ಸಂಪುಟ 31 • ಸಂಚಿಕೆ 12 ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2009 ರೂ.10/-

ಈ ವಿಶ್ವ ನಿಮ್ಮದು ಕಲಿಯಿರಿ ತಿಳಿಯಿರಿ
ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವರ್ಷ 2009

1809 2009
ಡಾರ್ವಿನ್‌ರ 200ನೇ ಜನ್ಮ ವರ್ಷಾಚರಣೆ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಸುಂದರ ಜಂಗಮ ಸಸ್ಯ

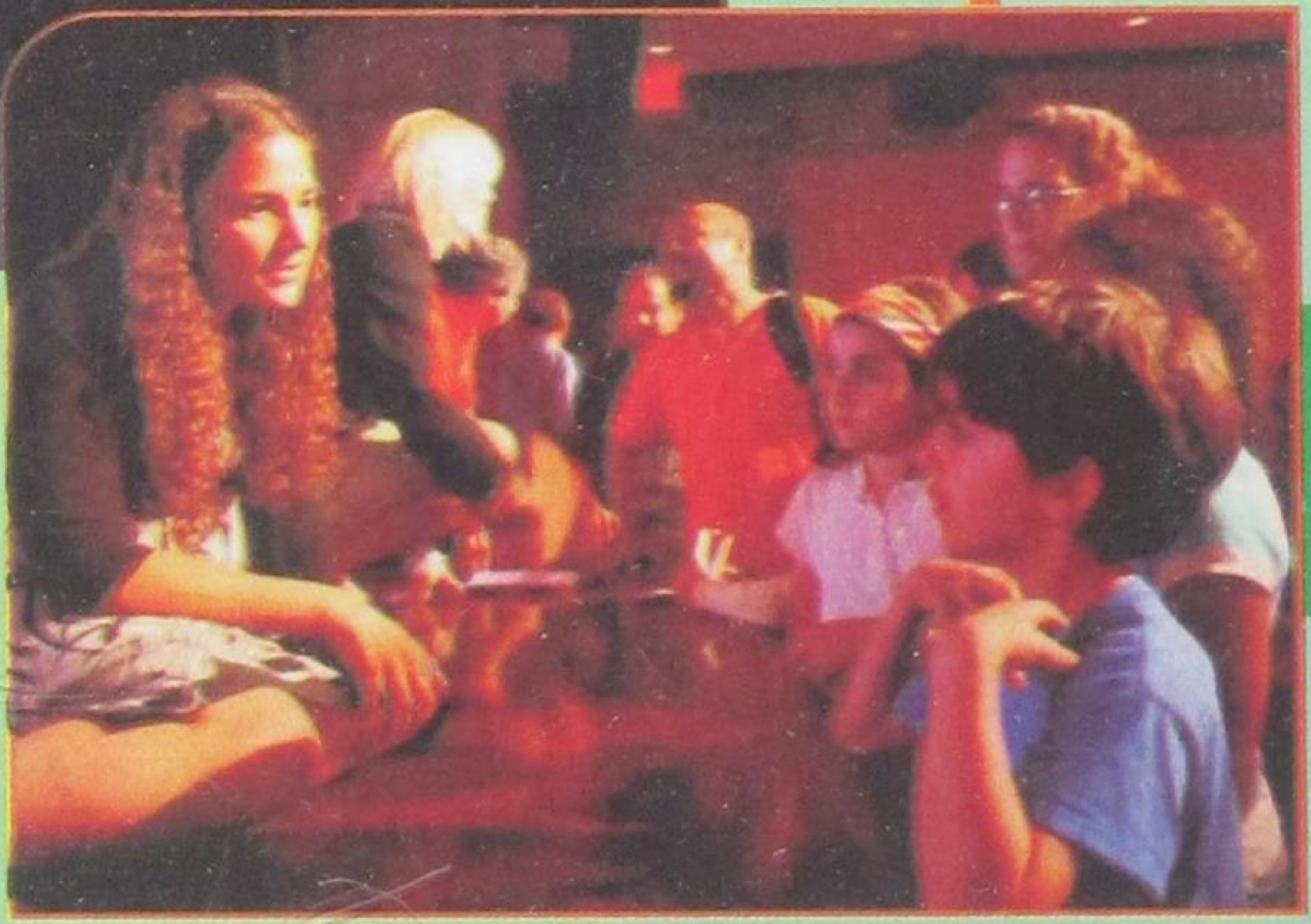
ಡಯಾಟಮ್

ಇಂದು ಇಂಧನ ಕೊರತೆಗೆ ಈ
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಸ್ಯವೂ ಒದಗಿ ಬಂದಿದೆ

Outreach Campaign
UNDERSTANDING PLANET EARTH
ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವ



ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಹೆಸರಾಂತ ಕಲಾವಿದರು, ಖ್ಯಾತ ಸಂಶೋಧಕರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಹೆಸರಾದ ಲೇಖಕರು, ಅಗ್ರ ಕಾರ್ಯನೀತಿ (ಪಾಲಿಸಿ) ರೂಪಿಸುವವರು - ಇವರೆಲ್ಲ ಮೇಳೈಸಿ ನಡೆದ ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇದೇ ಜೂನ್ 10-14 ದಿನಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಚರ್ಚೆ, ಚಲನಚಿತ್ರ, ರಂಗಭೂಮಿ, ಆವಿಷ್ಕಾರ – ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ವೇದಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಬಂದವು. ದಿನಿತ್ಯದ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಸ್ತುತತೆಯನ್ನು ಜನರು ಅರಿತು, ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಇಂದು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜನರ ಪಾಲುದಾರಿಕೆಯೆಡೆಗೆ ಈ ಉತ್ಸವ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಈ ಉತ್ಸವ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ	
ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ.10.00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ.100.00

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ.ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್,
ನಂ.2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು - 570 009.
ಫೋನ್: 99451 01649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಖಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೧ ಸಂಚಿಕೆ ೧೨ ● ಅಕ್ಟೋಬರ್ ೨೦೦೯

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ್

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವ ೩
- ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ೬
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ೮
- ಅಂಕಿ-ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಚಮತ್ಕಾರ ೧೧
- ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಸುತ್ತ... ೧೪
- 'ತಾಳೆ'ಯಾಗದ ತಾಳೆ! ೨೦
- ಇರುವೆಗಳೂ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯೂ... ೨೨
- ಸೂರ್ಯನ ಬಗೆಗೊಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೦
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೩
- ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೧೮
- ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ೨೫
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಪೆಚ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವ

'ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು' ಎಂಬ ಧ್ಯೇಯ ಹೊಸದಲ್ಲ. ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವವಿರುವ ಭಾರತದಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹಲವು ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಡೆಮಾಕ್ರೆಸಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸರ್ಕಾರದ ಕಾರ್ಯನೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಿರಬೇಕು. ಜನಹಿತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಬಗೆಗೆ ತೀರ್ಮಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಅವನು ಶಕ್ತನಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಜನರ ಹಸನಾದ ಬದುಕುಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಅನೇಕ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಹಸಿರು ಮನೆ ಪರಿಣಾಮ, ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯನಾಶ).

ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಇಂದೂ ದೂರವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅರಿವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಅದನ್ನು, ಅದರಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಕ್ಷರತೆಗಳೂ ನಮಗಲ್ಲವೆಂಬಂತೆ ತಾವರೆ ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಹನಿಯಂತೆ ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಪೂರಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ಈಗ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು (ನೀನೇ ಮಾಡಿನೋಡು), ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಡೆಲ್‌ಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಬಂಧಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಉಪನ್ಯಾಸ - ಒಂದೇ, ಎರಡೇ, ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು, ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಸಮುದಾಯದತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಎನ್‌ಜಿಓಗಳು ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಪರಿಸರ ಸಂಬಂಧ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ, ವಿಜ್ಞಾನ ಜಾಥಾಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಸರಕಾರ ಮತ್ತು ಸರಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಂದ ಅವ್ಯಾಹತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಆದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ನಮಗಾಗಿ ದುಡಿಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆಯಷ್ಟೆ. ಬದುಕಿನ, ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಅಗತ್ಯ. ಆರೋಗ್ಯ, ಆಹಾರ, ಪರಿಸರಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಸತ್ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಾಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಕ್ಷರತೆಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು.

ಇಂತಹ ಮನೋಭಾವ ಬದುಕಿನ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ತಲುಪಬೇಕಾದರೆ ಅವರ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವರ

ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಸ್ವರೂಪಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಾನಪದ ಕಲೆಗಳು, ರಂಗಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಬೀದಿ ನಾಟಕಗಳು, ಚಲನಚಿತ್ರ, ಕಿರುತೆರೆ, ಕಥೆ ಮುಂತಾದ ಕಲಾಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಲುಪಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಕ್ಷರತೆಯ ಹೊರಗೆ ಅಥವಾ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವವರಿಗೆ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿತವರೂ ಅದನ್ನು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ, ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಮೀಸಲಿಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಬದುಕಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ತಿಳಿಯಬಹುದೆಂಬ ಆಲೋಚನೆ ಕೂಡ ಮಾಡಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.

ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಿಗೂಢ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಸೇಕಡಾವಾರು ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಿರಬಹುದು. ಇಂಥವರನ್ನು ತಲುಪಲು ಅಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಲಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ನೆರವನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಿಂತ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ತಲುಪಲು ಇದು ಲೇಸೆಂದು ಈಗ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕಲೆ ಎಂಬ ಎರಡು ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳು ಬೆರೆಯುವುದು ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ, ಇವೆರಡನ್ನೂ ಹತ್ತಿರ ತರುವುದು ಹೇಗೆಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೌದ್ಧಿಕ ಕಸರತ್ತು ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದಿಂದ ನಡೆದಿದೆ. ಮೇಧಾವಿಗಳಿಂದ ಕೃತಿಗಳು ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬಂತೆ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲೆಡೆ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಈ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ನಿಕಟವಾಗಿಸುವ 'ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳು' ಈಗ ಜರುಗುತ್ತಿವೆ - ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ತಲುಪುವುದಕ್ಕಾಗಿ. ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ, 2008ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವ ಜರುಗಿತು. ಎರಡನೆಯದು 2009ರ ಜೂನ್ 10 - 14ರ ವರೆಗೆ 5 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಯಿತು.

ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಇಂಥ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು? ಹೆಸರಾಂತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಬರಹಗಾರ ಬ್ರಯಾನ್ ಗ್ರೀನ್ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರಪಂಚವು ಇಂದು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರೇರಣೆ. ಈ ಅವಲಂಬನೆ ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಾಧಾರಣ ಮನುಷ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಲು

ಬ್ರಯಾನ್ ಗ್ರೀನ್

ಹಿಂಜರಿಯುತ್ತಾನೆ. ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಅವನ ಅನಿಸಿಕೆ ಇಷ್ಟೆ: ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವುದು, ಕಲಿತ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಬಿಡುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಜನರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯುವಂತೆ, ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯಲೇ ಬೇಕೆನ್ನುವ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಬರುವಂತೆ ಮಂಡಿಸಿದರೆ ಅವರು ಅದನ್ನು ನಿಜವಾಗಿ ಪ್ರೀತಿಸುವರಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅದರಿಂದ ಒಂದು ಹೊಸ ಲೋಕವನ್ನೇ ಅವರ ಮುಂದಿಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಪರ್ಕದ ಕೊಂಡಿಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರ ಜ್ಞಾನವು ವ್ಯಾಪಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಅನುಭವ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಬೇಕು ಎಂಬುದೇ ಈ ಉತ್ಸವದ ಧ್ಯೇಯವೆಂದು ಗ್ರೀನ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

"ಇರಾಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಯೋಧರಿಂದ ನನಗೆ ಬಂದಿರುವ ಕಾಗದಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಒಕ್ಕಣೆಯಿದೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಗ್ರೀನ್. ಅಲ್ಲಿನ ಯೋಧರ ಕಷ್ಟಕರ ಒಂಟಿ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಾವು ಬದುಕಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಬಿಡುವು ದೊರೆತಾಗ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಿದಾಗ, ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ (ಕಾಸ್ಮಾಲಜಿ), ವಿಶ್ವಕಣಗಳು, ಕ್ವಾಂಟಂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಂದ, ಅಪರೂಪದ, ವಿಷಯಗಳನ್ನು ದಿನನಿತ್ಯದ ಜೀವನವನ್ನು ಮೀರಿದಂತಹ ಗಹನ ವಾಸ್ತವತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ, ಅದು ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಹೊಸದೃಷ್ಟಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅವರ ಭಾವುಕತೆಯನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಯೋಧರೇ ಹೇಳಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರಂತೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವನವನ್ನು ಸಂಭೋದಿಸುವಂತಹ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಂಡಾಗ "ಅದು ಬದುಕಿಗೇ ಬೇರೆ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಜನರ

ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕೆಂಬ ಗಾಢ ಪ್ರೇರಣೆ ನನಗೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಗ್ರೀನ್.

'ಕಾಳಿದಾಸ ಯಾರು', 'ಸರ್ವಜ್ಞ ಎಂದರೇನು?' ಅಥವಾ 'ಗಂಗೂ ಬಾಯಿ ಹಾನಗಲ್', 'ಎಂ.ಎಸ್. ಸುಬ್ಬಲಕ್ಷ್ಮಿ ಯಾರು?' ಎಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕಲಿತವರು ಹೇಳಿದರೆ ಅವಮಾನ ಎಂಬ ಅನಿಸಿಕೆಯಿರುವವರು 'ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಕಣಗಳೆಂದರೇನು', 'ವರ್ಗ ಮೂಲ' ಎಂದರೇನು ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಮೂಗು ಮುರಿದರೆ ಅದು ಅವಮಾನವಲ್ಲ ಎನ್ನುವ ಕಾಲವಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ಬದಲಾಗಬೇಕು; ಸಾವಕಾಶವಾಗಿಯಾದರೂ ಈಗ ಆಗುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಸುತ್ತ ಉತ್ಸವದ ಪರಿಸರವಿದ್ದು, ಇದರಿಂದ ಉದ್ದಾಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಮತ್ತು ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮಗಳವರು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಬಹುದಾದರೆ ಕಲಾಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನರಿಗೆ ತಲುಪಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವ ವಾದವಿದೆ.

ವಿಶ್ವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳ 'ಪುನರ್ಮಿಲನ' ಎಲ್ಲ ಸ್ತರದ ಜನರ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳು, ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಸಂವಾದಗಳು, ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳು, ವಿಡಿಯೋ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು, ಚರ್ಚಾಗೋಷ್ಠಿಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. 'ಮಾನವನಾಗಿರುವುದೆಂದರೇನು' ಒಂದು ಇಂಥ ಗೋಷ್ಠಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ನರತಜ್ಞರು, ಕಾಗ್ನಿಟಿವ್ (ಅರಿಯುವಿಕೆ) ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸಂಶೋಧಕರು ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. "ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಜೀನ್ ನಕಾಸೆಯಿಂದ ಯಾವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು" ಎಂಬುದು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಷಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳ ಸೇತುಬಂಧ ಎನ್ನುವಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲತೆ' - ಇದರಲ್ಲಿ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಕೊರಿಯೊಗ್ರಫಿ ಹಾಗೂ ನೃತ್ಯ ಕಲಾವಿದರು. ನಟ ಹಾಗೂ ಬರಹಗಾರರು ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿದ್ದರು.

ಉತ್ಸವದ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ವಿಷಯಗಳು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಸಂಗೀತ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ, ಕ್ರೀಡೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ - ಹೀಗೆ ಬಹುಮುಖ ವಿಷಯಗಳಿದ್ದುವು.

ಕಥೆಯಲ್ಲದ, ಒಣ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಥೆಯಂತೆ ಒಗ್ಗಿಸಿ, ಅತಿ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಜನರನ್ನು ತಲುಪುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಪರಿಣತ ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮದವರು ಸೇರಿ ಜನರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅತಿ ರೋಚಕವಾಗಿ ಮಂಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳಿಗೆ ದೀರ್ಘಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ಅವು

2008ರ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವದ ಪ್ರತೀಕ; ಅದರ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಗೋಷ್ಠಿ

ಯಾವಾಗಲೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ತಲುಪಲಿಕ್ಕೆಂದೇ ನಡೆದುವಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1831ರಲ್ಲಿ ದಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ದಿ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವದ ಮೂಲಕ ಕೇವಲ ಪರಿಣತರಿಗೆ ಒಂದು ವೇದಿಕೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಅವು ಇಂದಿನ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವಗಳಲ್ಲ. ಈಗ ಇಂತಹ ವೇದಿಕೆಗಳಿಗೆ ಲೆಕ್ಕವೇ ಇಲ್ಲ. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವವು 1988ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಎಡಿನ್‌ಬರಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಯುರೋಪಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಸೇರಿ 2002ರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಉತ್ಸವವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವವು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಉತ್ಸವಗಳ ಒಟ್ಟಿನ ಸ್ವರೂಪ ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಘಟನೆ (Social event) ಯಂತೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಕಲಾಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕವೂ ಬಿಜಿವಿಎಸ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ನಡೆದಿವೆ. ಇದರೊಡನೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕರಾವಿಪ ಸಂಘಟನೆಯೂ ಇದ್ದಿತು. ಹೆಸರಾಂತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಪರಿಣತ ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮದವರು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಭಾಗವಹಿಸಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಇದು ಬದಲಾಗಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳು ಬೆರೆತಾಗ ವಿಜ್ಞಾನವು ಜೀವಂತ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಜನರಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಗ ಜನ ತಮ್ಮ ಬದುಕಿಗೆ, ದೇಶದ ಒಳಿತಿಗೆ ಎಂಥ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಬೇಕು ಎಂದು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥರಾಗುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಇಂದಿನ ಜಾಗತಿಕ ಅನಿಸಿಕೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿಕೊಡುವಂಥ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಇನ್ನೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಜರುಗಬೇಕು.

-ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

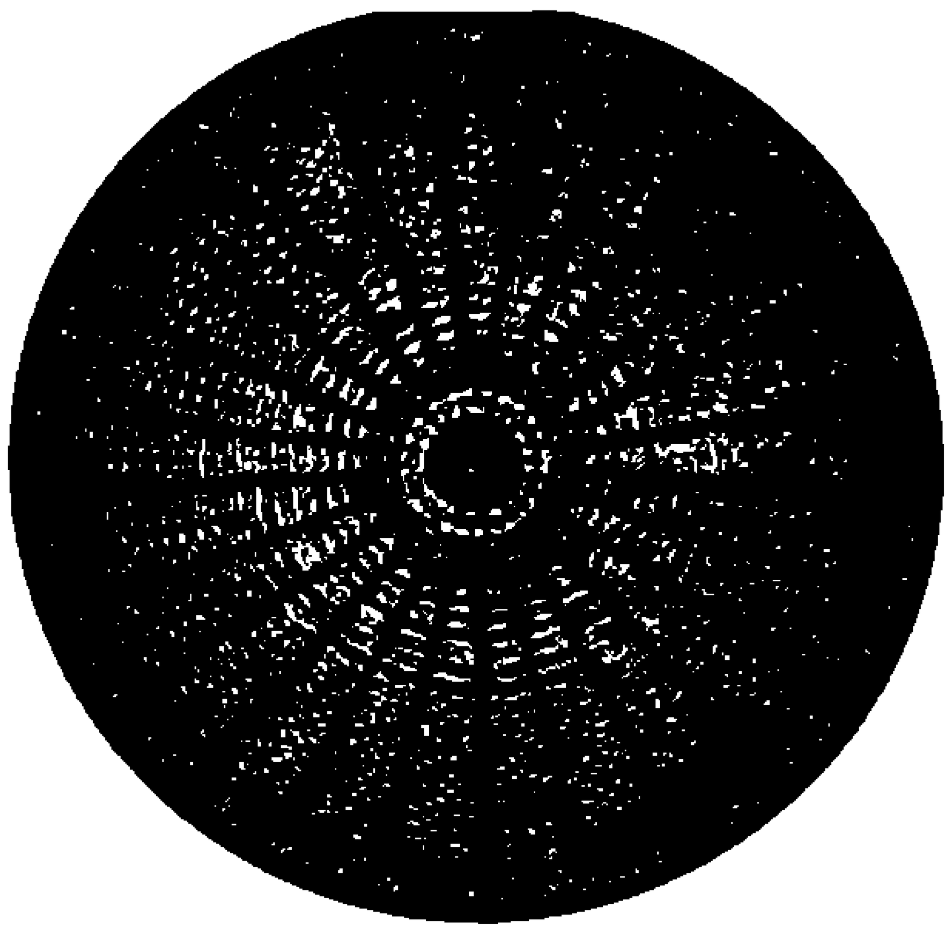
ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲ್

● *ಡಾ. ಟಿ.ಎಮ್. ರಾಮಕೃಷ್ಣ*
ನಂ. 3, 19ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಭುವನೇಶ್ವರಿ ನಗರ, ದೇವರಹಳ್ಳಿ ಮೇನ್ ರಸ್ತೆ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 024

ಇಂಧನ ತೈಲವು ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಸ್ತು. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್‌ಗಳು 1870 ರಿಂದ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಸುಮಾರು 21ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಈ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುವುವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ತೈಲ ಸಿಕ್ಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಬದಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಚರ್ಚಾಸ್ಪದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಇಂಧನ ತೈಲದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ವ್ಯವಸಾಯೋತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗ ಸಂಚಾರ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಡೀಸೆಲ್ ಬಳಕೆ, ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ 2008ರ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಕಾರ, 30 ಬಿಲಿಯನ್ ಬ್ಯಾರೆಲ್‌ಗಳೆಂದೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಅಂದರೆ ಸೇಕಡ 48 ಭಾಗ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಯುರೋಪ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಬದಲಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಾದ ಹೈಡ್ರೋಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್, ಹೈಡ್ರೋಥರ್‌ಮಲ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್, ಸೋಲಾರ್ (ಸೌರಶಕ್ತಿ) ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಶಕ್ತಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿದರೆ ಸೇಕಡ ಐದರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಇನ್ನುಳಿದ ಸೇಕಡ ತೊಂಬತ್ತೈದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮತ್ತು ಇಂಧನ ತೈಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬಳಕೆ ವಸ್ತುಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತೈಲದ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ತೈಲದ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಎಲ್ಲವು ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ತೈಲದ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬದಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಈಗ ಅರಿವಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಹೊಂಗೆ ಬೀಜ, ರೇಪ್ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಜಟ್ರೋಫ಼ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು (ಬಯೋಡೀಸೆಲ್-Biodiesel) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತೈಲದ ಬೆಲೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾದರೂ, ಉತ್ಪಾದನೆಯಂತೂ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾರವುಳ್ಳ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದೇ ಜಮೀನನ್ನು ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಹಾರ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವ ಜಮೀನನ್ನು ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕೃಷಿಗೆ ಬಳಸುವುದು ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ, ತೈಲ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಬದಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೆಂದರೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದೆಂದು ವೇದ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪಾಚಿ ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.



ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಡಯಾಟಮ್

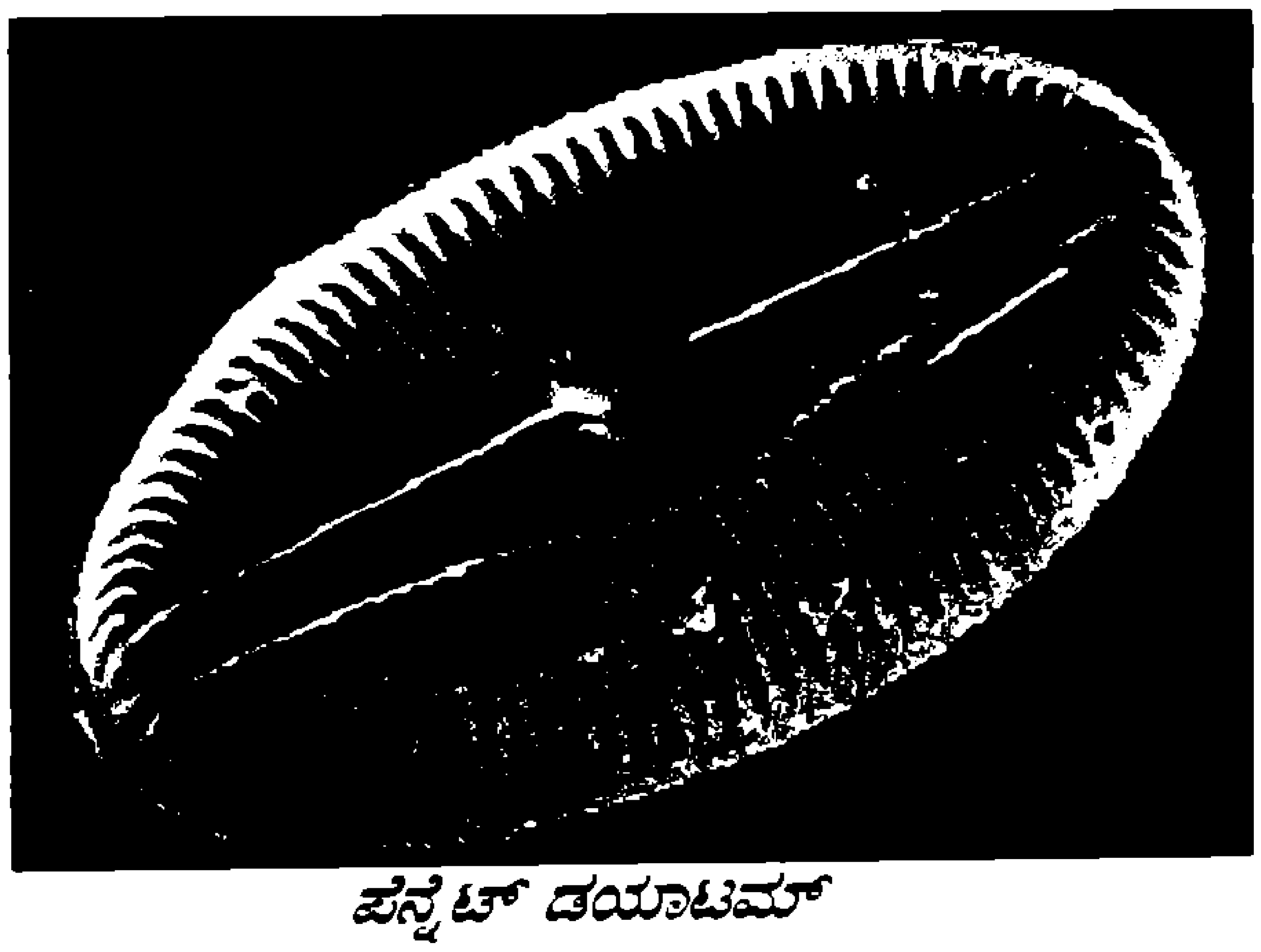
ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಪ್ರಬೇಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶ ರಚನೆಯಿರುವ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್ ಬದಲಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ, ಜೈವ ಮೂಲದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಇಂಧನ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳಿಸಿ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಉದ್ದನಾದ ಎಳೆಯಿರುವ ರಚನೆಯ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 60ರಷ್ಟು ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಿಸಿ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಎಥನಾಲ್ (ಮದ್ಯಸಾರ) ಅನ್ನು ಸಹ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ಜತೆಗೆ ಎಥನಾಲ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಪಾಚಿಗಳ ಜೀವನ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಾಚಿಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ (Fossils) ಗಳಿಂದ ಇಂಧನ ತೈಲ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ಅನಿಲ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಸರ್ವವೇದ್ಯ. ಈ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ತೈಲ ತಯಾರಿಕೆ ಹೊಸ ವಿಷಯ ವೇನಲ್ಲ! ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿಗಷ್ಟೆ, ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ, ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಕರೆ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 50 ಗ್ಯಾಲನ್ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಪಾವ್ ಸಸ್ಯ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 600 ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇಂಧನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಪಾಚಿಗಳಿಂದ ಒಂದು ಎಕರೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200-2000 ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಅವು ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೇಕಡ 60ರಷ್ಟು ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತವೆ.

ಡಯಾಟಮ್ ಪಾಚಿಗಳು (ಬ್ಯಾಸಿಲಾರಿಯೋ ಫೈಸಿ ವರ್ಗ):

ಇವು ಸಮುದ್ರ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ, ತೇಲಾಡುವ ಪಾಚಿಗಳು. ಒಂದು ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10,000 ಪ್ರಬೇಧಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಕೋಶದ ಗೋಡೆಯು ಸಿಲಿಕಾ ಎಂಬ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರೈಸೋ ಲ್ಯಾಮಿನಾರಿನ್ ಎಂಬ ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವು ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಪೆನ್ನೆಟ್ ಡಯಾಟಮ್

ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು (ಕ್ಲೋರೋಫೈಸಿ ವರ್ಗ):

ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕೊಳ, ಕಾಲುವೆ, ನದಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಾಚಿಗಳು. ಹಸಿರು ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕೋಶ ಜೀವಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬಹುಕೋಶ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

ನೀಲಿ ಹಸಿರಿನ ಪಾಚಿಗಳು (ಸಯನೋಫೈಸಿ ವರ್ಗ):

ಇವು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಪಾಚಿಗಳು. ಕೋಶರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದ ಕಾರಣ ನೀಲಿ ಹಸಿರಿನ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಸಯನೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀಲಿ ಹಸಿರಿನ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿ 2000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬೇಧಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಪಾಚಿಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಶೇಷವೇನೆಂದರೆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಶೇಖರಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಗೋಲ್ಡನ್ ಪಾಚಿಗಳು (ಕ್ರೈಸೋಫೈಸಿ ವರ್ಗ):

ಇವು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಡಯಾಟಮ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದಾದ ರಚನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಳದಿ, ಕಂದು, ಕಿತ್ತಿಲೆ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1000 ಪ್ರಬೇಧಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕೆರೆ, ಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಸರೈಡ್ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತವೆ.

ಇದೀಗ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನವನ್ನು ರೇಪ್, ಹೊಂಗೆ ಮತ್ತು ಜಟ್ರೋಫ ಬೀಜಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಜಮೀನು, ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ, ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಶ್ರಮ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ವೇದ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ವಾತಾವರಣ ಪ್ರಕೋಪಗಳು - ಅತಿವೃಷ್ಟಿ, ಅನಾವೃಷ್ಟಿಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಾಚಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು ಅವು ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಪಾಚಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಲಾಭವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಕೊಡುವುದು ಸೂಕ್ತ ಅಲ್ಲವೇ! ■

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ

● **ಡಾ. ಅಶೋಕ ಜೀವಣಗಿ**
ವಿ.ಜಿ. ಮಹಿಳೆಯರ ಕಾಲೇಜು
ಗುಲ್ಬರ್ಗ

ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ದ್ರವ್ಯಗಳು ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಅಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ವಿವಿಧ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಇರುವವು. ಹೀಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಅಣು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಏಕೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವವು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಜೋಡಿಸುವ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

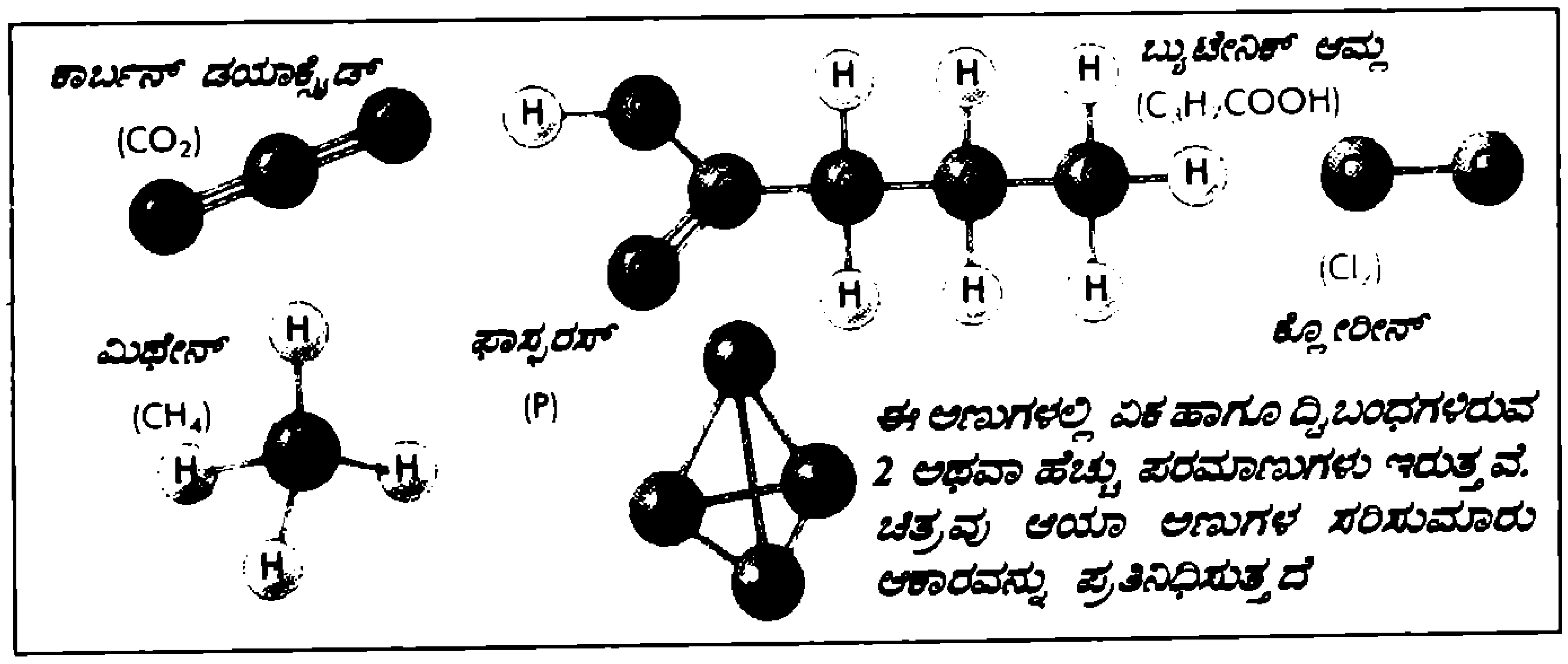
'ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಣಗಳನ್ನು (ಪರಮಾಣು, ಅಣು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು) ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲಕ್ಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು'. ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವವು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ 1916ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಜಿ.ಎನ್.ಲೆವಿಸ್ ಮತ್ತು ಡಬ್ಲ್ಯೂ.ಕೊಸ್ಸೆಲ್ ಇವರುಗಳು ಸಮರ್ಪಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವವು. ಈ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಮಾಣುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ (He, Ne ಮುಂತಾದವು) ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೊತೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. (ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಈ ಅನಿಲಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವವು. ಬೇಕೆಂದೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಅಣುಗಳಾಗುವವು). ಇವುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಹೀಲಿಯಂ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ). ಅವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $ns^2\ np^6$ ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗುವದು. ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2$ ಇರುವದು. ಜಡ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ಅವು ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರ್‌ಶಕ್ತಿ (Internal Energy) ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿರತೆ (Maximum Stability) ಹೊಂದಿದ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಇಂತಹ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು, ಅವುಗಳ ಅಂತರ್‌ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವದು. ಅಂದರೆ ಇಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದ್ದು ಪರಸ್ಪರ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಗಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವವು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಅಣುಗಳಾದ ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವವು. (ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಹಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿದ್ದು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿಯೇ ಅಣುರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವವು. ಉದಾ O_2, N_2 ಮುಂತಾದವು). ಈ ಅಣುಗಳ ಅಂತರ್‌ಶಕ್ತಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಂತರ್‌ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವದು. *ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುವವು.*

ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ತತ್ವಕ್ಕೆ, ಆಕ್ಟೆಟ್ ನಿಯಮ (octet rule) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಲಿಥಿಯಂ ನಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೆ 2 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು. ಇದನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ ಜಡ ಅನಿಲದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಆಕ್ಟೆಟ್ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಬಹಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಚನೆ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮದಿಂದ

ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಅಣುಗಳ ರೂಪಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ 8 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ (ಉದಾ: LiCl, BeH_2, BF_3), ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ 8 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. (ಉದಾ: PF_5, SF_6, IF_7). ಅಂದರೆ ಇವೆಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಕ್ಟೆಟ್ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದವು. ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ, ಅವುಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿರತೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಟೆಟ್ ನಿಯಮದ ವಿವರಣೆ ಇದ್ದರೂ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಮುಂತಾದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೊತೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ ಅನೇಕ ಅಣುಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. (ಉದಾ: XeF_2, KrF_2, $XeOF_2$).

ಅಕ್ಟೆಟ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಸರಳವಾಗಿ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಕುರಿತು ವಿವರಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ, ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದ ಅನೇಕ ಅಣುಗಳ ರಚನೆ ಕುರಿತು ಇತ್ತೀಚಿನ ಆಧುನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ವಿವರಣೆ ಹೀಗಿದೆ: *ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಅಣುಗಳಾಗಲು ಮೂಲ ಕಾರಣ "ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ"*. ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಇದು ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮ ಹಾಗೂ ಇದರಂತೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ರವ್ಯವೂ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಇಂತಹ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯ ದ್ರವ್ಯಗಳು ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಹಜ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿರತೆಗಾಗಿ. (ಉದಾ: 1) ನೀರು ಯಾವಾಗಲೂ ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವದು. 2) ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು, ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಭಾಗದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುವುದು). ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕೂಡ ಹೀಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯೆಡೆಗೆ ಸಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ, ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಅಣುಗಳಾಗುವವು. ಈ ರೀತಿ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುವದಾದರೆ ಮಾತ್ರ, ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡಾಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಾಗುವವು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ.



ಈ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏಕ ಹಾಗೂ ದ್ವಿಬಂಧಗಳಿರುವ 2 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರವು ಆಯಾ ಅಣುಗಳ ಸರಿಸುಮಾರು ಆಕಾರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲಗಳು ಇರುವವು.

1) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿರುವ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲ.
2) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲ.
3) ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳ ನಡುವಿರುವ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲ.
4) ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿರುವ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲ.

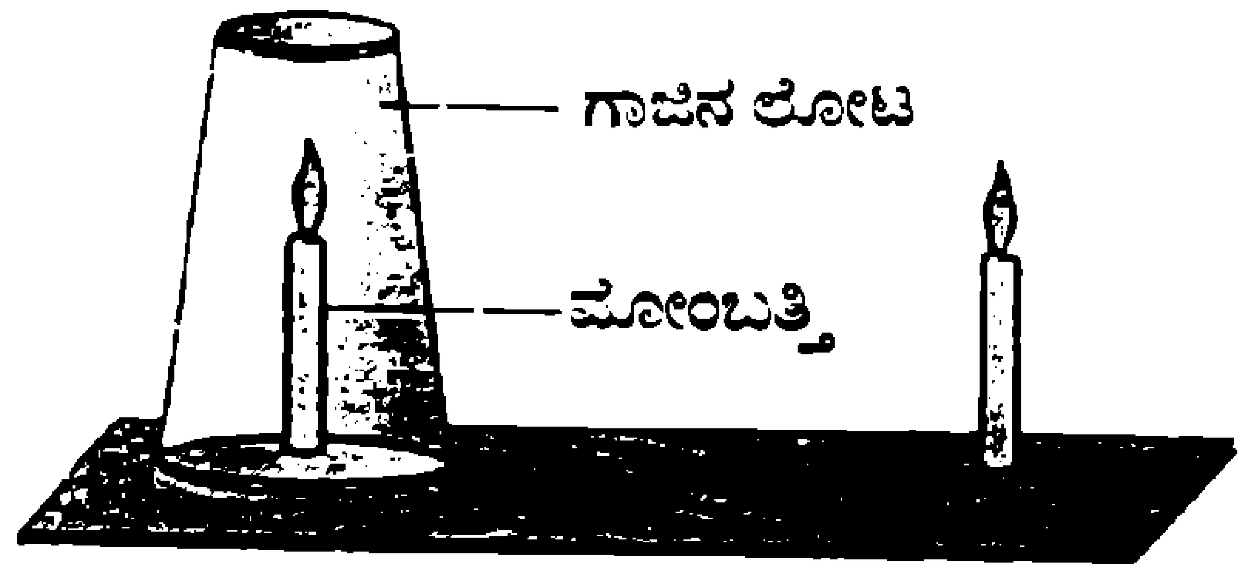
ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎರಡೂ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲಗಳ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಆಕರ್ಷಕ ಬಲವಾದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು (ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಬಂಧ). ಒಂದು ವೇಳೆ ವಿಕರ್ಷಕ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಬಂಧ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸ್ಥಿರ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಜಿಗಿದಾಗ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವೇ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ■

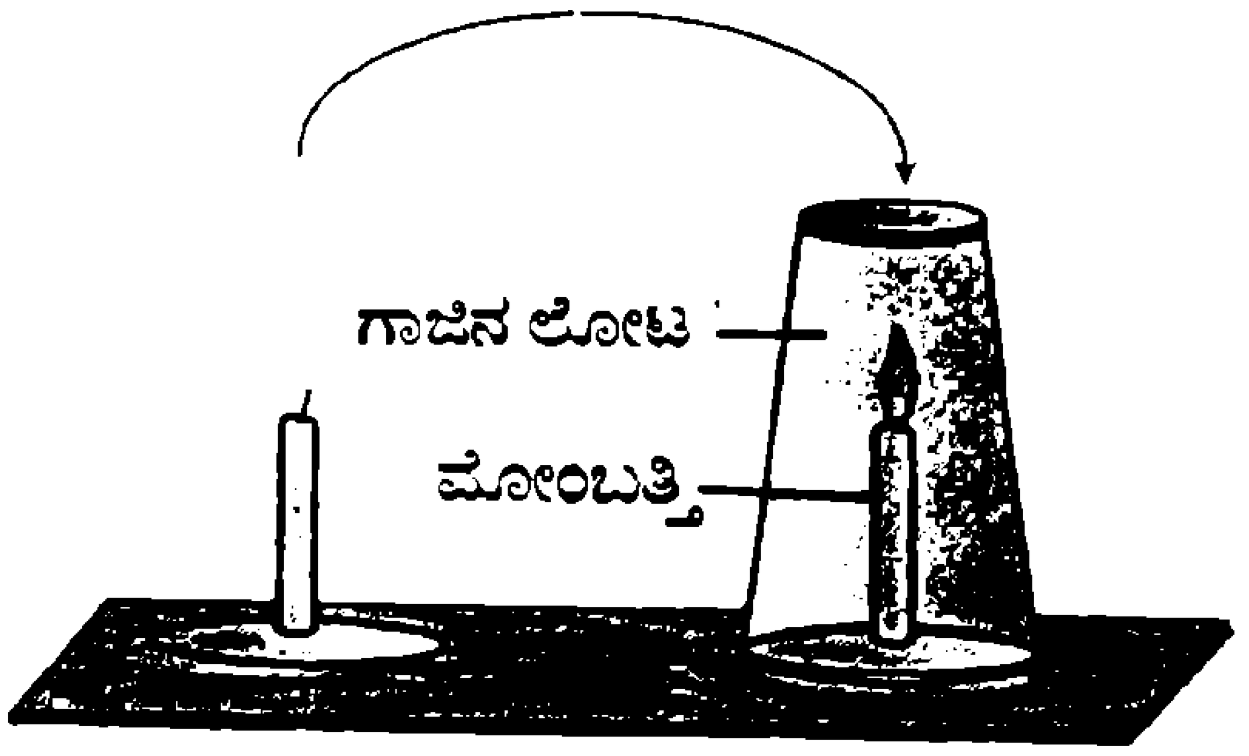
ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2009ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

● ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ನ. 6-2-68/102,
ಪಾ. ಅಮರಖೇಡ ಬಡಾವಣೆ,
ರಾಯಚೂರು - 584 103.

ವಿಧಾನ

1) 10-15 ಸೆ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಎರಡು ಮೋಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಡು.
2) ಒಂದು ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕು.
3) ಮೋಂಬತ್ತಿ ನಂದಿದ ತಕ್ಷಣ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ತೆಗೆದು, ಎರಡನೆಯ ಮೋಂಬತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬೋರಲು ಹಾಕು. ಹಲವಾರು ಸಲ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡು.
(ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಒಂದು ಮೋಂಬತ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಬೋರಲು ಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ತ್ವರಿತವಾಗಿರಬೇಕು).



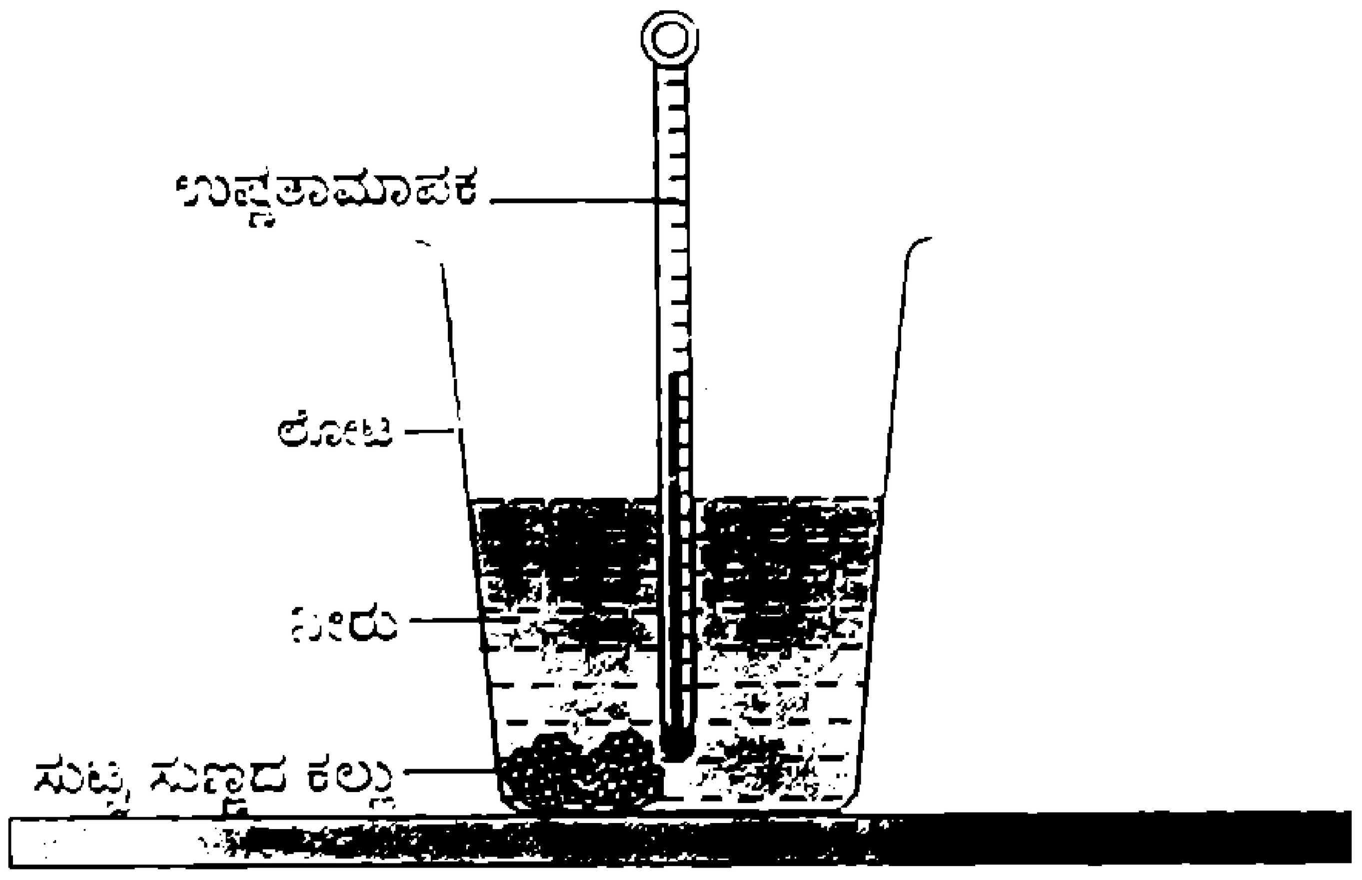


ಪ್ರಶ್ನೆ

ಎರಡನೆಯ ಮೋಂಬತ್ತಿ ನಂದಲು ಸಮಯ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕೋ? ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಬೇಕೋ? ಏಕೆ?

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2009ರ ಉತ್ತರ

1) ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ಏರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



2) ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ (ಬಹಿರುಷ್ಣಕ)
3) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ [$Ca(OH)_2$]
4) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತು. ಅದನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಸುಣ್ಣದ ಬಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟಾಗ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (CaO) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ಬಗೆಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವಿಳಾಸ:
"ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ",
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070

(2) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರಬೇಕು.

(3) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೇ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(4) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.

(5) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಅಂಕಿ-ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಚಮತ್ಕಾರ

● ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ನೂಲ್ವಿ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ,
ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆ

ನಾನು ಚಿಕ್ಕವನಿದ್ದಾಗ ವಯಸ್ಸಾದ ಹಿರಿಯರು ಕೇಳುವ ಗಣಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಉತ್ತರ ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿದ್ದರೂ ನಾವು ಮನರಂಜನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಅಂದರೆ ಗಣಿತವು ಜ್ಞಾನ, ಅನ್ವಯ, ಕೌಶಲ್ಯ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮನರಂಜನೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಂಕಿ-ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಅನೇಕ ಸಲ ನಾವು ಮನರಂಜನೆಯ ಕೆಲವು ಮುಖಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

1) ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧದಿಂದ ಮೊದಲನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಬರುವ ಬೆಲೆ ಮೊದಲನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: 1) $3 \times 4 = 12-3 = 9 = 3^2$

2) $7 \times 8 = 56-7 = 49 = 7^2$

3) $12 \times 13 = 156-12 = 144 = 12^2$

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಹೇಳಬಹುದು.

n ಮತ್ತು (n+1) ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ,

$n(n+1) = (n^2+n) - n = n^2$

2) ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಎರಡನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ, ಬರುವ ಬೆಲೆಯು ಎರಡನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: 1) $3 \times 4 = 12+4 = 16 = 4^2$

2) $5 \times 6 = 30+6 = 36 = 6^2$

3) $10 \times 11 = 110+11 = 121 = 11^2$

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದಾಗ,

n ಮತ್ತು (n+1) ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ -

$n(n+1) = (n^2+n) + (n+1) = n^2+n+n+1$

$= n^2+2n+1 = (n+1)^2$

3) ಮೂರು ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೂಡಲಾಗಿ ಬರುವ ಬೆಲೆಯು ಮಧ್ಯದ ಬೆಲೆಯ ಘನಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: 1) $5 \times 6 \times 7 = 210+6 = 216 = 6^3$

2) $8 \times 9 \times 10 = 720+9 = 729 = 9^3$

3) $13 \times 14 \times 15 = 2730+14 = 2744 = 14^3$

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು:

(n-1), n ಮತ್ತು (n+1) ಇವು ಮೂರು (3) ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ

$(n-1) \times n \times (n+1) = (n^2-1)(n) = [n^3-n]+n$

$= n^3 - n + n = n^3$

4) ನಾಲ್ಕು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ 1ನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಬೆಲೆಯ ವರ್ಗಮೂಲ ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಬಂದ ಬೆಲೆಗೆ 1ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಬರುವ ಬೆಲೆಯು ಮಧ್ಯದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ: (1) $3 \times 4 \times 5 \times 6 = 360+1 = 361$

$\sqrt{361} = 19+1 = 20$

ಮಧ್ಯದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $= 4 \times 5 = 20$

(2) $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24+1 = 25$

$\sqrt{25} = 5+1 = 6$

ಮಧ್ಯದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $= 2 \times 3 = 6$

(3) $2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120 + 1 = 121$

$\sqrt{121} = 11+1 = 12$

ಮಧ್ಯದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ $= 3 \times 4 = 12$

ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲಾಗಿ

n, (n+1), (n+2) ಮತ್ತು (n+3) ನಾಲ್ಕು(4) ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದರೆ

$\sqrt{[n(n+1)\ (n+2)\ (n+3)]+1}$

$= [(n+1)\ (n+2)]-1$

$\therefore [n\ (n+1)\ (n+2)\ (n+3)+1]$

$= [(n+1)\ (n+2)-1]^2$

$\therefore\ n^4+6n^3+11n^2+6n+1$

$= n^4+6n^3+11n^2+6n+1$

5) 1, 3, 8 ಮತ್ತು 120 – ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾವದೇ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ 1ನ್ನು ಕೂಡಿಸಲಾಗಿ ಬರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ, 1x3 = 3+1 =4 $=2^2$

1x8 = 8+1=9 $=3^2$

1x120=120+1=121 $=11^2$

3x8=24+1=25 $=5^2$

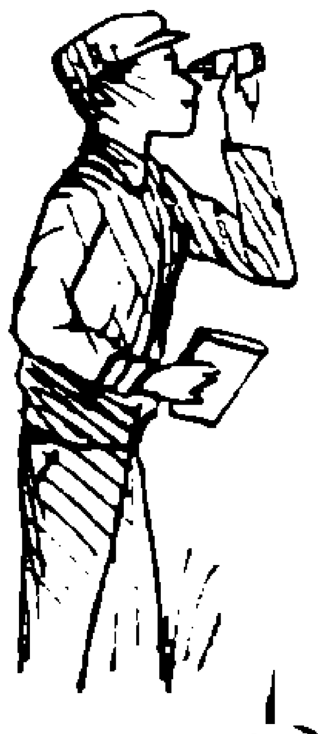
3x120= 360+1=361 $=19^2$

8x120=960+1 =961 $=31^2$

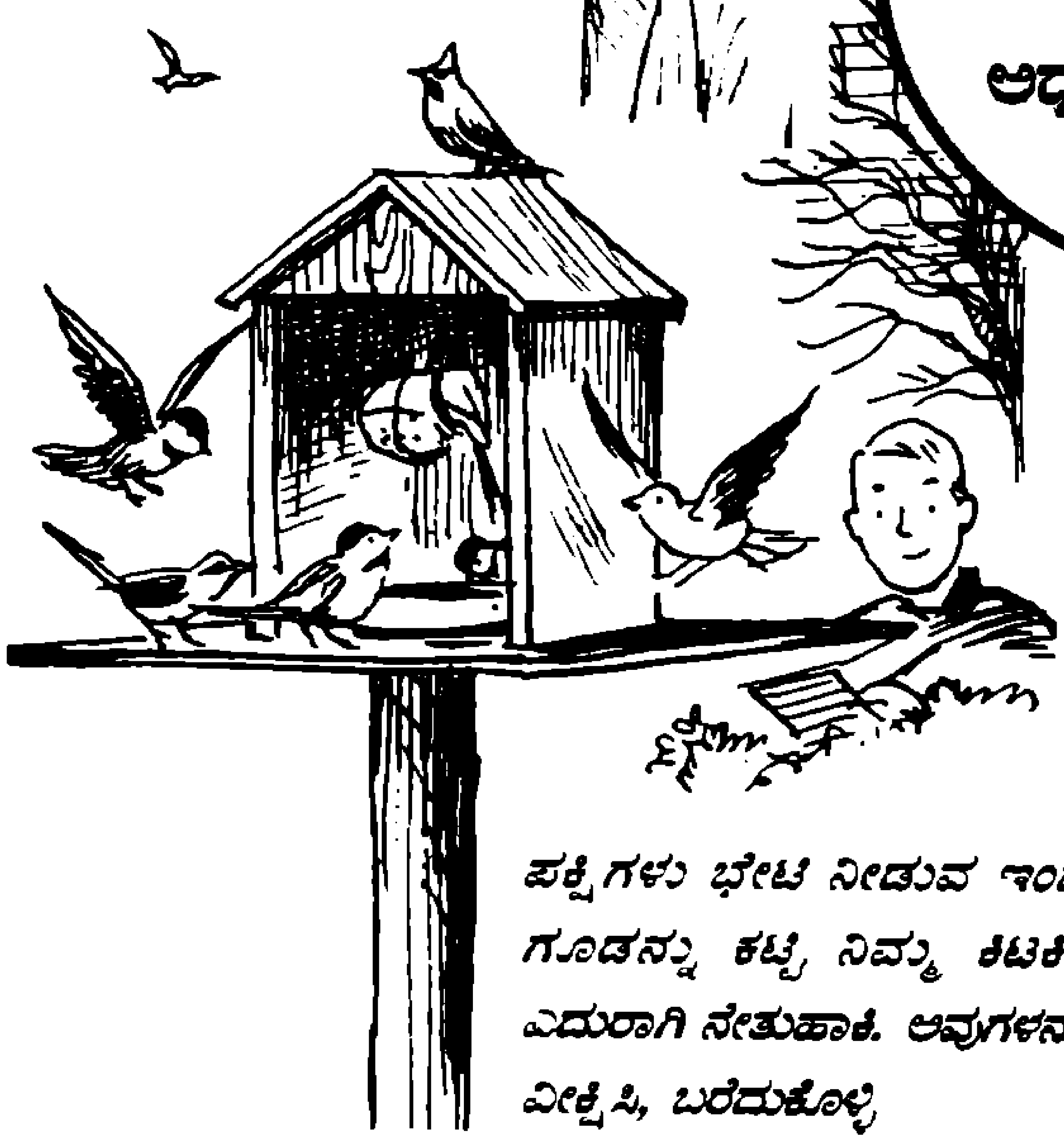
ಈ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 120ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ■

ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗಿದ ನೀರು ಹಾಕಿ ಗಿಡಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಿ. ದುಂಬಿ, ಜೇನ್ನೊಣ, ಇರುವೆ, ಕಣಜಗಳು ಮುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಟಿಪ್ಪಣಿಸಿ.

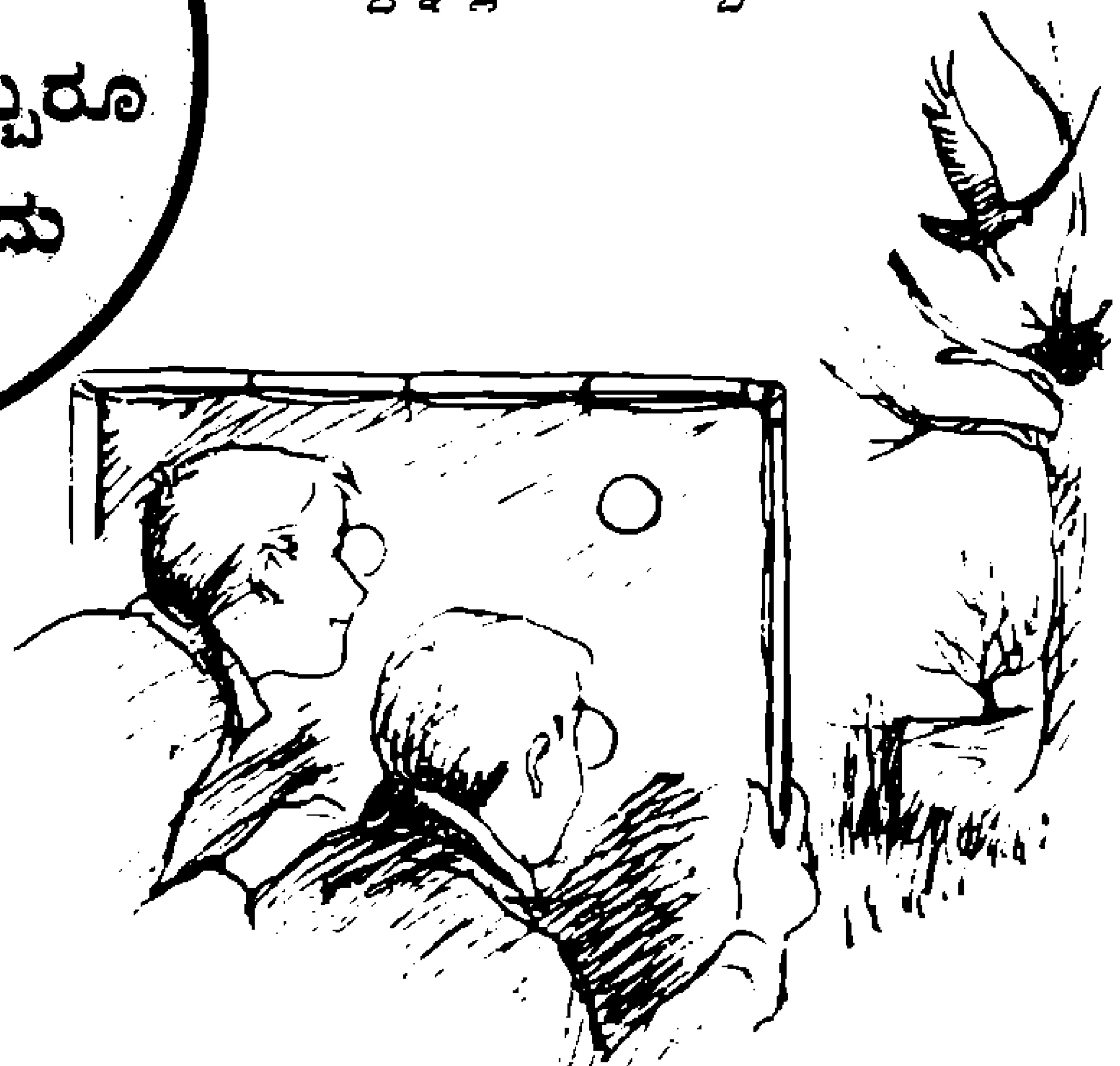
ಪಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಟವಾಡಿ. ಆಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದನ್ನೆಲ್ಲ ಹಾಗೇ ಟಿಪ್ಪಣಿಸಿ.



ಪ್ರಕೃತಿಯೆಂಬ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಪಾಠಶಾಲೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅಧ್ಯಯಿಸಬಹುದು



ಪಕ್ಷಿಗಳು ಭೇಟಿ ನೀಡುವ ಇಂಥ ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ನಿಮ್ಮ ಕಿಟಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ನೇತುಹಾಕಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ



ಒಂದು ತಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ (ಬೊಂಬು, ನಾರು, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೆಣೆದ ಪರದೆಯಂತೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಚೌಕಟ್ಟು) ತೂತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಗೆ ನೀವು ಕಾಣದಂತೆ ತಡಿಕೆಯನ್ನು ಹತ್ತಿರವೇ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

–ಎಸ್ವಿಚ್

ನೀವು ಖುದ್ದಾಗಿ ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು [illegible] ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ

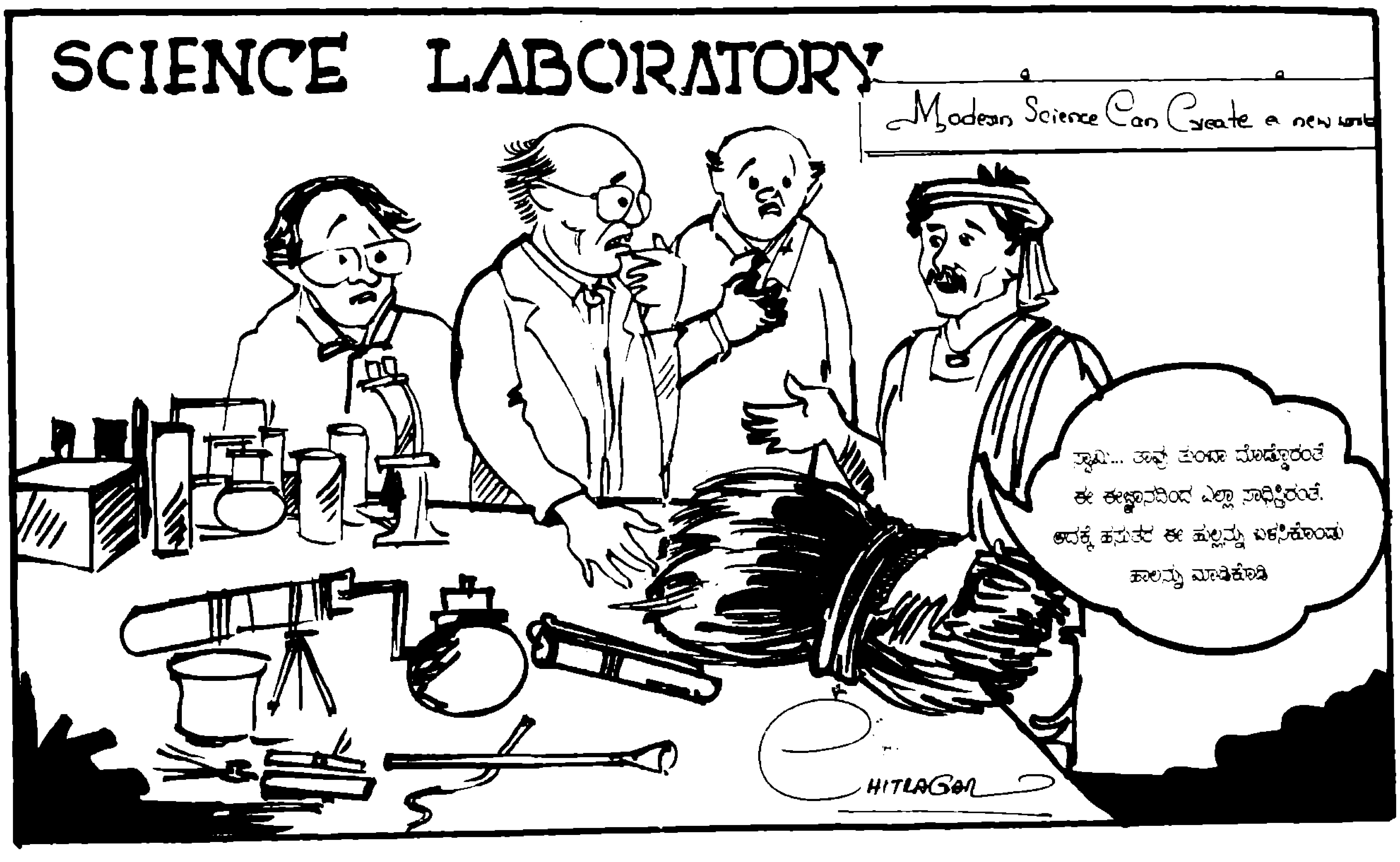
ಬುದ್ಧಿಗೊಂದು ಕಸರತ್ತು

● **ಜೆ.ಪಿ. ಅಭಿಷೇಕ**
10ನೇ ವರ್ಗ,
SBHV ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಮಲ್ಲೂರು, ತಾ|| ಬ್ಯಾಡಗಿ
ಜಿ|| ಹಾವೇರಿ

1) ವಿಮಾನದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಯಾವ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ?
2) ಬುಧ ಗ್ರಹದ ರಾತ್ರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವೆಷ್ಟು?
3) ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೂ ನೀಡಬಹುದಾದ ರಕ್ತದ ಗುಂಪು ಯಾವುದು?
4) ಮಿಂಚು ಉಂಟಾದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
5) ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಯಾವ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?
6) ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?
7) ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸಹ ಉರಿಯುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು?
8) ಕಾರ್ಬನ್ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
9) ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಯಾನ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾಗಿದೆ?
10) ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರಮುಖ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
11) ಪತ್ರ ಹರಿತ್ತು ಇಲ್ಲದ ಒಂದು ಸಸ್ಯ? ■

ಸೈಂಟೂನ್

ಡಾ. ಎನ್.ಎನ್. ಚಿತ್ರಗಾರ್



ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಸುತ್ತ...

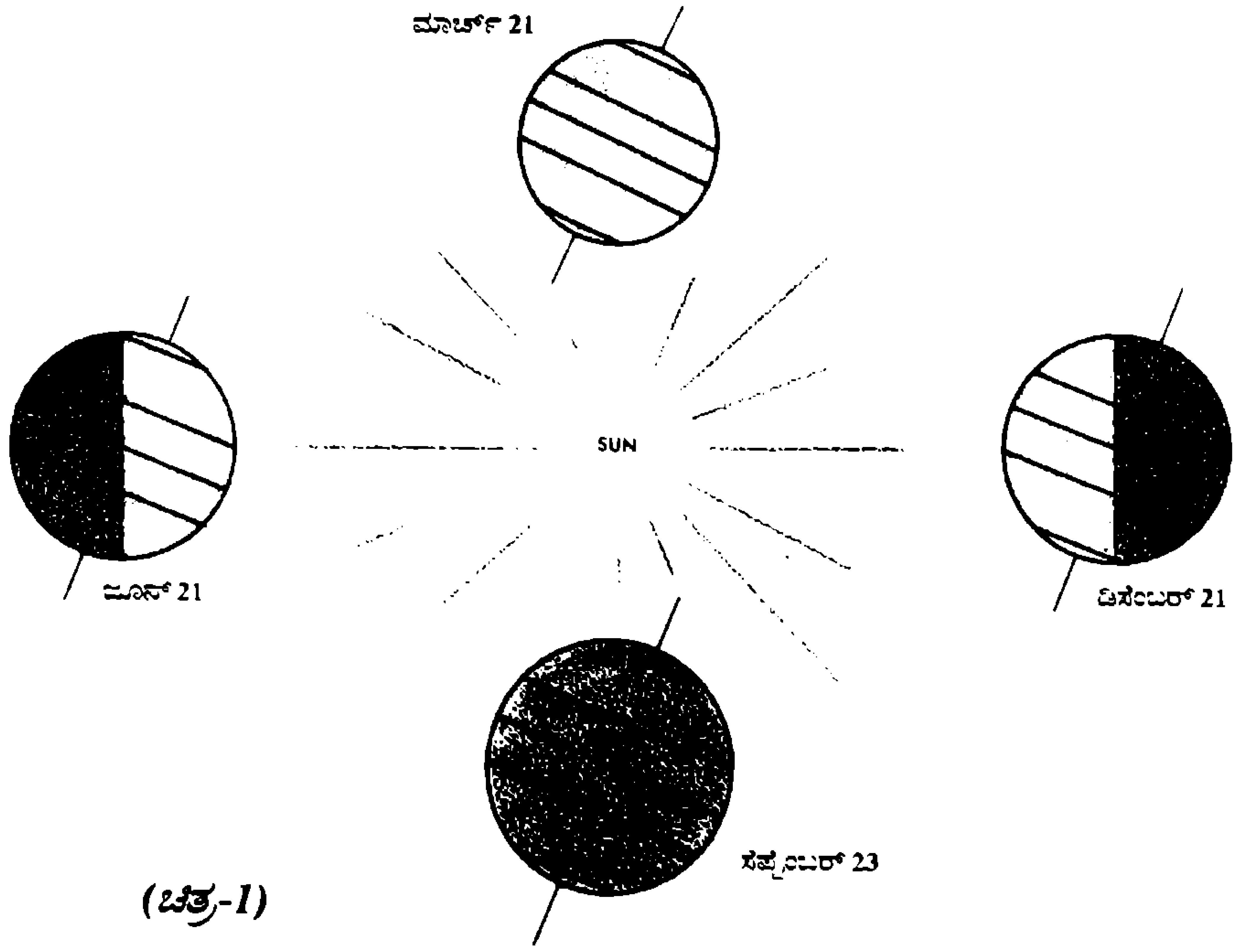
● ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥ ರಾವ್
94, 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-570 070.

ಈಗ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಐಲಾ ಸೈಕ್ಲೋನು ಒರಿಸ್ಸಾ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ಹಾಗೂ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶಗಳ ಜನರನ್ನು ಪೀಡಿಸಿದ್ದನ್ನು ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಸೈಕ್ಲೋನು ಎಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ, ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ, ಎಷ್ಟು ವಿನಾಶಕಾರಿ? ಅಲ್ಲದೆ ಇದಕ್ಕೆ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದವರು ಯಾರು? ಇತ್ಯಾದಿ ವಿಷಯಗಳ ಕಡೆಗೆ ನಮ್ಮ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ.

ನಾವಿರುವ ಭೂಮಿ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಗೋಲ. ಈ ಗೋಲದ ಸುತ್ತ ವಾಯುಮಂಡಲ ಇದೆ. ಇದೇ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಆಧಾರ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಲಗತ್ತಾಗಿಯೇ ಇದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪ್ರವಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸುಮಾರು 1000 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಇದು ಪಸರಿಸಿದೆ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತ ದಿನಕ್ಕೊಂದು ಬಾರಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಭ್ರಮಣೆ (rotation). ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುಮಾರು 365 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ (revolution). ಭೂಮಿ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುವ ಅಕ್ಷವು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಇವುಗಳ ಸಮತಲಕ್ಕೆ 23½°ಗಳಷ್ಟು ಓರೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಋತುಮಾನಗಳು ಸಂಭವಿಸುವುವು (ಚಿತ್ರ-1).

ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ವಾಯು ಹಗುರವಾದ್ದರಿಂದ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಲು ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ವಾಯು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ಮಾರುತವು ಓರೆಯಾಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಲದಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆಗೂ, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಲದಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆಗೂ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದ ಹಾಯಿ ಹಡುಗುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪಯಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಈ ಮಾರುತಗಳ ನೆರವು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಇವಕ್ಕೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮಾರುತಗಳು (trade winds) ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು (ಚಿತ್ರ-2).



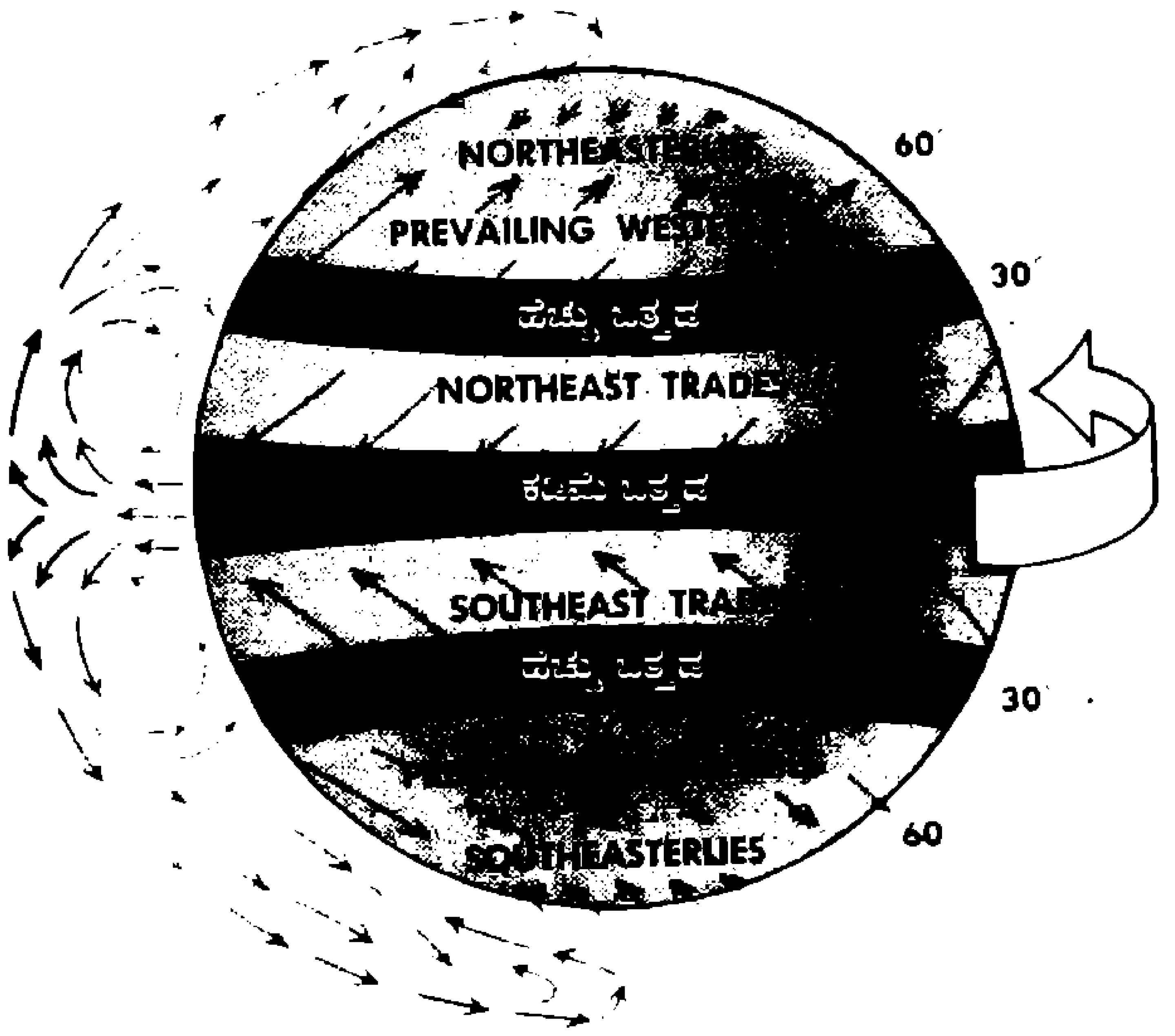
(ಚಿತ್ರ-1)

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯ, ಹಗುರವಾದ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ವಾಯು ಉಂಟಾಗಿ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಶೀತವಲಯದ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಶೀತವಲಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ, ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ವಾಯು ಉಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ವಾಯು ಪ್ರವಾಹಗಳು

ಸಂಧಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಧಿಕ್ಷೇತ್ರ(front)ವೆಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶೀತವಾಯುಗಳು ಮಿಶ್ರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ಶೀತವಾಯು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಉಷ್ಣವಾಯುವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಾಯು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಶೀತವಾಯು ಸುಳಿಯಂತೆ ಆಗಿ ಉಷ್ಣವಾಯುವಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಕ್ರವಾತ ಅಥವಾ ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತೆಂದರೆ ಅದು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ವಾಯುವನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುತ್ತಲಿನ ವಾಯು ಇದರೆಡೆಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಾಯು ಮೇಲೇರಿದಾಗ ಶಾಖವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಖದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಗಾಧ. ಒಂದು ಲೆಕ್ಕದಂತೆ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ 10 ಮೆಗಾಟನ್ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು 20 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಂದರಂತೆ ಸಿಡಿಸಿದಾಗ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಶಕ್ತಿಯಷ್ಟಿರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಕ್ರವಾತಗಳು ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಚಂಡಮಾರುತ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಉತ್ತರ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣದ 5° ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣದಿಂದಾಗಿ

ಚಂಡಮಾರುತದ ಹಾವಳಿಗೆ ಸಿಲುಕಿ, ನಿರ್ಗತಿಕರಾಗಿರುವ 24 ಪರಗಣ ಪ್ರದೇಶದ ನಿವಾಸಿಗಳು



(ಚಿತ್ರ-2)

ಗಾಳಿಯಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಚಲನೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ. ಸಾಗರದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ 26.5°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಸಂಭವವೂ ಕಡಿಮೆ. ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಅಥವಾ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರ (ಎಲಿಪ್ಟೀಯ)ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅಗಲ 100 ಕಿ.ಮೀ. ನಿಂದ 800-900 ಕಿ.ಮೀ.ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಗಂಟೆಗೆ 100-120 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರವೇ ಚಂಡಮಾರುತದ ಅಕ್ಷಿ (eye). ಇದರ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 10-30 ಕಿ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಹೊರಸುತ್ತೇ ಅಕ್ಷಿಭಿತ್ತಿ. ಅಕ್ಷಿಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ದೂರ ಹೋದಂತೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಳೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳೆಂದರೆ ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರ, ಕೆರಿಬಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ (ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್, ಮೆಕ್ಸಿಕೊ), ಉತ್ತರ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದ ನೈರುತ್ಯ ಭಾಗಗಳು (ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್, ಫಿಲಿಫೈನ್ಸ್, ಉತ್ತರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ), ಉತ್ತರ ಹಿಂದೂ ಸಾಗರ (ಭಾರತ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಮಯನ್ಮಾರ್) ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರ.

ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಕೆರಿಬಿಯನ್ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹರಿಕೇನ್

ಅಮೆರಿಕದ ಫ್ಲಾರಿಡಾದಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತವು ಒಂದು ಕಾರನ್ನು ರಸ್ತೆಯಿಂದ ಎತ್ತಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿನ ಈಜುಕೊಳಕ್ಕೆ ಒಗೆದಿರುವ ದೃಶ್ಯ

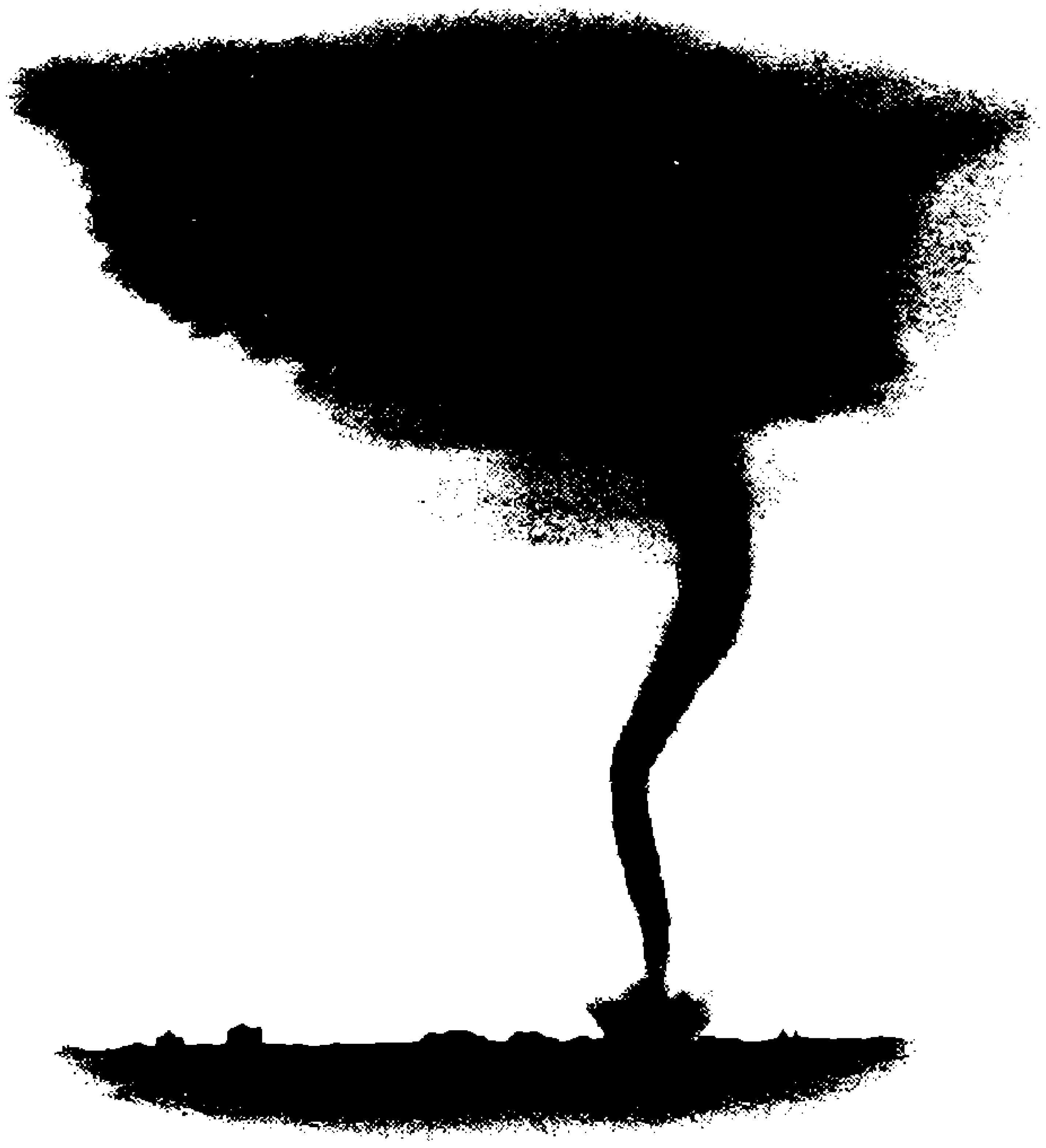
(huricare) ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಟೈಫೂನ್ (typhoon) ಎಂದೂ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಲಿ-ವಿಲ್ಲಿ (willy-willy) ಎಂಬುದಾಗಿಯೂ, ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಎಂದೂ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಟಾರ್ನೆಡೊ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೆಸರು ಏನೇ ಆದರೂ, ಉಗಮದ ಮೂಲ ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ.

ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಲಾಭವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾನಿ ಅಪಾರ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಸೈಕ್ಲೋನ್‌ಗಳನ್ನೇ ನೋಡಿ. ಅದು ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾದ ಗಾಳಿ, ಬಿರುಸಾದ ಮಳೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಮರಗಿಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಭೂಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ ಜನ-ಜಾನುವಾರು, ಆಸ್ತಿ ಮುಂತಾದವಕ್ಕೆ ಭಾರೀ ನಷ್ಟವುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಅನಾಹುತವೇ. ಅಮೆರಿಕದ ಟಾರ್ನೆಡೊಗಳೆಂದರೆ ಭೀಕರ ಸುಂಟರಗಾಳಿ. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿನಾಶಕಾರಿ. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಇವು ನೀರಿನ ಎತ್ತರದ ಕಂಭವನ್ನೇ ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ, ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ದೂರಕ್ಕೆ ತೂರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಅಪಾರ. ಎಷ್ಟೆಂದರೆ ಕಾರು, ಟ್ರಕ್‌ಗಳನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಬಲ್ಲವು. ಒಮ್ಮೆ ಅಮೆರಿಕದ ಫ್ಲಾರಿಡಾ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಟಾರ್ನೆಡೊ ದನದ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಯಿತು. ಸುಮಾರು ದೂರದಲ್ಲಿ ಅವೆಲ್ಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದುವು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಅವು ಒಂದು ಜಾತ್ರೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳಬೇಕೆ? ಜಾತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿದ್ದವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಗಾಯವಾಗಿ ಕೆಲವರು ತುಂಡರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರು. ಟಾರ್ನೆಡೊಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಬಯಲು ಸೀಮೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅನೇಕರು ನೆಲಮಾಳಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಟಾರ್ನೆಡೊ ಸುಳಿವು ದೊರೆತ ಕೂಡಲೆ ಅದರೊಳಗೆ ಹೋಗಿ ಜೀವ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ.

ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸುಂಟರಗಾಳಿಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕಂಭವನ್ನೇ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆಯಷ್ಟೆ? ನೀರಿನೊಡನೆ ಮೀನುಗಳೂ ಮೇಲೇರಿ, ಸುಂಟರಗಾಳಿ ಭೂಮಿಗೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಮೀನಿನ 'ಮಳೆ' ಆಗುವುದೂ ಉಂಟು. ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣು ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೊಯ್ದು ರಾಡಿ ಮಳೆ ಸುರಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನವೂ ಇವೆ. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ದಾಖಲೆಯಂತೆ ಚಂಡ ಮಾರುತಗಳಿಂದ ಜನ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಮನೆ ಮಠ ಮೊದಲಾದುವಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಕ ನಾಶ ನಡೆದೇ ಇದೆ. ಚಂಡಮಾರುತವೆಂದರೆ ವಿನಾಶಕಾರಿ ರಾಕ್ಷಸನೇ!

ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಿದೆಯಲ್ಲವೆ? ಐಲಾ, ಐವಾನ್, ಆಂಡ್ರೂ ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ನಾಮಕರಣಕ್ಕೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್‌ನವರು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಅವು ಗೋಚರಿಸಿದ ದಿನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂತರ ಹೆಸರನ್ನು ಇಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಮಯ ಜನಗಳ ಬಿರುಗಾಳಿ ದೇವತೆ 'ಹುನ್ರಕೆನ್' ಎಂಬುದರಿಂದ 'ಹರಿಕೇನ್' ಬಂದಿದೆ ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರೀಕ್ ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ 'ಟೈಫೂನ್' ರಾಕ್ಷಸನ ಹೆಸರಿನಿಂದ 'ಟೈಫೂನ್' ಹೆಸರು ಬಂದಿತಂತೆ (ಟೈಫೂನ್ ರಾಕ್ಷಸನನ್ನು ಜ್ಯೂಸ್ ದೇವತೆ ಸೋಲಿಸಿ ಎಟ್ನ ಪರ್ವತದ ಕೆಳಗೆ ಹೂತನಂತೆ).

19ನೇ ಶತಮಾನ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಸಾಗರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಹವಾಮಾನ ತಜ್ಞ ಕ್ಲೆಮೆಂಟ್ ರಾಗೆ (1852-1922) ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಹೆಂಗಸರ ಹೆಸರನ್ನಿಡಲು ತೊಡಗಿದನು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅವನು ತನಗೆ ಮೋಸ ಮಾಡಿದ ಮಹಿಳೆಯರ ಹೆಸರನ್ನೇ ಇಟ್ಟನು. 1970 ರಿಂದೀಚೆಗೆ ವಿಶ್ವ ಹವಾಮಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಗಳ ಯುನೆಸ್ಕೊ



ಇಂತ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ಬಲಯುತ; F5 ಚಂಡಮಾರುತವು ಮನೆ, ವಾಹನಗಳನ್ನು ಮೀಟರ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಒಗೆಯಬಲ್ಲದು

ಶಾಖೆಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ನಾಮಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ತ್ರೀ ಮತ್ತು ಪುರುಷ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆರು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ - ಅಂದರೆ ಒಂದು ಚಂಡಮಾರುತಕ್ಕೆ ಗಂಡು ಹೆಸರು ಇಟ್ಟರೆ ಮುಂದಿನದಕ್ಕೆ ಹೆಣ್ಣು ಹೆಸರು - ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಆರು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂಡಮಾರುತವು ಉದ್ಭವಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮೀಪದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪ್ರಜೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಇರುವ ಹೆಸರಿಗೇ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ. ಈಗಾಗಲೇ 2009 ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯವರೆಗಿನ ಹೆಸರುಗಳು ನಿಗದಿಯಾಗಿವೆ. ಮುಂದಿನ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಹೆಸರು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ.

ಹೆಸರು	ಸೂಚಕ ರಾಷ್ಟ್ರ
ಸಿದ್ರ್	ಓಮಾನ್
ನರ್ಗಿಸ್	ಪಾಕಿಸ್ತಾನ
ರಶ್ಮಿ	ಶ್ರೀಲಂಕಾ
ಖಾಯ್‌ಮುಕ್	ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್
ನಿಷಾ	ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ

ಕಳೆದ ಏಪ್ರಿಲ್ 14 ರಿಂದ 17ರವರೆಗೆ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದುದು 'ಬಿಜಲಿ' - ಈ ಹೆಸರು ಭಾರತದ ಕೊಡುಗೆ. ಮೇ 2009ರಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶಗಳ ಹಾನಿಮಾಡಿದುದು 'ಐಲಾ'. ಈ ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದು ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್. ಹಿಂದೂಮಹಾಸಾಗರದ ಉತ್ತರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಬಹುದಾದ ಮುಂದಿನ ಚಂಡಮಾರುತ 'ಫಯಾನ್'. ಇದು ಮಯನ್ಮಾರ್ (ಬರ್ಮಾ)ನಿಂದ ಸೂಚಿತ.

ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಆವಿರ್ಭಾವವನ್ನು ಪೂರ್ವಾನುಮಾನಮಾಡಿ ಅವನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಲಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಹಜ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾಯಿಸ ತೊಡಗಿದ ನಂತರ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಸುಳಿವನ್ನೂ, ಅವು ಚಲಿಸುವ ವೇಗ ಹಾಗೂ ನೇರಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವದ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಹವಾ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಟೈರೋಸ್, ಗೋಸ್ ಮತ್ತು ನೋವಾ ಸರಣಿಗಳೂ, ರಷ್ಯಾದ ಮೀಟಿಯೋರ್ ಸರಣಿ, ಭಾರತದ ಇನ್ಸಾಟ್ ಸರಣಿಯ ಕೆಲ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಜಪಾನಿನ ಹಿಮವಾರಿ, ಯೂರೋಪಿನ ಮೀಟಿಯೊಸ್ಯಾಟ್ ಪ್ರಮುಖವಾದುವು. ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ಚಂಡಮಾರುತ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಜರುಗಿಸಬಹುದೇ ವಿನಃ ಚಂಡಮಾರುತವನ್ನು ನಿಗ್ರಹಿಸುವುದು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಾಗಿದೆ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಭಯಂಕರ ವಿಕೋಪಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ■

ಆಗಸ್ಟ್ 2009ರ 'ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ'ಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳು

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯ ದಿನಾಂಕದವರೆವಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಸರಿಯುತ್ತರಗಳು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆಯೇ...?

● ಡಾ॥ ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಆಕಾಶವಾಣಿ ,
ಗುಲಬರ್ಗಾ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಿ 'ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ವಾದವನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ...! ಈ ವಿಚಾರ ಬಹಳ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ ಎನಿಸುತ್ತದಲ್ಲವೇ? ಬರೀ ನಮಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ... ಮಳೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅಚ್ಚರಿ ಪಡುತ್ತಾರೆ.

1980ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಮೊಂಟಾನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯರೋಗಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಅವರು ''ಜೈವಿಕ ಮಳೆ" (Bio Precipiation) ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತೀರಾ ಹೊಸದಾದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಅದು ಹೇಗೆ ಮಳೆ ತರಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು, ನಾವು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಸೂರ್ಯನ ತಾಪದಿಂದ ಸಮುದ್ರ, ಸಾಗರಗಳ ನೀರು ಕಾಯ್ದು, ಬಾಷ್ಪವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ಘನೀಭವಿಸಿ, ಮೋಡವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಮೋಡಗಳಿಗೆ ತಂಪು ಹವೆ ತಗುಲಿದಾಗ ಮೋಡಗಳೆಲ್ಲ ಕರಗಿ ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಹನಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತು.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಚಾರವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನೀರಾವಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಸೇರಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನೀರ ಹನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಲಕ್ಷ-ಲಕ್ಷ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳು ಸೇರಿ 'ಒಂದು ದಪ್ಪ' ಹನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹನಿ ತಯಾರಾಗಬೇಕಾದರೆ ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಸೇರಬೇಕು ಎಂದಾಯಿತು. ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳೆಲ್ಲ ಸೇರಲು ಒಂದು ವೇದಿಕೆ ಬೇಕಲ್ಲವೇ? ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳು, ಲವಣಗಳ ಕಣಗಳು ಇಂಥ ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಸೇರಲು ವೇದಿಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಧೂಳು, ಲವಣಗಳ ಸುತ್ತ ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಹನಿಯಾಗಿ ಮಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಿಮಪಾತವಾಗಬೇಕಾದರೂ ಇದೇ ನಿಯಮದಂತೆಯೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಸ್ಫಟಿಕವಾಗಿ, ಬೆಳೆದು ಭಾರವಾದಾಗ ಹಿಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳುವ ಮಾತೆಂದರೆ, ಧೂಳು, ಲವಣಗಳ ಕೆಲಸವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಪರಾಗ ಕಣಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ನೀರ ಹನಿಗಳು ಕೂತು, ಬೆಳೆದು, ದೊಡ್ಡವಾಗಲು ವೇದಿಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ ಎಂಬಂತೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಅವರು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ, ಜಲಪಾತಗಳಲ್ಲಿ, ಹಿಮಾಚ್ಛಾದಿತ ಖಂಡವಾದ ಅಂಟಾರ್ಕ್‌ಟಿಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮಳೆ ತರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪೋಣ. ಆದರೆ ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹೇಗೆ ಮೋಡಗಳ ತನಕ 'ಹಾರು'ತ್ತವೆ...? ಅಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ...? ಎಂಬುದೇ ದೊಡ್ಡಪ್ರಶ್ನೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಲೂಸಿಯಾನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬ್ರೆಯ್ ಕ್ರಿಸ್ಟ್ನರ್ ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರೆನ್ನುವಂತೆ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಅಗಾಧವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ಮೇಲೇರಿ, ಮೋಡಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿ ಹಿಮವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಲು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಮತ್ತೆ ಮಳೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ.

ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಯಾಂಡ್ಸ್ ಅವರು ಹೇಳುವ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು, ಪರಾಗ ಕಣಗಳ ಬೆನ್ನೇರಿ ಮೋಡಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವಂತೆ...!

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಸಂಗತಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಂಚಲನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂಥದ್ದು. ಆದರೆ ಈ ವಿಚಾರ ಇನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗದ ಹಂತದಲ್ಲಿದ್ದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದು ನಿಜವೇ ಆದರೆ ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿಷಯಗಳು ಹೊರಬೀಳಲಿವೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಆಗಸದಲ್ಲೊಂದು ಹೊಸ ಮೋಡ...

ಮೋಡಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿರುವ

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಗ್ಯಾವಿನ್ ಪ್ರೀಟರ್-ಪೆನ್ನಿಯವರು ಒಂದು 'ಹೊಸ ಮೋಡ'ವನ್ನು ಗುರುತು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಭೋರ್ಗರೆವ ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಂತೆ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿರುವ ಈ ಮೋಡಕ್ಕೆ ಅವರು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೆಸರು 'ಜಾಕೆಸ್ ಕೊಸ್ಟ್ಯೂ ಕ್ಲೌಡ್' ಎಂದು. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ 'ಅಂಡ್ಯುಲಸ್ ಆಸ್ಪರೇಟಸ್' (Undulus asperatus) ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಕೊಲರ್‍ಯಾಡೋ ಪ್ರಾಂತದ ಬೋಲ್ಡರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಾತಾವರಣ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ'(NARC)ದಲ್ಲಿ ಮೋಡ ತಜ್ಞೆಯಾಗಿರುವ ಮಾರ್ಗರೆಟ್ ಲೀ ಮೋನ್ ಅವರು, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಂತೆ, ತಗ್ಗು-ದಿನ್ನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ, ಮುರಿಗೆ-ಮುರಿಗೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವ ಇಂಥ ಮೋಡಗಳನ್ನು ಕಳೆದ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಆಗಾಗ ಅವುಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವುದಾಗಿಯೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ 'ಜಾಗತಿಕ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (World Meteorological

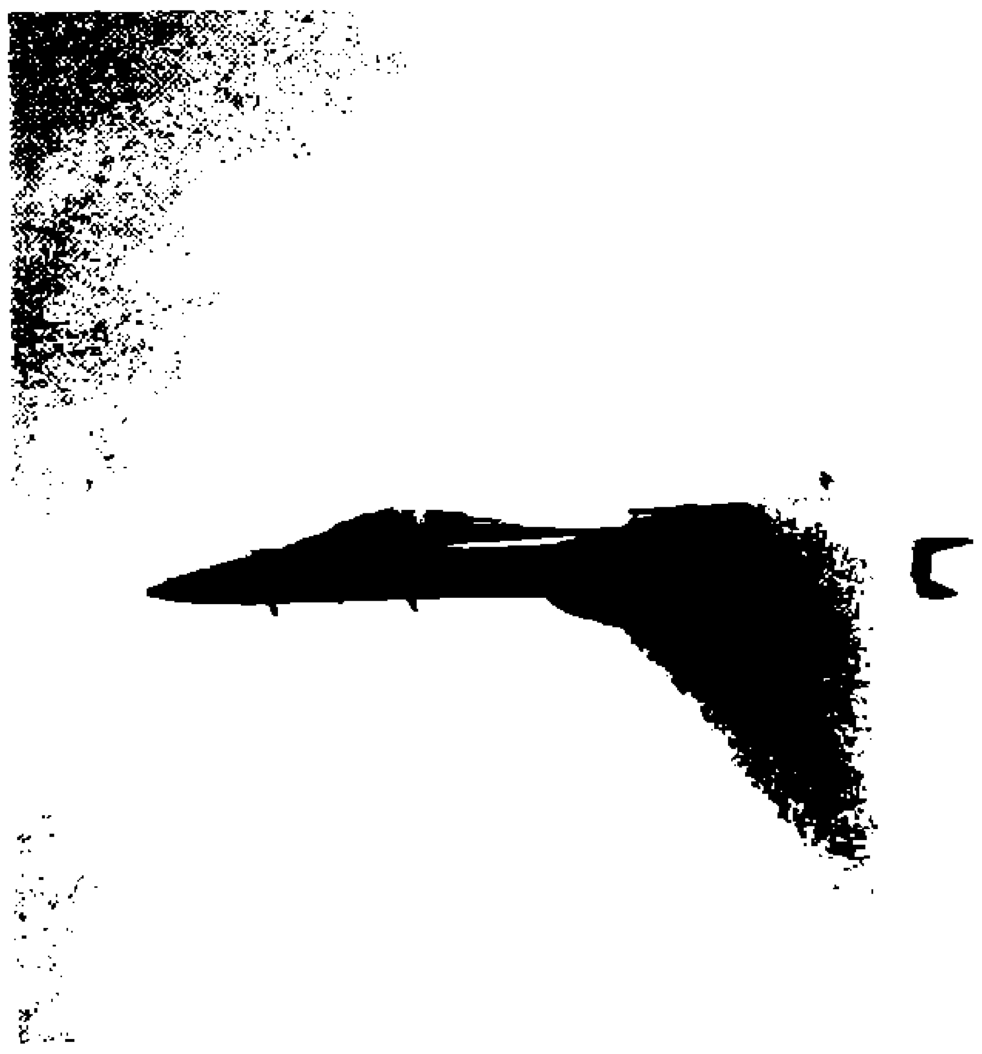
organisation, WMO) ಮೋಡಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು, ಈಗ ಗಮನಿಸಲಾಗಿರುವ ಅಪರೂಪದ ಮೋಡವನ್ನು ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಮೋಡವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ, ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಘೋಷಿಸುವಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ ಸಲ್ಲಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು 'ಕ್ಲೌಡ್ ಅಪ್ರೀಸಿಯೇಷನ್ ಸೊಸೈಟಿ'ಯ - ಸಂಸ್ಥಾಪಕರೂ ಆಗಿರುವ ಗ್ಯಾವಿನ್ ಪ್ರೀಟರ್-ಪಿನ್ನಿಯವರುಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

1951ರ ನಂತರ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಇಂಥ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಮೋಡಗಳು ಕಂಡಿದ್ದು, ಈ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಅಯೋವಾ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಶಬ್ದದಿಂದ ಮೋಡ

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್: ಮೇ 23, 2009

ಜೋನ್ಸ್ ಬೀಚ್ ಸ್ಟೇಟ್ ಪಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಏರ್‌ಶೋ ನಡೆದಿದೆ. ಎಫ್/ಎ ಸೂಪರ್ ಹಾರ್ನೆಟ್ ವಿಮಾನವೊಂದು ಧ್ವನಿಯ



ವೇಗವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅದ್ಭುತವೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ...!

ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಮೋಡ ಮೈದಳೆಯುತ್ತದೆ...!

ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಗೊತ್ತೇ?

ವಿಮಾನ ಅತಿಯಾದ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ, ಅಂದರೆ ಶಬ್ದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುವಾಗ, ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಶಬ್ದದ ತರಂಗಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು ಹೀಗೆ ಕೃತಕ ಮೋಡವೊಂದು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆಯಂತೆ...! ■

‘ತಾಳೆ’ ಯಾಗದ ತಾಳೆ!

● ವೈ.ಎಸ್. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ
ನಿವೃತ್ತ ಶಿಕ್ಷಕ
1316/ಬಿ , 3ನೆಯ ತಿರುವು,
ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿಪುರಂ,
ಮೈಸೂರು-4

ಗಣಿತದ ಮೂಲಕ್ರಿಯೆಗಳಾದ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನದ ಬಗ್ಗೆ ಮೀನಾಕ್ಷಿ ಮೇಡಂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಬಂದ ಉತ್ತರ ಸರಿಯೇ ಎಂದು ತಾಳೆ ನೋಡುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಂದು ಆಶಾ ಕೇಳಿದಳು. ಮೀನಾಕ್ಷಿ ಮೇಡಂಗೆ ಸಂತೋಷ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದಳಲ್ಲಾ ಎಂದು. ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು.

12
<u>34</u>
46

ಇದೊಂದು ಎರಡು ಅಂಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಕಲನ. ಬಿಡಿಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 4 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 2 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ದಶಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 3 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಒಂದು (1) ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ 4 ಬರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 12 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 34 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಮೊತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ 46 ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಕಲನದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಂದು ಕೇಳಿದರು. ಉತ್ತರ ಬರಲಿಲ್ಲ ಕೊನೆಗೆ ತಾವೇ ವಿವರಿಸಿದರು.

12	1+2=3	3+7=10	1+0=1
<u>34</u>	<u>3+4=7</u>		1+0=1
46	**4+6=10**		

12 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 1+2=3; ಇದಕ್ಕೆ ಅಂಕಮೂಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ 34 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 3+4=7; ಇದನ್ನೂ ಅಂಕಮೂಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. 3 ಮತ್ತು 7 ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 10. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ 1 ಮತ್ತು 0 ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 1. ಇದೇ ರೀತಿ 46 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 4+6=10. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ 1 ಮತ್ತು 0 ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 1. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಬಂದಿರುವ ಉತ್ತರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು ಎಂದರು. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯ. ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೋಡೋಣ ಎನ್ನುತ್ತಾ

212
<u>304</u>
516

212 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 5, 304 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 7. ಈ 5 ಮತ್ತು 7 ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ 12. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ 3 ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಅನಂತರ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಒಡ್ಡಿದರು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳ ಅಂಕ ಮೂಲ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಬಂದ ಉತ್ತರವು ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಎಂದಾಗ ತರಗತಿ ಮೌನವಾಯಿತು. ಯಾರೂ ಉತ್ತರ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಮೀನಾಕ್ಷಿ ಮೇಡಂ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿದರು. ಸಂಕಲನ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಂದ ಮೊತ್ತದ ಅಂಕಗಳು ಅದಲು ಬದಲಾಗಿದ್ದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು ಎಂದರು? ಆಗ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಅಂಕಗಳ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗಿದ್ದರೂ ಅಂಕಮೂಲ ಅಷ್ಟೇ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದರು.

ಅಂದರೆ 212
<u>304</u>
516

ಹೀಗೆ ಇರುವುದರ ಬದಲು 212
<u>304</u>
156

ಹೀಗೆ ಇದ್ದರೂ

ತಾಳೆ ಸರಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಳೆ ನೋಡದೆ ಇರುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಇದೇ ರೀತಿ ವ್ಯವಕಲನದಲ್ಲಿಯೂ 43
<u>12</u>
31

43 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕ ಮೂಲ 4+3=7

12 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕ ಮೂಲ 1+2=3

31 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕ ಮೂಲ 3+1=4

7 ರಿಂದ 3 ನ್ನು ಕಳೆದರೆ 4 ಬರುತ್ತದೆ. ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಿರುವ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಿ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ ಸಂಕಲನದ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಕಗಳ ಸ್ಥಾನ ಅದಲು ಬದಲಾದರೂ ಸಂಕಲನದ ಕ್ರಿಯೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ವ್ಯವಕಲನದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ. ಇದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೆಕ್ಕವನ್ನೇ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆಯೇ ಎಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಲ ನೋಡುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಅಂಕಗಳ ಸ್ಥಾನ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಳೆ ನೋಡದೇ ಇರುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂದು ಕೊಂಡರು.

ಇದೇ ರೀತಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಂಕಗಳ ಅಂಕಮೂಲ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಗುಣಾಕಾರ, ಭಾಗಾಕಾರ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ತಾಳೆ ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬಂದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಗಳ ಸ್ಥಾನ ಅದಲು ಬದಲಾದರೆ ತಾಳೆ ನೋಡಿ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕಗಳಿಗೆ ತಾಳೆ ನೋಡದೆ ಇರುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಇರುವೆಗಳೂ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯೂ...

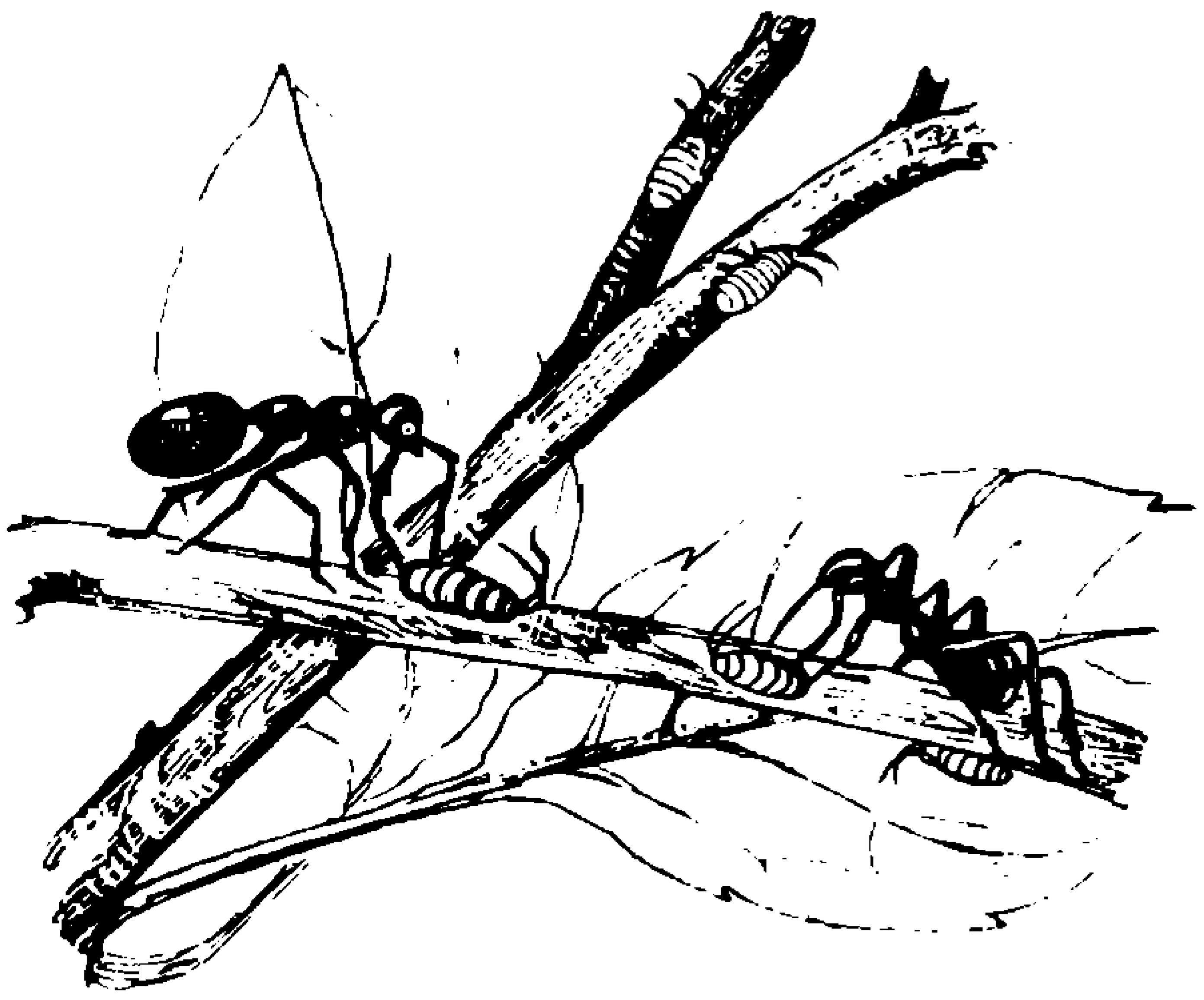
● ಎಂ.ಪಿ. ಸಂಧ್ಯಾ
ಹೂಲೀಕುಂಟೆ (ಅಂಚೆ)
ಕೊರಟಗೆರೆ (ತಾ)
ತುಮಕೂರು ಜಿಲ್ಲೆ-572 129

ಒಂದು ದಿನ ಸಂಜೆ ಮನೆಯ ಮುಂದಿನ ಕೈತೋಟದಲ್ಲಿ ನಾನು ಕುಳಿತಿದ್ದೆ. ನನ್ನ ಮುಂದಿನ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳು ಅದೇನನ್ನೋ ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುತ್ತಿದ್ದವು, ಮತ್ತದೇನನ್ನೋ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದೇನೆಂದು ತಿಳಿಯದೇ ನಾನು ನನ್ನ ತಾಯಿಯನ್ನು ಕರೆದೆ. ಅವಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಅದು ಏನೆಂದು ಕೇಳಿದೆ. ಅವಳು ಇದಾ ಎಂದು, ಬಹು ಪರಿಚಿತ ಎಂಬಂತೆ 'ಇರುವೆಗಳ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ' ಎಂದಳು. ನನಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಯಿತು ಇದು ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯೇ? ಇದೆಂಥ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹಸುಗಳೂ ಇಲ್ಲಾ, ಹಾಲು ಕರೆಯುವವರೂ ಇಲ್ಲಾ ಎಂದೆ.

ಮಗು ನಾನು ನಿನಗೆ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವೆಗಳಿದ್ದ ಗಿಡದ ಬಳಿ ಕರೆದೊಯ್ದರು. ನಾವು ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಕ್ಕಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಇರುವೆಗಳೂ ಸಹಾ ಎಂದರು. ಅದು ಹೇಗೆಂದು ಕೇಳಿದೆ. ನಾವು ಹಸುವಿಗೆ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಹಾಕಿ ಪೋಷಿಸಿದಾಗ ಅದು ನಮಗೆ ಹಾಲನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಈ ಇರುವೆಗಳೂ ಸಹಾ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇರುವೆಗಳು 'ಅಫಿಡ್'ಗಳೆಂಬ ಗಿಡ ಹೇನುಗಳನ್ನು ಸಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಅಫಿಡ್‌ಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು. ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ಒಟ್ಟು ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಅಫಿಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ತಾವು ಹೊಸಗೂಡು ಮಾಡಿದಲ್ಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.

ಈ ಅಫಿಡ್‌ಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಚೂಪಾದ ಬಾಯಿಯ ತುದಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯದ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಇದು ಜೀರ್ಣವಾದ ನಂತರ ಜೇನು ಹನಿಯಂಥಹ ಸಿಹಿಯಾದ ರಸವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂಥಹ ಜೇನುಹನಿಯನ್ನು ಇವು ಕಾರ್ನಿಕಲ್‌ಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಇಂಥಹ ಜೇನು ಹನಿಯು ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳಿಗೆ ಬಹುಪ್ರಿಯವಾದ



ಇರುವೆಯು ಗಿಡಹೇನನ್ನು ಗಿಡದ ರಸ ಹೀರಲು ಅಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಾನು ಅದರಿಂದ ಸಿಹಿರಸವನ್ನು ಹೀರುವ ದೃಶ್ಯ

ಆಹಾರ. ಗಿಡಗಳಿಂದ ರಸವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇರುವೆಗಳು ಅಫಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ರಸತುಂಬಿದ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ನೀನು ನೋಡಿದ್ದು ಇದನ್ನೇ!

ಹೀಗೆ ಸಾಗಣೆಗೊಂಡ ಅಫಿಡ್‌ಗಳು ಗಿಡದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿದ ಬಳಿಕ, ಇರುವೆಗಳು ನಾವು ಹಾಲನ್ನು ಕರೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳಿಂದ ತಟ್ಟಿ ಜೇನು ಹನಿ ಹೊರಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಜೇನ ಹನಿಯನ್ನು ಹಾಲಿನಂತೆ 'ಕರೆದು', ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇರುವೆಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರೀತಿಯ ಅಫಿಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆ ಆಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆರೈಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕೀಟಗಳು ಅವನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಬಂದರೆ, ಇರುವೆಗಳು ಅವನ್ನು ಕಚ್ಚಿ ಓಡಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಫಿಡ್‌ಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಇರುವೆಗಳು ಅವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಫಿಡ್‌ಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನನ್ನ ತಾಯಿ ವಿವರಿಸಿದರು. ನನಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯೂ ಸಂತೋಷವು ಆಯಿತು. ಮಾನವನ ಹೈನುಗಾರಿಕೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಇರುವೆಗಳು ಮಾಡುವದು ಅದ್ಭುತವೇ ಸರಿ. ■

ಸೂರ್ಯನ ಬಗೆಗೊಂದು ಇಣುಕು ನೋಟ

● ಸುಧೀಂದ್ರ .ಎಸ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು,
ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ.ಶಾಲೆ, ಸೋಮಲಾಪುರ
ಸಿಂಧನೂರು-584128
ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ

ಸೂರ್ಯನ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಪಾಡು ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಇದು ಕೇವಲ ಕಲ್ಪನೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾವಿಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಯಾವ ಜೀವಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ನಿಯತವಾದ ಋತುಕಾಲಗಳು, ಹವಾಮಾನ, ನಮಗೆ ದೊರಕುವ ಆಹಾರ - ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಸೂರ್ಯನೇ ಕಾರಣ. ಇರಲಿ, ಸೂರ್ಯ ರಚನೆ, ಆ ಕಾಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಅದರದೇ ಆದ ಮಹತ್ವವಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ 109 ಪಟ್ಟು ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 2x10^{30}Kg. 70% ಹೈಡ್ರೊಜನ್, 28%, ಹೀಲಿಯಂ, 2% ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಈ ನಕ್ಷತ್ರ ಜನಿಸಿ 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಸಂದಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ 0.02% ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ.

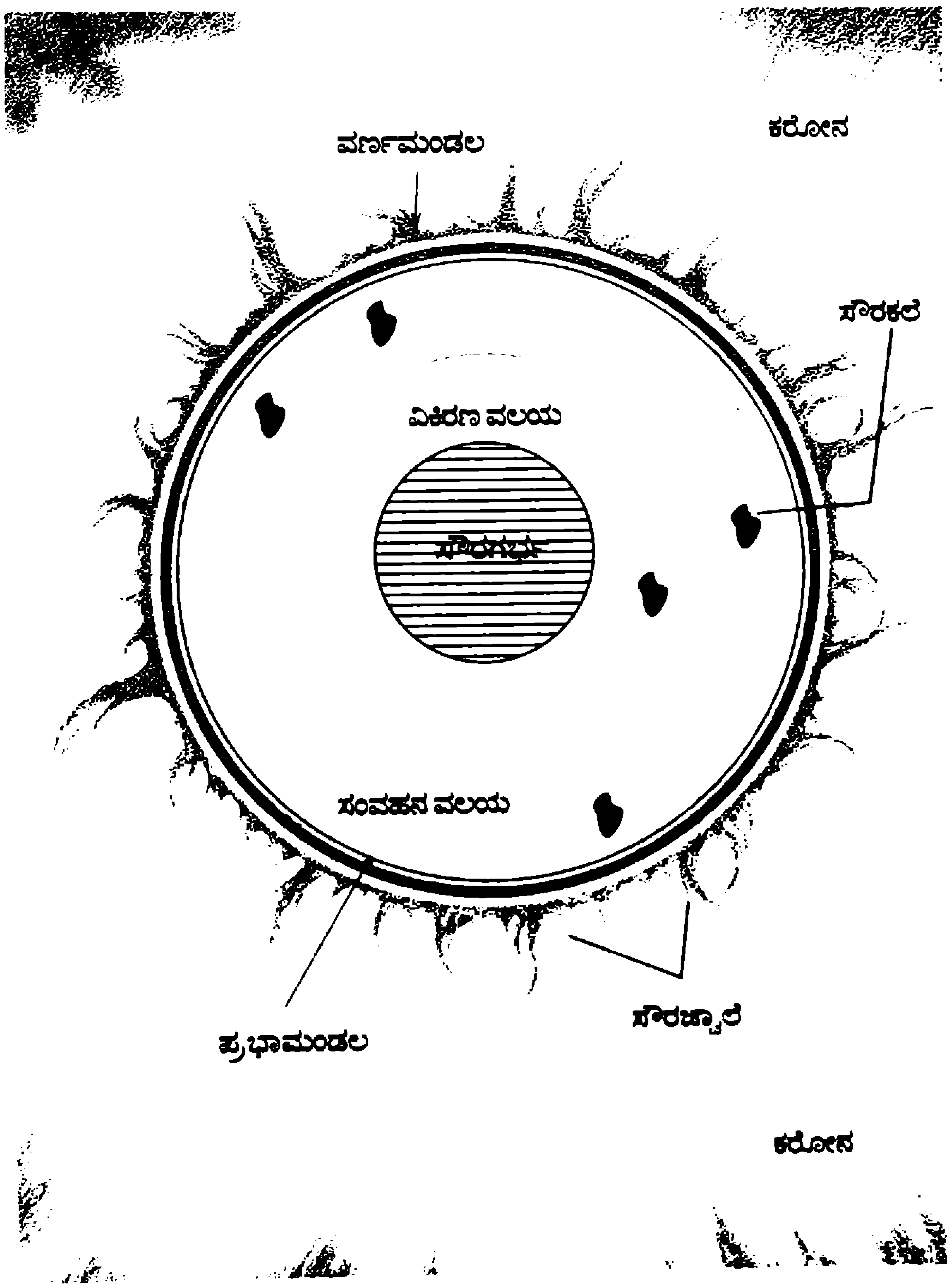
ಸೂರ್ಯರಚನೆ:

ಸೂರ್ಯನ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಸೌರಗರ್ಭ, ವಿಕಿರಣ ವಲಯ, ಸಂವಹನ ವಲಯ, ಪ್ರಭಾ ಮಂಡಲ, ಸೌರಕಲೆಗಳು, ವರ್ಣಮಂಡಲ, ಕರೋನ ಹಾಗೂ ಸೌರಜ್ವಾಲೆಗಳು. ಇವುಗಳ ಕಿರು ವಿವರಣೆ ಹೀಗಿದೆ:

ಸೌರಗರ್ಭದಲ್ಲಿ 15 ಮಿಲಿಯ ಡಿಗ್ರಿ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ (Nuclear fusion) ನಡೆಯುತ್ತದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 5 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು (H) ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ (He) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸೌರಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯದ 70% ವರೆಗೂ ವಿಕಿರಣದ ಮೂಲಕ ತಲುಪುವುದು. ಇದೇ ವಿಕಿರಣ ವಲಯ (Radiaton Zone).

ಇಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ 1.5x10^{6}K. ವಿಕಿರಣ ವಲಯದಿಂದ ಸಂವಹನದ ಮೂಲಕ ಸಂಹವನ ವಲಯಕ್ಕೆ (convention zone) ಶಕ್ತಿ ತಲುಪುವುದು.

ಸೂರ್ಯನ ದೃಗ್ಗೋಚರ ಬಿಳಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವೇ



ಪ್ರಭಾಮಂಡಲ (photospere). ಇಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 6000K. ಇಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ (ಭೂವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದ 1%).

ಕರೋನ

ಪ್ರಭಾಮಂಡಲ ಸೌರಕಲೆ

ಪ್ರಭಾಮಂಡಲದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ (4500K) ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವೇ ಸೌರಕಲೆ.

ಸೌರಕಲೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಸೌರ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಸೌರವಾತಾವರಣ (ವರ್ಣಮಂಡಲ) ಹಾಗೂ ಕರೋನವನ್ನು ದಾಟಿ ಆಚೆಗಿನ ವ್ಯೋಮಕ್ಕೂ ತಲುಪಬಹುದು. ಇದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ತೀವ್ರತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಭಾಮಂಡಲದಿಂದ 1000 ಕಿ.ಮೀವರೆಗೆ ಸುತ್ತುವರೆದ ಪ್ರದೇಶ ವರ್ಣಮಂಡಲ. ಕಿತ್ತಿಳೆ ಬಣ್ಣದ ಈ ಪ್ರದೇಶ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೌರರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಫ್ರಾನ್‌ಹಾಫರ್‌ಗೆರೆ (Fraunhoffer lines) ಕಾಣಲು ಇಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು ಕಾರಣ. ವರ್ಣಮಂಡಲದಿಂದ ಮುಂದುವರೆದ ಅನಿಯತ ಗೋಲದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರದೇಶವೇ ಕರೋನ (Corona). ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕರೋನ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಲಿಯನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೇ ಇಂದಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ! ಪ್ರಭಾಮಂಡಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹರಳಿನಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಂತೆ ಸಿಡಿದು ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ಸೌರಜ್ವಾಲೆಗಳು.

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ 'ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ' ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ:

ಸೌರಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಿ ಭಾರವಾದ ಪರಮಾಣು ಆಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ.

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ 'ಎರಡು' ರೀತಿಯ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನದ ಆವರ್ತಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

1) ಪ್ರೊಟಾನ್ - ಪ್ರೊಟಾನ್ ಆವರ್ತ
2) ಕಾರ್ಬನ್ ಆವರ್ತ

ನೆನಪಿಡಿ: *ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಹಗುರವಾದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ 1) ಪ್ರೋಟಾನ್- ಪ್ರೋಟಾನ್ ಆವರ್ತದಿಂದ 98.5% ಸೌರಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. 2) ಕಾರ್ಬನ್ ಆವರ್ತದಿಂದ ಕೇವಲ 1.5% ಸೌರಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.*

1) **ಪ್ರೊಟಾನ್ - ಪ್ರೊಟಾನ್ ಆವರ್ತ (P-P ಆವರ್ತ)**
   ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ. ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದರೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

   ಹೈಡ್ರೊಜನ್ $\delta\gamma$=23.15 Mev (ಶಕ್ತಿ)

   ಆರು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮ್ಮಿಲನ ಹೊಂದಿ ಒಂದು ಹೀಲಿಯಂ ಬೀಜ, 2 ಪ್ರೋಟಾನು, 2 ಪಾಸಿಟ್ರಾನು (+ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು). ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಗಾಮಾ ಕಿರಣ (γ rays), ನ್ಯೂಟ್ರಿನೋ ಸೇರಿದರೆ P-P ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 24.7 MeV ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2) **ಕಾರ್ಬನ್-ನೈಟ್ರೊಜನ್-ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಆವರ್ತ (CNO ಆವರ್ತ)** ಕೇವಲ ಅಧಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 1.5% ಶಕ್ತಿ ಈ ಆವರ್ತದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್-ನೈಟ್ರೊಜನ್-ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒಳಗೊಂಡಂತೆ 6 ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನಡೆದರೂ ಒಟ್ಟಾರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

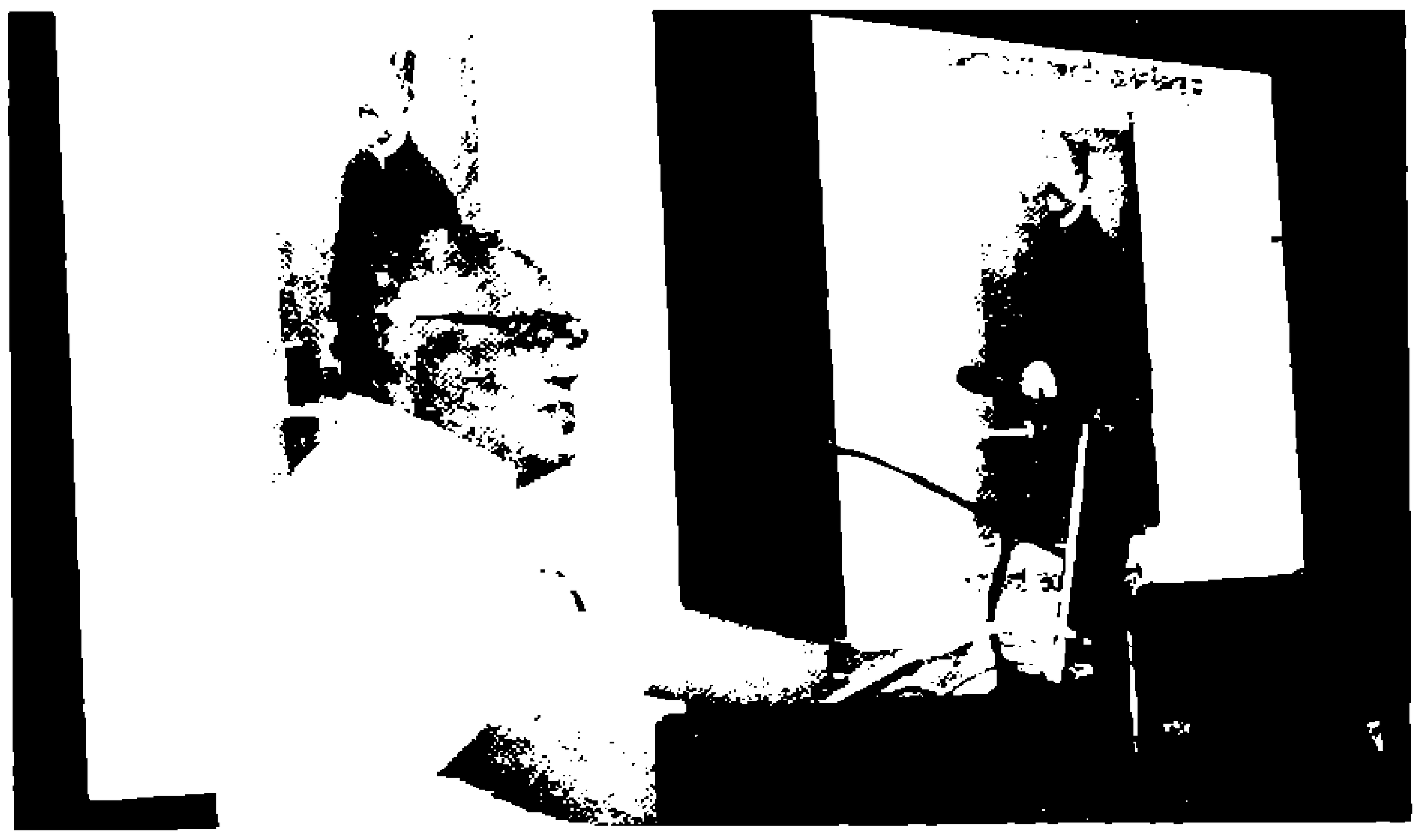
ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ, 2 ಪಾಸಿಟ್ರಾನು 24.7 MeV ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ■

"ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿಜ್ಞಾನಿ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ"

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್ ಅವರಿಂದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಉದ್ಘಾಟನೆ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದಾರ್ಶನಿಕ ಸಮೂಹ ರೂಪಿಸಿರುವ 'ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾ ಜಾಗೃತಿ' ಎಂಬ ಎರಡು ದಿನಗಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ-ವಿಜ್ಞಾನಿ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಜುಲೈ 31 ಮತ್ತು ಆಗಸ್ಟ್ 01, 2009ರಂದು ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಜೆ.ಎನ್. ಟಾಟಾ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಕರಾವಿಪ ಸಂಘಟಿಸಿದ್ದಿತು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನ್ನು ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್, ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಪ್ರಧಾನ ಮಂತ್ರಿಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ, ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದಾರ್ಶನಿಕ ಸಮೂಹ ಇವರು ನೆರವೇರಿಸಿ "ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯೋಣ" ಕುರಿತು ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಭೂಮಿಯ ಹುಟ್ಟು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಜನನ, ಮಹಾಸ್ಫೋಟ, ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್, ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್, ಮಾರ್ಕೊನಿ, ಜಾನ್ ಬಾರ್ಡಿನ್, ಗೆಲಿಲಿಯೊ, ಲೈನಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್, ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್, ರಾಮಾನುಜಂ ಮೊದಲಾದ ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ತಜ್ಞರ ಸಾಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಸಿಗಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಆನ್ವಯಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಾನವನ ಸಂತೋಷಕ್ಕೆ ಹಣಗಳಿಸುವುದೇ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ ಎಂದು ಕಿವಿಮಾತು ಹೇಳಿದರು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯವು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಎನ್.ಆರ್. ರಾವ್

ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಹಳ್ಳಿಯ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಸಿಗಬೇಕು ಎಂದರು.

ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರು ನಗರ (ಉತ್ತರ) ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪದವಿಪೂರ್ವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಟ್ಟು 45 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಪ್ರೊ. ರೊದ್ದಂ ನರಸಿಂಹ, ಪ್ರೊ. ಕೆ.ಜೆ. ರಾವ್, ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ, ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಆರ್.ಎನ್. ಮೂರ್ತಿ ತಮ್ಮ ಪರಿಣಿತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿ ಮಂಡಿಸಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಡನೆ ಸಂವಾದ ಕೈಗೊಂಡರು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಒರಿಗಾಮಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಯಿತು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವ ದೂರದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ದಾರ್ಶನಿಕ ಸಮೂಹವು ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಹೊಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ■

ಉತ್ತರಗಳು

1) **ಡ್ಯೂರಾಲ್ಯುಮಿನ್**
2) **ಸುಮಾರು 170°C**
3) **O^+**
4) **ನೈಟ್ರೋಜನ್**
5) **ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ**
6) **ಶನಿ**
7) **ಸೋಡಿಯಂ**
8) **ನೀರು**
9) **ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣೆಗೆ**
10) **ಫಾಸ್ಫರಸ್**
11) **ಅಣಬೆ**

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 367

ರಚನೆ: ● ಶ್ರೀ ಜಿ.ಪಿ. ಕೋರಿ
C/o ಪರಮಣ್ಣ ಶೆಟ್ರು ವೀ. ಕೋರಿ
ಕಿತ್ತೂರು, ಹಾವೇರಿ ತಾಲ್ಲೂಕು

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

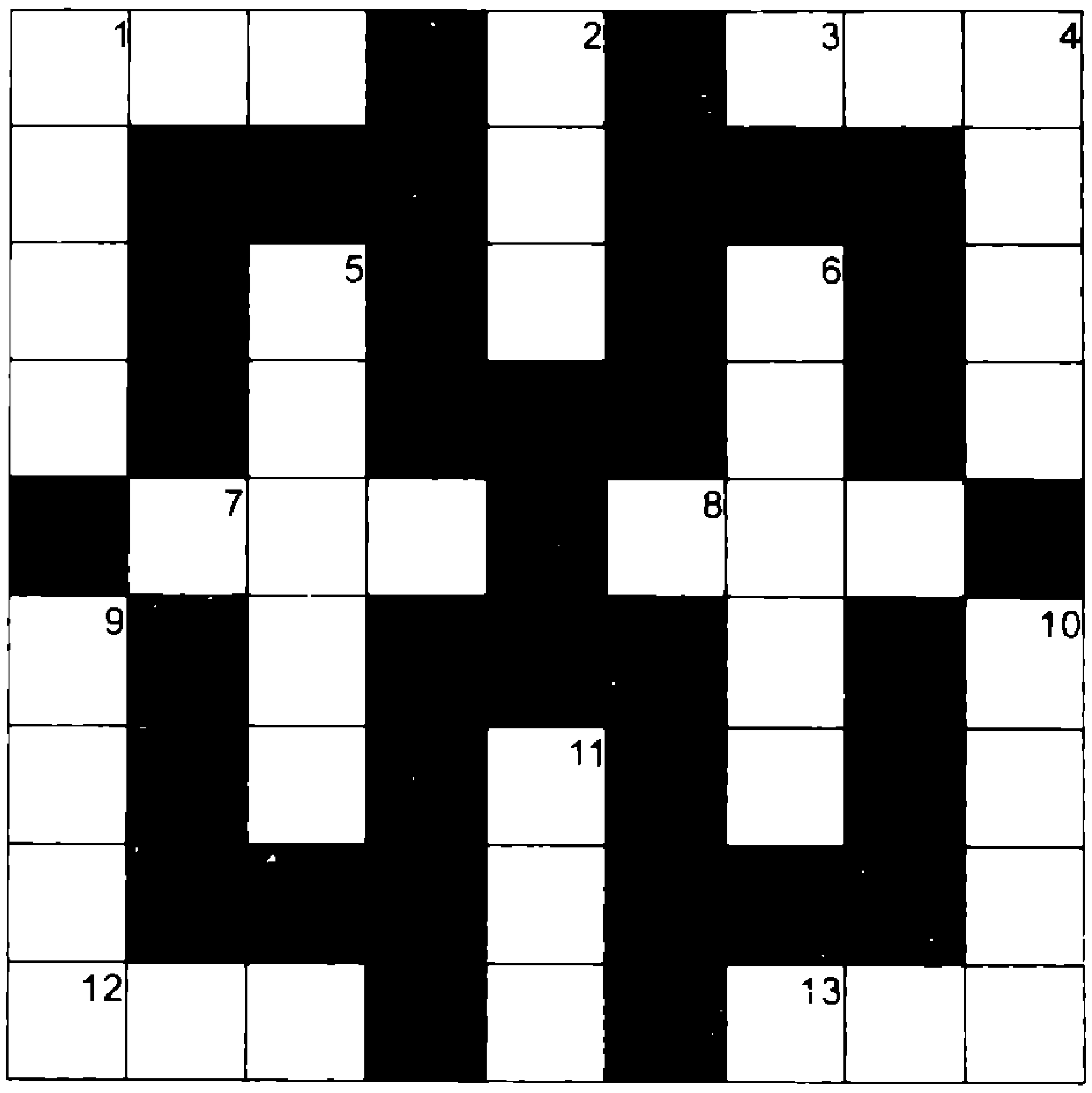
1) ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಮೂಹಗಳಿವೆ (3)
3) ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ನಕಲು ಹಾವಳಿ ಇದು (3)
7) ಇದೊಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕ (3)
8) "ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣಾ ತತ್ವ" ಆಧರಿಸಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿಸುವ ಸಾಧನ (3)
12) ನಾಲಗೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (3)
13) ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಏಕಮಾನ (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಗುರುಗ್ರಹದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ಸಂಶೋಧಿಸಿದವ (4)
2) ಈತ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದವ (3)
4) ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಮಡಕೆ, ಪಿಂಗಾಣಿಯಂತಹ ಕುಂಬಾರಿಕೆ ವಸ್ತುಗಳು (4)
5) ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್‌ನಂತಹ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಖನಿಜ ಸಂಪನ್ಮೂಲ (5)
6) ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇಂಧನಗಳಿಗಿರುವ ವಿಶೇಷ ಹೆಸರು (5)
9) ಮೂರು ತುದಿಗಳಿರುವ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಅರೆವಾಹಕ ಸಾಧನ (4)
10) ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಣುಗಳು ಪುನರಾವರ್ತಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ವಸ್ತು (4)
11) ಅರೆವಾಹಕಗಳ ವಾಹಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ (3)

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ನಲವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚ (Block)ರ ಬಾರದು
2) ಪದಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರೆ ಲೇಸು.
3) 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ', 'ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ' ಎನ್ನುವ ಕುರುಹುಗಳು ದಯವಿಟ್ಟು ಬೇಡ.



ಚಕ್ರಬಂಧ 366ರ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಚ	ಕ	ಮ	ಕಿ		2 ಬೆಂ	ಕಿ	ರೋ	3 ಗ
ಪ್ಪ				4 ಕ				ಳಿ
ರ			5 ಜಿ	ರ	ಲೆ			ಗಂ
ಣೆ		6 ನೋ		ಡಿ		7 ತ್ರಿ		ಡ
	8 ಎ	ಕಿ	ಡ್ನಾ		9 ಬಾ	ವ	ಲಿ	
10 ಚಾ		ಯು		11 ಮು		ಳಿ		12 ಪೀ
ಡ			13 ಕು	ಸು	ಬೆ			ಳು
ವಿ				ಡಿ				ಪಾ
14 ಕ	ಲ್ಲಿಂ	ಗ	ಡಿ		15 ಮಿ	ಥ್ಯಾ	ಪಾ	ದ

ಲೇಖನ ಪುಟ 8

ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್

(1731-1810)

'ದಹಿಸುವ ಗಾಳಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಗೆಗೆ, ಮೊದಲು ದಾಖಲಿಸಿದವನು ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್. 1766ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ರಾಯಲ್‌ಸೊಸೈಟಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದ. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣ-ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ತವರ-ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಸತು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಪಡೆದ ಅನಿಲವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಅದು ತಿಳಿ ನೀಲ ಜ್ವಾಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಉರಿಯಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ತೂಗಿದಾಗ ಅವು ಒಂದೇ ತೂಕವಿದ್ದುವು. ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್‌ಇದನ್ನು 'ದಹನಧಾತು' ಎಂದು ಕರೆದ. ಆಮೇಲೆ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಲವಾಜಿಯೇ (1743-1794) ಇದಕ್ಕೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ (ನೀರು ಉಂಟು ಮಾಡುವ) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ.

ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಒಬ್ಬ ಮೇಧಾವಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ; ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. ಗಾಳಿಯ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಅವನು ಮಾಡಿದ ಸಂಶೋಧನೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ. ನೀರು ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ, ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಕುರಿತು ಮುಖ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ. ಭೂಮಿಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 5.48 ಎಂದು ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು.

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ, ವಾಸನೆ ರಹಿತ ಅನಿಲ. ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರವಾದ, ಸರಳ ರಚನೆಯ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿರುವ ಧಾತು (ಎಲಿಮೆಂಟ್) ಹೌದು; ವಿಶ್ವದ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ದೇ ಸಿಂಹಪಾಲು, ಸೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು. ಆದರೆ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಭೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇದು ವಿಪುಲವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್‌ನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಆಮ್ಲಗಳು, ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬಾನ್‌ಗಳು, ಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಅಮೂಲ್ಯವಾಗಿ ನೀರು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಯೋಗದಿಂದಾದುದು.

Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavan, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Printed at: M/s Gurudutt Printers, # 104/7, Avalahalli, NTY Layout, Mysore Road, Bangalore - 560 026.

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-41 HRO Mysore Road, Post Office, Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No. 29874/78
Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2009-2011
Date of Posting : 25th of every month & 5th of following month

'ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ' – ಮಾನವನಿಗಿಂತ ಮೊದಲು

ಹೌದು, ಇರುವೆ ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಫಿಡ್ (ಗಿಡ ಹೇನು)ಗಳನ್ನು ಸಾಕಿ, ಅಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ, ಮರಳಿ ಗೂಡಿಗೆ ತಂದು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಗಿಡಹೇನು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಉಪದ್ರವಿ ಜೀವಿ. ಆದರೆ ಇರುವೆಗೆ ಅದು ವರದಾನ. ಅದು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಿಹಿದ್ರವ ಅದರ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ, ಎರಡು ನಳಿಗೆಗಳಂತಹ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇರುವೆ ತನ್ನ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳಿಂದ ಮೆಲ್ಲಗೆ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಜೇನಿನಂತಹ ಸಿಹಿದ್ರವ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಇರುವೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಫಿಡ್‌ಗಳ ವೈರಿಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಇರುವೆ ಜಾತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಫಿಡ್ ಜಾತಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಅಫಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳ ಬಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ, ಸಾಕುತ್ತವೆ.

ಲೇಖನ ಪುಟ 22

ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

If Undelivered, please return to: **Hon. Secretary,**
Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-26718939 Telefax: 080-26718959 E-mail: krvp.info@gmail.com