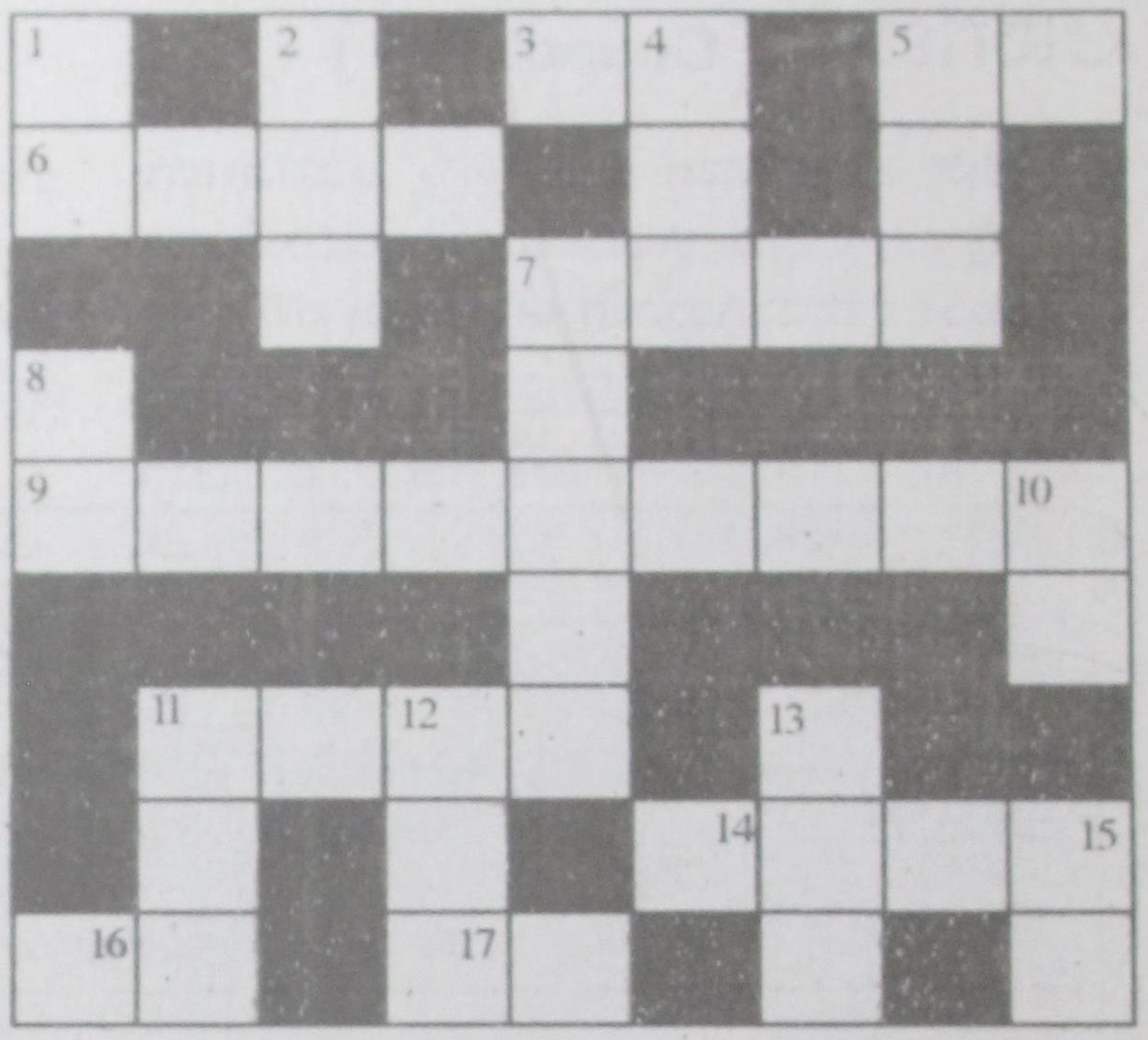
ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನವಾದರೂ ಅದರ ಪ್ರಾರಂಭ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಅವಗಣನೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿದೆ' (Countdown begins) ಎಂದು ವರದಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಈ ಪದ ಪುಂಜವನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿವೆ. ■

ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಶುದ್ಧವಾಗಿರಲಿ



ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಪಯೋರಿಯಾ ಉಂಟಾದಾಗ : A. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಟಾರ್‌ಟರ್ ಅಂಶಗಳು ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡು ವಸಡಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗಿ ಅವು ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತಲಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. B. ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿದು ಹಲ್ಲು ಅಳ್ಳಾಡಲಾಗುತ್ತಿರುವುದು. C. ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಾಶವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತೊಂದು ಪೂರ್ತಿ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತಿರುವುದು. D. ಒಂದು ಹಲ್ಲು ಬಿದ್ದು ಹೋಗಿದೆ; ಇನ್ನೊಂದೂ ಪತನದ ದಾರಿ ಹಿಡಿದಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ-309



ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಗಾಳಿಗೊಂದು ಪರ್ಯಾಯಪದ. (2)
2. ಅಕ್ಕನ ಗಂಡ ಇಲ್ಲದೆ ಕೊರತೆ. (3)
4. ಕೀಟಾಹಾರಿ ಸಸ್ಯ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ). (3)
5. ಸೋಮಾರಿ ಎಂಬರ್ಥದ ಜಡ ಅನಿಲ. (3)
7. ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಆಗುವ ಕಾರ್ಬನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ. (5)
8. ಬೀಳುವ ನಕ್ಷತ್ರ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ). (2)
10. ಕ್ರಿಮಿ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ). (2)
11. ನಿಯಂತ್ರಣ ಗೊಂಡಿರುವ ಸೋಂಕು ರೋಗ. (3)
12. ಕುವೆಂಪು ಅವರು ಪದೇ ಪದೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ. (3)
13. ಈ ಮೊದಲು ಗಡಿಯಾರದ ಅಂಗ.(3)
15. ಸಾರತೆ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಿದ. (2)

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

3. ಹೆಂಡದ ಪೂರ್ವದ್ರವ. (2)
5. ನೀರು ಕುದಿಯುವ ಮುನ್ನವೇ ಬರುವ ಹಬೆ. (2)
6. ಗಾಳಿಯ ತೂಕವೋ? ಒತ್ತಡವೋ.(4)
7. ಅತಿ ಹಗುರ ಧಾತು. (4)
9. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು. (9)
11. ಮರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ದುಬಾರಿ ಧಾತು. (4)
14. ಬೆಟ್ಟವೋ? ಸಸ್ಯವೋ? (4)
16. ರಕ್ಷಣಾ ಅಂಗವೊ? ವಾದ್ಯವೊ? (2)
17. ಕಾಲರಾ ಹರಡುವ ಕೀಟ (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ). (2)

ನವೆಂಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

1 ಆ	ಕ	2 ರ		3 ಲೇ		4 ಲ	ವಂ	5 ಗ
ಲಿ		6 ಸ	ಸ್ಯ	ಸ	ಮೃ	ದ್ಧಿ		ಗ
7 ಕಿ	8 ತ್ತು			ರ			9 ಪ	ನ
	10 ಕ	11 ರ				12 ಪಾ	ಪೆ	
		13 ಜ	ಡ	ಅ	ನಿ	ಲ		
	14 ಳಿ	ತ				15 ನೆ	16 ಲ	
17 ತ್ರ	ಗಾ			18 ಘು			19 ತಾ	20 ಪ
ಕ್ಷ		21 ಹ	ಸಿ	ರ	ಸಿ	ರಿ 22		ತ
23 ನ	ವ	ಣಿ		ಳು		24 ನ	ಯ	ನ

Edited by Prof. M.R.Nagaraju and Published by Dr. H.S.Niranjana Aradhya on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Bangalore-560 012

Printed at M/s. Anand Process, Gandhinagar, Bangalore-560 009

Cover Art : Design Creators, Gandhinagar, Bangalore-560 009.