ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಫೆಬ್ರವರಿ 1992 ರೂ. 2.50

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಚಿಕೆ – 4
ಸಂಪುಟ – 14
ಫೆಬ್ರವರಿ – 1992

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ :
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್ (ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ)
ಜಿ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾವ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಹೆಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ

ಪ್ರಕಾಶಕ :
ಹೆಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 012.
ಮುಖಪುಟ, ವಿನ್ಯಾಸ, ಚಿತ್ರಗಳು, ನಿರ್ವಹಣೆ:
ಶ್ರೀ. ಎಂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 2-50
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೆ	ರೂ. 20-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ. 25-00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1-00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12-00

ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಎಂ. ಓ. / ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ.

ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆ / ರಸೀದಿ ಸಂಖ್ಯೆ / ಡ್ರಾಫ್ಟ್ / ಎಂ. ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಬೇಕು.

ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ

* ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಸ್ತು 4
* ಹದಿನೆಂಟು ಬಗೆಯ ನೀರು 7
* ಅಣುಗಳ ಆಕಾರಗಳು 9
* ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ 13

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

* ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ
  - ಆಕಾಶದಲ್ಲೊಂದು ಸೇತುವೆ 3
* ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು
  ಸಹಾನುಭೂತಿಯ ಕಂಪನಗಳು 6
* ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ
  - ವಾಸ ಯೋಗ್ಯ ಭಾರತೀಯ ನಗರಗಳು 15
  - ಹೊಸ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್
  - ಕಶೇರುಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅನಗತ್ಯ
* ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? 16
* ಗಣಿತ ವಿನೋದ 17
* ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ 18
* ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರ ಬಂಧ 24

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574154 ಇಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ .

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ತ ಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

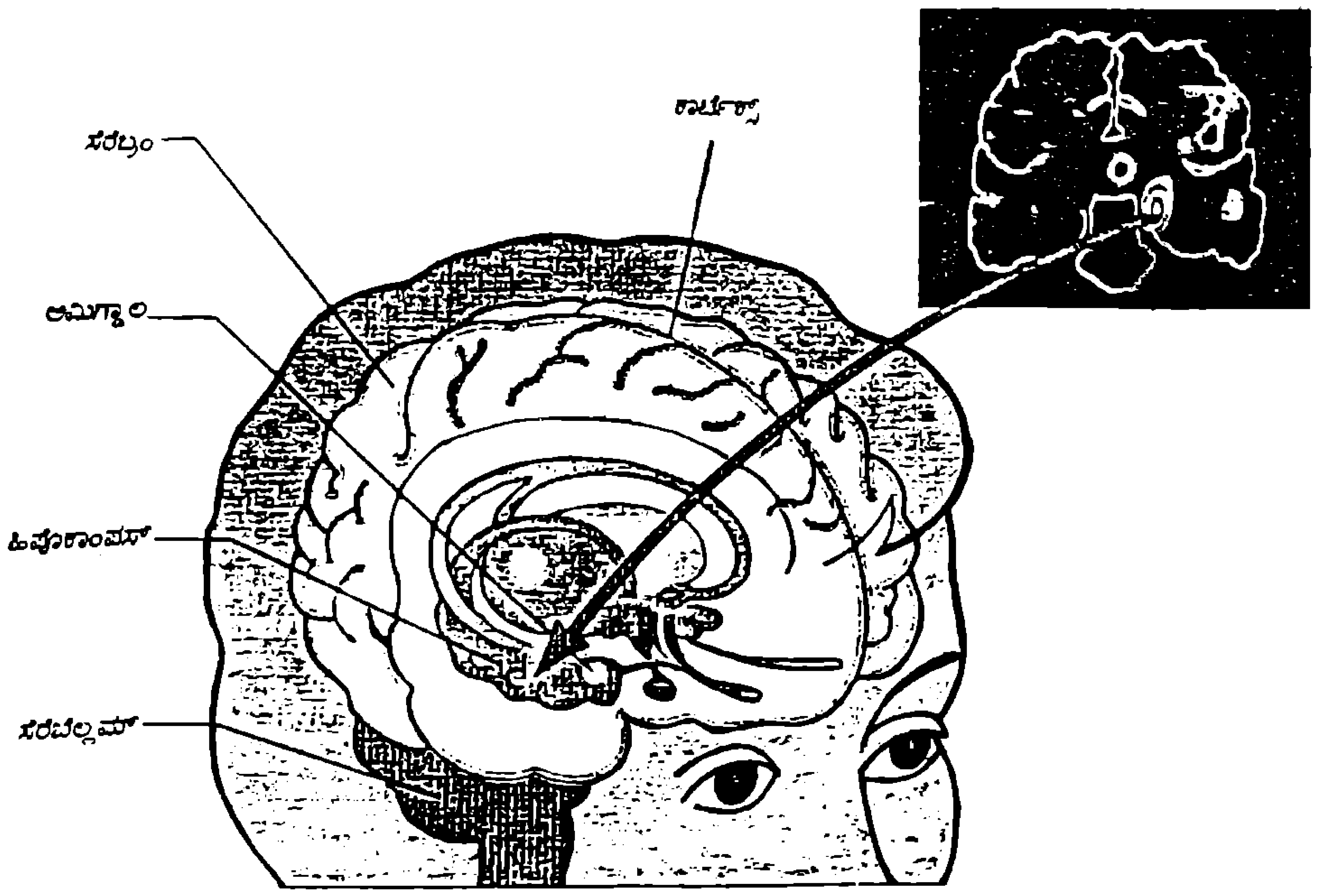
Composed at KRVP D.T.P. Centre : By K.N. Venkatesh

ಚಿಂತನೆಯ ಬಿಂಬನ

– ಸಂಪಾದಕ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಷ್ಟೇ ಭಾರದ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ಚಿಹ್ನೆಯ ಆವೇಶ(ಚಾರ್ಜು)ಇರುವ ಮೂಲಕಣಗಳು. ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸಿ ವಿಕಿರಣ ಪಟುತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದುಂಟು. ವಿಕಿರಣಪಟುವಾದ ನೀರು ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸಬಲ್ಲುದು. ಅಂಥ ನೀರು ನಮ್ಮ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರೆ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೋ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳ ಹೊಮ್ಮುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಉತ್ಸರ್ಜನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಏರುಪೇರು ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಪ್ರಮಾಣ ಆಯಾ ತಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ನಮಗೆ ಅಳೆಯಲು ಬಾರದವೂ ಅಮೂರ್ತವೆನ್ನಿಸಬಹುದಾದವೂ ಆದ ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥವುಗಳಲ್ಲಿ "ಯೋಚನೆ" ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು.

1991ನೇ ನವಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 18 ಮಂದಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ವಿಕಿರಣ ಪಟು ನೀರನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಪರಿಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲರೂ 15 ಪದಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತೆರೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು. ಒಂದೊಂದು ಪದದಲ್ಲಿ 4-8 ಅಕ್ಷರಗಳಿದ್ದುವು. ಅನಂತರ ಅವರು "ಒಬ್ಬನಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ" ಸರದಿಯಂತೆ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳಿರುವ 20 ಪದಖಂಡಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಈ ಒಂದೊಂದು ಖಂಡವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗಲೂ ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಮೊದಲ ಪದ ಯಾವುದೆಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಪದಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಯೋಚಿಸಿ ಅನಂತರ ಸ್ಮರಿಸುವ ಅಥವಾ ಚಿಂತನೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಡೀ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ಸಿಗುವ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಪಡೆದರು. (ಇದನ್ನು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನಾ ಸ್ತರ ಲೇಖನ ಅಥವಾ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಎಮಿಶನ್ ಟೊಮೊಗ್ರಾಫಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ)ಇಂಥ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆಯಾ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಲೆಯ ಸುತ್ತ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು (ಡಿಟೆಕ್ಟರುಗಳನ್ನು)ಇರಿಸಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದುದೇನು?



ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನೆಯಿಂದಾಗಿ ಬೆಳಗುವ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪೊಕಾಂಪಸ್ ತಾಣಗಳು

ಮೊದಲಿಗೆ ಪದಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಮಿದುಳ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಅನಂತರ ಅದೇ ಪದಗಳಲ್ಲೊಂದರ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ ಸ್ಮರಿಸುವಾಗ

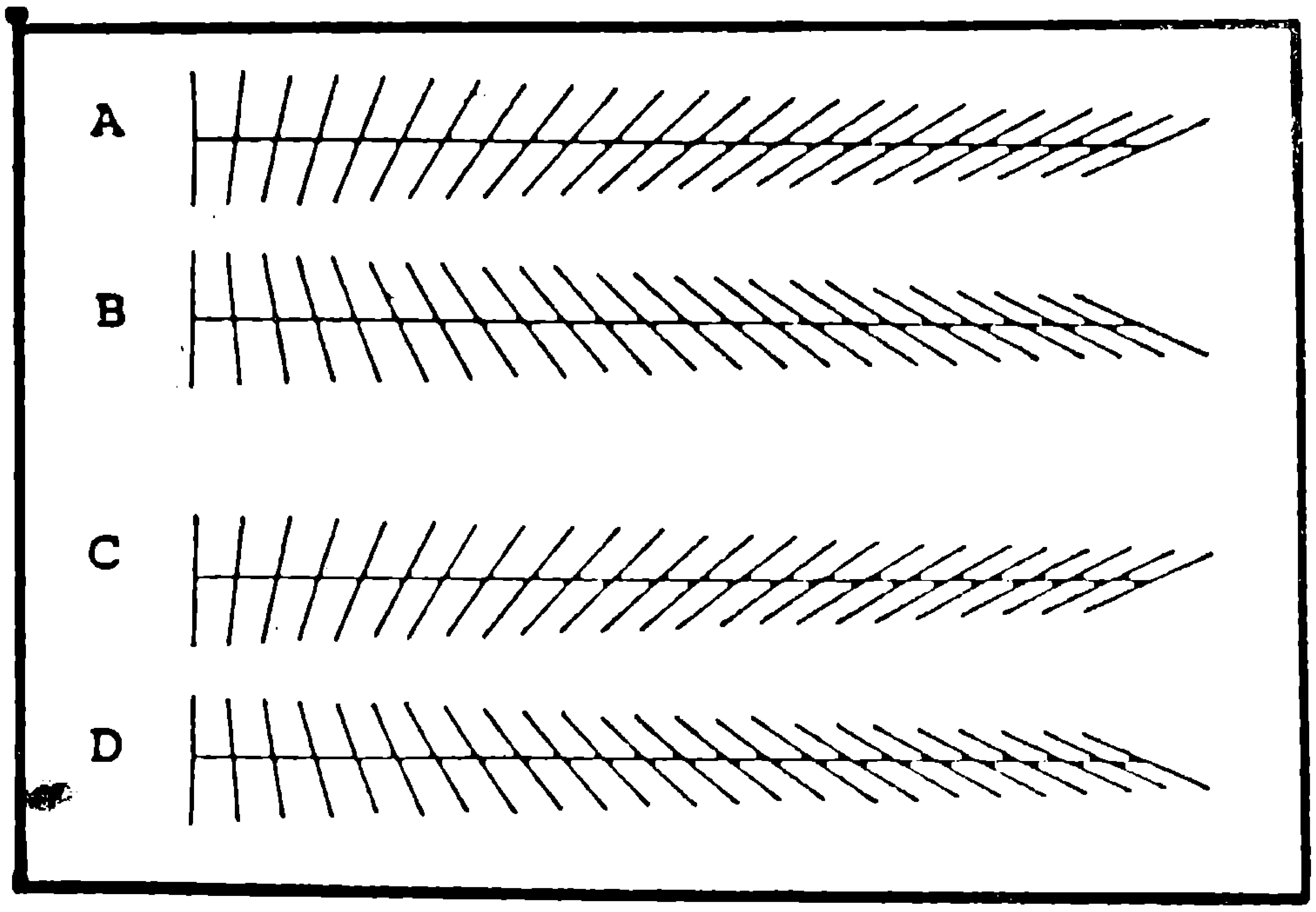
ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತೆರೆಯಲ್ಲಿನ ಪದದ ನೋಟ ಮಿದುಳಹೊದಿಕೆ (ಅಥವಾ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್) ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುರುತನ್ನು ಕೆತ್ತಿರಬೇಕು; ಮುಂದಿನ ಬಾರಿ ಪದ ಅಥವಾ ಪದಖಂಡವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಮಿದುಳು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರಲಾರದು. ಕಡಿಮೆ ಯೋಚನೆ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸ್ಮರಣೆಯೂ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಮರಣೆಯಿರುವಾಗ ಅಧಿಕ ಯೋಚನೆಯೂ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನಾ ಚಿತ್ರಣದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದುವು.

ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಹಿಪ್ಪೊ ಕಾಂಪಸ್ ಎಂಬ ಮಿದುಳು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಸ್ಮರಣೆಯಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ನಾಮಪದಗಳನ್ನು ವಾಚಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಕ್ರಿಯಾಪದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಹೇಳಲಾಯಿತು. (ಉದಾಃ 'ಪೆನ್ನು' ಎಂದಾಗ 'ಬರೆ' ಎಂದೋ ಸುತ್ತಿಗೆ ಎಂದಾಗ 'ಬಡಿ' ಎಂದೋ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು) ಮೊದಲಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವಾಗ ಮಿದುಳಿನ ನಾಲ್ಕು ತಾಣಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾದುವು. ಮತ್ತೆ ಅದೇ ನಾಮಪದಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದಾಗ ಮೊದಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ತಾಣ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಲಿಲ್ಲ! ಮಿದುಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ನೆನಪಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಯೋಚಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಇದರರ್ಥವಾಗಿರಬಹುದೇ!

ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿ (1932) ಆರು ದಶಕಗಳು ಆದುವು. ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನಾ ಲೇಖಿಗಳು ಬರತೊಡಗಿ (1972) ಎರಡು ದಶಕಗಳಾದುವು. ಇದೀಗ ದೇಹರಚನೆಯ ಚಿತ್ರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಿಂತನೆಯ ಬಿಂಬನವು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗತೊಡಗಿದೆ. ಚಿಂತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥದಾಯಕವಾಗಬಹುದು.

'ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಕೈ ಹಾಕಿ ಹೇಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು?' ಎಂಬ ಗಾದೆಮಾತಿದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಸರ್ಜನಾ ಲೇಖಿದಿಂದ ಈ ಗಾದೆಯೂ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ●

ದೃಷ್ಟಿ ಭ್ರಾಂತಿ



ಚಿತ್ರ ಒಂದರಲ್ಲಿ A B ಮತ್ತು C D ಎಂಬ ಎರಡು ಜೊತೆ ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೋ, ಇಲ್ಲವೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿ

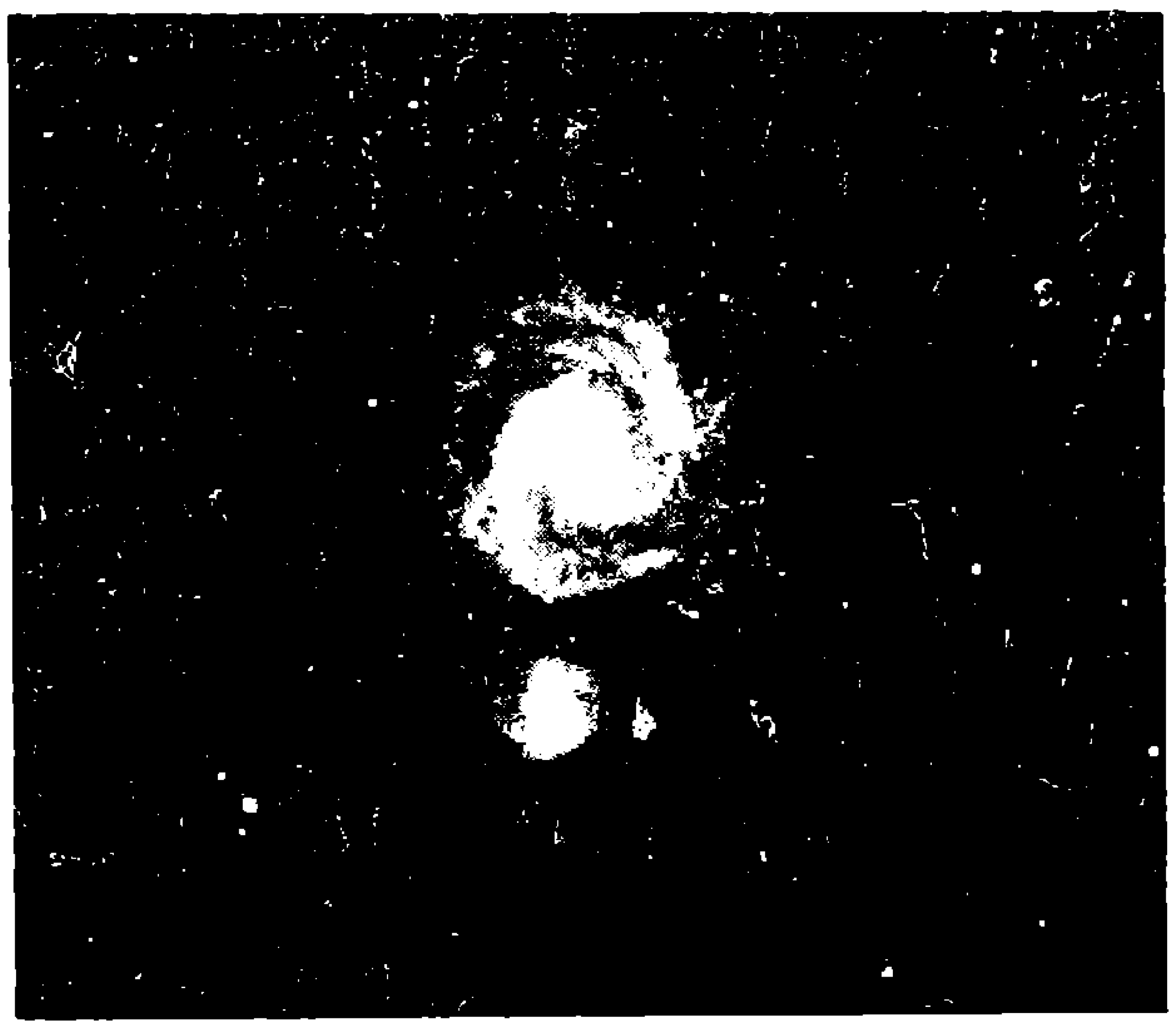
ಪ್ರಭು ಎಸ್. ಮಠ

ಆಕಾಶದಲ್ಲೊಂದು ಸೇತುವೆ ?

ಬಿ.ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ

'ಆಕಾಶಗಂಗೆ'- ಇದು ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೇ ಕಾಣುವ ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಹಾಸು. ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಸೂರ್ಯ ಈ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅದು ಹಳತಾದ ಮೇಲೆ ಇಂದಿನ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸತೊಡಗಿದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಓಡಾಡಿದ ಆ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಗುರುತು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದೆ. - ಇದು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಅನೇಕ ಕಲ್ಪನಾ ಕಥೆಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು.

ಗೆಲಿಲಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಆಕಾಶದ ಎಲ್ಲ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸಿ ನೋಡತೊಡಗಿದನಲ್ಲವೇ? ಆಕಾಶಗಂಗೆಯನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಲಾಗದೆ. ಬೆರಗಾಗಿ" ನಾವಂದುಕೊಂಡಂತೆ ಇದು ಬಿಳಿಯ ಹಾಸಲ್ಲ. ಎಣಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಹರವು"ಎಂದು ಬರೆದಿಟ್ಟ. ಅನಂತರ ವಿಲಿಯಂ ಹರ್ಷೆಲ್ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಅಗಲದ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ 2,58,000 ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಈ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯು ಎಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತಿಪರ ಹಾಗೂ ಹವ್ಯಾಸೀ ಖಗೋಳಜ್ಞರಿಗೆ ಕೌತುಕ ಮಯವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.



ಈಗ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು- ಆಕಾಶ ಗಂಗೆ ಎಂಬುದು ಸೌರಮಂಡಲ ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ಗೆಲಕ್ಸಿ. ಇದರೊಳಗೇ ನಾವಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಅವುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಆಂಡ್ರೊಮಿಡಾ ಗೆಲಕ್ಸಿ (ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಮಬ್ಬಾಗಿ ನಿಲುಕುವಂಥದ್ದು) ಸುರುಳಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಕೆಲವು ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಆಕಾರ ಇಲ್ಲ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಮೀಪದ ಲಾರ್ಜಮೆಜೆಲಾನಿಕ ಕ್ಲೌಡ್ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲ ಮೆಜೆಲಾನ್ ಮೇಘ). ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ' ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ರಚನೆ ಹೇಗಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದ್ದು ನಿಂತಿತು.

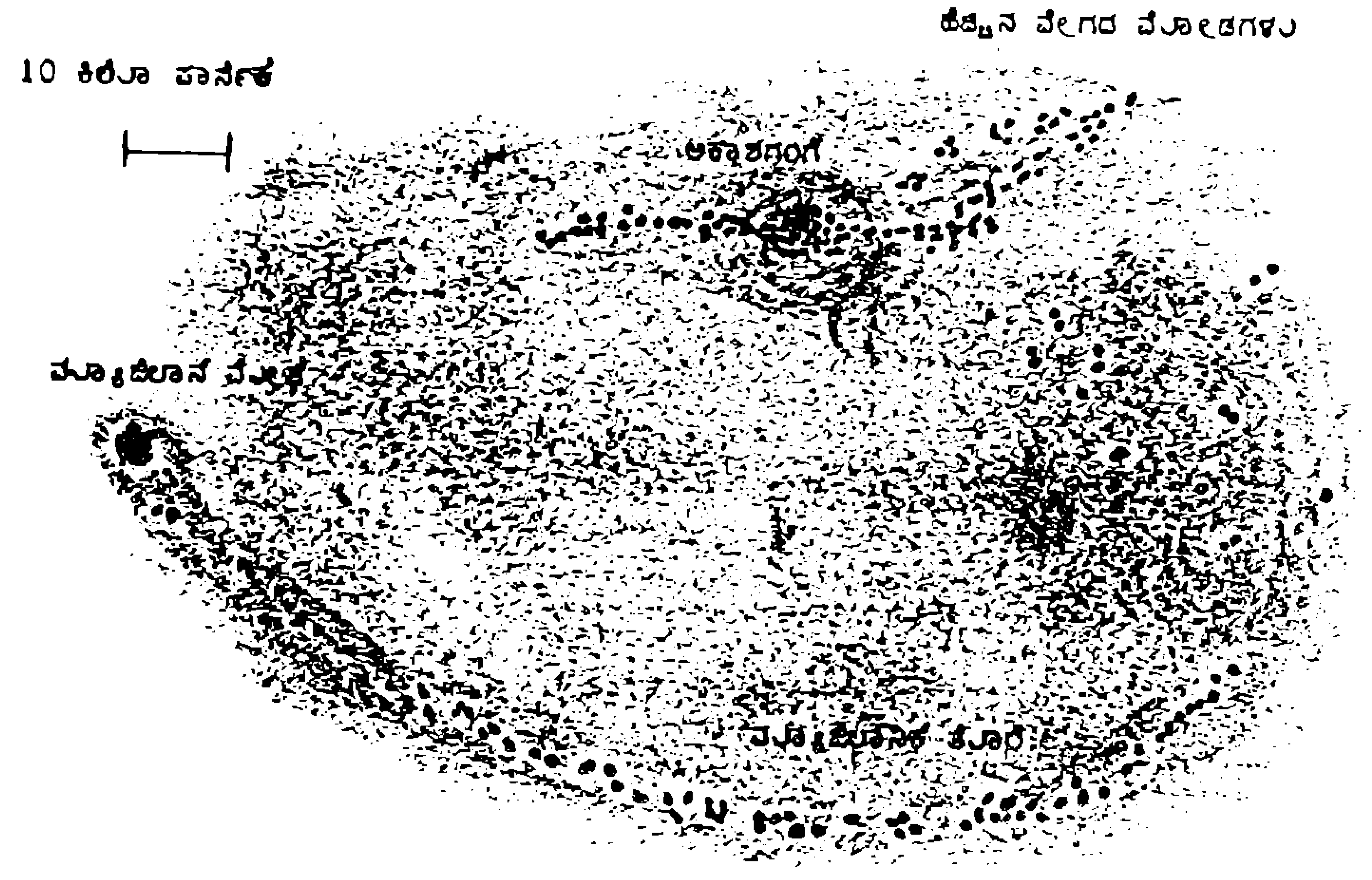
ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಆಂಡ್ರೊಮಿಡಾ ಗೆಲಕ್ಸಿಯನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ಆಕಾಶಗಂಗೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಆಶ್ಚರ್ಯವೊಂದು ಕಾದಿತ್ತು. ಸೌರಮಂಡಲ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಎಲ್ಲೋ ಇದ್ದು ಸೌರಮಂಡಲ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಈ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ ಹೇಗಿದೆ?ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಹೊರಟಾಗ, ಅಡ್ಡಿ ಎದುರಾಯಿತು. ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾಗಿರುವ ಅಂತರ ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ಅನಿಲ ಹಾಗೂ ಧೂಳು, ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಚದರಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಗೂ ಸಹ ಕೇಂದ್ರ ಅಭೇದ್ಯವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯಿತು.

ಧನುರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೂ ಸಹ ಬೆಳ್ಳನೆಯ ಮೋಡದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನಿಲ್ಲದ ರಾತ್ರಿ ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

1932ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಜಾನ್‌ಸ್ಕಿ ಎಂಬಾತ ಗಣಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಆಕಾಶದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನೇ ಆಕರ ಇರಬಹುದು ಎಂದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ, ಆ ಆಕರ ದಿನದಿನಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರವಾಗಿ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬರತೊಡಗಿದಾಗ, ಅದು ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾರಣ ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಯಿತು. 1944 ರಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಂಡಿನ ವ್ಯಾನ್ ಡಿ ಹಲ್ಸ್ಟ್ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಅಂತರನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದನು. ಆದರೆ 1951ರ ವರೆಗೂ ಈ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಗಣಿಸಿದವರಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಅಂತರನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ಅನಿಲ ಹೇಗೆ ಹರಡಿದೆ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ, ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದರು. ಇದರಿಂದ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯ ನಕ್ಷೆ ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ, ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ 8.5ಕಿಲೋ ಪಾರ್ಸ್‌ಕ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸೌರಮಂಡಲವಿದೆ.



(ಅಂದರೆ 263500000000000 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳು 2635 × 10^{11}ಕಿ.ಮೀ)ಅಲ್ಲದೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 220 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ವೇಗದಲ್ಲಿಅದು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ಆಂಡ್ರೋಮಿಡ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಂತೆ ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಗೆ ಸುರುಳಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ನಾಲ್ಕು ತೋಳುಗಳಿವೆ. ಈ ತೋಳುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮೋಡಗಳು ಈ ತಲದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 10-20 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ರಹಸ್ಯ ಬಯಲಾಯಿತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆ ತಲೆ ಎತ್ತಿತು. ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ತಲದಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 180 ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೋಡಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದವು. ಈ ಮೋಡಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ತಲಕ್ಕೇ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಮೋಡಗಳು ಸೌರಮಂಡಲದತ್ತವೇ ಧಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

1974ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದಿಂದ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದವು. ದಕ್ಷಿಣದ ಆಕಾಶವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದನಂತರ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ಗೆಲಕ್ಸಿಗೂ, ಆಕಾಶಗಂಗೆಗೂ ಸಂಪರ್ಕಕಲ್ಪಿಸುವಂತಹ ಒಂದು ಸೇತುವೆಯೇ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಭಾರೀ ವೇಗದ ಮೋಡಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಈ ಸೇತುವೆ ಸುಮಾರು 100 ಕಿಲೋಪಾರ್ಸ್‌ಕ್ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 5-10 ಕಿಲೋ ಪಾರ್ಸ್‌ಕ್ ಅಗಲ ಇರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ತೊರೆ (ಮಾಜೆಲಾನಿಕ್ ಸ್ಟ್ರೀಂ) ಎಂದು ಕರೆದರು.

ಹೀಗೆ ಈ ಎರಡೂ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ನಡುವೆ ಮೋಡಗಳ ಸೇತುವೆ ಏರ್ಪಡಲು ಕಾರಣವೇನು?

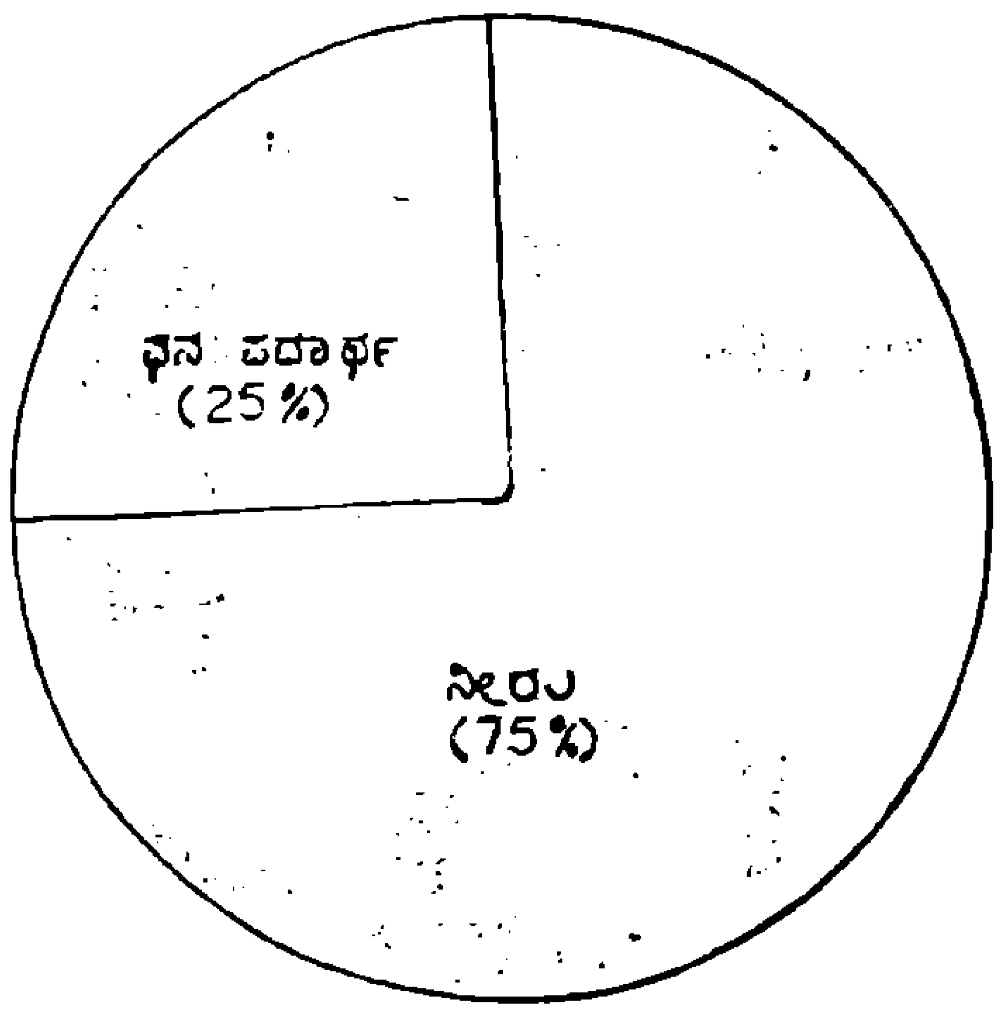
ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗೆಲಕ್ಸಿ ಎಮ್ - 51 ಸುಳಿವು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಅದರ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಸಣ್ಣ ಸಂಗಾತಿ ಗೆಲಕ್ಸಿ ಇರುವುದು ತಿಳಿಯಿತು. ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇನ್ನೂ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದಾಗ, ಎರಡು ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕ್ಷೀಣವಾದ 'ಸೇತುವೆ'ಯೊಂದು ಪತ್ತೆಯಾಯಿತು. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಈ 'ಸೇತುವೆ' ಯ ಕಣಗಳ ಪರಿಚಯವೂ ಆಯಿತು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಗಳ ಸಮುಹವೇ ಅದಾಗಿತ್ತು.

(6 ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

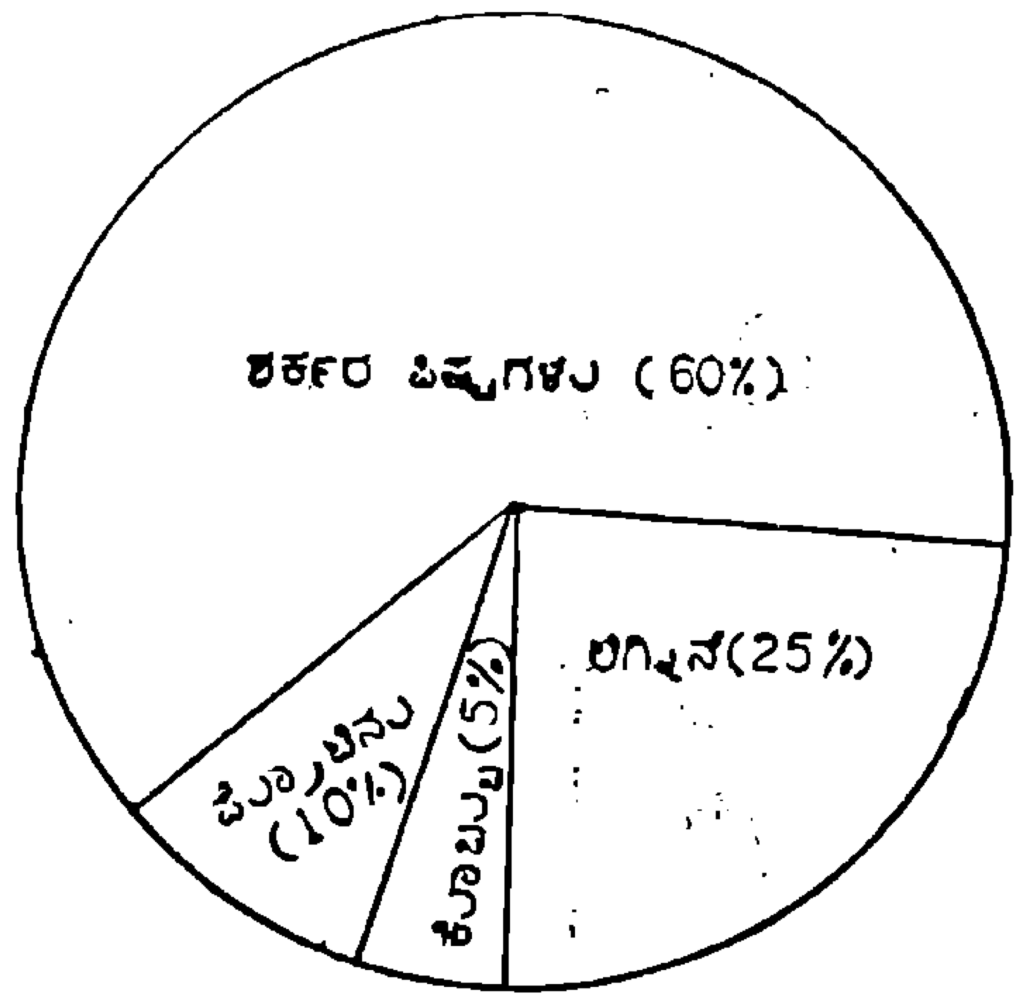
ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತು

ವೆಂಕಟ್ರಮಣ ಹೆಗಡೆ

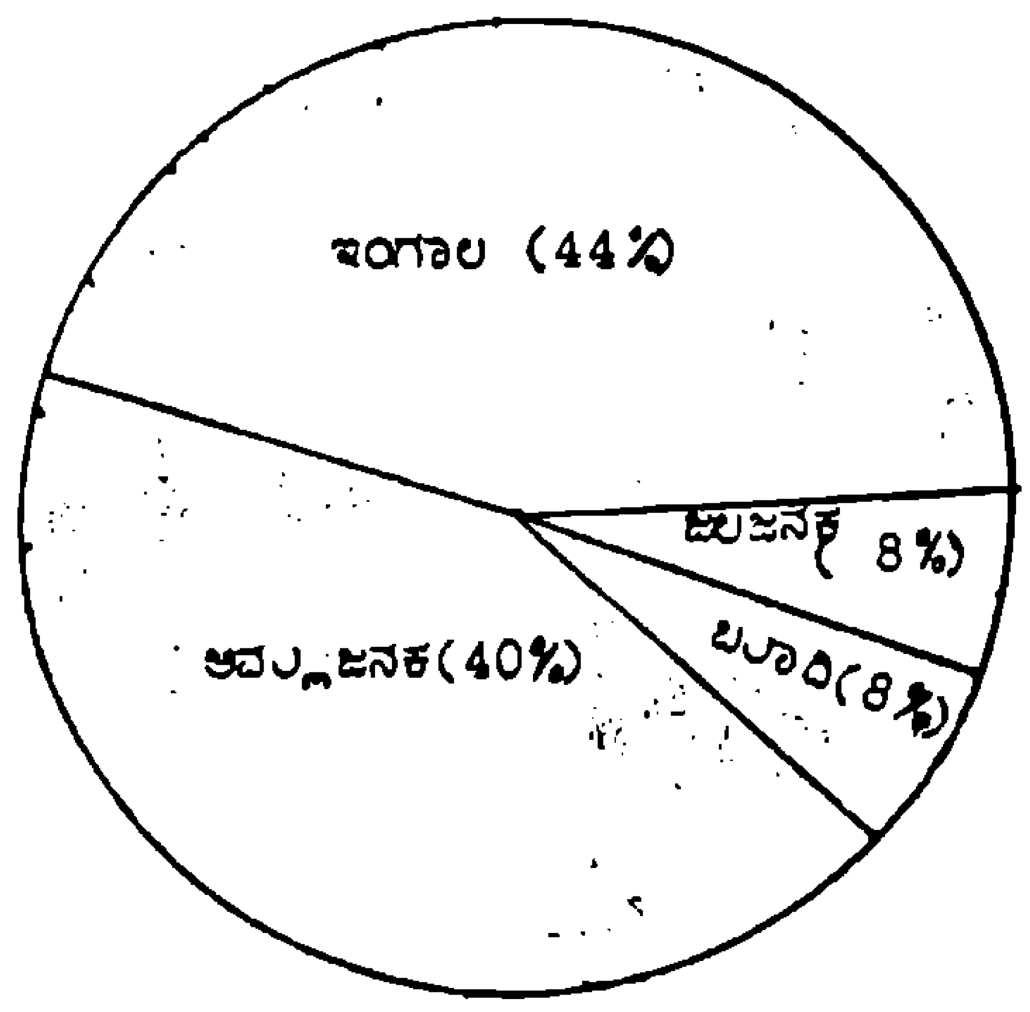
ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಳೆಯುವಂಥವು. ಅವು ಸಸ್ಯಜನ್ಯ (ಎಲೆ, ತೊಗಟೆ, ಕಾಂಡ, ಬೇರು, ಹೂ, ಹಣ್ಣು)ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ. (ಮಲಮೂತ್ರ, ಮೃತದೇಹ) ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ವರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಥಮ ಆಕರ. ಅದನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದ್ವಿತೀಯ ಆಕರಗಳು.



ನಕ್ಷೆ 1· ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಯೋಜನೆ



ನಕ್ಷೆ·2· ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ·



ನಕ್ಷೆ 3·ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ

ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಕೊಳೆತಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್(CO_2) ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟು (HCO_3^-) ಕಾರ್ಬನ್ ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲ (C), ಅಮೋನಿಯಂ(NH_4^+), ನೈಟ್ರೇಟು (NO_2^-),ನೈಟ್ರೇಟು (NO_3^-) ನೈಟ್ರೋಜನ್(N_2)ಗಂಧಕ(S) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡು (H_2S), ಸಲ್ಫೈಟು (SO_3^{--}) ಸಲ್ಫೇಟು (SO_4^{--}), ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡು (CS_2), ಫಾಸ್ಫೇಟುಗಳು, ನೀರು, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಲ್ಲದೇ H^+, OH^-, K^+, Ca^{++} ಮತ್ತಿತರ ಅಯಾನುಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವೆಲ್ಲ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದವುಗಳು.

ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ ಪೂರ್ತಿಗೊಂಡಾಗ ಉಳಿಯುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೇಂದ್ರಿಯ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಹ್ಯೂಮಸ್‌ನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಸಂಯೋಜನೆ ಇಂದಿಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗೊಳಗಾದ ವಿಷಯ. ಈಗ ತಿಳಿದು ಬಂದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಂದು - ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಹ್ಯೂಮಸ್ ಕಾರಣ. ಹ್ಯೂಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಫಲ್ವಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹ್ಯೂಮಿನ್, ಅಪೋಕ್ರೆನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಹೆಮ್ಯಾಟೊ ಮೆಲಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಐದು ಮುಖ್ಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಇದು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿ ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜಲಗ್ರಹಣ ಶಕ್ತಿ ಮಹತ್ವವಾದದ್ದು. 100 ಭಾಗಗಳಷ್ಟಿರುವ ಹ್ಯೂಮಸ್ಸು 181 ಭಾಗಗಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. (100 ಭಾಗ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು 70 ಭಾಗ ನೀರನ್ನೂ, 100 ಭಾಗ ಮರಳು 25 ಭಾಗ ನೀರನ್ನೂ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು). ಹ್ಯೂಮಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಋಣ ವಿದ್ಯದಾವೇಶಗಳಿಂದ ಧನ ಅಯಾನು (ಖನಿಜಾಂಶ) ಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಅದಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ 6 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿ ಕರಗಬಲ್ಲದು. ಇದೊಂದು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ. ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಸಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, 'ಹ್ಯೂಮೇಟ ಲವಣ'ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಇದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಸಸಾರದ (pH ಮೌಲ್ಯದ) ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಹ್ಯೂಮಸ್ ಹೇಗೆ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ?-(1) ಮಣ್ಣಿನ ನೀರು ಹಾಗೂ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, (2) ಮಣ್ಣಿನ ಉಷ್ಣತಾ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ (3) ಮಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರತ್ವದಿಂದ, ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ (4) ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ (5)ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಗಂಧಕ ಪ್ರಮುಖ ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ (6) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಇದು ತನ್ನ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಬೆಳೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನು ಪೂರೈಸಲು ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ (1) ಅಧಿಕ ಗಾತ್ರದ ದಡ್ಡಿಗೊಬ್ಬರ, ಹಸಿರೆಲೆಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟು, ನಗರದ ಕೊಳಚೆ (2) ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾದ ಎಣ್ಣೆಬೀಜದ ಹಿಂಡಿ (ಕೇಕ್), ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಒಣರಕ್ತ, ಎಲುಬಿನ ಬೂದಿ, ಮೀನುಗೊಬ್ಬರ, ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ಮಲಮೂತ್ರಗಳು (3)ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ (ರೈಜೋಬಿಯಂ) ಹಾಗೂ ಎರೆಹುಳುಗಳಂಥ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಂಥವು; ಮುಖ್ಯವಾದಾವು.

ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಜಗತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೃಷಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರ ಹೇಳಿ ಪುನಃ ಹ್ಯೂಮಸ್‌ಗೆ ತಕ್ಕ ಮಹತ್ವ ನೀಡುವ ಪುರಾತನ 'ಜೈವಿಕ ಕೃಷಿ'ಯನ್ನು ಬೇಡತೊಡಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಜೈವಿಕ ಹಾಗೂ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕೃಷಿಗಳು ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾದವು. ●

(4 ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನು ಆಕಾಶಗಂಗೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸೋಣ. ಅದಕ್ಕೂ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್‌ಗೂ ಸೇತುವೆ ಇರುವುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಲಾರ್ಜ್‌ಮಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ಎಂಬುದು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಸಂಗಾತಿ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಾರದು ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಸೇತುವೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು?

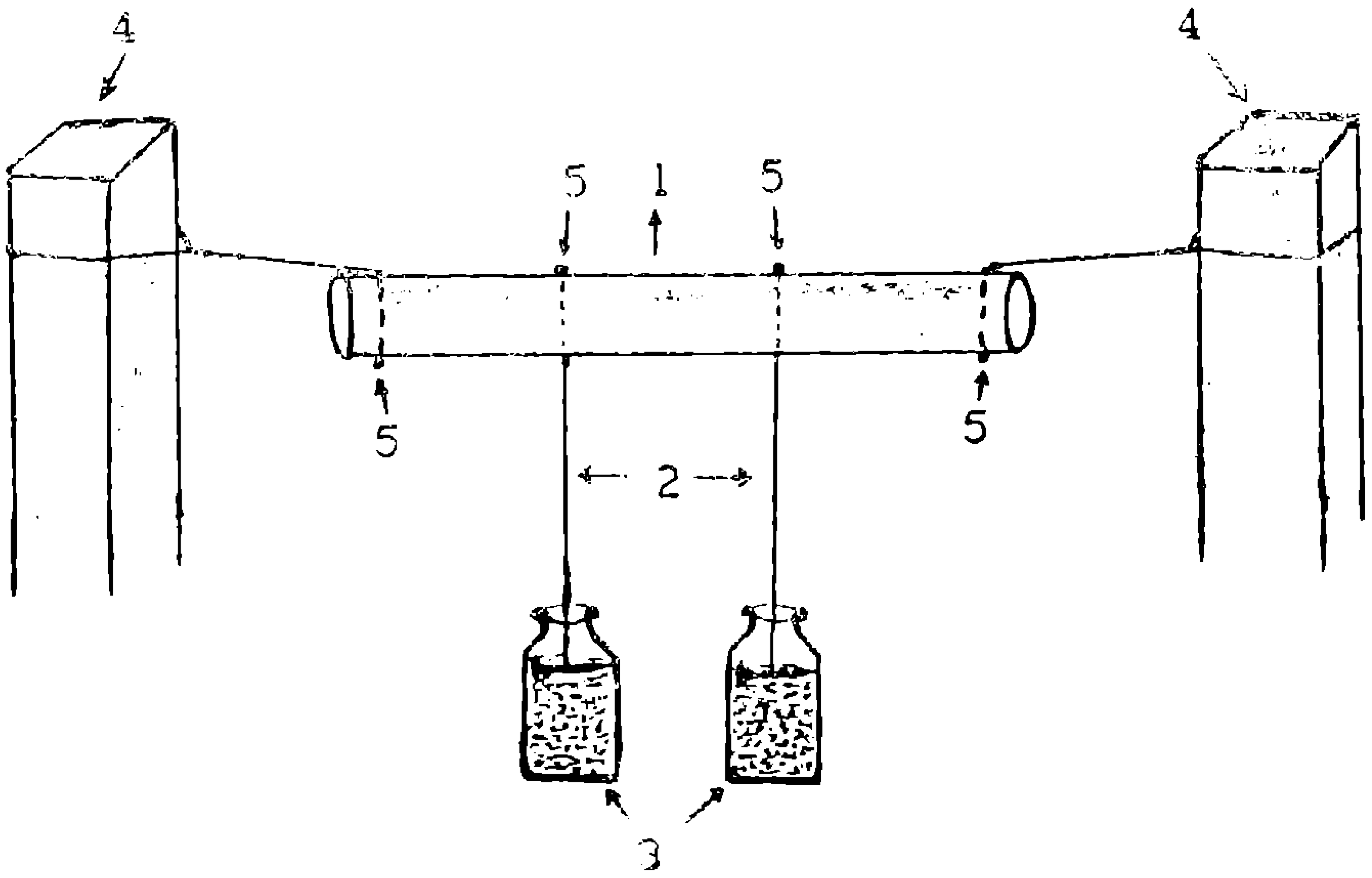
ಆಕಾಶಗಂಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಭಾರೀ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಾರಣ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಅದು ಹತ್ತಿರದ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದರಿಂದ ಲಾರ್ಜ್‌ಮಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್‌ನ ವಸ್ತು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮೋಡಗಳು, ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ತಲದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆಲ್ಲಾ ಚದರುವುವು. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ಘರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರಚನೆಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಊಹಾಪೋಹಗಳಿಗೆ ಆಳತೆಗೋಲುಗಳು ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರಬಹುದಾದ ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅರಿವು ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೊರೆಯಬೇಕು.

ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಹಾಗೂ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್‌ನ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತೇ? ಆಗ ಯಾವ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಾದವು? ಈ ಸೇತುವೆ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದು? ಎಂದಾದರೊಂದು ದಿನ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೆಜಲಾನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ಅನ್ನು ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕಬಳಿಸಿಬಿಡುವುದೇ? ಹೀಗೆ ಹೊಸ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸರಮಾಲೆಯೇ ಹುಟ್ಟಿದೆ. ಉತ್ತರಕ್ಕಾಗಿ ವೀಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ●

ಸಹಾನುಭೂತಿಯ ಕಂಪನಗಳು

ಎ.ವಿ.ಗೋವಿಂದರಾವ್

ಒಂದು ನಿರುಪಯೋಗಿ ಸ್ಕೆಚ್‌ಪೆನ್‌ನ ಖಾಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸು. ಅದರ ಚೂಪು ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆ. ಹಿಂಬದಿಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕು. ಸುಮಾರು 9-9.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ಕೊಳವೆಯೊಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು (ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಇಂಜಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆ ನಮೂನೆಯವು) ಸಂಗ್ರಹಿಸು. ಸಪೂರ ಟ್ವೈನ್ ದಾರದ ತಲಾ 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ. ಸೀಸೆಯ ಒಳಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಟ್ಟರೆ ಅದರ ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಹೊರಬರದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ 2 ಮೊಳೆ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರದ ಕಡ್ಡಿ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸು. ಪ್ರತೀ ದಾರದ ತುಂಡಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಒಂದು ಮೊಳೆಯ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟು. ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ದಾರಯುಕ್ತ ಮೊಳೆ ಸೀಸೆಯ ಒಳಕೆ ಕತ್ತಿನ ಬಳಿ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸೀಸೆಯೊಳಗೆ ಮರಳು ತುಂಬಿಸು. ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಗುಂಡು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಗುಂಡನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸು. ಮೊದಲೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಕೊಳವೆಗೆ ಯುಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 1 ನೋಡು) ಕಾಯಿಸಿದ ಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಎರಡು ಸರಳ ಲೋಲಕಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸು. ಎರಡೂ ಸರಳ ಲೋಲಕಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. (ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಕೊಳವೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಕೊರೆದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಟ್ವೈನ್ ಪೋಣಿಸಿ. ಯಾವುದಾದರೂ ಕುರ್ಚಿ ಅಥವಾ ಬೆಂಚು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಎರಡು ಕಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಲೋಲಕಗಳು ಬರುವಂತೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿ ಎಳೆದ ಕಟ್ಟು. (ಚಿತ್ರ 1 ನೋಡು)



ಚಿತ್ರ 1

1) ಸ್ಕೆಚ್‌ಪೆನ್ ಕೊಳವೆ 2) ಮೊಳೆ ಕಟ್ಟಿದ ದಾರಗಳು 3) ಮರಳು ತುಂಬಿದ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಸೀಸೆಗಳು 4) ಕುರ್ಚಿ ಕಾಲುಗಳು

ಎರಡೂ ಲೋಲಕಗಳನ್ನೂ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಒಂದು ಲೋಲಕದ ಗುಂಡನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ 3-4 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಳೆದು ಬಿಡು. ಅದು ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಕಂಪಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಲಕವೂ ಮೊದಲನೆಯ ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಸಹಾನುಭೂತಿ ಸೂಚಿಸಲೋ ಎಂಬಂತೆ ಕಂಪಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮೊದಲ ಲೋಲಕ ಕಂಪಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ, ಆಗ ಎರಡನೇ ಲೋಲಕದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಅನಂತರ ಕಮ್ಮಿ ಆಗತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೇ ಲೋಲಕ ಪುನಃ ಕಂಪಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. ಲೋಲಕಗಳ ಉದ್ದಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ? ಲೋಲಕಗಳನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿದ ಆಧಾರ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಏಕೆ? ●

ಹೇಗೆ ?

ಹದಿನೆಂಟು ಬಗೆಯ ನೀರು

ಹೆಚ್ . ಹನುಮಂತರೆಡ್ಡಿ, ಚಿಂತಾಮಣಿ

ನಾವು ದಿನಾಲೂ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹದಿನೆಂಟು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಇದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಸಂಗತಿ ಅಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ?

ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆಯಷ್ಟೆ? ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳೆಂಬ ಮೂಲ ಕಣಗಳಿವೆ. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬೀಜದ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನ ಹೊರಗಿವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟೇ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳಿವೆ. ಇದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ. ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿರುವುದೇ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣ. ಐಸೋಟೋಪುಗಳನ್ನು ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲು. ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆದು. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬಲಗಡೆ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಡತಳದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಉದಾರಹಣೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಮೂರು ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು $_8O^{16}$ $_8O^{17}$, $_8O^{18}$ ಇಲ್ಲಿ 16, 17, 18 ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು. ಸಂಖ್ಯೆ 8, ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ.

ನೀರಿನ ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ (H_20) ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನು ಪ್ರೋಟಿಯಂ. ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಿಯಂ ಎಂಬ ಮೂರು ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇ. 99.9 ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟಿಯಂ. ಮಿಕ್ಕ ಸೇ. 0.1 ಭಾಗದಷ್ಟು ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಿಯಂಗಳಿವೆ. ಪ್ರೋಟಿಯಂನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರೋಟಿಯಂನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತಾ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಪ್ರೋಟಿಯಂನ್ನು $_1H^1$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಪ್ರೋಟಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1, ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 1.

ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನು ಇವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂನ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 2. ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 1. ಇದನ್ನು $_1H^2$ ಅಥವಾ 'D' ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಆರು ಸಾವಿರ ಪ್ರೋಟಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿರುತ್ತದೆ. ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂನ್ನು ಭಾರ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಅತಿ ಭಾರದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಐಸೋಟೋಪ್ - ಟ್ರಿಷಿಯಂ. ಇಡೀ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಆರು ಗ್ರಾಂ ಟ್ರಿಷಿಯಂ ಇರಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಟ್ರಿಷಿಯಂನ್ನು $_1H^3$ ಅಥವಾ T ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ನೀರನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರೋಟಿಯಂ ನೀರು (H_2O) ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ನೀರು (D_2O) ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಯಂ ನೀರು (T_2O) ಎಂಬ ಮೂರು ಬಗೆಯ ನೀರು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಅಣು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಸಜಾತಿ ಐಸೋಟೋಪುಗಳೇ ಇರಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ವಿಜಾತಿ ಐಸೋಟೋಪುಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಉದಾರಹಣೆಗೆ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಿಯಂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಡ್ಯುಟೆರಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು HDO ಎಂಬ ನೀರನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ HTO, DTO ಎಂಬ ನೀರಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೆ H_2O, D_2O, T_2O, HTO, DTO, HDO ಎಂಬ ಆರು ಬಗೆಯ ನೀರುಗಳು ಸಾಧ್ಯ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮೂರು ಐಸೋಟೋಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇವುಗಳನ್ನು $_8O^{16}$ $_8O^{17}$, $_8O^{18}$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಮೃದ್ಧತೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 99.76, 0.04 ಹಾಗೂ 0.2%

	$_8O^{16}$	$_8O^{17}$	$_8O^{18}$
ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	8	8	8
ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	8	9	10
ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	8	8	8
ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	8	8	8
ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ	16	17	18

ಈ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ 6 × 3 = 18 ಬಗೆಯ ನೀರನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ 18 ಬಗೆಯ ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

	$_8O^{16}$	$_8O^{17}$	$_8O^{18}$
HH	H_2O^{16}	H_2O^{17}	H_2O^{18}
DD	D_2O^{16}	D_2O^{17}	D_2O^{18}
TT	T_2O^{16}	T_2O^{17}	T_2O^{18}
HD	HDO^{16}	HDO^{17}	HDO^{18}
HT	HTO^{16}	HTO^{17}	HTO^{18}
DT	DTO^{16}	DTO^{17}	DTO^{18}

ಈ 18 ಬಗೆಯ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ H_2O^{16} ಹಗುರ ನೀರು ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರು. ನಾವು ದಿನಾಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಸೇ. 99.9 ಭಾಗ ಇರುವ ನೀರು ಇದುವೇ ಮಿಕ್ಕ 17 ಬಗೆಯ ನೀರಿನ ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣ ಕೇವಲ 0.1 ರಷ್ಟು. ಭಾರಜಲವೆಂದೇ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದ ನೀರು D_2O ಅಂದರೆ ಡ್ಯುಟರಿಯಂ ನೀರು. ಆದರೆ T_2O^{18} ವು D_2O ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಾರವಾದುದು. ಅಂದರೆ ಅದು ಭಾರತಮ ನೀರು

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ 6000 ಭಾಗ ಪ್ರೋಟಿಯಂ ನೀರಿಗೆ ಒಂದು ಭಾಗ ಡ್ಯುಟರಿಯಂ ನೀರು. ಪ್ರತಿ 10^{10} (10,0000000000) ಭಾಗ ನೀರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 7 ಭಾಗ ಟ್ರಿಷಿಯಂ ನೀರು. ಭಾರಜಲಗಳನ್ನು ಕುಡಿದ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಣವನ್ನೇ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಡ್ಯುಟರಿಯಂ ನೀರು ಉಪಯೋಗಿಯೂ ಹೌದು. ಅದನ್ನು (ಅಂದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಂದಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ●

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

THE KARNATAK STATE FOREST INDUSTRIES CORPN. LTD.
(A Government of Karnataka Undertaking)

"Vanavikas", 3rd Floor, 18th Cross, Malleswaram,
Bangalore - 560 003.
Phone: 345546, 346193, 346194, 346195.

Please contact for your requirement of Sandalwood, White Chips Powder, Flushdoors, Bloakboards, Sawn Sizes from Imported as well as local timber, furniture and polythene bags.

ನೋಡದೆ ಹೇಗೆ ಹೇಳುವಿರಿ?

ಅಣುಗಳ ಆಕಾರಗಳು

ಜೆ.ಆರ್.ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್.

ಗಿಡ ಮರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳೂ ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆಯಷ್ಟೆ? ಆದರೆ ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ನೋಡಿಲ್ಲ. ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಎಂಥ ಪ್ರಬಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಯೂ ಅವು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬ ಚಿಕ್ಕವು. ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುಗಳು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬ ಚಿಕ್ಕವಾದುದರಿಂದ ಅವು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇರಳವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳ ಆಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಹ ಖಚಿತ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿದೆ.

ಭೂಮಿ ಗುಂಡಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆಯೇ? ಇಲ್ಲ. ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳು ತುಂಬ ಚಿಕ್ಕದಾದ್ದರಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿ ದೊಡ್ಡದಾದ್ದರಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿ ಗುಂಡಗಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾದರೂ ಆ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತ ಆಧಾರಗಳಿಲ್ಲವೆ? ಸಮುದ್ರದ ತೀರದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಹಡಗನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಅದರ ಬುಡ ನಮ್ಮಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದರ ಒಡಲು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಂತೆ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯೂ ಬಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಅದರಿಂದ ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಗುಂಡಗಿರುವುದನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಇಂಥ ಖಚಿತ ಆಧಾರಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿ ಗುಂಡಗಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

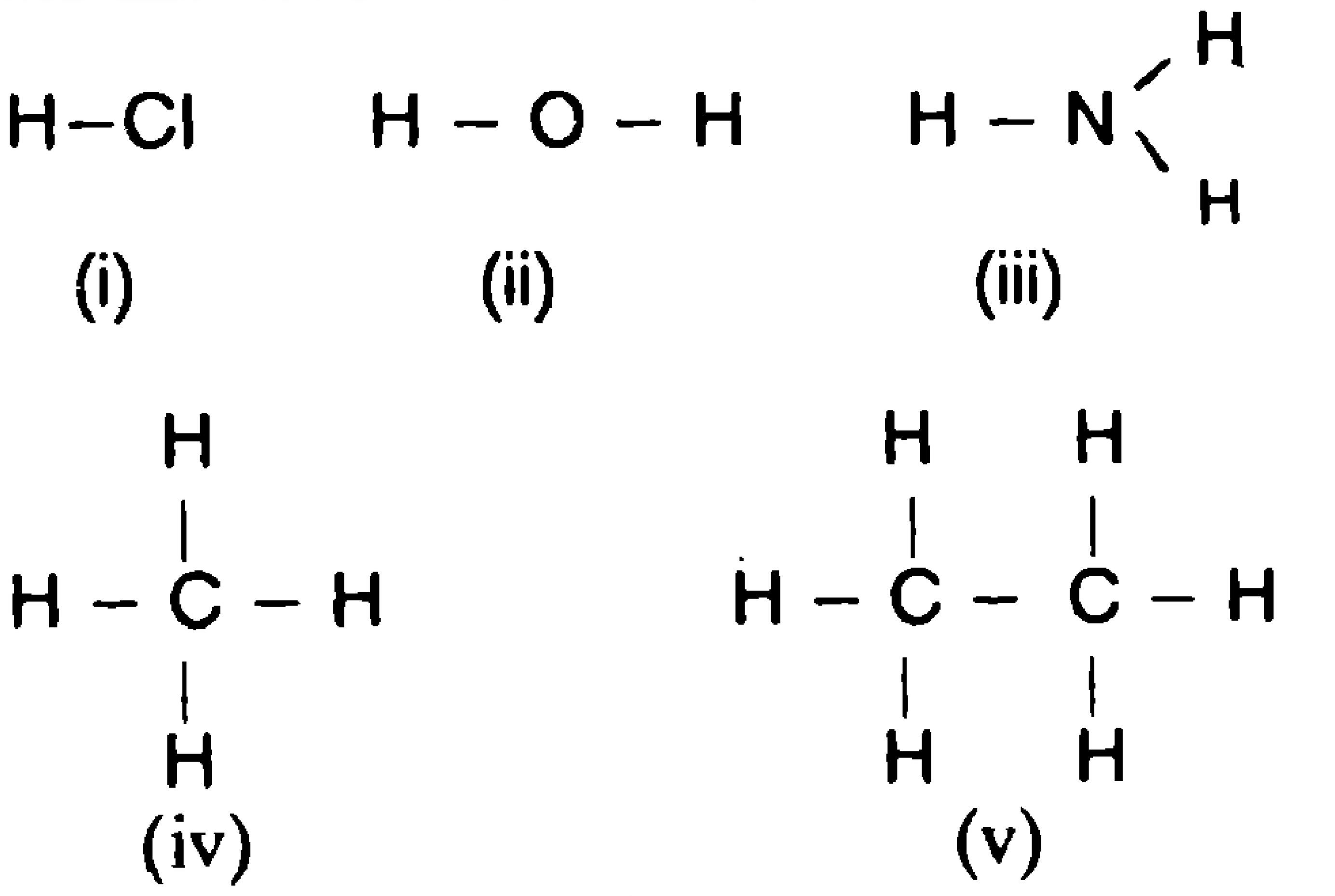
ಅದೇ ರೀತಿ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೂ ಖಚಿತ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವುಗಳ ತೂಕಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಕ್ಲುಪ್ತವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. 8 ತೂಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಯಾವಾಗಲೂ 1.008 ತೂಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ನೀರನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒದಗಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಉಳಿದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ಹೀಗೆ? ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾರು ಮಾಡುವಾಗ ಸಾರಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕ್ಲುಪ್ತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ನಿಜ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಕೈತಪ್ಪಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪ್ಪು ಬಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚಾದುದು ಉಳಿದುಬಿಡುತ್ತದೆಯೆ? ಇಲ್ಲ. ಅದೂ ಸಾರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾರು ನಾಲಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಷ್ಟೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗವಾಗುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾದುದು ಉಳಿದುಬಿಡುವುದೇಕೆ?

ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೀಗ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬಲ್ಲೆವು. ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು, ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಸೇರಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಅಣು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೂ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ತೂಕಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ 8:1.008 ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳು ಆ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳಲು ಇದೇ ಕಾರಣ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗುವಾಗ ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ತೂಕಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ 16:1.008 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೂಕಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಹೀಗೆ ನಿಯಮಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದೇಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ ನೀಡಲು ಅಣುಪರಮಾಣುಗಳು ನಿಜ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಅಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ? ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಅಣುಗಳ ರಚನೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೂ ಈ

ಬಗೆಯ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಗೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗೊಂದಿಗೂ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಾದರೋ ಹಾಗೆ ಎರಡೋ ಮೂರೋ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡರೆ ಮುಗಿಯಿತು. ಪುನಃ ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಕಲೆಯುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ(ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ) ಒಂದು ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾಯಿತು. ಇದೇ ವಾದ ಸರಣಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೇಲೆ ನೀಡಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಮೂರು. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ನಾಲ್ಕು ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕ್ಲೋರೀನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಯೂ ಒಂದು. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬಂಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗೆರೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಿ ಕೆಲವು ಸರಳ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಈಗ ಸುಲಭ (ಚಿತ್ರ 1)

ಈಥೇನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿತವಾಗುವದು ತುಂಬ ವಿರಳ. ಕಾರ್ಬನ್ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತು. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ತುಂಬ ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಳಿಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಅಂಥ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಶಾಖೆಗಳು ಸಹ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸರಪಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಉಂಗುರಗಳಾಗಬಹುದು. ಹಾಗಾಗುವಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎರಡು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಗೊಂಡು ಇನ್ನೆರಡು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಉಳಿಯುವುದಷ್ಟೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಡನ್ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳಲು ಆ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಗಳು

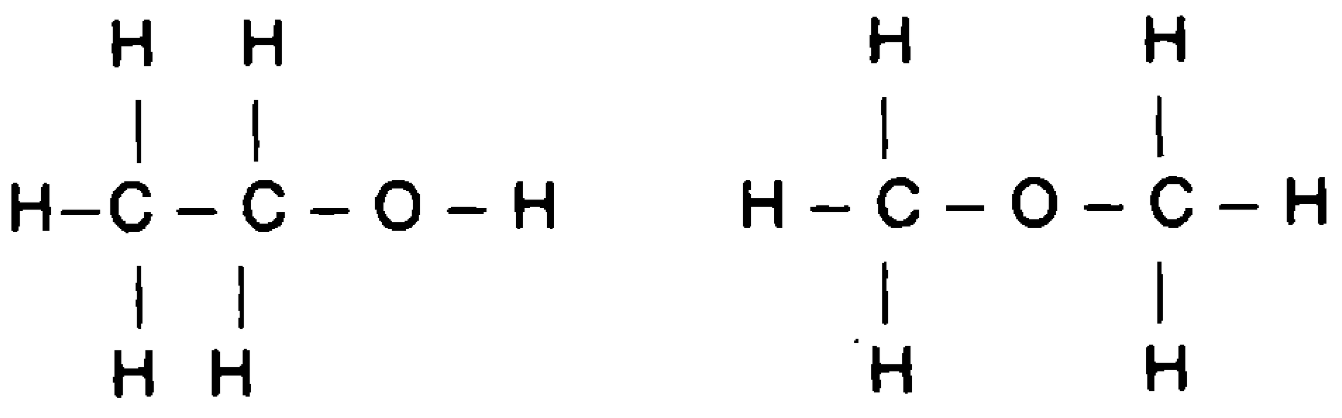


ಚಿತ್ರ 1

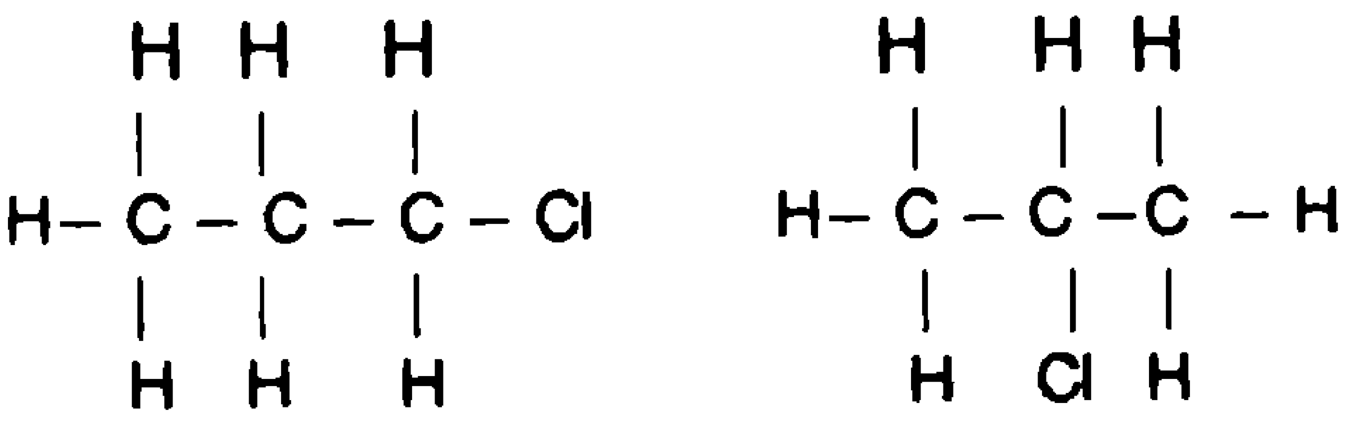
(i) HCl : ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ii) H_2O : ನೀರು

(iii) NH_3 : ಅಮೋನಿಯ (iv) CH_4 : ಮೀಥೇನ್

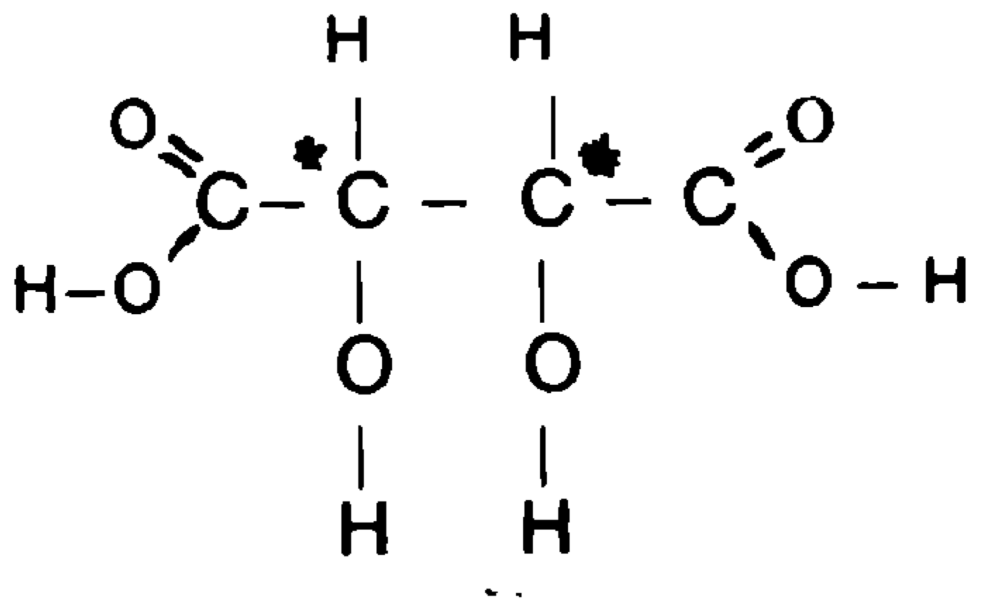
(v) C_2H_6 : ಈಥೇನ್



ಚಿತ್ರ 2



ಚಿತ್ರ 3



ಚಿತ್ರ 4

ತುಂಬ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ; ತುಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವುದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅಂಥ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಸಹ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿರುವ ಎರಡು ಅಣುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 2). ಎಡಗಡೆಯದು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕಹಾಲ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣು ರಚನೆ. ಮಾದಕ ಪಾನೀಯಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಅಮಲು ಬರಲು ಕಾರಣ ಆ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕಹಾಲ್. ಈ ದ್ರವವನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ಗೆ ಬದಲು ಮೋಟಾರ್ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಉಂಟು. ಬಲಗಡೆಯದು ಡೈಮೀಥೈಲ್ ಈಥರ್ ಎಂಬ ಅನಿಲ ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣು ರಚನೆ. ಎರಡು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ಪರಮಾಣುಗಳು (C, H, O) ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ. $C_2 H_6 O$ ಆದರೆ ರಚನೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾಂಗತೆ (ಸಮ + ಅಂಗ + ತೆ)ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಡೈಮೀಥೈಲ್ ಈಥರ್‌ಗಳೂ ಸಮಾಂಗಿಗಳು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಸಮಾಂಗಿಗಳ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೋ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3) ಅಷ್ಟರಿಂದಲೇ ಅವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

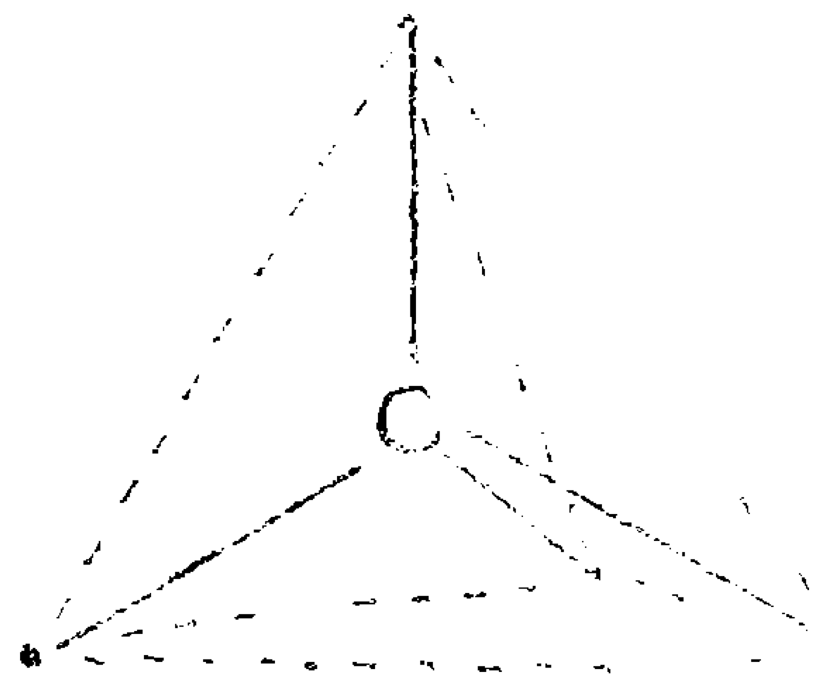
ಇದುವರೆಗೆ ಅಣು ರಚನೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ. ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ತೋರಿಸಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ತೋರಿಸುವಾಗ ಉದ್ದ ಅಗಲ-ಎರಡು ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಮೂರನೆಯ ಆಯಾಮವಾದ 'ದಪ್ಪ'ವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅಣುಗಳಿಗೆ 'ದಪ್ಪ'ವೂ ಇರಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಏಕೆಂದರೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳೂ ಒಂದು ಸಮತಲದಲ್ಲಿರದೆ. ಅದರ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರಬಹುದಲ್ಲ? ಆ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಒಟ್ಟು ಅಣುವಿಗೆ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಒಂದು ಆಕಾರ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಆಕಾರ ಎಂಥದಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲ ಯಾರೂ ಎತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದ ಟಾರ್ಟರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲು ಉದ್ಭವಿಸಿತು.

ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಎರಡು ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ವರ್ತಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ ನೋಡಲಾಗಿ ಎರಡರ ಅಣುರಚನೆಯೂ ಒಂದೇ (ಚಿತ್ರ 4)ಎಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಆ ಎರಡು ಆಮ್ಲಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಂಬುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೂ ಅವೆರಡರ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಇಲ್ಲವಲ್ಲ, ಏಕೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದ್ದಿತು.

ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಬೆಲ್ ಮತ್ತು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವ್ಯಾಂಟ್ ಹಾಫ್ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟರು. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳೂ ಒಂದೇ ಸಮತಲ್ಲಿರದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಸಮಕೋನಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿವೆ;ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ ಉಳ್ಳ ಘನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಇದ್ದು ಅದರ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳೂ ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳ ಕಡೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಆ ವೇಲ್‌ನ್ಸಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಕೋನಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.(ಚಿತ್ರ 5)

ಒಂದೊಂದು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಗುಚ್ಛಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿದ್ದರೆ (P.Q.R.S ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ) ಆ ಅಣುವಿಗೆ ಸಮ್ಮಿತಿ (ಸಿಮೆಟ್ರಿ) ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಲಬೆಲ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಂಟ್ ಹಾಫ್ ಬೊಟ್ಟುಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದರು. ಸಮ್ಮಿತಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು? ಸಮ್ಮಿತಿ ಉಳ್ಳ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಅದರ ಕನ್ನಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಅನನ್ಯ. ಅಂದರೆ ಸರ್ವಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಮ್ಮಿತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವೆರಡೂ ಭಿನ್ನ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದ (ಚಿತ್ರ 6) ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಅಂಶ ಮನವರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಅನಾಮತ್ತಾಗಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಮೂಲ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಅದು ಐಕ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ಯೋಚಿಸಿ. ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನೂ ಐಕ್ಯಗೊಳಿಸಿ ಎರಡು P ಗಳೂ ಎರಡು Sಗಳೂ ಐಕ್ಯವಾಗವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. Q ಮತ್ತು R ಗಳನ್ನು ಐಕ್ಯಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೂ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅವೆರಡೂ ಭಿನ್ನ ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎರಡರ ರಚನೆಯೂ ಒಂದೇ. ಈಗ ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್

ಆಮ್ಲದ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾದ ನಾಲ್ಕು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ಗುಚ್ಛಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ

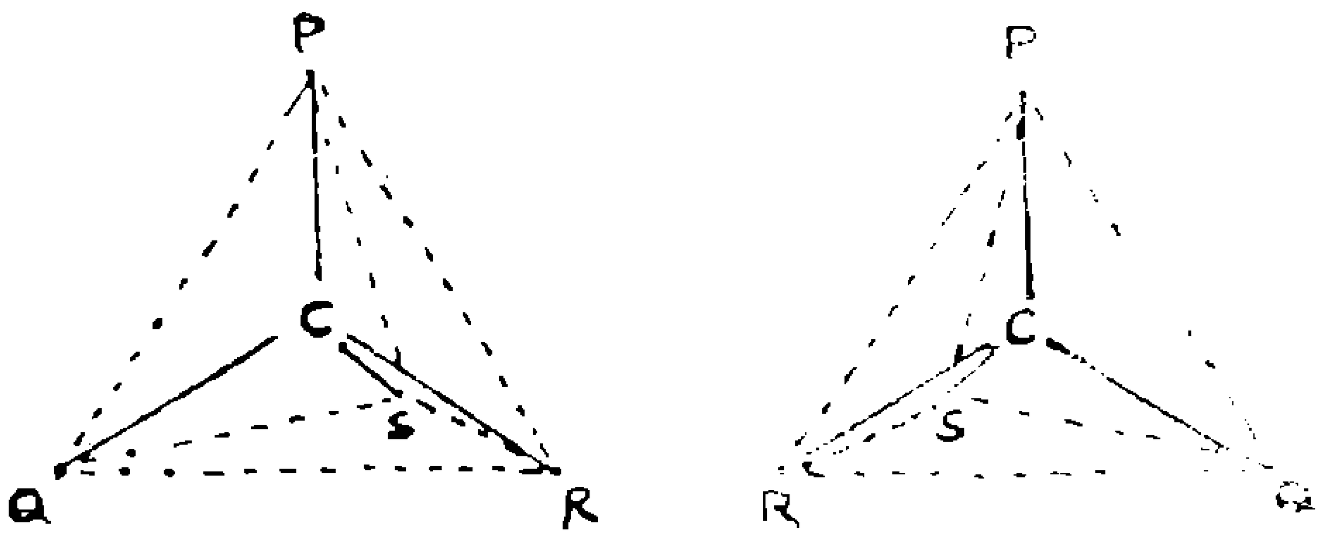


ಚಿತ್ರ - 5

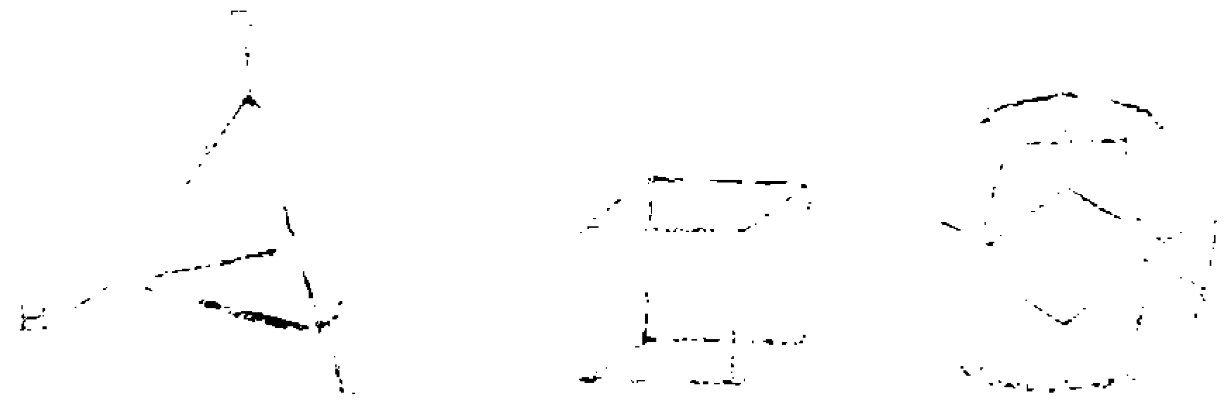
ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅದರಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಎರಡು ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಈ ಪ್ರಸಂಗ ಹೊಸದೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆ ಹುಟ್ಟಲು ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಸ್ಟೀರಿಯೊ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೀರಿಯೊ' ಎಂದರೆ ಘನ. ಅಣುಗಳ ಘನಾಕೃತಿಗಳು ಅಧ್ಯಯನ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಸ್ತು. ಇಂದು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಣುವಿನ ರಚನೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿ ತೃಪ್ತರಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವ ಅನುಕ್ರಮ ಮಾತ್ರ ಅದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ ಅಷ್ಟೆ. ಅಣುವಿನ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ಆಕಾರ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಕೃತಕವಾಗಿ ಅಣುವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆ ಮಾಹಿತಿ ಅಗತ್ಯ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನೂರಾರು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದವು. ತುಂಬ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದವು. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿ, ಕೃತಕವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಹವ್ಯಾಸ ಒಂದು ಆಟವೇ ಆಗಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದ (ಚಿತ್ರ 7)ಎಡ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ಟೆಟ್ರಹೈಡ್ರೇನ್ ಎಂಬ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್- C_4H_4 ನಾಲ್ಕು ಸಮಬಾಹು ಚತುರ್ಭುಜಗಳು ಒಂದು ಚತುರ್ಮುಖಿಯನ್ನು (ಟೆಟ್ರಾಹೈಡ್ರನ್) ರೂಪಿಸಿವೆ. ಅದರ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. (ಅವುಗಳನ್ನು C ಎಂಬ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಿಲ್ಲ). ಆ ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವೂ ತನ್ನ ನಾಲ್ಕನೆಯ ವೇಲೆನ್ಸಿಯಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಮಾರ್ಬುರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಡಾ. ಗಂಥರ್ ಮೈಯರ್ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವುದು ಘನ. (ಚಿತ್ರ 7 (ii)) ಅದರ ಎಂಟು



ಚಿತ್ರ - 6



ಚಿತ್ರ - 7

ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಇದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಲ್ಲ). ಈ ಕ್ಯೂಬೇನ್ ಎಂಬ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ನನ್ನು 1964ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಚಿಕಾಗೊ ನಗರದ ಫಿಲಿಪ್ ಈಟನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರು. ಬಲತುದಿಯಲ್ಲಿರುವುದು ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ "ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್" ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡ ಡೋಡೆಕ ಹೆಡ್ರೇನ್ - $C_{20}H_{20}$. ಚಿತ್ರ 7 (iii) ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯ ಹನ್ನೆರಡು ಮುಖಗಳಿರುವ " ದ್ವಾದಶ ಮುಖಾಕೃತಿಯ ಇಪ್ಪತ್ತು

(14 ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಶಬ್ದ ಪ್ರಪಂಚ

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ philos ಎಂದರೆ ಪ್ರಿಯ; philia ಎಂದರೆ ಪ್ರೀತಿ, ಸ್ನೇಹ; philic ಎಂದರೆ ಪ್ರೀತಿಸುವ, ಇಷ್ಟಪಡುವ. ಅದೇ ರೀತಿ phobos ಎಂದರೆ ಭಯ, phobia ಎಂದರೆ ಭಯಪಡುವಿಕೆ; phobic ಎಂದರೆ ಭಯಪಡುವ, ಇಷ್ಟಪಡದಿರುವ ದ್ವೇಷಿಸುವ. ಈ ಉತ್ತರ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತೇವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು, ಆಯಾನುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಗೆ ಒಲವು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ತವಕಪಡುತ್ತವೆ. ಅವೆಲ್ಲ electrophilic. ಇಲೆಕ್ಟ್ರೊಪ್ರಿಯ ಎಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವಾದರೋ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಇತರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳೊಡನೆ ಸಹಭೋಗಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಿರುವುದರಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು nucleophilic. ಬೀಜಪ್ರಿಯ.

ಒಂದು ಘನ ಯಾವುದೇ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಯಿತು ಎಂದರೆ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಕಣಗಳಾಗಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಯಿತು ಎಂದರ್ಥ. ಕೆಲವು ಘನಗಳು ವಿಲೀನಗೊಂಡವೋ ಎಂಬಂತೆ, ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಾಗಿ, ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಲಿಲಗಳು, colloidsಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಕಲಿಲಗಳಿಗೆ ಆ ದ್ರವದ ಬಗ್ಗೆ ಒಲವಿರುವುದರಿಂದ ಕಲಿಲದ ಕಣಗಳು ದ್ರವದ ಅಣುಗಳನ್ನೇ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಇತರ ಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು lyophilic colloids (lyo ಹಂಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ). ದ್ರವಪ್ರಿಯ ಕಲಿಲಗಳು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಲಿಲಗಳಿಗೆ ದ್ರವದ ಬಗ್ಗೆ ಒಲವಿಲ್ಲದುದರಿಂದ, ಕಣಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಬಹುದಾದ ಆಯಾನುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ನಿಕ್ಷೇಪಿಸಿಕೊಂಡು ಒಂದುಗೂಡದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು lyophobic colloids, ದ್ರವ ದ್ವೇಷೀ ಕಲಿಲಗಳು. ಮಾಧ್ಯಮವು ಬೇರೆ ದ್ರವವಾಗಿರದೆ ನೀರೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಈ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕಲಿಲಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ hydrophilic ಮತ್ತು hydrophobic colloids ಆಗುತ್ತದೆ. ಜಲಪ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಜಲದ್ವೇಷೀ ಕಲಿಲಗಳು.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ hydrophobia - ಜಲಭೀತಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ರೋಗದ ಹೆಸರು. ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿತದಿಂದ ಬರುವ ರೇಬೀಸ್. ಈ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವವರಿಗೆ ನೀರು ಕಂಡರೆ ಭಯ. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಮನೋವೈದ್ಯರು ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಬರುವ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಸಹಜ ಭೀತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವೆಲ್ಲವೂ ಬಗೆಬಗೆಯ phobia ಗಳು acrophobia ಎಂಬುದು ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಳಗಳು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಭೀತಿ. acro(ಅಗ್ರ) ಎಂದರೆ ತುದಿ, ನೆತ್ತಿ, ಎತ್ತರ ಎಂಬ ಅರ್ಥಗಳೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು acrophobia ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅಗ್ರಭೀತಿ ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆಯಬಹುದು. agoraphobia ಎಂಬುದು ವಿಶಾಲವಾದ ಸ್ಥಳಗಳು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಭಯ. agora ಎಂದರೆ ಜನ ಕಲೆಯುವ ಸ್ಥಳ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರಲ್ಲಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಪ್ರದೇಶ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಹೆಸರು ವೈಶಾಲ್ಯ ಭೀತಿ ಎಂಬುದು ತಕ್ಕ ಸಮಾನಪದವಾಗಬಹುದು. claustrophobia ಎಂಬುದು ಏಕಾಂತ ಸ್ಥಳಗಳು ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಭಯ claustrum ಎಂದರೆ ಅಗುಳಿ, ತಾಪಾಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಜನಿಸಿರುವ ಪದ, clalustrophobia ಸಂವೃತಿ ಭೀತಿ ಎಂದು ಅದನ್ನು ಕರೆಯಬಹುದು . ●

(13 ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೂ ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ತಗಲಿಕೊಂಡಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಎಂಥ ಪ್ರಬಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಈ ಅಣುಗಳು. ಆದರೂ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಲೀಲಾಜಾಲವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತೇವೆ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಂತೆ ಅಣುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೌಶಲ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದ್ಭುತ. ●

ವಾಸಯೋಗ್ಯ ಭಾರತೀಯ ನಗರಗಳು

ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯಾ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟು ಸಮಿತಿ (ಪೋಪ್ಯುಲೇಶನ್ ಕ್ರೈಸಿಸ್ ಕಮಿಟಿ) ಜಗತ್ತಿನ 100 ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿತು. ಅದರ ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಭಾರತದ ಯಾವ ದೊಡ್ಡ ನಗರವೂ ವಾಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ.

ಒಂದು ನಗರ ವಾಸಯೋಗ್ಯವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಸಮಿತಿಯವರು ಹತ್ತು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು:ಅಪರಾಧಗಳ ದರ, ಆಹಾರದ ವೆಚ್ಚ, ವಾಸಸ್ಥಳದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಸೌಕರ್ಯಗಳ ಲಭ್ಯತೆ, ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನಗಳು, ಶಿಕ್ಷಣ, ಶಿಶುಮರಣ ಸಂಖ್ಯೆ, ವಾಯು ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಚಾರ ನಿಬಿಡತೆ. ಕಲ್ಕತ್ತ, ಕಾನ್ಪುರ, ದೆಹಲಿ, ಬೊಂಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಪುಣೆ ನಿವಾಸಿಗಳು ತಮ್ಮ ವರಮಾನದ ಸೇಕಡ 58-60 ರಷ್ಟನ್ನು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಸತಿಗಾಗಿ ಖರ್ಚುಮಾಡುತ್ತಾರೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಈ ನಗರಗಳ ಸೇಕಡ 50ರಷ್ಟು ಮನೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಸೇಕಡ 66ರಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳು ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಟೆಲಿಫೋನ್ ಲಭ್ಯತೆ, ಸಾವಿರ ಮಂದಿಗೆ ಒಂದು.

ಇದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಜೀವನ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿರುವ ನಗರ ಬೇಕೆಂದರೆ ಮದ್ರಾಸು, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಹೈದರಾಬಾದುಗಳಿಗೆ ಬರಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನೂ "ಅಸಮರ್ಪಕ ಜೀವನ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ನಗರ" ಗಳೆಂದೇ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆಯಾದರೂ ಅವು ದೆಹಲಿ, ಬೊಂಬಾಯಿ, ಕಲ್ಕತ್ತಗಳಿಗಿಂದ ವಾಸಿ.

ಹೊಸ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್

ಜರ್ಮನಿಯ ಒಂದು ಕಂಪನಿ ಈಗ ತಾನೇ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ತಂದಿರುವ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬು ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಬಲ್ಬ್ ಎಂದಾಗ ಬೆಳಗಾವಿಗೆ ಕಾದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯುಳ್ಳಬಲ್ಬೇ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವುದು. ಇದು ಅಂಥದ್ದಲ್ಲ;ಫ್ಲೊರೆಸೆಂಟ್ ದೀಪ (ಟ್ಯೂಬ್)ದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ, ಆದರೆ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಬಲ್ಬ್ ಮಾದರಿಯ ದೀಪ. ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವುದು, ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂಥದು.

ಇದು ಫ್ಲೊರೆಸೆಂಟ್ ದೀಪದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಾದರೂ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು ತಡವಾಗದಿರುವಂತೆ ತಕ್ಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ತಂತಿ ಬಲ್ಬು 25 ವಾಟ್‌ನದಾದರೆ ಅದು ನೀಡುವ ಬೆಳಕು ಸುಮಾರು 325ಲ್ಯೂಮೆನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೂ ನೀಡುವ ಬೆಳಕು, 13 ಲ್ಯೂಮೆನ್. ಈ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಬಲ್ಬಾದರೋ ಕೇವಲ 23ವಾಟ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು 1500ಲ್ಯೂಮೆನ್ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದು ವಾಟ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 65ಲ್ಯೂಮೆನ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲ್ಬಿಗಿಂತ 5ಪಟ್ಟು ದಕ್ಷತೆಯುಳ್ಳದ್ದು ಎಂದಾಯಿತು. 5 ಪಟ್ಟು ದಕ್ಷತೆಯುಳ್ಳ ಈ ಬಲ್ಬಿನ ಬಾಳಿಕೆಯೂ ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು: ತಂತಿ ಬಲ್ಬಿಗಿಂತ ಎಂಟುಪಟ್ಟು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲ್ಬಿನ ಸರಾಸರಿ ಆಯುರ್ಮಾನ ಕೇವಲ 1000 ಗಂಟೆಗಳು. ಇದು 8000 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕೆಲಸಮಾಡಬಲ್ಲುದೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ರಮೇಣ ಈ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಬಳಕೆಗೆ ತಂದುದೇ ಆದರೆ, ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ.

ಕಶೇರು ಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅನಗತ್ಯ

ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಕ್ಷಯ ಸುಪರಿಚಿತ. ಕ್ಷಯದ ಸೋಂಕು ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ತಗಲುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಅನೇಕರು ಅರಿಯರು. ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ತಗಲಬಹುದು, ಕರುಳಿಗೆ ತಗಲಬಹುದು. ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ತಗಲಬಹುದು. ಕಶೇರುವಿಗೆ ಕ್ಷಯ ರೋಗ ತಗಲಿದರೆ ರೋಗಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಾಸಿಗೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ಕರ್ಷಣ (ಟ್ರೇಕ್ಷನ್)ಅಗತ್ಯವಾಗುವುದು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕೆಲವು ಸುಸಜ್ಜಿತ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತಜ್ಞರು ನಡೆಸುವ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಮದ್ರಾಸಿನ ಕ್ಷಯರೋಗ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅನಗತ್ಯವೆಂಬ ಆಶಾದಾಯಕ ವಿಷಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇಂಡಿಯನ್ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಮೆಡಿಕಲ್ ರಿಸರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿದೆ. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವೈದ್ಯರ ಸಹಯೋಗದಿಂದ ನಡೆಸಿದ ಈ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮದ್ರಾಸಿನ ಸರ್ಕಾರೀ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಂದ 300 ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ

ಮಾಡಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ 100 ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿದರು. ಉಳಿದ 200 ಮಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದರು. ಐಸೊನಿಯಜಿಡ್ ಮತ್ತು ರಿಫ್ಯಾಂಪಿಸಿನ್ ಮದ್ದುಗಳನ್ನು ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಕೊಡುತ್ತ ಬಂದರು. ಆರರಿಂದ ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಂಡು ಬಂದುವು. ಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದುದರ ಫಲವಾಗಿ ಸೇಕಡ 93 ರೋಗಿಗಳು ಆರು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಮುಖರಾದರು. ಒಂಭತ್ತು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸೇಕಡ 97ಕ್ಕೆ ಏರಿತು. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾದ ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 80 ಮಂದಿ ಮಾತ್ರ ಗುಣಮುಖರಾದರು. ಸಂಶೋಧಕ ತಂಡದವರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಡಾ.ಕೆ. ಶ್ರೀರಾಮ್ ಪ್ರಕಾರ ಕತ್ತಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಲಕ್ವ ಹೊಡೆಯುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಕಶೇರುವಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ತಗಲಿರುವ ರೋಗಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೇವಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಸಾಕು ಎಂಬುದು ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ●

[illegible]

ಎ.ವಿ.ಜಿ.

ಈ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಅಂಚೆ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದು 'ಎ.ವಿ.ಗೋವಿಂದ ರಾವ್, 201, ಕಾಮಾಕ್ಷಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆ ರಸ್ತೆ, 10 ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, 2ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಕುವೆಂಪು ನಗರ, ಮೈಸೂರು 570 023'ಇವರಿಗೆ ಮಾರ್ಚ 1, 1992ರ ಒಳಗೆ ತಲುಪುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಿ. ಸ್ಪರ್ಧಿಯ ಹೆಸರು, ತರಗತಿ, ಶಾಲೆಯ ವಿಳಾಸದ ಜೊತೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಚಂದಾದಾರನೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನೂ ತಿಳಿಸಿ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆದು ಅದರ ಎದುರು ಉತ್ತರ ಮಾತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬೇಡಿ. ಅಂಚೆ ಕವರ್, ಅಂತರ್ದೇಶೀಯ ಪತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ವೆಚ್ಚವಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಜಿಸ್ಟರ್ಡ್ ಅಂಚೆ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಬೇಡಿ. ನಮ್ಮ ಕೈ ಸೇರುವ ಮೊದಲ 25ಎಲ್ಲಾ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿದವರ ವಿಳಾಸ ಪ್ರಕಟಿಸಿ, ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಬಹುಮಾನ ನೀಡುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:

1. ಹೃದಯದ ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ ಸಂಕುಚಿಸಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ ರಕ್ತ ಪಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಕ್ತದೊತ್ತಡಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹೆಸರೇನು?
2. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ವಾಯುಮಂಡಲ ಇಲ್ಲದೆ ಇರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆಕಾಶದ ಬಣ್ಣ ಏನಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು?
3. ವಾಯು ಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಮೋಡಗಳ ಹೆಸರೇನು?
4. ಸೌರ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಧಾತು ಯಾವುದು?
5. ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿ ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲದ ಹೂವುಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಭಾಗದ ದಳಗಳಾಗಿವೆ?
6. ಆಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸದೆ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಹುತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಾಂಬ್ ಯಾವುದು?
7. ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯ ಉಣ್ಣೆ'(ಫಿಲಾಸಫರ್ಸ್‌ವುಲ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಯಾವುದು?
8. ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಕಕ್ಕಸುಗಳು ಇಲ್ಲದ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಮಲವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬರಿಗಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡಿದರೆ ಯಾವ ಹುಳುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗ ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು?
9. ಮಸೂರಗಳು ಇಲ್ಲದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಾವುದು?
10. ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ.ಯ ವಿಸ್ತೃತರೂಪ ತಿಳಿಸಿ.

ಜನವರಿ 92'ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?'ಉತ್ತರಗಳು

1. ಗೌರಿ ಬಿದನೂರು

2. ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡೀನ್ (ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ 1956,1972)

3. ಸೂರ್ಯ 4.ಬಾವಲಿ

5. ಹೀಲಿಯಮ್ (ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಎಂದೇ ಆ ಹೆಸರು)

6. 24, 72 7. ಅದರ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಕಮ್ಮಿ ಮಾಡಬೇಕು

8. ಕೋಬಾಲ್ಟ್(ವಿಟಾಮಿನ್ ಬಿ 12 ರಲ್ಲಿ)

9. Pb_3O_4 10.'ಮಾಪಿ'ಅಥವ 'ಮಾಪಕ'.

●

ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಫಿಬ್ಬನಾಚಿ ಶ್ರೇಣಿ

ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತಾರಾಮರಾವ್

1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144

ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಆಗಲಿ. ಅದು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈ ಶ್ರೇಣಿಗೆ ಫಿಬ್ಬನಾಚಿ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವರು ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಗಣಿತಜ್ಞರಷ್ಟೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅರಬ್ಬರಿಂದ ಕಲಿತು ಯುರೋಪಿಗೆ ತಂದು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದವನು 12-13 ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಇಟಾಲಿಯನ್ ಗಣಿತಜ್ಞ - ಲಿಯೊನಾರ್ಡೋ ಫಿಬ್ಬನಾಚಿ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನೂ ಅದರ ಸ್ವಾರಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದು ಆತನೇ

(1) ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತ್ರಿವಳಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತ್ರಿವಳಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ

1	2	3
5	8	13
21	34	55 ಇತ್ಯಾದಿ

(2) ಯಾವ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅವಕ್ಕೆ 1 ವಿನಾ ಬೇರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನವಿಲ್ಲ

8, 13, 13 , 2 1, 21, 34, 34, 55 ಇತ್ಯಾದಿ

(3) ಯಾವುದೇ ಮೂರು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದರ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯದರ ವರ್ಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 1

5, 8, 13; $5 \times 13 = 65$; $8^2 = 64$

8, 13, 21; $8 \times 21 = 168$; $13^2 = 169$

13, 21, 34; $13 \times 34 = 442$; $21^2 = 441$

21, 34, 55; $21 \times 55 = 1155$; $34^2 = 1156$

(4) ಯಾವುದೇ ನಾಲ್ಕು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮೊದಲನೆಯದು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದರ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯದ್ವೆರಡರ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

15, 8, 13, 21; $5 \times 21 = 105$; $8 \times 13 = 104$

8, 13, 21, 34; $8 \times 34 = 272$; $13 \times 21 = 273$

(5) ಯಾವುದೇ ನಾಲ್ಕು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದರ ಗುಣಲಬ್ಧ ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮ.

5, 8, 13, 21; $5 \times 21 = 13^2 - 8^2 = 105$

8, 13, 21, 34; $8 \times 34 = 21^2 - 13^2 = 272$

(6) ಯಾವುದೇ ಕೆಲವು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಬೇಕೆನಿಸಿದರೆ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಕೊನೆಯದರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮೂರನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

3, 5 8, 13 21, 34, 55, 89 ಈ ಎಂಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಮೊತ್ತ ಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನಿ 89 ರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮೂರನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ 223

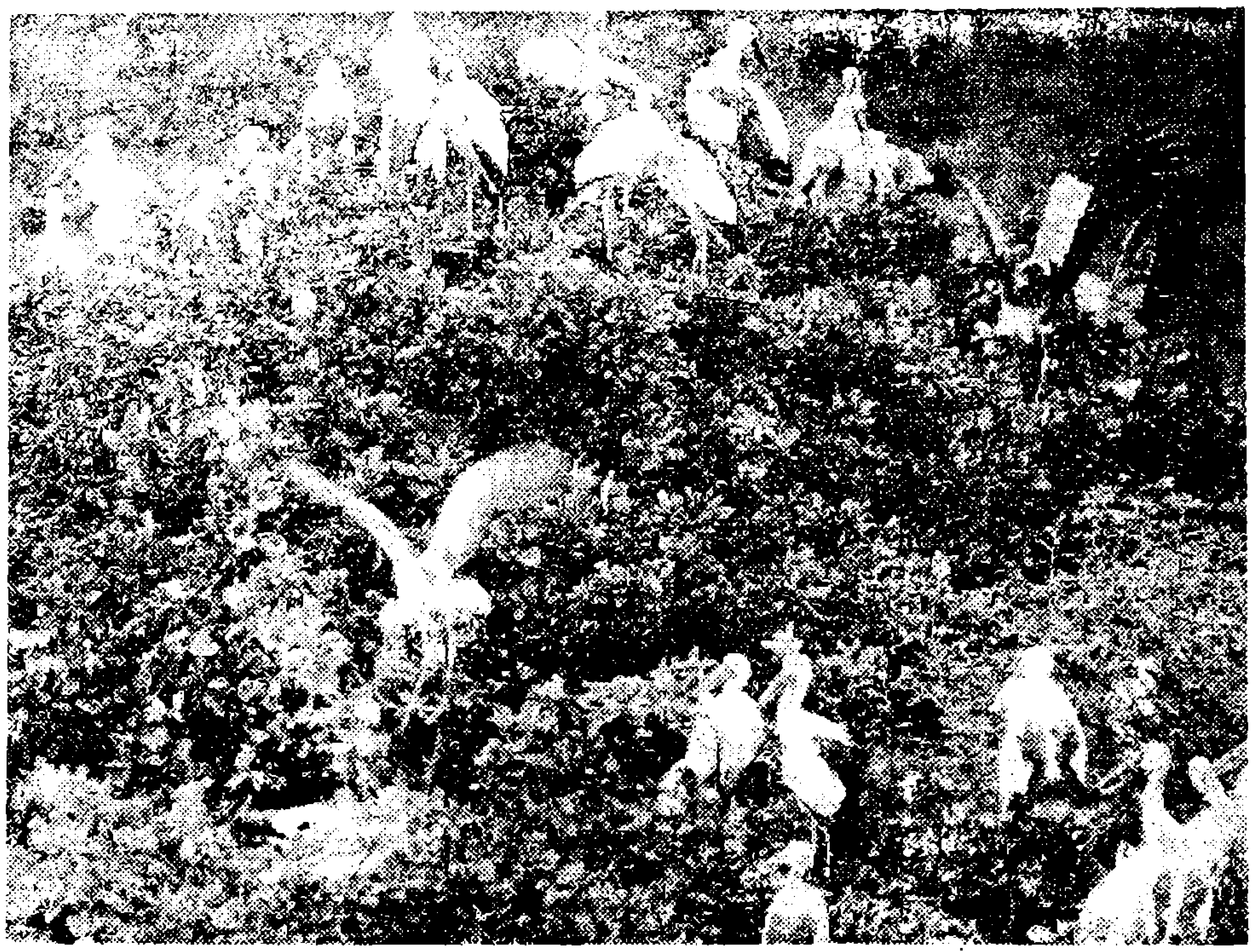
$233 - 5 = 3 + 5 + 8 .. + 89 = 228$

ಪಕ್ಷಿ ಕೂಟ. (ನವೆಂಬರ್ 1992) ಸುರ ದುರಂತ

–ಎ.ಕೆ.ಬಿ.

6. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿರುವ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳ ನಡುವೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ನ ಅಗಾಧ ಮೋಡಗಳಿವೆಯೆಂದು ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ ತೋರಿಸಿದೆ.

7. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಳೆದುಹೋಗಿದ್ದ ಎ ಎಸ್ ಎಲ್ ವಿ (ಆಗ್ಮೆಂಟೆಡ್ ಸಾಟೆಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್)ಯ ಘಟಕ ಭಾಗಗಳು ವಿಕ್ರಮ ಸಾರಾಭಾಯಿ ವ್ಯೋಮ ಕೇಂದ್ರದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಅಕೇಶಿಯ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ತುಕ್ಕುರಹಿತ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಆ ಎರಡು ಘಟಕ ಭಾಗಗಳು ತಲಾ 15 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ತೂಗುತ್ತಿದ್ದುವು.



8. ತಮಿಳುನಾಡಿನ ವೇದಾಂತಂಗಲ್ ಸರೋವರದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತೆರೆದ ಕೊಕ್ಕಿನ ಸ್ಟಾರ್ಕ್‌, ಬೂದು ಹೆರಾನ್, ಕಪ್ಪು ಐಬಿಸ್, ಬೂದು ಪೆಲಿಕಾನ್, ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳಂಥ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಬಲು ದೂರದಿಂದ ಬಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನೆಲೆ ಊರಿವೆ.

9. ಹದಿನಾಲ್ಕು ಯುರೋಪಿಯನ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಕೂಡಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಮಿಲನ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಿತೆಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

13. ಮಿದುಳಿನ ಸ್ಮರಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವ ತಾಣಗಳನ್ನು ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಎಕ್ಸ್-ಕಿರಣ ಸ್ಕ್ಯಾನರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಮರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳಿನ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಭಾಗಗಳು ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

(20 ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರ

1. ಕೆಲವರಿಗೆ ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ವಿಕಾರವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಲು ಕಾರಣವೇನು?

— ಆರ್. ಮೋಹನ್‌ಬಾಬು, ಬೀರೂರು

ಕೋರೆಹಲ್ಲು ಇಂಥದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಹಲವು ಪ್ರಭಾವಗಳು ಕಾರಣವಾದಾವು. ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೆತ್ತವರಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಅನುವಂಶಿತೆಯ ಪ್ರಭಾವ. ತಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಪಡೆದ ಆಹಾರವೇ ಮೊದಲಾದ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವ ಇವರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದಂಥವು. ಆಕಾರವೊಂದು ವಿಕಾರವೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಾವು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿರುವ ಮನುಷ್ಯರ ಮಾನದಂಡದಿಂದ ನಿಶ್ಚಯಿಸುತ್ತೇವಷ್ಟೇ? ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಅಂಥ ಮಾನದಂಡಗಳಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ 'ವಿಕಾರ 'ವಾಗಿರುವುದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಸಂಖ್ಯ 'ಸಹಜ'ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

2. ಭೂಮ್ಯಾಕಾಶಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಹಾರುವ ತಟ್ಟೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು?

—ವಿಶ್ವನಾಥ ಆರ್. ಹಳೆಮನೆ, ಯೆಲ್ಲಾಪುರ.

'ಆಕಾಶ'— ಅರ್ಧಗೋಲದಂತೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಬ್ಬಿದ ನೀಲ ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ ತೋರುವ ಆಕಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಾದರೆ ಅದರ ಸೀಮೆ ವಾತಾವರಣದ ಸೀಮೆಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ನೀಲ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಾತಾವರಣದ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸುವುದು. ವಾತಾವರಣದ ಒಳ ಸೀಮಾರೇಖೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಸುತ್ತದೆ (ನೆಲವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿಕೊಂಡೇ ವಾತಾವರಣವಿರುತ್ತದೆ). ಹೊರ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗದಿದ್ದರೂ 1000 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಿಂದಾಚೆ ವಾತಾವರಣದ ಪರಿಣಾಮ ನಗಣ್ಯ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಭೂಮಿ ಆಕಾಶಗಳ ಅಂತರ ಕೆಳಗಡೆ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ.ವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಹರಡಿರುವ ಎಲ್ಲ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಆಕಾಶ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಇಂಥದೇ ಸೀಮೆಯಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗದು. ಅದರ ಸೀಮೆಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇ ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕಷ್ಟೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಶ್ವದ 'ಕೊನೆ'ಯವರೆಗೂ ಆಕಾಶ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಕೊನೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯುವುದು ಗರಿಷ್ಠ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಈ ದೂರ ಅಥವಾ ಅಂತರ 15 ಬಿಲಿಯನ್ (1500ಕೋಟಿ) ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷಗಳಾಗಬಹುದು.

3. ಸೂರ್ಯನು ಮುಂಜಾನೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆ ಕೆಂಪಾಗಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಬೆಳ್ಳಗಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?

—ಅನಿತಾ ಬಿ. ಅವಟಿ

ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವರ್ಣಗಳಿವೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಂದರೆ ಬೆಳಕು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ್ದಾಗಿ (ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಎನ್ನೋಣ) ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಣ್ಣ ಲೋಪವಾಗುವಂಥ ಇಲ್ಲವೇ ಲೋಪವಾಗದಂಥ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಣಯುಕ್ತವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ವಾತಾವರಣದ ಕಣಗಳು ಚೆದರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ತೂರಿ ಹೋಗುವ ವಾತಾವರಣದ ದಪ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಹೀಗೆ ಚದರಿಕೆ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು. ಚದರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚು. ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಆಯಾ ತರಂಗ ದೂರ. ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರವು ನೀಲ, ನೇರಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಪಟ್ಟು. ತರಂಗ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟು ಚದರಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಣ್ಣದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಬೆಳಗ್ಗೆ-ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯ ರಶ್ಮಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀಲ-ನೇರಳೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಚದರುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಚದರಿ ನೇರವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರುವ ಬಣ್ಣದಿಂದ (ನೀಲ-ನೇರಳೆ ರಹಿತವಾಗಿ) ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಚದರಿಕೆ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೇರ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಬಿಳಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು (ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನಡುಹಗಲಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಬರಿಗಣ್ಣಲ್ಲಿ ನೋಡಬೇಡಿ-ಕಣ್ಣು ಹಾನಿಗೊಂಡೀತು)

4. ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು (ಜಲಜನಕ) ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ?

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಯುವ್ಯದಿಂದ ಆಗ್ನೇಯಕ್ಕೆ) ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ (ಉಲ್ಕೆಗಳಂತೆ ಅಲ್ಲ), ಅವು ಏನು?

ಸೂರ್ಯಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ?

ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಗ್ರಹಗಳು ಹೇಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ?

— ಸುಧೀರ್. ಅಜೆಕಾರ್. ಕಾರ್ಕಳ

ಸೂರ್ಯನು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 60 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಟನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲೂ ಹೀಲಿಯಮ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬೇಕೆಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ಸೂರ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಮತ್ತಿತರ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಹೀಗೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

"ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರ" ಗಳಂತೆ ಕಾಣುವಂಥವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ದಿಗಂತದಿಂದ ದಿಗಂತಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನಾಂತರವನ್ನು ಸಾಗಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಭೂಮಿಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ನೀವೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. (ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿ $= \frac{\text{ಅಳೆದ ಕಾಲ}}{\text{ಕೋನಾಂತರ}} \times 2\pi$. ಈ ಅವಧಿಗೂ ಉಪಗ್ರಹವು ಚಲಿಸುವ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಬೇರೆಯೇ ಸಂಬಂಧವಿದೆ.

ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವೇಗ ಅಥವಾ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ವೇಗ ಅದಕ್ಕೆ ಆದಿಯಿಂದಲೇ ದೊರಕಿದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅದರ ಪಥವು ಬಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಸೂರ್ಯನೆಡೆಗೆ "ಬೀಳು"ವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲು ಆಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಊರ್ಧ್ವಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡವಾದ ಅದರ ವೇಗವಿದೆ.

ನಿಶ್ಚಿತ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುವ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿಬಲವು ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಒದಗುವ ಕಾರಣವೇ ಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷಾ ಚಲನೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ●

(18 ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

16. ರಾಜಧಾನಿ ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ "ಸುರ"ಎಂಬ ಮದ್ಯಪೂರಿತ ಆಯುರ್ವೇದೀಯ ಮದ್ದನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಅನೇಕರು ಅಸುನೀಗಿದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ, ಆಯುರ್ವೇದೀಯ ಮದ್ದು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಇಥೈಲ್ ಆಲ್ಕಹಾಲ್ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಬಹಿಷ್ಕ[illegible]

24. 300 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಗುಪ್ತಚರ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡ್ಡಯಿಸಲು ಅಮೆರಿಕದ ವ್ಯೋಮ ಲಾಳಿ "ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್"ನ್ನು ಹಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸೆನಿಕನಗರದ (ಅಮೆರಿಕ)ಸಮೀಪ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಪಟು ನೀರು ಸೋರಿ ಹೋದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ಮುಚ್ಚಲಾಗಿದೆ.

27. ಅರಣ್ಯ ನಾಶವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿರುವ ಅಮೆಜಾನ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವುದು. ಆಫ್ರಿಕದ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗೊರಿಲ್ಲ, ಚಿಂಪಂಜಿಗಳು ವಿಲುಪ್ತವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜೇನ್ನೊಣಗಳ ಆವಾಸ ಮೆಕ್ಸಿಕೋದಲ್ಲಿ ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗಿರುವುದು - ಇಂಥ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಏಜೆನ್ಸಿಯು ಧನ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಮುಂದೆ ಬಂದಿದೆ. ●

ಮುಂದೆ ಬರುವ ಬಸ್‌ಗೆ ರೇಡಿಯಲ್ ಟೈರ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತಾ?

ರಾಜ್ಯ ಸಾರಿಗೆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಬಸ್‌ಗಾಗಿ ನೀವು ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಹೌದು ಎನ್ನುವ ಉತ್ತರದ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. 1986ರಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ಸಾರಿಗೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬಸ್‌ಗಳು ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ವಿಕ್ರಾಂತ್ ತಯಾರಿಸಿದ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯೇ ಅವುಗಳ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. **ಇ**ವುಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ನಂತರ, ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಸ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. **ಉ**ಕ್ಕಿನಿಂದಲೇ ಮಾಡಿದ ಭಾರತದ ಏಕಮೇವ **ಟ್ರಕ್ ಮತ್ತು** ಬಸ್ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ನಿಮಗೆ ಬಹಳ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. 1983ರಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ವಿಕ್ರಾಂತ್ ಹೇಗೆ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು; ಸೂಕ್ತ ಗಮನದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಅವುಗಳು ಇಂಧನ ಮತ್ತು ರಿಪೇರಿ ಖರ್ಚುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಸಾಮಾನ್ಯ ಟೈರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಅವು ಬಹಳ, ಬಹಳ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ ಮುಂತಾದ್ದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. **ವಿ**ಕ್ರಾಂತ್ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಹಯೋಗ ಹೊಂದಿರುವ ಆವಾನ್ ಸಂಸ್ಥೆ ಯು.ಕೆ.ಯ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಬಹುಶ: ನೀವು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೀರಿ. **ವಿ**ಕ್ರಾಂತ್ ಭಾರತದ ಅತ್ಯಂತ ತರುಣ ಟೈರ್ ತಯಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ಆಗಿದೆ. **ವಿ**ಕ್ರಾಂತ್‌ನ ಟೈರ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವೂ ಏಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಬಾರದು. **ವಿ**ಕ್ರಾಂತ್, ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕ, ಯುಕೆ, ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ತಾನ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕದ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಿಗೆ ರಫ್ತು ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಟ್ರಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಸ್‌ಗಳಿಗೆ
ಆಲ್ ಸ್ಟೀಲ್ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳು
VIKRANT
ನಿಂದ ಮಾತ್ರ

ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ - 92:
ಒಂದು ಕಿರು ನೋಟ

ಪೀಠಿಕೆ

ಸ್ವಾವಲಂಬಿ, ಪುನರುಜ್ಜೀವಿತ ಭಾರತದ ನಿರ್ಮಾಣದತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷ ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಕ್ರಮಣ ಬಿಂದು ಆಗಲಿದೆ.

ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದು ಭರವಸೆ ಎಂದರೆ -ರಾಷ್ಟ್ರ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ಚಳುವಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಕುಗ್ರಾಮದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮಹಾನ್ ನಗರಗಳವರೆಗೆ ಗಿರಿಶಿಖರಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ತಪ್ಪಲಿನವರೆಗೆ, ಹಸಿರು ವನಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮರಳುಗಾಡಿನವರೆಗೆ, ಖ್ಯಾತ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಚಿಕ್ಕ ಶಾಲೆಗಳವರೆಗೆ ದೇಶದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

ಸಂವಹನೆಯ ಕನಸನ್ನೂ ಮೀರಿದ ಆಶೋತ್ತರಗಳು ನಮಗಿದೆ. ದೇಶದ ಪ್ರಜೆಗಳೆಲ್ಲರೂ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ- ವಿದ್ಯಾವಂತರು ಭಾಗವಹಿಸುವ, ಲಕ್ಷಾಂತರ ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ನಗರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮೀಣ ಜನರನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೃಹತ್ ಸಂಘಟನೆಯಾಗಿ ಇದು ಆಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜನರು ತಮ್ಮ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ಕಲಿಕೆಯ ಆನಂದದಲ್ಲಿ, ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ತೊಡಗುವರು.

ಯಾವುದೇ ಕನಸುಗಾರಿಕೆಗಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬೇಕಾದದ್ದು -ಹಾರುವ ಅದಮ್ಯ ಉತ್ಸಾಹದ ರೆಕ್ಕೆ. ಮಾನವ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಮೂಲಾಂಶಗಳ ವಾಸ್ತವ ಪ್ರಜ್ಞೆ. ಇದು ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಚರಿತ್ರೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸಲು, ಜಗತ್ತನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಾಖೆಗಳು ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು "ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ -92"ರಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ಭಾರತದ ಪುನರ್‌ನಿರ್ಮಾಣ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಲೆತು ಈ ಸಾಮೂಹಿಕ ಕನಸನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಿ ನಮ್ಮ ತಾಯ್ನಾಡಿನ ಸಮುದಾಯ ಧ್ಯೇಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸೋಣ.

ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು, ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸ ಲಾಗಿದೆಯಾದರೂ ಇದು ಕೇವಲ ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯನಕ್ಷೆಯ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಮಾತ್ರ. ನಮ್ಮ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಯತ್ನ ಜಾಥಾದೊಂದಿಗೇ ಮುಗಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಜಾಥಾದಿಂದ ಆರಂಭಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೂರಾರು, ಸಾವಿರಾರು ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಕಲೆತು, ಜಾಗೃತ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಇದ್ದೇ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನುಳ್ಳ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆದು, ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೆತ್ತಿಗೊಳ್ಳುವರೆಂಬ ಭರವಸೆ ನಮಗಿದೆ. ಪುನರುತ್ಥಾನದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯದತ್ತಸಾಗುವ ಈ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಖಚಿತವಾಗಿ ಸಾಗಲು ಸಾವಿರಾರು ಮಂದಿ ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂಥವರನ್ನು ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿ, ಸಾವಿರಾರು ಹೊಸ ಮಂದಿಗೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿ ಅವರ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆದು ಪುನರ್‌ನಿರ್ಮಾಣದ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಏಕೆ ಮತ್ತು ಯಾರಿಗಾಗಿ?

ತೀಕ್ಷ್ಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹಲವಾರು ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಕಳೆದ 4 ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಸಾಧನೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿರುವ ಸ್ಥಾನಮಾನ ಗಣನೀಯವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, 85 ಕೋಟಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಮಂದಿ, ಪ್ರತಿ ಐವರ ಪೈಕಿ ನಾಲ್ವರು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದ ವಂಚಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರುಗಳು ಭವಿಷ್ಯದ ಭರವಸೆಯ ಆಶಾಕಿರಣವಿಲ್ಲದೆ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಹಸಿವು, ನಡುಕಗಳಿಂದ, ಅಜ್ಞಾನದಿಂದ ಕತ್ತಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೊಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿಂತನೆಯಿಂದ ಜಾಗೃತ ಪ್ರಜೆಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆಬಂದು ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯರ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಜನಪರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ ಉದಯಿಸಿದ್ದು. ಶೋಷಿತ, ವಂಚಿತ, ಸಮಾಜದ ತುಳಿತಕ್ಕೊಳಗಾದ ಈ ಮಹಾನ್ ದೇಶದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಹರಡಿ ಹೋಗಿರುವ ಜನಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಲುಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವಿದು.

ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ:

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ 500 ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ, ಪ್ರತಿಜಿಲ್ಲೆಗೆ 100 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಒಟ್ಟು 50,000 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು, ತರಬೇತಿ ಪಡೆದ ಒಟ್ಟು 500 ಜನರನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸುಸಜ್ಜಿತ ಪ್ರವಾಸಿ ಜಾಥಾ ತಂಡವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಜಾಥಾ ತಂಡವು ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ 50,000 ಸ್ಥಾನಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ 5-6ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಹೀಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ 2-3ಲಕ್ಷ ಗ್ರಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಆಕರ್ಷಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸುಮಾರು 25 ಕೋಟಿ ಕನಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜನರು ಇದರ ಲಾಭ ಪಡೆಯುವರು.

ಇಂತಹ ವಿಶಾಲ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೋಷಿತ ವರ್ಗದ ಜನರಿಗೆ ತಲುಪಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅಗಾಧವಾಗಿರುವಾಗ ಒಂದೇ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ "ಬಿ.ಜೆ.ವಿ.ಜೆ -92"ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಐದು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿಶಾಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸ್ಥಳೀಯ ಸಮಸ್ಯೆ/ಅಗತ್ಯ/ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಆಯಾ ರಾಜ್ಯಗಳು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು.

1. ಆರೋಗ್ಯ-ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು. ಗ್ರಾಮನೈರ್ಮಲ್ಯ. ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಮಗುವಿನ ಪಾಲನೆ. ವ್ಯಕ್ತಿ ನೈರ್ಮಲ್ಯ. ಜಲಮೂಲ ರೋಗಗಳು.

2. ಪರಿಸರ ಪ್ರಜ್ಞೆ- ಅರಣ್ಯ ನಾಶ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬಂಜರು. ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸಮತೋಲನ. ಜಲ ನಿರ್ವಹಣೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕೋಪಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ. ಗ್ರಾಮೀಣ ಶಕ್ತಿ ಅಗತ್ಯಗಳು. ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ.

3. ನೀರು- ಕುಡಿಯುವ ನೀರು. ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ರಕ್ಷಣೆ

4. ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನಾ ಕ್ರಮ.

5. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸ್ವಾವಲಂಬನೆ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಕ್ಷರತೆಯ ಒಟ್ಟಾರೆ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಬೃಹತ್ ಆಕರ್ಷಕ ಸಾಹಸವು ನಮ್ಮ ತಾಯ್ನಾಡಿನ ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನೇ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದಾದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ನೀವು ಯಾರೇ ಆಗಲಿ. ಎಲ್ಲಿಯೇ ಇರಲಿ ನೀವು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಗ್ರಾಮಗಳು. ಮಂಡಲಗಳು. ಕಿರುಊರುಗಳು. ಕೊಳಚೆಗಳು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳು. ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ನೀವು ಸುತ್ತಲಿನ ಜರನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ ಅವರೊಡನೆ ಕಲೆತು ಅಲ್ಲಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ. ಪ್ರಮುಖ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಪ್ರಮುಖ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಜನಗಳಿಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅರಿವಿನಾಳಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದು ಊರನ್ನೋ.ಅನೇಕ ಊರುಗಳನ್ನೋ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿನ ಜನರೊಂದಿಗೆ ಸಾವಯವ ಸಂಬಂಧಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ನಮ್ಮ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದು ನೀವು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾಗುವಂತೆ ಜನರನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪುನನಿರ್ಮಾಣದ ಉತ್ತೇಜಕ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಅವರನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಿ. ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿ. ನಾವು ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ. ಸಹಾಯವನ್ನು ನೀಡಿ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹೆಗಲಿಗೆ ಹೆಗಲು ನೀಡಿ ನಿಮ್ಮಷ್ಟೇ ಕಳಕಳಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ನಿಮ್ಮ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ನೀವು ಜಾಥಾ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಒದಗಿಸಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿ

1. ಆ ಸ್ಥಳದ ಹೆಸರು/ಹೆಸರುಗಳು. ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವರ ವಿಳಾಸ

2. ಸಮೀಪದ ಸ್ಥಳಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು

3. ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಎಲ್ಲ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಕಾಶೆ

4. ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಭೌಗೋಳಿಕ. ಪರಿಸರಗಳು ಮಾಹಿತಿ. ಸಾಕ್ಷರತಾ ಪ್ರಮಾಣ. ಆರೋಗ್ಯದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು.

ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳು. ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರತಿಭೆ ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. ದೂರದರ್ಶನ/ಆಕಾಶವಾಣಿ/ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಲಭ್ಯತೆ. ಪ್ರಯಾಣ ಸೌಕರ್ಯ ಬಳಸಿದ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳು. ವಿವಿಧ ಕಸುಬುಗಳು. ಆದಾಯದ ವಿವರಗಳು. ಸಮೀಪದ ಆಸ್ಪತ್ರೆ. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ. ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು. ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳು. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳು.

5. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಣ/ವಸ್ತುಗಳು/ಸ್ವಯಂ ಸೇವಕರು.

6. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಜನರಿಗಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ-ಪುಸ್ತಕಗಳು. ಆಟಿಕೆಗಳು. ಆಟದ ಸಾಮಾಗ್ರಿಗಳು. ಕಿಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ.

7. ನೀವು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಯಸುವ ಮೂಲಾಂಶ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹ

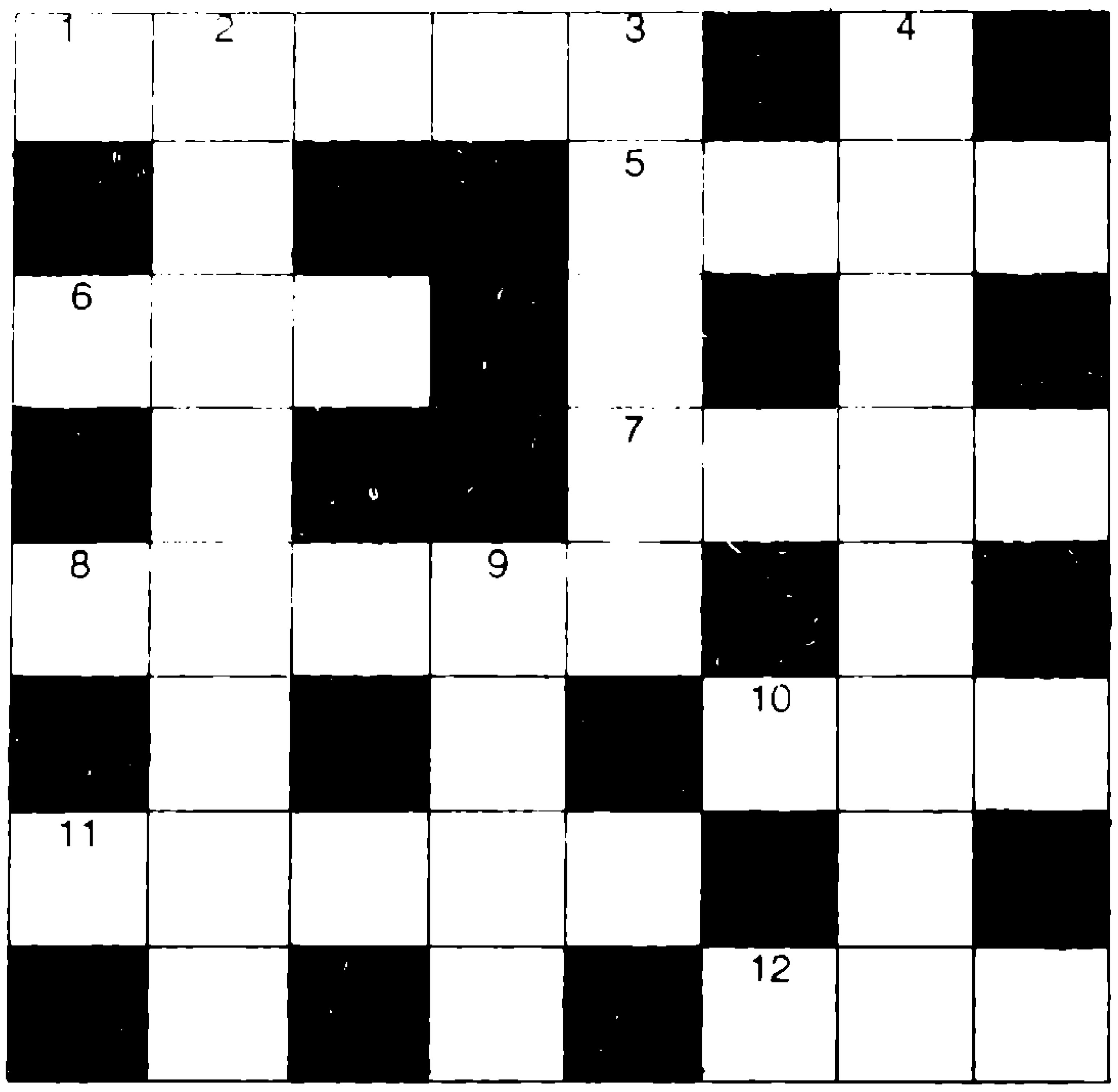
8. ನೀವು ಪರಿಕಲ್ಪಿಸಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅವಧಿ

9. ಇದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸರ್ಕಾರಿ ಇಲಾಖೆಗಳು. ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯೋಗಗಳು

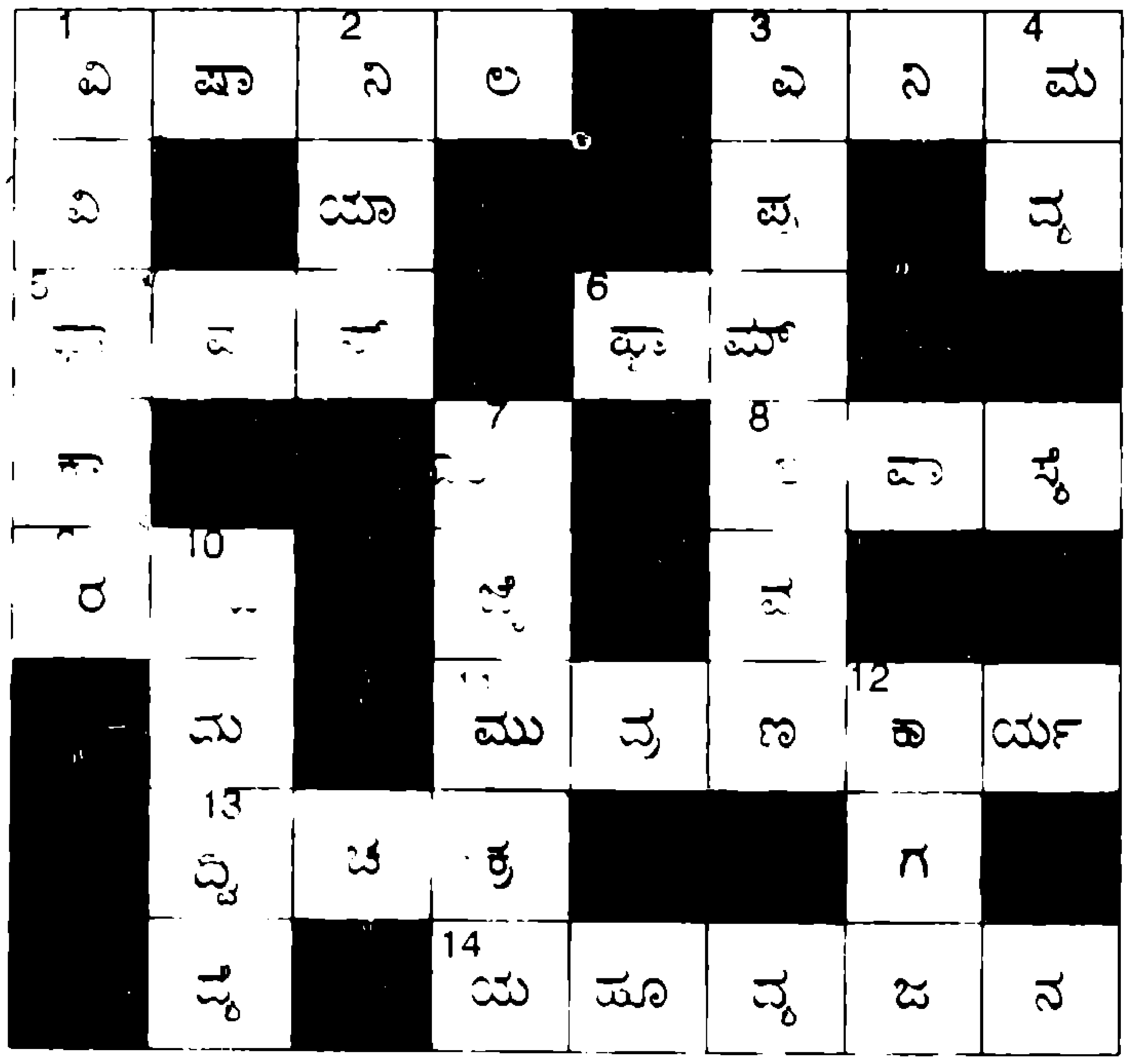
ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯರೆನಿಸಿದ ಜನರನ್ನು ಅದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ 1/3 ಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರನ್ನು ತಲುಪುವ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಸ್ವಯಂಸೇವಾ ಪ್ರಯತ್ನ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಜನರ ಪರವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸ್ವಾವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು.

●

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ



ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ



ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ.

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಹವಾಮಾನದ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವ ಒಂದು ರೇಖೆ
5. ತಂಬಾಕಿಗೆ ದಾಸನಾದವನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ದಾಸ
6. ಪ್ರಾಗ್ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಅಧ್ಯಯನ ವಸ್ತು
7. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಸೂರದ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದುಂಟು. ಆಗ ಇದು ಉಂಟಾಗುವುದು
8. ಇದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹಾವಲ್ಲ; ಗೆದ್ದಲು
10. ಕ್ಲೋರೊಫಿಲ್ ಇಲ್ಲದ ಸಸ್ಯ ಇದು
11. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ
12. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಇದನ್ನೂ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ಇದೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅನೇಕರು ಅರಿಯರು
3. ಭೌತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ______ ದ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯಾದಾಗ ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
4. ಇದು ಹೊರಟುಹೋದರೆ ಹರಳು ತನ್ನ ರೂಪವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
9. ಮಳೆಯ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಶುದ್ಧ ಎಂದು ಹಿಂದೆ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಅದು ಅನೇಕ ಕಡೆ- ______

ಕೆ. ನಾರಾಯಣ ಶೆಣೈ

Edited by Sri A. Krishna Bhat and Published by Sri ... on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishath, Bangalore - 560 012.
Printed at SU... Bangalore - 560 003.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು

1.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಳೆ	6-00
2.	ಕಾಂತಗಳು	2-50
3.	ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ	3-25
4.	ವರಾಹಮಿಹಿರ	3-25
5.	ರಸದೂತಗಳು	2-25
6.	ಹೌಟು ಬಿಲ್ಡ್ ಎ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್	8-00
7.	ವಿನೋದ ಗಣಿತ	4-00
8.	ಕ್ಲಸ್ಟರ್ಸ್, ನೆಬ್ಯುಲೆ ಅಂಡ್ ಗೆಲಾಕ್ಸೀಸ್	12-00
9.	40 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು	4-00
10.	ಪರಿಸರ	3-25
11.	ಪರಿಸರ ಮಲಿನತೆ	4-25
12.	ಭಾರತ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾ	6-00
13.	ಭಾನಾಮತಿ	5-00
14.	ಜೀರ್ಣಾಂಗ ರೋಗಗಳು	4-50
15.	ಆರೋಗ್ಯ ಪಾಲನೆ ಮೂಢ ಆಚಾರಗಳು	4-00
16.	ಪೇಪರ್ ಕಿಟ್	5-00
17.	ಹಾವುಗಳು	7-00
18.	ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕಥೆ	10-00
19.	ಇಂಗ್ಲೀಷ್-ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಬ್ದಕೋಶ	45-00
20.	ಸೌರವ್ಯೂಹ	4-00
21.	ಔಷಧ ನೀತಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಸಾಮಾನ್ಯ	10-00
22.	ಸೌರಶಕ್ತಿ	10-00
23.	ವಿಜ್ಞಾನ ಬರವಣಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	7-00
24.	ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ್ ಬೋಸ್	7-00
25.	ಮಗು ಮತ್ತು ಮರ	5-00
26.	20 ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು	8-00
27.	ಮೇಘನಾದ ಸಹಾ	2-75
28.	ಕನಸೆಂಬ ಮಾಯಲೋಕ	4-00
29.	ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ರೋಬಟ್‌ಗಳು	5-00
30.	ಆಟಪಾಟದಲ್ಲಿ	9-50
31.	ನೀನೆ ಮಾಡಿ ನೋಡು	10-00
32.	60 ಪ್ರಶ್ನೆ ಭಾಗ-2	6-00

ಪ್ರತಿಗಳು ಮುಗಿದಿರತ್ತವೆ.

1.	ಪರಿಸರ ದರ್ಶನ	3-50
2.	60 ಪ್ರಶ್ನೆ ಭಾಗ-1	3-00
3.	ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಾ ಜಾಥಾ	2-00
4.	ನೀನೂ ರಾಕೆಟ್ ಹಾರಿಸು	2-00
5.	ಹಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸು	2-50
6.	ದೇವರು ದೆವ್ವ ಮೈಮೇಲೆ ಬರುವವೇ?	2-00
7.	ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲು	1-75
8.	ಸರ್. ಎಂ. ವಿ. ರವರ ಸಾಧನೆಗಳು	4-50
9.	ಲೇಸರ್	2-00
10.	ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿ	5-00
11.	ಔಷಧ ಮತ್ತು ನಾವು	2-50
12.	ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ	4-00
13.	ಎ ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ನೈಟ್ ಸ್ಕೈ	8-00
14.	ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ	6-00
15.	ದೂರದರ್ಶಕ ಮಾಡಿನೋಡು	5-00
16.	ಅಂತರಿಕ್ಷಯಾನ ಏಕೆ ? ಹೇಗೆ?	10-00
17.	ನೆಹರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ	10-00
18.	ಪರಿಸರ ಅಳಿವು ಉಳಿವು ನಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆ	5-00
19.	ಟ್ರಾಕ್ಟರ್	5-00
20.	ನಕ್ಷತ್ರ ಗುಚ್ಛಗಳು ನೀಹಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು	10-00

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ
BALA VIJNANA
Regd. No. L/NP/BGW-41
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP-1
POSTED AT MALLESWARAM