ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಂಚಿಕೆ 3, ಸಂಪುಟ 24, ಜನವರಿ 2002, ಬೆಲೆ ರೂ.5.00

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ವಾದದ ದ್ವಿಶತಮಾನೋತ್ಸವ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ-ಪತ್ರ

ಈ ಯುವ ಕೃಷಿಕನಿಗೆ ದೇವಣಿ ತಳಿ ಎತ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಅತೀವ ಹೆಮ್ಮೆ. ಅವು ತನ್ನ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನು 'ಜೀವಂತ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು' ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	5-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ		
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ.	40-00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ.	50-00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ.	500-00
ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)		
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.	2-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.	20-00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560012 ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಎಂ.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್ ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಚಿಕೆ 3, ಸಂಪುಟ 24, ಜನವರಿ 2002

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಎಮ್.ಆರ್.ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಆರ್.ಎಸ್.ಪಾಟೀಲ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಟಿ.ಆರ್.ಅನಂತರಾಮು
ಡಾ.ಯು.ಬಿ.ಪವನಜ
ಡಾ.ಶಿವಯೋಗಿ ಪಿ.ಹಿರೇಮಠ
ಡಾ.ಎಚ್.ಎಸ್.ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ....

⌑ ಸಂಪಾದಕೀಯ 3

ಲೇಖನಗಳು

⌑ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ವಿಶತಮಾನೋತ್ಸವ 6
⌑ ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿ 10
⌑ ದೇವಣಿ ತಳಿ 13
⌑ ಸೀಸದಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ದೆಹಲಿ 20
⌑ ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ 23

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

⌑ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ-ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ 12
⌑ **ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?** 16
⌑ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ 18
⌑ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ 19
⌑ **ಪದ ಸಂಪದ** 22
⌑ ನೀನೇಮಾಡಿನೋಡು 25
⌑ **ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ** 26

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಆವರಣ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560012 ☎ 3340509, 3460363

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್

'ಕಣ' ಇಲ್ಲವೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಲ್ಪನೆ ಹೊಸದೇನಲ್ಲ. ಭಾರತದ ಕಣಾದ, ಗ್ರೀಸ್‌ನ ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್ ಮೊದಲಾದವರು ಜಗತ್ತೆಂದರೆ ಕಣ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಹಿರಾಕ್ಲಿಟಸ್ ಅದಕ್ಕೆ 'ಚಲನೆ'ಯನ್ನು ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಿದ. ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳಿಂದ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದೆಂದು ಅವರ ಕಾಲದ ನಂಬಿಕೆ.

ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಡಾಲ್ಟನ್ನನದು. ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೆಂದರೇನು? ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಆಧಾರಭಾವನೆ.

ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಘನ, ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಗೋಚರ. ಆದರೆ ಅದರ ಅನಿಲ ರೂಪ ಅಗೋಚರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಚರವಸ್ತು ಭಾರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಗೋಚರ ಕಣಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಂಬುದು ಅದೆಂತಹ ಅಚ್ಚರಿ!

ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಗೋಚರ ಕಣ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಚ್ಛ. ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ? ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ರೂಪ ಪರಮಾಣುಗಳು (ಉದಾ: ಹೀಲಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಆವಿ, ಪಾದರಸದ ಆವಿ ಇತ್ಯಾದಿ). ಉಳಿದವು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಚ್ಛಗಳು. ಡಾಲ್ಟನ್ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದಾಗ ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅಂತರ ಕಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಗಳ ಬಗೆಗೂ ಗೊಂದಲವಿತ್ತು. ಬಹಳ ದಿನದವರೆಗೆ ಡಾಲ್ಟನ್ ನೀರಿನ ಸೂತ್ರ 'HO' ಎಂದೇ ನಂಬಿದ್ದನೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಅಣುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿದಾತ ಅಮೀಡೋ ಅವಾಗಾಡ್ರೋ. ಈ ಅಂತರದತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲಕ್ಷ್ಯ ಸೆಳೆದದ್ದು ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ವಾದ.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ 'ಪರಮಾಣು ವಾದ'ದ ಕೊಡುಗೆ ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಆಯಾ ಪರಮಾಣುವಿಗೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯು ಧಾತು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದು ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ರೂಪುಗೊಂಡಿದ್ದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಾಧನೆ. ಪರಮಾಣು ವಾದದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಕೊನರಿ ಸಸಿಯಾಗಿ ಹೂವಾಗಿ ಹೆಮ್ಮರವಾಗಿ ಭೌತ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿ ತಮ್ಮದೇ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದವು.

ಪರಮಾಣುವು ಅಭೇದ್ಯ ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ಡಾಲ್ಟನ್ ಅದನ್ನು ಆಟಮ್ ಎಂದು ಕರೆದನು. ಜೆ.ಜೆ.ಥಾಮ್ಸನ್ ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಭೇದ್ಯ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಪರಮಾಣು ತಟಸ್ಥವೆಂದು ಡಾಲ್ಟನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಪರಮಾಣು ಸಮಪ್ರಮಾಣದ ಧನ ಮತ್ತು

ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಪಡೆದಿರುವುದಾಗಿ, (ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಸರ್ಜನೆ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ) ತಿಳಿದುಬಂದಿತು.

ಪ್ರಯೋಗ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆತವು. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ವಾದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ರಾಶಿ ಸುರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮವು ಕೇವಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸತ್ಯ, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಘಟಕಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ನಾಶ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಅರ್ಥಹೀನವಾಯಿತು.

ಡಾಲ್ಟನ್‌ನಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಪಚಾರವಾಗುವುದುಂಟು. ಆತನ ಪರಮಾಣು ವಾದದ ಖ್ಯಾತಿಯ ಪ್ರಖರತೆಯಲ್ಲಿ ಆತನ ಇತರ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ವಾದವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆತ ಅನಿಲಗಳ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಗಾಳಿಯನ್ನೇ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅನಿಲಗಳಿವೆ. ಈ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮೊತ್ತ ಮಾಡಿದಾಗ ಗಾಳಿಯ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಲಕ್ಷಣ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರ ಆಗಿರಲಾರದು. ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣದ ಎಲ್ಲ ಅನಿಲಗಳೂ ಗಾಳಿಯ ಧಾರಕದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಚಲಿಸುವ ಕಾರಣ ಎಲ್ಲ ಘಟಕ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಧಾರಕದ ಗಾತ್ರವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವು ಘಟಕ ಅನಿಲಗಳ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ ನಿಯಮ ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ: "ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಮಿಶ್ರಣದ ಒಟ್ಟು ಒತ್ತಡವು, ಘಟಕ ಅನಿಲಗಳ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ".

ವಿಜ್ಞಾನ ಇತಿಹಾಸಕಾರರು ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವನ್ನೇನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ?
(ಅ) ಪೂರ್ವಜರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪರಮಾಣು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ರೂಪಿಸಿದ್ದು.
(ಆ) ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಸ್ಥೂಲ ಜಗತ್ತಿನ ಪರಿಮಾಣದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಬಲ್ಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಗತ್ತಿನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದು.
(ಇ) ಸ್ಥೂಲ-ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಗತ್ತಿಗೆ ತರ್ಕ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಹೊಸ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ದಶಕ ಪುರುಷನಾದದ್ದು.
(ಈ) ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಜಾರಿಗೆ ತಂದದ್ದು.
ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ವಾದದ ಇತಿಮಿತಿಗಳು ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಇತಿಮಿತಿಗಳಲ್ಲ. ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಇತಿಮಿತಿಗಳು ಮಾತ್ರ.

ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ:

ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳಿಗೂ ತಮ್ಮದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ಎಂದು ಡಾಲ್ಟನ್ ಸಾರಿದ. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರಾಶಿಯೂ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಈ ರಾಶಿಯು ನೇರ ಅಳತೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದು. ಅಗೋಚರವಾಗುವಷ್ಟು ಕಿರಿದಾದ ಹಾಗೂ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹಾಗೂ ಅಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆ?

ಅನಿಲ ಧಾತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹಾಗೂ ಅವಾಗಾಡ್ರೊ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಆಧರಿಸಿ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮಾನದಂಡವೊಂದು ಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ ಅನಿಲ ಧಾತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನಿಲ ಲಭ್ಯವಿದ್ದಿತು.

ಅನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮೂರು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಅನಂತರ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ (1/16) ಭಾಗ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲೂ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಿವೆ ಎಂಬಂಶ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳೂ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಆಗಿರುವಾಗ, ಈಗಾಗಲೇ ಎರಡು ಬಾರಿ ಏಕಮಾನ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ ಎಂದಮೇಲೆ ಮಾಡಬೇಕೇನು?

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯಾದ C^{12}ನ (1/12) ಭಾಗದ ರಾಶಿಯನ್ನು ಈಗ ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಧಾತುವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಏಕಮಾನ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಬದಲು ಸಮಸ್ಥಾನಿಯನ್ನು

ಆದರೆ ಈ ಏಕಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ರೂಢಿಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈಗಲೂ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಮಾನ ಎಂದೇ ಅನೇಕ ಬರವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕರಾವಿಪ ಘಟಕ /ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ/ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಡಾಲ್ಟನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ದ್ವಿಶತಮಾನೋತ್ಸವ ಆಚರಿಸಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಈ ಸಂಚಿಕೆ ಹೊರತರಲಾಗಿದೆ.

ಆಧರಿಸಿಯೇ ಏಕಮಾನ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಹಾಗೂ ಅಣುಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಈ ಮಾನಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಮಾನ (atomic mass unit = a.m.u) ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಈಗ ಅದಕ್ಕೆ ಡಾಲ್ಟನ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪರಮಾಣುವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಗುಣಾತ್ಮಕ, ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಪರಿಶೀಲನೆ ಕೈಗೊಂಡ ಪರಮ ಪುರುಷನಿಗೆ ತಕ್ಕುದಾದ ಸ್ಮರಣೆ.

ಡಾಲ್ಟನ್ ಏಕಮಾನ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಮಾಣ ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದು.

ಪ್ರಯೋಗದ ಇತಿಮಿತಿಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ದೊರೆತ ಅಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿಯ ಪ್ರಶಸ್ತ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ರೂಪ ನೀಡಿದ ಭವ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಕಾರನ ಸಾಧನೆ ಎಲ್ಲ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಮಾದರಿ. ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಎರಡು ಶತಮಾನವಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ಮರಣಾಂಜಲಿ. ■

ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ

ಕೆಲವರಿಗೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ತೆಳು ಛಾಯೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನವರು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾರರು. ಅದನ್ನು 'ವರ್ಣಾಂಧತೆ', 'ಬಣ್ಣ ಕುರುಡು' ಇಲ್ಲವೇ 'ಬಣ್ಣ ಗುರುಡು' ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೌರ್ಬಲ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಕೈಕೊಂಡ ಕಾರಣ ಇದನ್ನು ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ ಎಂದೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವರು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಾಣಬೇಕಾದರೆ, ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳು ಮುಖ್ಯ.

- ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ ಅಂತರ ಅತಿಯಾದಾಗಲೂ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶ ಇದ್ದಾಗಲೂ ಬಣ್ಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗದು. ಬೆಳದಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣ ಹಾಗಿರಲಿ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗದು. ಕಡುಬಣ್ಣದ ಎಲೆ ಹೂಗಳು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ತಿಳಿ ಬಣ್ಣದವು ಮಸಕು ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ (ಚಲನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಟ ನಟಿಯರ ಉಡುಪು, ಹೂವು, ಎಲೆ, ಎಲ್ಲವೂ ವರ್ಣರಂಜಿತವೇ! ಏಕೆಂದರೆ ಚಿತ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಬೆಳಕಿನ ಸರ್ಚ್‌ಲೈಟ್ ಬಳಕೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿ ಆಕಾಶವನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಚಂದ್ರನಿರುವಂತೆ ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ).
- ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುವಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯೂ ವಿರುದ್ಧ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲ. ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಕೆಯ ತಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಅಂತರ ಗುರುತಿಸಲು ಕಷ್ಟ.

ಬಣ್ಣಗುರುಡು ಇರುವವರಿಗೆ ಪೂರಕ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಯಾವುದೋ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನಾವುದೋ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

'ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ' ಸ್ತ್ರೀಯರಿಗಿಂತ ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ; ಸ್ತ್ರೀ ರೋಗಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುರುಷ ರೋಗಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು. (ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ ಅನ್ನು ಗಂಭೀರ ರೋಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೆ ಎಂಬುದು ಚರ್ಚಾಸ್ಪದ. ಕೆಲವು ಉದ್ಯೋಗಗಳಿಗಂತೂ ಡಾಲ್ಟನಿಸಂ ಇರುವವರು ಅನರ್ಹರಾಗುತ್ತಾರೆ). ಅದಕ್ಕೇ ಸ್ತ್ರೀಯರ ಉಡುಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವರ್ಣ ವೈವಿಧ್ಯ ಪುರುಷರ ಉಡುಪಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ - ಎಂದು ಜಾರ್ಜ್ ಗೆಮೊ ನಗೆಯಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಡಾಲ್ಟನಿಸಂಗೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ದೋಷವೇ ಕಾರಣ. ಇದು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುವುದೂ ಉಂಟು ಎಂದೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ■

ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ವಿಶತಮಾನೋತ್ಸವ

ಜೆ.ಆರ್.ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್, ನಂ.234, ಮೈತ್ರಿ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು 570 009.

ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆ ರೂಪುಗೊಂಡು ಇಂದಿಗೆ ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳಾದುವು. 1800 ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ರೂಪ ತಾಳಿತು. ಇಂದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಹ ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲರು. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಸೂತ್ರ H_2. ಅದೇ ರೀತಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಅಣುಸೂತ್ರ O_2. ಓಜೋನಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಸೂತ್ರ O_3. ನೀರು ಸಂಯುಕ್ತ, ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರ H_2O. ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು, ಅದರ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ಕಂಡವರಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

ಆದರೆ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ನೋಡಿಲ್ಲ; ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಎಂಥ ಪ್ರಬಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಯೂ ಅವು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಬಂದು (ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಮೀರಿದಷ್ಟು) ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲಪಬೇಕು. ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ರಶ್ಮಿಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬ ಚಿಕ್ಕವು; ಬೆಳಕನ್ನು ಅವು ಚದುರಿಸಲಾರವು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಹಾಗಾದರೆ ಕಣ್ಣಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಪರಮಾಣು, ಅಣುಗಳು ಇವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾದುದು ಹೇಗೆ? ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ, ಕಿವಿಗೆ ಕೇಳಿಸುವ, ಇತರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವ ಕುತೂಹಲಕರವಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವಕ್ಕೆ ಬರದಿರುವ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಜಾಣತನದ ಊಹೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳೆಂಬವು ಇವೆ, ಅವು ಹೀಗಿವೆ ಎಂಬುದೆಲ್ಲ ಅಂಥ ಜಾಣತನದ ಊಹೆ. ನಾವು ಬೀಗ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿದ್ದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಳ್ಳತನವಾದರೆ, ಮನೆಯ ಗೋಡೆಗಳನ್ನೂ, ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ, ಕಳ್ಳರು ಗೋಡೆಗೆ ಕನ್ನ ಕೊರೆದು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಂದರೇ, ಕಿಟಕಿ ಕಂಬಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಂದರೇ ಎಂದು ಊಹೆ ಮಾಡುವೆವಷ್ಟೆ. ಬೆರಳಚ್ಚನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಕಳ್ಳರನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ತಾನೆ. ಖಚಿತವಾದ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿರುವಾಗ ನಾವು ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಕಂಡಿಲ್ಲದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ದೃಢ ತೀರ್ಮಾನಗಳಿಗೆ ಬರುವೆವು. ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಆ ಬಗೆಯ ಖಚಿತ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಅವು ಏನೆಂದು ನೋಡೋಣ.

ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರೌಸ್ಟ್ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಸಂಯುಕ್ತ ಯಾವ ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆದದ್ದೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಧಾತುಗಳು ತೂಕದ ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ. ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಉರಿಸಿ ಪಡೆದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಲಿ,

ಕೆಲವು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಸಮಕಾಲೀನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಿ ತತ್ಕಾಲಿಕ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಯ ಅಲೆಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸ್ವಯಂ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಈ ಎರಡೂ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಕೆಲವು ಪ್ರಕಲ್ಪನೆಗಳು ತಿದ್ದುಪಡಿಗೆ ಒಳಗಾದದ್ದು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಇತಿಮಿತಿಯೆನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಫಲಿತ ಎನ್ನಬಹುದು. ತಿದ್ದುಪಡಿಯ ನಂತರವೂ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಸಕ್ತತೆಗೇನೂ ಭಂಗವಿಲ್ಲ.

ನಾವು ಬಿಡುವ ಉಸಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿರುವುದು ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್; ಮೂರು ತೂಕ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಎಂಟು ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಬಾವಿಯಿಂದ ಪಡೆದರೂ ಅಷ್ಟೆ, ನದಿಯಿಂದ ಪಡೆದರೂ ಅಷ್ಟೆ, ಮಳೆಯ ನೀರಾದರೂ ಅಷ್ಟೆ, ಅದರಲ್ಲಿರುವುದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ; ಎಂಟು ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ 1.008 ತೂಕ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಬರ್ಜೀಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹತ್ತಿಪ್ಪತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿ ಇದೊಂದು ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮ ಎಂದು ಸಾರಿದ. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು ಏಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಿತು. ಕಾಫಿ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಬಿದ್ದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವ ಕಾಫಿ ತಯಾರಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆಯೇ ಮೂರು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಕಾರ್ಬನನ್ನು 8.5 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದರೆ ಎರಡೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಂದವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಬಾರದೇಕೆ? 8 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಯಥಾ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದ 0.5 ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಳಿದುಬಿಡುವುದೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿ ಬಂದಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶಾಲಾ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನಾಗಿದ್ದ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಎಂಬಾತ 1800ರ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾಣತನದ ಊಹೆ ಮಾಡಿದ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದು ಎಂದ. ಇದು ನಿಜ ಎಂಬುದಾದರೆ ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸಕಾರಣವಾದ ವಿವರಣೆ ನೀಡಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದ. ಆತನ ಕಲ್ಪನೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಸದು ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಒಂದನ್ನು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ತುಂಡರಿಸತೊಡಗಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಅಥವಾ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ತುಂಡರಿಸಲಾಗದಂಥ ಕಣಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ಕಾಡಿಸುತ್ತಲೇ ಇತ್ತು. ಅಂಥ ಅಭೇದ್ಯವಾದ ಕಣಗಳಿಂದಲೇ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ಆಗಿರುವುದು ಎಂದು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚೀನರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕರ ಪೈಕಿ ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್ ಎಂಬಾತನೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ವೈಶೇಷಿಕ ಎಂಬ ದರ್ಶನದ ಸೂತ್ರಕಾರನಾದ ಕಣಾದ ಎಂಬಾತನೂ ಆ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಆ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಪುನರ್ಜನ್ಮ ನೀಡಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳ ಭದ್ರತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅದು ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟದ್ದು ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್.

ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ನೇರ ಅನುಭವದಿಂದ ಖಚಿತವಾಗಿರುವ ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮದಂಥ ಅನುಭವ ಜನ್ಯ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲು ಇಂದ್ರಿಯಾನುಭವಕ್ಕೆ ಎಟುಕದಿರುವಂಥ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡುವ ಇಂಥ ಜಾಣತನದ ಊಹೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಲ್ಪನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಅಭೇದ್ಯವಾದ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಅಂಥ ಒಂದು ಪ್ರಕಲ್ಪನೆ. ಆ ಪ್ರಕಲ್ಪನೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಬಹುದಾದ ಇತರ ಆನುಷಂಗಿಕ ಊಹೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಅನುಭವ ಸಿದ್ಧ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡುವುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕ ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಭೇದ್ಯ ಕಣವನ್ನು ಆತ ATOM ಎಂದು ಕರೆದ. Atom ಎಂದರೆ ತುಂಡರಿಸಲಾಗದ್ದು ಎಂದರ್ಥ. ಡಾಲ್ಟನ್ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡ "ಧಾತು ಒಂದರ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಭೇದ್ಯ ಕಣ" ಕ್ಕೆ ಆತ ಅದೇ ಹೆಸರನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಅದರದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕವಿದೆ ಎಂದೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗವಾಗುವಾಗ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡು ಸಂಯುಕ್ತದ ಪರಮಾಣು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಆತ ಬಗೆದ. ಡಾಲ್ಟನ್‌ಗೆ ಅಣು ಎಂಬುದರ ಕಲ್ಪನೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಬಂದುದು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ನೀರು ಆಗುವುವಷ್ಟೆ. ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎನ್ನೋಣ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂಗೀಕರಿಸಿರುವ ಮಾನವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ತಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕ 16, ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕ 1.008 ಆಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ 2 x 1.008 ತೂಕ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ 16 ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು 1.008:8 ಆಗುತ್ತದೆ. ಧಾತುಗಳು ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೇ ಏಕೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಹೀಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಕಾರಣ ನೀಡಬಹುದು.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಧಾತುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದುಂಟು. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುವಂತೆಯೇ ಅವೆರಡೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಡಾಲ್ಟನ್ ಊಹಿಸಿದಂತೆ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ತೂಕ 12 ಎಂದು ನಿಗದಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅದರೊಂದಿಗೆ 32 ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಇನ್ನೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 16 ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುವು ಎಂದಾಯಿತು. 16 ಮತ್ತು 32 ಗಳಿಗೆ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, " ಎರಡು ಧಾತುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲುವಾದರೆ, ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ನಿಯತ ತೂಕದೊಡನೆ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವ ಇನ್ನೊಂದು ಧಾತುವಿನ ತೂಕಗಳಿಗೆ ಸರಳ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ" ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಡಾಲ್ಟನ್ ಇದನ್ನು ಗುಣಿತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆದ. ತಾನು ಮಂಡಿಸಿದ್ದ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ನಿಜವೇ ಆದರೆ, ಎರಡು ಧಾತುಗಳು ಕಲೆತು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಈ ಗುಣಿತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಆತ 1803ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಲಾಗಿ ಅಂಥ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗುಣಿತ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಯಮದ ಪಾಲನೆ ಆಗುವುದು ಕಂಡು ಬಂದು ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಬೆಂಬಲ ದೊರೆಯಿತು.

1809ರಲ್ಲಿ ಗೇಲ್ಯೂಸ್ಸಾಕ್ ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಹೊಸ ನಿಯಮವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ, ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲೆಯೂರಿತೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ತೊಂದರೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೂ ಅನಿಲಗಳಾದರೆ, ಅವು ಒಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ತಪ್ಪದೇ ಪಾಲಿಸುವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗೇಲ್ಯೂಸ್ಸಾಕ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆಗುವಾಗ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್‌ಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಗಾತ್ರ ಅವೆರಡೂ ಸೇರಿದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಅಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಉರಿದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುವಾಗ, ಎರಡು ಗಾತ್ರ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ಗಾತ್ರ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಎರಡು ಗಾತ್ರ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಗಾತ್ರ ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಮೂರು ಗಾತ್ರ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ನಿನೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಗಾತ್ರ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಿತು. ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದಷ್ಟೆ. ಇದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಬರ್ಜೀಲಿಯಸ್‌ಗೆ ಒಂದು ಆಲೋಚನೆ ಹೊಳೆಯಿತು. ಸಮಗಾತ್ರದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮ ಇರಬಹುದು, ಆದುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಳ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಈ ಸಲಹೆಯಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿತೇ ಎಂದು ನೋಡೋಣ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅನಿಲಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಮ ತಾನೆ? ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ n ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ, n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು n ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುವು ಎಂದಾಯಿತು. ಆದರ ಫಲವಾಗಿ ಎರಡು ಗಾತ್ರ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ 2n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸಮೀಕರಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದರೆ,

n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು + n ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ⟶ 2n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಪರಮಾಣುಗಳು.

n ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವುದು:

1 ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು + 1 ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣು 2 ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಪರಮಾಣುಗಳು. ಹಾಗೆ ದೊರೆತ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ½ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ½ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣು ಇವೆ

ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಭೇದ್ಯ. ಈ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಪಾರಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಈ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಪಾರು ಮಾಡಿದವನು ಅವೊಗ್ಯಾಡ್ರೊ ಎಂಬ ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ. 1811ರಲ್ಲಿ ಆತ ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ನೀಡಿದ: ಧಾತು ಒಂದರ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಅಭೇದ್ಯವಾದ ತುಣುಕು ಆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಎಂಬುದೇನೋ ಸರಿ. ಆದರೆ, ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳದೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವಾಗ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಬಿಡಿ ಪರಮಾಣುವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅಣುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಧಾತುವಿನ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ತುಣುಕು ಪರಮಾಣು ಅಲ್ಲ, ಅಣು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಅದು ಒಡೆದು ಬಿಡಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಆತ ಮಂಡಿಸಿದ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದುವರಿದು, ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಮ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮ ಎಂದು ಸಾರಿದ. ಈ ಹೇಳಿಕೆ "ಅವೊಗ್ಯಾಡ್ರೊನ ಪ್ರಕಲ್ಪನೆ" ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಇಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ಈ ಪ್ರಕಲ್ಪನೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ

n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣುಗಳು + n ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣುಗಳು $\longrightarrow$ 2n ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುಗಳು ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

n ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ

1 ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣು + 1 ಕ್ಲೋರೀನ್ ಅಣು $\longrightarrow$ 2 ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುಗಳು ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೇವೆ.

ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಣು, ಅರ್ಧ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಣು ಇದೆ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೀನ್‌ಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ತಲಾ ಎರಡೆರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣು ಇವೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರ HCL ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಈಗಲೂ ಹಾಗೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಅಪಾರವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಧಾತುವೇ ಆಗಲಿ, ಸಂಯುಕ್ತವೇ ಆಗಲಿ, ಅದರ ಅಣುತೂಕ ಎಷ್ಟೋ ಅಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ನಷ್ಟು ಅದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದರಲ್ಲಿ 6.026×10^{23} ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಆದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ 602.6 ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ಅಣುಗಳು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವೊಗ್ಯಾಡ್ರೊ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅಣುಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಣುಗಳು ತುಂಬ ಸರಳವಾದವು - ಎರಡು, ಮೂರು, ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಅಣುಗಳು. ಇಂದು ನೂರಾರು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವಂಥ ಅಣುಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿವೆ. ಆ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಹೇಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಡಾಲ್ಟನ್ ಭಾವಿಸಿದ್ದಂತೆ ಅಭೇದ್ಯವಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗೆ ರಚನೆ ಇದೆ. ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಂಬ ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಅವು ರಚಿತವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದೂ ಇಂದಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ಅದರಿಂದ ಡಾಲ್ಟನ್, ಅವೊಗ್ಯಾಡ್ರೊ ಅವರ ಕಲ್ಪನೆ ಸುಳ್ಳಾಗಿ ಹೋಯಿತು ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಧಾತು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಅಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂತಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂಥ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಅಭೇದ್ಯವೇ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಭೌತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಆಗ ಆ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗಿರುವುದರಿಂದ ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಡಾಲ್ಟನ್, ಅವೊಗ್ಯಾಡ್ರೊ ಅವರ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹುಸಿ ಮಾಡಿದುವು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ಆ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದುವು ಎನ್ನುವುದು ಸರಿ. ■

ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿ

ಬಿ.ನವೀನಕುಮಾರ ಭಕ್ತಾ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು, ಜವಾಹರ್ ನವೋದಯ ವಿದ್ಯಾಲಯ, ಹೊಂಡರಬಾಳು.

ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷದ ಹಿಂದೆ ಮನಕಲಕುವ ಸುದ್ದಿಯ ತುಣುಕೊಂದು ವಾರ್ತಾ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು. ಅದೇನೆಂದರೆ ಯಾವುದೋ ವಿಷಯವಾಗಿ ಮನೆಯವರೊಂದಿಗೆ ಜಗಳವಾಡಿ ಹುಡುಗನೊಬ್ಬ ಮನೆಬಿಟ್ಟು ಮುಂಬಯಿಗೆ ಓಡಿಹೋದನಂತೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಬಹಳ ಜ್ವರ ಬಂದು ರೇಲ್ವೇ ಸ್ಟೇಶನ್ನಿನ ಬೆಂಚೊಂದರ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿದನಂತೆ. ಆಮೇಲೆ ಏನಾಯ್ತೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲಾ..... ಮಾರನೇ ದಿನ ಎಚ್ಚರವಾದಾಗ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ದಪ್ಪನಿನ ಬ್ಯಾಂಡೇಜ್ ಹಾಕಲಾಗಿತ್ತಂತೆ. ಗಾಬರಿಗೊಂಡ ಹುಡುಗ ಮನೆಗೆ ವಾಪಸ್ಸಾಗಿ ವೈದ್ಯರನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಆತನ ಬಲಭಾಗದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ನಾಪತ್ತೆಯಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂತಂತೆ.

ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಸತ್ತ ಎಷ್ಟು ವೇಳೆಯೊಳಗೆ ಅದನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಮನೆಯವರ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಇರಲೇಬೇಕು ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕೆಲವು ದುಷ್ಕೃತ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನೂ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಂದರೆ ರೋಗಿಯ ದೇಹದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಿಂದ ತೆಗೆದು ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಯಾವುದೇ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಮುಖದ ಭಾಗಗಳು ಸುಟ್ಟು ಹೋದಲ್ಲಿ, ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತೊಡೆಯ ಭಾಗದ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕಸಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸರ್ಜರಿ ಎನ್ನುವರು. ಸುರೂಪೀಕರಣಕ್ಕೂ ಈ ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸರ್ಜರಿ ಇಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ.

ಕಸಿ ಎಂದೊಡನೆ ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು ಎಂದು ಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವೊಂದಿತ್ತು. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಗಳನ್ನೂ ಕಸಿ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾಧನೆ. ಈ ಸಾಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಂಗಾಂಗಳನ್ನು ಕಸಿಮಕೊಳ್ಳುವ ಕಳ್ಳರೂ ಅಂಗಾಂಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ದಾನಿಗಳೂ ಕಾಣತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಡವೆ ಜೋಪಾನ ಮಾಡುವ ಕಾಲ ಹೋಗಿ ಒಡಲು ಜೋಪಾನವಾಗಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಬಂದಾಗಿದೆ!

ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಕದ್ದ ಪುಣ್ಯಾತ್ಮ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಂಡೇಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಟ್ಟಿದ್ದನಂತೆ!! ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಕದ್ದು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವ ದುಷ್ಕರ್ಮಿಗಳ ಜಾಲವೊಂದನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಸೆರೆಹಿಡಿದದ್ದು ನೀವು ಮರೆತಿರಲಾರಿರಿ.

ಸರಿ.. ಈ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಯಾಕೆ ಕದಿಯುತ್ತಾರೆ? ಇದರಿಂದ ಏನು ಪ್ರಯೋಜನ ಅಂದಿರಾ? ಇಲ್ಲಿದೆ ಉತ್ತರ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಗಳಿಸಿರುವ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆ - ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿ. ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಈ ವಿಶೇಷ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಅಂಗವನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ರೋಗಿಯ ದೇಹಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಜೀವದಾನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ದಾನಿಯಿಂದ ಅಂಗವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಭಾರೀ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅಂಗವನ್ನು ರೋಗಿಯ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ. ಇದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಸತ್ತ ಕಳೇಬರದಿಂದಲೂ

ಆದರೆ ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿ ಸುಲಭವಾದ ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ದೇಹವು ತನ್ನದಲ್ಲದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಂಗೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನದೇ ಆದಂತಹ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ. ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯ ಇದ್ದರೂ ರಕ್ತದ ಗುಂಪು ಬೆರಳಚ್ಚು, ಜೀನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

ಅದಲ್ಲದೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯೂಹವು ಸ್ವಕೀಯ ಮತ್ತು ಪರಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲುದು. ರಕ್ತದ ಗುಂಪು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗದ, ಸಪಾರಜನಕಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗದ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ದೇಹವೇನಾದರೂ ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದಲ್ಲಿ ರೋಗಿಯ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಇಮ್ಯುನೋ ಸಪ್ರೆಸೆಂಟ್ಸ್ ಎಂಬ ಔಷಧಗಳನ್ನು ರೋಗಿಗೆ ಕೊಡುವರು. ಈ ಔಷಧಗಳು ದೇಹದ ಸಹಜ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ವ್ಯೂಹವು ಕಸಿಮಾಡಿದ ಅಂಗವನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸದಂತೆ

ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಔಷಧಿಗಳು ಅತಿ ದುಬಾರಿಯಾಗಿವೆ.

ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಕೆಳವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಪ್ಲಾನೇರಿಯಾ, ನಕ್ಷತ್ರ ಮೀನುಗಳು, ಎರೆಹುಳುಗಳು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸವೆದು ಹೋದ ಅಥವಾ ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಹೊಸ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಅಂಗವು ಪುನರುತ್ಪಾದನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ.

ಮದ್ಯಪಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವ ಅಂಗ - ಪಿತ್ತ ಜನಕಾಂಗ. ಆದರೆ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಮೂರನೇ ಎರಡು ಭಾಗವು ನಾಶವಾದ ಮೇಲೂ ಮದ್ಯಪಾನ ದುಶ್ಚಟವನ್ನು ತೊರೆದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಸುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು! ದೇಹದ ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಾದ ಮಿದುಳು, ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲ. ವಯಸ್ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಮಿದುಳಿನ ಸೇಕಡಾ ಇಪ್ಪತ್ತು ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಸೇಕಡಾ ಎಪ್ಪತ್ತು ಭಾಗ ನಾಶವಾಗುವುದಂತೆ.

1967ರಲ್ಲಿ ಅದೇ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಬರ್ನಾರ್ಡ್ ಎಂಬ ವೈದ್ಯರೊಬ್ಬರು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹೃದಯುವನ್ನು ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ರೋಗಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಕಸಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೇ ತೆರೆದರು. ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಮಬದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಯು ನಾರ್ಮಲ್ ಶಮ್‌ವೇಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮುಂದೆ ವೈದ್ಯರು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗವನ್ನು, ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು, ಅಂಡಾಶಯವೇ ಮೊದಲಾದ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಹಾಗೆಯೇ ಕೃತಕ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದುವು. ಮೂಳೆಗಳು ಜಖಂಗೊಂಡಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ದಂಡಗಳನ್ನು ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಸಾಂಗವಾಗಿ ನೆರವೇರಿದವು! ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವೈಟಾಲಿಯಂ ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಲೋಹವನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು.

ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಡಾ.ಬಾಲಕೃಷ್ಣ ಗಣಪತ್‌ರಾವ್ ಮಟಪುರ್‌ಕರ್ ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯರೊಬ್ಬರು ಅಂಗಾಂಗ ಕಸಿಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಆಯಾಮವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬಹು ಸಮರ್ಥ ಕಾಷ್ಠ ಜೀವಕೋಶಗಳೆಂಬ (ಸ್ಟೆಮ್‌ಸೆಲ್) ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿಯೂ ಅಂಗಾಂಗಗಳಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದವು. ರೋಗಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಂಡಿರುವ ಅಂಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಈ ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡುವರು. ಮುಂದೆ ಈ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಎರವಲು ಅಂಗಗಳಾಗಲೀ ದಾನಿಗಳಾಗಲೀ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಅಂಗಗಳನ್ನು ಕದ್ದು ಮಾರುವ ಚೋರರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಕಹಿ ಸುದ್ದಿಯೇನೋ ಹೌದು. ಇಮ್ಯುನೋ ಸಪ್ರೆಸೆಂಟ್ಸ್‌ನಂತಹ ದುಬಾರಿ ಔಷಧಿಗಳೂ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಬಡವರೂ ಸಹ ಈ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಲಾಭವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಾಗುವುದು. ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಭಾರತೀಯ ವೈದ್ಯನೊಬ್ಬನ ಈ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಯು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಅಪೂರ್ವ ಕೊಡುಗೆ ಎಂಬುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ■

ಸುಮಾರು **ಕ್ರಿ.ಪೂ.400** - ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್ ಆಧಾರ ಕಣಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು (ಆಟಮ್) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟನು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1750–ಬೊಸೊವಿಚ್, ಪರಮಾಣುಗಳು ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಮುಂದಿಟ್ಟನು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1803–ಜಾನ್‌ಡಾಲ್ಟನ್, ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1911–ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್, ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಹುತೇಕ ರಾಶಿಯು ಅದರ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗವಾದ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಟಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು, ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಕ್ರಿ.ಶ.1932–ಚಾಡ್‌ವಿಕ್, ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ.

ಕ್ರಿ.ಶ.1938–ಬೀಜ ವಿದಲನದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು

ಕ್ರಿ.ಶ.1971–ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಎಂಬ ಕಣಗಳ ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ಇವು ಪ್ರೊಟಾನುಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಕಿರಿದಾಗಿವೆ ಎಂದು ದೃಢವಾಯಿತು.

ಕ್ರಿ.ಶ.1988–ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಬಳಕೆಯ ಆರಂಭ.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರತ್ಯೇಕನ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ - ಈ ಮೂರು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು. ಈ ಬಾರಿಯ (2001ರ) ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ಪ್ರತ್ಯೇಕನ ತಂತ್ರಕ್ಕೆ ದೊರೆತಿದೆ. ಸರಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅರಿಯಬಹುದಾದರೆ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮುಖ್ಯಾಂಶವೇನು? ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯೇನು? ಎಂಬ ಕುತೂಹಲ ಸಹಜವೇ. ಈ ಸಲುವಾಗಿ ಲೇಖನ ಓದಬಹುದಲ್ಲವೇ?

'ಶೆಟ್ಟರ ತ್ರಾಣವೋ? ಸರಕಿನ ತ್ರಾಣವೋ?' - ಎಂಬ ಗಾದೆ ಮಾತಿದೆ. ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಗಿರಾಕಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸರಕು ಹೇಗೆ ಮುಖ್ಯವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಆ ಸರಕನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಡುವ ಶೆಟ್ಟರ ಅರ್ಥಾತ್ ವ್ಯಾಪಾರಗಾರರ ಸರಕು ಜೋಡಣೆಯ ಜಾಣ್ಮೆಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ ಎಂಬರ್ಥದಲ್ಲಿ ಈ ಗಾದೆಯಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೂ ಈ ಗಾದೆಯ ಸಾರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳು ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಥೂಲ ವಿಚಾರ. ಆದರೆ, ಅದೇ ಬಗೆಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಅವೇ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪುಗಳಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮವೂ ಆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯಾಗುಂಪು ಒಂದೇ ಸ್ವರೂಪದ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸುತ್ತ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಟೀರಿಯೋ ಸಮಾಂಗಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ಟೀರಿಯೋ ಸಮಾಂಗತೆಯುಳ್ಳ ಅಣುಗಳ ಬಹುತೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅಣುರಾಶಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯದು. ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ಗುಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಕಠಿಣ. ಇಂತಹ ಅರು ಪ್ರತ್ಯೇಕನಗಳನ್ನು ಲೂಯಿ ಪಾಸ್ತರ್ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದು ಉಂಟು. ಟಾರ್ಟಾರಿಕಾಮ್ಲದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಿಸಿ ಆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಆ ಲವಣಗಳ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಆತ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ.

ಆದರೂ, ಇಂದಿಗೂ ಈ ಪ್ರತ್ಯೇಕನವನ್ನು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಠಿಣವೇ ಸರಿ. ಈ ಸವಾಲಿಗೆ ಸಮಾಧಾನಕರ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಸಲುವಾಗಿ 2001ನೇ ಸಾಲಿನ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಶಾರ್ಪ್‌ಲೆಸ್ ಅವರು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ; ಉಳಿದರ್ಧವನ್ನು ಜಪಾನ್‌ನ ಚಿಕುಸಾದಲ್ಲಿನ ನಗೋಯಾ ವಿವಿಯ ರ್ಯೋಜಿ ನೋಯರಿ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಂ ನೋಲ್ಸ್ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಸ್ಟಿರಿಯೋ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಪೈಕಿ ದ್ಯುತೀಯ ಸಮಾಂಗಿಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕನಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ರತ್ಯೇಕನ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ವದ್ದೇಕೆ? ಜೀವಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವಾಗ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿರುವ ಸಮಾಂಗಿಗಳ ಪೈಕಿ, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಮಾಂಗಿ ಜೀವಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದೇ ವಿನಾ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವಹಿಸದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಸಮಾಂಗಿಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಸಮಾಂಗಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಔಷಧಿ ಎನಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಾಂಗಿ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವಂತಹದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಔಷಧಿಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡೂ ಸಮಾಂಗಿಗಳು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತವಾಗಿ ಉತ್ಪನ್ನದಲ್ಲಿ ಆ ಸಮಾಂಗಿಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಈ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದೆಂದರೆ ಔಷಧಿ ವಿಷಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಂತೆಯೇ! ಹೀಗೆಯೇ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕನವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಈಗ ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ವಿಧಾನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕೃತರಿಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ■

ನಮ್ಮ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ದೇವಣಿ ತಳಿ ಆಕಳು ಹಾಗೂ ಎತ್ತುಗಳು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೌಲಿಕವಾಗಿವೆ

ಯೋಜನಾ ತಂಡದ
ನಾಯಕಿ : ಉಜ್ವಲಾ ಬಿರಾದಾರ
ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರು : ಹೇಮಾವತಿ ಶಿವರಾಜ ಮನಕರ
ವಸಂತ ಜಗನ್ನಾಥ ಮೈತ್ರೆ
ಗಣಪತಿ ಸಂಗಪ್ಪ ಬೆಳ್ಳಲೆ
ರಾಘವೇಂದ್ರ ಆರ್.ಪಂಚಾಲ
ಜಗದೇವಿ ವಿ.ಮನಕರ
ಸೋಯರಾ ಎಮ್.ಬಿರಾದಾರ
ಅರ್ಚನಾ ಎಸ್.ಬಿರಾದಾರ
ಜ್ಯೋತೆಮ್ಮ ವಿ.ಬಿರಾದಾರ
ಈರಮ್ಮ ವಿ.ಬಿರಾದಾರ
ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ
ಶಿಕ್ಷಕರು : ಗುರುಲಿಂಗಪ್ಪ ಹೋಗತಾಪುರ
ಶಾಲೆಯ ವಿಳಾಸ : ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಕೊನಮೆಲ ಕುಂಡ, ಭಾಲ್ಕಿ, ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆ.
ಸಂಪಾದನೆ : ಎಸ್ಸೆಚ್

ರೈತರು ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಉದ್ಯಮದಂತೆಯೇ ನಡೆಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಕೃಷಿಯ ನಂತರ, ರೈತರು ತಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆಕಳು, ಎಮ್ಮೆ ಹಾಗೂ ಎತ್ತುಗಳು ಇಂತಹ ಮುಖ್ಯ ಜಾನುವಾರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರಂತೆ ಕಾಣುವುದು, ದಿನಬೆಳಗಾದರೆ ಇವುಗಳ ಯೋಗಕ್ಷೇಮ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು – ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಸಾಮಾಜಿಕ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆಂದು ತಂಡವು ಕೃಷಿಕ ಮತ್ತು ಅವನ ಬಳಿಯ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಬಾಂಧವ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಆರಂಭಿಸಿ, ಇಂದು ಗ್ರಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ದಿಸೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ದವಸ ಧಾನ್ಯಗಳ ಸ್ವದೇಶಿ ತಳಿಗಳು ನಷ್ಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಗಾಬರಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತಹ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆ. ಇಂತಹ ಜಾನುವಾರುಗಳ ತಳಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸಬೇಕೆಂದು ಮಕ್ಕಳು ಕೈಗೊಂಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಾಜಿಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿದೆ.

ಈಗ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಆಕಳುಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ ನಿಜ. ಇದರಿಂದ ರೈತನ ಆದಾಯವೇನೋ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಉದ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಮೊಸರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ ಬೆಣ್ಣೆ , ತುಪ್ಪ ಮುಂತಾದ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿ ದೊರೆತು, ವರಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಇದೆಲ್ಲ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಆಕಳು, ಎಮ್ಮೆಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಿಶ್ರತಳಿ ಕುರಿ, ಆಡು, ಹಂದಿಗಳು ಕೂಡ ಈಗ ರೂಢಿಗೆ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ಬಲಿಷ್ಠ ಜಾನುವಾರುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಕಾರ್ಯ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆದಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸುಧಾರಣೆಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮೂಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನಶಿಸುತ್ತಿವೆ. ಹಾಲು ಹೆಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ದೇಶೀ ಹಸುವಿನ ಹಾಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ರೈತನ ಕೃಷಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಪಶುಗಳೇ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ರೈತರೂ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎರಡು ಎತ್ತುಗಳು 'ಜೀವಂತ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿರುವ ದೇವಣಿ ಜಾತಿಯ ಆಕಳು, ಹೋರಿ, ಎತ್ತುಗಳಂತಹ ದೇಶೀ ತಳಿಗಳು ಯಾವ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೂ ಕಡಿಮೆಯಿಲ್ಲ. ದೇವಣಿ ಎತ್ತುಗಳು ಸದೃಢ, ಬಲಿಷ್ಠ ಪ್ರಾಣಿಗಳು; ಕೃಷಿ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೇವಣಿ ತಳಿಗಳು 1935ರಿಂದಲೂ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತ ಬಂದಿವೆ.

ನಾವು ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಒಂದು ದಿನ ನಮ್ಮ ಮೂಲ ತಳಿಗಳೇ ಕಾಣದಾಗುವುವು ಎಂದು ತಂಡವು ವ್ಯಾಖ್ಯಿಸಿದೆ.

ದೇವಣಿ ತಳಿ ಕಂಡು ಬರುವುದು ಕರ್ನಾಟಕದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಗಡಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ. ಈ ತಳಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ತಳಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳ ವಿವರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ, ಇಂತಹ ಮೂಲತಳಿಗಳು ಅಳಿವಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿವೆಯೆ? ಅಥವಾ ಆ ಮಜಲಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತಿವೆಯೇ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧ ಪಟ್ಟವರೆಲ್ಲರನ್ನು ತಂಡವು ಸಂದರ್ಶಿಸಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳು:

1. ದೇವಣಿ ಹಾಲು ಮಂದವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಹಳ ರುಚಿಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತಾಯಿ ಹಾಲು ದೊರೆಯದ ಎಳೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಅದೇ ಬಗೆಯ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು.
2. ದೇವಣಿ ಹೋರಿಗಳು ಬಲಿಷ್ಠ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಒಂದೊಂದೂ 'ಏಳು ಕ್ವಿಂಟಾಲ್' ತೂಕವಿರುತ್ತವೆ. ಭಾರ ಎಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ನೇಗಿಲು ಉಳುಮೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಟಿಯಾದ ಬೇರೆ ದನಗಳಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪಶುವೈದ್ಯ ಪರಿಣತರು ತಂಡಕ್ಕೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಹೋರಿಯು ನೋಡಲು ಚೆಂದ. ಶುದ್ಧ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಮಿರಿ ಮಿರಿ ಮಿಂಚುವ ಮೈ ಮತ್ತು ಗಂಭೀರ ನಡಿಗೆ.
3. ದೇವಣಿ ದನಗಳು ವೈರಸ್ ಹಾಗೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕುಗಳಿಂದ ಬಳಲುವುದು ಕಡಿಮೆ; ಒಳ್ಳೆಯ ರೋಧ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ.
4. ಇವು ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರಮ ಜೀವಿಗಳು; ಸಾಧು ಪ್ರಾಣಿಗಳು- ಈ ಎರಡು ಗುಣಗಳು ಸೇರಿ ಇವುಗಳನ್ನು 'ಬಸವಣ್ಣ' ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರಾಮದ ನೂರು ಮನೆಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಇತ್ತು ದೇವಣಿ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು.

ಈ ಮನೆಗಳ ಭೇಟಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿ ಹೀಗಿದ್ದಿತು:

1. ಒಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕಳು, ಹೋರಿ ಹಾಗೂ ಎತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
2. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಟುಂಬದ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ ಏನು?
3. ಅವರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಪಶುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
4. ಮಿಶ್ರತಳಿ ಪಶುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏನು?
5. ಹಾಲು ಉತ್ಪಾದನೆ ದೇಶೀ ಹಾಗೂ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಪಶುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು?
6. ತಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು?
7. ಕೃಷಿ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶೀ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮಹತ್ವ ಎಷ್ಟಿದೆ?
8. ಆರೋಗ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ.
9. ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲದೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಪಶುಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕೇಂದ್ರ, ಹಾಲು ಮಾರಾಟಗಾರರ ಸಹಕಾರ ಕೇಂದ್ರ, ಬೀದರಿನ ಪಶು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜು ಮತ್ತು ದೇವಣಿ ತಳಿ ಪಶು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಎಂಥ ನೆರವು ದೊರೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸಲಾಯಿತು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಈ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂಲತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳಿ ಆಕಳುಗಳು ಮತ್ತು ಹೋರಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ದನಕರುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು, ಮೇವು ಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅವರ ಮಮತೆ ಮುಂತಾಗಿ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು.

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಜಾನುವಾರು ಯಾವುದು	ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ	ಹಾಲು ಕೊಡುವ ಪಶು ಸಂಖ್ಯೆ	ಸೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣ
1.	ಒಟ್ಟು ಜಾನುವಾರುಗಳು	432	180	41.60%
2.	ದೇಶೀ ಆಕಳು	80	64	80.00%
3.	ಮಿಶ್ರತಳಿ ಆಕಳು	46	40	87.00%
4.	ಎಮ್ಮೆಗಳು	89	54	60.60%
5.	ಹೋರಿಗಳು:			
	ಪ್ರಾದೇಶಿಕ	50 ಜೊತೆ	(100)	94.54%
	ಮಿಶ್ರತಳಿ	3 ಜೊತೆ	(6)	5.46%

1. ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-75.
2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-41.
3. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-32.
4. ಸಗಣಿಯ ಉಪಯೋಗ :
   ಅ. ಇಂಧನದಂತೆ ಬಳಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-5
   ಆ. ಕಾಂಪೋಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರದಂತೆ ಬಳಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-11
   ಇ. ಎರಡು ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಬಳಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-76
   ಈ. ಜೈವಾನಿಲಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳು-13

ಸುದೃಢ, ಸುಪುಷ್ಟ ದೇವಣಿ ತಳಿ

ಪಟ್ಟಿ-3

	ಸೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ
1. ಸ್ಥಳಿಕರಲ್ಲಿ ದೇಶೀ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟ ಪಡುವವರು	90%
2. ಸ್ಥಳಿಕರಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಇಷ್ಟ ಪಡುವವರು	10%
3. ದೇಶೀ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಕುಟುಂಬಗಳು	100%
4. ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಕುಟುಂಬಗಳು	0%

5. ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಮಾರಾಟ 425 ಲೀಟರ್‌ಗಳು
6. ಬೇಸಿಗೆಯ ಒಂದು ದಿನದ ಮಾರಾಟ 225 ಲೀಟರ್‌ಗಳು
7. ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಮಾರಾಟವಾಗುವ ಹಾಲು - 1,19,600 ಲೀಟರ್‌ಗಳು (1999-2000)
8. ಹಾಲಿನಿಂದ ಪಡೆದ ಆದಾಯ (ಲೀಟರಿಗೆ ರೂ.7.50 ದರದಲ್ಲಿ) - 90,00,000 ರೂ.ಗಳು

ದೇವಣಿ ಹೋರಿ ಮತ್ತು ಹಸುವಿನ ಕೆಲವು ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು:

	ಹೋರಿ	ಹಸು
1. ಎತ್ತರ	137-147 ಸೆಮೀ	127-129 ಸೆಮೀ
2. ತೂಕ	620-680 ಕೆಜಿ	432-485 ಕೆಜಿ

ದೇವಣಿ ಹೋರಿಯು ಗಂಟೆಗೆ 1614.6 ಮೀ^{2} ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕುಂಟೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ; ಗಂಟೆಗೆ 1682.3 ಮೀ^{2} ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ; ಗಂಟೆಗೆ 594.3 ಮೀ^{2} ನೆಲದಲ್ಲಿ ನೇಗಿಲು ಹೊಡೆಯುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎತ್ತುಗಳು 20 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಭಾರದ ಗಾಡಿ (ಬಂಡಿ) ಯನ್ನು ಗಂಟೆಗೆ 3.34 ಕಿಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತವೆ. 20 ಎಚ್.ಪಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ಟ್ರಾಕ್ಟರಿಗೆ ಸಮವಾಗಿ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಎತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ದೇವಣಿ ಹಸು ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 317.55 ದಿನಗಳು ಹಾಲು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಲೇಸಾಗಿರುವ, ಸುದೃಢ, ಬಲಿಷ್ಠ ಶರೀರದ, ಸ್ಥಳೀಯ ಮೇವಿಗೆ ಒಗ್ಗಿದ, ಹವಾಮಾನಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಗಳಿಗೆ (ಬೇಗೆ, ತಂಪು, ಮಳೆ) ಹೊಂದಿಕೊಂಡ, ಅದೇ ನೆಲದ ದೇವಣಿ ದನಗಳು ಹೊರ ತಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಎಂಬ ನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗೆ ತಂಡವು ಬಂದಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಅದು ಕೈಗೊಂಡ ಸರ್ವೆ ಮಾಹಿತಿ.

ಗ್ರಾಮದ ಪಶುವೈದ್ಯ ತಜ್ಞರಾದ ಡಾ.ಎ.ಮುರುಗೆಪ್ಪನವರು ದೇವಣಿ ಜಾನುವಾರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ವಿನಾಶದಂಚಿನೆಡೆಗೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಎಚ್ಚರ ಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಂಡವು ಗ್ರಾಮದ ಜನರಿಂದ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೀಗೆಂದು ವರದಿಸಿದೆ: ಜನರು ದೇವಣಿ ತಳಿಗಳನ್ನೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವರು; ಇವುಗಳ ವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಮುಂದಿನ ಕೆಲಸ : ತಾವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಲುಪಿಸುವುದು. ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಜನ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿ ಮೂಲ ತಳಿಗಳನ್ನೆ ಸಾಕುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದು. ಹಯನುಗಾರಿಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ದೇವಣಿ ಪಶುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸುವುದು. ■

ಪರಮಾಣು ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತೇನು?

1. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಣುಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಅಣುವಿದ್ದರೆ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು?
2. ಮೂರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಇರುವ ಅನಿಲದ ಹೆಸರೇನು?
3. ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೂ ಇರುವ ಅಂತರ ಏನು?
4. 'ಪರಮಾಣು ಅಭೇದ್ಯ' ಎಂಬ ಡಾಲ್ಟನನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟಿರುವುದೇಕೆ?
5. 'ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯವು' ಎಂಬ ಡಾಲ್ಟನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಆಧುನಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು?
6. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಲ್ಪನೆಯೊಂದಿಗೆ ಶೂನ್ಯದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆ?
7. ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವಿರುವುದೇ? ಎಂತಹದು?
8. 'ದ್ರವ್ಯವು ಅವಿನಾಶಿ; ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವೂ ಅವಿನಾಶಿ' ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದ ಡಾಲ್ಟನ್ನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಬೇಕಾದದ್ದು ಏಕೆ?
9. ಆಧುನಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 'ದ್ರವ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮ'ವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ?
10. 'ಡಾಲ್ಟನ್' – ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಏಕಮಾನ. ಅದನ್ನು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದರೆ ಎಷ್ಟಾಗಬಹುದು? ■

ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಚಿನ್ನನ್ನು ಅರಿಯಲು ರೂಪದರ್ಶಿ. ನಮ್ಮನ್ನು ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ.

ಸ್ಥೂಲ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ (ಅದು ನೀರಾಗಿರಬಹುದು, ಕಲ್ಲಾಗಿರಬಹುದು) ಗಾತ್ರವಿರುವುದು. ಅದು ಒಂದಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬಿರುವುದು ನಮಗೆ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಗದವನ್ನು ನೇವರಿಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜಿ, ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಟ್ಟಿರಿ – ಯಾವುವೂ ಸೀಮಿತ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತವೃತ್ತಾಂತವಾಗಲೀ ರಾಸಾಯನಿಕ ವೃತ್ತಾಂತವಾಗಲೀ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು ದ್ರವ್ಯವು ವಿವಿಕ್ತವಾಗಿದೆ, ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಅರಿವಿನ ಆಧಾರದಿಂದ. ಆದರೆ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೇ?

ಮೂಳೆ ಮುರಿತವಾದಾಗ ಅದರ ಎಕ್ಸ್-ರೇ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದು ನೋಡುತ್ತಾರಷ್ಟೆ? ಹಾಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ಮೂಳೆ ಮುರಿತವನ್ನು ನೋಡಿದಂತಾಯಿತೆ? ಮೂಳೆ ಮುರಿತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಫೋಟೊ ತೋರಿಸಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿದಂತಾಯಿತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹಾಗೆ ನೋಡಿ ನಮ್ಮ ನೋಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಲಂಬಿಸಿದಂತಾಯಿತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ಫೋಟೊ ನಮ್ಮ ನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್‌ನಿಂದ ಪಡೆದ ಫೋಟೊಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ವೈರಸುಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ.

ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಟನೆಲಿಂಗ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈಗ ನಾವು ಪರಮಾಣುಗಳ 'ಫೋಟೋ' ತೆಗೆಯಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದೊಂದೇ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಡೇವಿಡ್ ಹ್ಯಾಲಿಡೇ, ರಾಬರ್ಟ್ ರೆಸ್ನಿಕ್ ಮತ್ತು ಜೆಯೆರ್ಲ್ ವಾಕರ್ ಬರೆದ 'ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ಸ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಜನಪ್ರಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಳೆಂಟು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಷಟ್ಕಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಫೋಟೋವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸರ್ವರಿಗೂ 46ನೇ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಶುಭಾಶಯಗಳು

ಬಾಂಧ್ಯವದ ಬೆಸುಗೆಯಾಗಿ,
ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಸೊಗಡಾಗಿ,
ಕಸ್ತೂರಿಯ ಕಂಪಾಗಿ,
ಸಂಪತ್ತಿನ ಸೆಲೆಯಾಗಿ,
ಮಾನವ ಕುಲಕೋಟಿಗೆ ಮಂಗಳ ಹರಸುವ,
ವೀಣಾಪಾಣಿಯ ವಾಣಿ - ಕನ್ನಡ ನುಡಿ ಕಾಣಿ.

" ನಮ್ಮ ಚೆಲುವ ಕನ್ನಡನಾಡು ಉದಯಿಸಿ ಇಂದಿಗೆ 45 ವರ್ಷಗಳು ಸಂದಿವೆ. ಕನ್ನಡಾಂಬೆಯ ಕೀರ್ತಿ ನಾಲ್ಕೂ ದಿಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ವಿಷಯ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವದ ಈ ಶುಭದಿನದಂದು ಕರ್ನಾಟಕದ ಕುಲಕೋಟಿಗೆ ನನ್ನ ಹಾರ್ದಿಕ ಶುಭಾಶಯಗಳು"

- ಎಸ್.ಎಂ.ಕೃಷ್ಣ
ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಭದ್ರ ನೆಲೆಗಟ್ಟು
ಕನ್ನಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪ್ರಾಧಿಕಾರದ ಸಲಹೆಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ.

- 1 ರಿಂದ 10ನೇ ತರಗತಿಯವರೆಗೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ವೃತ್ತಿ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮೀಸಲಾತಿ ಇಡೀ ದೇಶಕ್ಕೆ ಮಾದರಿಯಾದ ಭಾಷಾ ನೀತಿ.
- ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದವರಿಗೆ ಮೀಸಲಾತಿ. ಕನ್ನಡ ಅಭಿಮಾನಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ.
- ಕನ್ನಡೇತರ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯಿಂದ ಕನ್ನಡ ಕಡ್ಡಾಯ, ಪೂರ್ಣಾವಧಿ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ನೇಮಕ.
- ಆಡಳಿತದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಅನುಷ್ಠಾನ ಮಾಡದೆ ಇರುವ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಶಿಸ್ತುಕ್ರಮ.
- ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿಗಳ ಕಛೇರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕನ್ನಡ ಅನುಷ್ಠಾನ ವಿಭಾಗ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಆದೇಶ.
- ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ತೀರ್ಮಾನ.
- ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಅಳವಡಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅನುದಾನ.
- ಪದವಿ ಪೂರ್ವ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಐಚ್ಛಿಕ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಮುಕ್ತಾನುಮತಿ.
- ಬಿ.ಇಡಿ ಪ್ರವೇಶ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಸ್ಥಾನ.
- ವೃತ್ತಿ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಪಠ್ಯ ಅಳವಡಿಸಲು ನಿರ್ಧಾರ.
- ಗಡಿನಾಡು ಕನ್ನಡಿಗರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ.
- ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕನ್ನಡ : ಮಾತೃಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಬದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧತೆ.
- ಕನ್ನಡ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕೇಂದ್ರ ಸ್ಥಾಪನೆ.
- ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸ್ಥಾಪನೆ.

ರಾಜ್ಯ ಭಾಷೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಮೊದಲ ಸ್ಥಾನ. ದೂರಗಾಮಿ ಕನ್ನಡ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಆದ್ಯತೆ ಎಂದೆಂದು

ಮೊಳಕೆ - ಬಳಕೆ

ಶ್ರೀ.ವೈ.ಬಿ.ಗುರಣ್ಣವರ, ಕಿಲ್ಲಾ, ಕುಂದಗೋಳ, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ಮೊಳಕೆ ಒಡೆದ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು ಆಹಾರದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ? ಏಕೆ?
ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳನ್ನು ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಸುವ ಕ್ರಮ ಯಾವುದು?
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ದಿನ ಎಷ್ಟು ಸೇವಿಸಬೇಕು?

- ಧಾನ್ಯಗಳು ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶ ಆಕರ ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯ ಬಹುದು. ಧಾನ್ಯಗಳು ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವುದರಿಂದ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ-
- ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಕಿಣ್ವಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರೊಟೀನ್ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಅಣುಗಳು ಪಚನಗೊಂಡ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.
- ಬಿ, ಸಿ, ಡಿ, ಇ ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ (ಸುಮಾರು 300 ಪಟ್ಟು 'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ವಗಳು - 600 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ.
- ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಾಲ್ಸಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ, ರಂಜಕ, ಸೋಡಿಯಂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಸತುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
- ಮೊಳಕೆ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಜೈವಿಕ ಆಕರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಮೈಗೂಡುತ್ತವೆ.

ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಒಲೆಗೆ ಒಟ್ಟುವ ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಸೀಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆಯೇ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆವಾಗ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಅಣುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆ ಭಾಗಶಃ ಮೊಳಕೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಆಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೇಹವು ಮೈಗೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಮೊಳಕೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಾಳು ರೂಪಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಮೊಳಕೆ ಕಾಳು ತಿನ್ನುವವರಿಗೆ ಲಾಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊಳಕೆ ಒಡೆದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಗರ್ಭಿಣಿಯರು, ಬಾಣಂತಿಯರು, ಮಕ್ಕಳು, ವಯೋವೃದ್ಧರು, ಕಾಯಿಲೆ ಆದವರು ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ಸೇವಿಸಬಹುದು. ಸೇವನೆಯಿಂದ ನಾವು ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

- ದೇಹಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಪೋಷಣೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ರಕ್ತಹೀನತೆ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮಲಬದ್ಧತೆ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬೊಜ್ಜು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ.
- ಪ್ರತಿ ದಿನ 50-100 ಹಸಿಯಾಗಿಯೋ ಬೇಯಿಸಿಯೋ ಸೇವಿಸಬೇಕು..

ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವ ಕ್ರಮ:
ರಾತ್ರಿ ಪೂರ್ಣ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಹಾಕಬೇಕು. ಕಾಳುಗಳು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಆಗ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಟು ಕಟ್ಟಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಚ್ಚನೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ ಇಡಬೇಕು. ಆಗ ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವುದು. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ಉತ್ತರಗಳು

1. ನೇಸೆಂಟ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅರ್ಥಾತ್ ನವಜಾತ ಹೈಡ್ರೋಜನ್.
2. ಓಜೋನ್
3. ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಹಾಗೂ ಅದು ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ. ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಡಾಲ್ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಬೆಲೆ.
4. ಎಲ್ಲ ಅನಿಲಗಳೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳಾದ್ದರಿಂದ.
5. ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇ ಬಗೆಯದು.
6. ಜಗತ್ತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೇ ಕೂಡಿದ್ದರೆ ಚಲನೆಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?
7. ಬಂಧ ಇರುವುದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಹವೇಲೆನ್ಸೀಯ ಬಂಧ ಲೋಹದ ಘನದಲ್ಲಿ ಲೋಹಬಂಧ ಇತ್ಯಾದಿ. ಆದರೆ ಏಕ ಪರಮಾಣು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇರದು.
8. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಾಲ್ಟನನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸರಿ ಆದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಾಶಿಯು ಭಾಗಶಃ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುವುದು.
9. 'ರಾಶಿ - ಶಕ್ತಿ' ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ.
10. 1.66×10^{-27} kg.

ಮುಗ್ಧ ಮಾಸ್ತರ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಅಧ್ಯಾಪಕನಿದ್ದನು. ಆತ ಅಧ್ಯಾಪನ ವೃತ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಕೂಡಾ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ತನ್ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಂಡು ರೂಪಿಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆತ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ. ಆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅವುಗಳ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ಸತ್ಯವೊಂದನ್ನು ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲಕ ಮಂಡಿಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದು ಗ್ರಾಮ್ ಗಟ್ಟಲೆ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಈತ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದು 6.02 X 10^{-24} ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು! ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ದೇಶ ವಿದೇಶಗಳ ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬೆನ್ನುಹತ್ತಿ ಅದನ್ನು ಸರಳ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಈ ಚಿಂತನಕಾರನನ್ನು ನೋಡಲು ವಿದೇಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಆತನ ವಿಳಾಸ ಹುಡುಕಿಕೊಂಡು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಬಂದ. ಆತನ ಊರನ್ನೇನೋ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ. ಆದರೆ ಆ ಊರಿನಲ್ಲಿ 'ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಏನೂ ತಿಳಿಯದು'. 'ನಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಇಲ್ಲ' ಎಂಬ ಉತ್ತರ ಎಲ್ಲರ ಬಾಯಿಯಿಂದಲೂ ಬಂದಿತು. ಆಗ ವಿದೇಶದಿಂದ ಬಂದಾತನಿಗೆ ತನ್ನ ತಪ್ಪು ತಿಳಿಯಿತು. ಆ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತರಾದ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಕೇಳಿಕೊಂಡ. ಜನರು ಅನೇಕರ ಹೆಸರು ಹೇಳಿದರು. ಆ ಪೈಕಿ ಇವನು ಭೇಟಿಯಾಗಬೇಕಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿ - ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಹೆಸರೂ ಸೇರಿತ್ತು. ಹಾಗೂ ಹೀಗೂ ಮಾಡಿ ಜನರನ್ನು ವಿಚಾರಿಸುತ್ತಾ ಆ ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಮನೆಗೆ ಬಂದ. ಅಧ್ಯಾಪಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬನ ಸಂಶಯ ಬಗೆಹರಿಸುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿದ್ದ. 'ವಿದೇಶದಿಂದ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗಲು ಯಾರೋ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ; ಬಂದು ನೋಡಿ' ಎಂಬ ಬುಲಾವ್ ಬಂದಿತು. 'ಅವರಿಗೆ ಕೊಂಚ ಕಾಲ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿ. ನಾನು ಈ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಬರುವೆ' ಎಂದು ಅಧ್ಯಾಪಕ ಹೇಳಿದ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪಾಠ ಹೇಳಿ ಮುಗಿಸಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಕಾದಿದ್ದ ವಿದೇಶಿ ಅತಿಥಿಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕನನ್ನು ನೋಡಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. 'ಈತ ಅದೆಷ್ಟು ಸರಳ ವ್ಯಕ್ತಿ' ಎನಿಸಿತು.

ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಆ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಹೇಳಿದ 'ಶುಭ ಕಾಮನೆಗಳು. ನಾನು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಲು ತಡ ಮಾಡಿ ನಿಮ್ಮ ಅಮೂಲ್ಯ ವೇಳೆಯನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡಿದೆ. ದಯಮಾಡಿ ಕ್ಷಮಿಸಿ. ನನ್ನ ಭೇಟಿಗಾಗಿ ಅಷ್ಟು ದೂರದಿಂದ ಬಂದಿರುವ ನೀವು ನನಗಾಗಿ ಕಾಯುವ ಬಗೆಗೆ ನನಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿದೆ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕಲಿಯಲು ಬಂದಾಗ ನಾವು ಸುಮ್ಮನಾಗಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವರ ಉತ್ಸಾಹ ಸುಲಭವಾಗಿ ಇಂಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನನ್ನ ಮೊದಲ ಆದ್ಯತೆ - ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೋಯಿತು. ಇಷ್ಟರ ಮೇಲೆ, ಮೊದಲು ಬಂದವರಿಗೆ ನಾನು ಮೊದಲು ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುವುದು ನ್ಯಾಯಯುತವಾದದ್ದಲ್ಲವೇ?' ಎಂದು ಒಂದೇ ಉಸಿರಿಗೆ ಹೇಳಿದ.

ನೋಡಲು ಬಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ದಂಗು ಬಡಿದ. ಈತನ ಉಡುಪಿನ ಸರಳತೆಯಷ್ಟೇ ಮನಸ್ಸಿನ ಮುಗ್ಧತೆಯೂ ಆಕರ್ಷಕ. ತನ್ನ ಕೀರ್ತಿಯ ವೈಶಾಲ್ಯವನ್ನೂ ಈತ ಅರಿಯ. ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಳಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಲುವಾಗಿ ತನ್ನ ಶಿಸ್ತನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡ.

ಈ ಪ್ರಸಂಗ ನಡೆದು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಪರಮಾಣು ವಾದ ಪ್ರಕಟನೆ ಆದದ್ದು 1802ರಲ್ಲಿ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾರು ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ?

ಸರಳ ಜೀವನ; ಗಹನ ಚಿಂತನಕ್ಕೆ ಇಂತಹ ಮಾದರಿಗಳು ಈಗೆಲ್ಲಿ? ■

ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲ ಧರ್ಮಗಳೂ ಸಮಾಜಗಳೂ ಸುಧಾರಿತ ಸರಳ ಜೀವನ ಹಾಗೂ ಸಮ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹವರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾದ ಮೇಲೂ 'ಸರಳ ಜೀವನ - ಗಹನ ಚಿಂತನ' ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಪಾಲಿಗೆ ಗಗನ ಕುಸುಮ.

ಆದರೆ ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ನಿಷ್ಠರಾಗಿ ದುಡಿಯುವ ಕೆಲವರು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಇದ್ದುಕೊಂಡು ಸರಳತೆ ಮುಗ್ಧತೆಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಆ ಶಿಸ್ತಿಗೆ ಆಜೀವ ಪರ್ಯಂತ ಬದ್ಧರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹವರನ್ನು ಕಂಡಾಗ, ಮಗುವಿನ ಮುಗ್ಧತೆ ನಮಗೇಕೆ ನಷ್ಟವಾಯಿತು ಎಂದು ನಮಗನಿಸುವುದಲ್ಲವೇ?.

ಸೀಸದಿಂದ ಕಲುಶಿತಗೊಂಡ ದೆಹಲಿ

ವಿಜಯ್ ಅಂಗಡಿ, ಕೃಷಿರಂಗ ವಿಭಾಗ, ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಹಾಸನ 573 201.

ದೇಶದ ರಾಜಧಾನಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಸುದ್ದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲೂ ದೆಹಲಿಯು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ. ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಳೆಯ ವಾಹನಗಳ ಓಡಾಟವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವುದು, ಯುರೋ ನೀತಿಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು, ಸೀಸರಹಿತ - ಕಡಿಮೆ ಗಂಧಕದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸಲ್‌ನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದು, ಹೀಗೆ ದೆಹಲಿಯ ಉಚ್ಚ ನ್ಯಾಯಾಲಯವು ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶನ ನೀಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದು, ತೇಲುವ ಕಣಗಳು ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ತೀವ್ರ ತರಹದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನಂತೆ 1990-91 ರಿಂದ 1996-97ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಡೀಸಲ್ ಬಳಕೆ ಸೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಭಾರತದ ಎಲ್ಲಾ ಮಹಾನಗರಗಳಿಗಿಂತ ಇಲ್ಲಿ ಡೀಸಲ್ ಬಳಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯಂತೆ.

ವಿಷಕಾರಕ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ : ಡೀಸಲ್ ಇಂಧನವು 10 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ವಿಷ ಕಣಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಮನುಷ್ಯರು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ

ಆಟೋ, ಕಾರು, ಬಸ್, ಲಾರಿ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿರುವ ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಜನರಿಗೆ ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ ಸಿಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಮಾಲಿನ್ಯ , ಜಲಮಾಲಿನ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಈಗಿಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯದ ಭೀತಿ ಹುಟ್ಟಿದೆ. ಸರ್ವೋಚ್ಚ ನ್ಯಾಯಾಲಯವು ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಮುಂದಾಗಿದ್ದು ತನ್ನ ಕಾಳಜಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದೆ.

1-4-2000 ದಿಂದ ದೆಹಲಿಯ ಸಾವಿರಾರು ಬಸ್‌ಗಳ ಓಡಾಟವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಆದೇಶಿಸಿತು. ದೆಹಲಿಯ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಡೆ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದು ಸರ್ವೋಚ್ಚ ನ್ಯಾಯಲಯವೂ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಗಾಢವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿದೆ. ನ್ಯಾಯಾಲಯವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಿರ್ದೇಶನಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಏನು ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡಿದೆ?

ಈಗ ಸೀಸ ರಹಿತ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ದೇಶದ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. 2000 ಇಸವಿಯ ಏಪ್ರಿಲ್ 1ರಿಂದ ದೆಹಲಿಯನ್ನೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕೆಲವು ಆಯ್ದ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಮಿತಗೊಳಿಸಿದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸಲನ್ನು ವಿತರಿಸಲು ಸರ್ಕಾರ ಸಜ್ಜು ಮಾಡಿತು. ಹಳೆಯ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸಂಚರಿಸಲು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿತು.

ಏನೇನು ಸೇರುತ್ತವೆ? : ಇದೆಲ್ಲಾ ಏಕೆ? ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ನಿಜಾಂಶ ಏನು? ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ ವಾಹನಗಳ ದಟ್ಟಣೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಸ್ವಚ್ಛ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುವಾಯು ಸೇರಿತು. ಅದರಲ್ಲೂ ಡೀಸಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವೆಡೆ ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿಯ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿದೆ. ಡೀಸಲ್‌ನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಫ್ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಗಂಧಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ ಡೀಸಲ್ ಉರಿದಾಗ ಹೊರಬರುವ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 90ರಷ್ಟು ಒಂದು ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕವು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದಲ್ಲಿ ನಡೆದ 20 ವರ್ಷಗಳ ಸತತ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಈ ಕಣಗಳು ವಿಷಕಾರಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ ಎಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಇದೇ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಡೀಸಲನ್ನು ಭೂತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಡೀಸಲ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿಷ ಕಣಗಳಿಂದ 4,60,000 ಜನ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಸಾಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 1,35,000 ಜನ ತೀವ್ರತರವಾದ ಅಸ್ತಮಾ ರೋಗಕ್ಕೆ, ಉಳಿದವರು ವಿವಿಧ ತೆರನಾದ ಹೃದಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಮಕ್ಕಳ ಬಲಿ : ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ 12 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಒಳಗಿರುವ ಸೇಕಡಾ 50 ರಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ, ಸೀಸವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದೆ ಎಂದು ಜಾರ್ಜ್ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಸ್ವಯಂ ಸೇವಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ತಿಳಿಸಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 40 ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸೀಸವು ಅಪಾಯ ತಂದಿದೆ. ದೆಹಲಿ, ಮುಂಬೈ, ಕೊಲ್ಕತ್ತ, ಚೆನ್ನೈ, ಹೈದರಾಬಾದ್, ವೆಲ್ಲೂರುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು 22,000 ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಸತ್ಯಾಂಶ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಸಾವು : ಸೀಸವು ಆಹಾರ, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಮೂಲಕ ದೇಹವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಜೀವವನ್ನು ಹಿಂಡುತ್ತಿದೆ. ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ 10 ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು ಅಸ್ತಮಾದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶದ 33 ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಮಗು ಹುಟ್ಟುವ ಮುನ್ನವೇ ಸಾಯುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ. 1991-92ರಿಂದ ಮೂರ್ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣವು 40,000 ದಿಂದ 52,000ಕ್ಕೆ ಏರಿದೆ (ಶೇಕಡ 30ರಷ್ಟು ಏರಿಕೆ). ದೆಹಲಿಯ ಮಕ್ಕಳ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸೀಸದ ಪ್ರಮಾಣ ಮಿತಿಗಿಂತ ದುಪ್ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶವು ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದಾಗುವ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ 4,660 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ■

ಕಣಾದನ ಪರಮಾಣು 'ವಾದ'

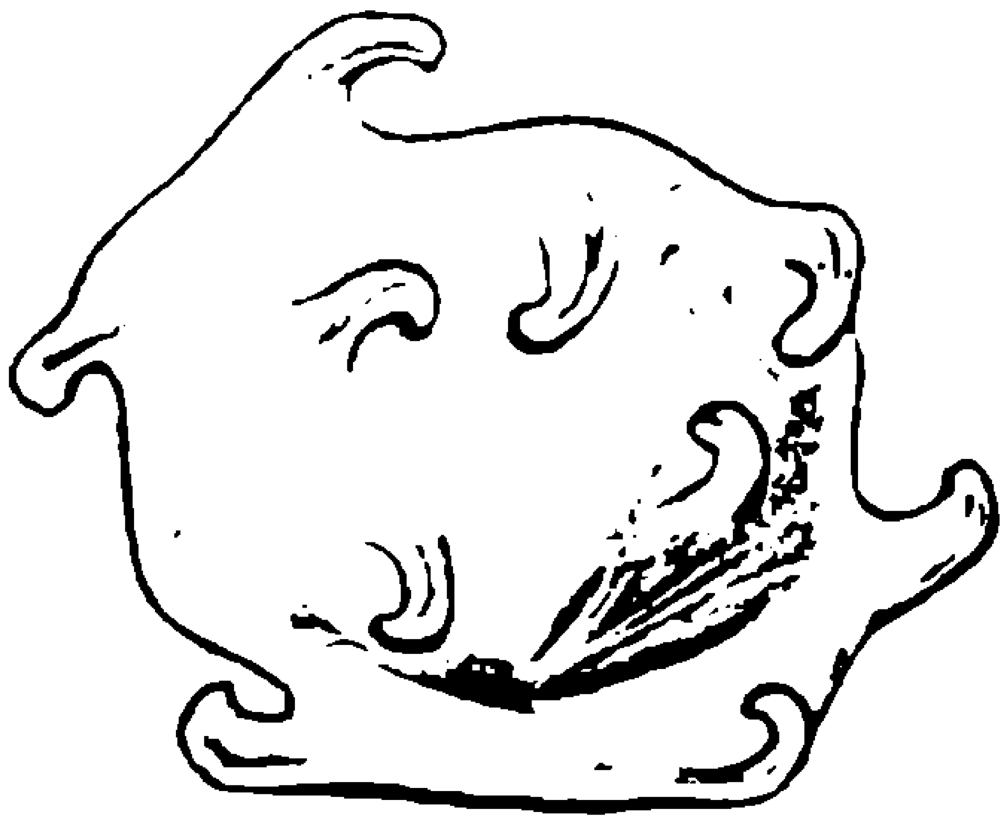
ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದುವು.ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಗೆಗಿನ ಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿವೆ. ದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ವೈಶೇಷಿಕ ದರ್ಶನವು ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಲ್ಪನೆಯೂ ಇದೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ (ಪೃಥ್ವೀ, ಅಪ್, ತೇಜಸ್ ಮತ್ತು ವಾಯು) ಇವು ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ವಿಶೇಷಗುಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

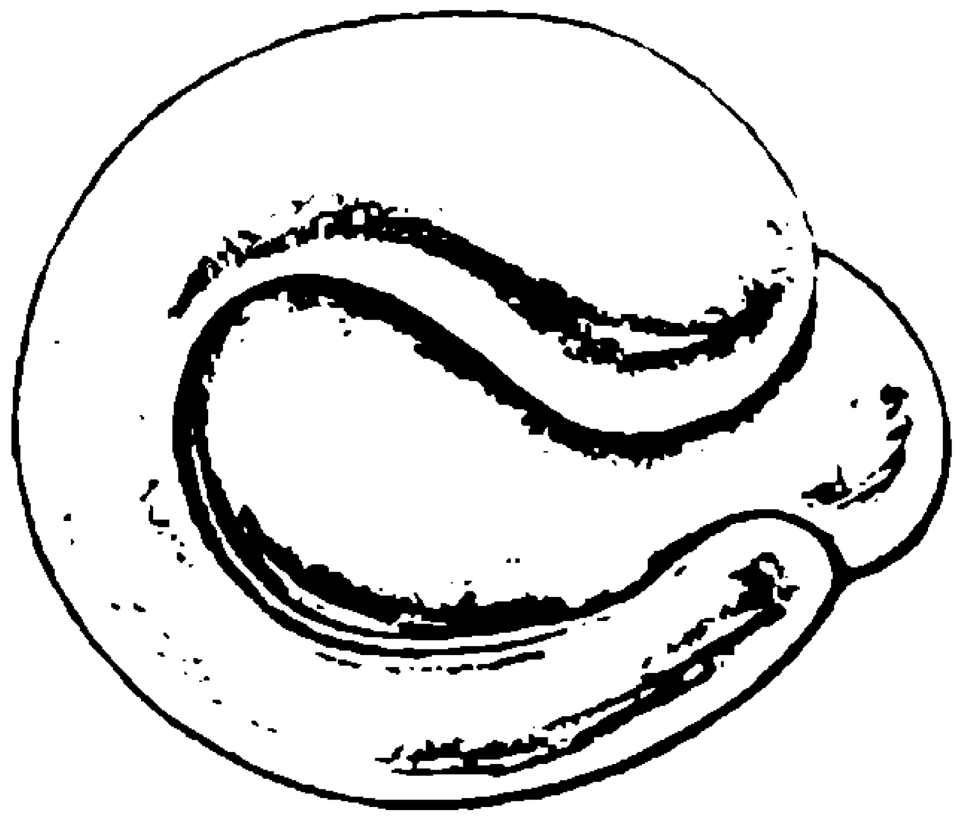
ವಸ್ತುವಿನ ವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುವೆಂದು ಕರೆದರು. ಅಣುಗಳನ್ನು ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಗ್ರಹಿಸಲಾರವು. ಇವು ಸ್ಥೂಲರೂಪಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಅನೇಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬೃಹತ್ ಕಣವಾದಾಗ ಸ್ಥೂಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್‌ಗೂ ಮುಂಚೆ, ಎಂದರೆ ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಆರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೆ ಕಣಾದ ಋಷಿಯು ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸೂತ್ರಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ್ದನು.

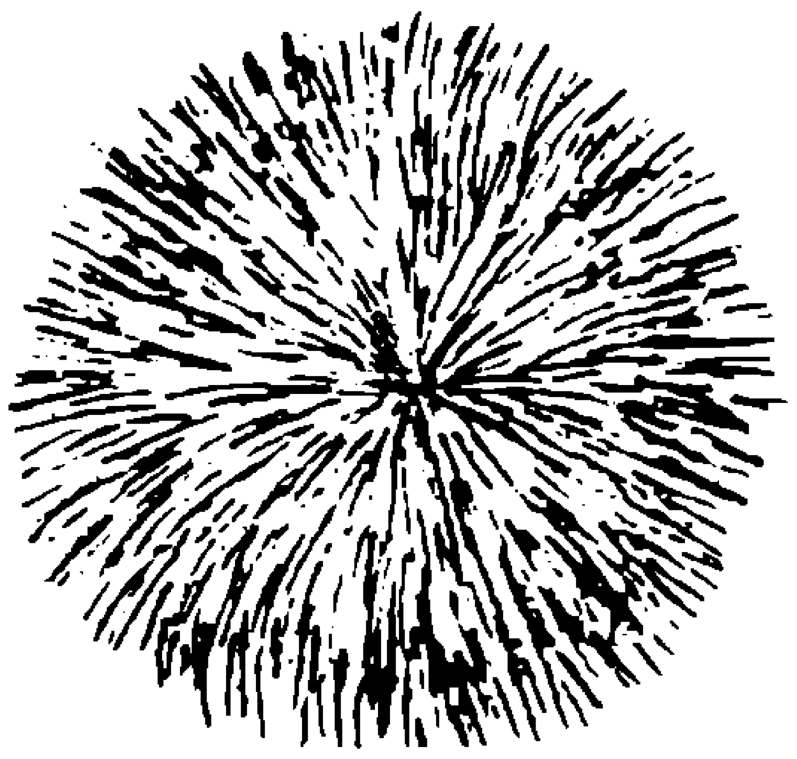
ಕಣಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂಯೋಗಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಣ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಅವಿನಾಶಿ. ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಾಖ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳು. ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿಲ್ಲ ಎಂದೆಲ್ಲ ಕಣದ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಂಗತಿ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಚಲನೆ ಯಾವುದೇ ದೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಣಾದನ ಪರಮಾಣು ಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಬಂದಿದೆ.

ವಿಶ್ವದ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವೂ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ರೂಪ ಬದಲಾದರೂ ಕಣಗಳು ಮೂಲತಃ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಕಣಾದ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಕಣಾದನ ನಿಜವಾದ ಹೆಸರು ಬೇರೆಯೆಂದೂ ಕಣಗಳ ವಿಷಯದ ವಾದ ಅಥವ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆಯೆಂದೂ ಪ್ರತೀತಿ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ ಪರಮಾಣು ಕಲ್ಪನೆ?







ಗ್ರೀಕ್ ದಾರ್ಶನಿಕರು ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವ ಬಗೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು, ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಇದೆಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದ್ದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದಿದ್ದರು.

ಅಣು-ಪರಮಾಣು

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾರಿಭಾಷಿಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಗೋಜಲೇಕೆ? ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೌಕರ್ಯದಿಂದಲೇ? ಎಂದು ಅನೇಕರು ಚರ್ಚಿಸುವುದುಂಟು.

ಇದಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಂತೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತು ಎಂದೂ ಇಲ್ಲವೆ ಧಾತು ಎಂದೂ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಧಾತು ಪದದ ಬಳಕೆ ಸಮಂಜಸವೂ ಕೊಂಚ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ 'ಧಾತು' ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಲೋಹ ಎಂದು ಅರ್ಥ!

ಸಾರಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ಸೌಲಭ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಜಗತ್ತು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿವೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳೂ ಇವೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಕಲಬೆರಕೆ. ವ್ಯಕ್ತಿ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯ ಹಾಗೆಯೇ ಸಮುದಾಯ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ - ಬರುವುದೇ ಈ ವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ. ಅಷ್ಟೇ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಗಂಭೀರವಾದ ಅಪಾಯವೆಂದರೆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕಲಬೆರಕೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗಳಿದ್ದರೂ ಅನ್ಯ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಮೊರೆ ಹೋಗುವ ಮಡುಕಿನ ಪರಿಣಾಮ ಇದು.

ಕೇಳುವ ಕನ್ನಡೇತರ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷಾ ಶಬ್ದಗಳೂ ಈ ಗೋಜಲನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುವುದುಂಟು.

ಮಾಲಿಕ್ಯೂಲ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಅಣು ಎಂತಲೂ ಆ್ಯಟಂ ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಎಂತಲೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ 'ಅಣು' ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ! ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಪರಮಾಣು ಎಂತಲೂ ಹಿಂದಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಹಿಂದಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಹಿಂದಿಯಿಂದ ಅನುವಾದಿಸುವಾಗ ಅಣುಶಕ್ತಿ, ಅಣುಬಾಂಬು - ಪದಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಎಲಿಮೆಂಟ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಅದು ಎರಡು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿ - ಇವುಗಳಿಂದಲೇ ಜಗತ್ತು ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಗ್ರೀಕರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಇವನ್ನೂ ಎಲಿಮೆಂಟ್ಸ್ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬರುವ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎಲಿಮೆಂಟ್ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ!

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಆಕಾಶ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಂಚಭೂತಗಳು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಬರುವ

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ 'ಮೈಕ್ರೊ ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಸಂ' ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಎಂದೂ ವೈರಸ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ವಿಕಾಣು ಜೀವಿ ಅಥವಾ ವೈರಾಣು ಎಂದೂ ಹೇಳುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆದರೆ ಹಾದಿಯಿಂದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮದಿಂದಾಗಿ (ಇದರಲ್ಲಿ ಜಾಹಿರಾತಿನ ಪ್ರಭಾವವೂ ಇದೆ) ರೋಗಾಣು (ಅಂದರೆ ರೋಗಕಾರಕ) ಕೀಟಾಣು (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ/ವೈರಸ್) ಪದಗಳು ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿವೆ!

ಕನ್ನಡದ ಉಷ್ಣತೆ ಇಲ್ಲವೆ ತಾಪ ಹಿಂದಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ತಾಪಾಂಶ ಇಲ್ಲವೆ ತಾಪಮಾನ ಆಗಿದೆ.

ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣ ಅದೇ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದದ್ದಕ್ಕೆ ಈ ಉದಾಹರಣೆ ಗಮನಿಸಿ.

Atomic weight → Atomic Mass → Relative molar mass of element

ಪರಮಾಣು → ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ → ಸಾಪೇಕ್ಷ ಮೋಲಾರ ರಾಶಿ (ಧಾತುವಿನದು)

Molecular weight → Molecular Mass/Molar Mass → Relative molar mass of compound

ಅಣುತೂಕ → ಅಣುರಾಶಿ/ಮೋಲಾರ್‌ರಾಶಿ → ಸಾಪೇಕ್ಷ ಮೋಲಾರ ರಾಶಿ (ಸಂಯುಕ್ತದ್ದು)

■

ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ!

ಎ.ಎಂ.ಶ್ಯಾಮೇಶ್, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಕೃಷ್ಣರಾಜಪೇಟೆ, ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆ.

ನೀವು ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಅಡ್ಡಾಡುತ್ತಾ ಮಾನವನ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯು ಯಾರಿಗೆ ತಾನೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ? ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾದ ಸದಾ ಚಿಲಿಪಿಲಿಗುಟ್ಟುವ, ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ, ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಾ ಮನೆಯಂಗಳಕ್ಕೇ ಬರುವ ಈ ಪುಟ್ಟ ಹಕ್ಕಿಯು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮಗೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಕಾಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂಮೀ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೈತುಂಬಾ ಬೂದು, ಕಂದು, ನಸುಗಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಗರಿಗಳು ಮತ್ತು ಎದೆಯ ಬಳಿ ಬಿಳಿಯ ಗರಿಗಳು ಇವೆ. ಗಂಡು ಗುಬ್ಬಿಯ ಬೆನ್ನು ಕಂದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿಯೂ ಕೆಳ ಭಾಗವು ಬಿಳಿಯಾಗಿಯೂ ತಲೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ

ಈ ಹಕ್ಕಿ ಮಾನವನು ಹೋದ ಕಡೆಗೆಲ್ಲ ತೆರಳಿ ತನ್ನ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು, ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲ ತನ್ನ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಭಾರತ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಹಾಗೂ ಬರ್ಮಾಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಗುಬ್ಬಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಮನೆಗಳ ಮಾಡುಗಳಲ್ಲಿ, ಮನೆಯೊಳಗಿನ ತೂಗುದೀಪಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ, ಉಪಯೋಗಿಸದೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಹಳೆಯ ಉಡುಪುಗಳ ಜೇಬುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವ್ಯ ಹೂಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವರ್ಷದ ಎಲ್ಲ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟಲಿನಾಕಾರದ ಗೂಡು ಕಟ್ಟಲು ಹುಲ್ಲು, ಕಡ್ಡಿ-ಕಸ, ಪುಕ್ಕ, ಚಿಂದಿಬಟ್ಟೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.

ನಾವೇನೂ ಕ್ರೂರಿಗಳಲ್ಲ ; ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನೂ ನೋಯಿಸಿಲ್ಲ; ಗುಂಡಿಕ್ಕಿ ಕೊಂದಿಲ್ಲ - ಎಂದೆಲ್ಲಾ ನಮ್ಮ ಅಹವಾಲು. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯಿಂದಾಗಿ ಮೂಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶೋಕಗ್ರಸ್ತವಾಗಿವೆ. ಅನೇಕವು ಕೇವಲ ಹೆಸರಾಗಿ, ನೆನಪಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ. ಈ ಮೌನ ನಾಶನದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಈ ಲೇಖನ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ? ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಈ ಜೀವಿಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲೆವೇ? ಅದು ಹಾಗಿರಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ದುರಂತಗಳನ್ನು ಅರಿತು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲೆವೇ?

ಬಿಳಿ ಭಾಗ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಂದು, ಕೊಕ್ಕಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಕಪ್ಪು ಭಾಗವಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಗುಬ್ಬಿಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಗೆರೆಗಳಂತಹ ಗರಿ ಮತ್ತು ಎದೆ ಭಾಗ ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ, ಪುಟ್ಟದಾದ ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕೊಕ್ಕು; ಇದರಿಂದ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಹ ಹಕ್ಕಿ ತಿನ್ನಬಲ್ಲದು. ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗೆ, ಬದಲಾದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವಿದೆ. ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಪಕ್ಷಿಗೆ, ಈ ವಿಶೇಷ ಗುಣ ಇಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಬ್ಬಿ, ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ, ಹೌಸ್‌ಸ್ಪ್ಯಾರೋ ಎಂದೂ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಗುಂಚಕ್ಕಿ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಯು 'ಪಸೆರಿಫಾರ್‌ಮಿಸ್' ಎಂಬ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು ನಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಜಾತಿಗೆ ಗುಬ್ಬಿ, 'ಫೇಸರ್ ಡೊಮೆಸ್ಟಿಕಸ್' ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರಿದೆ.

ಗಂಡು ಗುಬ್ಬಿಯು ಟ್ವೀ... ಟ್ವೀ... ಟ್ವೀ.... ಅಥವಾ ಕೀಚ್, ಕೀಚ್, ಕೀಚ್ ಎಂಬುದಾಗಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೂಗುತ್ತ, ಗರಿಗೆದರಿಕೊಂಡು ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಕೂಡಲು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತದೆ; ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಸಲ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ತಿಳಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಚುಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಚಿತ್ತಾರ ಮಾಡಿದಂತಹ 3 ರಿಂದ 5 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಕಾವು ನೀಡಿ ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮೃದು ಶರೀರದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹುಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಮರಿಗಳ ಮಲವನ್ನು ಸಹ ಗೂಡಿನಿಂದ ಹೊರಹಾಕಿ ತನ್ನ ಗೂಡನ್ನು ಗುಬ್ಬಿ ಅತ್ಯಂತ ಶುಚಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

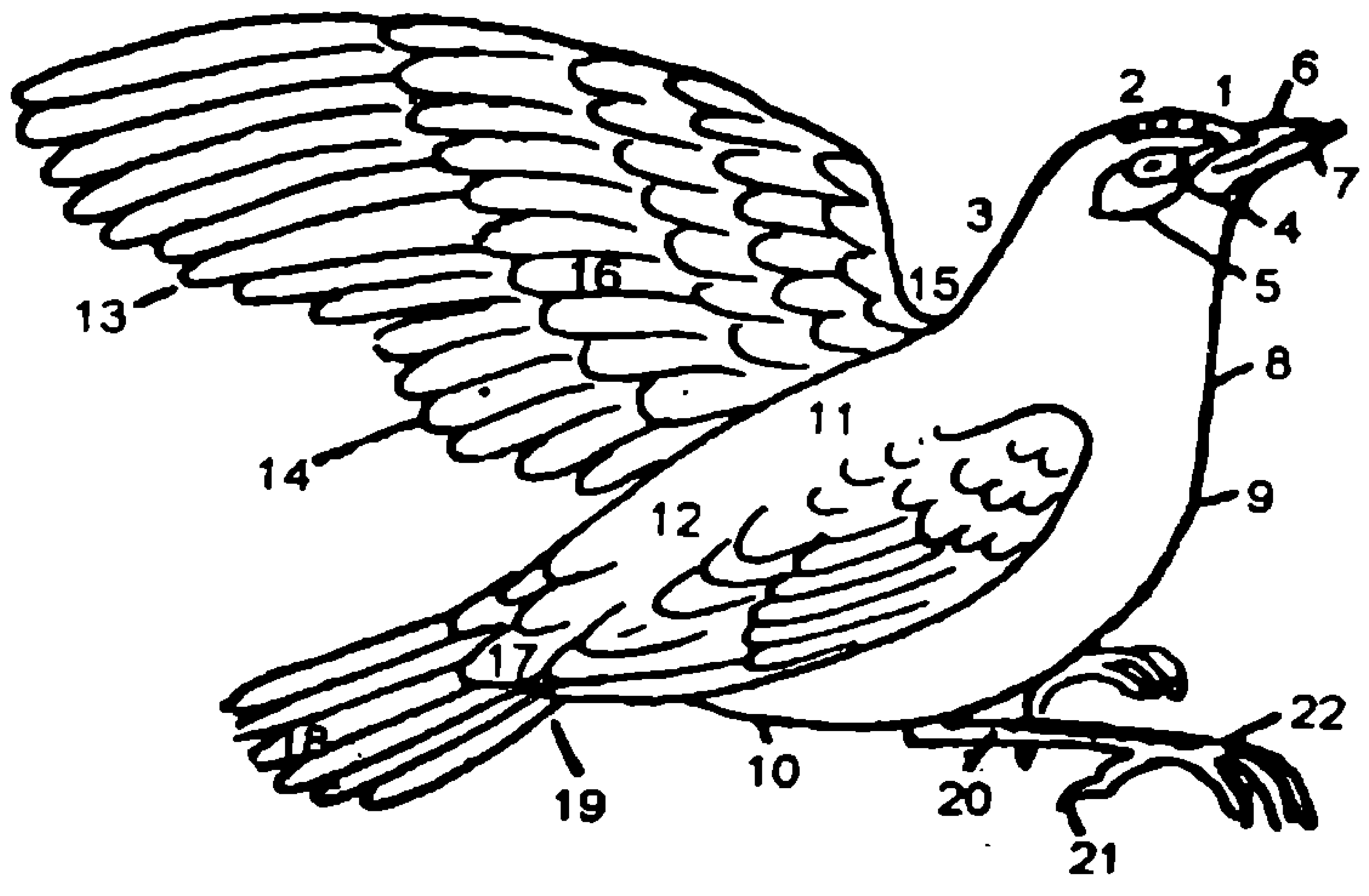
ಹೊಲ, ಗದ್ದೆ, ತೋಟಗಳು ಇಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸದಾ ಗದ್ದಲ ಮಾಡುತ್ತ ಇವು ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಣಗಳು, ಚಿಕ್ಕ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ

ಇರುತ್ತವೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತ ಗಿಡಗಳ ಗೆಂಟೆ, ಪೊದೆಗಳ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಹಾರಿಹೋಗಿ ಕುಳಿತು ಅತ್ಯಂತ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಹಕ್ಕಿ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ. ಸಂಘ ಜೀವಿಯಾದ ಈ ಹಕ್ಕಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಜಗಳವಾಡುವುದೂ ಇದೆ.

ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಳುಗಳು, ಧಾನ್ಯಗಳು, ಸಣ್ಣಹುಳು-ಹುಪ್ಪಟೆಗಳು, ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಹಾನಿಕಾರಕ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿಂದು ರೈತರ ಬೆಳೆ ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಇದು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳು ಹಿಂಡುಹಿಂಡಾಗಿ ದಾಳಿ ಮಾಡಿ ತಿಂದು ಬೆಳೆಗೆ, ರೈತರಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಆರೋಪವೂ ಸಹ ಇದೆ. ಹಿಂದೆ ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳ ಸಂತತಿಯನ್ನು ನಿರ್ನಾಮ ಮಾಡಲು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಿಕ್ಕ ಸಿಕ್ಕಲ್ಲಿ ಕೊಂದು, ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೆಸೆದು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿದರಂತೆ. ಆದರೆ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳ ಸಾವಿನಿಂದಾಗಿ ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಕ್ಕಾಪಟ್ಟೆ ಹೆಚ್ಚಿ ರೈತರಿಗೆ ಅಪಾರ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಗುಬ್ಬಿಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಮನಗಂಡ ಚೀನೀಯರು ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ಹೂಡಿದ್ದ ಬ್ರಹ್ಮಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹಿಂದೆ ಪಡೆದರಂತೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಗುಬ್ಬಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದೀರಾ? ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದ, ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿಗಳಾಗಿದ್ದ ಗುಬ್ಬಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತುಂಬಾ ವಿರಳವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಇಂದು ಕೇವಲ ಅಕ್ಕಿಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ, ಧಾನ್ಯಗಳ ಗೋದಾಮುಗಳಲ್ಲಿ, ಬೆಳೆದು ನಿಂತ ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಪುಟ್ಟ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಸಂತತಿಯು ವಿನಾಶದ ಅಂಚಿನತ್ತ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು? ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ನಗರೀಕರಣ, ಬೆಳೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ರೈತರು ಅತಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆ, ವಿಷಪೂರಿತ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯು ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವುದು, ವಿವಿಧ ಶತ್ರುಗಳ ಆಕ್ರಮಣ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅನಾನುಕೂಲ ವಾತಾವರಣ - ಇವು ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದೇ? ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಗೆ ಆಹಾರ, ಇರಲು ಸರಿಯಾದ ಜಾಗಗಳಿಲ್ಲದೆ ವೈರಿಗಳ ತೊಂದರೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಯನ್ನು ಪರಿಕಿಸಿ ನೋಡಿ

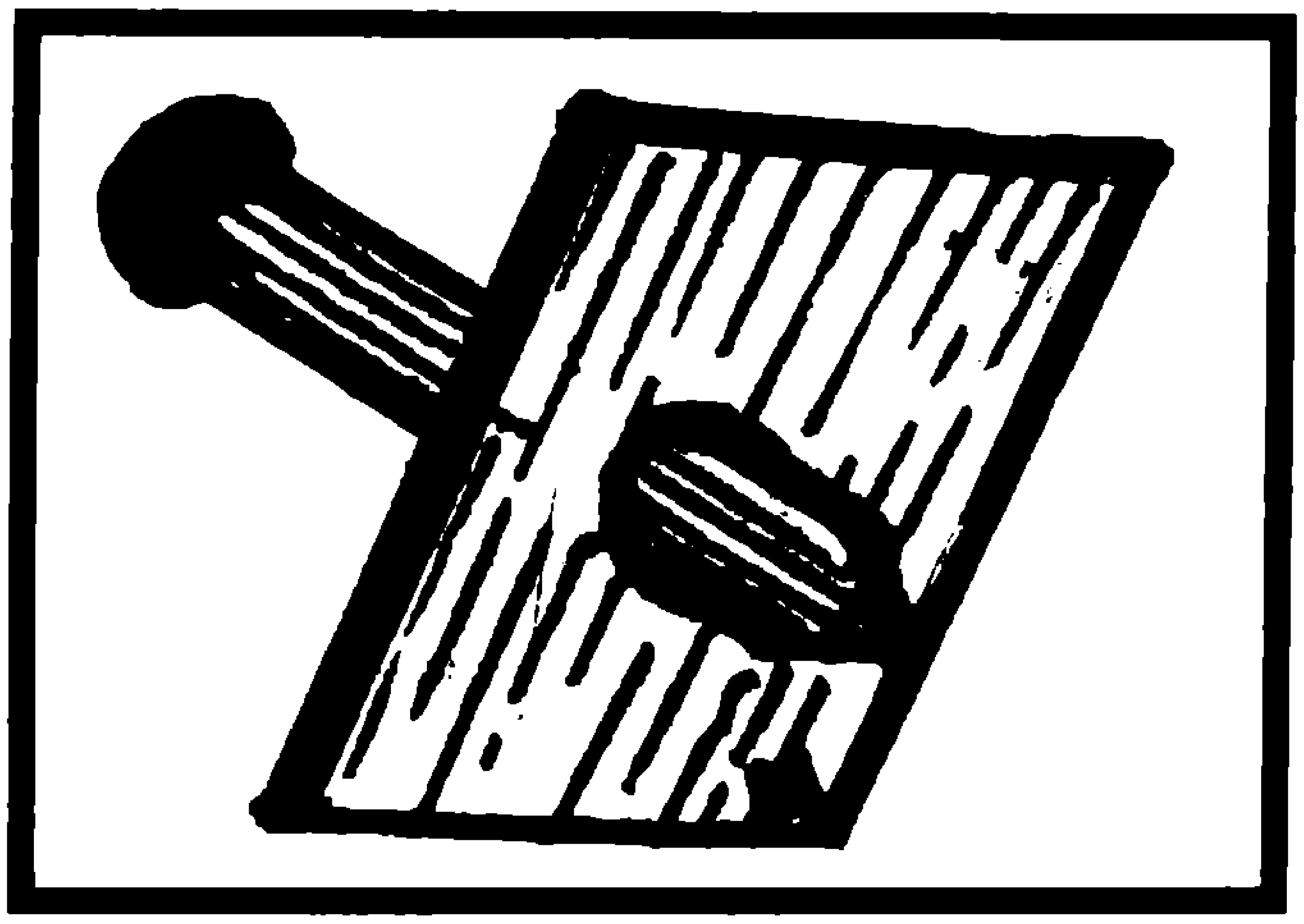


1. ಹಣೆ 2. ನೆತ್ತಿ 3. ಕತ್ತಿನ ಹಿಂಭಾಗ 4. ಕೆನ್ನೆ 5. ಕಿವಿ ಮುಚ್ಚುಗರಿ
6. ಮೇಲ್ಕೊಕ್ಕು (ಕೊಕ್ಕಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ) 7. ಕೆಳಕೊಕ್ಕು (ಕೊಕ್ಕಿನ ಕೆಳಭಾಗ)
8. ಕೊರಳು, ಕತ್ತು, 9. ಎದೆ 10. ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ 11. ಬೆನ್ನು 12. ಪೃಷ್ಠ
13. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗರಿಗಳು 14. ಉಪಗರಿಗಳು 15. ಕಿರಿಗರಿ ಮುಚ್ಚು
16. ಹಿರಿಗರಿ ಮುಚ್ಚು 17. ಬಾಲದ ಮೇಲಿನ ಗರಿಗಳು
18. ಬಾಲದ ಗರಿ 19. ಬಾಲದ ಕೆಳಗಿನ ಗರಿ 20. ಕಾಲಿನ ಕಾಂಡ
21. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲ್ಬೆರಳು 22. ಉಳಿದ ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳು

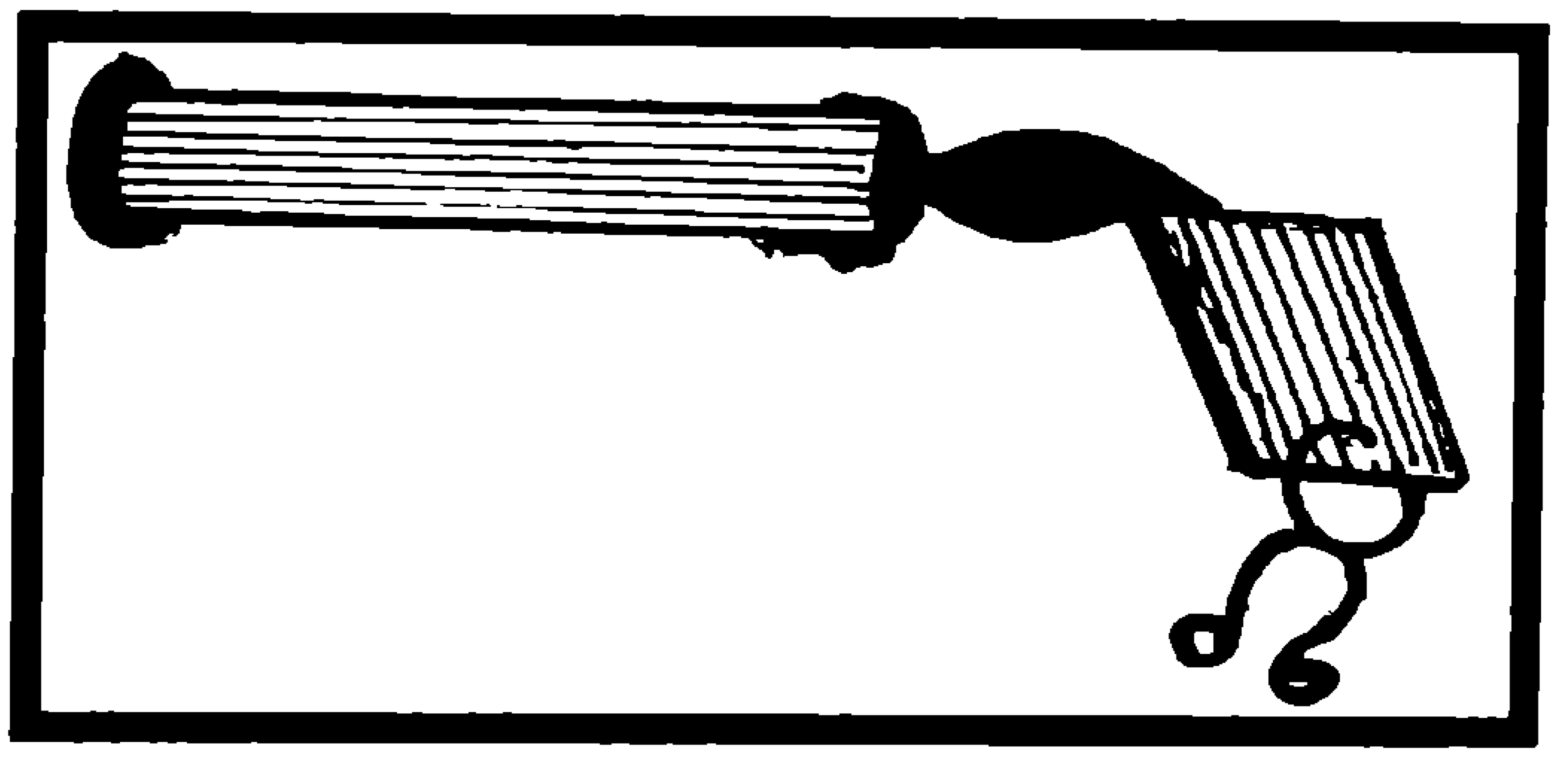
ಎ ವಂಡರ್ ಹೋಲ್

ಶ್ರೀ ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್, ಗಾಂಧಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಗುರುಕುಲ, ಹೊಸರಿತ್ತಿ, ಹಾವೇರಿ ಜಿಲ್ಲೆ

- ತಾಮ್ರದ್ದೊ, ಕಬ್ಬಿಣದ್ದೊ ಒಂದು ತಗಡು. ಅದರಲ್ಲೊಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ ಅಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ತಗಡು ಕಾಸಿದಾಗ ರಂಧ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತೊ, ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತೋ ಎಂದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಕೊಳ್ಳಿ. ರಂಧ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಥಟ್ಟನೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳಿ ಬಿಡಬಹುದಲ್ಲವೆ? 'ಕಾಸಿದಾಗ ತಗಡು ವಿಕಸನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರಂಧ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ....' ಕಾರಣ ಕೆದಕಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಂದ ಬರಬಹುದಾದ ಉತ್ತರವೂ ಇದಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ ತಾನೆ!
- ಆದರೆ ನಿಜಸಂಗತಿಯೇ ಬೇರೆ. ರಂಧ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಂಬಲಸಾಧ್ಯವೆ. ಕೌತುಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಇಲ್ಲಿದೆ ಉಪಾಯ.

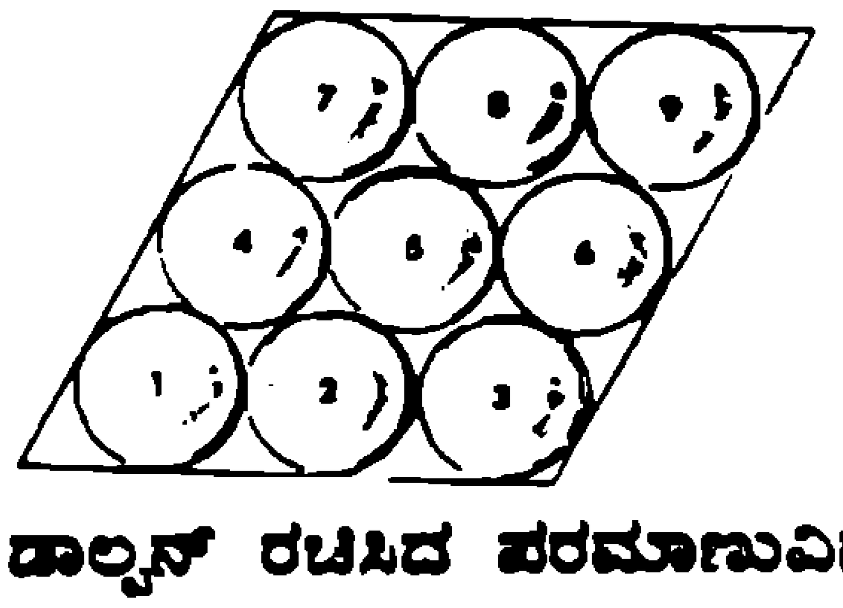


- ಅಂಗೈ ಅಗಲದ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ್ದೊ, ಕಬ್ಬಿಣದ್ದೊ ತಗಡು, ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಕಡ್ಡಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಸರಳು, ಇಕ್ಕಳ ಇಷ್ಟು ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆ ಹುಡುಕಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ತಗಡಿನ ಮಧ್ಯ ಕಿರಿಬೆರಳು ಹಾಯುವಷ್ಟು ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮಿಂದ ಕಷ್ಟವಾದರೆ ಛತ್ರಿ, ಕೀಲಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವವನ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸಲೀಸಾಗಿ ಹಾಯದ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ನೋಡಿ ಅದು ಸಲೀಸಾಗಿ ಹಾಯುವದಿಲ್ಲ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

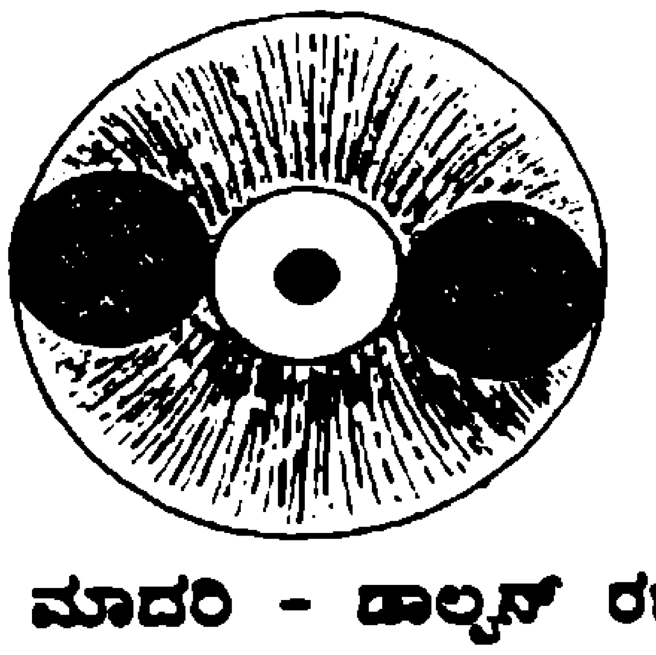


- ಈಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಹೊತ್ತಿಸಿ.
- ಇಕ್ಕಳದಲ್ಲಿ ತಗಡು ಹಿಡಿದು ನಾಲ್ಕಾರು ನಿಮಿಷ ಕಾಸಿ.
- ಈಗ ಸರಳು ಹಾಸಿ ನೋಡಿ. ಸಲಿಸಾಗಿ ಹಾಯದಿದ್ದರೆ ಕೇಳಿ!
- ಅರೇ! ಇಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಹಿಗ್ಗಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದದ್ದೆ?
- ನಾಲ್ಕೆಂಟು ಜನ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ನಿಂತು ವೃತ್ತ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ಊಹಿಸಿ.
- ಈಗ ಕೈ ಸಡಿಲಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ದೂರ ದೂರ ಸರಿದಿದ್ದಾರೆ ವೃತ್ತ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತೊ! ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತೊ! ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ಪರಿಹಾರ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಕಾರಣವನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ■

ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ವಿಶೇಷವಾದ [illegible]. ಆದರೆ [illegible]
ಆ ನಂಬಿಕೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಫಲಿತಾಂಶ ಕಂಡಾಗ ಆಚ್ಚರಿ. [illegible] ಆಚ್ಚರಿ [illegible]



1800ರಲ್ಲಿ ಡಾಲ್ಟನ್ ರಚಿಸಿದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚಿತ್ರ

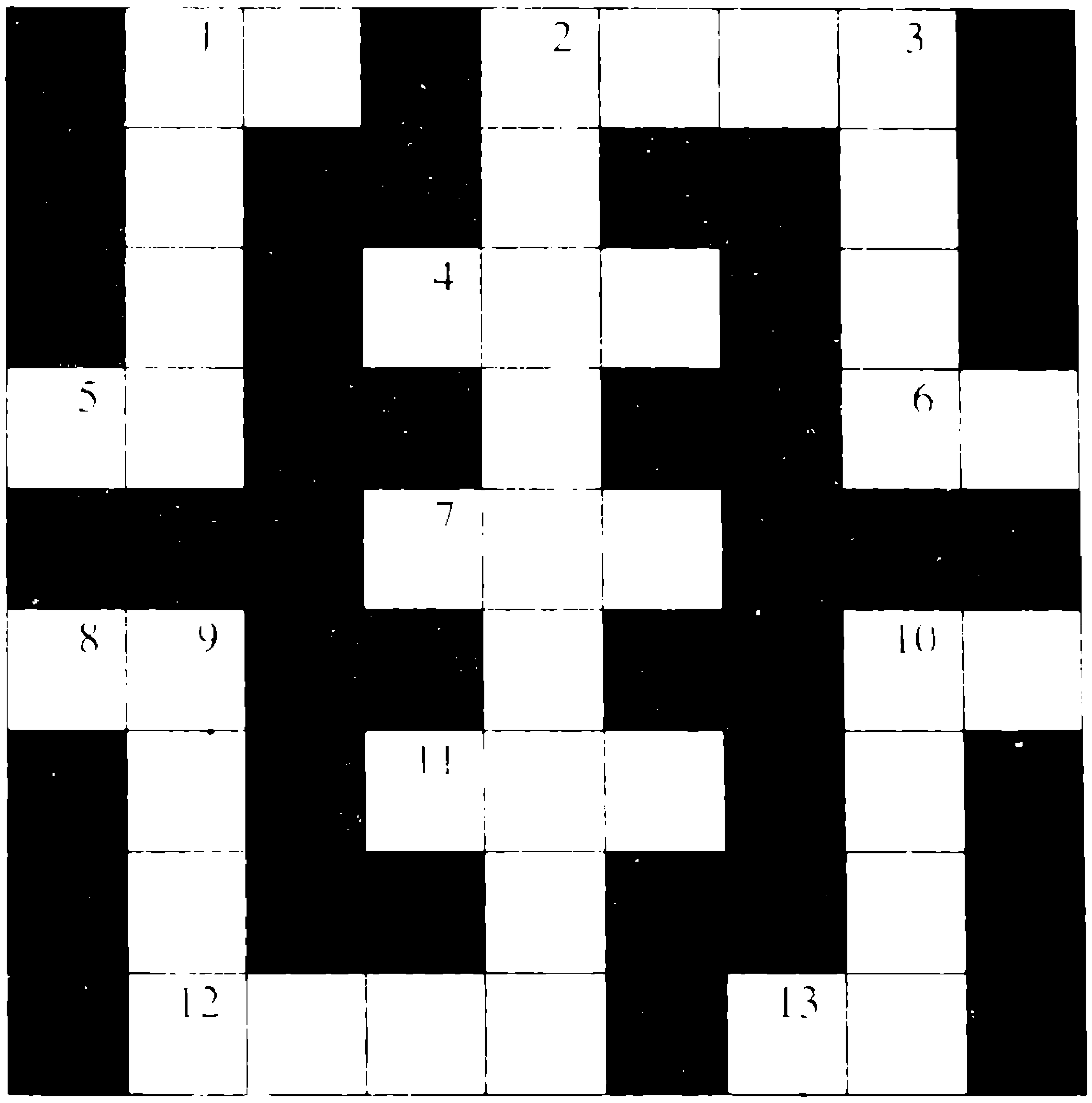


ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ - ಡಾಲ್ಟನ್ ರಚಿಸಿದಂತೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಿತ್ರಬಂಧ-275

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

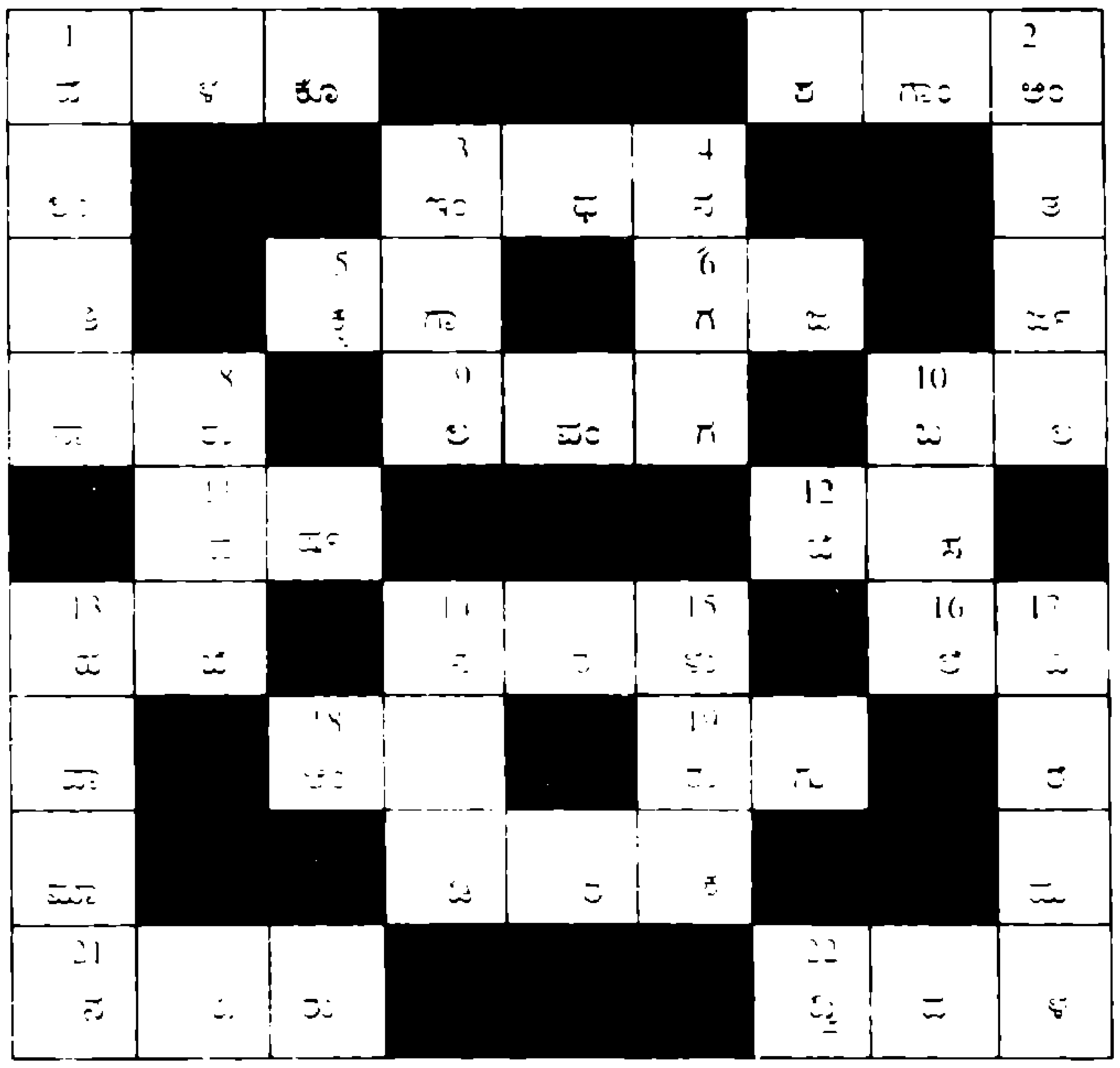
1. [illegible] (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ). (2)
2. [illegible] ಹೆಚ್ಚುವುದುಂಟು. (4)
4. [illegible] ಪರಮಾಣುಗಳ [illegible] ಅಧರಿಸಿದ್ದು. (3)
5. ಪರಮಾಣು [illegible] ರೂಪದಲ್ಲಿ [illegible] (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ). (2)
6. [illegible] ಸಂಯುಕ್ತಗಳ [illegible] (2)
7. [illegible] (3)
8. [illegible] (2)
10. [illegible] (2)
11. ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾದದ್ದು. (3)
12. ನೇರ ಅನುಪಾತ. (4)
13. ಪರಮಾಣು ಗುಚ್ಛ. (2)



ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಮೋಲ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ತೂಕ-ಡಾಲ್ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ. (4)
2. ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಮಾಣು ವಾದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲೊಂದು. (9)
3. ಪರಮಾಣುವಿನಂತಹ ಮೂಲ ಘಟಕವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಭಾರತೀಯನ ಸಿದ್ಧಾಂತ. (4)
9. ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಗೊಂದಲ ಪರಿಹರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಮೋಲ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೂ ಕಾರಣನಾದ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) (4)
10. ಧಾತುವಿನ ಕನಿಷ್ಠ ರೂಪ. (4)

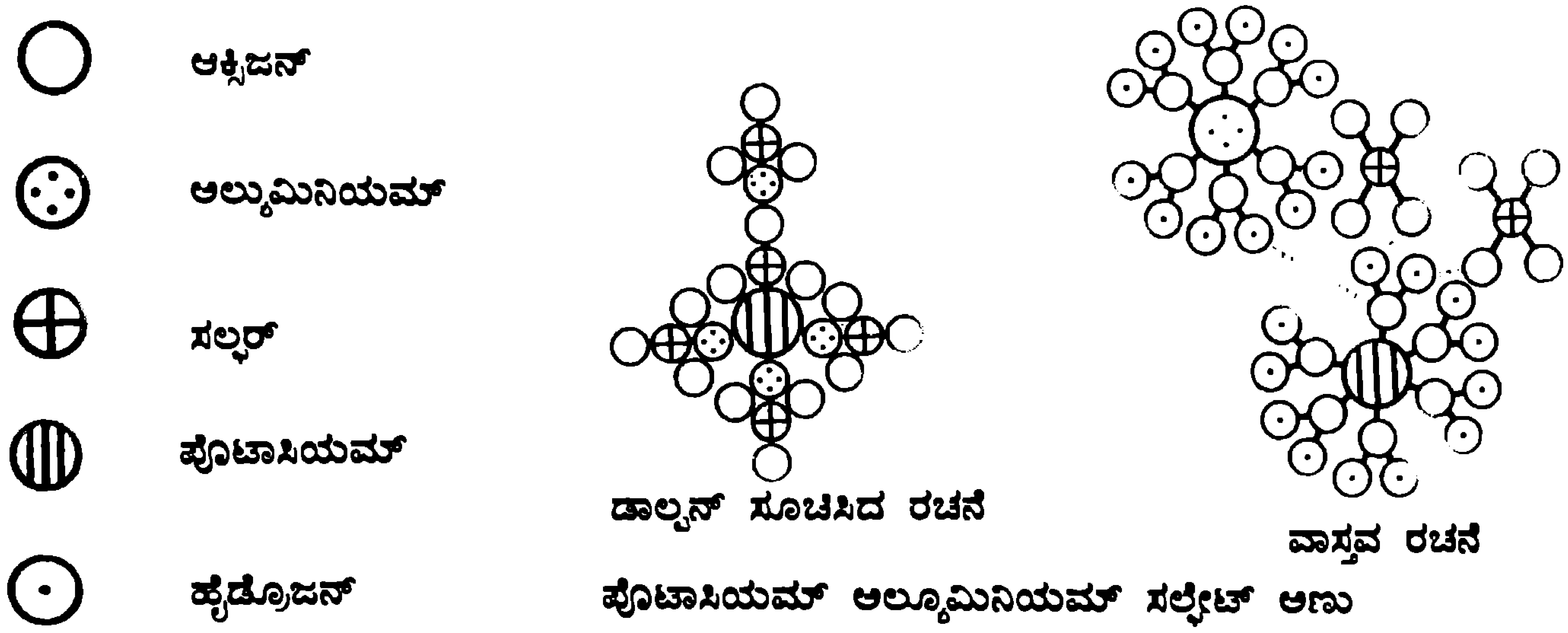
ಡಿಸೆಂಬರ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪದಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



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 Diksoochi Printers, Bangalore 560 079

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ (1766-1844)



ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಣು

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ತನಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತಾನೇ ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ. ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಐದು ಧಾತುಗಳದು ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಚಿತ್ರಗಳೇ. ಮತ್ತೊಂದು ಚಿತ್ರ ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್(ಪಟಿಕ)ನ ಚಿತ್ರ. ಡಾಲ್ಟನ್ ಬರೆದದ್ದು ಹಾಗೂ ಅದರ ವಾಸ್ತವ ರಚನೆ.

ವಸ್ತುವಿನ ಶಿಲ್ಪಿ ಎಂದೇ ಹೆಸರಾದ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಬಗೆಗಿನ ಒಂದು ವ್ಯಂಗ್ಯ ಚಿತ್ರ. ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 200,000 ಬಾರಿ ಅವನು ಹವೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದನು. ಆದರೆ ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಂತೆ, ಅವನ ಖ್ಯಾತಿ ಇರುವುದು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಸಿನ ಡೆಮಾಕ್ರಿಟಸ್‌ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ, ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸ್ವರೂಪ ಕೊಟ್ಟು, ಪರಮಾಣು ತೂಕಗಳ ಪ್ರಥಮ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿದುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂರಚನೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದು

Bala Vignana
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
RNI No. 29874/78
Regd. No. CPMG/KA/BGW-231/2001
Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-41

ಇದೇನು ಗೊತ್ತೆ?

ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಜೌಗಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡ್ಲವನದ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ 'ದೀಪ'ಗಳಂತೆ ಕುಳಿತಿರುವ ಜೈವಿಕ ದೀಪ್ತಿಯ ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು. ಮಲೇಷ್ಯದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ದೃಶ್ಯ. ಮೊದಲು ಗಂಡು ಮಿಂಚುಹುಳುವೊಂದು ಬೆಳಕು ಸ್ಫುರಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಇತರೆಲ್ಲ ಗಂಡು ಮಿಂಚು ಹುಳುಗಳೂ ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಎಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಮಿಣುಕಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಹೆಣ್ಣು ಹುಳುಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಸೂಸುವ ಬೆಳಕು ಬಹಳ ಮಂಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನ ಮಿಣುಕು ಲಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳ ಈ ಬೆಳಕು ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ.