2009

೫೦ ಕರ್ನಾಟಕ
KARNATAKA

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ 30 ಸಂಚಿಕೆ 3 ಜನವರಿ 2009 ರೂ.6/-

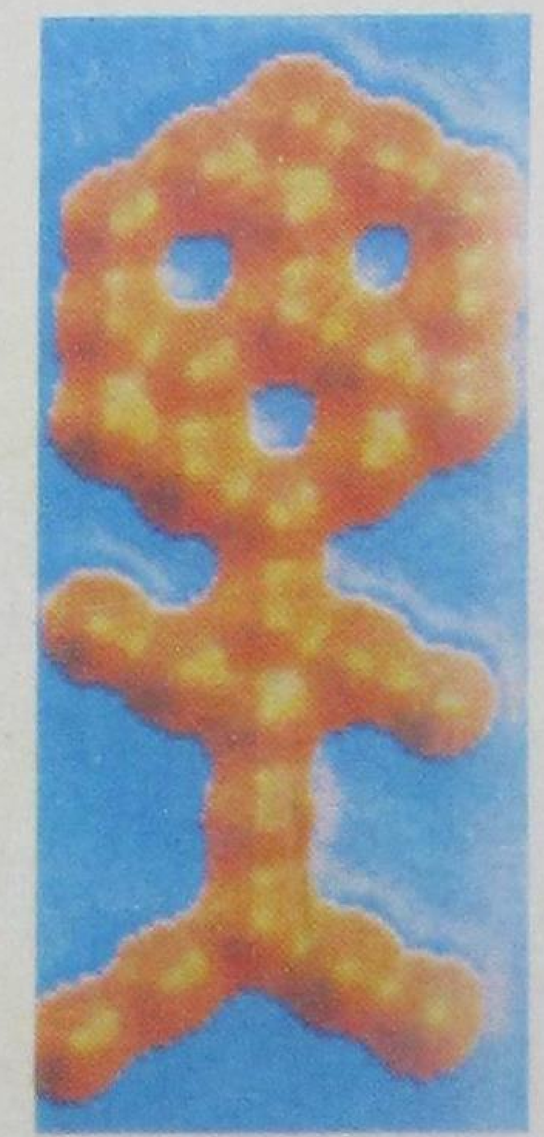
ಬಾಟಲಿ ನೀರು

ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವೇ? ಸುರಕ್ಷಿತವೇ?

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳೊಡನೆ ಚೆಲ್ಲಾಟ ?



ಅಟಾಮಿಕ್‌ಫೋರ್ಸ್ ಮೈಕ್ರೊಸ್ಕೋಪ್‌ನ 'ಪ್ರೋಬ್' ಅಂಗದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ ಬೇರೆಯೇ ಅಣುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಸ್ಟೈಲಸ್‌ಎಂಬ ಸಾಧನದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ 'ಬರೆ'ದಿರುವ ಚಿತ್ರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ-19).

ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ

ಡಿಸೆಂಬರ್ 2008ರ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಯ, 4ನೇ ಪುಟದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, EO ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ತೆಕ್ಕೆಯ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು LO ಎಂಬುದು ಚಂದ್ರನ ತೆಕ್ಕೆಯ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು, ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರನ ಸುತ್ತಲಿನ ಚಂದ್ರಯಾನದ ಅತಿಪುಟ್ಟ ಕಕ್ಷೆ ವರ್ತುಲಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ.6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ.60.00

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070. ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ 'ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ' ಯವರಿಗೆ 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.
ಟೆಲಿಫೋನ್: 0821-2545080

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೧ ಸಂಚಿಕೆ ೩ • ಜನವರಿ 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.ಎಸ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ್

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

• ಇದೇನು ಅತಂತ್ರ ಸಮತೋಲ ಬಂಡೆ? ಆದರೆ ಬೀಳುವುದೂ ಇಲ್ಲ! ೩
• ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನೊಳಗಿನ ಬಿರುಗಾಳಿ! ೬
• 'ಅಕ್ಷೀ...' ಬರುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಇರುವೆ ನೀನಿಗ್ಯೇಗೆ ಇರುವೆ? ೧೧
• ಗ್ರಹಗಳ ದೂರದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ೧೫
• ತಿಂಗಳ ಪೀಕಲಾಟ ೧೭
• ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಎಂಬ ಊಹಾತೀತ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯೆಡೆಗೆ ೧೯
• ಮಾಲಿನ್ಯದ ಕರಿನೆರಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ೨೩
• ಗಣಿತ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು ೨೪

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

• ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೩
• ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೬
• ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೧೮
• ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

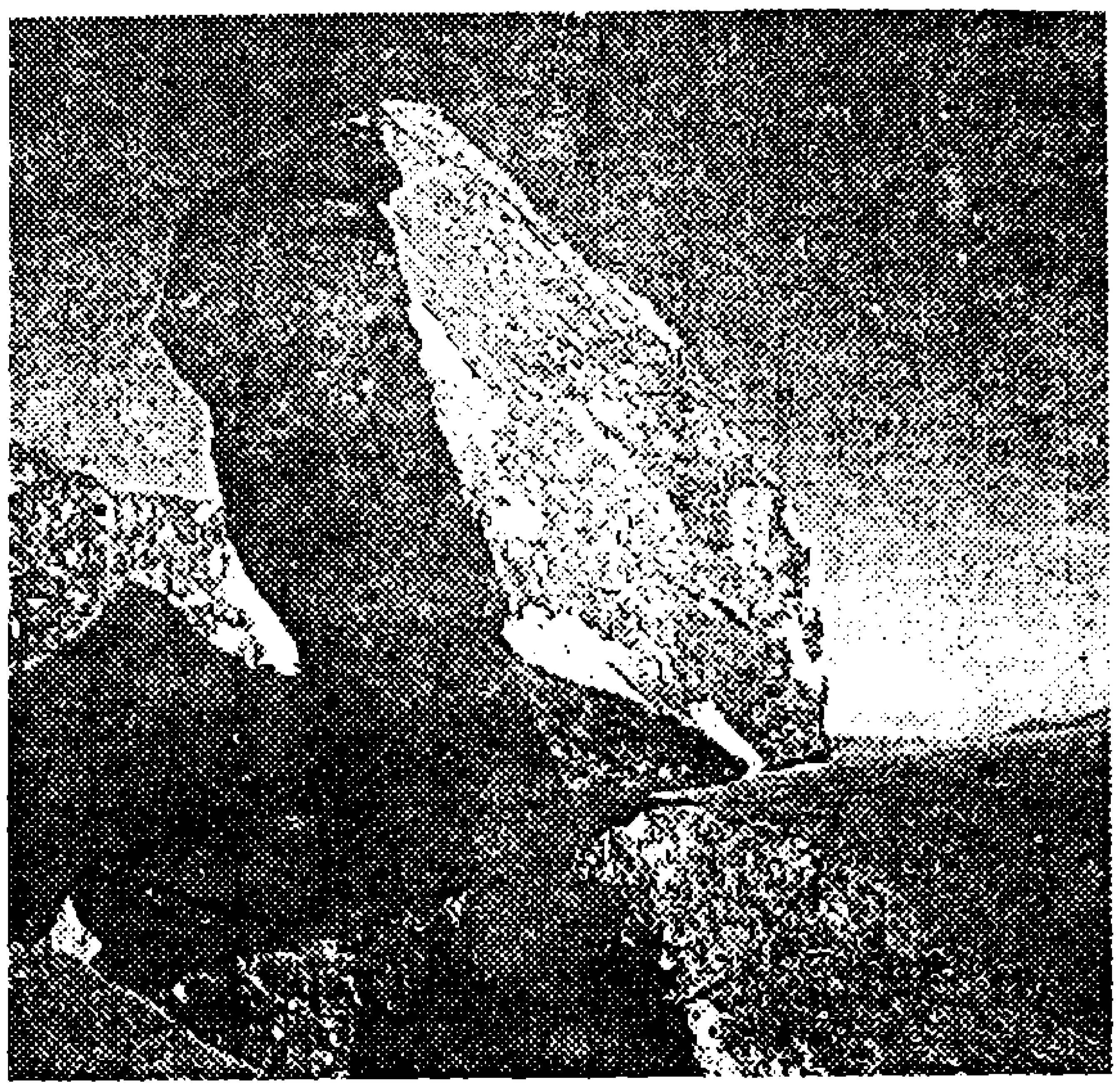
ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಸೆಬಿ
ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ಇದೇನು ಅತಂತ್ರ ಸಮತೋಲ ಬಂಡೆ? ಆದರೆ ಬೀಳುವುದೂ ಇಲ್ಲ!

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಊರುಗಳ ಸುತ್ತ ಗುಡ್ಡಗಾಡುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಲೆನಾಡಿನಂತಹ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಉಳಿದೆಡೆ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡಮರಗಳಿದ್ದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಂಡೆಗಳೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಬರಿಯ ಬಂಡೆಗಳೇ ಇರುವ ಗುಡ್ಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಇನ್ನೇನು ಉರುಳಿ ಬಿಡುವುವೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಬಂಡೆಗಳು. ಎಷ್ಟೋ ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಇವು ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ರೈಲು, ಬಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವಾಗ ಕೂಡ ಯಾವುದಾದರೂ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೆ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಇಂತಹ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ನಗರ ವಾಸಿಗಳೂ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಹೀಗೆ ಎಷ್ಟುಕಾಲ ಉರುಳದೆಯೇ, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಕುತೂಹಲ, ಕೌತುಕಗಳು ಅವನ್ನು ಕಂಡ ಪ್ರತಿಬಾರಿಯೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ *ಅತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆ*ಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಭೂಗರ್ಭ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಮತೋಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆ (*ಅಸಬಂಡೆ* ಅಥವಾ ಪಿಬಿಆರ್ - Precariously Balanced Rocks) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇವು ಎಷ್ಟೋ ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಈ ಅತಂತ್ರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದು ಬೀಳದಿರುವುದಕ್ಕೂ ಅವು ಬೀಳಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬೇಕಾದ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧತೆಗೂ (ಉದಾ: ಭೂಕಂಪ) ಇರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದ ಬಗೆಗೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಆಧಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ಕಲ್ಪನೆಗೆ ಆಧಾರವೂ ದೊರೆತಿದೆ.

ಇರಲಿ, ಈ ಪಿಬಿಆರ್ ಅಥವಾ *ಅ.ಸ. ಬಂಡೆ*ಗಳು ಹೇಗೆ ಗಮನ ಸೆಳೆದವು?

ಹದಿಹರಯದ ಜೇಮ್ಸ್ ಬ್ರೂನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಜೊತೆಗಾರರು ಅಮೆರಿಕದ ನೇವಡಾದಲ್ಲಿನ ತಾಹೊ ಸರೋವರದ ಬಳಿಯ ಬಾಚು ಬಂಡೆಗಳಿರುವಲ್ಲಿ (ಲೆಚ್) 2 ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಒಂದು *ಅಸಬಂಡೆ* ಕಂಡರು. ಇದು ಉರುಳುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ, ಅನಂತರ ಉರುಳಿಸಬಾರದೇಕೆ ಎಂದೆನಿಸಿದಾಗ ಆ ಯುವಕರೆಲ್ಲ ಸೇರಿ ಬಹಳ ಶ್ರಮಪಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದರು. ಅದು ಉರುಳಿ ಒಂದು ಹೆದ್ದಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಅದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಯಾವ ಸಂಚಾರೀ ವಾಹನಕ್ಕೂ ತಾಗಲಿಲ್ಲ. ಗಣಿಗಾರನಾಗಿದ್ದ ಬ್ರೂನ್‌ನ ತಂದೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಫೋಟಿಸಿ, ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಿದರು.



ಬ್ರೂನ್ ನಡೆಸಿದ 'ಬಂಡಾಂತರ' ಆ ಘಳಿಗೆಗೆ ಕೇವಲ ಕುಚೇಷ್ಟೆ ಅಥವಾ ತಮಾಷೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಂದೆ ಭೂಗರ್ಭತಜ್ಞನಾದ ಬ್ರೂನ್ ಇದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕದ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ, ನೇವಡಾ ರಾಜ್ಯಗಳು ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸೂಕ್ತ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳಿವೆ. ಇಂಥ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅನೇಕಾನೇಕ *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳು ಅಭದ್ರನೆಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೀಗೆಯೇ ಉಳಿದಿರುವುದು ಹೇಗೆ? ಬ್ರೂನ್‌ನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಹೀಗೆ: ನಿರ್ದಿಷ್ಟ *ಅಸಬಂಡೆ*ಯನ್ನು ಬೀಳಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಬಲ ಮತ್ತು ಆ ಬಂಡೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಹೀಗೆ ನಿಂತಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರೆ, ಬಂಡೆ ಹಾಗೆ ನಿಂತಿರುವಷ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ಆ ಸುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬೀಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸ್ತರದ ಭೂಕಂಪ ಆಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಎಂದರೆ ಇವು ಕೇವಲ ಭೂಗರ್ಭಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕೌತುಕಗಳಲ್ಲ. ಭೂಕಂಪದ ಬಗೆಗೆ, ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲೆ ಹಾಕುವಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಬಹುಶಃ ಸಂಘಟಿಸಲಿರುವ ಭೂಕಂಪದ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನೂ ಕೊಡಬಹುದೇನೊ?

ಇದುವರೆಗೆ ಭೂಕಂಪ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನೇನೂ ಅಷ್ಟು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗಿಲ್ಲ. 1960ರಿಂದೀಚೆಗಷ್ಟೆ ಭೂರಚನೆಯ ಫಲಕಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಯವು ದೋಷಪೂರಿತ ಭೂಫಲಕಗಳಿಂದ ಇರುವ ದೂರ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಫಲಕಗಳ ಇತಿಹಾಸ ಹಾಗೂ ವಲಯದ ಭೂಪ್ರದೇಶ ಎಷ್ಟು ದೃಢವಾಗಿದೆ ಎಂಬಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಭೂಕಂಪ ಅಪಾಯದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಂತೆ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಕರಾವಳಿ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಲಾಸ್ಕಗಳನ್ನು ಭೂಕಂಪ ಅಪಾಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಣಿತೀಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡೆಲ್‌ಗಳನ್ನೂ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯ ಮಾಹಿತಿ ನಿಖರತೆಯಿಂದ ದೂರ ಉಳಿದಿದೆ.

ಭೂಕಂಪದಿಂದಾಗಿ ಉರುಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಭೂಕಂಪವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಪ್ರದನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಮಾಥ್ಯು ಪರ್‌ವಾನ್ಸ್ ಮತ್ತು ರಸೂಲ್ ಅನೂಷಪೂರ್ (ನೇವಡಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ) ಅವರೊಡಗೂಡಿ ಬ್ರೂನ್ ತನ್ನ ಶೋಧವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳ ಭೂಪಟ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಎತ್ತರ, ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಪಾಟು (ಸುಮಾರು 1 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ x 30 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲ) ಸೈಜಿನಿಂದ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಬಸ್ ಗಾತ್ರದ್ದು ಹಾಗೂ ಒಂದು ಕಲ್ಲಿನ ನೆಲಗಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವುದು – ಇದು ಅವರ ಮೇರೆಗೆ *ಅಸಬಂಡೆ*ಯ ಬಗೆಗಿನ ನಿರೂಪಣೆ.

ಇಂತಹ ಅಸಬಂಡೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದೆ? ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ತೆಳು ಪದರ, ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ನಯವಾದ ಲೇಪ ಸಹಜವಾಗಿ ಮೈಕ್ರೊಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದಲ್ಲಿ *ಅಸಬಂಡೆ*ಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ರಾಕ್ ವಾರ್ನಿಷ್' ಎಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ 10 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 2.3 ರಿಂದ 9.9 ಮೈಕ್ರೊ ಮೀಟರ್ ಲೇಪ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯುತ್ತಿರುವ ಅಧಿಕಶಕ್ತಿಯ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣ ಪತನದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್-36, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ - 26 ಮತ್ತು ಬೆರಿಲಿಯಂ - 10ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ಮಟ್ಟವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಬಂಡೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇವರ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ಷೇತ್ರದ *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳು ಕನಿಷ್ಠ 10,500 ವರ್ಷದವೆಂದೂ, ಕೆಲವು 30,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ತಮ್ಮ ಈ ಅತಂತ್ರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡಿವೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಅಷ್ಟುಕಾಲ ಅವುಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಬಲ್ಲ ತೀವ್ರತೆಯ ಭೂಕಂಪಗಳು ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಇಷ್ಟು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಲು (ಅಲುಗಾಡಿಸಲು) ಬೇಕಾದ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕು.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೃತಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಬ್ರೂನ್ ತಂಡದವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ಭೂಮಿ ಕಂಪಿಸಿದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವರ ಗುರಿ. ಉತ್ತಮ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಹಗ್ಗಗಳು, ಸ್ಟೀಲ್ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಟೆನ್ಷನ್ ತಾಳಬಲ್ಲ ಭೂಲಂಗರುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ವಿಂಚ್‌ಗಳು, ಪಿಸ್ಟನ್‌ಗಳು ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಸಾಧನಗಳು, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ *ಅಸಬಂಡೆ* ಇನ್ನೇನು ಬೀಳುವಷ್ಟು ಅಂಚಿಗೆ ಬಂದಾಗ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ, ಬಂಡೆಯನ್ನು ಹರಸಾಹಸದಿಂದ ಮತ್ತೆ ವಾಪಸು ತಲುಪಿಸಿರುವುದೂ ಇದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಕಾಲ್ಪನಿಕವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿಯೂ ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಹಿರಿಯ ಬಂಡೆ ಮುಂತಾದವು ಗೌಣ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉರುಳಾಡಲು ಎಂತಹ ಕಂಪನ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ಅವಲೋಕಿಸಲಾಯಿತು.

ಭೂಕಂಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭೂ ಚಲನೆಯ ಗರಿಷ್ಠವೇಗ ಮತ್ತು ಈ ಚಲನೆಯ ಗರಿಷ್ಠವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳ ನಡುವಿನ ಅನುಪಾತದಿಂದ, ವಸ್ತು ಉರುಳುತ್ತದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು ಎಂದು ಬ್ರೂನ್ ತಂಡವು ವರದಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ಅಧಿಕ ಆವರ್ತನ ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ಈ ಅನುಪಾತವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ವಸ್ತುಗಳು ತೊನೆಯುತ್ತವೆ / ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಧಿಕಾವಧಿಯ, ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತದ ಭೂಕಂಪವಾದಾಗ ಈ ಅನುಪಾತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಉರುಳುತ್ತವೆ

ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದಾಖಲಾದ ಭೂಕಂಪಗಳಿಗೂ ಬ್ರೂನ್ ತಂಡ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೂ ತಾಳೆ ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಈ 10,000 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ದೊಡ್ಡ ಭೂಕಂಪನಗಳಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳ ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅಧ್ಯಯನ ಇನ್ನೂ ನಿಖರವಾಗಬೇಕು, ಇನ್ನೂ ಮಾಹಿತಿ ಬೇಕು ಎನ್ನುವವರಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಷ್ಟೇ ನಿಖರವಾಗಿ *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳ ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದಿರಬಹುದೆಂದೂ ಬ್ರೂನ್ ಒಪ್ಪುತ್ತಾರೆ.

ಏಕೆಂದರೆ *ಅಸಬಂಡೆ* ಜಾರಬಹುದು, ಪುಟಿಯ ಬಹುದು. ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಆಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಅದರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿ ಎನರ್ಜಿ ನಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಇತಿಮಿತಿಗಳಿವೆಯಾದರೂ ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಕಡಿಮೆ ಅಪಾಯ ಇರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

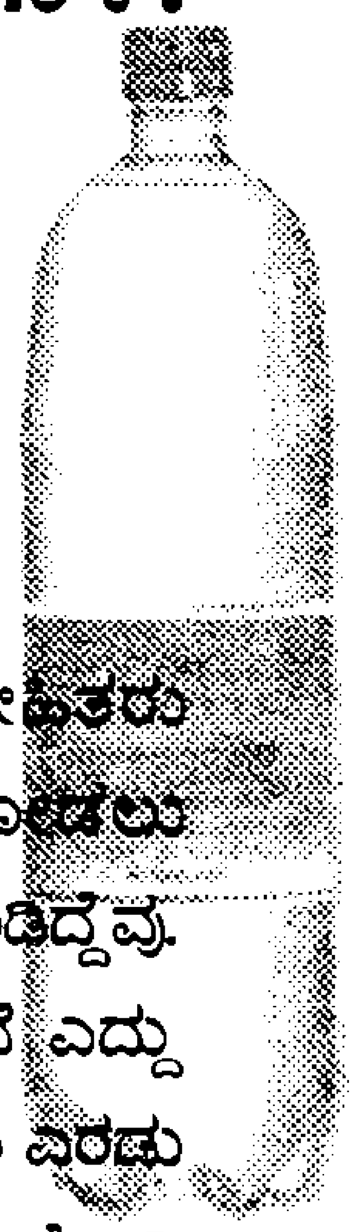
ಈಗಾಗಲೇ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಿರಿಕಿರಿ ಮಟ್ಟಗಳ ಭೂಕಂಪಿತ ಜಾಗಗಳನ್ನು, ಅಲ್ಲಿರುವ *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳನ್ನು, ಅಮೆರಿಕದ ಒರಿಗಾನ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಅತಂತ್ರ ಸಮತೋಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಂಡೆಗಳು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದ ಭೂಕಂಪ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ತೆರೆದಿಡುವಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಮಾಹಿತಿಯ ಬಂಡೆಗಳೆಂಬುದು ತಜ್ಞರ ಊಹೆ. ಹದಿಹರಯದ ಬ್ರೂನ್ ಮತ್ತು ತಂಡದವರು ಇಂಥ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಬಲ್ಲರಾದರೆ, ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಈ ಕೆಲಸ ನಡೆಯಲಿಲ್ಲವೇಕೆ? ಇದೇ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಯಿತು.

ತಾವು ಸೂಚಿಸುವ *ಅಸಬಂಡೆ*ಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಭೂಕಂಪ ಅಪಾಯದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಜಿಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸರ್ವೆಯವರು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಿ ಎಂದು ಬ್ರೂನ್ ತಂಡದ ಆಸೆ.

ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ವಲಯಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು.

-ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನೊಳಗಿನ ಬಿರುಗಾಳಿ!



● ಡಾ. ಡಿ.ಕೆ. ಮಹಾಬಲರಾಜು
'ನಯನ', 3688/22, ಹೌಸಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡ್
ಎಂ.ಸಿ.ಸಿ. ಬ್ಲಾಕ್, ಮೆಡಿಕಲ್ ಹಾಸ್ಟೆಲ್ ರಸ್ತೆ,
ದಾವಣಗೆರೆ - 577804.

ಹೋದ ವಾರ, ನಾವು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಐದು ಜನ ಸ್ನೇಹಿತರು ಪುನರುತ್ಥಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಹಂಪೆಯನ್ನು ನೋಡಲು ಹೋಗಿದ್ದೆವು. ಬಳ್ಳಾರಿಯ ಹೋಟೆಲಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೆವು. ಹಂಪೆಯನ್ನು ನೋಡುವ ತವಕದಿಂದ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಬೇಗನೆ ಎದ್ದು ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿದೆವು. ಒಳ್ಳೆ ಬಿಸಿನೀರು ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ನಾನು ಎರಡು ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡೆ. ಬಾಟಲಿ ನೋಡಿ ಚಕಿತಗೊಂಡ ಬಸಣ್ಣ ಇದೇನಿದು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಂದ. ಹೌದಪ್ಪ ಇದು ಹಂಪೆಯಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯಲು ಬರುತ್ತೆ ಎಂದೆ. ಊರು ತುಂಬಾ ಒಳ್ಳೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕುಡಿಯಲು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದಾ, ಬಹಳ ಜಿಪುಣನಪ್ಪಾ ನೀನು ಎಂದು ವಕೀಲರು ವಾದಿಸಿದರು. ಉಳಿದವರೆಲ್ಲಾ ಅದೇ ಪಲ್ಲವಿ ಹಾಡಿದರು. ಕಾದ ನೀರೇ 'ಬೆಸ್ಟ್ ಫಾರ್ ಡ್ರಿಂಕಿಂಗ್' ಎಂದು ನಾನೂ ವಾದಿಸಿದೆ. ಯಾಕೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಒಳ್ಳೆಯದಲ್ಲವಾ ಎಂದು ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಕೇಳಿದರು. ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ವಿಷಯ ಬಲು ದೊಡ್ಡದು. ಹಂಪೆ ನೋಡಿಕೊಂಡು ಸುಸ್ತಾಗಿ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುತ್ತೇವಲ್ಲಾ ಆಗ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಕಥೆ ಹೇಳ್ತೀನಿ. ಈಗ ಹೊತ್ತಾಗುತ್ತೆ ಬೇಗ ಬೇಗ ಹೊರಡಿರಿ ಎಂದು ಎಲ್ಲರನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿದೆ.

ರಾತ್ರಿ ಊಟಮಾಡಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಮತ್ತೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಬಂತು. ಏಕೆಂದರೆ ಆಗಷ್ಟೇ ನನ್ನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದವರೆಲ್ಲಾ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಕುಡಿದು ಕೂತಿದ್ದರು. ನಾನು ಮಾತ್ರ ನನ್ನ ಮಾಮೂಲಿ ಪುಕ್ಕಟೆ ಬಾಟಲಿಯ ನೀರು ಕುಡಿದು ಕೂತಿದ್ದೆ. ಅಜ್ಜಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕತೆ ಹೇಳುವ ಧಾಟಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ನಿವೇದಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದೆ.

ನೀರಿನ ಮಾರಾಟ

ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ನೀರಿನ ಮಾರಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಜನರು ಕಂಡಿರಲಿಲ್ಲ, ಕೇಳಿರಲೂ ಇಲ್ಲ ಊಹಿಸಿಯೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ನೀರೇ ದುರ್ಲಭ; ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಂತೂ ಗಗನ ಕುಸುಮವೇ ಆಗಿರುವ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅಂಗಡಿ, ಹೋಟೆಲ್, ಬಾರ್, ಮದುವೆ, ಸಮಾರಂಭಗಳು, ಬಸ್ಸು-ರೈಲು-ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳಲ್ಲಿ, ಹಳ್ಳಿ-ದಿಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ, ಹಾದಿ ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಅವಶ್ಯಕ ಸಾಮಗ್ರಿಯಂತೆ, ಅತ್ಯಂತ ಬೇಡಿಕೆ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಈಗ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರ ಹಾಲಿನಷ್ಟೇ ಬೆಲೆಗೆ ವಿಕ್ರಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲ ಆಮದಾದ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಬೆಲೆ ಲೀಟರಿಗೆ 80 ರಿಂದ 120 ರೂ. ಇರುವುದು ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಎಷ್ಟೇ ಬೆಲೆಯಾದರೂ ಜನ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ವ್ಯಾಮೋಹದ ಬಲೆಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ನಾಗರಿಕ ಮಾನವನಿಗೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಚಟವಾಗಿ, ಬಲವಂತದಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸೇ. 4.5 ಜನರು ಅಂದರೆ ಭಾರತದ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾಲುಭಾಗದಷ್ಟು ಜನರು ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಆಮಿಷಕ್ಕೊಳಗಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಬರಾಬರಿ 200 ಬಿಲಿಯನ್ ಲೀಟರ್ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಬಿಕರಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯರೇನೂ ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿಲ್ಲ. ಮುಂದುವರಿದಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಸರಾಸರಿ 24 ಲೀಟರ್ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಕುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಭಾರತೀಯ ಕುಡಿಯುತ್ತಿರುವುದು ಕೇವಲ 5 ಲೀಟರ್‌ನಷ್ಟು. ಭಾರತದಲ್ಲೀಗ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಪರ್ವಕಾಲ ಬಂದಿದೆ. ಬೇಡಿಕೆ-ಪೂರೈಕೆ ಎರಡೂ ಒಡನಾಡುತ್ತಾ ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತಿವೆ.

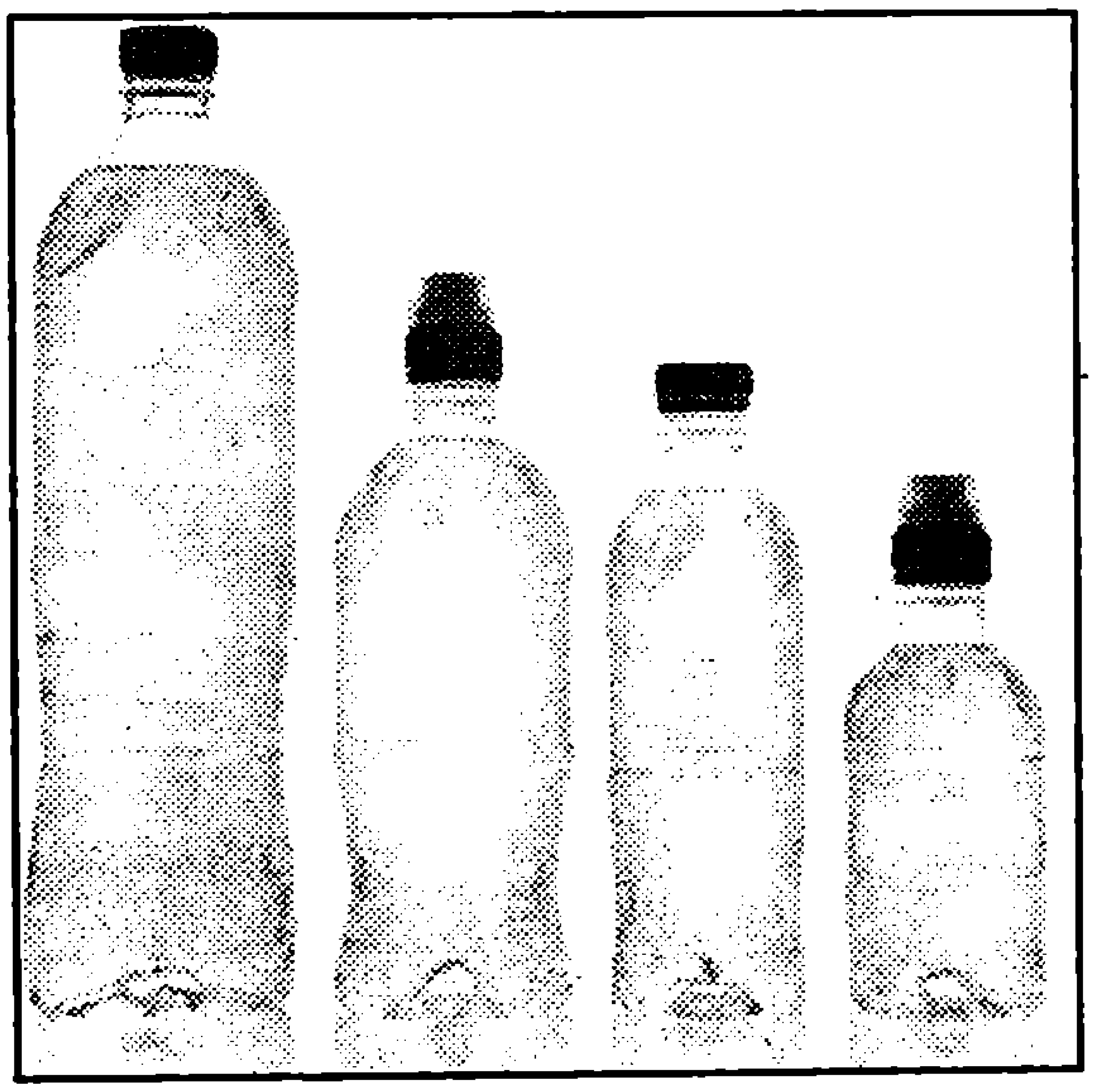
ಸುಮಾರು 25ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪಾರ್ಲೆ ಕಂಪನಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಿಸಲೇರಿ ನೀರನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ತಿಪ್ಪರಲಾಗವನ್ನೇ ಹಾಕಬೇಕಾಯಿತು. ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಜನತೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ಅಗ್ರವೀಳ್ಯ ನೀಡಿ ಆಹ್ವಾನಿಸಿತು. ಅಗ್ರಪೀಠ ನೀಡಿ ಆದರಿಸಿತು. ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಈಗ ಹತ್ತನೇ ರ್‍ಯಾಂಕ್ ದೊರೆತಿದೆ! ಪ್ರತಿವರ್ಷ 10 ಬಿಲಿಯನ್ ಲೀ. ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೀರಿನ ವ್ಯಾಪಾರವೇ ಸಾವಿರಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆ, ಜನರ ಸುಧಾರಿತ ಆರ್ಥಿಕ ಮಟ್ಟ, ಕೊಳ್ಳುಬಾಕತನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು, ಸುರಕ್ಷಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ನಿಸ್ಸಹಾಯಕತೆ, ಈ ಎಲ್ಲ

ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಭೂತಪೂರ್ವವಾದ ನೀರಿನ ವ್ಯಾಪಾರವು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯ ಹೊತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೀಗ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಸರಿನ (ಬ್ರ್ಯಾಂಡ್) ಬಾಟಲಿನೀರು ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಹಳ್ಳಿ, ದಿಲ್ಲಿಗಳ ಗಲ್ಲಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪುಟ್ಟಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಟಲಿನೀರಿನ ದಂಧೆ ಗೃಹಕೈಗಾರಿಕೆ ಪಟ್ಟ ಹೊತ್ತು ನಡೆದಿದೆಯಾದರೂ, ಹಣಕಾಸಿನ ಹಿಡಿತವಿರುವುದು ಮಾತ್ರ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹೂಡಿಕೆದಾರರ ಬಳಿ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ನಡುವೆ, ಬಾಟಲಿ ನೀರಿಗೆ ಪೋಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಹಣದ 1/3ರಷ್ಟು ಹಣದಲ್ಲಿಯೇ ದೇಶದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಶುದ್ಧ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪೂರೈಸಬಹುದಲ್ಲವೆ ಎಂಬುದರ ಚಿಂತನ ಮಾಡಲು ಯಾರಿಗೆ ತಾನೇ ವ್ಯವಧಾನವಿದೆ ಹೇಳಿ? ನಾನೊಬ್ಬನೇ ಮಾತನಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಇದು ವ್ಯರ್ಥಾಲಾಪವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಳ್ಳೆ ಮಾರವಾಡಿ ತರಹ ಬರೀ ಮಾರಾಟದ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಹೇಳ್ತಿದ್ದೀಯಲ್ಲಾ ರಾಜು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಮಗೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತೆ ಹೇಳು ಎಂದರು ವಕೀಲ ಗೆಳೆಯರು.



ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್‌ನ ಮಾಯಾ ಜಾಲ

ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಮೂಲ?

ಒಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಕುಡಿದು ನಾನು ಹೇಳಿದೆ ನೋಡು ನದಿ ಮೂಲ ನೋಡಬಾರದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಆದರೆ ನೀರಿನ ಮೂಲವನ್ನು ಬಾಟಲಿ ಲೇಬಲ್ ಮೇಲೆಯೇ ನಮೂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮುನಸಿಪಾಲಿಟಿ ನೀರು, ಬಾವಿ, ಬೋರ್, ನದಿ, ಕೆರೆಗಳ ನೀರೇ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಮೂಲ ಕಚ್ಚಾಸಾಮಗ್ರಿಯಾಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕೆಲ ಕಂಪನಿಗಳು ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರು, ಹಿಮಗಲ್ಲಿನ ನೀರು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಂಜಿಯಿಂದ (ಚಿಲುಮೆ) ಉಕ್ಕಿದ ನೀರು, ಝರಿ (ಬೆಟ್ಟದಿಂದ ಹರಿದ ನೀರು) ಮುಂತಾದ, ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ, ಅಪರೂಪವಾದ ನೀರಿನ ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಿ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಗಾಳ ಹಾಕುತ್ತಿವೆ.

ಮೂಲದಿಂದ ಪಡೆದ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬಟ್ಟಿಇಳಿಸುವುದು, ಓಝೋನ್, ವಿಕಿರಣ ಸೇರಿಸುವುದು, ರಿವರ್ಸ್ ಆಸ್ಮೋಸಿಸ್ ಮುಂತಾದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ತಂತ್ರವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿಗೆ ರುಚಿತರಲೆಂದು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬೆರೆಸಿ, ನೀರು ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ನಮ್ಮದು ಕಾಂತಿಯಿಂದ ಮಿನುಗುತ್ತಾ ಥಳಥಳಿಸುವ ನೀರು ಎಂದು ಜಾಹೀರುಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ, ನಮ್ಮದು ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರುಚಿ, ವಾಸನೆ, ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ವೈಭವೀಕರಿಸಿದ - ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರು

ಕಣ್ಸೆಳೆಯುವಂತೆ ಕಂಡ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಮುನಿಸಿಪಾಲಿಟಿ ಒದಗಿಸುವ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಎಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೂಪಮಂಡೂಕತನ. ಒಂದೇ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಬಾಟಲಿ ನೀರು ವೈಭವೀಕರಿಸಿ ಕೊಂಡಾಡುವ ನಲ್ಲಿ ನೀರಷ್ಟೆ, ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬಾಟಲಿ ನೀರು, ನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಲ್ಲ; ನಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಿತ (ಶ್ರೇಷ್ಠ)ವೇನಲ್ಲ ಎಂಬ 'ಹದಿನಾರಾಣೆ' ಅಪ್ಪಟ ಸತ್ಯವನ್ನು ರುಜುವಾತು ಪಡಿಸಿವೆ.

ಜನ ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ಏಕೆ ಕುಡಿಯುತ್ತಾರೆ

ವಾಸ್ತವ ಏನೇ ಇದ್ದರೂ ಜನ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿಗೆ ಮುಗಿ ಬಿದ್ದಿರುವುದು ಸತ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಿದೆ ಎಂದು ಕೆದಕಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿದಾಗ ತಿಳಿದಿದ್ದು ಹೀಗಿದೆ:

ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆ ಗ್ರಾಹಕನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಹಿಕೆ (ಒಳ ಅರಿವು):

* ಸುರಕ್ಷಿತ
* ರುಚಿಕರ
* ಆರೋಗ್ಯಕರ
* ಕ್ಯಾಲೋರಿ ಶೂನ್ಯ
* ಉಲ್ಲಾಸದಾಯಕ
* ಚೈತನ್ಯದಾಯಕ
* ಹೈ.ಫೈ. ಸಂವೇದನೆ
* ಆಹ್ಲಾದಕರ
* ಅನ್ಯದಾರಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು
* ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ದಾಹ ಹಿಂಗಿಸುವುದು
* [illegible]ಮ ಗುಣಮಟ್ಟ
* ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ದೊರಕುವುದು
* ಒಯ್ಯಲು ಅನುಕೂಲ
* ಫ್ಯಾಷನ್‌ಗಾರಿಕೆ
* ಉನ್ನತ ವರ್ಗದ ಪ್ರತೀಕ

ಗ್ರಾಹಕರು ಬಾಟಲಿನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೋಹವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ನಿಜಕ್ಕೂ ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಮಿಗಿಲಾದದ್ದೇ ಇರಬಹುದೇ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಸಹಜ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಉದ್ಯಮಗಳು ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ವೈಭವೀಕರಿಸಿ, ಕೊಂಡಾಡಿ, ಕೀರ್ತಿ ಶಿಖರಕ್ಕೇರಿಸಿ, ಸೂಜಿಗಲ್ಲಿನಂತೆ ಜನರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ, ಗ್ರಾಹಕನನ್ನಾಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೊಂಡವನಿಗೇ ನೀರು ಕುಡಿಸುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ತಿಜೋರಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ.

ತಿಪ್ಪೆ ನಡುವೆ ನೆಲಸಿರುವ ಬಾವಿಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನೀರನ್ನೂ ಅಪ್ಪಟ, ನಿಷ್ಕಳಂಕ ನೀರು ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಂಪನಿಗಳೂ ಉಂಟು. ಬಾಟಲಿ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮೂಲ ನಮೂದಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡ ಹೊರಟ ಗ್ರಾಹಕನಿಗೆ ವಂಚನೆ ಗ್ಯಾರಂಟಿ. ಬಾಟಲಿಯ ಲೇಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ದಾರಿತಪ್ಪಿಸುವಂತಹವೂ ಛದ್ಮಪ್ರಾಯವೂ ಸತ್ಯಮುಚ್ಚಿಡುವಂತಹವೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ವಯ ಲೇಬಲ್ ಮೇಲೆ, ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ನೋಡಿ ಮಾಹಿತಿ ತಿಳಿಯಿರಿ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಕೈ ತೊಳೆದು ಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತಿರುವ ಲೇಬಲ್‌ಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ಜನ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತಿರುವುದು ತಮ್ಮ ಶೋಕಿ, ಫ್ಯಾಷನ್, ಐಶ್ವರ್ಯ, ಮೇಲ್ಮಟ್ಟ, ನಾಗರಿಕತೆ, ಸಂಸ್ಕೃತಿ, ಹೈ-ಫೈ-ತನ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇರಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಹೊಸಬಾಟಲಿ ಕೊಳ್ಳುವವರಿಗಿಂತಾ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟು ಜನ ಹಳೆಯ ಖಾಲಿ ಬಾಟಲಿಗೆ ಮನೆ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಗಿಲೀಟುತನದಿಂದ ಶೋಭಿಸುತ್ತಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ನಾನು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಪುರಾಣ ಹೇಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಇಂಜಿನಿಯರ್ ವೀರಣ್ಣ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಆಕಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಸರಿ ಇನ್ನು ಮಲಗುವಾ ಉಳಿದಿದ್ದನ್ನು ನಾಳೆ ಚರ್ಚಿಸುವಾ ಎಂದೆ.

ಏನೇನೋ ಕಂತೆ-ಪುರಾಣ ಹೇಳಿದ್ರಿ, ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಒಳ್ಳೇದೋ ಕೆಟ್ಟದ್ದೋ ಅಂಥಾ ಮಾತ್ರ ಗುಟ್ಟಾಗಿ ಇಟ್ಟುಬಿಟ್ಟಿರಿ. ಅದನ್ನೂ ಹೇಳಿಬಿಡಿ ಕೇಳಿ ಮಲಗೋಣ ಎಂದ ವೀರಣ್ಣ.

ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಒಳ್ಳೆಯದೇ?

ಸರಿ ನಾನು ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಒಳಿತು-ಕೆಡುಕುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನನ್ನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ತೋಡಿಕೊಳ್ಳಲನುವಾದೆ. ಎಲ್ಲರೂ ತುಟಿಪಿಟಕ್ಕೆನ್ನದೆ ಕೇಳಹತ್ತಿದರು.

ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಎಂದಾಕ್ಷಣ ಬೆಂಕಿ ಕಾರುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಂಪನಿಗಳಿಂದ, ಖಾಸಗಿಯವರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸರಕಾರದಿಂದ ಅನೇಕ ಸಾವಿರ (ಸ್ಯಾಂಪಲ್) ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇ. 99.9ರಷ್ಟು ಬಾಟಲಿಗಳು ಪರಿಶುದ್ಧ ಹಾಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕೃತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೇ (ಅತ್ಯಂತ ಅಪರೂಪ) ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಅಂಶಗಳೂ ಕಂಡಿವೆ. ಕೆಲ ಕಂಪನಿಗಳಂತೂ ಗುಣಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅತೀವ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಗದಿತ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟೇ ಭೌತ-ರಾಸಾಯನಿಕ-ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರು ಕಂಡಿದ್ದರಿಂದ 1990ರಲ್ಲಿ 'ಪೆರಿಯರ್' ಎಂಬ ಕಂಪೆನಿ ವಿಶ್ವದ 7,50,000 ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸಿದ್ದ 280 ಮಿಲಿಯನ್ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ವಾಪಸು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತನ್ನ ಹಿರಿಮೆಯ ಗರಿ ತೋರಿತು. ಭಾರತದ ಬಹಳಷ್ಟು ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿ ಕಂಪನಿಗಳು ವಿಶ್ವದರ್ಜೆಯ ಶ್ರೇಷ್ಠತೆ ಹೊಂದಿವೆ.

ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ಅಪಾಯಗಳು

ದುಡ್ಡು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು, ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ಬೇರೆ ಅಪಾಯ ಇಲ್ಲ ತಾನೇ ಎಂದು ಬಸಣ್ಣ ಕೇಳಿದ.

ಇದೆಯಪ್ಪಾ ಇದೆ. ಒಂದೊಂದಾಗೇ ಹೇಳ್ತೀನಿ ಕೇಳು ಎಂದು ಹೇಳಲಾರಂಭಿಸಿದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ರೋಗಾಣುಗಳ (ಕೋಲಿಫಾರಂ) ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಗದಿತ (0/100 ಮಿ.ಲೀ) ಮಿತಿಗಿಂತ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು (ಬಹಳಕಾಲ, ಬಹಳ ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಲಾಗುವುದರಿಂದ / ಹಾಗೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಮಾಡದಿರುವುದರಿಂದ). ಇಂತಹ ನೀರು 1) ಹಸುಳೆಗಳಿಗೆ 2) ಮಕ್ಕಳಿಗೆ 3) ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ 4) ಹಣ್ಣು ಹಣ್ಣು ಮುದುಕರಿಗೆ 5) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ / ಹೆಚ್.ಐ.ವಿ. ಇದ್ದವರಿಗೆ 6) ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದವರಿಗೆ 7) ಕಿಡ್ನಿ ಆಪರೇಷನ್ ಆದವರಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳುಂಟು. ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನೇ ಕುಡಿಯುವವರಿಗೆ ಅಪಾಯದ ಸಂಭವ ಅಪಾರ.

ಮಿನರಲ್: ಒಳಿತು-ಕೆಡಕು

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಕೆಲ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಲವಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಕಂಪನಿಯವರು ಲವಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ 250 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. (ಪಾರ್ಟ್ಸ್

ಪರ್ ಮಿಲಿಯನ್-ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿನ 250 ಭಾಗಗಳು) ನಷ್ಟು ಲವಣ ವಿರುವುದು ಕ್ಷೇಮ ಎಂದಿದೆ. ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರು ಎನ್ನುವ (ಮಿನರಲ್ ವಾಟರ್) ಕೆಲ ಬಾಟಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣ ಪ್ರಮಾಣ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಇಂತಹ ನೀರನ್ನು ಬಹಳಕಾಲ ಸೇವಿಸಿದರೆ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹಾನಿ ಕಟ್ಟಿಟ್ಟ ಬುತ್ತಿ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಚ್ಚರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಸುಳೆಗಳಿಗೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರನ್ನು ಕೊಡದೆ ಇರುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಲವಣಯುಕ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನಿಂದ ಆಲ್ಜೀಮರ್ ಕಾಯಿಲೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಹುಳುಕುಹಲ್ಲು, ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ 'ಫ್ಲೂರೋಸಿಸ್' ಬರುತ್ತವೆ. ನೀರಿಗೆ ರುಚಿ ಬರಿಸಲು ಕೆಲ ಕಂಪನಿಯವರು 'ಸಲ್ಫೇಟ್' ಲವಣ ಸೇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವರಿಗೆ ಅಲರ್ಜಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿತಿ ಮೀರಿದಷ್ಟು ಹಾನಿಕಾರಕ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಕಾರಕ ಲವಣ, ಕೀಟನಾಶಕ, ಗೊಬ್ಬರ ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುವುದುಂಟು. ನೀರಿಗಿಂತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿ ಬಲು ಅಪಾಯ. ಮುಖ್ಯ ಅಪಾಯವೆಂದರೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಿ.ವಿ.ಸಿ. ಇಲ್ಲವೆ ಪಿ.ಇ.ಟಿ ಎಂಬ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸಲು 'ಫ್ತಾಲೇಟ್ಸ್' ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವು ನೀರನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಮೋನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅಪಾಯತಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಿಣಿಯು ಇಂತಹ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿದುದ್ದಾದರೆ ಅವಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟುವ ಗಂಡು ಮಗುವಿನ ಲೈಂಗಿಕಾಂಗ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ವೈಫಲ್ಯತೆ ಇಂದಲೂ ಕೂಡಿರಬಹುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕವು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಕುಂದಿಸಬಹುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಜಿನುಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಆದರೆ ಕಂಪನಿಯವರು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ಬಂಧ ಬೇಡ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬಹಳ ಕಾಲ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದರಿಂದ, ಬೆಳಕಿಗೆ, ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ತೆರೆದಿಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೇರ್ಪಡೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಾಟಲಿ ಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಹೊಸತಾದ (ತಯಾರಿಕಾದಿನದನ್ವಯ) ಬಾಟಲಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕು / ಬಿಸಿಲಿಗೆ ತೆರೆದಿಡದೆ, ತಂಪು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಗ್ಯಾಸ್, ಪೈಂಟ್, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಿ ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ಇಡಬಾರದು.

ಪರಿಸರ ಪ್ರೇಮಿಗಳು ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ದ್ವೇಷಿಸುವ ಕಾರಣ ಬಾಟಲಿ ದಂಧೆ ಇಂದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಪೆಟ್ಟನಿಂದಾಗಿ.

ಒಂದು ಬಾಟಲಿ ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು2-3 ಲೀಟರ್ ಕಚ್ಚಾ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಜಲಮೂಲ ಬೇಗನೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಅಪಾಯವಿದೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಂಪನಿ ಸೆಳೆದು ಬಳಸುವ ನೀರಿನಿಂದ ಹತ್ತಾರು ಹಳ್ಳಿಗೆ ನೀರು ಪೂರೈಸಬಹುದು.

ತಯಾರಾದ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಸಾಗಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ, ಇಂಧನ ವ್ಯಯವಾಗುವುದರಿಂದ, ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ.

ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಬಳಕೆ (ರಿ-ಸೈಕಲ್) ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ ಈಗ ಕೇವಲ ಸೇ. 10-15ರಷ್ಟು ಬಾಟಲಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಪುನಃ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಉಳಿದ ಬಾಟಲಿಗಳು ಬೀದಿಯ ಕಸವಾಗುತ್ತಿವೆ. 2005 ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್ ಬಳಸಿ, ಬಿಸಾಡಿದ ಬಾಟಲುಗಳು ಬೀದಿ ಕಸವಾದವು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದಾರೆ.

ನಾನು ಬಾಟಲಿಯ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಹೇಳುತಿದ್ದಾಗ ಎಲ್ಲರೂ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಾಯಿಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ನೋಡ್ರಪ್ಪ ಇದುವರೆಗೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಬಾಟಲಿ ವಿಷಯ ಹೇಳಿದ್ದೀನಿ. ತಿಳಿಯದ ಸಾಧಕ-ಭಾದಕಗಳೂ ಸಾಕಷ್ಟಿರಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಪಾಯ, ಬವಣೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಮಾರ್ಗ ಇಲ್ಲವೇ ಡಾಕ್ಟ್ರೆ ಎಂದು ವಕೀಲ ತಿಮ್ಮಪ್ಪನವರು ತಮ್ಮ ವಕೀಲಿ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಳಿದರು.

ಬಾಟಲಿ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣ?

ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಇಂಟರ್‌ನ್ಯಾಷನಲ್ ಬಾಟಲ್ ವಾಟರ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ (ಐ.ಬಿ.ಡಬ್ಲ್ಯು.ಎ) ಹಾಗೂ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಎಫ್.ಡಿ.ಎ (ಫ್ಯಾಕ್ಟ್ ಫುಡ್ ಅಂಡ್ ಡ್ರಗ್ಸ್ ಅಡ್ಮಿನಿಸ್ಟ್ರೇಷನ್) ಇದೆ. ಆದರೆ ವಕೀಲರೇ, ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇತ್ತ ಕಾನೂನು ಜಾರಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಅತ್ತ ಗ್ರಾಹಕರು ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಂಡೂ ಇಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಯಾರಿಗೇ ಹಾನಿಯಾಗಲಿ, ಬಾಟಲಿ ನೀರಿನ ದಂಧೆಯಂತೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಕುಡಿಯಲು ಬೆಸ್ಟ್ ನೀರು ಯಾವುದು

ನಾನು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಹೇಳಿದ ಅನಂತರ ಬಾಟಲಿ-ನೀರಿನ ಒಳಿತು ಕೆಡುಕುಗಳ ವಿಷಯ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ನಾಟಿತೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ನಾಳೆ ನೀವು ಬಾಟಲಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಸರಿ ಎಂದು ನನ್ನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರು. ನಾನು ಹೇಳಿದೆ ಸೋಡ್ರಿ ಕಾಯಿಸಿ (ಬಿಸಿಯಾದ) ಆರಿಸಿದ ನೀರು ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತಾ 'ಬೆಸ್ಟ್'. ಇಂಥ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದೆಂದರೆ 'ಬಿಡುವುದನ್ನು ಬಿಸಾಕಿ ಪದರುವುದನ್ನು ಕೊಂಡಂತೆ.' ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿ ವಿತರಿಸಲಾದ ನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಗು ಬಾಟಲಿ ನೀರು ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ಅಳಿಯ ಅಲ್ಲ ಮಗಳ ಗಂಡ. ಆದರೆ ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡದ ಫಿಲ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಷ್ಟು ಅಪಾಯಕಾರಿ ನೀರು ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಫಿಲ್ಟರ್ ಮಾಡಲಾದ ನೀರು ಕಾಯಿಸಿ ಆರಿಸಿದ ನೀರಿಗೆ ಸರಿಸಾಟಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೆಲ ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಹಸುಳೆಗಳಿಗೆ ಬಾಟಲಿ ಹಾಲನ್ನು ವೈದ್ಯರುಗಳೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದರು. ಈಗ ಬಾಟಲಿ ಹಾಲು ಮಾರಕ; ತಾಯಿ ಹಾಲು ಶ್ರೇಷ್ಠ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಾಟಲಿ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಡಲೇಬಾರದು ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಬಾಟಲಿನೀರಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಇರುವ ಜಲಸಂಪತ್ತನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ನೀರಿಗೆ ಬಾಯಿಬಿಡಬೇಕಾದ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ■

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಗುಣಮಟ್ಟ

(ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದನ್ವಯ)

ನೀರಿನ ಘಟಕ/ಗುಣ	ಪರಿಮಿತಿ (ಲೀಟರಿಗೆ)	ನೀರಿನ ಘಟಕ/ಗುಣ	ಪರಿಮಿತಿ (ಲೀಟರಿಗೆ)
ಬಣ್ಣ	15 ಟಿ.ಸಿ.ಯು.	ಕಾಪರ್ (ತಾಮ್ರ)	1 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ವಾಸನೆ	ಸಹನೀಯ	ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	0.01 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ರುಚಿ	ಸಹ್ಯ (ಹಿತಕರ)	ಆರ್ಸೆನಿಕ್	0.01 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಬಗ್ಗಡ ಸ್ಥಿತಿ	5 ಎನ್.ಟಿ.ಯು.	ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ	0.003 ಮೈ.ಗ್ರಾಂ.
ಉಷ್ಣ	ಹಿತೋಷ್ಣ	ಕ್ರೋಮಿಯಂ	0.05 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಲವಣಗಳು	1000 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ	ಸಯನೈಡ್	0.07 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಗಡಸುತನ	300 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ಲೆಡ್ (ಸೀಸ)	0.01 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಅಮೋನಿಯ	0.2 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ	ಪಾದರಸ	0.001 ಗ್ರಾಂ.
ಆಮ್ಲೀಯತೆ (ಪಿಎಚ್)	6.5 ರಿಂದ 8.5	ನೈಟ್ರೇಟ್	50 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಫ್ಲೋರೈಡ್	1.5 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ಸೆಲಿನಿಯಂ	0.01 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.
ಕ್ಲೋರೈಡ್	200 ರಿಂದ 500 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ವಿಕಿರಣ - ಆಲ್ಫ	0.1.ಬೆಕೆರಲ್ ಯುನಿಟ್
ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್	0.05 ರಿಂದ 1.1 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ಬೀಟ	1.0 ಬೆಕೆರಲ್ ಯುನಿಟ್
ಕಬ್ಬಿಣ	0.3 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.		
ಸೋಡಿಯಂ	200 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ವೈರಸ್	100 ಮಿ.ಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರಬಾರದು
ಸಲ್ಫೇಟ್	200 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.		
ಜಿಂಕ್ (ಸತು)	0.1 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.	ಏಕಾಣು ಜೀವಿ ಜಂತು ಮೊಟ್ಟೆ	1000 ಮಿ.ಲೀ. ನಲ್ಲಿ ಇರಬಾರದು
ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್	0.02 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.		

'ಅಕ್ಷೀ...' ಬರುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಮತ್ತು ಇರುವೆ ಇರುವೆ ನೀನಿಗ್ಹ್ಯೇಗೆ ಇರುವೆ?

● ಎಸ್.ವ್ಹಿ. ಬುರ್ಲಿ
(ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು),
ಬಂಜಾರಾ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ,
ಬಿಜಾಪುರ-586 102

9ನೇ 'ಅ' ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದ 'ಉಷ್ಣ' ಪಾಠವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಪಾಠ ಆಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ಜೋರಾಗಿ ಸೀನಿದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲರೂ ಜೋರಾಗಿ ನಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆಗ ನಾನು ಶಾಂತ ರೀತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ:- ಮಕ್ಕಳೆ ಸೀನು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು:- (ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಿ) ನೆಗಡಿ ಬಂದಾಗ ಸೀನು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದರು.

ಪ್ರಶ್ನೆ:- ಇನ್ನೂವರೆಗೆ ಇಲ್ಲದ ಸೀನು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಹೇಗೆ ಬಂತು. ನೆಗಡಿ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಇಲ್ಲೇ ಸುರು ಆಯ್ತಾ? ನಾನು ಕೇಳಿದ್ದು ಸೀನು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತೇ ಅಂತ.

ಆಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ಸುಮ್ಮನಾದರು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಿದೆ, ಆದರೂ ಸಮಂಜಸವಾದ ಉತ್ತರ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ನಾನೇ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಸೀನುವುದು ಕೇವಲ ಭೌತಿಕ ಕೆಲಸವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಮೂಗಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಕಶ್ಮಲವನ್ನು ಮೂಗಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆ ಸೀನು. ಇದೊಂದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ನಮಗೆ ಸೀನಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಶ್ಲೇಷ್ಮದಿಂದ ಮೂಗಿನ ಒಳಗಿನ ಪೊರೆಗೆ ಉಪದ್ರವ ಉಂಟಾದಾಗ ಸೀನು ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೂಗಿನ ಶ್ಲೇಷ್ಮ ಪೊರೆಯು ಊದಿಕೊಂಡಾಗ ಕೂಡಾ ಸೀನು ಬರುತ್ತದೆ. ನೆಗಡಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಹೊರಗಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಮೂಗಿಗೆ ಹೊಕ್ಕಾಗ ಸೀನು ಬರುತ್ತದೆ. ಸೀನುವುದೆಂದರೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಡದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಹಾಕುವುದು. ಅತ್ತಾಗ ಕೂಡ ಸೀನು ಬರುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಗಡಿ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದಾಗ ಸೀನು ಪದೇ ಪದೇ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ, ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೆಗಡಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಟುರೋಗ. ರೈನೋವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಈ ರೋಗ ಬರುವುದು.

ಕೆಮ್ಮುವಾಗ, ಸೀನುವಾಗ ಹೊರಹಾಕುವ ತುಂತುರುಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗದ ವೈರಸ್ ಇರುವುದು.

ಅವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತ ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ತಗಲುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೀನುವಾಗ ಎರಡೂ ಅಂಗೈಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ವೈರಸ್‌ಗಳು ಹತ್ತಿರ ಇರುವವರಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನ ಒಳಪರೆ ಕೆಂಪಾಗುವುದು, ದ್ರವ ಒಸರಲಾರಂಭಿಸುವುದು, ಮೂಗಿನಿಂದ ನೀರು ಇಳಿಯುವುದು, ಅನಂತರ ಒಣ ಕೆಮ್ಮು, ಸೀನು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ದ್ರವ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಸಿರು-ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಪಡೆಯುವುದು. ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಉಸಿರಾಟ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ವಾಸನೆ ರುಚಿ ತಿಳಿಯದೇ ಹೋಗುವುದು. ಇವೆಲ್ಲ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸೀನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವು ದಂತ ಕಥೆಗಳು ಕೂಡ ಇವೆ. ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸೀನುವುದನ್ನು ಒಂದು ಅಪಶಕುನವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ರೋಮನ್‌ರು, ಗ್ರೀಕರು, ಈಜಿಪ್ಷಿನವರು, ಸೀನುವುದನ್ನು ಅಪಾಯದ ಸಂಕೇತವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೂ ಒಂಟಿ ಸೀನಿಗೆ ಏನೇನೊ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿವೆ.

ಬಲಗಡೆ ಸೀನುವುದನ್ನು ಶುಭಕರವೆಂದು ಎಡಗಡೆ ಸೀನುವುದನ್ನು ಅಶುಭವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಯಾರಾದರೂ ಸೀನಿದನಂತರ "ನಿನಗೆ ದೇವರು ಒಳ್ಳೆಯದು ಮಾಡಲಿ" ಎನ್ನುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನದಲ್ಲ, ಪ್ರಾಚೀನ ನಂಬಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ರೋಮನ್ನರ ನಂಬಿಕೆಯಂತೆ ಸೀನುವುದರಿಂದ ದುಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಗಳು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಯಾರಾದರೂ ಸೀನಿದರೆ ಎಲ್ಲರೂ "ನಿನಗೆ ಒಳ್ಳೆಯದಾಗಲಿ" ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ದುಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆ

ಹಾಕುವ ನಿನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿ ಎಂದರ್ಥ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜನರು ಸೀನುವುದು ಸಾವು ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತಿರುವ ಸಂಕೇತವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಸೀನುವವನಿಗೆ ಜನರು "ದೇವರು ನಿನಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಿ" ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ನಂಬಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೀನುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅಪಾಯದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆಂಬ ಭಾವನೆ ಇರುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯ ಹೇಳಿದೆ.

ಎಲ್ಲರೂ ಏಕಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಆಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸೀನಿದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲರೂ ದೇವರೂ ನಿನಗೆ ಒಳ್ಳೆಯದನ್ನು ಮಾಡಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸಿದಾಗ ವರ್ಗಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನಗು ತುಂಬಿತು.

* * *

ಇರುವೆ ಇರುವೆ ನೀನಿಗ್ಹೇಗೆ ಇರುವೆ ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕರೆದುಕೊಂಡು ವನಭೋಜನಕ್ಕೆಂದು ಬಿಜಾಪುರದ ಭೂತನಾಳ ಕೆರೆಗೆ ಹೋಗಿದ್ದೆವು. ಅಲ್ಲಿಯ ಸುಂದರವಾದ ತೋಟ, ನವಿಲುಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆರೆಯ ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ಸಾಗಿದ್ದೆವು. ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಜಲಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಹಾವಸೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ ವಿವರಣೆ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪೊಂದು ಬಂದು ಗುರುಗಳೇ, ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಇರುವೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಾಲು ಹಿಡಿದು ಹೊರಟಿವೆ ಎಂದರು. ಮಕ್ಕಳೇ ಇರುವೆಗಳು ಹೇಗೆ ತಮ್ಮ ಸಾಲನ್ನು ಗುರುತು ಹಿಡಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ? ಮಕ್ಕಳು ಉತ್ತರ ಹೇಳದೆ ಮೌನವಾಗಿ ನಿಂತರು. ಈಗ ನೋಡಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೆಲವನ್ನು ಕೆದರುತ್ತೇನೆ.

ಏನಾಯಿತು? ಸಾಲು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇರುವೆಗಳು ಚೆಲ್ಲಾಪಿಲ್ಲಿಯಾದವು. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದೆ, ಮಕ್ಕಳು ಉತ್ತರ ಹೇಳದೆ ನನಗೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳುವಂತೆ ಕೇಳಿದರು.

ನಾನು ತಿಳಿಸಿದೆ:- ಇರುವೆಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇರುವೆಗಳು ಫೆರವೋನ್ ಎಂಬ ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ದಾರಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಸರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದ ಇರುವೆಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇರುವೆ ಮತ್ತು ಜೇನುನೊಣದಂತಹ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು. ಅವುಗಳು ಒಂದೇ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ವಾಸನೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಜಾತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಲೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಸನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಆಹಾರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇರುವೆಗಳು ಚಲಿಸುವ ದಾರಿಯನ್ನು ಅಳಿಸಿಹಾಕಿದಾಗ ಇರುವೆಗಳು ಅತ್ತ ಇತ್ತ ತಿರುಗಿ ವಾಪಾಸಾಗುತ್ತವೆ. ನಾಯಿಗಳು ಕೂಡ ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ ಅಲ್ಲವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಖುಷಿಯಿಂದ ವಂದನೆಗಳು ಸಾರ್ ಎಂದು ಒಕ್ಕೊರಲಿನಿಂದ ಕೂಗಿ ಆಡಲು ತೆರಳಿದರು. ■

ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳು

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹಾರ್ದಿಕ ಶುಭಾಶಯಗಳು

ಮಾನ್ಯರೇ,

ತಮ್ಮ ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 30 ವರ್ಷಗಳು ತುಂಬಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರಕಟಣೆ ನೋಡಿ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂತಸ ತಂದಿತು. 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ' ಪತ್ರಿಕೆಯು ಕೇವಲ ಬಾಲರಿಗಲ್ಲದೆ ವಯಸ್ಕರಿಗೂ ಕೂಡ ಮನಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಪ್ರಕಟಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು ಹರ್ಷವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯಗಳು, ಗಣಿತದ ವಿಷಯಗಳು ಕಥೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮನ ಮುಟ್ಟುತ್ತಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಚಿತ್ರವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯ ತಲುಪುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಶಯ ಎಂಬುದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಯು ಕಡೇ ಪಕ್ಷ ಶತವರ್ಷಗಳಾದರೂ ತುಂಬಿ ಬರಲಿ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನವು ಎಲ್ಲರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರಲಿ ಎಂದು ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ತಮ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸಿ,

ವಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್
ಅನುಭವ ಟುಟೋರಿಯಲ್ಸ್
1348, 1ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, 5ನೇ ತಿರುವು,
ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು-570 004.

ಶೋಧಿಸ ಬಲ್ಲಿರಾ, ಈ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು?

● ಪ್ರೊ. ಅಶೋಕ ಜಿವಣಗಿ
ವಿ.ಜಿ. ಮಹಿಳೆಯರ ಕಾಲೇಜು,
ಗುಲ್ಬರ್ಗ

1. ವೆಲ್‌ಕ್ರೊ (Velcro): ನಮ್ಮ ಶರ್ಟ್, ಪರ್ಸ್, ಶೂ, ಬ್ಯಾಗು ಮುಂತಾದವನ್ನು ಬಂಧಿಸಲು ಬಳಸುವ ವೆಲ್‌ಕ್ರೊ ಸಂಶೋಧನೆಯಾದದ್ದು ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯಿಂದ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ನಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಾಡಿ ಮರಳುತ್ತಿದ್ದರು 1941ರಲ್ಲಿ. ಆಗ ಮೇಲ್ಮೈ ಸುತ್ತಲೂ ಮುಳ್ಳಿರುವ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕಾಯಿ (ಉದಾ: ಜಾಂಥಿಯಮ್) ಅವರ ಪ್ಯಾಂಟು ಮತ್ತು ನಾಯಿಯ ಮೈಮೇಲೆ ಅಂಟಿದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ತೆಗೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಅವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ, ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡಿ ಆ ಕಾಯಿಯನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದರು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ ಮುಳ್ಳಿನ ಮುಂದಿನ ಭಾಗ ನೇರವಾಗಿರದೆ ಕೊಂಡಿಯಂತಿತ್ತು. ಈ ಕೊಂಡಿಯಂತಿರುವ ಭಾಗ ಪ್ಯಾಂಟಿನ ಲೂಪಿನಂತಿರುವ ದಾರಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಬಿದ್ದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಇದನ್ನೇ ತತ್ವವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಕೃತಕವಾಗಿ ಹುಕ್ (ಕೊಂಡಿ) ಮತ್ತು ಲೂಪ್ (ಕುಣಿಕೆ) ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿದ ಎರಡು ಬಟ್ಟೆ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಲು ಮುಂದಾದರು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಹುಕ್ ಮತ್ತು ಲೂಪ್ ಹೊಂದಿದ ಬಟ್ಟೆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಆ ಘಟನೆಯ ನಂತರ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ 'ವೆಲ್‌ಕ್ರೊ' ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಅವರು ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷ ಸತತವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಬೇಕಾಯಿತು. ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವೆಲ್‌ಕ್ರೊದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದು ಒಳ್ಳೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಯಿತು. ಈಗ ಇದರ ಬಳಕೆ ವಿಮಾನ ಮತ್ತು ಗಗನಯಾತ್ರೆಗಳವರೆಗೂ ಮುಟ್ಟಿದೆ. ಅಮೇರಿಕದ ನಾಸಾ (ಅಮೇರಿಕದ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ) ವೆಲ್‌ಕ್ರೊ ಬಳಕೆದಾರರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖರು.

ವೆಲ್‌ಕ್ರೊ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕಾರಣವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಹೆಸರು ತಿಳಿಸಿ?

2) ಆಸ್ಪರ್‌ಟೇಮ್ (Aspartame): ಇದರ ಸಂಶೋಧನಕಾರರು ವ್ರಣವನ್ನು (Ulcer) ಗುಣಪಡಿಸಲು ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದರು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನ (1965) ಅವರು ಎರಡು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಸ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಹಿ ಇರಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಿರುವಾಗ ಅವರ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಪೌಡರನಂತಿರುವ ಆ ವಸ್ತು ಬಿದ್ದಿತು. ಸಹಜವಾಗಿ ಅವರು ಓದುತ್ತಿರುವ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅದೇ ಬೆರಳಿನಿಂದ ನೆಕ್ಕಿ ತೆಗೆಯಲು ಹೋದರು. ಆ ಬೆರಳನ್ನು ನೆಕ್ಕಿದಾಗ ಅತೀ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವ ಅನುಭವ; ಆ ಕ್ಷಣ ಅವರಿಗೆ ಅದು 'ಯುರೇಕಾ' (ಕಂಡು ಹಿಡಿದೆ) ಎಂಬಂತಹ ಕ್ಷಣವಾಗಿತ್ತು. ಕಹಿಯಾಗಿರಬಹುದಾದ ವಸ್ತುವು ಅತೀ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ 'ಏನೋ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಂಶೋಧನೆಯತ್ತ ದಾರಿ ಸಾಗಿದೆ' ಎನ್ನುವ ಅನುಭವ ಅವರಿಗಾಯಿತು. ಈ ಪೌಡರ್‌ನಂತಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಸ್‌ಪರಟೇಮ್ (Aspartame) ಎಂದು ಕರೆದರು. ಇದು ಮಾನವ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ 'ಶಕ್ತಿ ರಹಿತ'ವಾದ ಒಂದು ಸಿಹಿ ಪ್ರೋಟೀನು. ಆ ಘಟನೆಯ ನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ 17 ವರ್ಷಗಳ ಸತತ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಆಸ್‌ಪರಟೇಮ್ ಅನ್ನು 'ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಸಿಹಿ ವಸ್ತು'ವನ್ನಾಗಿ (Calorie free sweetener) ಬಳಸಲು ಅಮೇರಿದ ಮಾರ್ಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಇದರ ರೂವಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

ಮಕ್ಕಳೇ, ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಲೇ ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕತೆ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳು ಪ್ರೇರಣೆಯಾದರೂ ಅಥವಾ ಕಾರಣವಾದರೂ ಅದರ ಹಿಂದಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಅವಲೋಕನೆ, ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಸಿದ್ಧತೆ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುವಂಥದ್ದು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ "ಅವಲೋಕನೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಅದೃಷ್ಟವು ಆದಾಗಲೇ ಸಿದ್ಧರಿರುವ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಲಿಯುತ್ತದೆ."

3) **ಕಾರ್ನ್‌ಫ್ಲೇಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ವ್ಹೀಟ್ ಫ್ಲೇಕ್ಸ್** (Corn flakes and wheat flakes): ಕಾರ್ನ್ ಫ್ಲೇಕ್ಸ್‌ಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದು ಕೂಡ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆ ಹೊಂದಿದ್ದು. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ (1898ರಲ್ಲಿ) ಒಮ್ಮೆ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಚಪಾತಿಯನ್ನು ಬೇಯಿಸದೇ ಹಾಗೆ ಬಿಟ್ಟುಹೋದಾಗ, ಮರುದಿವಸ ಬಂದು ಅದನ್ನು ಸುರುಳಿಮಾಡಿ ತೆಗೆಯಲು ಹೋಗಿ ವಿಫಲರಾದರು. ಅದು ಒಣಗಿದ್ದರಿಂದ ಸುರುಳಿಮಾಡಿ ತೆಗೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಫ್ಲೇಕ್ಸ್ ತರಹ ಕಿತ್ತು ಬಂದವು. ಆಗ ಅವರ ತಲೆಗೆ ಹೊಳೆದದ್ದು 'ಇಂತಹ ಒಣಗಿದ ಗೋಧಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಫ್ಲೇಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಟ್ಟು ಬೇಕೆಂದಾಗ ತಿನ್ನುವ' ವಿಚಾರ. ಮುಂದೆ ಇದೇ ವಿಚಾರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಕ್ಷಣ ಅದರ ಉದ್ಯೋಗವನ್ನು ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣರಾದವರು ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದರರು, ಅವರು ಯಾರು?

4) **ಇಂಕ್‌ಜೆಟ್ ಪ್ರಿಂಟರ್** (Inkjet printer): ಈಗ ಪ್ರಚಲಿತವಿರುವ ಇಂಕ್‌ಜೆಟ್ ಪ್ರಿಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ತತ್ವವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದ್ದು ಕೂಡ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೋಲ್ಡರಿಂಗ್ (ಬೆಸುಗೆ) ಮಾಡುವಾಗ ಮರೆತು ಬಿಸಿಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಭಾಗವನ್ನು ಅಲ್ಲೇ ಟೇಬಲ್ ಮೇಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಪೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿಡುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪೆನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಂಕು ಹೊರ ಚಿಮ್ಮುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇಂಕ್‌ಜೆಟ್ ಪ್ರಿಂಟರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿ ಶುರುವಾಯಿತು. ಇದು ಜಪಾನಿನ ಒಂದು ಕಂಪನಿಯ ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆ. ಆ ಕಂಪನಿ ಯಾವುದು?

5) **ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಒಲೆ** (Microwave Oven): ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಒಲೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಘಟನೆ (1946ರಲ್ಲಿ) ಈ ರೀತಿ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಡಾರ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರು. ಅವರು ವ್ಯಾಕ್ಯುಮ್ ಟ್ಯೂಬ್ (ನಿರ್ವಾತನಳಿಗೆ) ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಎಂದರೆ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರಾನ್ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವರ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿರುವ ಚಾಕಲೇಟ ಕರಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ನಂತರ ಇವರು ಬೇಕೆಂದೇ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರಾನ್‌ದ ಸಮೀಪ ಒಂದು ತತ್ತಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟರು. ಆ ತತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅದು ಒಡೆದು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಒಬ್ಬರ ಮುಖಕ್ಕೆ ಸಿಡಿಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಬೇಯಿಸುವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ರಾನ್‌ದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಇದಾದ ಒಂದು ವರ್ಷದ ನಂತರ, ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಂಶೋಧನೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಂಪನಿಯೊಂದು ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಒಲೆ ತಯಾರಿಸಿತು. ನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರ ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಬರುವಂತಾಯಿತು. ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಕಾರಣರಾದ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು? ■

ಯುರೇಕಾ

'ಯುರೇಕಾ' 'ಯುರೇಕಾ' - (ನಾನು ಕಂಡೆ) ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಡೆ ಈ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥ ಏನೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪ್ಲಾವನದ ತತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3ನೇ ಶತಮಾನ) ಹೀಗೆ ಕೂಗುತ್ತಾ ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ಹಾಗೇ ಹೊರಗೆ ಬಂದ.

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್‌ಗೆ ಪ್ಲಾವನತತ್ವ ಹೊಳೆದಾಗ

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕಥೆಯಿದೆ. ಸೆರೆಂಡಿಪ್ ಎನ್ನುವುದು ಶ್ರೀಲಂಕಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಹೆಸರು. ಇಲ್ಲಿನ ಮೂವರು ರಾಜಕುಮಾರರು ತಮ್ಮ ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಮತಿಯಿಂದ ಹೊಸ ಶೋಧಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಎಂದು ಕರೆದು, 1754ರಲ್ಲಿ ಹೊರೇಸ್ ವಾಲ್‌ಪೋಲ್ ಎಂಬವ ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಕತೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ.

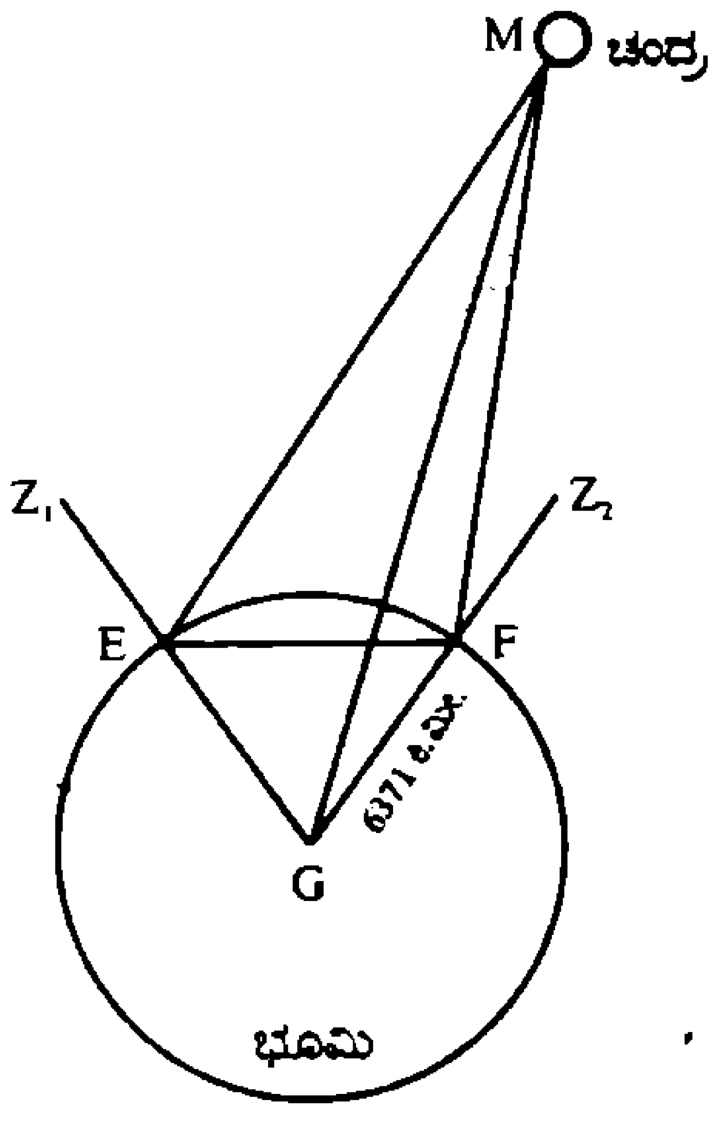
ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ಗೆ ಹೊಳೆದ ಗುರುತ್ವ ತತ್ವ, ಜೇಮ್ಸ್ ವಾಟ್ (1736-1819) ಕೆಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ನೀರು ಕಂಡು ಉಗಿ ಎಂಜಿನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದು, ಹೆನ್ರಿ ಪರ್ಕಿನ್‌ನ (1838-1907) ಪೆನ್ಸಿಲಿನ್ ಶೋಧ, ಕೆಕುಲೆ (1829-1867) ಬೆನ್‌ಜೀನ್ ಅಣುವಿನ ರಚನೆ ಪ್ರಕಟ ಪಡಿಸಿದ್ದು ಮುಂತಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು 'ಸೆರೆಂಡಿಪಿಟಿ' ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

-ಎಸ್ಬಿಚ್

ಗ್ರಹಗಳ ದೂರದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ

● ಮಧು ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಆರ್.ವಿ.ಪಿ. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ವೈ.ಎನ್. ಹೊಸಕೋಟೆ.

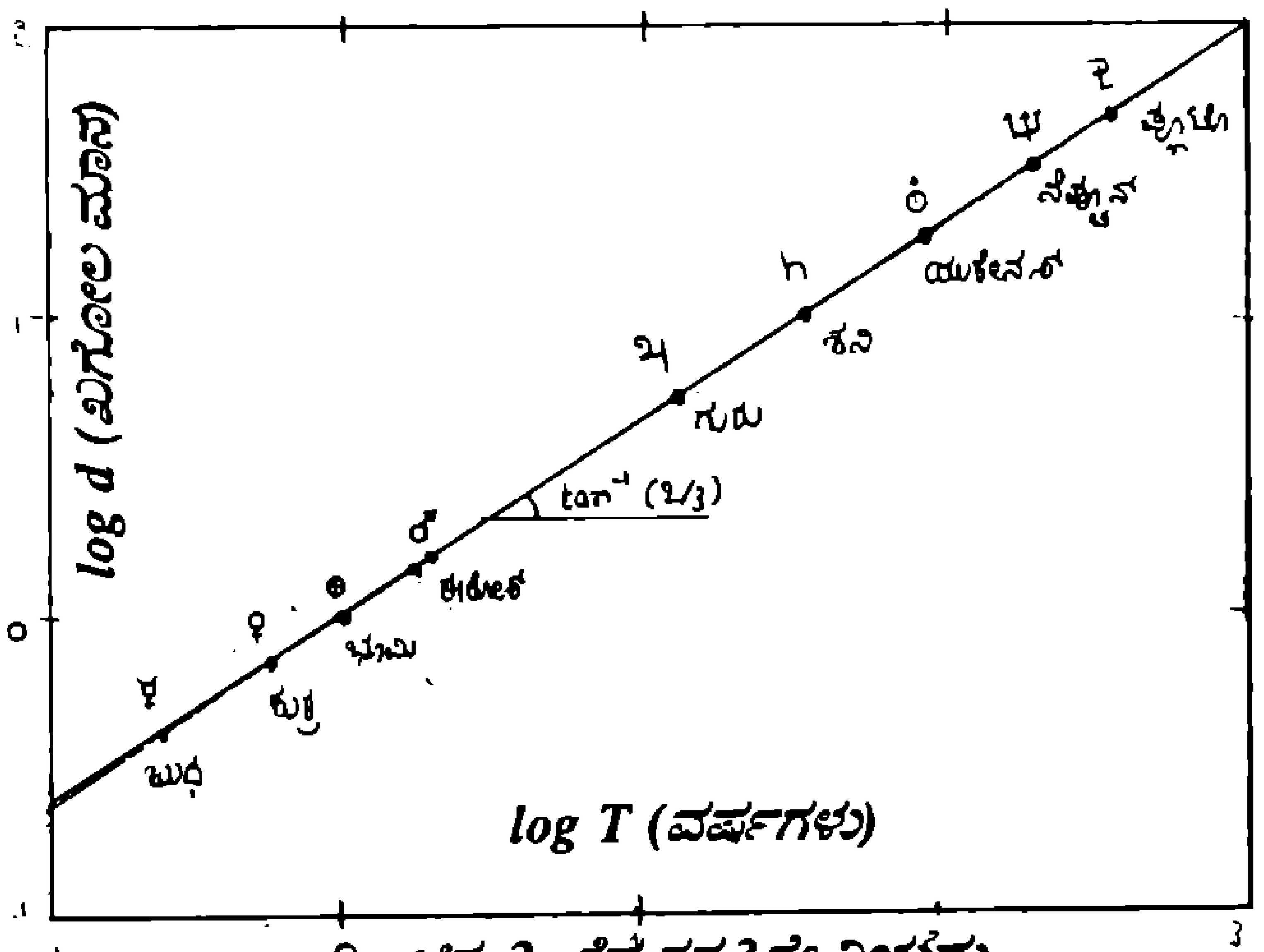
ಗ್ರಹಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮುಂತಾದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕಾಯಗಳ ದೂರ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೂ ತ್ರಿಭುಜನ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ E ಮತ್ತು F ಎಂದು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಇವು ಒಂದೇ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿರಲಿ (ಚಿತ್ರ-1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ). ಚಂದ್ರ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿರುವಾಗ, ಅದರ M ಸ್ಥಾನವನ್ನು E ಮತ್ತು F ನಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕು. ಆಗ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನಾಭಾಸವನ್ನು E ಮತ್ತು F ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸದಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅದು 2 ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಸ್ಥಾನಾಭಾಸವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಖಮಧ್ಯ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಗಳಾದ $Z_1\hat{E}M$ ಮತ್ತು $Z_2\hat{F}M$ ಗಳು M ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ $E\hat{M}F$ ಮತ್ತು MG (ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದೂರ)ಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಪಥ ಎಲಿಪ್ಸ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ MG ಬೆಲೆಯು ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದು. ಇದರ ಸರಾಸರಿ ಅಳತೆ 384,404 ಕಿ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-1: ಚಂದ್ರನ ತ್ರಿಭುಜನ

ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ತಾಂತ್ರದಿಂದ ಇದು ದೃಢ ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ರೇಡಾರ್‌ಗಳಿಂದ ರೇಡಿಯೋ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಕಳಿಸಿದಾಗ ಅವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಹಿಂದಿರುಗುವ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು (t) ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರನ ದೂರವನ್ನು $\frac{ct}{2}$ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ (ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ವೇಗ). ಈ ರೇಡಾರ್ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ತಾಂತ್ರದಿಂದ ಸಮೀಪದ ಗ್ರಹಗಳಾದ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಬುಧ ಗ್ರಹಗಳ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಅವಧಿ (T) ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ದೂರ (d). ಇವುಗಳೊಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವು ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದಿಂದ ತಿಳಿದಿದೆ. $T^2 \alpha d^3$ (ಚಿತ್ರ-2).

α ಮತ್ತು Tಗಳ ಲಾಗರಿತಮ್ (log)ಗಳೊಳಗೆ ಗ್ರಾಫನ್ನ ಎಳೆದಾಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರವಣತೆಯುಳ್ಳ ರೇಖಾ ಗ್ರಾಫ್ ಸಿಗುವುದು. ಗ್ರಹವೊಂದರ ಪರಿಭ್ರಮಣಾವಧಿಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ ಈ ಗ್ರಾಫಿನ ಸಹಾಯ ಪಡೆದು(ಸೂರ್ಯನಿಂದ) ಅದರ ಸರಾಸರಿ



ಚಿತ್ರ-2: ಕೆಪ್ಲರನ 3ನೇ ನಿಯಮ

ದೂರವನ್ನು (ಸೂರ್ಯನಿಂದ) ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಕೀಲಿಪದಗಳು:

1. *ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ವೃತ್ತ*: ವೀಕ್ಷಕನ ಖಮಧ್ಯ (ಆತನಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಖಗೋಳದ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಖಗೋಲದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗುವ ಮಹಾವೃತ್ತ.
2. *ರೇಡಿಯೊ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ತಾಂತ್ರಿಕ*: ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದ ಅನಂತರ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ತ್ವಗಳ ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣಗಳ ಅನ್ವಯ.
3. *ಪ್ರವಣತೆ (ಸ್ಲೋಪ್)*: ಯಾವುದೇ ನಿಶ್ಚಿತ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಇರುವ ವಾಲುವಿಕೆ.
4. *ಲಾಗರಿತಮ್*: ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘಾತವಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಘಾತ. ಉದಾ: $10^2 = 100$. ಆದ್ದರಿಂದ 10 ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 100ರ ಲಾಗರಿತಮ್ 2.

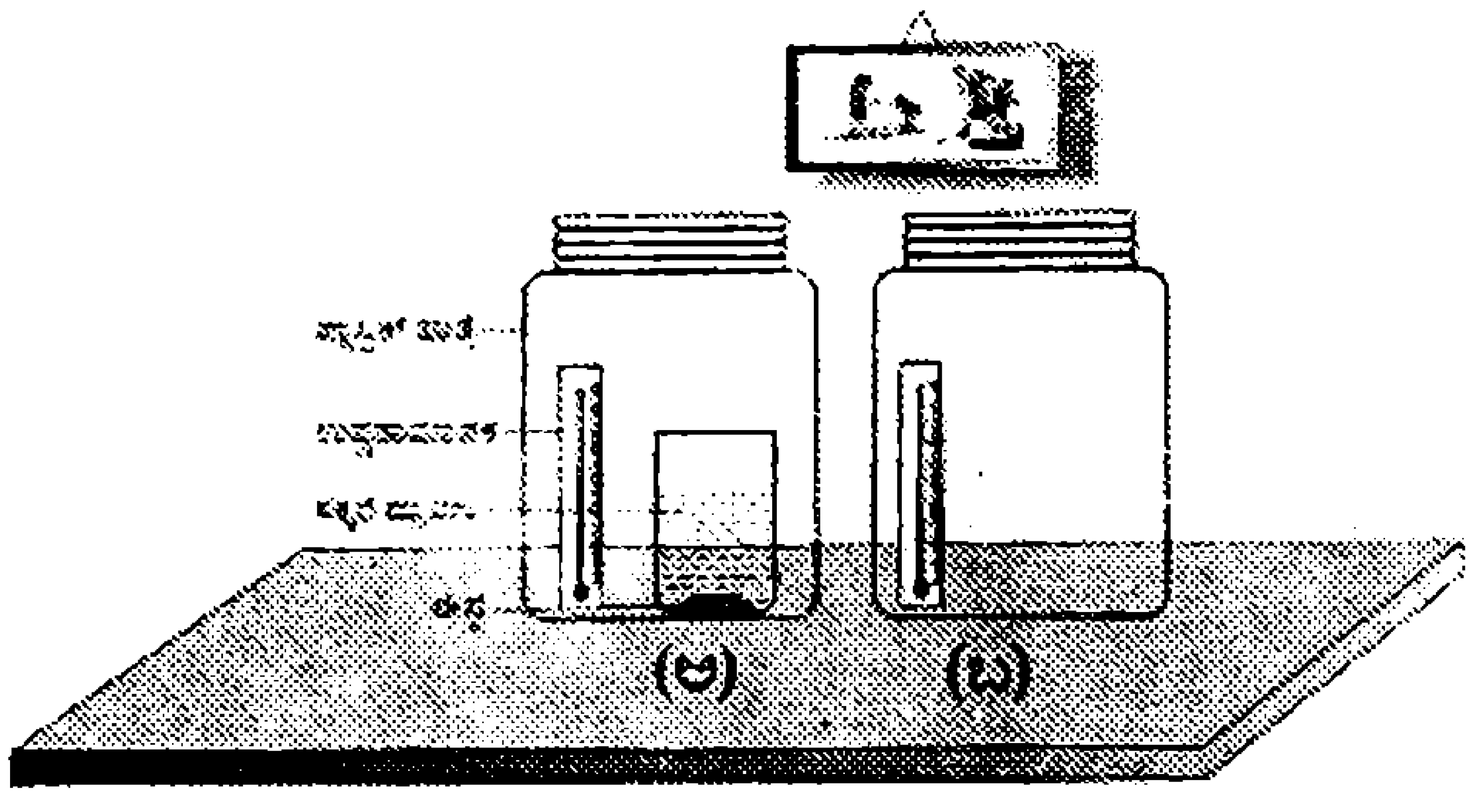
■

ಜನವರಿ 2009ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

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

ವಿಧಾನ

1) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಎರಡು ಗಾಜಿನ/ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಜಾಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ.



2) 'ಅ' ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕವನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಯೀಸ್ಟ್ ತುಂಬಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬೀಕರನ್ನು ಇಡು ಹಾಗೂ ಜಾಡಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚು.
3) 'ಬ' ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕವನ್ನಷ್ಟೇ ಇಡು ಹಾಗೂ ಜಾಡಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚು.
4) ಎರಡೂ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿಯ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಜಾಡಿಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಡು.
5) ಅರ್ಧಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಎರಡೂ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿಯ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊ.
6) ಎರಡೂ ಜಾಡಿಗಳನ್ನು ನೆರಳಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

ಪ್ರಶ್ನೆ:

1) ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು?
2) ಭೂತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣಗಳೇನು?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

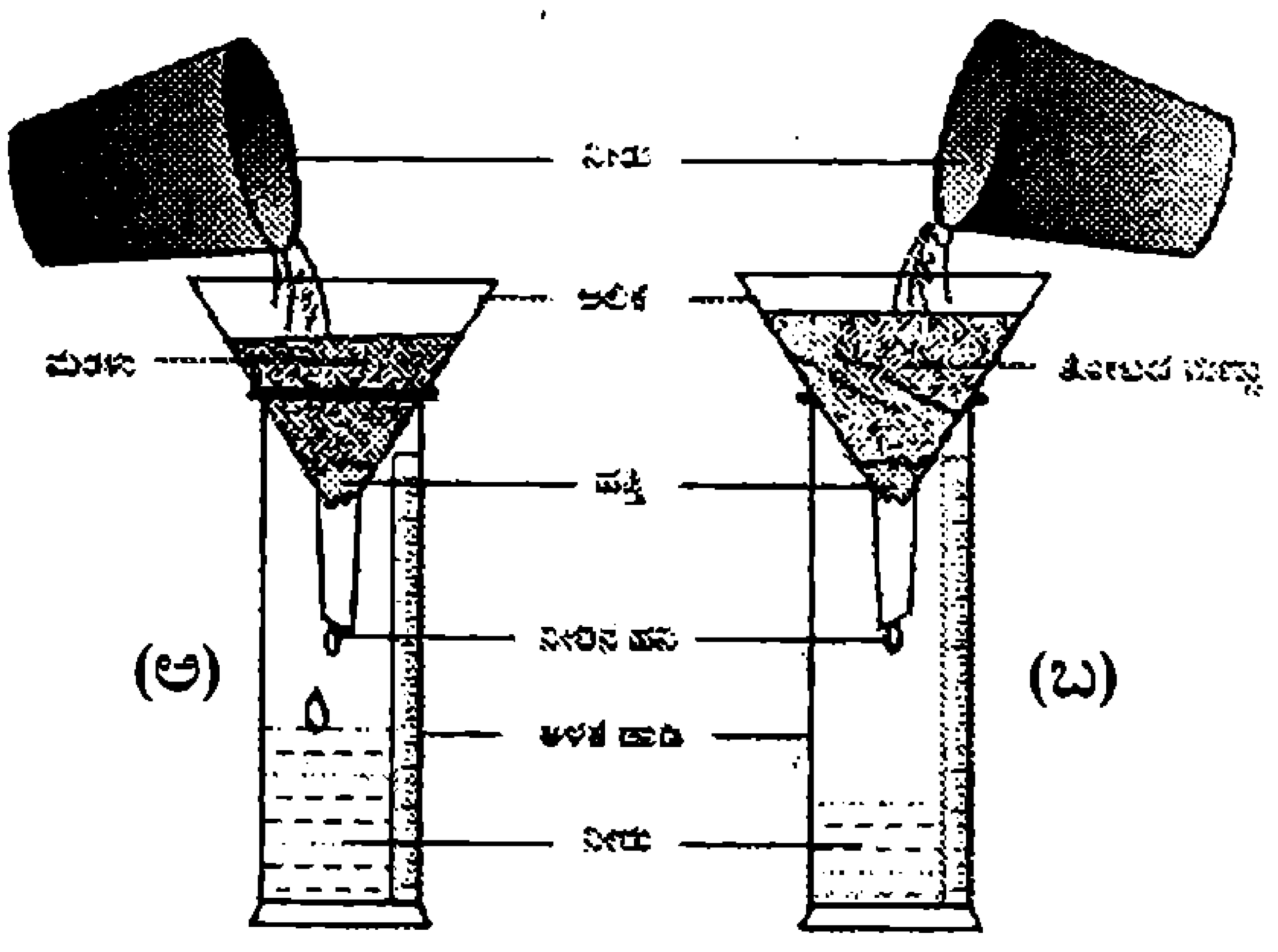
(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

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. ■

ಡಿಸೆಂಬರ್ 2008ರ ಉತ್ತರ

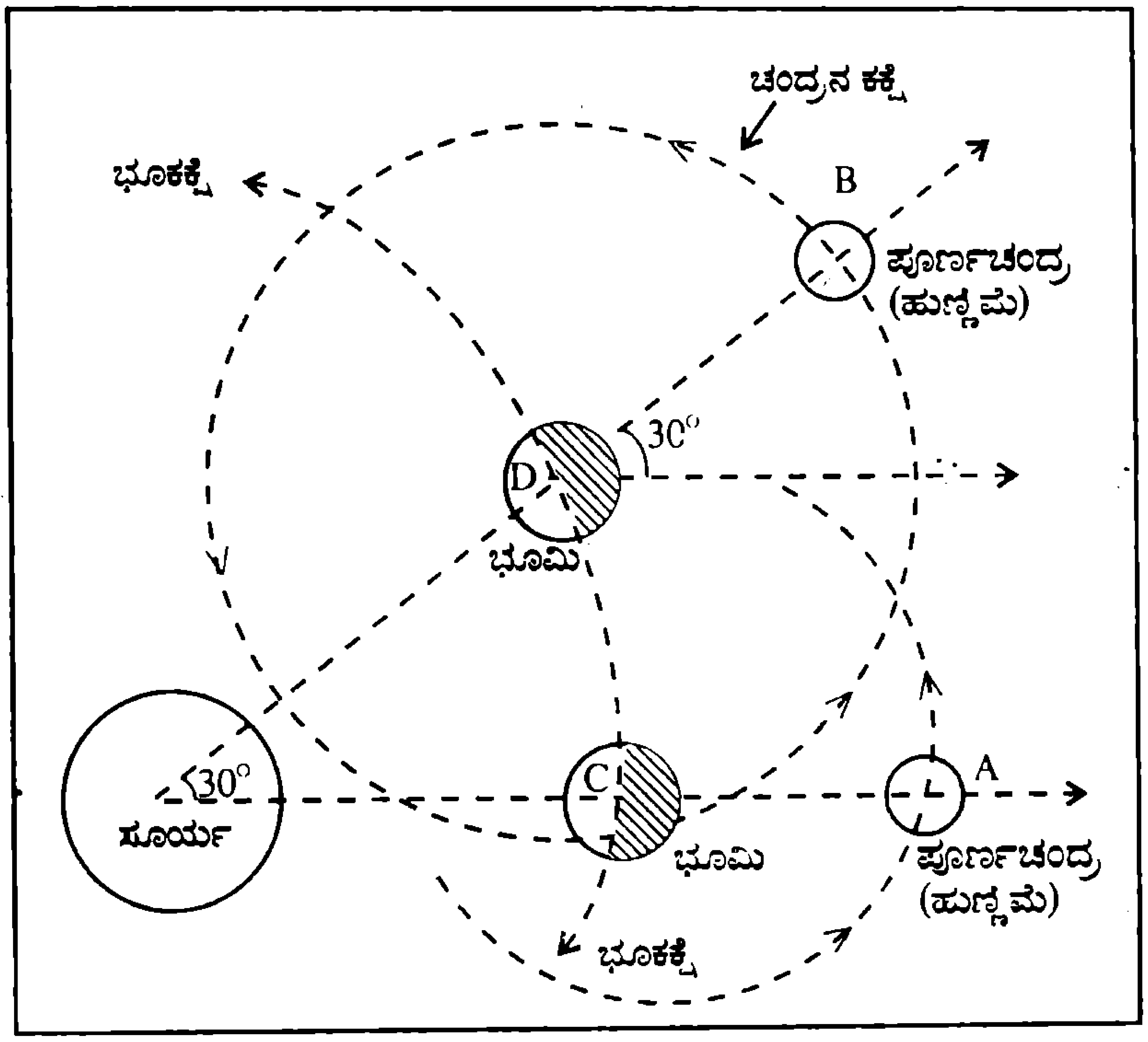
1) 'ಬ' ಆಲಿಕೆಯಿಂದ ನೀರು ಬಹಳ ಹೊತ್ತಿನವರೆಗೆ ಜಿನುಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನೀರು ಜಿನುಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾದಷ್ಟು ಜಿನುಗುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಜಿನುಗುವಿಕೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗುವುದೆಂದರೆ ಮಣ್ಣು ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಬ' ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಮಳೆಯಾದರೆ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಿನುಗುವಿಕೆ ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಬೆಳೆಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ.
2) ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ದೊಡ್ಡವಾದಷ್ಟು ಜಿನುಗುವಿಕೆ ಬೇಗ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮರಳಿನ ಕಣಗಳು ದೊಡ್ಡವಿದ್ದು ಅವುಗಳ



ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ 'ಅ' ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

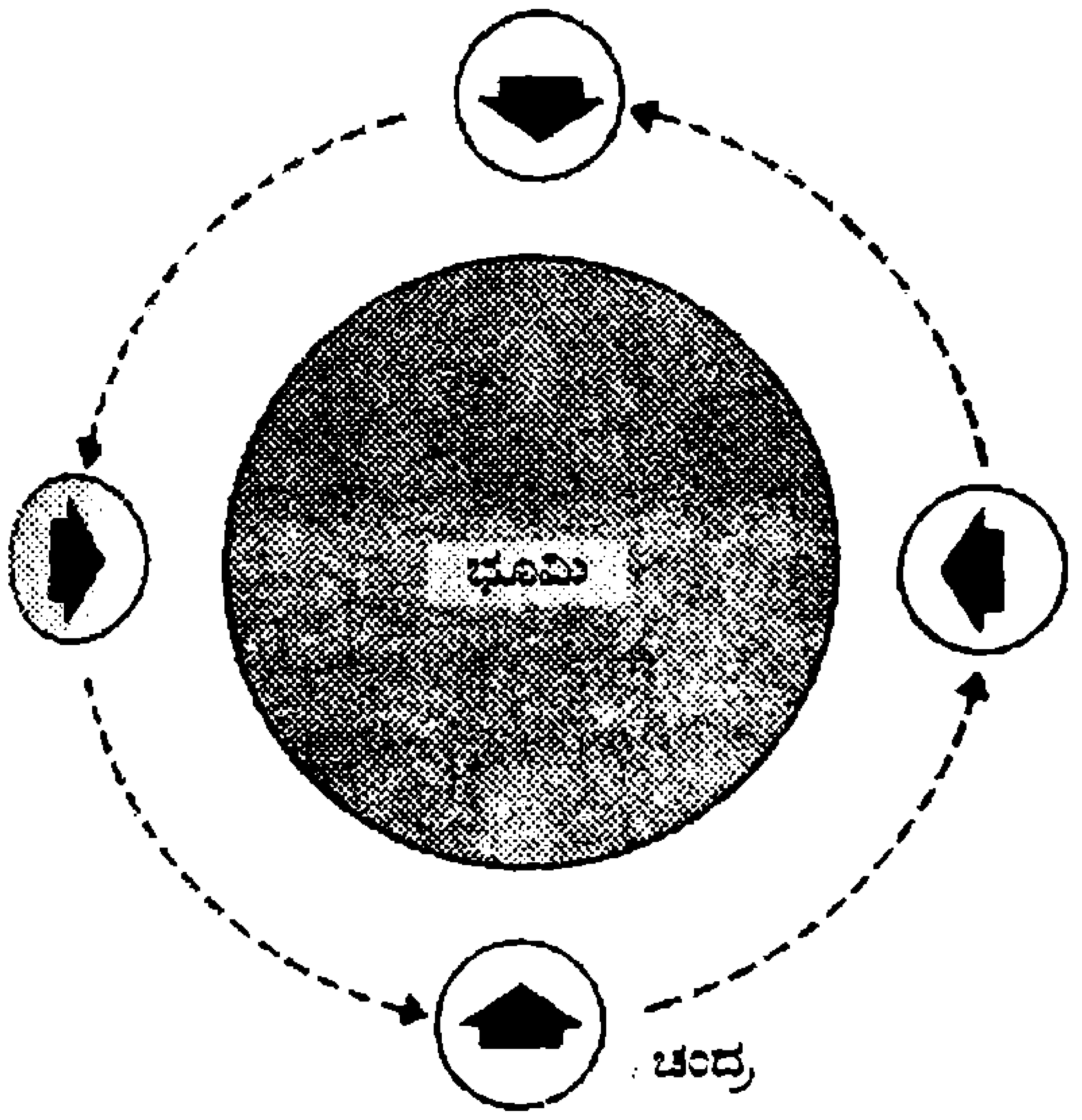
ತಿಂಗಳ ಪೀಕಲಾಟ

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



ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವ ಅವಧಿಗೆ 1 ವರ್ಷವೆಂದು ಕರೆಯುವ ಹಾಗೆ ಚಂದ್ರ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಅವಧಿಗೆ 1 ತಿಂಗಳೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಿಂದ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಗೆ ಅಥವಾ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಿಂದ ಹುಣ್ಣಿಮೆಗೆ 1 ತಿಂಗಳೆಂದು ಹೇಳುವ ನಾವು ತಿಂಗಳೆಂದರೆ 30 ದಿನಗಳೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಗತಿಯನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಏನೆಂದರೆ ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಂದ್ರನ ಒಂದೇ ಮುಖವನ್ನು (ಬದಿಯನ್ನು) ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಚಂದ್ರನ ಭ್ರಮಣ ಕಾಲ (Rotation time) ಮತ್ತು ಪರಿಭ್ರಮಣ ಕಾಲ (Revolution time)ಗಳು ಎರಡೂ 27.32 ದಿನಗಳು ಇವೆ. ಅಂದರೆ ಈ ಸಂಗತಿ ಪ್ರಕಾರ 1 ತಿಂಗಳೆಂದರೆ 27.32 ದಿನಗಳು ಎಂದಂತಾಯಿತು. ಏನಿದು ಪೀಕಲಾಟ? ತಿಂಗಳೆಂದರೆ 30 ದಿನಗಳೋ ಅಥವಾ 27.32 ದಿನಗಳೋ? ತಿಂಗಳಿನ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು, ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೌರ ಕೇಂದ್ರವಾದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಂಡಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರು ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ (ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕೆಂಬ ನಿಯಮವಿಲ್ಲ) ಹುಣ್ಣಿಮೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಚಂದ್ರ A ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ C ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರ ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣವನ್ನು 27.32ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿ ಬಂದಾಗ ಭೂಮಿ C ಸ್ಥಾನದಿಂದ D ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ 30° ಚಲಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿ 12 ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ 360° ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದ ಅಂತರ $\frac{360^o}{12} = 30^o$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯ - ಭೂಮಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಅವಧಿಗಿಂತಲೂ 2.27 ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಿಂದ (A ಸ್ಥಾನದಿಂದ) ಹುಣ್ಣಿಮೆಗೆ (B ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ) ಬರಲು ಚಂದ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಧಿ 27.32ದಿ+2.27ದಿ=29.59 ದಿನಗಳು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸುಮಾರು 30 ದಿನಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

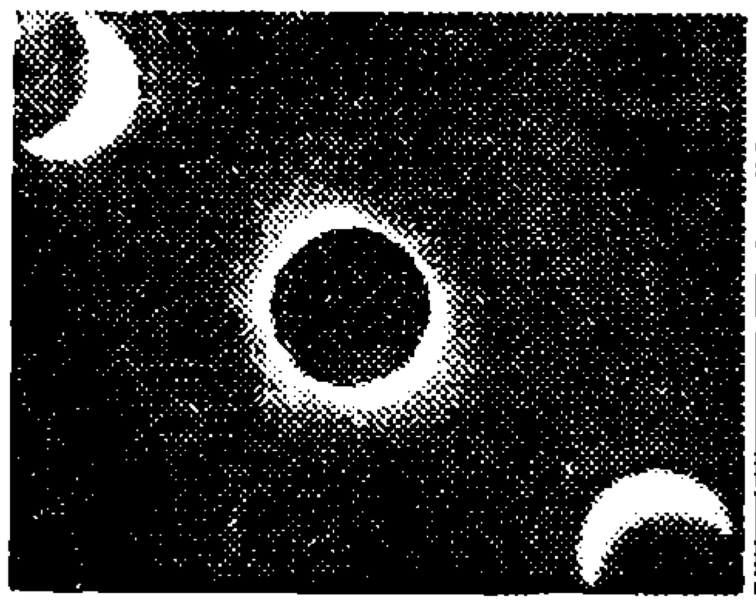


ಈಗ ಅರ್ಥವಾಗಿರಬಹುದು ಒಂದು ತಿಂಗಳೆಂದರೆ 27.32 ದಿನಗಳು ಅಲ್ಲ, ಸರಿಸುಮಾರು 29.59 ದಿನಗಳು ಅಥವಾ 30 ದಿನಗಳು ಎಂದು. ಹೀಗೆ ತಿಂಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದ್ದ ಪೀಕಲಾಟ ತನ್ನಿಂದ ತಾನೆ ಪರಿಹಾರವಾಯಿತು, ಅಲ್ಲವೇ? ■

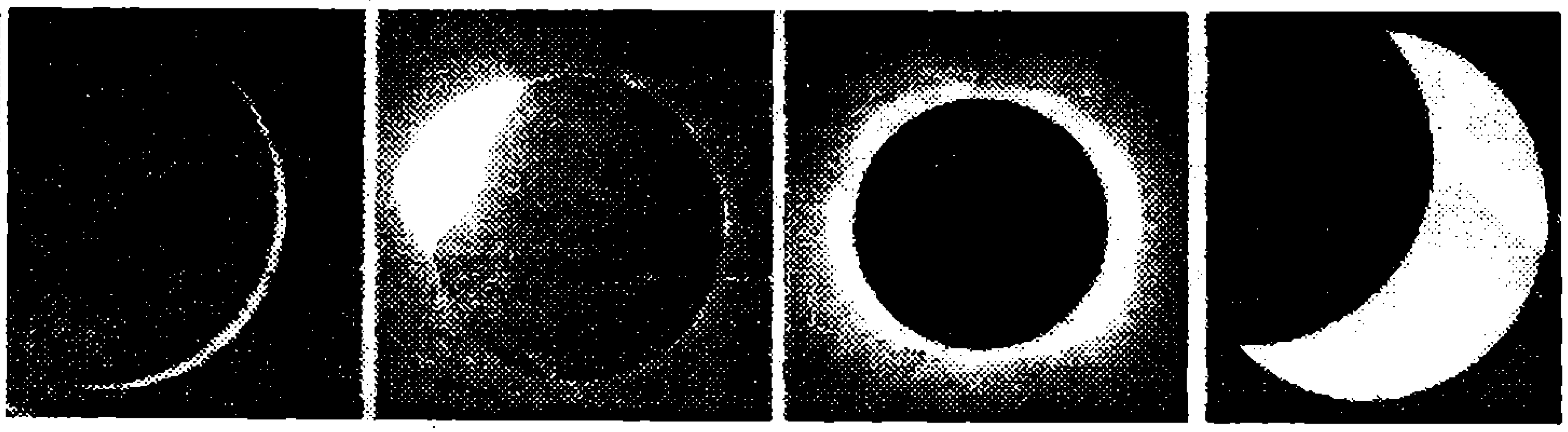
ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸ್ವಾರಸ್ಯಗಳು

● **ಶಿವಕುಮಾರ ಅಂ. ಹುಚನೂರು**
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಶ್ರೀ ಮಹೇಶ್ವರ ವಿದ್ಯಾವರ್ಧಕ ಪ.ಪೂ.ಕಾಲೇಜು,
ಇಟಗಿ, ತಾ. ಯಲಬುರ್ಗಾ, ಜಿ. ಕೊಪ್ಪಳ.

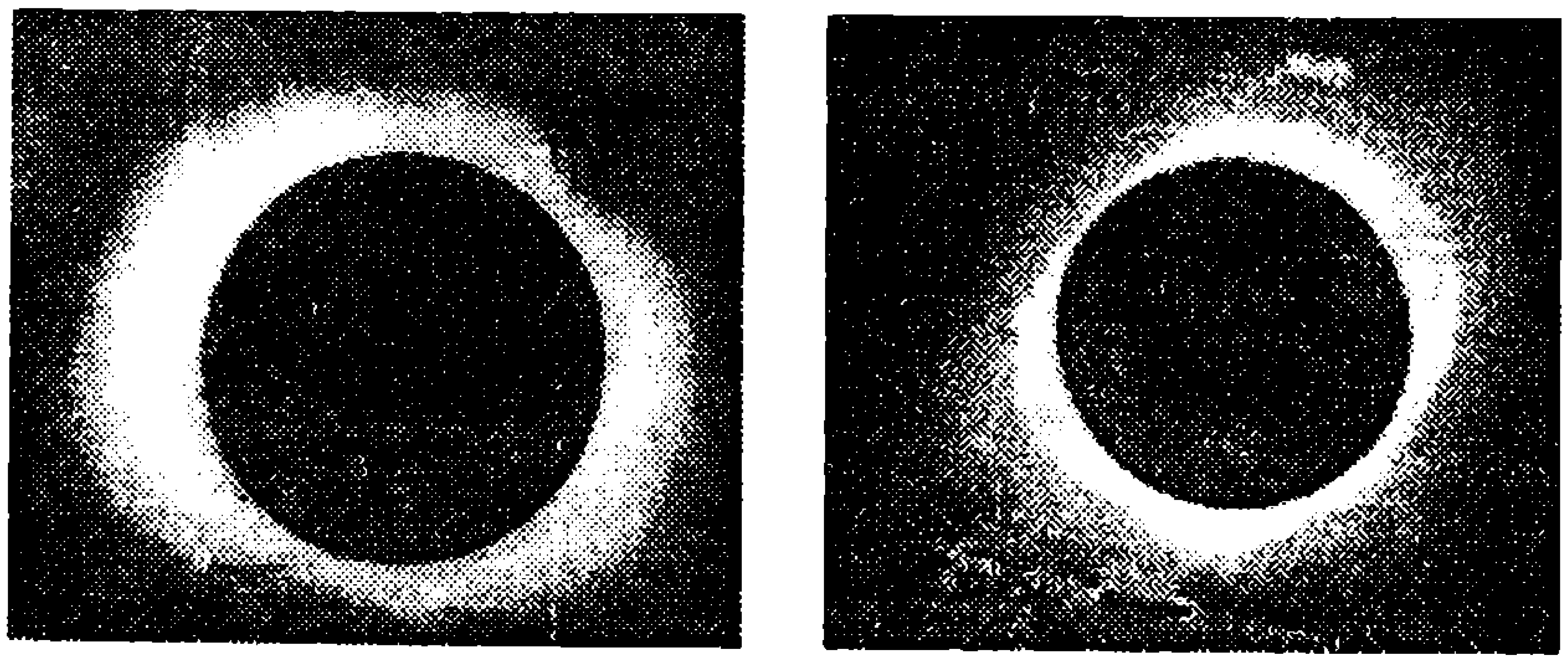
* ಲಿಡಿಯಾದ ಅಲಿಯಾಬಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಡೀಸ್‌ನ ಸಿಯಾಕ್ಸಸ್ ದೊರೆಗಳ ನಡುವೆ ಯುದ್ಧವೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗಲೇ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಯಿತು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಆದ ಕತ್ತಲಿಗೆ ಹೆದರಿದ ನಾಯಕರು ಅವಸರದಲ್ಲಿ ಶಾಂತಿ ಒಪ್ಪಂದವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕದನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರು.
* 9ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭುಗಳನ್ನು ದೇವರ ಮಕ್ಕಳೆಂದೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಮೂಲಕ ಅವರಿಗೆ ಸ್ವರ್ಗದಿಂದ ಸಂದೇಶಗಳು ಬರುತ್ತವೆಂದೂ ನಂಬುತ್ತಿದ್ದರು.
* ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಕರೋನ, ಚಾಚಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೌರಮಾರುತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
* ಸೂರ್ಯ-ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು, ಭೂಮಿಯ ನಿಖರವಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.
* 1868ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ಸನ್ (ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಾ) ಸೂರ್ಯನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ.
* 1871 ಮತ್ತು 1898ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಫ್ರಾನ್ ಹಾಫರ್ ಮತ್ತು ಬಾಮರ್ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಯಿತು.
* ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮಂಡಿಸಿದ "ಬೆಳಕು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಳಿ ಸಾಗುವಾಗ ಅವುಗಳ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ" ಎಂಬ ವಾದ 1919ರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿತು.
* ಮುಂದಿನ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ.



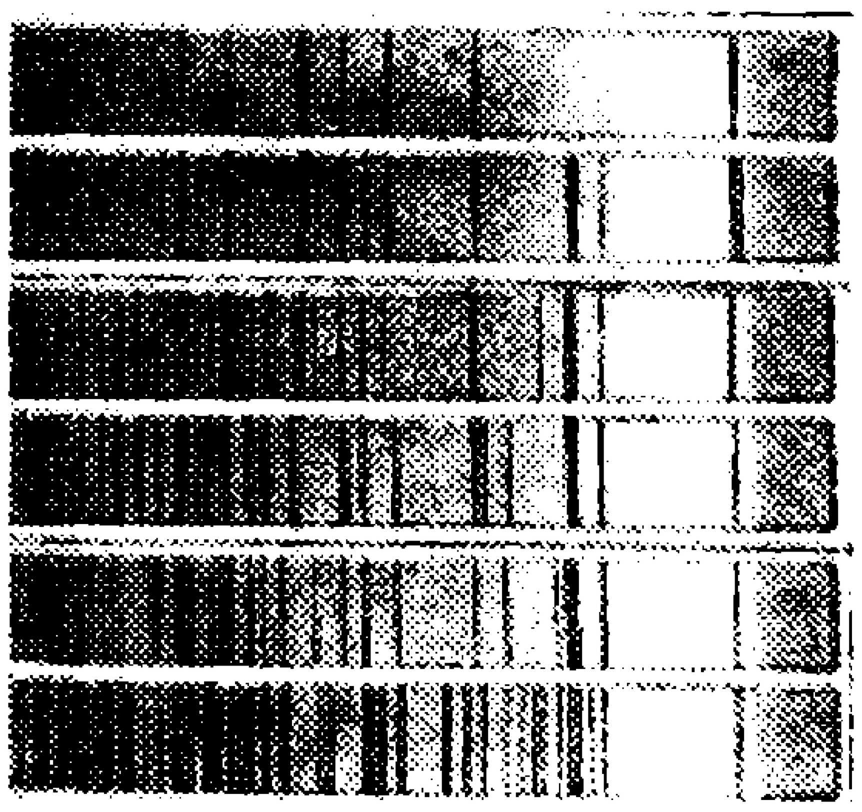
ಗ್ರಹಣದ ಹಂತಗಳು



ಪೂರ್ಣಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಹಂತಗಳು



ಕರೋನ



ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳು - ಫ್ರಾನ್ ಹಾಫರ್ ಗೆರೆಗಳು

ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಎಂಬ ಊಹಾತೀತ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯೆಡೆಗೆ

● ಡಾ॥ ಎನ್.ಎಸ್. ಲೀಲಾ
105, ವೆಸ್ಟ್‌ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್
14-ಎ ಕ್ರಾಸ್, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರ,
ಬೆಂಗಳೂರು 560 003

'ನ್ಯಾನೋ' ಪದದ ವಿವರಣೆ ಏನು? ಇದೊಂದು ಗ್ರೀಕ್ ಪದ. ನ್ಯಾನೋಸ್ (Nanos=dwarf) ಎಂದರೆ ವಾಮನ/ಕುಬ್ಜ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಿಲಿಯನ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗ. ಒಂದರ ಮುಂದೆ ಒಂಭತ್ತು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು (1,000, 000, 000) ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಬಿಲಿಯನ್. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ನ್ಯಾನೋದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ (ಮಾನದ ಪ್ರಮಾಣಗಳು) 0.1 ರಿಂದ 100 ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ ($\frac{1}{10,000,000}$ mm ನಿಂದ $\frac{1}{10,000}$ mm ವರೆಗೆ). ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಪದಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಸಾಹಸದಂತೆ ಇರುವುದೇ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಕೊನೆಗೆ ಉಳಿಯುವ ಕನಿಷ್ಠ ಕಣವನ್ನು ಪರಮಾಣು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದ್ದು ಅಣು. ಅಣು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳು ಬರಿಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಉಪಕಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಾಗ ಅವೇ ಅಂತಿಮ ರಚನೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ಇದಕ್ಕೂ ಅತೀತವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಜೀವವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಅನುಕರಣೆಯೇ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಎನ್ನಲೂಬಹುದು.

ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ನಾಂದಿ

ಮೂಲಕಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದ, 1965ರ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಡಾ. ರಿಚರ್ಡ್ ಫೇನ್‌ಮನ್, ಅಣು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಮಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಆಡಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಏನೆಲ್ಲಾ ಸಾಧನೆಗಳು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದಿದ್ದರು.

1974ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಟೋಕಿಯೋ ಸೈನ್ಸ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಪ್ರೊ. ನೋರಿಯೋ ಟಾನಿಗುಚಿ 'ನ್ಯಾನೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ' ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿ ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆಯಲಿ ಎಂದಿದ್ದರು.

ನ್ಯಾನೋ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆ

ಲಾರ್ಡ್ ರುದರ್‌ಫರ್ಡ್ (1871-1937)ಸ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ತೂಕ ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದೂ ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ ಎಂಬ ವಿವರಣೆಯೂ ದೊರೆತವು. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವುವು ಎಂದೂ ತಿಳಿಯಿತು.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಹಾಗೂ ಉಪ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬಗೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಾಗಿ, ಸಂಬಂಧಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳೂ ಬೆಳೆದವು. ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ 'ಚಿತ್ರ'ವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಗುರುತಿಸಿದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು, ಅಣುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಂರಚನೆಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಂತೆಯೇ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲೂ ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಜೀವವನ್ನು ಪರಮಾಣು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾದವು.

ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (1635-1703) ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಕೋಶಗಳಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಕ್(ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬೆಂಡು)ನಲ್ಲಿ ಕಂಡಿದ್ದರೂ 1682ರಲ್ಲಿ ನೆಹೆಮಿಯಾ ಗ್ರೂ ಎಂಬಾತ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳೂ ವಿಶೇಷ ರಚನೆ ಮತ್ತು

ಕಾರ್ಯರೂಪದ ಅಂಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ, ಅವೇ ಕೋಶಗಳು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದ. ನಂತರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್ ಮತ್ತು ಫೇಸ್ ಕಾಂಟ್ರಾಸ್ಟ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಕ್ರಿಸ್ಟಲೋಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅಣು, ಪರಮಾಣು ಹಂತದ ವಿವರಣೆಗಳು ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಮೂಲಭೂತ ವಸ್ತುವಾದ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (DNA-Deoxyribose Nucleic Acid)ಅನ್ನು ಕಣಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಹೀಗೆ ಭೌತ, ರಸಾಯನ, ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲದೇ ಯಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲೂ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾದ ಅಣು, ಪರಮಾಣು, ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳ ಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗರಿಷ್ಠ ಮಿತಿ ತಲುಪುವತ್ತ ಸಾಧನೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೇ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಇದನ್ನು ಪರಮಾಣು ತಂತ್ರ ಕೌಶಲವೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು.

ನ್ಯಾನೋ ಮಾನದ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅತ್ಯಂತ ಹಗುರ ಅನಿಲಧಾತುವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಳತೆ 10^{-8}ಸೆ.ಮೀ ಅಥವಾ 1 Å. ಈ ಅಳತೆಯ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 10^{-13}ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಟ್ಟು ಅಳತೆ ಅದರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅಳತೆಗಿಂತ ಒಂದು ಲಕ್ಷ ದೊಡ್ಡದೆನ್ನಬಹುದು. ಈ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡಿನಾಕಾರದ್ದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಅದರ ಹೊರ ಕವಚವು ಒಂದು ಕಿ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯದ್ದಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ನಿಖರತೆಯೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಗೋಚರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ನೆರವಾಗುವಂತಹ ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಪ್ರೋಬ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಅಟಾಮಿಕ್ ಫೋರ್ಸ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಟನಲಿಂಗ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು, ಅವುಗಳ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ರೂಪವನ್ನೇ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬದಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇದು 'ಅಣ್ವಾತೀತ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ' (Supra Molecular Chemistry) ಎಂಬ ಹೊಸ ಹೆಸರಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಯಾಗುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿವೆ.

ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಂತಹದ್ದೇನು ಮಾಡಬಲ್ಲದೆಂಬ ಸಂಶಯವೇ? ಈ ಉದಾಹರಣೆ ನೋಡಿ. ಚಿನ್ನ ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಟಸ್ಥ ಲೋಹ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಆಭರಣಗಳಿಗೆ ಅದರ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಈ ಲೋಹವನ್ನು ನ್ಯಾನೋ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಇದೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಬಲ್ಲದು.

ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಜನಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೆ ಹೇಗೆ ಫಲಪ್ರದವಾಗಬಲ್ಲದು? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಕೊಡುವ ಉತ್ತರ ಹಲವಾರು.

- ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ಬಳಕೆಯ ಹಲವಾರು ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕಾಲಿಡಲಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಪೊರೆಯುಳ್ಳ ಗಾಜನ್ನು ಕಾರಿನ ಕಿಟಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವುದಂತೆ. ಇಂತಹ ಗಾಜು ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡಬಲ್ಲದು. ಜರ್ಮನಿಯ ಇನ್ಸಿಟ್ಯೂಟ್ ಫಾರ್ ನ್ಯೂ ಮಟೀರಿಯಲ್ಸ್, ಕಾರಿನ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ, ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ (ಪಾರದರ್ಶಕದಿಂದ ಗಾಢ ನೀಲಿಯಾಗುವ) ಗಾಜಿನ ನಿರ್ಮಾಣದತ್ತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.
- ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂತಸ ನೀಡಬಹುದಾದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬರಲಿದೆ. ಅಡುಗೆ ಮತ್ತು ಬಚ್ಚಲು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕೊಳೆ, ಪಾಚಿಗೆ ಆಸ್ಪದ ನೀಡದಂತಹ ಟೈಲ್ಸ್ (ಹಾಸುಗಳು) ಲಭ್ಯವಾಗುವ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಇದೆ. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸಲು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಅಂಟದಂತಹ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ತವ, ಬಾಂಡ್ಲಿಗಳಂತೆ ಜೀವನಾಶಕ ನ್ಯಾನೋ ಪದರವನ್ನು ಸವರಿದ ಟೈಲ್ಸ್‌ಗಳು ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಕಾಪಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ವಾತವರಣದಲ್ಲಿನ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ನಿವಾರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ.
- ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೆರಾಮಿಕ್, ಲೋಹವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಬೇಕಾದ ನ್ಯೂನತೆಗಳೆಂದರೆ

ಕಣಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಮುದ್ದೆಯಂತಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅಮೋನಿಯಂ ಸಿಟ್ರೇಟ್, ಓಲೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಣಗಳ ನಡುವಣ ಆಕರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

- ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಪಿತಾಮಹನೆಂದೇ ಹೆಸರು ಮಾಡಿರುವ ಸೇ ಮೂರ್ ಕ್ರೇ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ ಹೆಚ್ಚುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಜನನದ ಬಗ್ಗೆ ನುಡಿದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿ ಮೂರ್‌ನ ನಿಯಮವೆಂದೇ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನಳವಡಿಸಿ ಕುಗ್ಗಿದ ಗಾತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ PCಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಜಾಗದಲ್ಲಿ ಚೊಕ್ಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬರಲಿದೆ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಂಗೈ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣದಾದ ಉಂಗುರದಂತೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬೇಕಾದ್ದಿಲ್ಲ.
- ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ ಇಂತಹ ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಮೂಲಕ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದು ಇಂದಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬರುವಾಗ ಪ್ರಸರಣ ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಚಿತ್ರಣ ಮೂಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕುಶಲತೆಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಹಾಗಾಗಿ ನಿಖರವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.
- 1971ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ, ಲಕ್ಷ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಬಲ್ಲ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ತಯಾರಿಕೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರನ್ನು ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಿಸಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದು ಅಂದಿನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಲಕ್ಷಪಟ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಮುಂದೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಮೂರ್ತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಅದರ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿಯ ಕೀರ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ಇಂದಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆ ವಿದ್ಯಮಾನ ಒಂಭತ್ತು ಸೊನ್ನೆ (10^9ಗೀಗಾ) ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಮಿಲಿ (10^{-3}) ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೋ (10^{-6}) ಮೀಟರ್ ಚಿಪ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ. ಆದರೆ ನ್ಯಾನೋ (10^{-9})ಮತ್ತು ಪಿಕೋ (10^{-12}) ಚಿಪ್‌ಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯಿಂದ ಗೀಗಾ (10^9) ಮತ್ತು ಟೆರಾ (10^{12}) ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನಮ್ಮ ಬೆರಳಲ್ಲಿ ಉಂಗುರದಂತೆ ತೊಡಬಹುದಾಗಿದೆ.
- ಕ್ರೀಡಾಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಇದಕ್ಕೆ ವಿಲ್ಸನ್ ಡಬಲ್ ಕೇರ್ ಟೆನ್ನಿಸ್ ಚೆಂಡು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹದೊಂದು ಚೆಂಡು ಡೇವಿಸ್ ಕಪ್ ಟೂರ್ನಿಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.
- ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಖಚಿತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಮೈಕ್ರೊ ವೈದ್ಯವಿಜ್ಞಾನ (Micro Medicine) ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಧಮನಿಯಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡ (ಬ್ಲಡ್ ಪ್ರೆಷರ್) ಅಳೆಯುವ ಸೆನ್ಸಾರ್ ಇರುವ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಂದಿದೆ. ಎರಡೇ ಮಿಮೀ ಕತ್ತರಿಸಿ ಅತಿ ಕಿರಿಯ ಸ್ಕಾಲ್‌ಪೆಲ್‌ಗಳು, ಲೇಸರ್ ಕಿರಣದಂಡ ಬಳಸಿ 'ಕೀ ಹೋಲ್' ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದೂ ಇಂದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

1966ರಲ್ಲಿ ಜೊನಾಥನ್ ಸಾಡೇ ಬರೆದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಲ್ಪನಾ ಕೃತಿ "The Fantastic Voyage". ಇದನ್ನು ರಿಚರ್ಡ್ ಫ್ಲೈಷರ್ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಿ ಅದೊಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ಅದ್ಭುತ ಕೃತಿ ಎನಿಸಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡ ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಹೊಕ್ಕು ದೇಹದ ವಿಸ್ಮಯಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣಿಸುವ ಕಲ್ಪನೆ ವಿಚಿತ್ರವೆನಿಸಿತ್ತು. ಈ ಕಲ್ಪನೆ ಇಂದು ನಿಜಸ್ವರೂಪ ತಾಳಿ ನ್ಯಾನೋ ಆಕೃತಿಯ ರೋಬೋಗಳು ಹರಿಯುವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡುತ್ತ, ಕೋಶಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಔಷಧಗಳನ್ನು

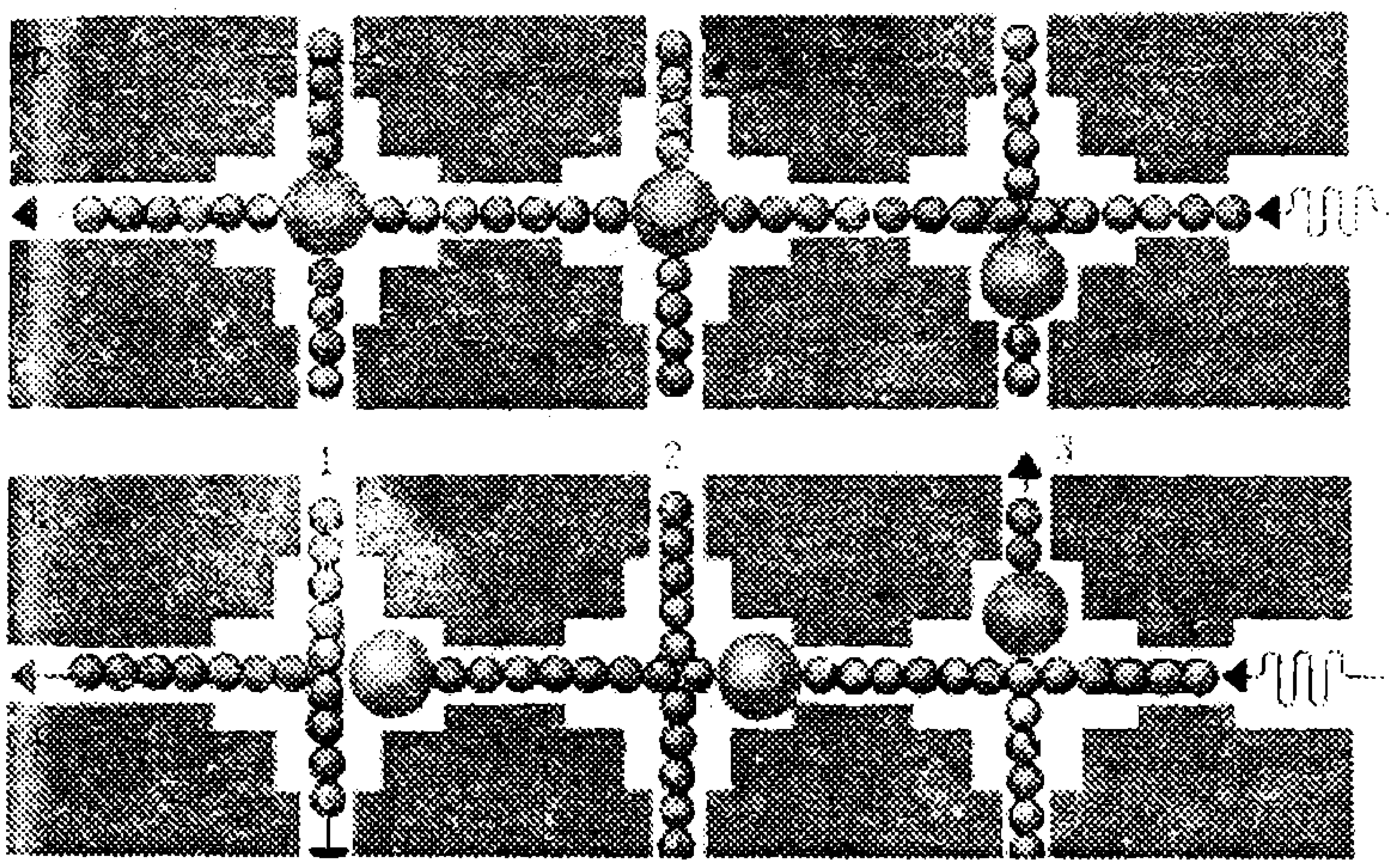
ಪ್ರಾರ್ಥಿಸುವ ಪೋಸ್ಟ್‌ಮನ್‌ಗಳಂತೆ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ವಾಮನ ರೂಪಿ ರೋಬೋಗಳು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನ್ಯಾನೋ ಟ್ಯೂಬ್ ದೇಹವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಜೈವಿಕ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಎಂಬ ಕೈಕಾಲುಗಳನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನವನ್ನರಸುತ್ತ ಓಡಾಡಬಲ್ಲವು. ಈ ರೋಬೋಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಯಾವ ಅಡ್ಡ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ ಕರಗಿಹೋಗಬಲ್ಲವು.

ಸೂಪರ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೃದಯದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ನಾಯುವನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ(Simulation) ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ಅತೀತ ತಲುಪಿರುವ 21ನೇ ಶತಮಾನ ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ವಿಸ್ಮಯಗಳ ಆಗರಗಳನ್ನು ಬಯಲು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಅಳವಡಿಕೆಯ ಅನಂತತೆಯನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು ಅನುಭವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಧನೆಗೇ ಒತ್ತು ನೀಡಿ ಬಾಧಕಗಳನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲೂ ಬಾಧಕಗಳಾಗುವ ಸಂಭವಗಳನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವಂತಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಲ್ಲವು. ನ್ಯಾನೋ ಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದರೆ ಆರೋಗ್ಯ ಹದಗೆಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಮಾಜದ ಒಳಿತಿಗೆ ಒಲವು ತೋರುತ್ತಾ ಬಾಧಕರಹಿತ ಸಾಧನೆಗಳತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸುವರೆಂದು ಆಶಿಸೋಣ. ■

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಯಂತ್ರ?



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವುದು 'ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ದಪ್ಪದ' ಸರಳುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರೂಪಿಸಿರುವ 'ನ್ಯಾನೊ-ನಾಂಡ್‌ಗೇಟ್' ಎಂಬ ತಾಂತ್ರ.

ನ್ಯಾನೊ ತಾಂತ್ರ (nano technology) ಎಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯತಲ್ಲವೆ. 1 ಮಿ.ಮೀ.ನ 4/10 ಭಾಗಕ್ಕೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದು ಘನದೊಳಗೆ ಕೂಡಿಸಬಹುದಾದ ಮೋಟಾರ್ ಅನ್ನು 1959ರಲ್ಲಿ ರಿಚರ್ಡ್ ಫೇಸ್‌ಮನ್ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ. ಅವನು ಎಸೆದ ಸವಾಲಿಗೆ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಒಂದು ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (horse power)ಯ ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಯಂತ್ರ ತಯಾರಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೂ ಸಾವಿರ ಪಾಲು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮೋಟಾರುಗಳ ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ತಾಂತ್ರ ನ್ಯಾನೊ ತಾಂತ್ರ. ಒಂದೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು, ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ನ್ಯಾನೊ ತಾಂತ್ರ. ಈಚೆಗೆ ಇದು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸ್ತರದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

-ಎಸ್ಸೆಚ್

ನವೆಂಬರ್ - 2008 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣದ ಸರಿಯುತ್ತರ

ಈ ಅಂಕಣದ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಸರಿಯುತ್ತರಗಳು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಮಾಲಿನ್ಯದ ಕರಿನೆರಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ

● ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಕಲ್ಮಠ
ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು,
ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ,
ಕರ್ನಾಟಕ ಕಾಲೇಜು, ಬೀದರ್

ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೇರೆಗೆ ಭಾರತದ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಪೀಡಿತವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

1. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಸಾಯುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ 5,27,700.
2. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 21% ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು ಜಲಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಭೇದಿಯಿಂದಲೇ ಸಾಯುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ 1,600.
3. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 22% ಕೊಳಚೆ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಕೊಳಚೆ ನೀರನ್ನು ನದಿಗಳಿಗೆ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೆಹಲಿ ಹಾಗೂ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ 19 ಕಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಹರಿದು, ಯಮುನಾ ನದಿ ಸೇರುವ ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ 3,296 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು. ಇದರಲ್ಲಿ 630 ದಶಲಕ್ಷ ಲೀಟರ್ ಕೊಳಚೆ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಹೊಂದದೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ನದಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.
4. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಉಗುಳುವ ಹೊಗೆ-ಧೂಳು ಕಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದ ಲಭ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ. 20 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾರತ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶಕ್ಕಿಂತ ಇಂದು 5 ಪ್ರತಿಶತ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಕಡಿಮೆ ಲಭಿಸುತ್ತಿದೆ. ಧೂಳುಕಣಗಳಿಂದುಂಟಾದ ತೇಲಾಡುವ ಮೋಡಗಳು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ಮಳೆ, ಕೃಷಿ ಇಳುವರಿ ಕಡಿತ, ಹಾಗೂ ಹಸಿರು ಹಾಸಿಗೆ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ.
5. ಅಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಪಿಸಿ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ತೀವ್ರ ವಿಷಕಾರಕ ಹಾಗೂ ಕ್ಯಾನ್ಸರ ಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನೆಲ, ಅಂತರ್ಜಲ ಹಾಗೂ ಹವೆ ದೂಷಿತವಾಗುತ್ತಿವೆ.
   ಸುಮಾರು 2 ದಶಲಕ್ಷ ಹಳೆಯ ಪಿಸಿಗಳಿಂದ ಅಂದರೆ 14,427,000 ಕೆ.ಜಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್; 3,962,700 ಕೆ.ಜಿ. ಸೀಸ ಹಾಗೂ 1,386 ಕೆ.ಜಿ. ಪಾದರಸ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸೇರಿ ಮಾಲಿನ್ಯವುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ.
6. ಭಾರತದ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿಯ ಗಟ್ಟಿಕಸ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ ಸಾವಿರಾರು ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಜೈವಿಕವಾಗಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗಲಾರದ್ದು. ದೆಹಲಿ ಒಂದೇ ಮಹಾನಗರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ 4000 ಟನ್ ಗಟ್ಟಿಕಸ ಭೂಮಿಗೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಗಟ್ಟಿಕಸ ಎಸೆಯಲು ಜಾಗ ಸಹ ದೊರೆಯಲಾರದು.
7. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸರಕಾರದ ಅನುಮತಿಯಿಂದ ಕಳೆದ 20 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು 12,000 ಚದರ ಕಿ.ಮೀ. ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶ ತೆರವುಗೊಂಡಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಳಿವಿನಂಚಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತಿವೆ ಅಥವಾ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿವೆ.

(ಆಧಾರಿತ) ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು

1. **ಜಾರ್ಜ್ ಡಿ ಮೇಸ್ಟ್ರಲ್ (ಸ್ವಿಟ್ಜರ್‌ಲೆಂಡ್)**
2. **ಜಿಮ್ ಶ್ಲಾಟ್ಟರ್ (ಅಮೆರಿಕ)**
3. **ಕೆಲ್ಲಾಗ್ಸ್ ಸಹೋದರರು (ಅಮೆರಿಕ)**
4. **ಕ್ಯಾನನ್ ಕಂಪನಿ (ಜಪಾನ್)**
5. **ಪರ್ಸಿ ಸ್ಪೆನ್ಸರ್ (ಅಮೆರಿಕ)**

ಗಣಿತ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳು

● ಜಿ.ಆರ್. ವಿಶ್ವನಾಥ್
ನಂ. 343, 5ನೇ ಮೇನ್
ಜಯನಗರ, ಮೈಸೂರು-14.

ಸಾಯಣ ಮತ್ತು ನಿರಯಣ

"ಏಳು ಸಾಯಣ, ಕಟ್ಟು ಗ್ರಂಥವ, ಏಳು ಪಂಪಾಕ್ಷೇತ್ರಕೆ" ಇದೊಂದು ಹಳೆಯ ಕಾವ್ಯದ ತುಣುಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಯಣ ಎಂಬ ಪದವಿದೆ. ಹಾಗೆಂದರೇನು ತಿಳಿಯೋಣವೇ?

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪಂಚಾಂಗಗಳದು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಿತ್ತು. ತಿಥಿ, ವಾರ, ಕರಣ, ಯೋಗ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳೇ ಈ ಪಂಚ ಅಂಗಗಳು ಅಥವಾ ಪಂಚಾಂಗಗಳು. ಈ ಅಂಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಮೊದಲಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹಂತ.

ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವೂ ಒಂದು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಕ ತಾನು ಇರುವ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತಿದ್ದ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ 'ನಿರಯಣ'ರು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವವರಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಚಲನವಲನಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಧಾನ. ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳು ಗೌಣ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರನ್ನು ನಿರಯಣರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

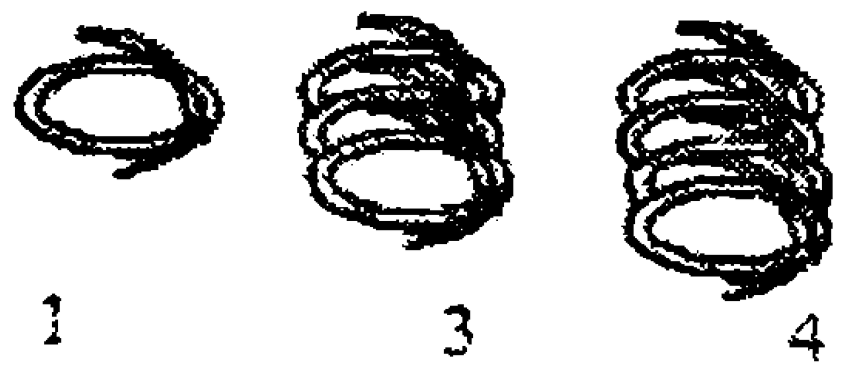
ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಗವಿದೆ. ಇವರು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲದೆ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಹಾಕಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಯಣರು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಇವರು ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಚರ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಡೆಗೆ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರನ್ನು ಸಾಯಣರು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

* * *

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು?

ಇಂದು ನಾವು ಬೆಳಗ್ಗೆ ಏಳುವ ಸಮಯದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಂಜೆಯವರೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಮ್ಮ ವ್ಯವಹಾರಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ಸ್ಥಿತಿ ಹೇಗಿದ್ದಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಊಹಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆಗ ಜನರ ದೈನಂದಿನ ವ್ಯವಹಾರ ಹೇಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.



ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಗಂಟುಗಳು

ಪ್ರಪಂಚದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹಾರ ಅಥವಾ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಹೀಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು.

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಮೊದಲನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗಂಟನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಹಗ್ಗಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 3 ಮತ್ತು 4 ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆಯು 134. ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಮುಖಬೆಲೆ ಎರಡನ್ನೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಮಣಿಕಟ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ವ್ಯವಹರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸುಗ್ಗಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ರೋಣಗಲ್ಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ರೋಣಗಲ್ಲಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ನಮಗೆ 'ಸುತ್ತು' ಎನ್ನುವ ಪದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಎಷ್ಟು ಸುತ್ತು ಮುಗಿಯಿತು ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಪೂರ್ಣ ಎನ್ನುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸಿತು. ಹೊರಟಲ್ಲಿಂದ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಲಭಿಸಿತು.

ಹಿಂದೂ ಅರಾಬಿಕ್ ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಅಂದರೆ ಇಂದು ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿರುವ 1, 2,3... ಮೊದಲಾದುವುಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಾಳಿತು. ಅರಬ್ ದೇಶದಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಇದು ಯುರೋಪ್ ಖಂಡವನ್ನು ಸೇರಿತು. ಅರಬರ ಮೂಲಕ ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿತು. ಭಾರತದಿಂದ ಆರಂಭವಾದ್ದರಿಂದ 'ಹಿಂದೂ ಅರಾಬಿಕ್' ಸಂಖ್ಯಾಪದ್ಧತಿ ಎಂದು ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು. ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ಪದ್ಧತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಅನುಕೂಲವೇನೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಮುಖಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭ. ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ಭಾಗಲಬ್ಧ ಮತ್ತು ಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಯಿತು.

* * *

ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರ (Calculus)

ಅವಕಲನ (Differentiation)

ಅನುಸಕಲನ (Integration)

ಪ್ರತಿ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಹಲವಾರು ಪರಿಮಾಣಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಚಿಂತನೆಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಭಾಗವೇ ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರ.

ಸಣ್ಣ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸೋಣ. ಒಂದು ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯು ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ತಕ್ಕ ಗಡಿಯಾರವೂ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇದೆ. ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ಕೊಟ್ಟ ನಂತರ ಗಡಿಯಾರ ತನ್ನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯ ಗಾತ್ರವು ಒಂದು ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಕಾಲ ಸರಿದಂತೆ ಗಾತ್ರವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲಾವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯು ತನ್ನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಮಂಜು ಕರಗಿತು ಎನ್ನುವ ವಿಷಯವನ್ನು ನಾವು ಈ ಕಲನದಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದು.

ಅನುಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಂಕಲನದ ಸಂಕೀರ್ಣ ರೂಪ. ಮೊದಮೊದಲು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ S ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಈ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬಲಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿ ʃ ಈ ರೀತಿ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಾದ ನಂತರ ಈ ಅಕ್ಷರವು ಈ $\int$ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆಯಿತು. ಅನುಕಲನದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷವೇನೆಂದರೆ ಮೇಲ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯು 10ನೇ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 25ನೇ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಸ್ಥೂಲಗತಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗತಿಗಳ ನಡುವಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದು ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ಮೊದಲು ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞ - ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು. 5 ಶತಮಾನಗಳ ನಂತರ ಬಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಇದನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದರು. ■

'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ'ದ ಈ ಸಂಚಿಕೆ ಓದಿ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿರಿ.

ವಿಳಾಸ: ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,

ಬೆಂಗಳೂರು-560 070. ☎ 2671 8939, 2671 8959

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 358

ರಚನೆ: ● ಬಸವರಾಜ ವಡಗೇರಿ
ಅಂಚೆ: ಸಾಸನೂರ
ತಾ: ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ
ಜಿ: ಬಿಜಾಪೂರ 586 214

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

4) ಈ ಪ್ರಾಣಿ 'ಶಿವನ ವಾಹನ'ವಂತೆ?
5) ವರ್ಣೋ? ಅಥವಾ ಬಣ್ಣವೋ?
6) ಇದರ ನಿರುಕ್ತಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ (2)
7) ಏಳು ವೇಲೆನ್ಸಿಯುಳ್ಳ ಧಾತು (3)
9) ಬಿಕ್ಕಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಸರು (3)
10) ಆಕಾಶ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಹೆಸರು (5)
11) ಕರಡಿಗೆ ಇಷ್ಟವಾದ ಹಣ್ಣು
12) ತಾಯಿಯ ಒಡಲಿನಿಂದ ಶಿಶು ಹೊರ ಬರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (3)
15) ನೀರಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ದ್ರವದಲ್ಲಾಗಲೀ ಕೆಳಗೆ ಉಳಿಯುವ ಗಷ್ಟು
16) ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ (3)
17) ಚಂದ್ರನತ್ತ ಹಾರಿದ ಚೀನಾ ಉಪಗ್ರಹದ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾದ ಪದ (2)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1) ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಮೆದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಘಟಕ (4)
2) 'ಕಡಿ'ಯಲು ಬಂದ ಕಾಡು ಪ್ರಾಣಿ? (3)
3) ಪಾಪಾಸುಕಳ್ಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರು (4)
8) ನಿದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಆಶಯದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡುದಕ್ಕೆ ಈ ಹೆಸರು (3)
9) ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹುಟ್ಟಿದ ಸಸ್ಯ (3)
11) ಎಳೆಯ ಶಿಶುವನ್ನು ಹೀಗೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು (4)
13) 'ನಯ'ವಾದ ಅಮೆರಿಕದ ಜಲಪಾತ? (4)
14) ಮೈ ಮರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಬಗೆಯ ವಸ್ತು (3)

1	■	■	■	2	■	■	■	3
4		■	5			■	6	
	■	■	■		■	■	■	
7		8	■	■	■	9		
■	■	10					■	■
11			■	■	■	12		13
	■	■	■	14	■	■	■	
15		■	16			■	17	
	■	■	■		■	■	■	

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

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

ಚಕ್ರಬಂಧ 357ರ ಉತ್ತರಗಳು

ಲೇ 1	■	■	ನೊ 2	■	ಆ 3	■	■	ಗು 4
ಪ 5	ರಾ 6	ಗ	ಣ	■	ಮೆ 7	ದು	ನೀ 8	ರು
■	ಡಿ	■	■	ವ್ಯಾ 9	■	■	ಳ	■
ನ 10	■	■	ಕಂ 11	ಪ	ನ	■	■	ಗ 12
ರ 13	ಬ್ಬ	ರು	■	ಕ	■	ಸಂ 14	ವೇ	ಗ
ಳು	■	■	ಕ 15	ರೋ	ನ	■	■	ನ
■	ಮೀ 16	■	■	ಗ	■	■	ಊ 17	■
ಅ 18	ನು	ಲೋ	ಮ 19	■	ಉ 20	ತ್ರ	ತ	ನ 21
ಣು	■	■	ರ	■	ಡ	■	■	ರ

ಎಡ್ವಿನ್ ಮ್ಯಾಟಿಸನ್ ಮ್ಯಾಕ್‌ಮಿಲನ್
(1907-1991)

ಪರಮಾಣು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣ. ಇದನ್ನು ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದಲೂ ನೋಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆಯ ಗಾತ್ರದ್ದಾದರೆ ಅದರ ಮಧ್ಯೆ ನೊಣ ಗಾತ್ರದ ತಿರುಳಿದೆ. ಇದೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ಅತೀವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಮೇಲೆ ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಇವು ಆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸೇರಿ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣು ಎಂದರೆ ಹೊಸ ಧಾತುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

1940ರಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಕ್‌ಮಿಲನ್(ಅಮೆರಿಕದ ವಿಜ್ಞಾನಿ) ಈ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ, ಯುರೇನಿಯಂಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ಹೊಸ ಧಾತುವಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ. ಹೀಗೆ ಕೃತಕ ಧಾತು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ನಾಂದಿಹಾಕಿದ. ಕಣವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಯುರೇನಿಯಂ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತಾಡಿಸಿದಾಗ 93ನೆಯ ಧಾತು ಹುಟ್ಟಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ನೆಪ್ಚ್ಯೂನ್‌ಎಂದು ಕರೆದರು. ಮ್ಯಾಕ್‌ಮಿಲನ್‌ನ ಈ ಸಾಧನೆಗೆ ಅವನು 1951ರ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಪಾಲುಗೊಂಡನು (ಲೇಖನ ಪುಟ 19).

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 Pragathi Printers & Publishers, "KUSHI MANE", # 86, 7th `E' Main, 2nd Block, 3rd Stage, Basaveshwarnagar, Bangalore - 560 079. Ph.: 23236948/41287334.

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

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_edu@dataone.in / krvp.info@gmail.com