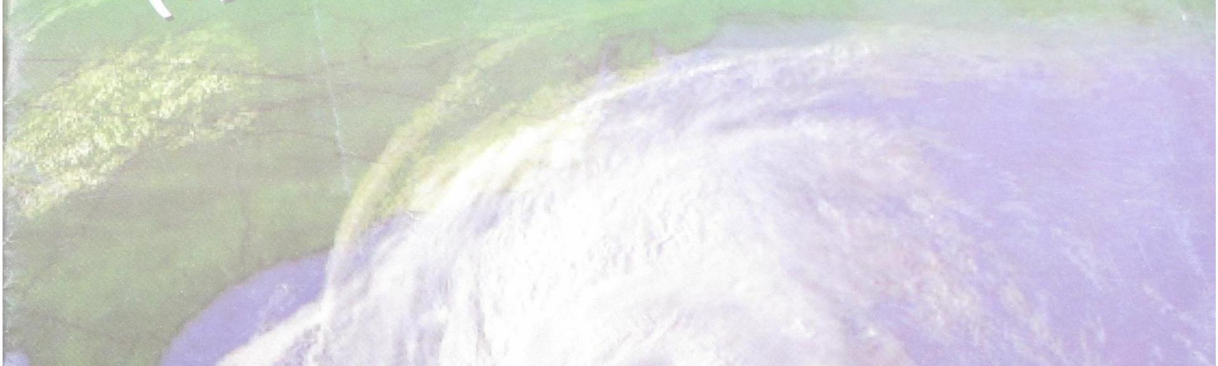
ಸಂಪುಟ 41 ಸಂಚಿಕೆ 3 • ವರಿ 2019 •

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಚಂಡಮಾರುತ (Cyclone)



ಭಾರತವನ್ನು ಆಗಾಗ ಅಪ್ಪಳಿಸಿ, ಸಂತ್ರಸ್ತ ವಲಯಗಳನ್ನು
ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬೃಹತ್ ಮಾರುತ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್

ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದಿನ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿ ಓಡಾಡುವ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲುದು ಈ ಹೊಸ ವಾಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ಹೌದು, 2010ರಲ್ಲಿ ಚೀನಾದ ಬೀಜಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಥಮ ಓಟವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕದ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದುದು ಇದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಿದೆ. 2013, 2014ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಚಾರಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು (ಲೇಖನ ಪುಟ –10).

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ.15/-

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ.150/-

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

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

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 41 ಸಂಚಿಕೆ 03 ಜನವರಿ 2019

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಡಾ. ವೈ.ಸಿ. ಕಮಲ
ನಾರಾಯಣ ಬಾಬಾನಗರ
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ್
ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ
ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ...

• ಗ್ರಾಫೈಟ್ – ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಒಂದು ರೂಪ ೩
• ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆ – ನನಸಾಗಲಿರುವ ಒಂದು ಕನಸು ೬
• ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್‌ಗಳು ೧೦
• ವಿಜ್ಞಾನ ನಾಟಕ : ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ೧೩
• ಗಣಿತ ೨೧

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ

• ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ೧೨
• ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೨೩ ಹಾಗೂ ೨೪
• [illegible] ೨೬

ಗ್ರಾಫೈಟ್ - ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಒಂದು ರೂಪ

ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಧಾತು ಎಂದು ನಮಗೆ ಇಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದು ಜೀವಾಧಾರ ಧಾತುವೂ ಹೌದು. ಅಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಹೀಗೆ ಸಾವಯವ (ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್) ಮತ್ತು ನಿರವಯವ (ಇನಾರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್) ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಬನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು.

ತನ್ನದೇ ಬಗೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿದೆ. ಕೆಲವೇ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾವಿರಾರು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ಸರಪಳಿಗಳು, ವರ್ತುಲಾಕಾರ ಮುಂತಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳು, ಗಾತ್ರಗಳು, ಸಮತಲದ, 3ಡಿ ರಚನೆಗಳ, ಶಾಖೋಪಶಾಖೆಗಳಿರುವ, ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವ ರಚನೆಗಳುಳ್ಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಇದು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಷ್ಟೆಂದು ಎಣಿಸುವುದೂ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆಲ್ಲ ಕಾರಣ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಏಕಬಂಧ, ದ್ವಿಬಂಧ ಹಾಗೂ ತ್ರಿಬಂಧಗಳಿಂದ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಸ್ಪರವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳೊಡನೆಯೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ 5 ಮಿಲಿಯಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ 4.5 ಮಿಲಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ ಆಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಇಂತಹ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲದೇ ಅಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಗೂ ನೈಜ ಮತ್ತು ಮಾನವ ತಯಾರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮದೇ ಬಳಕೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ನಾವು ಉಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು (ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆ, ರೇಯಾನ್, ನೈಲಾನ್, ಟೆರಿಕಾಟ್, ಉಣ್ಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ), ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಡೀಸೆಲ್, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಗ್ಯಾಸ್, ಕಾಗದ, ಟೈರ್, ವಿಮಾನಗಳ ಭಾಗಗಳು, ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಪ್ರಿಂಟೆಡ್ ಸರ್ಕಿಟ್ ಫಲಕಗಳು, ಟಿ.ವಿ., ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಸಿರಿಂಜ್, ಔಷಧಿಗಳು, ಕಟ್ಟಡ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೀಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸೇರಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಕೊನೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಘನ, ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಅನಿಲ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಒಂದು ಜೀವಿಯ ವಯಸ್ಸು ತಿಳಿಯಲು (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೇಟಿಂಗ್) ಕಾರ್ಬನ್ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಧಾನಾಂಶವಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ.

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧರಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೌರೇತರ ವ್ಯೂಹಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಂಥದೇ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿರಬೇಕೆಂದೂ ಅಲ್ಲದೇ ಬಾಹ್ಯಜೀವಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಇದುವರೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಕಾರ, ಜೀವಾಧಾರಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಇಂಥದೇ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿರಬೇಕೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

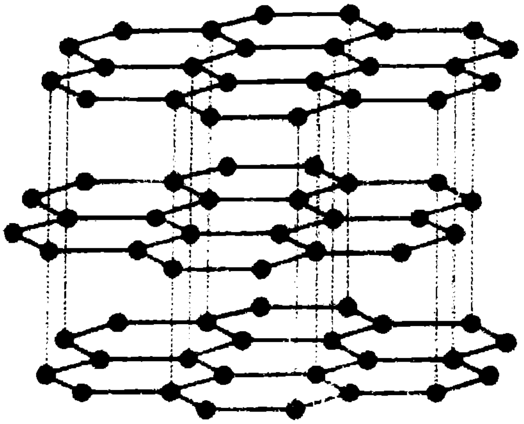
ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಅನೇಕ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಗ್ರಾಫೈಟ್ (ಸೀಸ) ನಾವು ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವ ಪದಾರ್ಥ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಳಪದ ನಂತರ ಬರೆಯಲು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನಮ್ಮ ಕೈಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ. ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಬರೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ, ಈಗಲೂ ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಸಾಧನ ಈ ಪೆನ್ಸಿಲ್. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಾಗಿದೆ. ಒಳಗೆ ನಮಗೆ ಬರೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಸೀಸ(?)ವಿದೆ. 'ಸೀಸ' ಎಂಬುದು ಇದಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗಿರುವ ತಪ್ಪು ಹೆಸರು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ 'ಲೆಡ್' ಎಂದೂ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅದೂ ತಪ್ಪು. ಏಕೆಂದರೆ 'ಲೆಡ್' ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದವನ್ನು ಸೀಸವೆಂದು ಅರ್ಥೈಸುತ್ತೇವೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಎಂಬುದು ಬೇರೆಯೇ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಸೀಸ (ಲೆಡ್) ಒಂದು ನೀಲಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಲೋಹ ಪದಾರ್ಥ. ಕಟ್ಟಡಗಳು ಹಾಗೂ ಛಾವಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ, ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗಾಜಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆಯಿದೆ.

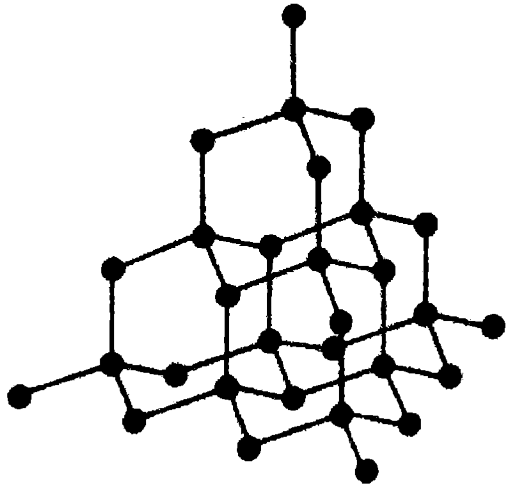
ನಾವು ದಿನಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಲೆಡ್ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬಹುರೂಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ರೋಮನ್ನರ ಕಾಲದಿಂದ ಇದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಭಾಗವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಈ ರೂಪಕ್ಕೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇರಲಿ, ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸೀಸವೆಂದೇ ಕರೆಯೋಣ. ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಗಣಿಯಿಂದ ತೆಗೆದು, ಪುಡಿಮಾಡಿ, ಇದರೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿ (ಪೆನ್ಸಿಲ್)ಯಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಮೆದು ಬಗೆಗಳಿರುವುದು ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ, ಶಾಖಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಲೆಡ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿ, ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸರಳಿನ ಅಥವಾ ಕಡ್ಡಿಯ ರೂಪ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಡ್ಡಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥ ಹಾಕಿ, ಸೀಸವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಮತ್ತೆ ಒತ್ತಡ ಹಾಕಿ ತೆಗೆದು, ಒಣಗಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಆಮೇಲೆ ಬೇಕಾದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ಅಂದ, ಚೆಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಸೀಸ ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಒಂದು



ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ರಚನೆ



ವಜ್ರ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ರಚನೆ

ರೂಪವಾದ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದಾರ್ಥ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಮೂರು ಬಹುರೂಪಗಳು ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮತ್ತು ಫುಲರೀನ್ (60 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುವ ರೂಪ). ಹೀಗೆ ಮೂರು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಜ್ರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಫುಲರೀನ್ ಎಂಬುದು ತನ್ನ ಅಸಲಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವುದು ಇದುವರೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾಗಿಲ್ಲ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಈ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಪರಿವರ್ತಿಸಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಅಣುಗಳಿರುವ ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿ ರೂಪ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನದ್ದು. ದುಂಡಗಿದ್ದರೆ ಫುಲರೀನ್. ವಜ್ರ ಹಾಗೂ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎರಡಕ್ಕೂ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ರಚನೆಗಳಿವೆ. ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವೂ ತನ್ನ ನೆರೆಯಲ್ಲಿನ 4 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ವಜ್ರ ಬಹಳವೇ ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸ್ತರಗಳು ದೂರವಿದ್ದು, ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಅದರ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ತರವು ಸರಿದಾಡುತ್ತವೆ. ಇಸ್ಪೀಟ್ ಕಾರ್ಡುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಸಿ, ಕಲಸಬಹುದಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆಯೇ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಣುಸ್ತರಗಳೂ ಸಹ. ಇದರಿಂದಲೇ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಮಿದು, ಹಾಗೂ ಬರೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಲ್ಯೂಬ್ರಿಕೆಂಟ್ ಎಂದರೆ ಸರಿದಾಡಲು ಅನುಕೂಲಕಾರಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥದಂತೆಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಮಸೆದು ನವೆಯದೆ, ನಶಿಸದೆ, ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡಲು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಬಳಕೆ ಅಪಾರ. ಲ್ಯೂಬ್ರಿಕೆಂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೈಲದಂತಹ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಂತಹ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಇವೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಗಳು ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಲ್ಲೆಗಳಂತೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಬೆರೆತಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಶುದ್ಧ ರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲೂಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣಗಳಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಕು.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯು ಉದಯಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆದವು. ಹೀಗೆ ನಡೆದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಯ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಒಂದು. ಈ ಕಪ್ಪು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಗ್ರಾಫೈಟಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು.

ಗ್ರಾಫೈಟನ್ನು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ಗ್ರಾಫೈಟಿನಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ) ಗಳು, ಕುಲುಮೆಗಳ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ, ಅಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮೋಟಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಂಚಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕಾನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು, ಸಲಕರಣೆಗಳ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಕಣಗಾತ್ರಗಳ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಪುಡಿಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಷಡ್ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಘಟಕಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆಯಾದರೂ ಇವು ದುಂಡನೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. 'ಪದಾರ್ಥಗಳಯುಗ' ವೆಂದೇ ಕರೆಯಲಾಗುವ 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪುಡಿಯಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಎಳೆಗಳು ತಯಾರಾದವು. ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ವಿಮಾನಗಳ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಎಳೆಗಳಿಂದ (ತಂತುಗಳು) ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ತಂತುಗಳು ಗಟ್ಟಿ, ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ (ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ) ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಅಪಾರವಾಗಿ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಧಾತು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ 92 ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿಗೆ ಮಾತ್ರ 'ಅದ್ಭುತ' ಎನ್ನುವ ಪಟ್ಟ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನಾವ್ಯಾರೂ ಇರುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ!

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆ - ನನಸಾಗಲಿರುವ ಒಂದು ಕನಸು!

ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಮಾಣುನಿಲಯ, ಸಂಕ್ರಿವಾಡ, ಕಾರವಾರ

ನಾವೀಗ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛ ಭಾರತ ಅಭಿಯಾನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಕಳೆದ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಾಹಸದ ಪರಿಣಾಮ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಯಶ ಕಂಡಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಇಡೀ ಸಾಗರವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದರೆ ನಂಬುವುದೇ ಕಷ್ಟ. ಸಾಗರ ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿರುವ ಕಸವನ್ನೆಲ್ಲ ಬಲೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯುವುದು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಸ ಗುಡಿಸಿದಂತೆ ಸುಲಭದ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಸವನ್ನು ಎತ್ತಲು ಅರಂಭಿಸಿದರೆ ಇದನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡಲು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಲಿಯನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಡಾಲರ್ ಹಣ ವ್ಯಯಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳಾದ ಕಡಲಾಮೆ, ಡಾಲ್ಫಿನ್, ನೀರು ನಾಯಿ, ಸಮುದ್ರ ಹಾವು, ಮೀನುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಸಾಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾಗರದ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅವು ಹರಿದು ಚೂರಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮಾನವನ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅವೇ ಮೈಕ್ರೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಣಗಳು. ಈಗಿರುವ ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರಮಾಣ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಶತ 3ರಷ್ಟು ಇದ್ದು ಇನ್ನುಳಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನಂತೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ತುಕಡಿಗಳಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ದಿನ ನಿತ್ಯ ಸಾವಿರಾರು ಟನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಾಗರ ಸೇರುತ್ತಿವೆ. ಇವು ಪುಡಿ ಪುಡಿಯಾದರೆ ಕೇವಲ ಸಾಗರಜೀವಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಮನುಕುಲಕ್ಕೂ ಅಪಾಯವಿದೆ. ಈಗ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಆಯ್ಕೆಯೆಂದರೆ ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಗರ ಸೇರಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಮುದ್ರ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಅಭಿಯಾನ ಆರಂಭಿಸುವುದು. ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಿರಂತರ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಇವು ಸಾಂಕೇತಿಕವೆನ್ನುವಂತಾಗಿವೆ. ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪ್ರಮಾಣ ನಿರಂತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

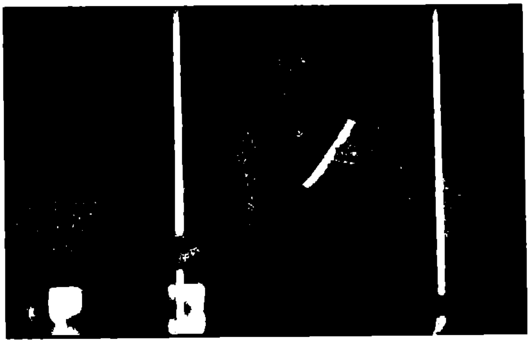
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಚೆಲ್ಲುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇನ್ನುಳಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಾಗರಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಭಾಗ ತೇಲುತ್ತಾ ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ದಡ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಮುದಾಯ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ನೆರವಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನಾವು ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರಾಡಿಯ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಸಮುದ್ರದಾಳದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸೇರುವಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದ ಮಹಾಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ 5 ಸುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದು ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿರುವ ಕಸದ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ. ಇದನ್ನು ಬೃಹತ್ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಕಸದ ರಾಶಿ (Great Pacific garbage patch) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಹವಾಯಿ ಮತ್ತು ಕೆಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ನಡುವೆ ಕರಾವಳಿ ತೀರದಿಂದ ಸುಮಾರು 1400 ಕಿ.ಮೀ.

ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಉಪಗ್ರಹದಿಂದ ಈ ರಾಶಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ, ಜರ್ಮನ್ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ವಿಸ್ತಾರ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 1.6 ಮಿಲಿಯನ್ ಚದರ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 5 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ನಮೂನೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಕಡಿಗಳು ಇದ್ದು ಇದರ ತೂಕ ಸುಮಾರು 79000 ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಟನ್ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಸುಳಿಯಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಈ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಸಾಗರದ ಆರೋಗ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹರಿದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತುಕಡಿಗಳಾಗುವ (ಮೈಕ್ರೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್) ಮೊದಲೇ ಅವನ್ನು ಸಾಗರದಿಂದ ತೆಗೆಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದೊಂದು ಭಗೀರಥ ಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ವದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಾಂತ್ರಿಕ ಮಾಹಿತಿ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವಸಮುದಾಯದ ಉದಾರ ದೇಣಿಗೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಹಲವಾರು ಯತ್ನಗಳು ಫಲಿಸದಿರುವಾಗ ಭಗೀರಥನಂತೆ ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಕನಸು ಕಂಡವನು ಒಬ್ಬ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕ, **ಬೋಯನ್ ಸ್ಲಾಟ್** (Boyan Slat).

ಬೊಯನ್ ಸ್ಲಾಟ್ ಡಚ್ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ತನ್ನ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಸಾಗರದಾಳದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಡೈವಿಂಗ್ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಕಡಿಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಚಕಿತನಾದನಂತೆ. ಇದು ನಡೆದದ್ದು 2011ರಲ್ಲಿ. ಅವನದೇ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, 'ನಾನು ಸಮುದ್ರದಾಳದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ನೀರಿಗಿಳಿದಾಗ ನನಗೆ ಅಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಕಡಿಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು. ಆಗ ನನಗನಿಸಿದ್ದೆಂದರೆ, ಇದೊಂದು ಮುಂದಿನ ನಮ್ಮ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗ ಬೃಹತ್ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗಲೇ ಈ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿರುವ ಅನೇಕ ಜನರಂತೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಎದುರಿಸಲು ನಾನೂ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಬೇಕು.' ಅವನು ಪ್ರವಾಸ ಮುಗಿಸಿ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ವಿಶ್ವದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದನು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಕಂಡುಬಂದುದೆಂದರೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಅರಿವು ಅನೇಕರಿಗಿದ್ದು ಹಲವು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದರೂ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಸಂಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಬಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಂಥ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಕೈಬಿಡಲಾಯಿತು.

ಬೋಯನ್ ಪರಿಣತರ ಜೊತೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನದೇ ಆದ ಮಾದರಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಅವನು ತನ್ನ ಜೀವನದ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ 7 ವರ್ಷಗಳನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಿದನು. ಅವನ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿ ಅಕ್ಟೋಬರ 16, 2018ರಂದು ಬೋಯನ್ ಸ್ಲಾಟ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತೇಲುವ ಗುಡಿಸುವ ಕೊಳವೆ (Floating Boom System), ಬೃಹತ್ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಕಸದ ರಾಶಿಯನ್ನು ಗುಡಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದೆ. ಇಂಥ 49 ಗುಡಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು 2020ರವರೆಗೆ ಈ ರಾಶಿ ಗುಡಿಸಲು ಸೇರಿಸುವುದು ಅವನ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಪುಟ್ಟ ಬಾಲಕ ತನ್ನ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಆಟವಾಡುವ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಕಳೆಯಬೇಕಾದ ದಿನಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ. ಅವನದೇ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, 'ನಾನು ನನ್ನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನವನ್ನು ಬದಿಗಿಟ್ಟು ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ನನ್ನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಆಗ ನಾನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವೆನೆಂದು ಅನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಶ್ವ ಎದುರಿಸುವ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಯಾರಾದರೂ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಲೇ ಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ



ನಾನೇ ಏಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಾರದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾದ.'

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾದ ಅವನು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಧನ ಹಾಗೂ ಜನ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ತನ್ನ 18ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 2013ರಲ್ಲಿ 'ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (The Ocean Cleanup)' ಎಂಬ ಸ್ವಸಹಾಯ ಸಂಘವನ್ನು ಸಾಗರವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರಹಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲೋಸ್ಕರ ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದನು ಮತ್ತು ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಅವನು ಇಂದಿಗೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈ ವಿಷಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲಸವೆಂದು

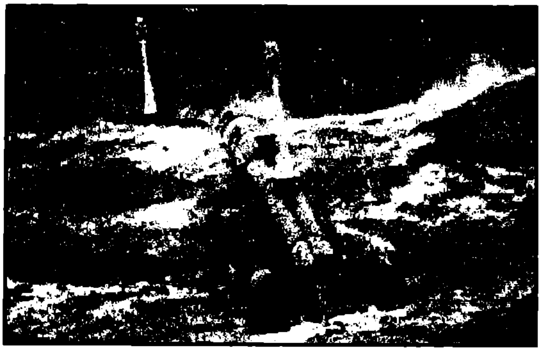
ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಹಿಯಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರೆ, ಅನೇಕ ಜನರು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಎಲ್ಲ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಿದರು.

ಈ ಸಾಗರ ಕಸ ಗುಡಿಸುವ ಉಪಕರಣ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ನೋಡೋಣ. ಇದೊಂದು ಸುಮಾರು 600 ಮೀಟರ ಉದ್ದನೆಯ ತೇಲುವ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ, ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಇದು ಅಳವಡಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರಂತರ ತೇಲುತ್ತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹೊರಚೆಲ್ಲದಂತೆ ಸಾಗರ ತೀರದ ದಡದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಸುಮಾರು 3 ಮೀಟರ ಉದ್ದನೆಯ ಪರದೆಯನ್ನು (ಸ್ಕರ್ಟ) ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಇದು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಇರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಸಾಧನ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1,50,000 ಪೌಂಡ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ (15 ದಿವಸದಿಂದ 1 ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ) ಹಡಗಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮರುಬಳಕೆಗಾಗಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗುಡಿಸುವ ಪ್ರದೇಶ, ಬೃಹತ್ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಡಗುಗಳ ಸಂಚಾರ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆಯಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಹಡಗುಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ ಕಸ ಗುಡಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಅಪಾಯವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತೇಲುವ ಲಾಟೀನು (ಲೆಂಪ್), ರಡಾರ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು, ಹಡಗು ಸಂಚಾರ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು, ಜಿಪಿಎಸ್ ಹಾಗೂ ಘರ್ಷಣೆ ವಿರೋಧಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ನಿರಂತರ ಸಂಚರಿಸುವ ಹಡಗುಗಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಮೇರಿಕದ ಕರಾವಳಿ ರಕ್ಷಣಾ ದಳವು ಈ ಸಾಧನ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂದೇಶ ನೀಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಬರಬಹುದಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಂಡು ನಿರಂತರ ಸುಧಾರಿತ ಬೂಮ್ ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅಳವಡಿಸುವುದು ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ.

ಇನ್ನು ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಈ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ಅವೆಂದರೆ

- ಈ ಸಾಧನ ಅಲೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ಇಲ್ಲಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದು.
- ಅಳವಡಿಸಿದ ಪರದೆ (ಸ್ಕರ್ಟ) ಯಾವುದೇ ಜಾಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದದಿರುವುದರಿಂದ ಪರದೆಯ ಕೆಳಗೆ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಈ ಹರವಿನ ಗುಂಟ



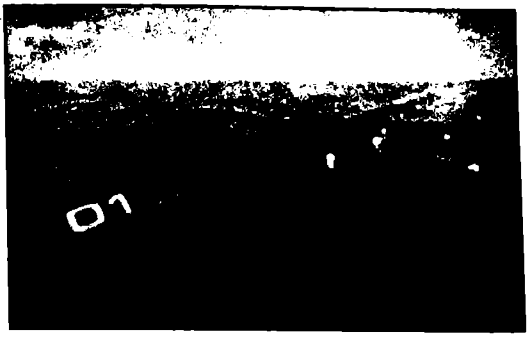
ಪರದೆಯ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತುಕಡಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೇ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

- ಈ ಪರದೆಗೆ ಬಲೆಯಂತೆ ತೂತುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರೆ ಜೀವಿಗಳು ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಒದ್ದಾಡಿ ಸಾಯುವ ಚಿಂತೆ ಇಲ್ಲ.

ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ್ನು ನಿಯತವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಸಾಗರ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇಲ್ಲ.

ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಈ ವಿಧಾನ ಅಳವಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಗರ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಆಗಬಹುದಾದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ವರದಿ ನೀಡಿದೆ.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಹಲವಾರು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಈಗಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಯ ನಿರಂತರ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ನಂತರ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಘಟನೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆಗೆ ಸುಮಾರು 20 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚವಾಗಿದ್ದು ಈಗಿರುವ ಒಂದು ಮಾದರಿಗೆ ಇನ್ನೂ 59 ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಟ್ಟು 60 ಬೋಮ್ ಬಳಸಿದರೆ 5 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪೆಸಿಫಿಕ್



ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿರುವ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು ಎನ್ನುವುದು ಬೋಯನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರ ಅನಿಸಿಕೆ.

ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಈಗ ಆರಂಭವಾಗಿರುವ ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ 2050ರವರೆಗೆ ಸಾಗರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಕ್ತವಾಗುವುದೆನ್ನುವುದು ಬೋಯನ್ ಸ್ಲಾಟನ ಅನಿಸಿಕೆ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಈ ಒಂದು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರ ನೀಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡವೊಂದೇ ಪ್ರತಿಶತ 80ರಷ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಳಸುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ದಾಖಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಬೋಯನ್‌ನ ಸಾಹಸವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿ ಅವನ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಯಶ ಕೋರುವುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ■

1. ಲೇಖನಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮುಂಚೆಯೇ ಆಯ್ಕೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಂಪಾದಕರುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ, ಪ್ರೂಫ್ ವಿನಿಮಯ, ಲೇಔಟ್ ಕೆಲಸ ಹಾಗೂ ಹಸನು ಮಾಡಿ ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಣಿ ಮಾಡಲು ಸಮಯಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ದಿನಾಚರಣೆ (ಉದಾ: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನಾಚರಣೆ, ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು) ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಾದರೆ ಎರಡು ತಿಂಗಳ ಮೊದಲೇ ದಯವಿಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಿ.
2. ಆಕರಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪರಾಮರ್ಶಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದಂತೆ ಲೇಖಣಗಳ ಬರಹವಿರಲಿ.
3. ಎಲ್ಲ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಮಾನಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಮುದ್ರಣ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುವಂತಹ ಲೇಖನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಸೂಚಿಸಿ.
5. **ಲೇಖನಗಳನ್ನು krvp.info@gmail.com ಹಾಗೂ pramathaprints@gmail.com ಗಳಿಗೆ ಇ-ಮೇಲ್ ಮೂಲಕ ರವಾನಿಸಿ ಮತ್ತು 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖನ' ಎಂದು ನಮೂದಿಸುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ.**

ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್‌ಗಳು

ಕೆ.ಎಸ್. ಸೋಮೇಶ್ವರ
ನಂ.12/ಬಿ, 6ನೇ ಕ್ರಾಸ್ ರಸ್ತೆ, ಲೇಕ್ ಸಿಟಿ ಲೇ ಔಟ್
ಕೋಡಿಚಿಕ್ಕನ ಹಳ್ಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು 560076

ವಿಶ್ವದ ಯಾವುದೇ ನಗರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ಸಂಚಾರಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿಸುವುದು ಅದರ ನಿರ್ವಾಹಕರಿಗೆ ಬಿಡಿಸಲಾರದ ಕಗ್ಗಂಟು. ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಂದರೆ, ಬಸ್‌ಗಳು, ಟನಲ್ ರೈಲು ಇತ್ಯಾದಿ ಇದ್ದರೂ ಅಲ್ಲಿನ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಾಹನ ದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ.

ನಮ್ಮಲ್ಲೂ ಮುಂಬೈ, ಚೆನ್ನೈ, ದೆಹಲಿಯಂತಹ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಮೂಹ ಸಾರಿಗೆ ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಖಾಸಗಿ ವಾಹನಗಳ ಕಾರುಬಾರು ಅಧಿಕವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ನಮ್ಮ ರಾಜಧಾನಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನಾಗರಿಕರಿಗಂತೂ ನಗರ ಸಾರಿಗೆ ಬಸ್‌ಗಳು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಈಗೀಗ ಮೆಟ್ರೋ ಕೆಲವೆಡೆ ತನ್ನ ಇರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೂ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರ ಕೊಡುಗೆ ನಗಣ್ಯ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು.

ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಮೀರಿಸುವ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಮೂಹ ಸಾರಿಗೆ ವಾಹನ ಈಗ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವುದಾದರೂ ಅದರ ಹಳಿಗಳು ರಸ್ತೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದು, ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಓಡದೆ ಅಲ್ಲಿ ಇತರೆ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿ ಕೊಡುವ ವಿಧಾನ ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನು ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್ ಅಂದರೆ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಇದರಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಮಾನಿನಂತಿರುವ ಆವರಣದೊಳಗೆ ರಸ್ತೆಯ

ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳು ಸಂಚರಿಸಬಹುದು. ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಸರುಗಳ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿವೆ. ಅದೆಂದರೆ, ಸ್ಟ್ರಾಡೆಲ್ ಬಸ್, ಲ್ಯಾಂಡ್ ಏರ್ ಬಸ್ ಅಥವ ಟನೆಲ್ ಬಸ್ ಎಂಬುದಾಗಿ.

ಇದನ್ನು ಚೀನೀ ತಜ್ಞರು ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹನ ದಟ್ಟಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿನ ದಟ್ಟಣೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆದರೆ, ಈ ಹಿಂದಿನ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಮೇರೆಗೆ ಹೇಳುವಂತೆ ಇಂತಹ ಒಂದು ಆಲೋಚನೆ 1969 ರಲ್ಲೇ ರೂಪುಗೊಂಡಿತ್ತು. ಇಂತಹ ಕನಸಿನ ಪ್ರವರ್ತಕರು ಕ್ರೇಗ್ ಹಾಡ್ಜೆಟ್ ಮತ್ತು ಲೆಸ್ಟರ್ ವಾಕರ್. ಇವರು ಇದನ್ನು 'ದ ಬಾಸ್ ವಾಶ್ ಲ್ಯಾಂಡ್ ಲೈನರ್' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದರು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 8–10 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚೀನಾದ ಷೆನ್ ಝೆನ್ ಯಂತ್ರ ತಯಾರಿಕಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಇದನ್ನು ಹೊರ ತರುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸಫಲಗೊಂಡಿದೆ. 3–ಡಿ ಬಸ್ ಎಂದು ಕರೆದು 2010 ರಲ್ಲಿ ಇದರ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣರೂಪ ಕೊಡಲಾಯಿತು.

ಈ ರೀತಿಯ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಎಲಿವೇಟೆಡ್ ಬಸ್ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಓಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ರಸ್ತೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಎರಡೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಈ ವಾಹನವನ್ನು ಸ್ಟ್ರಾಡೆಲ್ ಬಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 15 ಅಡಿಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗಡೆ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಇತರೆ ವಾಹನಗಳ ಎತ್ತರದ ಮಿತಿ 7 ಅಡಿಗಳ ಒಳಗಿರಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಮಹಡಿ ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಿದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅವರುಗಳು ಹತ್ತಿ ಇಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ರಸ್ತೆ ಬದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು

ಅದು ವಾಹನದ ಮೆಟ್ಟಿಲಿನ ಸಮಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನಿಂದ ಇಳಿದು ಬರುವ ಸೌಲಭ್ಯವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ವಾಹನಗಳ ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ಅವು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಬಸ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಫೋಟೋ ವೋಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಪ್ಯಾನಲ್‌ಗಳು, ಬ್ಯಾಟರಿ, ಕೆಪಾಸಿಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಾಹನ ಘಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 60 ಕಿ.ಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲುದು. ಸುಮಾರು 1200 ರಿಂದ 1400 ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಬಹುದು.

ಇದರ ವಿನ್ಯಾಸಕರಾದ ಸಾಂಗ್ ಯು ಝೀ ಹೇಳುವಂತೆ ಈ ಒಂದು ವಾಹನ ಸುಮಾರು 40 ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಸ್ಸುಗಳಿಗೆ ಬದಲಿಯಾಗಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 780 ಟನ್ ಗಳಷ್ಟು ಇಂಧನದ ಉಳಿತಾಯ ಮತ್ತು 2640 ಟನ್ ನಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊರಹಾಕುವುದನ್ನು ಇದು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ತಯಾರಿಕಾ ವೆಚ್ಚ ಸುಮಾರು 75 ಮಿಲಿಯನ್ ಅಮೆರಿಕನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಬ್‌ವೇಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದರ ವೆಚ್ಚ ಶೇ.10 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಂತೆ. ಇದರಿಂದ ಶೇ. 20 ರಿಂದ 30 ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ವಾಹನದಟ್ಟಣೆಯನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಇದರ ಪ್ರಯೋಗಾರ್ಥ ಓಡಾಟ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಚೀನಾದ ಪ್ರಮುಖ ನಗರವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗಿದ್ದು 22 ಮೀ ಉದ್ದ, 7.8 ಮೀ ಅಗಲ ಮತ್ತು 16 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ವಾಹನ. ಇದು ಸುಮಾರು 300 ಪ್ರಯಾಣಿಕರನ್ನು 300 ಮೀ ದೂರ ಕರೆದೊಯ್ದಿತು. ಟೈಮ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆ ಇದನ್ನು 2010ರ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿದೆ.

ಇದರಿಂದ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಆಗಬಹುದಾದ ತೊಂದರೆ ಮತ್ತಿತರ ಸಾಧ್ಯಾಸಾಧ್ಯತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಅನುಮಾನಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಇದರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಮುಖರಾದ ಸಾಂಗ್ ಯು ಝು ಹೀಗೆ ಪರಿಹರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವಾಹನ ರಸ್ತೆಯ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕೆಳಗಡೆ ಸಂಚರಿಸುವ ಇತರೆ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆಯಾಗದಂತೆ ಇರಲು ಹಳಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ತಡೆಯಬಲ್ಲಂತಹ ತಡೆಗೋಡೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ವಾಹನ ಅಥವಾ ಇತರೆ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಆಗುವ ಜಖಂ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ

ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಸಂಚರಿಸುವ ವಾಹನಗಳ ಎತ್ತರದ ಮಿತಿ 7 ಅಡಿಗಳ ಒಳಗಿರಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ ವಾಹನಗಳು ಬಂದರೆ ಅದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಸ್‌ಗಳು ಯಾವುದೇ ತಿರುವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡುವ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಹೀಗೆ ತಿರುವು ಪಡೆಯುವಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಇತರೆ ವಾಹನಗಳು ನಿಂತು ಅದಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಸೂಕ್ತ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಸ್ಸುಗಳಿಗೆ ವಿಮಾನದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿದ ಕಿಟಕಿಗಳಿವೆ. ವಿಶೇಷ ಸೆನ್ಸಾರ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇದು ಬಡಿಯುವುದನ್ನೂ ತಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರಕ್ಷಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ವಾಹನವು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ ತಜ್ಞರು.

ಈ ಮಾದರಿ ವಾಹನಗಳ ಬಗೆಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಬ್ರೆಝಿಲ್ ಚೀನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲ ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆಯಂತೆ. ಈ ದೇಶದ ಸಮೂಹ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಮಾದರಿ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಹೊಸ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಅದು ತನ್ನ ಸಮೂಹ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರ ಸ್ನೇಹಿಯಾದ ದೇಶವಾಗಬಹುದು.

ಮೆಟ್ರೋ, ಮೋನೋ, ಅಂಡರ್ ಪಾಸ್, ಫ್ಲೈ ಓವರ್ ಇವುಗಳಲ್ಲೇ ತೊಡಗಿರುವ ನಮ್ಮ ನಗರಗಳ ನಿರ್ಮಾತೃಗಳು, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ದುಂದುವೆಚ್ಚವನ್ನು ಇಂತಹ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಬಹುದೇ. ಇದು ನಮ್ಮ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಬಂದಲ್ಲಿ ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಸುವ ತಂಗಾಳಿಯಾಗಬಹುದು. ವಿಶ್ವಮಾನ್ಯ ಎಂದೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ನಮ್ಮ ಬೆಂಗಳೂರು ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಏಕೆ ಮಾದರಿಯಾಗಬಾರದು? ■

ರಸಪ್ರಶ್ನೆ : ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ನಾಗರಾಜ ಅನಂತ (ಇಸ್ರೋ)
ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವಿಜ್ಞಾನಕೂಟ
42, ಅಂಚೆ ಕಛೇರಿ ಎದುರು, ಮಹಾಲಕ್ಷ್ಮೀಪುರ 560086
ಬೆಂಗಳೂರು, ಮೊ.: 9448426530

1. ಸಂಗೀತಗಾರ ತಂದೆ ಬಯಸಿದ್ದು ತನ್ನ ಮಗ ವೈದ್ಯನಾಗಲಿ, ಹೇರಳ ಹಣ ಸಂಪಾದಿಸಿ, ಸುಖಜೀವನ ನಡಸಲಿ ಎಂದು. ಆದರೆ ಮಗನ ದಾರಿಯೇ ಬೇರೆಯದಾಗಿತ್ತು. ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಅಪಾರ ಆಸಕ್ತಿ. ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿ ಮೂಡಿಸಿದ. ಹಲವಾರು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ. ಈತ ಯಾರು?

2. ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ನಾನಗ್ರಹದ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಳಿದಾಗ, ಹಲವು ದಿನಗಳಿಂದ ತೊಡಕಾಗಿದ್ದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಥಕ್ಕನೆ ಹೊಳೆಯಿತು. "ಯುರೇಕಾ" ಎಂದು ಕೂಗುತ್ತಾ ಅರೆನಗ್ನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಜನ ಅರಮನೆಗೆ ಓಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

3. ವದಂತಿಯೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ಮರದಿಂದ ಆತನ ತಲೆ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸೇಬಿನಹಣ್ಣು ಆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲ, ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿಸಿತು. ಅದೇ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಟ ಆತ ವಿಶ್ವಕ್ಕೇ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಯಾರಾತ?

4. ಕಡು ಬಡತನದ ನಡುವೆಯೂ ಛಲ ಬಿಡದೆ ವ್ಯಾಸಂಗ ನಡೆಸಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಪಡೆದ ಪ್ರಥಮ ಮಹಿಳೆ ಯಾರು?

5. ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸುವ ಮೂಲಕ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅದ್ಭುತ ಕಾಣಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪೇಟೆಂಟ್ ಬೇಡ ಎಂದು ನಿರಾಕರಿಸಿದ ಮಹನೀಯನ ಹೆಸರೇನು?

6. ಮುದ್ರಣಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದು, ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಾ, ಪಾಂಡಿತ್ಯಗಳಿಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಡೈನಮೋ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಯಾರು?

7. ಜೋಗ್ ಜಲಪಾತದ ಎದುರು ನಿಂತು "ಅಬ್ಬಾ, ಎಷ್ಟೊಂದು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದೆ" ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಿದರು. ಅವರ ಒತ್ತಾಸೆ, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಂತೆ ನಂತರ ಲಿಂಗನಮಕ್ಕಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಾಣವಾಯಿತು. ಯಾರು ಅವರು?

8. ಶಿಕ್ಷಕರು "ಶುದ್ಧ ತಲೆಹರಟೆ ಹುಡುಗ ನೀನು. ಶಾಲೆಗೆ ಬರಬೇಡ" ಎಂದರು. ತಾಯಿಯೇ ಮುತುವರ್ಜಿ ವಹಿಸಿ ಅವನಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡಿದಳು. ಮುಂದೆ ಆತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಲ್ಬ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ನೂರಾರು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಕಾರಣನಾದ. 'ಮೆನ್ಲೋಪಾರ್ಕಿನ ಮಾಂತ್ರಿಕ' ಎಂಬುದು ಆತನ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು. ಯಾರಾತ?

9. ಈ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಇಸ್ರೇಲಿನ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿಯಾಗಬೇಕೆಂದು ಆಮಂತ್ರಣ ಬಂದಿತು. ಆದರೆ ಅವನು ಅದನ್ನು ನಯವಾಗಿ ನಿರಾಕರಿಸಿದ. ಯಾರೀ ವಿಜ್ಞಾನಿ?

10. ತೀವ್ರ ನರದೌರ್ಬಲ್ಯ (ALS)ದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

ವಿಜ್ಞಾನ ನಾಟಕ : ಚಂಡಮಾರುತಗಳು (Tropical Cyclones)

ಡಾ. ವೈ.ಸಿ.ಕಮಲ
4ಜಿ, 7 ಬ್ರಿಗೇಡ್ ಪಾರ್ಕ್ ವ್ಯೂ ರಸ್ತೆ, ಬಿ.ಪಿ. ವಾಡಿಯ ರಸ್ತೆ
ಬಸವನಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು 560004

ದೃಶ್ಯ - 1

ಹೊರ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಸದ್ದು ಅದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಭಾಷಣೆಗಳು (ಹಿನ್ನೆಲೆ – ತುಂತುರು ಅಲ್ಲಿ ನೀರಹಾಡು, ಕಂಪನ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರೀತಿಹಾಡು.....)

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಮ್ಮಾ, ಈ ಮಳೆ ಬರೋ ಹೊತ್ತಲ್ಲಿ, ಮಳೆಗೂ ಪ್ರೀತಿಗೂ ನಂಟನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ಈ ಹಾಡು ಎಷ್ಟೊಂದು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ ಅಲ್ವ.

ಸುಜಾತ : ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಮಳೆ ಹಾಡುಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಇವೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ : ಏನು ಅಮ್ಮ-ಮಗಳು ಮಳೆ ಹಾಡಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತಾಡ್ತಾ ಇದ್ದೀರ.

ನಕುಲ್ : ಅಪ್ಪಾ, ಪ್ರಿಯಾಂಕಾಗೆ ಹೊರಗೆ ಮಳೆ ಬರ್ತಿರೋದ್ರಿಂದ ಬಹಳ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೌದು ಕಣೋ, ನನಗೆ ಮಳೇಲಿ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಸಿಗತ್ತೆ, ನಿನಗೆ ಟಿ.ವಿ. ನೋಡೋದ್ರಲ್ಲಿ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಸಿಗತ್ತೆ.

ಸುಜಾತ : ಮಕ್ಕಳಾ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಸಿಕ್ಕುತ್ತೆ ಅನ್ನೋದು ಮುಖ್ಯ ಅಲ್ಲ, ಸಿಕ್ಕ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯನ್ನು ನಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀವಿ ಅನ್ನೋದು ಮುಖ್ಯ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಹೂಂ! (ಕೆಮ್ಮಿನ ವ್ಯಂಗ್ಯ) ಹೌದಪ್ಪ ನಿಮ್ಮಮ್ಮ ಹೇಳೋದು ನಿಜ. ಪ್ರಿಯಾಂಕ ನಿನಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ನನಗೂ ಮಳೆಯಿಂದ ಇವತ್ತು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಬಂದಿದೆ. ಮಳೆಹಾಡು ನನಗೂ ಇಷ್ಟ.

ಸುಜಾತ : ಇವ್ರೂ ಇನ್ನು ಶುರುಮಾಡ್ತಾರೆ (ವ್ಯಂಗ್ಯ) ನಾವು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದಾಗ... (ರಾಗ ಎಳೆದು ಹೇಳಬೇಕು)

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೋಡ ಕವಿದಾಗ, ರತ್ತೋ ರತ್ತೋ ರಾಯನ ಮಗಳೆ,...... ಎಂದು ಹಾಡುತ್ತಿದ್ದೆವು.

ನಕುಲ್ : ಹ್ಞೂ ಅಪ್ಪ, ನಾವು "ಮುಂಗಾರು ಮಳೆಯೇ.... ಏನು ನಿನ್ನ ಹನಿಗಳ ಲೀಲೆ" ಅಂತ ಹಾಡ್ತೀವಿ ಅಷ್ಟೆ.

ಸುಜಾತ : ಬರೀ ಸಿನಿಮಾ ಹಾಡೇಕೆ? ಒಂದು ಮುಂಜಾವಿನಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರಿನ ಸೋನೆಮಳೆ; (ಕವನದ ಸಾಲು ಸಂಗೀತ ಹಿನ್ನೆಲೆ) ದನಿಹಿಡಿದೂ ಹಾಡುತ್ತಿತ್ತು ಎಂಬ ಸುಂದರ ಕವನ ಇಲ್ಲವೆ?

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೌದು, ಅಮ್ಮಾ ಕಿಟಕಿಯಾಚೆ ನೋಡು, ನಾವು ಮಾತಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ಮಳೆಬಂದು ರಸ್ತೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ನೀರು ಹರಿದಿದೆ.

ನಕುಲ್ : ಅಬ್ಬಾ ಆ ಮೋಡಗಳು ಎಷ್ಟೊಂದು ನೀರನ್ನು ತಮ್ಮೊಡಲಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆಯೇ!? (ಆಶ್ಚರ್ಯ, ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಥ ಎರಡೂ ಭಾವಗಳು)

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ನಮ್ಮೂರಿನ ಮಳೆಯೇ ಇಷ್ಟೊಂದು ಜೋರಾಗಿದ್ರೆ, ಇನ್ನು ಈಗ್ಗೆ ಒಂದೆರಡು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ ಸುರಿದ ಮಳೆ, ನಿನ್ನೆ ಮೊನ್ನೆಯ ಕೊಡಗಿನ ಮಳೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರವಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದೂ ಕಷ್ಟ.

ನಕುಲ್ : ಅಷ್ಟೊಂದು ತೀವ್ರವಾದ ಮಳೆ ಆಗಬೇಕಾದರೆ, ಮೋಡ ಎಷ್ಟೊಂದು ದೊಡ್ಡದಿರಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಸುಜಾತ : ನಿಜ, ನಿಜ, ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಮೋಡವೇ ಇರಬೇಕು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅದೆಲ್ಲಾ ಸರಿ ಮಳೆ ಬಂತೂ ಅಂದ್ರೆ ಒಳ್ಳೆ ಡ್ರೆಸ್ ಹಾಕ್ಕೊಳ್ಳೋಕ್ಕಾಗಲ್ಲ, ಹೊರಗೆ ಹೋಗೋಕೆ ಆಗೋದೇ ಇಲ್ಲ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಬೇಸರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಮ್ಮ. ಮಳೆ, ಛಳಿ, ಬಿಸಿಲು ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾದ ಪ್ರಕೃತಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು. ಎಲ್ಲ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲಕರ ಹವಾಮಾನವೇ ಇರಬೇಕೆಂದರೆ ಹೇಗೆ?

ಸುಜಾತ : ನಿಮ್ಮ ಮಾತಿನ ಅರ್ಥ? ಆಯಾ ಋತುಗಳ ಸುಖವನ್ನು ಸಮಾಧಾನವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸಬೇಕು ಎಂದಲ್ಲವೇ?

ನಕುಲ್ : ಅದು ಸರಿ, ಅಮ್ಮಾ-ಅಪ್ಪಾಜಿ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅದು ಹೇಗೆ ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ದೊಡ್ಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಭೇಟಿಮಾಡಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ. ಅಂದಹಾಗೆ ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತ 'ಮೇಘಶ್ಯಾಮ' ಹವಾಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅವನನ್ನು ಕೇಳೋಣ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹಾಗಾದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ ಮಹಾಮಳೆ ಆಯಿತಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆನೂ ತಿಳಿಯೋಣ.

ನಕುಲ್ : ಅದರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯೋಕೆ ಏನಿದೆಯೇ? ಅದು ಚಂಡಮಾರುತದ ಪ್ರಭಾವ ಅಷ್ಟೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೌದಪ್ಪ, ಹಾಗಾದ್ರೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಅಂದರೆ ಏನು? ಚಂಡಮಾರುತಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಳೆಗೂ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ? ಚಂಡಮಾರುತ ಬೆಂಗಳೂರಿಗೇಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ?

ನಕುಲ್ : ಸಾಕು ಸಾಕು ಮಹಾತಾಯಿ, ಬಾ, ಅಪ್ಪ ಹೇಳುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹತ್ತಿರವೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ವಿವರ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಸುಜಾತ : ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ.

ನನಗೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಬೇಕು ಅಂತ ಆಸೆಯಾಗಿದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಓಹೋ! ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ ನಿಮ್ಮ ಚರ್ಚೆ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮೋಡ-ಮಳೆ-ಚಂಡಮಾರುತ ಇವುಗಳ ಬೃಹತ್ ಕಥೆ ತಿಳಿಯಬೇಕೂ ಅಂತ ನಿಮಗೆಲ್ಲಾ ಆಸೆಯಾಗಿದೆ ಅಲ್ಲವೇ?

ಸುಜಾತ : ಖಂಡಿತಾ ಹೌದು ರೀ

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಹಾಗಾದರೆ ನಾಳೆ ಹೇಗೂ ಭಾನುವಾರ, 'ಮೇಘಶ್ಯಾಮ'ನನ್ನು ನಮ್ಮ ಮನೆಗೇ ಕರೆಯೋಣ, ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ, ಎಲ್ಲರೂ ಕುಳಿತು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಆಯ್ತಪ್ಪ

ನಕುಲ್ : ಅಪ್ಪ ಅವರಿಗೆ ಫೋನ್ ಮಾಡಿ ಬಿಡಿ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ (ಫೋನ್‌ನಲ್ಲಿ) : ನಾನು ಮೋಹನ್ ಕುಮಾರ್ ನಿನ್ನ ಹೈಸ್ಕೂಲು ಕ್ಲಾಸ್‌ಮೇಟ್ ಕಣಯ್ಯ ಮರೆತು ಬಿಟ್ಟೆಯಾ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಲ್ಲಯ್ಯ ನಿನ್ನನ್ನು ಮರೆಯೋದುಂಟೆ, ಮಳೆ ಬಂದು ಸ್ಕೂಲ್ ಮುಂದೆ ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ರಫ್ ರಫ್ ಅಂತ ತುಳಿದು ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಸಿಡಿಸುತ್ತಾ ಇದ್ದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮರೆಯೋಕಾಗುತ್ತೇನಯ್ಯಾ? ವಿಷಯ ಏನಪ್ಪಾ ಅಂದರೆ ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳು ಮೋಡ ಮಳೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಇವೆಲ್ಲದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಂತೆ, ಅದಕ್ಕೆ ನಾಳೆ ನೀನು ನಿನ್ನ ಕುಟುಂಬ ಸಮೇತ ನಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಬಾ, ಇಲ್ಲೇ ಕುಳಿತು ಚರ್ಚೆ ಮಾಡೋಣ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಕಣಯ್ಯ, ಸಂತೋಷದ ವಿಚಾರ

ವಿರಾಮ

(ಮೇಘ ಬಂತು ಮೇಘ ಹಾಡು; 'ಮಣ್ಣಿನ ದೋಣಿ' ಚಲನಚಿತ್ರದ ಹಾಡು: ಓ ಮೇಘವೇ ಹಾಡು. ಶೃಂಗಾರ ಕಾವ್ಯ ಚಲನಚಿತ್ರದಿಂದ. ಮನೆ ಬಾಗಿಲಿನ ಕರೆಗಂಟೆ ಸದ್ದು.)

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಬಾರಯ್ಯ ಮೇಘಶ್ಯಾಮ, ವಸುಂಧರಾ ಅವರಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರ ಬನ್ನಿ, ಸುಜಾತ ಬಾ ಇಲ್ಲಿ. ಈಕೆ ನನ್ನ ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಜಾತ, ನನ್ನ ಮಗಳು ಪ್ರಿಯಾಂಕ, ಮಗ ನಕುಲ್ ಇದು ನನ್ನ ಕುಟುಂಬ ಕಣಯ್ಯ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್ ರೇಡಿಯೋಲಿ ನಿಮ್ಮ ಹಾಡೇ ಬರ್ತಿತ್ತು.

ನಕುಲ್ : ಹೌದು ಅಂಕಲ್ ಬರ್ತಾರೆ ಅಂತ ಅದಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತು, ಅದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಳೆ ಹಾಡು ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಮೋಡ, ಮಳೆ ಮೇಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ಹಾಡುಗಳಿವೆ ಅಲ್ವಾ ಅಂಕಲ್.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಮಕ್ಕಳಾ ಇನ್ನು ಸಾಕು, ಅದೇನೋ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅಂತಿದ್ದರಲ್ಲ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಇರಲಿ ಬಿಡಯ್ಯ, ಮಕ್ಕಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾರು ತುಂಟತನ ಮಾಡ್ಬೇಕು? ನಾನು ನೀನು ಮಾಡೋಕಾಗುತ್ತಾ?

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಸರಿ ಸರಿ, ಅವರಿಗೂ ಅಷ್ಟೇ ಬೇಕು. ನಿವೆಲ್ಲಾ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡ್ತಿರಿ. ನಾನು ಕಾಫಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬರ್ತೀನಿ.

ಸುಜಾತ : ಅಯ್ಯೋ ನಾನು ಮಾಡ್ತೀನಿ ರೀ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಲ್ಲಮ್ಮ, ನಿನಗೂ ಆಸಕ್ತಿ ಅಂದೆಯಲ್ಲಾ, ಕೇಳು ಕೇಳು, I will be at your service today

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್ ಬನ್ನಿ ನಮ್ಮ ತೋಟ ತೋರಿಸ್ತೀನಿ, ನೋಡ್ತಾ ನೋಡ್ತಾ ಮೋಡ-ಮಳೆ ಕಥೆ ಹೇಳಿ, ನನಗೆ ಫಸ್ಟು ಚಂಡಮಾರುತ ಅಂದ್ರೆ ಏನೂ ಅಂತ ಹೇಳ್ಬಿಡಿ, ಆಮೇಲೆ ಬೇರೆಯವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಅಂಕಲ್.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತ ಆಗಲಿ ಪ್ರಿಯಾಂಕ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ಇದು ಮಲಗೋವಾ ಮಾವಿನಗಿಡ, ಬಹಳ ರುಚಿಯಾದ ಹಣ್ಣು ಬಿಡುತ್ತೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಬಹಳ ಸಂತೋಷ ನಕುಲ್, ಮೊದಲಿಗೆ ನಿನ್ನ ತಂಗಿ ಚಂಡಮಾರುತದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳು ಅಂಥ ಕೇಳಿದ್ದಳು, ಅದನ್ನು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಕೇಳಿ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಸರಿ ಅಂಕಲ್.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಈಗ ಬಾಯಿತುಂಬ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ನಿಧಾನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಉಸಿರು ಬಿಡು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : (ಗಾಳಿ ಬಿಡುತ್ತಾ ಪೀಪಿಯಂತೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತಾಳೆ)

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನೋಡಮ್ಮ, ವಾಯು ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಮೋಡಗಳು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಬಲವಾದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಾ ಮಳೆ ಸುರಿಸುವ ಮೋಡಗಳೇ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್ ನೀವು ಹೇಳಿದ್ದು ನನಗೇನೂ ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ನಕುಲ್ : ಸ್ವಲ್ಪ ಪುಸ್ತಕ ಓದಿಕೊಂಡು ಬಾರೆ, ಆಮೇಲೆ ಅರ್ಥ ಆಗುತ್ತೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಸುಮ್ಮನೆ ಇರಪ್ಪ, ಬಾಮ್ಮ ಪ್ರಿಯಾಂಕ, ಮೊದಲಿಗೆ ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಂದರೆ ಏನು? ಅಂತ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಸರಿ ಅಂಕಲ್.

ಸುಜಾತ : ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಇದೇನು ಚಂಡಮಾರುತ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳೊಂದ್ರೆ ಪೀಪಿ ಊದುತ್ತಿದ್ದೀಯ?

ವಸುಂಧರ : ನಮ್ಮನೇವ್ರು ಅವರನ್ನು ಏನಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದರೆ, ಪೀಪಿ ಊದುತ್ತಾರೆ. ಸಿರಿಂಜಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೂಜಿ ಮೂಲಕ

ಈಚೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗಿಸಿ ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಸುತ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇನ್ನೂ ಏನೇನೋ ಮಾಡ್ತಾರೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅದ್ಸರಿ ವಸುಂಧರಾ ಅವರೆ, ಅವನು ಮಾಡೋದೆಲ್ಲ ಒತ್ತಡದ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಕೊಡೋದಕ್ಕೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಪ್ರಿಯಾಂಕ, ಬಾಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಾಗ ನಿನಗೆ ಒತ್ತಡ ಅನ್ನಿಸಲಿಲ್ಲವೇ?

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೌದು.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನಿನ್ನ ಬಾಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಿದಾಗ ಗಾಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿತು. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಿಯಮ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಇದಕ್ಕೂ ಚಂಡಮಾರುತಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?

ನಕುಲ್ : ಹೌದು ಅಂಕಲ್, ಏನು ಸಂಬಂಧ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಚಂಡಮಾರುತದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವಾಯುಭಾರ ಕುಸಿತ ಅಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುತ್ತಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಮೋಡಗಳು ಈ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುತ್ತವೆ.

ಸುಜಾತ : ಆಗ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕಲ್ಲ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಲ್ಲೇ ಇರುವುದು ಕ್ಲೈಮಾಕ್ಸ್, ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ನಕುಲ್ : ಯಾಕೆ ಅಂಕಲ್? ಒಳ್ಳೆ ಸಸ್ಪೆನ್ಸ್ ಥ್ರಿಲ್ಲರ್ ಕಥೆ ಹೇಳ್ದಂಗೆ ಹೇಳ್ತಿರಾ ನೀವು.

ವಸುಂಧರ : ನೋಡ್ತಾ ಇರು, ನಿನ್ನನ್ನು ಆ ಮೋಡಗಳ ಒಳಗೇ ಕರ್ಕೊಂಡು ಹೋಗ್ಬಿಡ್ತವೆ. ಹುಷಾರು! (ಕಿಸಕ್ಕನೆ ನಗು)

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಯ್ಯೊ ಮೇಘಶ್ಯಾಮ ಮೋಡದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆ, ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳು ನಿನ್ನ ಒತ್ತಡ ಜಾಸ್ತಿ ಮಾಡ್ತಿಲ್ಲ ತಾನೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತಾ ಇಲ್ಲ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೇಳಿ ಅಂಕಲ್ ಚಂಡಮಾರುತದ ಸಸ್ಪೆನ್ಸ್ ಥ್ರಿಲ್ಲರ್ ಕಥೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮೋಡ, ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗುವುದೇನೋ ನಿಜ. ಆದರೆ ಅವು ತಿರುಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿ, ಸುಳಿಗಾಳಿಯಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಸನ್ನಿವೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್, ಅಂಕಲ್, ತಿರುಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನು? ಎಲ್ಲ ಮೋಡಗಳೂ ಸುಳಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವಲ್ಲ? ಅದಕ್ಕೇನು ಕಾರಣ? ಅದಿರಲಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಅಥವಾ ಸೈಕ್ಲೋನು ಅಂತ ಯಾಕೆ ಕರಿತಾರೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತ, ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿರಾಮ ತೆಗೋಳೋಣ.

ಸುಜಾತ : ಖಂಡಿತ, ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಫಿಯೂ ಕುಡಿಯದೆ ಹೇಳ್ತಿದಿರಾ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಇಗೋ ತಂದೇ ಬಿಟ್ಟೆ, ವಸುಂಧರ ಅವರೆ ನೀವೂ ತಗೊಳ್ಳಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಕಾಫಿ ಸೊಗಸಾಗಿದೆ. ಮಾವಿನ ಮರ ಹೂ ಬಿಟ್ಟಿದೆ, ಬಹಳ ಸುವಾಸನಾಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಅಬ್ಬಾ ನಿನ್ನ ಮನೆ ತೋಟ ಎಲ್ಲ ಸೊಗಸಾಗಿದೆ ಕಣಯ್ಯ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ನೀವು ತೋಟಾನ ಪೂರ್ತಿ ನೋಡೇ ಇಲ್ಲ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಆಯ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೋಡೋಣ.

ವಿರಾಮ

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಬನ್ನಿ ಬನ್ನಿ ಹೊತ್ತಾಯ್ತು, ಮೋಡದ ಕಥೆ ಕೇಳೋಣ.

ನಕುಲ್ : ತಾಳು, ತೋಟ ತೋರಿಸ್ತಾ ಇದೀನಿ. ಸೀಬೇಮರ, ಸೀತಾಫಲ, ಹಲಸು ಎಲ್ಲ ನೋಡ್ತಿದಾರೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನಡಿಯಪ್ಪ ಆಮೇಲೆ ಗುಡುಗು-ಸಿಡಿಲು ಶುರುವಾಗಬಾರದು. ಮೇಘಶ್ಯಾಮ ಅವರೇ, ನನಗೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಅಥವಾ Cyclone ಎನ್ನುವ ಹೆಸರನ್ನು ಯಾಕೆ ಇಟ್ಟರು ಅಂತ ಕೇಳಿ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಮ್ಮಾ ಅಮ್ಮಾ (ಕಿಟಾರನೆ ಕಿರುಚಿದ ಸದ್ದು)

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಏನಾಯ್ತಮ್ಮ

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಮ್ಮ-ಅಪ್ಪಾಜಿ ಅಲ್ಲಿ ನೋಡಿ

ಸುಜಾತ : ರೀ ಹಾವು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಕೂತಿದೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಎಲ್ಲಿ ನಾನೂ ನೋಡ್ತೀನಿ, ಅಹಾ! ಎಷ್ಟೊಂದು ಸುಂದರವಾಗಿದೆ. ಸುಜಾತ ಅವರೇ Cyclone ಅಂದರೆ ಏನು ಅಂತ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದೀರಲ್ಲ ಅದು ಇಲ್ಲೇ ಇದೆ ನೋಡಿ. ಆ ಹಾವು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಕುಳಿತಿದೆಯಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ Cyclos ಅಂತಾರೆ. ಚಂಡಮಾರುತದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳು ಇದೇ ರೀತಿ ಸುರುಳಿ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದನೇ ಅವನ್ನು Cyclone ಎಂದು ಕರೆದರು.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಪ್ಪಾ ಪುಣ್ಯಾತ್ಮ 'ಚಂಡಮಾರುತ' ಅಂತ ಏಕೆ ಕರೆದರು ಕನ್ನಡಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಪ್ಪ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹೇಳ್ತೀನಿ, ಚಂಡ ಅಂದರೆ 'ಬಲವಂತವಾದ' ಅಂತ ಅರ್ಥ. ಮಾರುತ ಅಂದರೆ 'ಗಾಳಿ'. ಬಲವಾದ ಮೋಡಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಗಾಳಿಯ ಬೀಸುವಿಕೆ. ಇದನ್ನು ಚಂಡಮಾರುತ ಅನ್ನುವರು.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಇದೊಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಲ್ವಾ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹೌದೌದು.

ವಸುಂಧರ : ರೀ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಅಂತ ಹೇಳಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹೇಳ್ತೀನಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ತಡಿ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೇಳಿ ಅಂಕಲ್, ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟಲು ಏನು ಕಾರಣ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟಲು ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸು 26^0C ನಷ್ಟಿರಬೇಕು.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಮೋಡಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ರಚನೆಯಾಗಿರಬೇಕು.

ಮೂರನೆಯ ಕಾರಣ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕಾರಣ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತಿರುಚುವಿಕೆ (Wind Shear).

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಓಹೋ ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಆಗಬೇಕೇ? ಅಂದರೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೂ ಸಮಯ, ಸನ್ನಿವೇಶ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂಡಿಬರಬೇಕು ಅನ್ನು.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತ ನಿಜ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್, ಗಾಳಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಬೀಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತೆ, ಭೂಮಿ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತೆ, ಆಕಾಶದಲ್ಲೆಲ್ಲೋ ಒಂದುಕಡೆ ಮೋಡ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತೆ. ಇನ್ನು 26^0C ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಇರುತ್ತೆ. ಹಾಗಾದ್ರೆ ದಿನಾಗಲೂ ಯಾಕೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟೋಲ್ಲ?

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಣ್ಣಾ ನಿನ್ನ ಒಗಟು ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ.

ಸುಜಾತ : ಹೌದು ಹೌದು ತಲೆ ತಿನ್ನೋದರಲ್ಲಿ ಅವನು ಎಕ್ಸ್‌ಪರ್ಟ್.

ವಸುಂಧರ : ಕೇಳಲಿ ಬಿಡಿ ಸುಜಾತ, ಇದರಲ್ಲಿ ತಲೆತಿನ್ನೋದು ಏನಿದೆ? ಎಲ್ರಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ತಲೆ ಚುರುಕಾಗುತ್ತೆ (ಕಿಸಕ್ಕನೆ ನಗು)

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಆಡ್ಕೊಳ್ಳಿ, ಆಡ್ಕೊಳ್ಳಿ, ಏನ್ಮಾಡ್ತೀರಾ ಹೇಳಿ. ನಕುಲ್, ನೀನು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ನೀನು ಹೇಳಿದಂತೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವಂಥದೇ. ಆದರೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸೇರಬೇಕು.

ವಸುಂಧರ : ನಿಜ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಯಾವಾಗಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಭೂ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಬಳಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಓಹೋ, ಈಗ ತಿಳೀತಾ ಬಂತು ಈ 26^0C ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕೇವಲ ಕರ್ಕಾಟಕ ವೃತ್ತ ಅಂದರೆ Tropic of Cancer ಬಳಿ ಇರುತ್ತೆ ಅಲ್ವಾ ಅಂಕಲ್.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಎಕ್ಸಲೆಂಟ್, ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟು ಹತ್ತೋಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಬೇಕು ಮತ್ತು ಸ್ಟಾರ್ಟರ್ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಬೇಕು.

ನಕುಲ್ : ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ರಿ ಅಂಕಲ್.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಆಹಾ! ನೀನೆ ವಿವರಣೆ ಹೇಳ್ಬೇಕಾಗಿತ್ತು, ಸುಮ್ನೆ ಯಾಕೆ ಕೂತಿದ್ದೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಸಾಕು ಸಾಕು ಮುಂದುವರಿಸೋಣ ಈಗ, ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ Tropical Cyclones ಅಂತ ಕರೆಯುವುದು.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಕರವಾಗಿದೆ. ಅದೇನೋ ಸುಮಾರು 26^0C ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರಬೇಕು. ಅಂದ್ಯಲ್ಲ ಅದು ಯಾಕೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಸರಿ ಸುಮಾರು ಉಷ್ಣತೆಯಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಮೋಡಗಳಾಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಸುಜಾತ : ಹಾಗಾದರೆ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಬಳಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯಲ್ಲ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನಿಜ, ಆದರೆ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಆಚೀಚೆ ಬದಿಯ 5^0ರಷ್ಟು ಕೋನೀಯವಾಗಿ, ತಿರುಚುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾವು ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದನ್ನು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹಾಗಾದರೆ, ಈ ಮೇಲಿನೆಲ್ಲಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ನೋಡಿದಾಗ ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಆಚೀಚಿನ 20^0 ಕೋನೀಯ ಪ್ರದೇಶ ಚಂಡಮಾರುತ ಉದ್ಭವಕ್ಕೆ ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ಜಾಗ ಅಲ್ವಾ.

ನಕುಲ್ : ಕರೆಕ್ಟ್ ಪ್ರಿಯಾಂಕ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಹೇಳಿದ ಮೇಲೆ ಕರೆಕ್ಟ್ ಅನ್ನೋಕೆ ನೀನೇ ಬೇಕಾ.

ನಕುಲ್ : ಅಲ್ವೇ ನಾನು ಹೇಳೋಣಾ ಅನ್ನುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ನೀನೆ ಹೇಳ್ಬಿಟ್ಟೇ ಅಷ್ಟೆ.

ಸುಜಾತ : ಆಯ್ತು ಆಯ್ತು ನೀವು ಕಥೆ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಶ್ಯಾಮ್

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನಾನು ಈಗ ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಹೇಳ್ತೀನಿ.

ವಸುಂಧರ : ಓಹೋ, ನೀವೇನು ಒಳ್ಳೆ ಕ್ಲಾಸ್‌ರೂಮ್ ತರಹ ಹೇಳ್ತಿದ್ದೀರಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಇಲ್ಲಿ ಬಿಗಿ ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಲಕ್ಷ್ಯ ನಮ್ಮ ಕಡೆಗಿರಲಿ ಅಷ್ಟೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಸಮುದ್ರದ ಬೆಚ್ಚನೆಯ

ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರುತ್ತೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಆಯ್ತು ಎರಡನೆಯದು

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯು ನುಗ್ಗುವುದು. ಈ ಗಾಳಿಯೂ ಸಮುದ್ರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಮೇಲೆರುತ್ತದೆ.

ನಕುಲ್ : ಮೂರನೆಯದು ಅಂಕಲ್?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಬೆಚ್ಚನೆಯ ತೇವಾಂಶಭರಿತ ಗಾಳಿಯು ಮೇಲೇರಿದಂತೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅದನ್ನು ಸುಳಿಯಂತೆ ತಿರುಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಮೇಲೇರಿದ ಗಾಳಿ ತಣ್ಣಗಾಗತೊಡಗಿದಾಗ ಅದರೊಳಗಿರುವ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಮೋಡವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಸುಜಾತ : ಸರಿ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ. ಮುಂದೆ

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಮುಂದೆ, ಈ ಮೋಡಗಳೂ ಕೂಡ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಆವಿಗಳು ಉರುವಲಾಗುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಈ ಮೋಡಗಳ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾದ ಹಾಗೆಲ್ಲ. ಮೋಡಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಖಾಲಿ ಪ್ರದೇಶ ರಚನೆಯಾಗಿ, ಅದು ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ 'ಕಣ್ಣಿ'ನಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಚಂಡಮಾರುತದ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್:'ಕಣ್ಣು'? ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತದೆ ಮೇಘಶ್ಯಾಮ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅದು ನಮ್ಮಂತೆ ಏನನ್ನೂ ನೋಡಲಾರದು ಬದಲಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಯಾವ ಕೆಲಸ ಅಂಕಲ್?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಚಂಡಮಾರುತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯು ಈ ಕಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಮತ್ತೆ ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿ ಮೇಲೇರುವುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಯಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಸುಜಾತ : ಹೀಗೆ ರಚನೆಯಾಗುವ ಮೋಡಗಳೆಲ್ಲ 'ಚಂಡಮಾರುತ'ಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆಯಾ? ಶ್ಯಾಮ್ ಅವರೇ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಬಹಳ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸುಜಾತ ಅವರೇ. ಮೋಡಗಳ ತಿರುಗುವಿಕೆಯ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 62 ಕಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಬಿರುಗಾಳಿಯುಕ್ತ ಮೋಡಗಳೆನ್ನುವರು. ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 120 ಕಿ.ಮೀ.ನ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆಗ ಅದನ್ನು ಚಂಡಮಾರುತ ಅಥವಾ Tropical Cyclones ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. (NASA Website ನಿಂದ ಪಡೆದದ್ದು)

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ಎಲ್ಲ ಚಂಡಮಾರುತಗಳೂ 120 ಕಿ.ಮೀ. ಆಸುಪಾಸಿನ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಸುತ್ತುತ್ತವೆಯಾ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಇಲ್ಲಪ್ಪ, ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಿವೆ. ವೇಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಸುಂಧರೆ : ಆ ವಿಭಾಗಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ಹೇಳಿ ಮುಗಿಸಬಾರದೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಗಾಳಿಯವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 74-95 ಮೈಲುಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಮೊದಲನೇ ವರ್ಗದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳೆಂದೂ, ಗಂಟೆಗೆ 155 ಮೈಲುಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಐದನೇ ವರ್ಗದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುವರು

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ಏಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ವರ್ಗದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದರೆ, ಐದನೇ ವರ್ಗದ ಚಂಡಮಾರುತ ಹಾನಿಯು ತೀವ್ರತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಕುಲ್ : ಕಡಿಮೆ, ತೀವ್ರತಮ ಅಂದರೆ

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಮೊದಲನೇ ವರ್ಗದ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳೆಹಾನಿಯಾಗಿ, ಕೆಲವು ಮರ-ಮನೆಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಐದನೇ ವರ್ಗದ ಚಂಡ ಮಾರುತದ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಮರಗಳು ಬುಡ ಮೇಲಾಗುವುದಿರಲಿ, ಕಟ್ಟಡಗಳೇ ಉರುಳಿ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಬ್ಬಾ ಭಯಾನಕ. ಅಂಕಲ್ ನೀವು ಎಲ್ಲ ಹೇಳಿದ್ರಿ ಆದರೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯ ತಿರುಚುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಮೋಡಗಳ ತಿರುಚುವಿಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದಿದ್ದೀರಿ. ಹಾಗೆಂದರೆ ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ವೆರಿ ಗುಡ್, ನೀವ್ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲಿ ಅಂತ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದೆ. ನಾನು ಹೇಳ್ತಿರೋದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರೋ ಇಲ್ಲವೋ ಅಂತ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡ್ತಿದ್ದೆ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ನಾವು ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹಾಗಾದ್ರೆ, ಹೇಳೀ ಬಿಡ್ತೀನಿ ಕೇಳಿ. ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ವಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಹೌದಾ. ಯಾವುದೇ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಆ ವಸ್ತು

Coriolis ಬಲಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯುವಿಕೆಯು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಮತ್ತು ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಮ್ಯಾರಥಾನ್ ಕಣಯ್ಯ, ಸಿನೆಮಾದ ಕ್ಲೈಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಸಂಭಾಷಣೆಯಂತೆ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಹೌದಯ್ಯ ಹೌದು. ಕಥೆ ಇನ್ನೂ ಮುಗಿದಿಲ್ಲ ಕೇಳು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿಯೇ ಭೂಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವ ವೇಗವನ್ನನುಸರಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕೊರಿಯೋಲಿಸ್ (Coriolis) ಬಲಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅವು ಪಶ್ಚಿಮಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಳಿ ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ.

ವಸುಂಧರ : ರೀ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಳೆ ಗುಡುಗು-ಸಿಡಿಲು ನಿಲ್ಲಿಸ್ತಿರಾ? ಅರ್ಥಾತ್ ಚಂಡಮಾರುತದ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆ ನಿಲ್ಲಿಸ್ತೀರಾ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಯಾಕೆ?

ವಸುಂಧರ : ಮಳೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ, ಚಳಿ ಜಾಸ್ತಿ ಆಯ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಫಿ..... (ರಾಗವಾಗಿ)

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ನನಗೆ ಅರ್ಥ ಆಯಿತು. ತಗೊಳ್ಳಿ ಕಾಫಿ, ತಂದೇ ಬಿಟ್ಟೆ.

ಸುಜಾತ : ಕಾಫಿ ಜೊತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬ್ರೇಕೂ ಬೇಕು.

ವಿರಾಮ

ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಳೆ-ಗುಡುಗಿನ ಸದ್ದು

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಬನ್ನಿ ಬನ್ನಿ ಕಥೆ ಮುಂದುವರಿಸೋಣ

ಸುಜಾತ : ಮೇಘಶ್ಯಾಮ ಅವರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತದ ಹಾವಳಿಗೀಡಾಗುವ ಪ್ರದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿಸಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತ; ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ಗುಜರಾತ್, ಕೇರಳ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದ ಹಾನಿಗೀಡಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾನಿಗೀಡಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತವೂ ಒಂದು. ಚಂಡಮಾರುತ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶವೂ ಒಂದು.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನಿಜ ಕುಮಾರ್, ಆದರೆ ಈ ಹವಾಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಾಗಿರುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ, ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್ Cyclones ಎಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ? ಪೂರ್ವತೀರದಲ್ಲೋ, ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲೋ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ.

ನಕುಲ್ : ಚಂಡಮಾರುತ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಮಳೆ ಬರುತ್ತೆ ನಿಜ ಆಮೇಲೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಕೇವಲ ಮಳೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ನಕುಲ್, ಬಲವಾದ ಗಾಳಿಯೂ ಬೀಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಚಂಡಮಾರುತ ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಭೂಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರ ಆವಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಚಂಡಮಾರುತಕ್ಕೆ ಉರುವಲಿನ ಪೂರೈಕೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆಗ ಚಂಡಮಾರುತವು ತನ್ನ ಬಿರುಸನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಸುಜಾತ : ಹಾಗಾದ್ರೆ, ಭೂಮಿಗಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಂತ್ಯವೂ ಹೌದು ಅಲ್ಲವೇ ಅಂಕಲ್.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತ ನಿಜ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಅಪ್ಪಳಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜನರು ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲವೇ ಶ್ಯಾಮ್? ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ, ಈಗ ಚಂಡಮಾರುತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ವಸುಂಧರ : ಮುಂದುವರಿಸಿ ...... ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಸುಸ್ತಾಗಿಲ್ಲ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ವಿಕ್ಷಣಾಲಯದವರು, ಉಪಗ್ರಹ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೂಲಕ, ಚಂಡಮಾರುತ ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡುವರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸಾವು-ನೋವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಸುಜಾತ : ಅದು ಸರಿ, ಭಾರತದ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಒಟ್ಟು ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಎಷ್ಟು?

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಭೂಮಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ?

ನಕುಲ್ : ಯಾವ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ?

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಯ್ಯಾ ಶ್ಯಾಮ್ ಚಂಡಮಾರುತ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಾ ಇಲ್ಲ, ಬದಲಿಗೆ ಇಲ್ಲೇ ನಿನ್ನೆದುರಲ್ಲೇ

ಮಾತುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ನಿನಗೇ ಅಪ್ಪಳಿಸುತ್ತಾ ಇದೆಯಲ್ಲಯ್ಯಾ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಪ್ಪಳಿಸಲಿ ಬಿಡಯ್ಯ ಅದನ್ನು ಕರಗಿಸೋಣ. ಎಲ್ಲರೂ ಕೇಳಿ ಈಗ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಅರಬ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸು 190 ಚಂಡಮಾರುತ, ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ 250 ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಹುಟ್ಟುವುವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸು 100 ಪ್ರಬಲ ಚಂಡಮಾರುತಗಳಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಯಾವ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಕಲ್?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ವಿವಿಧ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವುದಾದರೂ ಜೂನ್, ಜುಲೈ ಮತ್ತು ಅಕ್ಟೋಬರ್, ನವೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೀವ್ರತೆ ಇರುವುದು.

ವಸುಂಧರ : ರೀ ಇತ್ತೀಚಿನ ಚೆನ್ನೈ ಚಂಡಮಾರುತದ ವಿಷಯ ಹೇಳಿ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಓಹೋ, ಅದಾ? 2015ರ ನವೆಂಬರ್ ತಮಿಳುನಾಡು ಕರಾವಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ಚಂಡಮಾರುತ ಗಂಟೆಗೆ 55 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿತ್ತಲ್ಲದೆ 29.26 ಮಿ.ಮೀ. ಪಾದರಸದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ನವೆಂಬರ್ 10ರಂದು ಈ ಮಾರುತವು ಸುರಿಸಿದ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ 450 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಅಂದರೆ 18 ಇಂಚುಗಳಷ್ಟಿತ್ತು. ಇದು ತಮಿಳುನಾಡು ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಜನಜೀವನವನ್ನು ಅಲ್ಲೋಲ ಕಲ್ಲೋಲಗೊಳಿಸಿತು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸುಮಾರು 70ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದ್ದರು.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅದು ಸರಿ, ಈ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು?

ನಕುಲ್ : ಅಪ್ಪಾಜಿ ಅದು ನನಗ್ಗೊತ್ತು. ಅದು 1875 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ, ಹವಾಮಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಏನೂ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವಾ?

ವಸುಂಧರ : ಯಾಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3000ದ ವೇದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಳೆ, ಮೋಡ, ಋತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಸುಜಾತ : ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಶ. 500ರಲ್ಲಿದ್ದ ವರಾಹಮಿಹಿರನ ಬರವಣಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಯಿದೆ. ಇದು ಅಂದಿನ ಜನರಿಗೆ ಮೋಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇದ್ದುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಕಾಳಿದಾಸ 7ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ ಮೇಘದೂತ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂಗಾರು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೋಡಗಳು ವಿವಿಧ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಗುವ ದಿನಗಳನ್ನೂ ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾನೆ (ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಐ.ಎಂ.ಡಿ. ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ನಿಂದ).

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಂತೂ ಎಲ್ರೂ ಎಕ್ಸ್‌ಪರ್ಟ್ ಆಗ್ತಾ ಇದ್ದೀರ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ನಿನ್ನ ಪ್ರಭಾವ ಅಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿದೆ ಕಣಯ್ಯ

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಇವೆಲ್ಲಾ ಕಥೆ ಕೇಳಿದ್ದಾಯಿತು. ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದವರು ಏನೆಲ್ಲಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಳವಡಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಇದು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಶ್ನೆ (ಇಲ್ಲಿ ಟಕ್ ಟಕ್ ಮೋರ್ಸ್ ಕೋಡಿನ ಶಬ್ದ). ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಮಕಾಲೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಕೆಯಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡರು.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಲ್ಲಯ್ಯ, ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು 1820ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು ಎಂದು ಓದಿದ ನೆನಪು.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ನೀನು ಓದಿರುವುದು ನಿಜ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ಮುಂಬೈನಲ್ಲೂ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿ ಇದೆ ಅಲ್ವಾ?

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಓಹೋ ನಮ್ಮಣ್ಣಂಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಗೊತ್ತು, ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನಕ್ಕೆ ಅಂಕಲ್‌ನೇ ಮೀರಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತೀಯಾ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಮೀರಿಸಲಿ ಬಿಡು ಪ್ರಿಯಾಂಕ, ಅವನಂತೆ ನೀನೂ ಬುದ್ಧಿವಂತೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ನಮ್ಮಣ್ಣ ಮುಂಬೈ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಓಹೋ ನನ್ನ ಸ್ಮರಣಶಕ್ತಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡ್ತೀಯಾ? ಅವನ ಪ್ರಶ್ನೆ ಜ್ಞಾಪಕ ಇದೆ. ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿರುವ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಶಾಖೆಯೇ ಆಗಿದೆ.

ವಸುಂಧರ : ಈ ಶಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನಾದರೂ ಕೆಲಸ ನಡೆದುವೇ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತಾ, ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಮತ್ತು ಮುಂಬೈ ಎರಡೂ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲಸ ನಡೆದವು. 1804 ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈ ಕೇಂದ್ರವು ಹವಾಮಾನದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿತು.

ಸುಜಾತ : ಆಮೇಲೆ

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಹೆನ್ರಿ ಪಿಡ್ಡಿಂಗ್ಟನ್ ಎಂಬುವರು 1835–1855ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಕತ್ತಾದ ಜರ್ನಲ್ ಆಫ್ ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ನಲವತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದರು.

ವಸುಂಧರ : ಅದೇನೋ Cyclone ಪದ ಇವರೇ ಹುಟ್ಟುಹಾಕಿದ್ದು ಅಂತ ಮನೇಲಿ ಹೇಳ್ತಿದ್ರಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಮನೇಲೇ ಏನೂ? ಇಲ್ಲೂ ಹೇಳ್ತೀನಿ ಕೇಳಿ. Cyclone ಅಂದರೆ ಹಾವಿನ ಸುರುಳಿ ಎಂಬರ್ಥದ ಪದವನ್ನು ಚಂಡಮಾರುತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ರೂಪಿಸಿದ್ದು ಇದೇ ಪಿಡ್ಡಿಂಗ್ಟನ್.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಓಹೋ ಇವರೇನಾ? ಆಗಲೇ ನಾನು ಹಾವು ನೋಡಿದಾಗ, Cycloneನ ರಚನೆ ಈ ಹಾವಿನಂತೆ ಇರುತ್ತೆ ಅಂತಾ ಹೇಳಿದ್ದಿರಲ್ಲಾ ಅದೇ ತಾನೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಖಂಡಿತಾ ಹೌದು ಪ್ರಿಯಾಂಕ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ನಮ್ಮ ಭಾರತ ಎಷ್ಟೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ ಅಲ್ಲವೇ?

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಹೌದು, ಹೌದು.

ನಕುಲ್ : ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಷಯ ತಿಳಿಸಿ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪ್ರಥಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡುದರಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯೂ ಒಂದು.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಇನ್ನೂ ಏನೇನು ಹೊಸತಿದೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ, ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಮೂಲಕ ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿ ನೀಡುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ದೇಶವು ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿದೆ.

ನಕುಲ್ : ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು ಯಾವುವು ಅಂಕಲ್?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಭೂ ಮೇಲ್ಮೈ, ಬಲೂನು ಮುಖಾಂತರ, ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ, ವೈಮಾನಿಕ, ರಡಾರ್, ವಿಕಿರಣ, ಓಜೋನ್, ಅತಿವೇಗದ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವಿಕೆ, ಭೂಕಂಪನ ಮುಂತಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುವ ವಿಭಾಗಗಳು ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ನಕುಲ್ : ಬಹಳ ಇಂಟರೆಸ್ಟಿಂಗ್ ಆಗಿದೆ ಅಂಕಲ್.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಪ್ರವಾಹ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆಂದೇ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 10 ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ 29 ರಡಾರ್ (ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಿವೆ) ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ 675 ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಹವಾಮಾನ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಬ್ಬಾ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ವಿಧದ ಕೆಲಸಗಳು ಎಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಸುಜಾತ : ಹೌದು ಪ್ರಿಯಾಂಕ, ಭಾರತದಂತಹ ವಿಶಾಲವಾದ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಹವಾಮಾನ ಹೊಂದಿರುವ ದೇಶಕ್ಕೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅಗತ್ಯ.

ನಕುಲ್ : ಅಂಕಲ್ ನಮಗೆ ಚಂಡಮಾರುತದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಭಾರತದ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದವರೆಗೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯ ತಿಳಿದವು.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಅಬ್ಬಾ ಚಂಡಮಾರುತ, ಹವಾಮಾನ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬಹಳ ಜಟಿಲ ವಿಷಯವಾದರೂ, 'ಮೇಘ ಶ್ಯಾಮಣ್ಣ' (ನಗುತ್ತ ವ್ಯಂಗ್ಯವಾಗಿ), ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬೇಜಾರಿಲ್ಲದೆ ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟೆಯಪ್ಪ.

ಪ್ರಿಯಾಂಕ : ಅಂಕಲ್ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ?

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : Indian Metrological Department ಅಂತ ಅಂತರ್ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿದರೆ, ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಹವಾಮಾನ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ಅಥವಾ ಜಾಲಪುಟ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ವಿವರಗಳಿವೆ. ಇದರಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸುಜಾತ : ಮಕ್ಕಳಾ ಇವತ್ತು ಇಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಾಕು ಮಾಡೋಣ. ತೋಟ ನೋಡುವುದು ನಿಂತು ಹೋಯಿತು. ನೀವು ಇವರಿಬ್ಬರಿಗೂ ತೋಟ ತೋರಿಸ್ತಾಯಿರಿ. ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆ ಮಾಡ್ತೀನಿ.

ಮೋಹನ್‌ಕುಮಾರ್ : ಆಗಬಹುದು ಅಮ್ಮಾವ್ರೇ.

ವಿರಾಮ

ರೈನ್ ಸಾಂಗ್.....

ಮೇಘಶ್ಯಾಮ : ಸುಜಾತ, ಮೋಹನಕುಮಾರ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಚಂಡಮಾರುತದ ಬಗೆಗಿನ ಚರ್ಚೆ ಮತ್ತು ಊಟ ಎರಡೂ ಚೆನ್ನಾಗಿತ್ತಪ್ಪ. ಆಗಾಗ ಕರಿತಾ ಇರು ಬರ್ತೀವಿ.

ಇದು ಪವಾಡವಲ್ಲ, ಇದೊಂದು ಚಮತ್ಕಾರ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗ (ಕಿರಿಯರಿಗಾಗಿ ಗಣಿತ)

ವೈ.ಎಸ್.ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ
ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕ
ಸೆಪಿಯ 701, ಎಚ್.ಎಮ್. ವರ್ಲ್ಡ್ ಸಿಟಿ, ಜೆ.ಪಿ.ನಗರ
9ನೇ ಹಂತ, ಅಂಜನಾಪುರ ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು-560108

ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರು, ವೆಂಕಟರಾಮ್ ಮೇಷ್ಟ್ರು. ಅವರು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂತೋಷವಾಗಿದ್ದು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದವರನ್ನೂ ಸಂತೋಷವಾಗಿ ಇಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದು ದಿನ ನಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಅವರು ಬಂದಿದ್ದಾಗ, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಂದರು, ನಗುನಗುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಒಂದು ತಮಾಷೆಯ ಗಣಿತದ ಆಟವಾಡೋಣ. ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಗಾ ಇಟ್ಟು ನೋಡುತ್ತಿರಿ. ಆರಂಭ ಮಾಡೋಣ. ಪೆನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಮೊದಲು ಮೂರು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಾನು ಬರೆಯುತ್ತೀನಿ. ನೋಡಿ ಇದು 346. ಇದರ ಕೆಳಗಡೆ ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಬರೆಯೋಣ. ನಾನು ಈಗ ಈಗಾಗಲೇ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಈಗಲೇ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದೀನಿ. ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ. ಇದೇನು ಮುಂಚೆ ಬರೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೇಗೆ ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ ನೋಡಿ ಇದು ಹೀಗೆ. ನಾನು 346 ಬರೆದಿದ್ದೀನಿ. ಇದರ ಕೆಳಗೆ ನೀವು ಮೂರು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಸರಿ ಸಾರ್ ನಾನು 764 ಬರೆಯುತ್ತೀನಿ. ಈಗ ನೋಡಿ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ನಾನು ಪುನಃ 235 ಬರೆಯುತ್ತೀನಿ. ಆಯ್ತಲ್ಲ ಈಗ ಬಾರಯ್ಯಾ ನೀನು ಇದರ ಕೆಳಗೆ ಮೂರು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆಯಬೇಕು. 'ಆಗಲಿ ಸಾರ್ ನಾನು 635 ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೀನಿ'. ಸರಿ ಈಗ ನೀನು ಬರೆದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕೆಳಗೆ 364 ನಾನು ಬರೆದು ಗೀಟು ಹಾಕಿ, ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ನೋಡಿ ಹೇಳಿ ಎಂದೆ. ಹೌದು ಸಾರ್, ನೀವು ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆದ ತಕ್ಷಣ ನೀವು ಮೊತ್ತ ಹೇಳಿದ್ದೀರಿ, ಏನು ಆಶ್ಚರ್ಯ!

346 ನಾನು ಮೊದಲು ಬರೆದಿದ್ದು
764 ಮೊದಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಬರೆದಿದ್ದು
235 ನಾನು ಆಮೇಲೆ ಬರೆದಿದ್ದು
635 ಎರಡನೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಬರೆದಿದ್ದು
364 ನಾನು ಕೊನೆಗೆ ಬರೆದಿದ್ದು
2344 ಮೊತ್ತವನ್ನು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದ್ದೆ.

ಇದು ಪವಾಡವಲ್ಲ ಇದೊಂದು ಗಣಿತದ ಕ್ರಮ. ಒಂದು ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ.

ನಾನು 346 ಎಂದು ಬರೆದ ಮೇಲೆ, ನಾಲ್ಕು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಂತರ ಗೀಟು ಎಳೆದು ಮೊದಲ ಅಂಕದ 6 ರಿಂದ ಎರಡನ್ನು ಕಳೆದು, 4 ಎಂದು ಕೆಳಗೆ ಬರೆದು, ಅದರ ಎಡಗಡೆಗೆ 34ನ್ನು ಬರೆದು, ಅನಂತರ ಎಡಗಡೆಗೆ 2ನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದೆ. ನೋಡಿ ಮೊತ್ತ 2344 ಆಗಿತ್ತು.

ಮೊದಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 764 ಬರೆದಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಕವನ್ನು 9 ರಿಂದ ಕಳೆದು 235 ಎಂದು ನಾನು ಬರೆದೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 635 ಎಂದಾಗ, 9 ರಿಂದ ಕಳೆದು 364 ನ್ನು ನಾನು ಬರೆದೆ. ಈ ರೀತಿ ಒಟ್ಟು ಐದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದಾಗ ಮತ್ತು 2344 ಆಗಿತ್ತು.

ನಾನು ಮೊದಲು 346 ಎಂದು ಬರೆದಾಗ, ಅದಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಹಂತದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊತ್ತ 1998ನ್ನು ಕೂಡಿದೆ. (346 + 1998) ಗೀಟಿನ ನಂತರ 2344 ಬರುವಂತೆ ಗಣಿತದ ಕ್ರಮ ಆಗಿದೆ. ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿ ನನ್ನ ಮೊಬೈಲ್ ಸಂಖ್ಯೆ 9972034501, ಬೇಕಾದರೆ ಮಾತನಾಡಬಹುದು.

ಪುನಃ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೀನಿ. ಇದು ಪವಾಡವಲ್ಲ. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗ, ಗಣಿತದ ಕ್ರಮವಿದೆ. ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಕರಣ: 60 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗಣಿತದ ಒಂದು ತರಗತಿಗೆ ಹೊರಟೆ. ಎರಡು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆದೆ ನೋಡಿ, 42 ಬರೆದೆ, ಇದನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದೆ 24 ಆಯ್ತು. 42ಕ್ಕೆ 24ನ್ನು ಕೂಡಿದೆ. ಬಂದಿದ್ದು 66 ಆಯ್ತು.

42

<u>24</u>

<u>66</u>

ಈ 66ನ್ನು 11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದೆ. ಭಾಗಲಬ್ಧ 6 ಬಂತು ಅಲ್ವೇ! ನೀವು ನೋಡಿ. ಒಂದೆರಡು ಬಾರಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ; ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಸರಿ ತಾನೆ. ನಾನು ಹೇಳಿದ್ದೇ ನೀವು ಸರಿ ಅಂತ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ನೀವೇ ಒರೆ ಹಚ್ಚಿನೋಡಿ ಎಂದರೆ, ನೋಡಿದೆ 'ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಸಾರ್' ಎಂದ ರಮೇಶ.

ನನಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಪಾಠದ ಆರಂಭ ಅಲ್ವೆ ನೀವು ಹೇಳಿದ್ದು ಸರಿ ಸಾರ್. ಎರಡು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ, ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೆಳಗೆ ಬರೆದು ಕೂಡಿದರೆ, ಮೊತ್ತ 11 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತೆ ಸರಿ. ಈಗ ಎರಡು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬರೆದರೆ, ಅದನ್ನು 11 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತಲ್ಲಾ ಎಂದ ಕುಮಾರಣ್ಣ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಗಲಿಬಿಲಿ ಆಯ್ತು. ಹೊಸ ಅನುಭವ, ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ತೋರಿಸು ಅಂದೆ.

ಸಂಖ್ಯೆ 35 ಅದರ ಅದಲು ಬದಲು 53

ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದರೆ 3553 ಆಗುತ್ತೆ

11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ 3553/11 = 323 ಭಾಗಲಬ್ಧ ಆಗುತ್ತೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸ್ತೀನಿ ಸಾರ್

ಸಂಖ್ಯೆ 72 ಅದರ ಅದಲು ಬದಲು 27

ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ 7227 ಆಗುತ್ತೆ

11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ 7227/11 = 657 ಭಾಗಲಬ್ಧ ಆಗುತ್ತೆ

ಮೇಷ್ಟ್ರಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು.

ನನ್ನ ಶಿಷ್ಯ ನನಗೆ ಹೊಸ ಅನುಭವ ತಿಳಿಸಿದ ಕುಮಾರಣ್ಣನ್ನ ಕರೆದು ಬೆನ್ನು ತಟ್ಟಿದೆ. ಆಹಾ! ಈಗ ಎರಡು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ನಾವು ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಮೂರು ಅಂಕದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ನೋಡೋಣ.

ಸಂಖ್ಯೆ 123 ಆಗಿರಲಿ

ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದರೆ 321 ಆಗುತ್ತೆ

ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ

123321 ಇದನ್ನು 11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸೋಣ.

123321/11 = 11211 ಇದು ಭಾಗಲಬ್ಧ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ

ಸಂಖ್ಯೆ 412 ಅದಲು ಬದಲು 214

ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ 412214

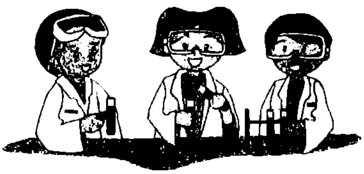
ಇದನ್ನು 11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸೋಣ

412214/11 = 37474

ಅಂತೂ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿ ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಮೊತ್ತ ಅಥವಾ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದು 11 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅದು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ■

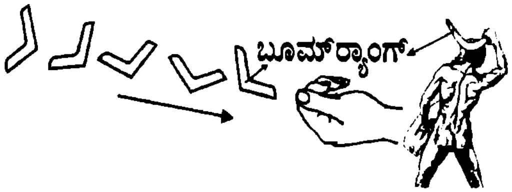
ರಸಪ್ರಶ್ನೆ - ಉತ್ತರಗಳು

1. ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ (1564–1642)
2. ಗ್ರೀಸ್‌ನ ಗಣಿತಜ್ಞ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವ 287–212)
3. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (1642–1727)
4. ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ (ಪೋಲೆಂಡ್ / ಫ್ರಾನ್ಸ್)
5. ವಿಲಿಯಮ್ ರಾಂಟಜನ್ (1845–1923 ಜರ್ಮನಿ)
6. ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೇ (1791–1867)
7. ಭಾರತರತ್ನ ಸರ್ ಎಂ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ (1861–1962)
8. ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ (1847–1931)
9. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ (1879–1955)
10. ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಕಿಂಗ್ (1942–2018)



ಬೂಮ್‌ರ್ಯಾಂಗ್

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ಯು.ಜಿ.ಎಫ್-3, ಶುಭ ಭೂಮಿ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್,
ಲಿಂಗರಾಜ ನಗರ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ-580031. ಮೊ.: 94484 27585

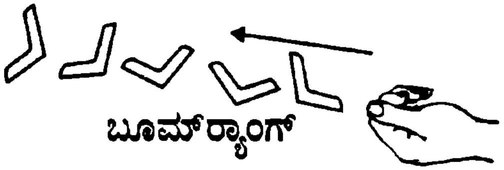


ಇದೊಂದು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದಂತಹ ಪ್ರಾಚೀನ ಸಾಧನ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಟೆಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನ ವಿ (V) ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಇದು ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ದಿಂದ 2 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆ ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶ, ಬುಡಕಟ್ಟು ಜನಾಂಗಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಆಯುಧವಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಿದ್ದುಂಟು. ಇದನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ಅದು ಗುರಿಗೆ ತಾಗದೇ ಹೋದರೆ, ಎಸೆದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೇ ಮತ್ತೆ ವಾಪಸು ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರವಾಸಿ ತಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಮಾರಾಟ ವೃದ್ಧಿಸಿದೆ. ಇಜಿಪ್ತಿನ ರಾಜನ ಹತ್ತಿರ ಹಲವಾರು ಬೂಮರ್ಯಾಂಗ್‌ಗಳ ಸಂಗ್ರಹವಿತ್ತಂತೆ. ಬಲಗೈ ಹಾಗೂ ಎಡಗೈಯಿಂದ ಎಸೆಯುವ ಬೂಮರ್ಯಾಂಗ್‌ಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಆಟವಾಡುವ ಬೂಮರಾಂಗ್‌ನ ಭಾರ ಸುಮಾರು 70 ರಿಂದ 110 ಗ್ರಾಂ. ಮರಗಳಿಲ್ಲದ

ಸುಮಾರು 20 ರಿಂದ 40 ಮೀಟರ್ ವಿಸ್ತಾರವುಳ್ಳ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಹಾಗೂ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೂಮರ್ಯಾಂಗ್‌ನ್ನು ಎಸೆಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಯುಬಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ವವನ್ನಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಇದು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನೀವೇ ಬೂಮರ್ಯಾಂಗ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ:

ಒಂದು ದಪ್ಪವಾದ ನೋಟಬುಕ್ಕಿನ ರಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ದಿಂದ ಗುರುತುಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಗುರುತಿನಗುಂಟ ಕತ್ತರಿಯಿಂದ

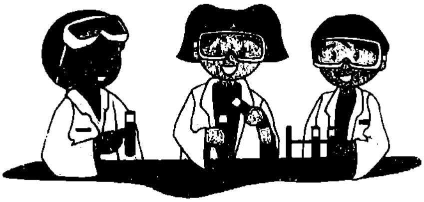


ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎಡಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಹಾಗೂ ತೋರುಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅನಂತರ ಬಲಗೈ ತೋರುಬೆರಳಿನಿಂದ ಹೊಡೆಯಿರಿ. ಬೂಮರ್ಯಾಂಗ್ ತಿರುಗುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತ ದೂರ ಚಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಬೂಮ್‌ರ್ಯಾಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಎಸೆದವನ ಬಳಿಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವುದು ಒಂದು, ಬರದಿರುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧ.

ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವ ಬೂಮ್‌ರ್ಯಾಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ರೆಕ್ಕೆಯಂತಹ ರಚನೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ, ಅದನ್ನು ಎಸೆದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ತಿರುಚನಿಂದ ಅದು ಹಾರುವ ಪಥ ವಕ್ರರೇಖೆಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಎಸೆದವನಿಗೇ ಮತ್ತೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುತ್ತದೆ.

ಯೀಸ್ಟನ ಹುದುಗುವಿಕೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ



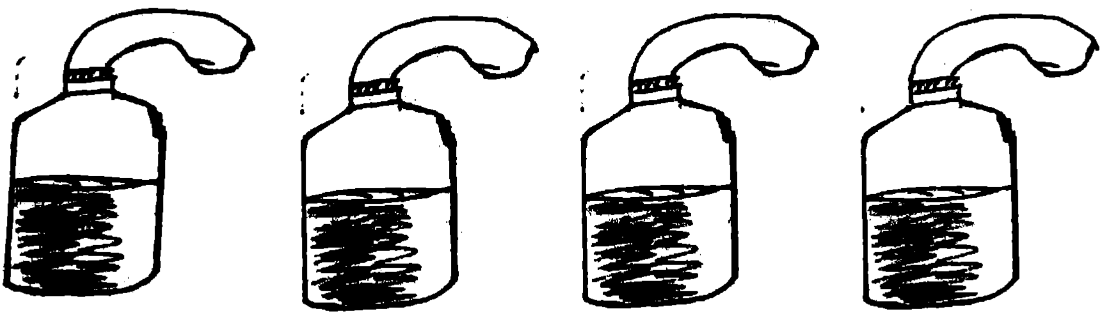
ಡಾ. ಎ.ಎಚ್.ಮೂಲಿಮನಿ
ನಿವೃತ್ತ ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಗುಲಬರ್ಗಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಕಲಬುರ್ಗಿ 585106

ನಾವು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಸರು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಇಡ್ಲಿ ದೋಸೆ ರುಬ್ಬಿದ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ನೋಡುವಾ. ಮೊದಲೇ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ಚಮಚೆ ಮೊಸರನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಮರುದಿನ ಮೊಸರು ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಟ್ಟ ಅಕ್ಕಿ, ಉದ್ದಿನಬೇಳೆಗಳನ್ನು ನುಣ್ಣಗೆ ರುಬ್ಬಿ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ಬರುವಷ್ಟು ತುಂಬಿ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಮರುದಿನ ಇಡ್ಲಿ ಅಥವಾ ದೋಸೆ ಹಿಟ್ಟು ಉಕ್ಕಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಹಿಟ್ಟು ನೊರೆ ನೊರೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವ ನೋಟ ಇದನ್ನು ಕುದಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಫರ್ಮೆಂಟೇಶನ್ (Fermentation) ಈ ಪದವನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಅರ್ಥ ಕುದಿಸುವಿಕೆ. ಫರ್ಮೆಂಟೇಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹುದುಗುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಯೀಸ್ಟ್ (Yeast) ಒಂದು ಏಕಕೋಶಿಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರ. ಆಕ್ಸಿಜನ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಅದು ವಾಯುಜೀವಕವಾಗಿ (Aerobic) ಹಾಗೂ ಆಕ್ಸಿಜನ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವಾಯುಜೀವಕವಾಗಿ (anaerobic) ಉಸಿರಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಕಿಣ್ವದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹುದುಗಿಸಿ ಎಟಿಪಿ (ಶಕ್ತಿಯ ಕಣ) ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇದ್ದಾಗ ಅದು ಗ್ಲೈಕಾಲಿಸಿಸ್ ಹಂತದ ಮುಖಾಂತರ ಎ.ಟಿ.ಪಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಯೀಸ್ಟ್ ಸಕ್ಕರೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಕುರಿತು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

1) ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸನ್ನು ಹಾಕಲು ಬಳಸುವ ಗಾಜಿನ ಶೀಷೆ (ನಾಲ್ಕು)
2) ಒಣಗಿದ ಬೇಕರ್ಸ ಯೀಸ್ಟ ಮಾರ್ಕೆಟನಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. (10 ರಿಂದ 15 ರೂ. 2ಗ್ರಾಂ ಪಾಕೇಟ)
3) 4 ಬಲೂನುಗಳು



ಎ ಸಕ್ಕರೆ+ಯೀಸ್ಟ್ | ಬಿ ಯೀಸ್ಟ | ಸಿ ಸಕ್ಕರೆ+ನೀರು | ಡಿ ನೀರು+ಯೀಸ್ಟ್

4) ಕಬ್ಬಿನ ಸಕ್ಕರೆ (cane sugar)–ಸುಕ್ರೋಸ್–ದಿನಬಳಕೆಯ ಸಕ್ಕರೆ
5) ನೀರು

ವಿಧಾನ

1) ನಾಲ್ಕು ಬಾಟಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಎ, ಬಿ, ಸಿ, ಡಿ ಎಂದು ಲೇಬಲ್ ಬರೆಯಿರಿ.
2) 100 ಎಂ.ಎಲ್ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 3 ಬಾಟಲಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ.
3) ಬಾಟಲ್ ಎ : ಈ ಬಾಟಲಗೆ ಒಂದು ಚಮಚೆ ಯೀಸ್ಟ ಹಾಕಿ.
4) ಬಾಟಲ್ ಬಿ : ಬಾಟಲ ಬಿ ಗೆ ಒಂದು ಚಮಚೆ ಯೀಸ್ಟ ಹಾಕಿ ಉಳಿದ ಭಾಗ ನೀರು ಹಾಕಿರಿ.
5) ಬಾಟಲ್ ಸಿ ಗೆ ಪೂರ್ಣ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಮಾತ್ರ ಹಾಕಿ.
6) ಬಾಟಲ್ ಡಿ ಗೆ ನೀರು, ಯೀಸ್ಟ ಹಾಕಿರಿ. (ಒಂದು ಚಮಚೆ)
7) ಎಲ್ಲ ಬಾಟಲ್‌ಗಳ ಬಾಯಿಗೆ ಬಲೂನ ಸೇರಿಸಿ. ಗಾಳಿ ಒಳಸೇರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ.
8) ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಜಾಗದಲ್ಲಿ (ಹೀಟರ್ ಹತ್ತಿರ) ಇಡಬೇಕು.
9) 24 ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಹಾಗೂ ಬಲೂನ ಮುದುಡುವ ವೇಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅವಲೋಕನ

ನಾವು ಬಾಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಲೂನ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದರ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಬಾರದಂತೆ ಮಾಡಿದೆವು. ಆದರೆ ಮುಂಚೆ ಬಾಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಇತ್ತು. ಯೀಸ್ಟ ಆ ಆಕ್ಸಿಜನ ಪಡೆದು ಗಾಳಿಯ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿತು. ಆಕ್ಸಿಜನ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಯೀಸ್ಟ ಅವಾಯುಜೀವಕವಾಗಿ ಉಸಿರಾಟ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಯೀಸ್ಟ ಕೋಶಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ ರಹಿತ ಉಸಿರಾಟ (ಹುದುಗುವಿಕೆ) ನಡೆಸಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭೇದಿಸಿ ಅಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಬಾಟಲ್ ಎ) ಇದರಿಂದ ಬಲೂನ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಯೀಸ್ಟ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಹೊಂದಿರದ ಬಾಟಲುಗಳ ಬಲೂನು ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. (ಬಿ, ಸಿ, ಹಾಗೂ ಡಿ) ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರೀಯೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[\text{ಇನ್ವರ್ಟೇಸ್}]{\text{ಕಿಣ್ವ}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ಸುಕ್ರೋಸ್ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{ಜೈಮೋಸ್}]{\text{ಕಿಣ್ವ}} C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅಥವಾ ಫ್ರುಕ್ಟೋಸ್ ಎಥೆನಾಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದ ಬಾಟಲ್‌ಗಳ ಬಲೂನಗಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದ ಬಾಟಲ್‌ಗಳ ಬಲೂನ್‌ಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಕುಗ್ಗಿದ್ದವು. ಇದರರ್ಥ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 469

ಬಸವರಾಜ ವಡಗೇರಿ
ಸಾಸನೂರ ಅಂಚೆ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ ತಾಲ್ಲೂಕು
ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆ 586214

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1) ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಅಧಿಕ ಭಾಗವಿರುವ ಅದರ ಬೀಜ 4
2) ವೃತ್ತದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ 4
4) ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಮುಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿ 3
8) ಜೇಬಿನಿಂದ ಅಂಟಿ ಎಗರಿಸುವ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನ ಹಣ. ಇದು ಲೋಹದ ಹೆಸರಾಗಿದೆ 4
9) ನೀರಿಲ್ಲದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿದ್ದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನ 4
12) ಹಾಲಿಗೆ ಹುಳಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥ 3
14) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ 4
15) ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು (ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ) 4

1				■	2			3
	■	■	■	■	■	■	■	
	■	■	4	5		■	■	
■	■	6	■		■	7	■	■
8				■	9			
■	■		■	10	■		■	■
11	■	■	12			■	■	13
	■	■	■	■	■	■	■	
14				■	15			

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲುಪುವಂತಿರಲಿ.
2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.
3) 'ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಖಂಡಿತ ಬೇಡ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಬಲದ ಏಕಮಾನ 3
3) ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಎಂಟನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಲೋಹ 3
5) ಗಣಿತದಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪು 2
6) ತೊಡೆ ಎಲುಬಿನ ಹೆಸರು 3
7) ವಿಶಾಲ ಸಮುದ್ರದ ಹೆಸರು 3
10) ವೃತ್ತವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವ ಇದು ಋಷಿಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿದೆ 2
11) ದ್ವಾದಶ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೇಳು ಈ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿದೆ 3
13) ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಾನ 3

ಉತ್ತರಗಳು 468

■	1 ಕೃ	ತ	2 ಕ	ಉ	3 ಪ	ಗ್ರ	ಹ	■
4 ರೋ	■	■	ಕ್ತ	■	ಥ್ವ	■	■	5 ಜಿ
6 ವ	ರ್ಷ	■	■	7 ಇ	■	■	8 ಅ	ರ
ರ್	■	9 ಕಾ	■	ಲಿ	■	10 ಟ್ರೈ	■	ಳೆ
■	11 ವೈ	ರ	ಸ್	■	12 ಫೋ	ಟಾ	ನ್	■
13 ಪೇ	■	ಕ	■	14 ಗು	■	ನ್	■	15 ಇಂ
16 ನ	ಗು	■	■	ರು	■	■	17 ಅ	ಡಿ
ಸ್	■	■	18 ಭಾ	■	19 ನ	■	■	ಗೊ
■	20 ಡಾ	ಪ್ಲ	ರ	ಪ	ರಿ	ಣಾ	ಮ	■

ಬೋಯನ್ ಸ್ಲಾಟ್

(ಜನನ 1994)

24ರ ಪ್ರಾಯದ ಬೋಯನ್ ಸ್ಲಾಟ್ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತವಾದ, ಜಗತ್ತಿನ ಕಣ್ಣು ತೆರೆಸುವಂತಹ ಒಂದು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಡಚ್ ದೇಶದ ಅನ್ವೇಷಕ ಒಬ್ಬ ಸಾಹಸಿ ಪ್ರವರ್ತಕ, ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ಹಾಲಿ ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆ (Ocean Cleanup) ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಿಇಒ ಪಟ್ಟ ಅವರದು.

ಕೇವಲ ಎರಡು ವರ್ಷದಷ್ಟು ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದಲೇ ಸ್ಲಾಟ್‌ಗೆ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳ ಬಗೆಗೆ ಒಲವಂತೆ. ತನ್ನ 14ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ 213 ವಾಟರ್ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾರಿಸಿ 'ಗಿನಿಸ್ ಬುಕ್' ದಾಖಲೆ ಗಳಿಸಿದ ಕಿಶೋರ ಸ್ಲಾಟ್. ಗ್ರೀಸಿನಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೂರುಗಳೇ ಕಾಣುವುದು ನೋಡಿದ. ತನ್ನ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಸುವ ಬಗೆಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲಿಸುವ ಪ್ರವಾಹವನ್ನೇ ತನ್ನ ಈ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಒಂದು ವರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದರು ಸ್ಲಾಟ್. 2013ರಲ್ಲಿ ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಯ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ, ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಇದರ ಬಗೆಗೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಬೆಂಬಲ ದೊರೆಯಿತು.

'ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೇ ಅತಿ ಸಮರ್ಥ ಸಾಧನ. ಮಾನವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಅದು ವೃದ್ಧಿಸಬಲ್ಲದು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಸ್ಲಾಟ್. ಹೊಸ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ನಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಸಂದೂಕಗಳಂತೆ ಎಂದೂ ನುಡಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಈಗ ಸಾಗರ ಸ್ವಚ್ಛತೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಿಂದ ಸಹಕಾರ, ಧನಸಹಾಯಗಳು ಹರಿದು ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಸ್ಲಾಟ್‌ರ ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಸಂದಿವೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ – 6).

Published by Shri Girish Basavantharay Kadlewad on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat** from **Karnataka Rajya Vijnana Parishat,** Vijnana Bhawana, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bengaluru 560 070, Karnataka and **Printed by Shri Sharada Prasad at Sri Ganesh Maruthi Printers,** No. 76, 3rd block, 6th Main Road, Thyagarajanagar, Bengaluru 560 028. **Editor : Smt. Sreemathi Hariprasad**

RNI No: 29874/1978, REGISTERED – Regd No. RNP/KA/BGS/2049/2018-2020,
Posted at Bengaluru PSO, Mysore Road, Bg - 560 026 on 5th of Every Month. Licensed to Post without Prepayment WPP No. 41, Number of Pages: 28. Date of Publication 5th January 2019

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಕನ್ನಡ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

ದಿನಾಂಕ : 15-12-2018 ರಂದು ಕಲಬುರಗಿಯ ಗುಲ್ಬರ್ಗ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾ. ಬಿ.ಆರ್.ಅಂಬೇಡ್ಕರ್ ಭವನದಲ್ಲಿ ನಡೆದ 26ನೇ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶದ ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಮಾನ್ಯ ಸಮಾಜ ಕಲ್ಯಾಣ ಸಚಿವರು ಹಾಗೂ ಕಲಬುರಗಿ ಜಿಲ್ಲಾ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಸಚಿವರು ಆದ ಶ್ರೀ ಪ್ರಿಯಾಂಕ್ ಖರ್ಗೆರವರು ಉದ್ಘಾಟನೆ ನೆರವೇರಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಇನ್ನುಳಿದಂತೆ ಶಾಸಕ ಶ್ರೀ ಬಸವರಾಜ ಮತ್ತಿಮೂಡ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಜಿಲ್ಲಾಧಿಕಾರಿ ಶ್ರೀ ವೆಂಕಟೇಶಕುಮಾರ, ಮೇಯರ್ ಶ್ರೀಮತಿ ಮಲ್ಲಮ್ಮ ಎಸ್.ವಳಕೇರಿ, ಜಿಲ್ಲಾ ಪಂಚಾಯಿತಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಾಯಿ ಸಮಿತಿ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಶ್ರೀ ಶರಣಗೌಡ ಪಾಟೀಲ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ ಎಸ್.ವಿ.ಸಂಕನೂರ, ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಡಾ.ಹುಲಿಕಲ್ ನಟರಾಜು, ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸದಸ್ಯರಾದ ಶ್ರೀ ಜಗನ್ನಾಥ ಹಲಮಡಗಿ, ಡಾ.ಕುಂಟೆಪ್ಪ ಗೌರೀಪುರ, ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ ಕಡ್ಲೇವಾಡ, ರಾಜ್ಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಯೋಜಕರಾದ ಶ್ರೀ ಸಿ. ಕೃಷ್ಣೇಗೌಡ , ರಾಜ್ಯ ಸಂಯೋಜಕರಾದ ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಹುದ್ದಾರ್ ಹಾಗೂ ಮಾನ್ಯ ಡಿಡಿಪಿಐ ಶ್ರೀ ಶಾಂತಗೌಡ ಪಾಟೀಲ ಇವರುಗಳು ಉಪಸ್ಥಿತರಿದ್ದರು.

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, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-2671 8939 Telefax: 080-2671 8959 E-mail: krvp.info@gmail.com Web: www.krvp.org