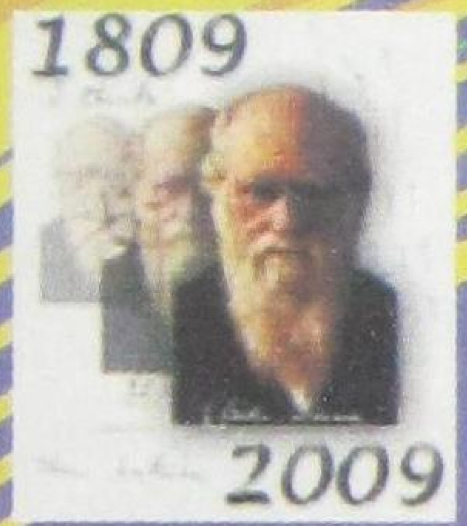
ಸಂಪುಟ 32 ಸಂಚಿಕೆ 2 ಡಿಸೆಂಬರ್ 2009 ರೂ. 10/-

ಈ ವಿಶ್ವ ನಿಮ್ಮದು
ಕಲಿಯಿರಿ ತಿಳಿಯಿರಿ
2009
ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ
ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ವರ್ಷ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

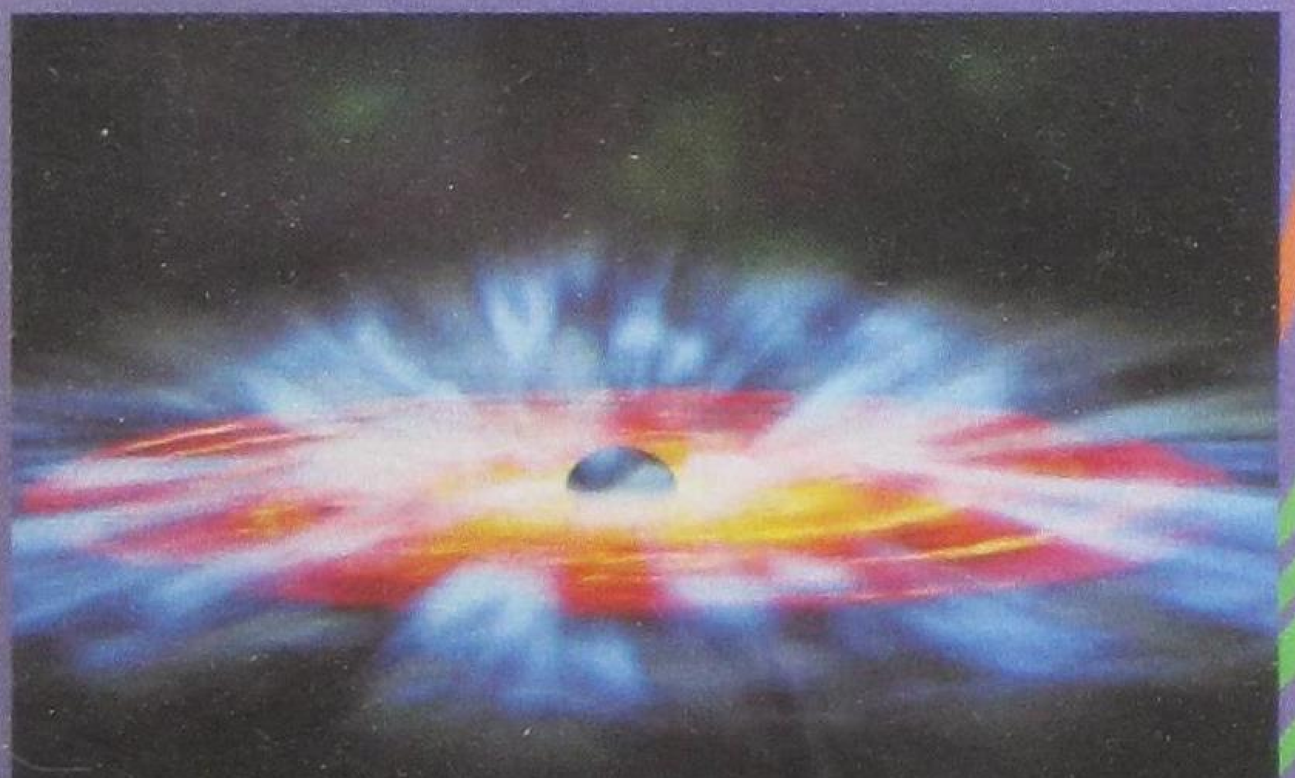
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ



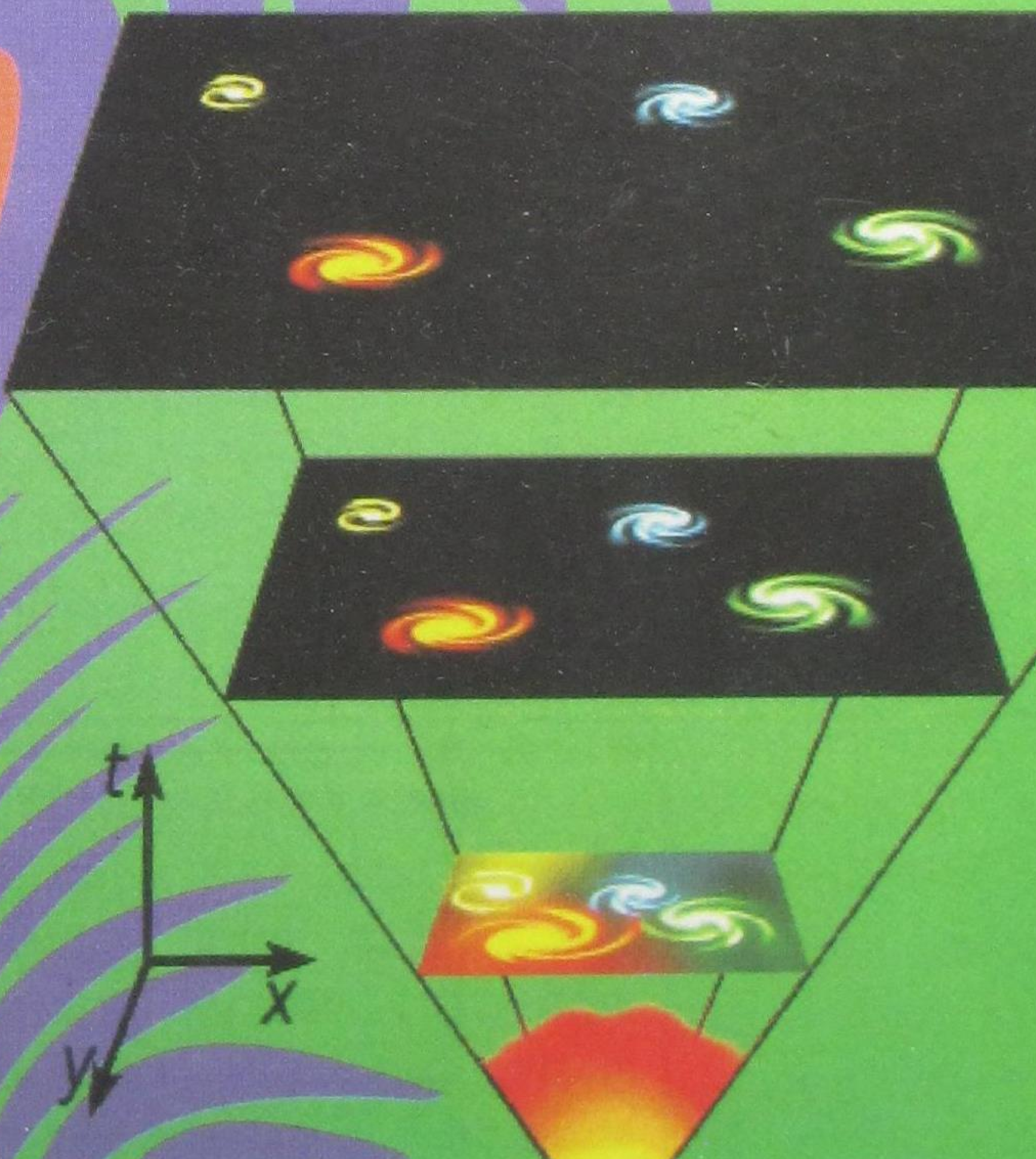
ಡಾರ್ವಿನ್ ರ
200ನೇ ಜನ್ಮ ವರ್ಷಾಚರಣೆ

ಬಿಗ್‌ಬ್ಯಾಂಗ್ – ಮಹಾಸ್ಫೋಟ

Outreach Campaign
UNDERSTANDING PLANET EARTH
ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗಾಗಿ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ



ಕಲಾವಿದನ ಕುಂಚದಲ್ಲಿ



ಒಂದು ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿತ್ರ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ರೇಷ್ಮೆ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಳೆಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ದಾರಗಳು – ಹತ್ತಿ, ಉಣ್ಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ, ಇವೆಲ್ಲ ಇಂಥ ಎಳೆಗಳು. ಕೀಟಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಎಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ರೇಷ್ಮೆ. ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ತಾನು ಪತಂಗವಾಗಿ ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೋಶವೇ ಈ ಎಳೆಯ ಇದರ ಆಕರ. ಕೋಶವನ್ನು ದಾರದಂತೆ ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ರೇಷ್ಮೆಯ ಮೂಲ ಎಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು. ರೇಷ್ಮೆ ಅತಿಬಲಯುತವಾದ ಎಳೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ-17).

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 10/–

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ. 100/–

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

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

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570 009.
ಫೋನ್ : 9945101649

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

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೨ ಸಂಚಿಕೆ ೨ ● ಡಿಸೆಂಬರ್ ೨೦೦೯

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

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಅತಿಯುಕ್ತ ಸದುಪಯೋಗ ೩
- ಗುಂಡೇಟಿಗೆ ಸೆಡ್ಡು ಹಾಕುವ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ ! ೫
- ಕೌತುಕದ ಪ್ರಶ್ನೆ ೮
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೇಖಾಗಣಿತ ೧೩
- ತ್ರಿಕೋನದ ಮಾಯಾ ಚೌಕ ೧೭
- ವೇಗವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ೧೮
- ಸಗಣಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ೨೧
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ೧೦
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೬
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೭
- ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೨೦
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ವೈಬಿ

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

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಅತಿಯುಕ್ತ ಸದುಪಯೋಗ

ಜಗತ್ತಿನ 179 ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ (ಯುಎನ್) ಮಾನವಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸೂಚ್ಯಂಕದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಸ್ಥಾನ 132ನೆಯದು ! ಭಾರತದ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರಮುಖ ಸವಾಲುಗಳೆಂದರೆ: ಐದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಎಳೆಯ ಮಕ್ಕಳು, ಸೇಕಡಾ 40 ರಷ್ಟು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಕದ ಮಕ್ಕಳು. ಇದು ಆಫ್ರಿಕದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂಬುದು ನಿಚ್ಚಳ. ಭಾರತದ ಅರ್ಧಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೌಚಾಲಯಗಳೇ ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು 200 ಮಿಲಿಯಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ (WHO)ಯ ಮೇರೆಗೆ ಸುಮಾರು 9,00,000 ಭಾರತೀಯರು ಈಗಲೂ ಪ್ರದೂಷಿತ ನೀರಿನ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಕಲುಷಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇದು ಭಾರತದ ಆರೋಗ್ಯಮಟ್ಟದ ಬಗೆಗಿನ ಜಾಗತಿಕ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಒಂದು ನೋಟ. ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇಲ್ಲಿಗೇ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಓರ್ವ ಮಹಿಳೆ ಗರ್ಭಿಣಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಮಗುವನ್ನು ಹೆರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಸುನೀಗುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಹುಟ್ಟಿದ ಮಗುವೂ ಅಷ್ಟೇ. ಜಾಗತಿಕ ಶಿಶು ಮರಣದ ಸೇಕಡಾ 25 ರಷ್ಟು ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು 2.1 ಮಿಲಿಯ ಭಾರತೀಯ ಎಳೆ ಮಕ್ಕಳು 5 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಭ್ರೂಣಹತ್ಯೆಯಂತೂ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಬಡ ಜನರು ಡೆಂಗೆ, ಮಲೇರಿಯ, ಕ್ಷಯ, ಎಚ್ಐವಿ/ಏಡ್ಸ್‌ಗಳಿಂದ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಡಯಬಿಟಿಸ್ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾಘಾತಗಳಿಂದ ಸಾಯುವ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಅವರ ಜೀವನ ಶೈಲಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ, ಹಣ ಇರುವವರಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಬಡವರಿಗೆ ಪರಿಣಿತ ವೈದ್ಯರ ಸೇವೆ ದೊರೆಯುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಪ್ರತಿ 10,000 ಇಂಥ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಕೇವಲ ಏಳು ಮಂದಿ ವೈದ್ಯರ ಸೇವೆ ಲಭ್ಯವೆಂದರೆ ಜನಾರೋಗ್ಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿಯೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ದೇಶದ 6,00,000 ಹಳ್ಳಿಗಳಿಗೆ 20,000 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣ, ಇದನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಚುನಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರಕಿಸುವ ಭರವಸೆಗಳ ಘೋಷಣೆಗಳು ಇರುತ್ತವಾದರೂ ಆಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಈ

ತೀವ್ರ ನ್ಯೂನಪೋಷಣೆಯಿಂದ ನರಳುತ್ತಿದ್ದ ಎರಡು ವರ್ಷದ ಮಗು (ಎಡ). ಹತ್ತು ತಿಂಗಳು ಪೂರಕ ಆಹಾರ ದೊರೆತಾಗ (ಬಲ)

ದೇಶದ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಣ್ಣು ತೆರೆಯುವಂತಾಗಬೇಕು. ಬದುಕಿನ ಈ ಮೂಲಭೂತ ಅಗತ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಜನರ ಜಾಗ್ರತಿ ಮೂಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ಅವರದಾಗಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಂಗನವಾಡಿ ಕೆಲಸಗಾರರು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಫಲಾನುಭವಿಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಆಹಾರಗಳ ಹಿರಿಮೆ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಸಿ, ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ನಿಲುಕುವ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರ ಒಳಿತನ್ನು, ಸರಿಯಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಮೂಲಕ ಸಕಾರಣವಾಗಿ, ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವುದು. ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸಮಯಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂದು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು. ಮಕ್ಕಳ ಪಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಏತಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಎಂಬಿವೇ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕು. ಬಳಸುವುದು ಹಲ್ಲು ಪುಡಿಯಿರಲಿ, ಪೇಸ್ಟ್ ಇರಲಿ ಬಾಯಿಯ ಶುಚಿತ್ವ ಜೀವನವಿಡೀ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯಸಾಧನೆಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಏನನ್ನೇ ತಿಂದರೂ ಅದು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕವೇ ಹೋಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಅದು ಶುಚಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಏಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಗಿಯಬೇಕು? ಏಕೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿನ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವದಿಂದಲೇ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ತಿಂದ ಬಳಿಕ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಾಯಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು, ಏತಕ್ಕಾಗಿ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಸಂಖ್ಯೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಏನೇ ತಿಂದರೂ, ನೀರುಹಾಕಿ ಬಾಯಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸಬೇಕು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಾಯಿಯ ಶುಚಿತ್ವ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡರೆ, ವಯಸ್ಕರ ಹಲ್ಲು ಬೇಗ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಗತ್ಯ.

ಆರೋಗ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು

ಶಾಲೆಗೆ ಬರುವ ಮಕ್ಕಳು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಗಂಜಿಯನ್ನಾದರೂ ಸೇವಿಸಿ ಬರಬೇಕು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಬೆಳಗಿನ ಉಪಾಹಾರ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬರುಬರುತ್ತ ದುರ್ಬಲರಾಗಿ, ಅವರ ಏಕಾಗ್ರತೆಗೆ ಭಂಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಅವರ ಗಮನ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಷಯ ಗ್ರಹಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಕಾಲ ಇದು ಮುಂದುವರಿದರೆ ಅವರ ಐಕ್ಯು (IQ) ಕೂಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪೋಷಣ ತಜ್ಞರಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಶಾಲಾ ನೋಟೀಸು ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸರಳ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬರಹಗಳನ್ನು ಶಾಲೆಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗಾಗ್ಗ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಜರುಗುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಮಕ್ಕಳು ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಹೊಸ ಮಕ್ಕಳು ಬರುತ್ತಾರೆ. ಅರಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವೇದಿಕೆಗಳಿಗಿಂತ, ನೇರವಾಗಿ ಒಬ್ಬರಿಂದ - ಒಬ್ಬರಿಗೆ ವಿಷಯದ ರವಾನೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಪರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಷ್ಟನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ, ಕಾರಣಪೂರಕವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅನುಷ್ಠಾನ ಮಾಡುವ ವಿಶ್ವಾಸ ಬರುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೆಲ್ಲ ಒಮ್ಮೆಲೇ ಪರಿಹಾರವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆಯೆಂದಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ಹನಿಗೂಡಿದರೆ ಹಳ್ಳ' ವಾಗುವುದು ನಿಜವಾದರೆ 'ಅಳಿಲು ಸೇವೆ' ಎಂಬ ಮಾತಿಗೂ ಇಂಥ ಅರ್ಥವಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಣ, ಶಿಫಾರಸು ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ನಿಜವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕಲಿತವನ ಸಾಮಾಜಿಕ ಹೊಣೆ, ಕರ್ತವ್ಯ. ವಿಷಯ ಪರಿಣತರೂ ಈ ಹೊಣೆಗೆ. ಕುರುಡರಾಗಬಾರದು.

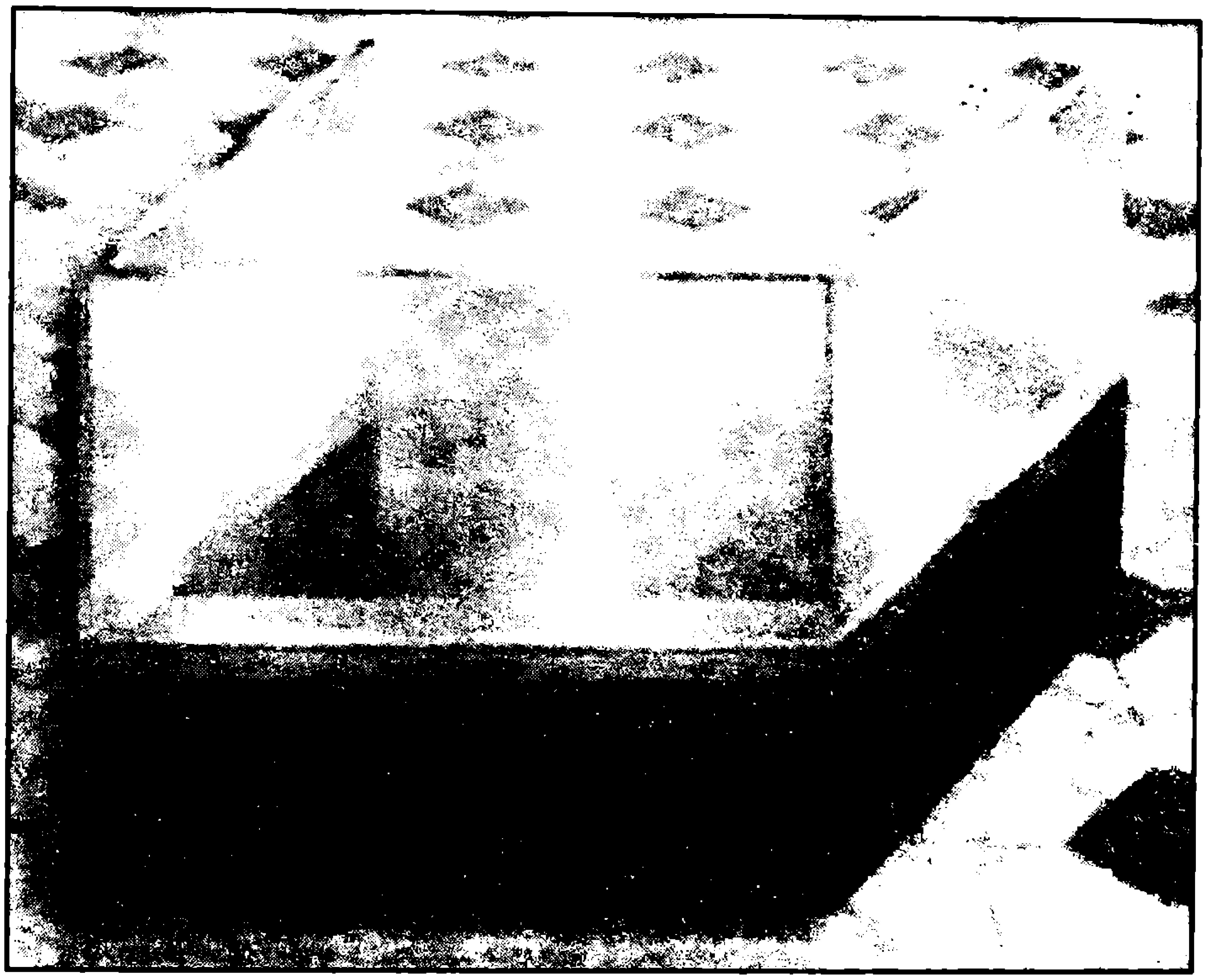
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ

ಗುಂಡೇಟಿಗೆ ಸೆಡ್ಡು ಹಾಕುವ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ !

ಕೆ.ಎಸ್. ಸೋಮೇಶ್ವರ
ನಂ.633, ಮೊದಲನೇ ಮಹಡಿ,
22ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, 4ನೇ 'ಟಿ' ವಿಭಾಗ,
ಜಯನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 041

ಹಲವು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿ ನಡೆದಂತಹ ಭಯೋತ್ಪಾದಕ ದಾಳಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿವರಗಳನ್ನು, ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈನ ಮೂವರು ಪೋಲಿಸ್ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿದ್ದ ವಾಹನವನ್ನು ಇಬ್ಬರು ಭಯೋತ್ಪಾದಕರು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ಅವರ ಮೇಲೆ ಗುಂಡಿನ ಸುರಿಮಳೆಗರೆದು ಅಮಾನುಷವಾಗಿ ಕೊಂದಿದ್ದು ಸಹ ಈಗ ಚರಿತ್ರೆಯಾಗಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕಿದಾಗ ಪೋಲಿಸರ ಆತ್ಮ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳು, ಆಧುನಿಕ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳು ಇವುಗಳ ಕೊರತೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ. ಇದನ್ನು ಅವರಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವರ ವಾಹನವಾಗಲೀ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆ ದುರ್ಘಟನೆ ತಡೆಯಬಹುದಿತ್ತು ಎಂಬ ಅಂಶ ಎಲ್ಲರ ಬಾಯಲ್ಲೂ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಈ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತ್ರ, ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವ ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡೋಣ.

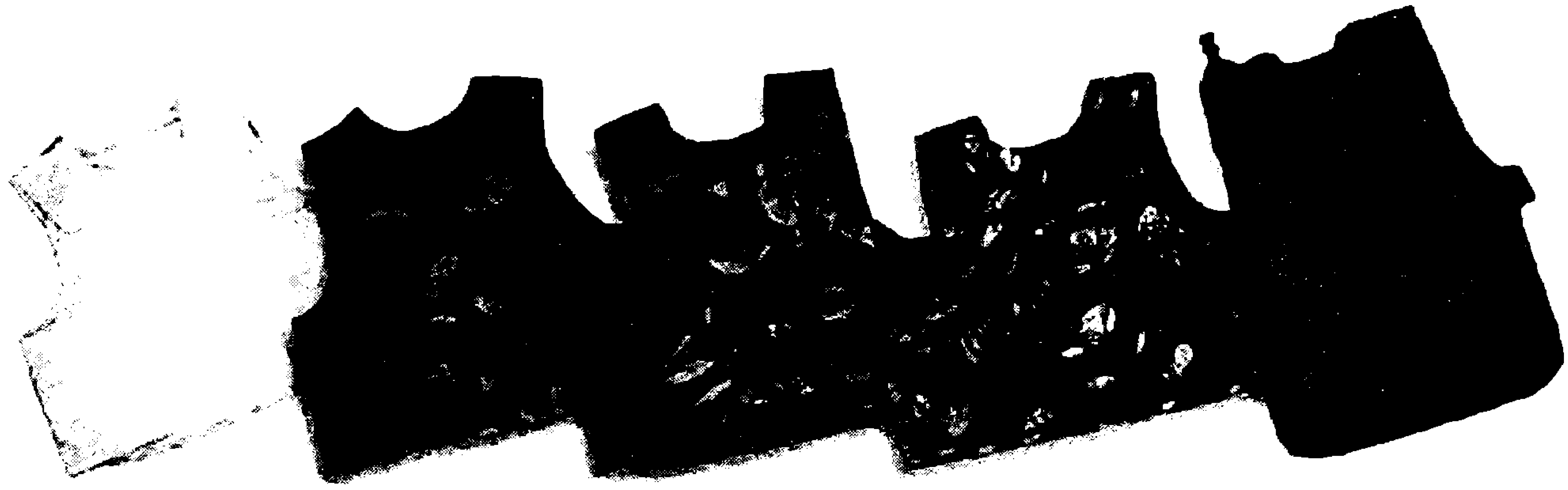


ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವೇದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡುವವರಿಗಾಗಿ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಟ್ಟದವರೆಗೂ ಚಳಿ ಅಥವಾ ಶಾಖದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗುಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬೀಳಬಹುದಾದ ಪೆಟ್ಟನ್ನು ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳು ತಕ್ಕ ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲುವು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಗಾಯಗಳೂ ಸಹ ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗುಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ, ಇದೇ ದೇಹ ಮಾನವನೇ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡ ಅನೇಕ ಅಪಾಯಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಹೆಣಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಪಾಯವನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡುತ್ತಿರುವ ಗುಂಡೇಟಿನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಬೆಂಕಿ ಅನಾಹುತದಿಂದ ಪಾರಾಗುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಅವನ ದೇಹ ಶಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಥವ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಥವಾ ಅದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹ ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳೆದಂತೆ ನಾವು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಕೃತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿದ ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಯಶಸ್ಸನ್ನೂ ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಸಾವಿರಾರು ಸಂವತ್ಸರಗಳಿಂದಲೂ ಮಾನವ ಬೆಂಕಿಯ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ಸುಮಾರು 20ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೂ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಅನಾಹುತಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ಪಡೆಯಲು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್, ತೈಲಾಧಾರಿತ ಮತ್ತಿತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ, ಅವನಿಗೆ ಸುರಕ್ಷತಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಂತಾಯಿತು. ಬೆಂಕಿ ಅನಾಹುತದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದು, ಇವು ಅದು ಹರಡುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವುವಲ್ಲದೇ ತಾವೂ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಮಿಶ್ರಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಇಂಥಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆ. ಪಿವಿಸಿ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುವ, ಪಾಲಿ ವೀನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನ್ನು ಗೃಹ ಬಳಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಹೊರ ಕವಚಗಳಾಗಿ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಫೈಬರ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದವರು, ಲೋಹ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವರು ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಮೇಲುಡುಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್-ಸಿಲಿಕ ಆಧಾರಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಶಾಖ ನಿರೋಧಕವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತಲೆಗೆ ಧರಿಸುವ ಹೆಲ್ಮೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ 'ಸ್ಟೈರೋಫೋಮ್' ಕೂಡ ಇದೇ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಅಲ್ಟ್ರಾ ವಯಲೆಟ್ (ನೇರಳಾತೀತ) ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು 'ಕ್ಷೆರೋಡರ್ಮಾ ಪಿಗಮೆಂಟೋಸಮ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹವರಿಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ



ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಅಂಗಿ ಕವಚಗಳು

ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಮ್‌ಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಸಿಗುವ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಿತ ವಸ್ತು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು 1200 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂ. (2200 ಡಿಗ್ರಿ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್) ವರೆಗೂ ಶಾಖವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಇದಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಮಾನ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಳ ಮೈಗೆ ಬಳಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಂಕಿಗೆ ಉರಿಯುವಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇಂಧನದಷ್ಟೇ ಇದು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎನ್ನಬಹುದು. **ಜಿಯೋ ಪಾಲಿಮರ್** ಎಂಬ ಹಗುರ ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಪದರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಕೆವ್ಲರ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ದೃಢವಾದ ಪಾಲಿಮರ್ ಕಿರಣ ಪ್ರಖರತೆ ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಬೆಂಝೋಟ್ರೈಜೋಲ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ರಕ್ಷಕ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಅದನ್ನು ಬಳಸಿದವರಿಗೆ ಗುಂಡೇಟಿನಿಂದಾಗುವ ಹೊಡೆತ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಘಾಸಿಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಧರಿಸಿದವರಿಗೆ ಇವು ಪೂರ್ಣ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಡೆತದ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೂ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಹೊಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಾಣಾಪಾಯವನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದಾದರೂ ಗಾಯಗಳಾಗುವುವು, ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇದನ್ನು 'ಗುಂಡು ಪ್ರತಿರೋಧಕ' ಕವಚಗಳೆಂದು

ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪಿಸ್ತೂಲುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬುಲೆಟ್ಟುಗಳು ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. 9 × 19 ಮಿ.ಮೀ. ಗುಂಡುಗಳು, 7.62 × 39 ಮಿ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ಷೀಣತೆಯ ಗುಂಡುಗಳು. 7.62 × 39 ಮಿ.ಮೀ. ಗುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೀಸ ಬಳಕೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಿ ತಯಾರಾಗಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚಗಳು ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಕೆವ್ಲರ್, ಲಾಕ್ಸಾನ್ ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿಯ ಪಾಲಿಮರ್ ಎಳೆಗಳು. ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಕೂಡ ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾನದಂಡಗಳಿವೆ. ಅದರಂತೆ ಮಾದರಿ 2 ಮಟ್ಟದ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚವು ದುಂಡು ಮೂತಿಯ ಪೂರ್ಣ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಾದ ಗುಂಡು 358 ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (1175 ಅಡಿ/ಸೆ) ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೊಡೆದಾಗಲೂ ತಾಳಿಕೊಳ್ಳುವ ದೃಢತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮಾದರಿ-3 ಮಟ್ಟದ ಕವಚವು 427 ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (1400 ಅಡಿ/ಸೆ) ವೇಗವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದಾಗಿದೆ.

ಕೆವ್ಲರ್ ಎಂಬ ಮಿಶ್ರ ಪಾಲಿಮರ್ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿಗಿಂತ ಐದು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಸರಪಳಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪಾಲಿಮರ್ ವಸ್ತುವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಪಾಲಿ ಪ್ಯಾರಫಿನಲಿನ್ ಟೆರೆಫ್ತಾಲಮೈಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎಳೆಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಗಟ್ಟಿತನದಿಂದಾಗಿ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಹರಿತವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಹೊಡೆತವನ್ನೂ ಸಹ ಇದು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಹೀಗೆ ಹೊಡೆತದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ತಡೆದು ದೇಹಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ.

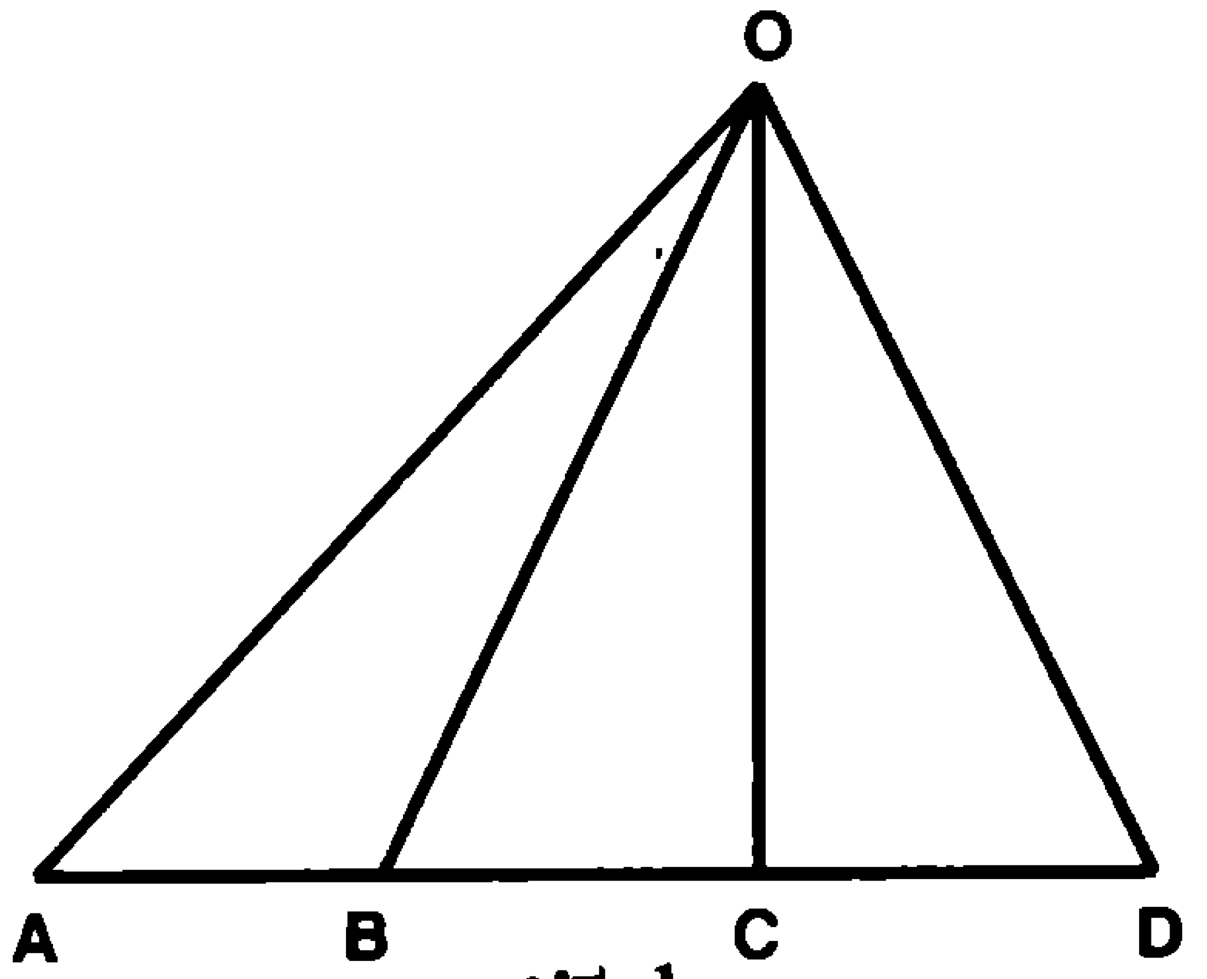
'ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಾ ಫೈಬರ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾಲಿಮರ್ ಮಿಶ್ರಿತ ವಸ್ತುವಿನ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಸಮಕೋನದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ಹೆಣೆದಿರುವ ವಸ್ತು ಕೆವ್ಲರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೃಢ ಮತ್ತು ಹಗುರ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಿ ತುಪಾಕಿಗಳಿಂದ ಹಾರಿಸುವ ಗುಂಡುಗಳಿಂದಲೂ ಇದು ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೈಮೇಲೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ ಧರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ, ಪೋಲಿಸ್/ರಕ್ಷಣಾ ದಳದವರು ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿದ ವಾಹನಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಳಸಿರುವ ವಸ್ತು ವಾಹನದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಗಾಜು ಕೂಡ ಗಾಜು ಮತ್ತು ಪಾಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದಿರುವ ವಸ್ತು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಸಿಡ್ನಿಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುವಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ ತಯಾರಾದ ಕವಚಗಳು. ಇದುವರೆಗೂ ತಯಾರಾದವು ಗುಂಡಿನ ಹೊಡೆತದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ಹೊರತು ಅದರ ಚೂರುಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಗಾಯ ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಶಕ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ನ್ಯಾನೋ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಕವಚವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಗುಂಡು ಪುಟಿದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಧರಿಸಿರುವ ಪೋಲೀಸರು/ರಕ್ಷಣಾ ದಳದವರು ಯಾವುದೇ ಭಯವಿಲ್ಲದೆ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲವರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಲಿವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ನ್ಯಾನೋ ಕೊಳವೆಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಅಂದರೆ ಎಲ್ಯಾಸ್ಟಿಸಿಟಿಯನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಉದ್ದೇಶ ಅದರಿಂದ ತಯಾರಾದ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪುಟಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅತಿ ಶಕ್ತವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಅಳತೆಗೋಲು ಒಂದು ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್‌ನ ನ್ಯಾನೋ ಕೊಳವೆ (ಒಂದು ಮೀಟರಿನ ಒಂದು ಬಿಲಿಯನ್ ಭಾಗದಷ್ಟು). ಇದಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಒಂದು ಅಣುವಿನಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹಾಳೆ. ಇದನ್ನು ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು 'ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಹೈಬ್ರಿಡೈಜೇಶನ್' ಎಂಬ ಸ್ಥಿರ ಬಾಂಡಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು, ದೃಢವಾದ ಹಗ್ಗವಾಗಿ ಹೊಸೆಯಲಾಗುವುದು.

ಇಂತಹ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಗುಂಡು ನಿರೋಧಕ ಕವಚವನ್ನು ಧರಿಸುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ರಕ್ಷಣಾ ದಳದವರ ಸ್ಥೈರ್ಯ ಇನ್ನಷ್ಟು ಬಲಗೊಂಡು, ತಮ್ಮ ಜೀವ ರಕ್ಷಣೆಯ ಜೊತೆಗೆ ವಿಚ್ಛಿದ್ರಕಾರಿ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ದಮನ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅವರ ಸಬಲರಾಗುತ್ತಾರೆ. ■

ಕೌತುಕದ ಪ್ರಶ್ನೆ

ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ನೂಲ್ವಿ
ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ - 28



ಚಿತ್ರ-1

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ (1) ದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 3 ತ್ರಿಭುಜಗಳೆಂದು ತಟ್ಟನೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡುತ್ತೀರಿ, ನಂತರ ತಲೆ ಕೆರೆಯುತ್ತಾ ತಪ್ಪು ಎಂಬ ಉತ್ತರ ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಂದ ತಾನಾಗಿಯೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವೇನು? ಎಂದರೆ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಉತ್ತರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ 6 ತ್ರಿಭುಜಗಳೆಂದು ಹೇಳಿ ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ (i) OAD, (ii) OAB, (iii) OBC, (iv) OCD, (v) OBD ಮತ್ತು (vi) OAC ಎಂದು ಹೇಳಿ ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಆನಂದ ಪಡುತ್ತೀರಿ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪಾದಕ್ಕೆ ಎಳೆದರೆ ಎಷ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಹೀಗೆ ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪಾದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. (ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2002ರ ಲೇಖನ ನೋಡಿ).

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ $= \Sigma\ (n+1)$

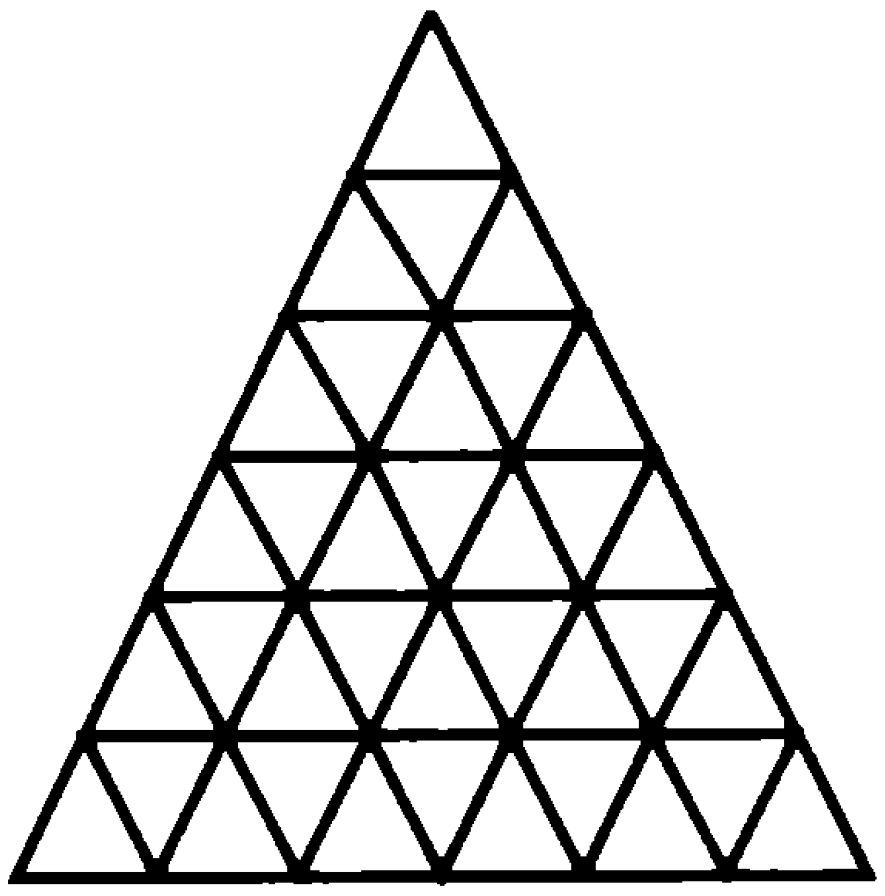
n = ಶೃಂಗದಿಂದ ಎಳೆದ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ $\Sigma\, n = 2$ ಇರುವುದರಿಂದ

ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $\Sigma\ (n+1) = \Sigma\ (2+1) = \Sigma\, 3$

$= 1 + 2 + 3 = 6$

ಈಗ ತಿಳಿಯಿತು. ಶೃಂಗ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೂತ್ರ ಬಳಸಿ, ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

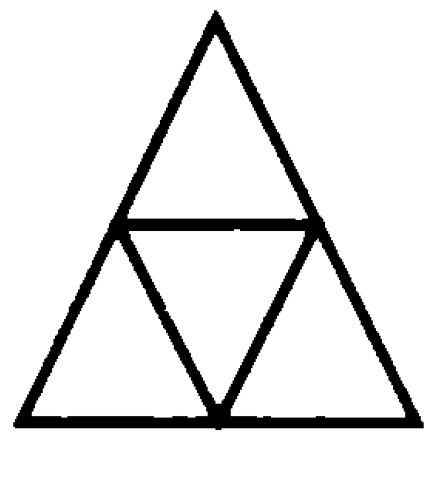

ಚಿತ್ರ-2

ಇದನ್ನು ಅರಿತಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ನಮ್ಮ ಎದುರಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-2ರಲ್ಲಿ ಇರುವ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು? ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮೇಲಿನಂತೆ ಸೂತ್ರ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಯಾಕೆಂದರೆ, ಶೃಂಗ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪಾದಕ್ಕೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಾವೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಈಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

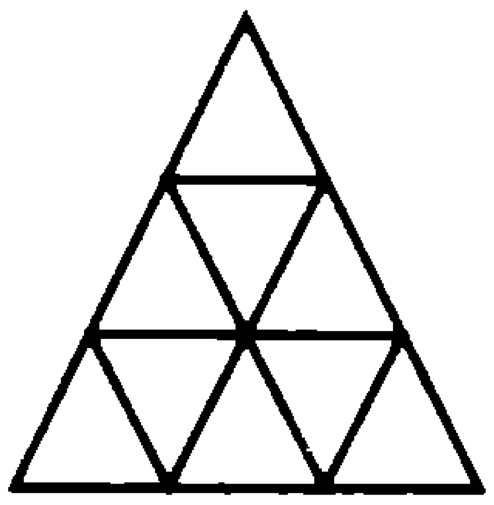
(ಸಮ ಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬಳಸೋಣ)



ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಇದೆ.

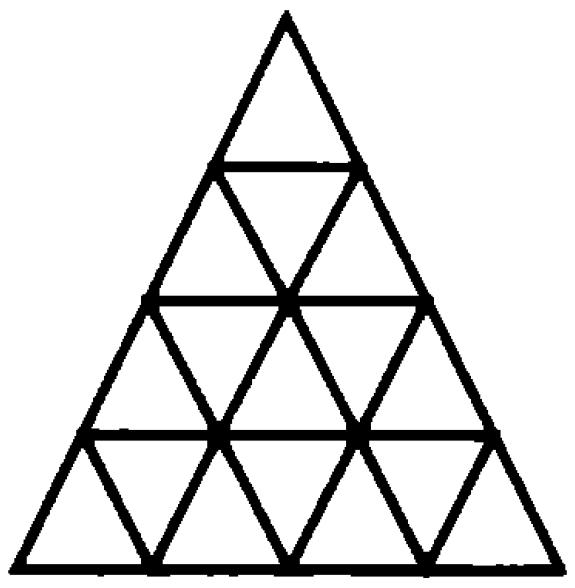
$\therefore$ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

$= 4+1 = 5$



ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ 3 ಭಾಗಗಳು ಇವೆ.

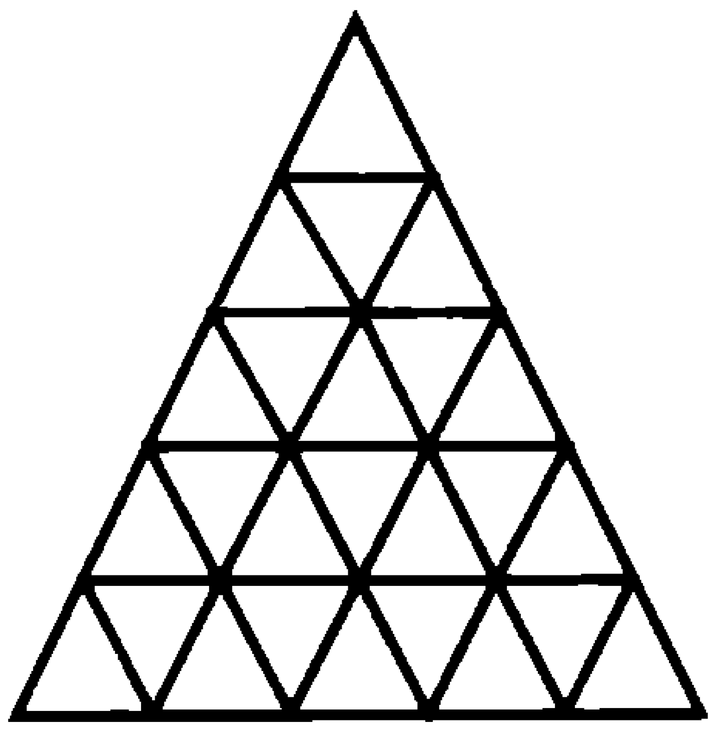
∴ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 9 + 3 + 1 = 13



ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ 4 ಬಾಹುಗಳು ಇದೆ.

∴ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 16 + 3 x 2 + 1 = 23

ಈಗ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ 5 ಭಾಗಗಳು ಇರುವಂತೆ ಚಿತ್ರ ತೆಗೆದು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = 25 + (3x3)+1 = 35

ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈಗ ಮೇಲೆ ದೊರೆತ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ ಚಿತ್ರವಿಲ್ಲದೇ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೇಳಬಹುದು.

∴ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ = $(n^2+3(n-2)+1)$ (ಇಲ್ಲಿ 'n' ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಈ ಸೂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಂದರೆ, ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ

= [n2 + 3(n-2)+1)ಇಲ್ಲಿ n=6

= 6^2 + 3(6-2)+1

= 36 + 12+1 = 49

ಹೀಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಸಮಪಟ್ಟುಜ ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸೂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಣ.

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮನರಂಜನೆ

ಬಾಹುವಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು	ಭಾಗಗಳ ವರ್ಗ	ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಕೂಡಿ ಮೇಲೊಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಉಂಟಾದಾಗ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಮೊದಲಿನ	ಒಟ್ಟು
2	$(4)2^2$ +	3x1(2-2)=0	+1	= 5
3	$(9)3^2$ +	3x1(3-2)	+1	= 13
4	$(16)4^2$ +	3x2(4-2)	+1	= 23
5	$(25)5^2$ +	3x3(5-2)	+1	= 35
		ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ		
10	$(100)10^2$ +	3x8(10-2)	+1	= 125
		ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ		
12	$(144)12^2$ +	3x(12-2)	+1	= 175
15	$(225)(15^2)$ +	3x13(15-2)	+1	= 265
		ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲಾಗಿ		
n	n^2 +	3x(n-2) +1	=	$[(n^2+3(n-2)+1)]$

ಅಪ್ರತಿಮ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ: ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್

ಡಾ. ಶಂಕರ ರಾಮಚಂದ್ರ ಕಂದಗಲ್ಲ
ಬಸವೇಶ್ವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಹಾವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬಾಗಲಕೋಟೆ - 587 101

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೂವನ್ನು ತೋರಿಸಿ ಈ ಪ್ರಕಾರದ ಹೂವಿಗೆ ಐದು ಪಕಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದಳು. ಮರುದಿನ ಆ ತರಗತಿಯ ಓರ್ವ ಬಾಲಕ ಅದೇ ಪ್ರಕಾರದ ಹೂವಿಗೆ ಆರು ಪಕಳೆಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ಹೂ ಸಮೇತ ಶಿಕ್ಷಕಿಗೆ ತೋರಿಸಿ ಇದಕ್ಕೇನು ಹೇಳುವಿರಿ ಎಂದು ಕೇಳಿದ. ಗಾಬರಿಗೊಂಡ ಶಿಕ್ಷಕಿ ಸಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಾಲಕನ ಕಿವಿ ಹಿಂಡಿ ಎಳೆದಾಡಿದಳು. ಆಘಾತಗೊಂಡು ಬಾಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಮನೆಗೆ ಹೋಗಿ ತಾನು ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಆ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಾಯಿಗೆ ಹೇಳಿದ. ತಾಯಿ ಮಗನಿಗಾದ ಅನ್ಯಾಯದ ವಿರುದ್ಧ ಶಾಲೆಯ ಆಡಳಿತ ಮಂಡಳಿಗೆ ದೂರು ನೀಡಿ ಬೇರೆ ಶಾಲೆಗೆ ಬಾಲಕನನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಯಶಸ್ವಿಯಾದಳು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವಳೂ ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿದ್ದಳು. ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಅನ್ಯಾಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದ ಬಾಲಕ ತನ್ನ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿರೋಧಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದ. ಆ ಬಾಲಕನೇ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಪ್ರತಿಮ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್. ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದಾಗಲೂ ಸಹ ಅತ ಪರಂಪರಾಗತವಲ್ಲದ ವಿಚಾರಧಾರೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟು ಭದ್ರವಾಗಿ ತಳವೂರಿದ 'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ' ಮತ್ತು ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ 'ಜೀವ ವಿಕಾಸ' ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ತನ್ನ 'ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ' ಮತ್ತು 'ಬೀಜಕಣ ಸಂಶ್ಲೇಷಣ' ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ಮೇಧಾವಿ. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಪ್ರಸ್ತುತತೆ ಏನೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಬೌದ್ಧಿಕ ವಿಕಾಸದ ಉಚ್ಚತಮ ಬಿಂದುಗಳೆಂದು ಮನುಕುಲದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸದಾ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. 2009ನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವರ್ಷವೆಂದು ಆಚರಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಮಹಾನ್ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ತುಂಬಾ ಸಮಯೋಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪಶ್ಚಿಮ ಯಾರ್ಕ್‌ಶೈರದ ಬಿಂಗ್ಲೆ ನಗರದಲ್ಲಿ, 1915ರ ಜೂನ್ 24 ರಂದು ಜನಿಸಿದ. ಆತ ಹುಟ್ಟಾ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ. ಮೂರನೇ ವರ್ಷದವನಿದ್ದಾಗಲೇ ಗಡಿಯಾರ ನೋಡಿ ಸಮಯವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ. ದೊಡ್ಡ ಅಂಕಿಗಳ ಮಗ್ಗಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷದವನಿದ್ದಾಗ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ. ಅವನ ತಾಯಿ ಮೇಬೆಲ್ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಳು. ಲಂಡನ್ನಿನ 'ರಾಯಲ್ ಕಾಲೇಜ್ ಆಫ್ ಮ್ಯೂಜಿಕ್' ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗೀತ ಕಲಿತ ಮೇಬೆಲ್‌ಳು ಪಿಯಾನೋ ವಾದನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದ್ದಳು. ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಕೂಡಾ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪಿಯಾನೋ ವಾದನದಲ್ಲಿ ಪಳಗಿದ್ದ. ಅವನ ತಂದೆ ಜಾರ್ಜ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಉಣ್ಣೆ ವ್ಯಾಪಾರಿಯಾಗಿದ್ದ.

ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್

ಬಿಂಗ್ಲೆಯ ಮಾರ್ನಿಂಗ್ ರೋಡ್ ಸ್ಕೂಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಪೂರೈಸಿ, ಹಾಯ್ಲ್ ಉನ್ನತ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನ ಇಮಾನ್ಯುಯಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ. ಅಲ್ಲಿ ಅತಿ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಮಾರ್ಕ್ಸ್ ಬಾರ್ನ್, ಆರ್ಥರ್ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್ ಮತ್ತು ಪಾಲ್ ಡಿರಾಕ್ ಅವರುಗಳು ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ನಿಗೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರು. 1936 ರಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಟ್ರೈಪಾಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಉತ್ತೀರ್ಣನಾದ. ಆ ವರ್ಷ ಉಚ್ಚಸ್ಥಾನ ಪಡೆದ ಹತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ. ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಅನ್ವಯಿಕ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ 'ಮ್ಯಾಥ್ಯೂ' ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ. ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಕ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ 1938ರಲ್ಲಿ ಸ್ಮಿತ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಬಾಚಿಕೊಂಡನು. 1939ರಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡೈನಮಿಕ್ಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನವನ್ನು ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಜರ್ನಲ್ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಆದೇ ವರ್ಷ ಸೆಂಟ್ ಜಾನ್ ಫೆಲೋಶಿಪ್‌ಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದ. ಈ ಎಲ್ಲ

ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಂದ ಆತ ತುಂಬಾ ಯಶಸ್ವೀ ಸಂಶೋಧಕನಾದ. ಆದರೆ ಆ ವೇಳೆಗೆ ವಿಶ್ವದ ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧ ಪ್ರಾರಂಭವಾದದ್ದರಿಂದ, ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ನ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಯುದ್ಧದ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ತೊಡಗಬೇಕಾಯಿತು. ಹರ್ಮಾನ್ ಬೊಂಡಿ ಮತ್ತು ಥಾಮಸ್ ಗೋಲ್ಡ್‌ರೊಡಗೂಡಿ 'ರಾಡಾರ್' ವಿಕಸನ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ. ಬಿಡುವು ದೊರೆತಾಗ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಕುರಿತಾಗಿ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ರಾಡಾರ್ ಸಂಬಂಧ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಯ್ಲ್ 1944ರಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ. ಇಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್ ಯೋಜನೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯಿತು. ಇಲ್ಲಿಯೇ ಆತ ಬೀಜಕಣ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಿದ್ಧಾಂತದತ್ತ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡ. ಮಹಾಯುದ್ಧ ಕೊನೆಗೊಂಡ ನಂತರ ಹಾಯ್ಲ್ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ಗೆ ಮರಳಿ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು

ವಿಶ್ವವಿಕಾಸ ಕುರಿತಾದ 'ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ'(Steady State Theory) ಮತ್ತು ಜೀವ ವಿಕಾಸ ಕುರಿತಾದ 'ಬೀಜ ಕಣ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ' (Nucleosynthesis) ಎಂಬ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ನ ಎರಡು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ತುಂಬಾ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದವು.

ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Steady State theory):

ವಿಶ್ವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿಲು 'ಮಹಾಸ್ಫೋಟ' ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ನು ಥಾಮಸ್ ಗೋಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ಹರ್ಮಾನ್ ಬಾಂಡಿಯವರೊಡಗೂಡಿ ತನ್ನ 'ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವಕ್ಕೆ ಆದಿಯೂ ಇಲ್ಲ, ಅಂತ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಕಾಲ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅದು ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದದೆ ಇದ್ದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಎರಡು ಪೂರ್ವ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಅಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಳ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಅದು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡನೇ ಪೂರ್ವ ಕಲ್ಪನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೂ ಅದು ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಾಂಗತ್ವ (Symmetry), ಸಮದಿಶಿತ್ವ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಕಾಲಿಕ (Eternal)ತೆಯನ್ನು 'ವಿಶ್ವತತ್ವ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಬಲ್‌ನ ಕೆಂಪು ಪಲ್ಲಟ (Red Shift) ಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ವಿಶ್ವ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಲಿದೆ. ಅಂದರೆ ಗ್ರಹ, ನಕ್ಷತ್ರ, ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಸರಾಸರಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಚೈತನ್ಯಗಳು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಶ್ವತತ್ವಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ್ದರಿಂದ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಂಗಡಿಗರ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲಿಲ್ಲ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿದ್ದ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬಲವಾದ ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ 1993 ರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ರೂಪದ 'ಭಾಗಶಃ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ' (Quasi Steady State Theory) ವನ್ನು ಹಾಯ್ಲ್ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಯಂತ್ ನಾರ್ಲೀಕರ್ ಅವರೊಡಗೂಡಿ ಮಂಡಿಸಿದನು.

ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ (Nuclear reaction) ಗಳಿಂದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರೋಟಾನು ಬೀಜಕಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಕಾರ್ಬನ್-ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರ (Carbon-Nitrogen cycle) ದಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen) ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟಾನು-ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬೀಜಗಳು (Hydrogen nuclei) ಸೇರಿ ಹೀಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಬೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಬೋರಾನ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್-ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಬೈಜಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆ 180 ಲಕ್ಷ ಕೆಲ್ವಿನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಪ್ರೋಟಾನು-ಪ್ರೋಟಾನು ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆ ಕಾರ್ಬನ್-ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಚಕ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಉಷ್ಣತೆ 180 ಲಕ್ಷ ಕೆಲ್ವಿನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥ ವಿಕಾಸವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹಾಯ್ಲ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜೀವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂದಿಸಿದ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ರ ವಿಚಾರ ಸರಣಿ ಅವರಿಗೆ ಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಜೀವವಿಕಾಸವಾದವನ್ನು ಅವರು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಜೀವವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಸರ್ವಶುಕ್ಲ (Pansperia) ಗಳ ಮೂಲಕ ಅದು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಹಾಗೂ ಧೂಮಕೇತುಗಳಿಂದ

ಧಾರಾಕಾರವಾಗಿ ಬಂದ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಜೀವವಿಕಾಸವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. 'Evolution from space' ಎಂಬ ಅವರ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾಗಿ ಜೀವ ವಿಕಾಸವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ.

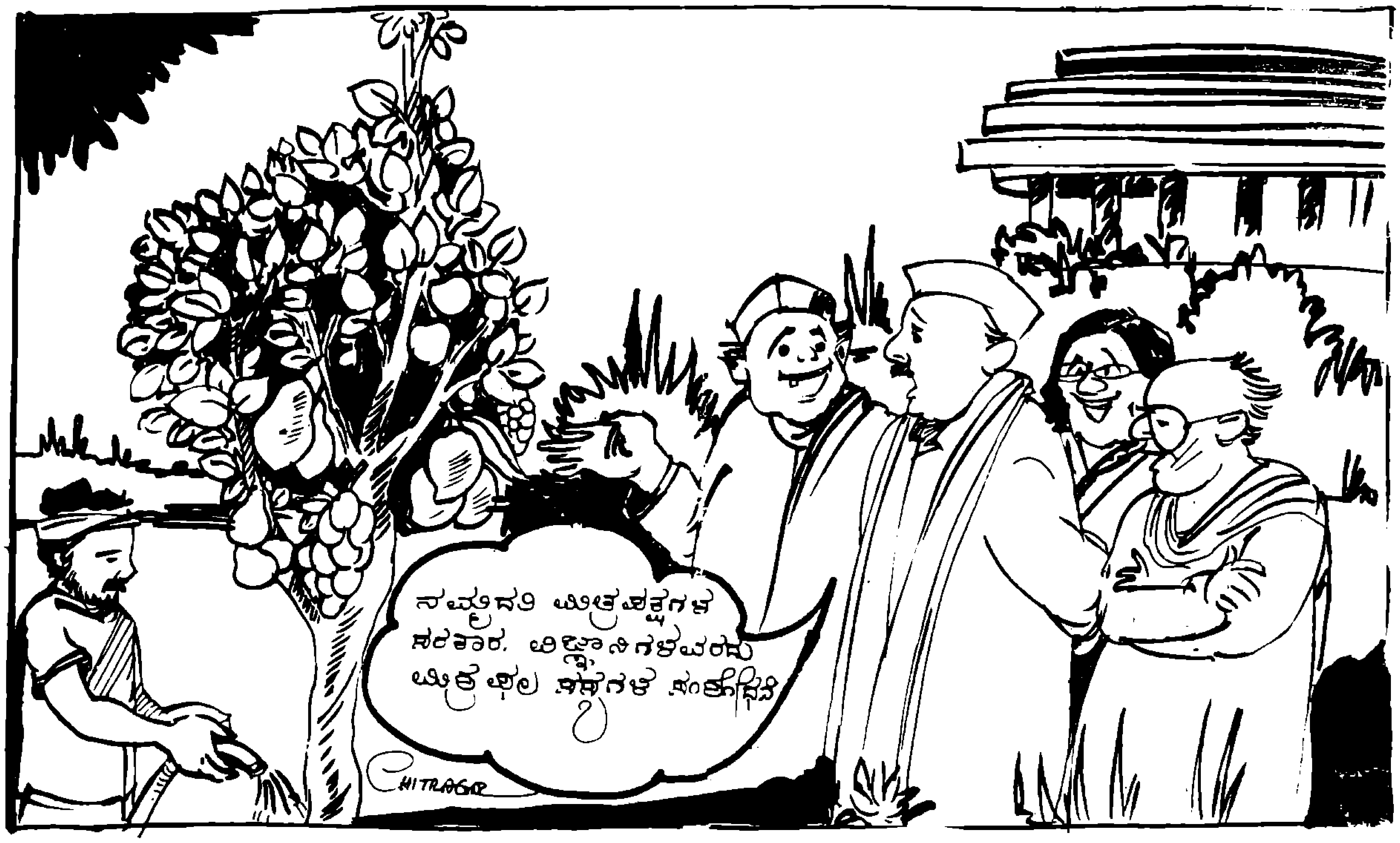
ಹಾಯ್ಲ್ ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸುವ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರಚಾರಕರು (Science Populariser) ಕೂಡಾ ಆಗಿದ್ದರು. ಅದೂ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಕುರಿತಾಗಿ ಬರೆದ ಅವರ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಶೈಲಿ ತುಂಬಾ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಪಡೆದವು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಹಿತ್ಯದ ನಲವತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅವರು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಕೊಂಡಾಡಿದ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ 'ರಾಯಲ್ ಮೆಡಲ್' ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. ದೇಶ ವಿದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಗಳು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಅವರಿಗೆ ಪದವಿ, ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ತಮ್ಮ ಗೌರವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಗೆ ಕಳಸವಿಟ್ಟಂತೆ ಸ್ವೀಡಿಶ್ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಅವರಿಗೆ 'ಕ್ರಾಫರ್ಡ್' ಪುರಸ್ಕಾರ ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿತು. ಇದು ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಸಮನಾದದ್ದು. ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರ ನೀಡುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಅಪೂರ್ವ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಈ ಪುರಸ್ಕಾರ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್‌ರ ಗೌರವಾರ್ಥ Asteroid 8077' ಎಂದು ಒಂದು ಉಲ್ಕೆಗೆ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನಿಡಲಾಗಿದೆ.

2007ರ ಆಗಸ್ಟ್ 25 ರಂದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ನಿಧನರಾದರು. ತನ್ನ ಕಾಲದ ಸುಭದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ಸವಾಲೆಸೆದ ಅಸಾಧಾರಣ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭಾವಂತಿಕೆಗಳಿಂದ ಫ್ರೆಡ್ ಹಾಯ್ಲ್ ಅಪ್ರತಿಮ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ಚಿರನೂತನರಾಗಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

■

ಸೈಂಟೂನ್

ಡಾ. ಎನ್.ಎನ್. ಚಿತ್ರಗಾರ್



ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೇಖಾಗಣಿತ

ಬಿ.ವಿ. ಸುಭದ್ರಾ
ನಂ. 2, 2ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ನಾಗಪ್ಪ ಬ್ಲಾಕ್,
ಶ್ರೀರಾಂಪುರ ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 021

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗ ಸೌಂದರ್ಯ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ನಡುವಿನ ಸ್ನೇಹವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು 13ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ, ಥಾಮಸ್ ಅಕ್ವಿನಾಸ್ ಎಂಬ ಸಂಶೋಧಕನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದನು.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುದ ನೀಡುವಂತೆ 'ಸಮ್ಮಿತಿ' (Symmetry) ಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದಷ್ಟು ವಿವಿಧಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ರೇಖಾಗಣಿತದ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರ, ನಾಲ್ಕು ಭುಜಗಳ ಆಯತ, ವಜ್ರಾಕೃತಿ, ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ, ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಇವುಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಪೂರ್ಣ ಎಲೆ ಸಿಗುವುದು ಬಹಳ ದುರ್ಲಭ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೂ ಉಂಟು. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ, ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ರಚನಾತ್ಮಕ ನಿಯಮ ತನಗಿರುವ ಅವಕಾಶದಲ್ಲೇ ಆದಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಠ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದು. ಚೌಕದಷ್ಟು ಅವಕಾಶವಿದ್ದರೂ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿ ವೃತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಎಲೆಗಳು ಧಾರಾಳವಾಗಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸಮತಲಾಕೃತಿಗಳಾದ, ದೀರ್ಘವೃತ್ತದ (ನಿಂಬೆ ಹಾಗೂ ಸೀಬೆ ಎಲೆ) ಪರವಲಯಾಕಾರದ ದೊಡ್ಡ ಪತ್ರೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಮಹಾಪರವಲಯ ಎಲೆಗಳೂ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ರೇಖಾಗಣಿತದ ಮೂಲವು ಅಳತೆಯೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದಾದ 'ಬಿಂದು'ವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಣ್ಣಿನ ಒಂದೊಂದು ಕಣವು ಗಸಗಸೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಹೂಗಳ ಪರಾಗಗಳಂತೆ, 'ಬಿಂದು' ವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ರೇಖಾಕೃತಿಯೂ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಹುಲ್ಲಿನ (ಪೊರಕೆ) ಕಡ್ಡಿಯು ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ರೆಂಬೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ಆ ಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗೆಣ್ಣುಗಳು (Nodes) ಸರಳ ರೇಖೆಯಂತೆ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಟುಗಳಿರುವ ಗೆರೆಯಂತೆ ಇರುವ ಸರ್ವೆ ಕಡ್ಡಿಯು ಇದಕ್ಕೊಂದು ಸೊಗಸಾದ ಉದಾಹರಣೆ. ಚಿಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ಚುಕ್ಕೆಗಳು, ಕ್ರೋಟನ್ ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ರೇಖಾಕೃತಿಗಳು 'ಬಿಂದುಗಳ ಗಣ'ವೆಂದು ಸಾರುತ್ತವೆ. ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ 'ರೇಖಾಗಣಿತ ಬಿಂದುಗಳು' ಎಂದು, ಎಲೆಗಳ ಅಂದರೆ ಸಮತಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ 'ಸಮತಲೀಯ ಬಿಂದು' ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಎಲೆಗಳ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ಪೆನ್ಸಿಲಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಸಮತಲಗಳ ವಿವಿಧ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು.

ಈ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ಚಪ್ಪಡಿ ಕಲ್ಲು (ಬಚ್ಚಗಳು) ಗಳು, ಅಮೃತ ಶಿಲೆ, ಕಾಗೆ ಬಂಗಾರಗಳಿಂದ ಹುಡುಕಿ ಕೂಡ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಯಾವುದನ್ನೂ ಕತ್ತರಿಸಿ ತುಂಡರಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಪಂಚ, ಷಷ್ಠ, ಅಷ್ಟ ಹೀಗೆ ಬಹು ಭುಜಾಕೃತಿಯ ಎಲೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಸೊಗಸಾದ ಬೋಧನಾ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು (Teaching aids) ಸಿದ್ಧ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಈ ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು, ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತವನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಸಮತಲಗಳನ್ನು ನಕ್ಷೆಯ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ, ಅವುಗಳ (ವೃತ್ತ, ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತ, ಪರವಲಯ ಇತ್ಯಾದಿ) ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಘನ ರೇಖಾಗಣಿತ

ಈ ಗಣಿತವು ಘನ, ಆಯತ ಘನ, ಶಂಕು, ಪಟ್ಟಕ, ಸ್ಥಂಭ, ಗೋಲ, ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಂತೆ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ಗೋಳ, ಅರ್ಧ ತೆಂಗಿನ ಚಿಪ್ಪಿನ ಆಕಾರದ ಪರವಲಯ ಘನ, ಗೋಪುರ (ಚೌಕ ಮತ್ತು ತ್ರಿಭುಜ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು) ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

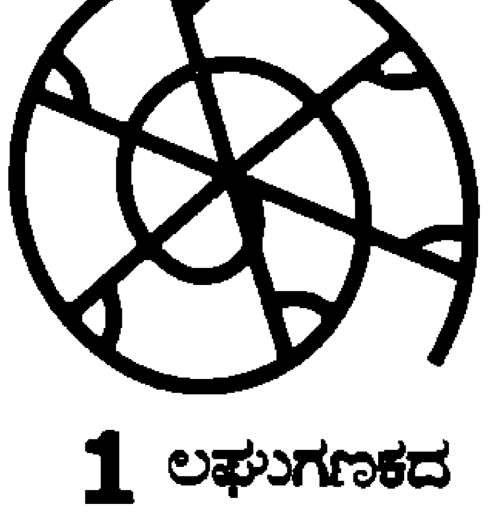
ಬಹುಮುಖಿ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 380 ರಲ್ಲೇ ಪ್ಲೇಟೋ ಮತ್ತು ಅವನ ಅನುಯಾಯಿಗಳು ಅದೆಷ್ಟೊಂದು ಆಸಕ್ತಿ ತಾಳಿದರೆಂದರೆ, ಆ ಘನಾಕೃತಿಗಳು 'ಪ್ಲೇಟೋವಿನ ಘನಾಕೃತಿ' ಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಪೈಥಾಗೋರಾಸನಿಂದ ಈ ಘನಗಳಿಗೆ

ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಹತ್ವ ಲಭಿಸಿತು. ಆ ಪ್ರಕಾರ ಪಿರಮಿಡ್ (ಗೋಪುರ) ಆಕೃತಿಯನ್ನು ತಾಳುವ ಅಗ್ನಿಯ ಜ್ವಾಲೆ (ತೇಜಸ್ಸು)ಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಮತ್ರಿಭುಜ ಮುಖಗಳುಳ್ಳ ತ್ರಿಭುಜ ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಯಿತು. ಚೌಕ ಘನವನ್ನು (ಅಸಮ ಚೌಕಗಳ - ಷಷ್ಟಮುಖಿ ಘನ) ಪೃಥ್ವಿಗೆ, ಅಷ್ಟಮುಖಿ ಘನವನ್ನು ವಾಯುವಿಗೆ ಮತ್ತು ಜಲಕ್ಕೆ ಸಮತ್ರಿಭುಜಗಳ ವಿಂಶತಿ ಮುಖಿ ಘನವನ್ನು (Icosahedron) ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ದ್ವಾದಶ ಪಂಚಮುಖಿ ಘನವನ್ನು (5 ಬಾಹುವಿನ 12 ಮುಖಗಳು). ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಪಂಚ ನಿಯತ ಘನಗಳು (Regular polyhedra) ಪಂಚಭೂತಗಳನ್ನು ಪೃಥ್ವಿ, ಅಪ್ (ಜಲ), ತೇಜಸ್ಸು, ವಾಯು, ವಿಶ್ವ (ಅಕಾಶ)ಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಎಳೆಯ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಮೊಟ್ಟೆ, ಸುಮಾರಾಗಿ ತ್ರಿಭುಜ ಗೋಪುರವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಪಾರಿಜಾತ ಎಳೆಕಡ್ಡಿಯ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಷಷ್ಟಮುಖಿ ಘನವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬಹುದು.

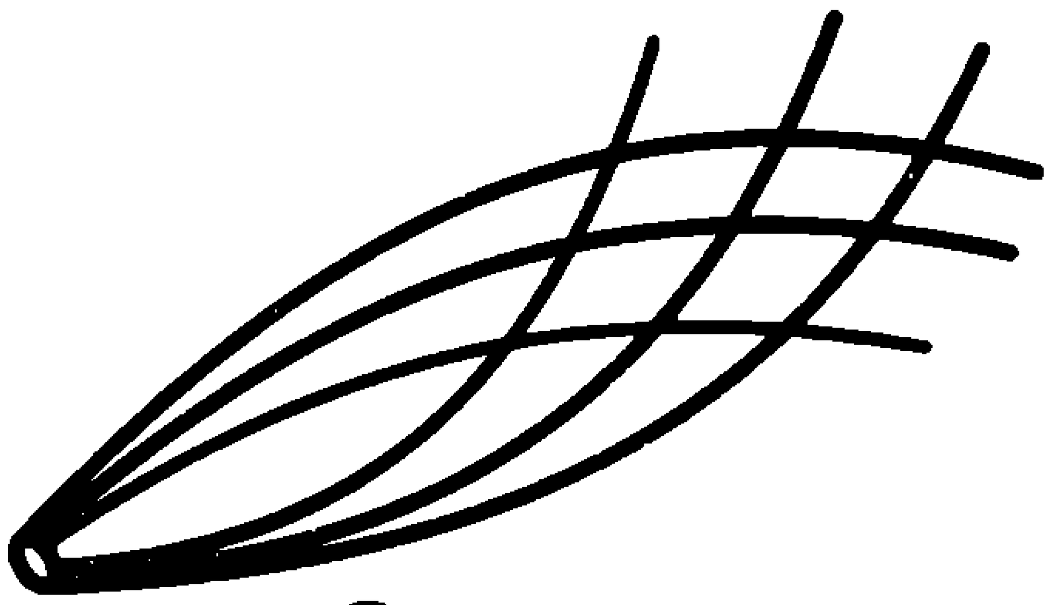
ಅನಿಯತ ಘನಾಕೃತಿಗಳು: ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಯತ ಘನವನ್ನು ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಅರಿಸಬಹುದು. ಶಂಕುವಿಗೆ ಸೊಗಸಾದ ಉದಾಹರಣೆ, ಕ್ಯಾರೆಟ್. ಸ್ಥಂಭಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಬಿದಿರಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ತುಂಡು. ಗೋಲಕ್ಕೆ ಸೀಬೆ ಕಾಯಿ, ನಿಂಬೆಹಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ. ಲಂಬ ಪಟ್ಟಕಕ್ಕೆ ಪಾರಿಜಾತ ಕಡ್ಡಿಯ ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳುದ್ದದ ತುಂಡು, ಪಂಚ, ಷಷ್ಟ ಪಟ್ಟಕಕ್ಕೆ ಬೆಂಡೆಕಾಯಿ ಮಧ್ಯದ ತುಂಡು. ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತ ಘನಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ತೊಂಡೆಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಅರಿಸಬಹುದು. ಪರವಲಯ ಘನಕ್ಕೆ ಅರ್ಧ ಕೊಬ್ಬರಿ ಬಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ತೆಂಗಿನ ಚಿಪ್ಪು; ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತ ಘನವನ್ನು (Ellipsoid) ಅಡ್ಡಗಲ ಅಥವಾ ಉದ್ದಗಲ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ, ಆ ಬಿಲ್ಲೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತವೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅಸಮ ವೃತ್ತಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಇವುಗಳು ಅನಿಯತಾಕಾರದ ಘನಗಳು (Irregular Solids).

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಗಣಿತದ ಸೊಗಸು ಇಷ್ಟಕ್ಕೇ ಮುಗಿಯಲಿಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ಸುರುಳಿಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯದ ಬಳ್ಳಿ. ಹುರುಳಿ ಕಾಯಿ ಒಣಗಿದಾಗ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ (ಬೀಜಗಳ ಕಾಯಿಯ ಸುರುಳಿ ಬಸವ ಪಾದದ ಮರದ ಬೀಜಗಳ ಕಾಯಿ) ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಂಕುವಿನ ಸುರುಳಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಉದಹರಿಸಬಹುದು.

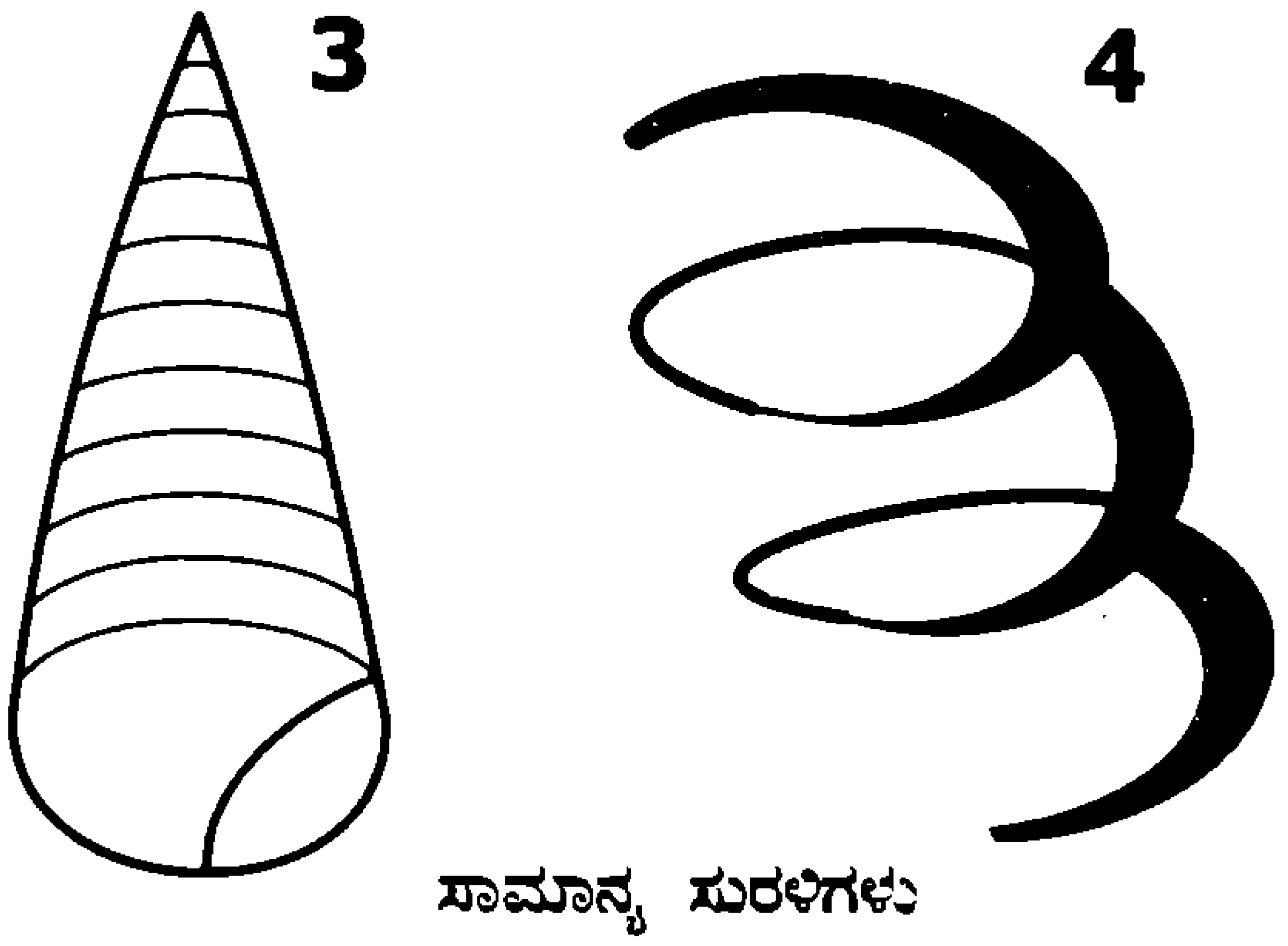
ಸಂಕೀರ್ಣ ಸುರುಳಿಗಳು: (1) ಲಘುಗಣಕದ ಸುರುಳಿ (Logarthmic Spiral), (2) ಫೆಬೊನ್ಯಾಚಿ (Fibonacci) ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸುರುಳಿ. ಲಘು ಗಣಕದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಅಂಚನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. 2ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಗಳ ಜೋಡಣೆಯು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂವಿನ ಮಧ್ಯ ಬೀಜಗಳ ಜೋಡಣೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಇಲ್ಲಿ ಅವೆರಡು ಸುರುಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವುಗಳು ಫೈಬೊನ್ಯಾಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 (ಮುಂದಿನ ಅಂಕಿಗೆ ಹಿಂದಿನದನ್ನು ಕೂಡುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು).



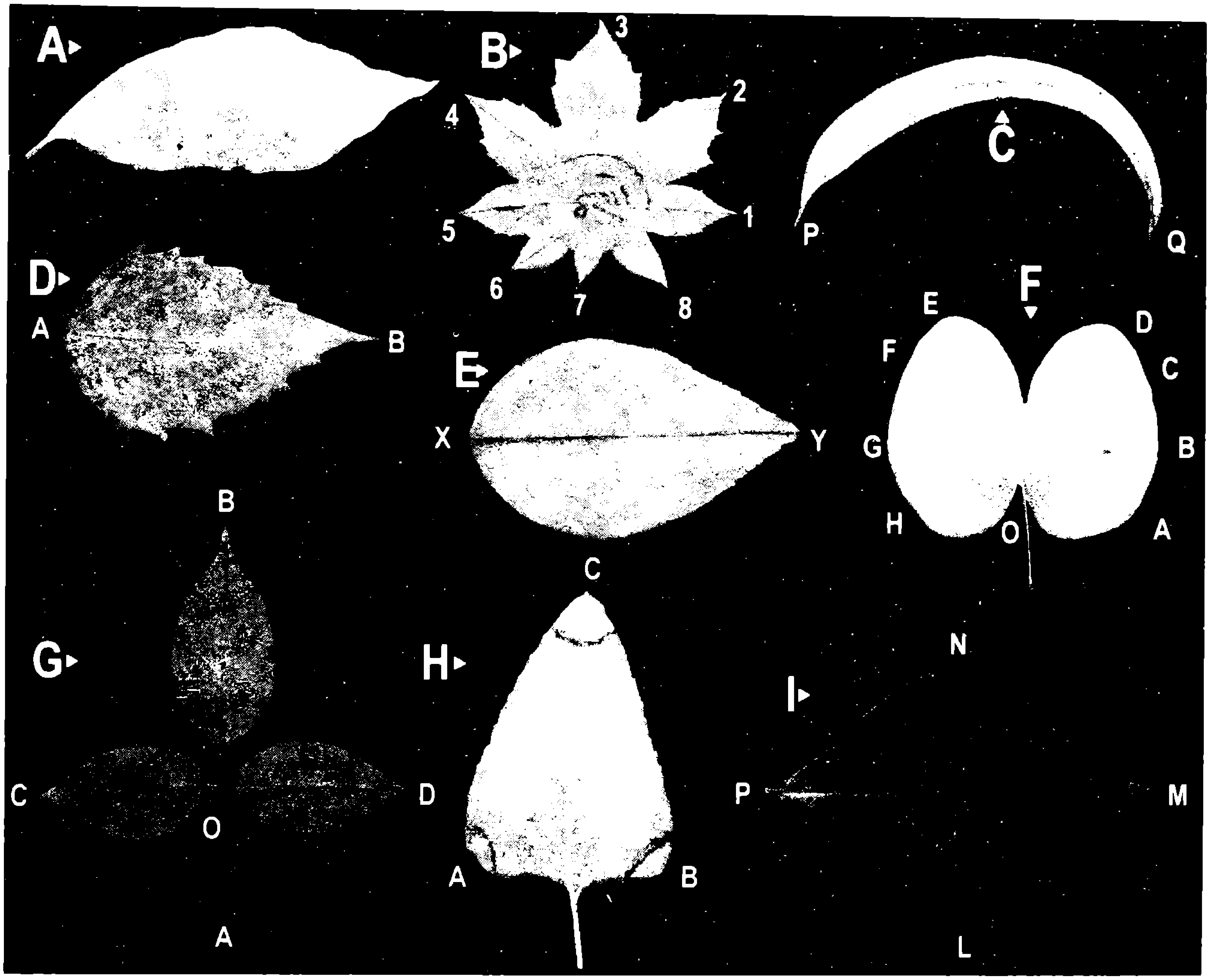
1 ಲಘುಗಣಕದ ಸುರಳಿ



2 ಫೆಬೊನ್ಯಾಚಿ



ಸಾಮಾನ್ಯ ಸುರಳಿಗಳು



ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ

A ಸಮತಲೀಯ ಬಿಂದುಗಳು (Coplanar) ಸಮತಲ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

B ಏಕಾಗತ ಬಿಂದು - O (Point of Concurrence). ಈ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ 8 ಸರಳ ರೇಖೆಗಳು O ಎಂಬ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯ ರೇಖೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

C ವಕ್ರರೇಖೆ (Curved line)

D ಜಿಗ್‌ಜಾಗ್ ರೇಖೆ (Zig Zag line)
ಮೊನೆಯಂಚಿನ ರೇಖೆ

E ಸಮ್ಮಿತಿ ರೇಖೆ (Axis of symmetry) - XY ಎಲೆಯ ಎರಡು ಅನುರೂಪ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

F ಏಕಬಿಂದು ವ್ಯಾಪಿ ರೇಖೆಗಳು OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH, OI ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

G ಛೇದಕ ರೇಖೆ ಹಾಗೂ ಲಂಬಾರ್ಧರೇಖೆ (Intersecting lines and perpendicular bisector) CD ರೇಖೆಗೆ AB ರೇಖೆಯು ಲಂಭವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿನ 90° ಹಾಗೂ 180° ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

H ತ್ರಿಭುಜ (Triangle) ಈ ಎಲೆಯು ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿ ಎಷ್ಟು ಸುಂದರವಾಗಿದೆ !

I ವಜ್ರಾಕೃತಿ (Rhombus) LMNP ಗುರುತಿಸಿರುವ ಈ ಎಲೆ ವಜ್ರಾಕೃತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ.

J ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿ (Polygon) ಈ ಅನಿಯತಾಕೃತಿಯನ್ನು ನಿಯತಾಕೃತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

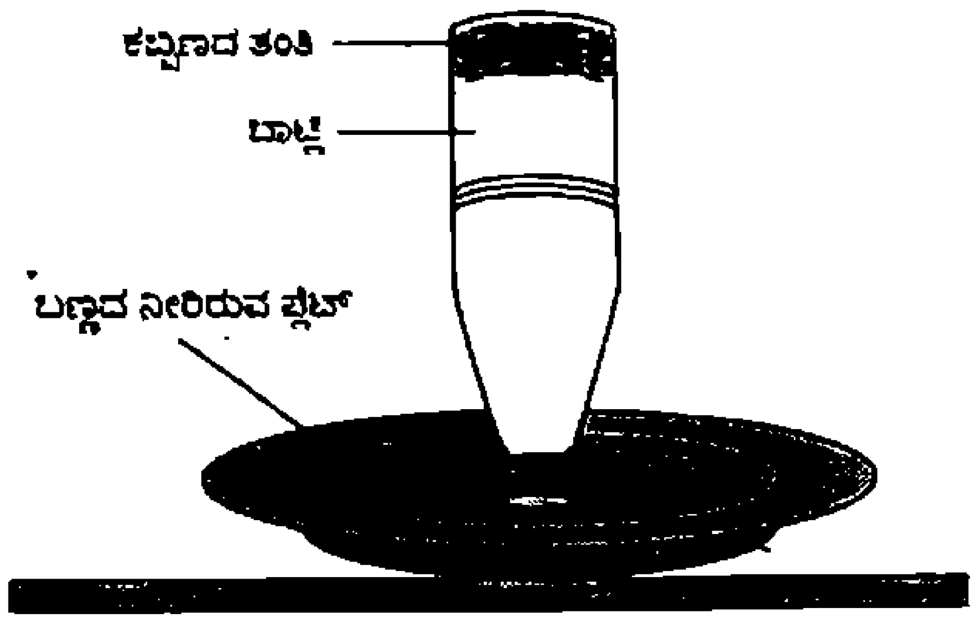
ಡಿಸೆಂಬರ್ 2009ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

ಎಲ್ಲಿದೆ ಬಣ್ಣದ ನೀರು?

ವಿಧಾನ

1) ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ
2) ಕೆಲವು ಉದ್ದನೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಡಿಚಿ ಬಾಟಲಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಇಡು (ಅವು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದಂತಿರಲಿ).
3) ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಹೊರಚೆಲ್ಲು.
4) ಈಗ ಒಂದು ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತಿರುವು ಮುರುವು ಮಾಡಿ ನಿಲ್ಲಿಸು.
5) ಒಂದರೆಡು ದಿವಸಗಳಾದ ನಂತರ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸು.

Ex - 0069

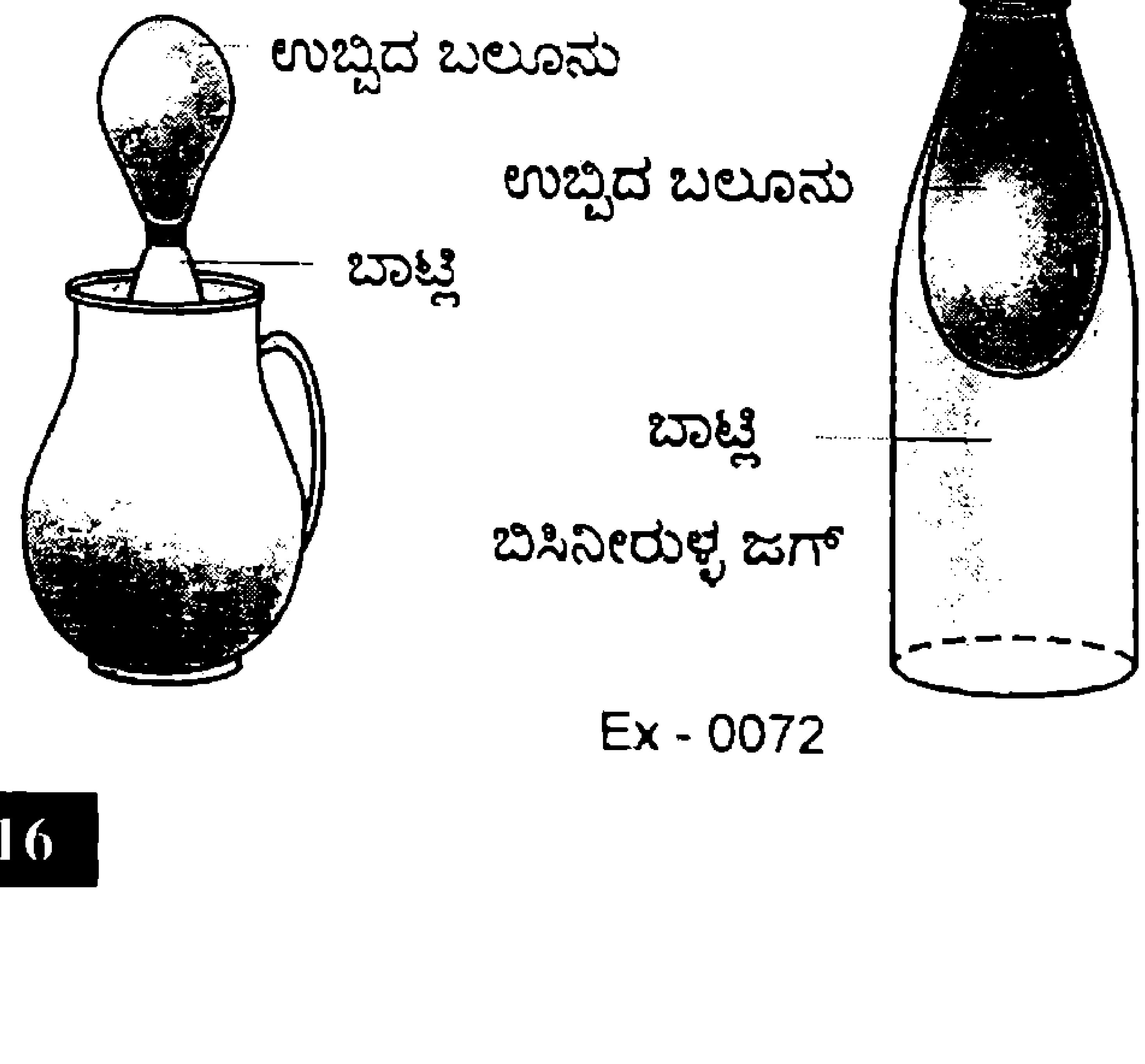


ಪ್ರಶ್ನೆ: ಬಣ್ಣದ ನೀರು ಎಲ್ಲಿದೆ?ಯಾಕೆ?

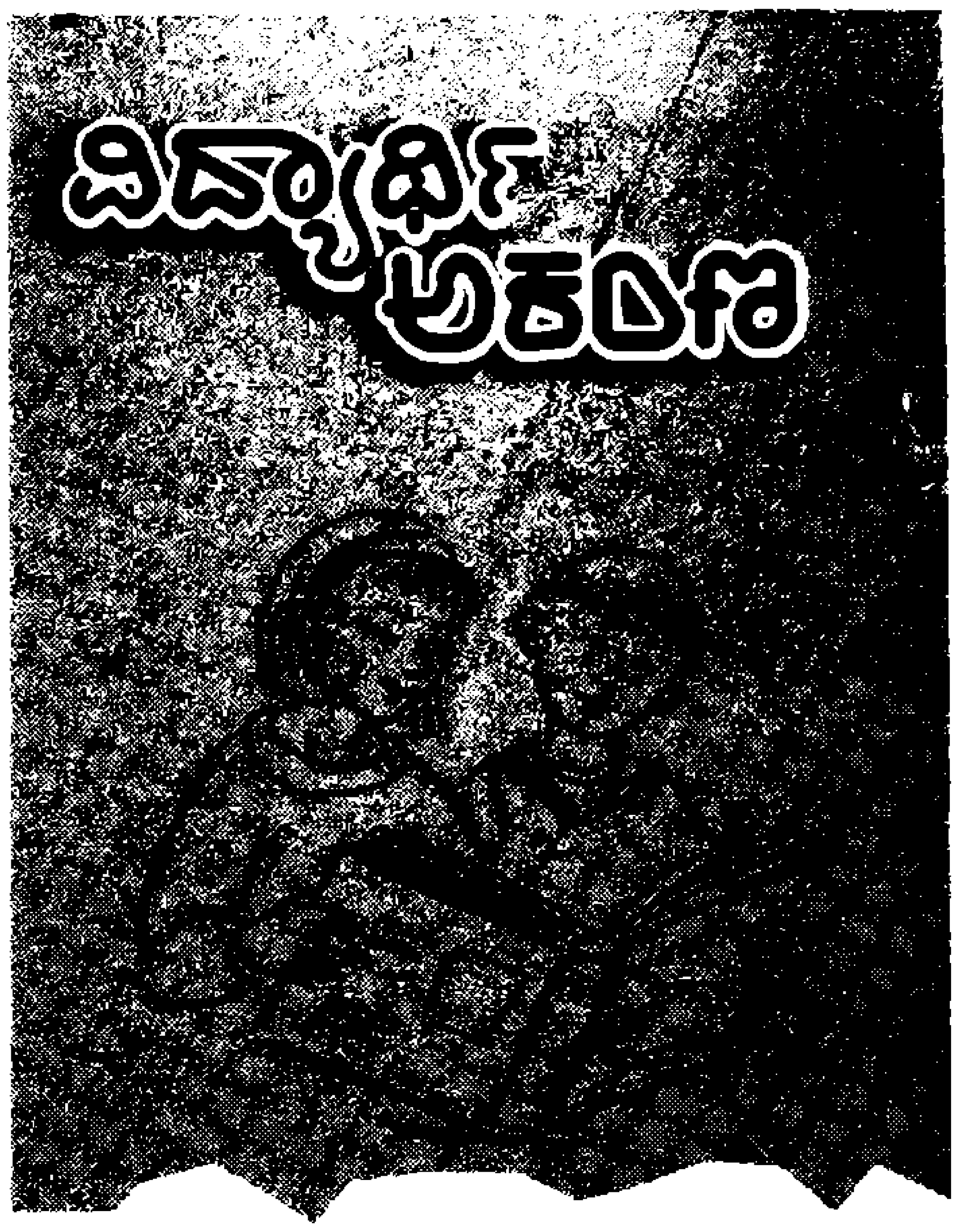
ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2009ರ ಉತ್ತರ

ಗಾಜಿನ ಖಾಲಿ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯು ಕಾದು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹವೆಯು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದಾಗ, ಬಾಟಲಿಗೆ ತಂಪು ತಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿಯ ವಾಯು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನ ವಾಯುವಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡವಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ ಉಬ್ಬುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಬಲೂನಿನ ಬಾಯಿ ಹೊರವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತೆರೆದು ಉಬ್ಬುವುದು ಬಹಳ ಸೋಜಿಗ. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾರೂ ಬಲೂನನ್ನು ಊದದೆ ಉಬ್ಬಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ?



Ex - 0072



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

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವಿಳಾಸ: "ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ",
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 ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(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.

ರೇಷ್ಮೆ – ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು

ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ರುಳಿ
ಆಕಾಶವಾಣಿ, ಗುಲಬರ್ಗಾ

1) ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ರೇಷ್ಮೆದಾರವನ್ನು ಕೊಡುವ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರೇನು?

2) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳದ ಪಾಲನೆಯನ್ನು 'ಮೋರಿ ಕಲ್ಚರ್ (Mori culture)' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳದ ಪಾಲನೆ, ಹಿಪ್ಪನೇರಳೆ ಗಿಡಗಳ ಬೇಸಾಯ ಇವೆಲ್ಲ ಸೇರಿದಂತೆ ರೇಷ್ಮೆ ಕೃಷಿಯ ಹೆಸರೇನು?

3) ಒಂದು ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎಳೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

4) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿಗೆ ಕಣ್ಣು ಕಾಣದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹಾರಾಡಲು ಆಗದು. ನಾಲ್ಕರಿಂದ ಆರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸುಮಾರು 500 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಣ್ಣವೆಂದರೆ ಒಂದು ಗುಂಡು ಪಿನ್ನಿನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡಬಲ್ಲವು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ ಊಹಿಸಿ?

5) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳು ಭಾರೀ ಬಕಾಸುರಗಳು. ಅವು ಯಾವ ಪರಿ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹುಟ್ಟಿದ ಒಂದು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ತೂಕ ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿತು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅದರ ತೂಕ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಊಹಿಸಿ?

6) ಸುಮಾರು ಒಂದು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ ರೇಷ್ಮೆ ದಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆಯಬೇಕು?

7) ರೇಷ್ಮೆ ವಸ್ತ್ರವು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು ಹೀಗೆಂದರೇನು?

8) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುವಿಗೂ, ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಇರುವ ನಿಕಟ 'ಸಂಬಂಧ'ದ ಪರಿಣಾಮವೇನು. ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

9) ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ಗೂಡುಕಟ್ಟುವಾಗ 8 ಅಂಕಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ 3 ಲಕ್ಷ ಬಾರಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಆ ಮೇಲೆ ಈ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ 16 ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಇದ್ದು, ಅನಂತರ ಅದು ಪತಂಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದು ಒಂದು ಕ್ಷಾರೀಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ■

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2009 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳು

1) **ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಿ**
10ನೇ ತರಗತಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಪಿ.ಯು. ಕಾಲೇಜು,
ಹಳೆ ಕುಂದವಾಡ, ದಾವಣಗೆರೆ 577 566

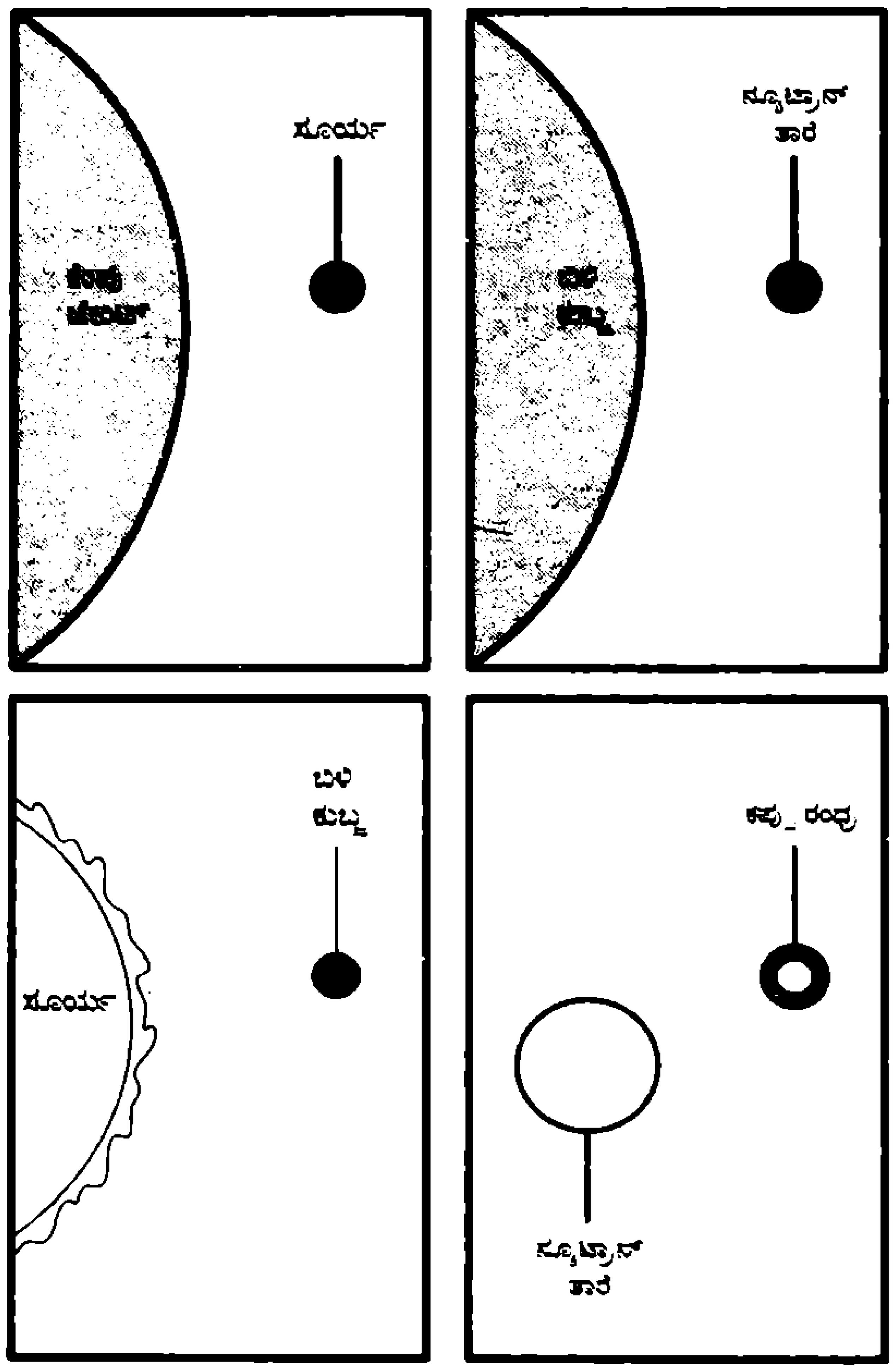
2) **ಶಿವಗಂಗ ಎಂ. ಬಡಕಣ್ಣವರ್**
C/o ಡಿ. ಜಿ. ಬಡಕಣ್ಣವರ್
ವೀರಶೈವ ಶಾಲೆಯು ಒಂದೆ, ಬಾದಾಯಿ 587 201
ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ

3) **ಜಿ. ಎಸ್. ಹವಾಲ್ದಾರ್**
2ನೇ ಪಿ.ಯು.ಸಿ.,
S/o ಎಸ್.ಜಿ. ಹವಾಲ್ದಾರ್
ಸಾಯಿನಗರ, ಮುಧೋಳ್ ತಾಲ್ಲೂಕು
ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ 587 313

ವೇಗವಾಗಿ ಭ್ರಮಿಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು

ಎ. ಸುಬ್ರಮಣ್ಯ
ಭಾರತೀಯ ಜೀವವಿಮಾ ನಿಗಮ
ಅರಸೀಕೆರೆ - 573 103, ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆ

ಭ್ರಮಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಮೊದಲಿಂದಲೂ ಮೋಹ. ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಮಕ್ಕಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಬುಗುರಿ ಆಡಿದ್ದೇವೆ. ಜಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಿರಿಗಿಟ್ಟಲೆ ಹಿಡಿದು ಓಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗಲೂ ಅಷ್ಟೇ. ರೊಯ್ಯನೆ ಹಾರಿಹೋಗುವ ವಿಮಾನಗಳಿಗಿಂತ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವ ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಮೇಲೆ ನಮಗೆ ವ್ಯಾಮೋಹ ಹೆಚ್ಚು. ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಗಗನದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳೂ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಿದರೆ ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಾನೆ. ಸೂರ್ಯ ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹ, ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಮೇತವಾಗಿ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಹಲವಾರು ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯೂ ಇದೆ. ಎಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳೂ ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯ, ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳೂ ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಭ್ರಮಣೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಭ್ರಮಿಸುವ ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ಕಾಯಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.



ಶನಿಯಲ್ಲದ ಶನಿ

ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದ ವಸ್ತು ಯಾವುದು ನೋಡೋಣ. ನಾವು ಭೂಮಿಯೊಡನೆ 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ತಿರುಗುತ್ತೇವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಾವು ವೇಗವಾಗಿಯೇ ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕಲು ಬರೋಬರಿ 25 ದಿನಗಳೇ ಬೇಕು. ಹಾಗೆಂದು ಭೂಮಿಯೇ ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತಿ ವೇಗದ ವಸ್ತು ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಬೇಡ. ನಮಗಿಂತ ಅಗಾಧ ಗಾತ್ರದ ಕಾಯಗಳಾದರೂ ಗುರು ಮತ್ತು ಶನಿಗ್ರಹಗಳು ಕೇವಲ ಹತ್ತು ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುವಿನ ವೇಗವು ಶನಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು. ಶನಿ ಎಂದರೆ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ 'ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು' ಎಂಬ ಅರ್ಥವಿದೆ. ನಿಜ, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕಲು ಶನಿ 29.46 ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವಾಗ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿಯೇ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.

ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತಬಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿವೆಯೆ? ಇವೆ. ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವೊಂದನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಿಚರ್ಡ್ ಮೈಲ್ಸ್ ಎಂಬ ಹವ್ಯಾಸಿ ಆಕಾಶವೀಕ್ಷಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. 2008hj ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಕೇವಲ ಒಂದು ಟೆನಿಸ್ ಆಟದ ಮೈದಾನದಷ್ಟಿದೆ. ಆದರೂ ಈ ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಕೇವಲ 42.7 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಗಿರಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ರಿಚರ್ಡ್ ಮೈಲ್ಸ್ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಸೌರಮಂಡಲದ ಏಕೈಕ ಆಕಾಶಕಾಯ ಈ 2008jh ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ.

ಕುಸಿದ ದೈತ್ಯರು ಮತ್ತು ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ

ಈಗ ಸೌರಮಂಡಲದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ನೋಡೋಣ. ಇನ್ನೂ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತಬಲ್ಲ ಮತ್ತಾವುದಾದರೂ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಸೌರಮಂಡಲದಾಚೆ ನಮಗೆ ಸಿಗಬಲ್ಲವೇ? ಖಂಡಿತ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಯಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರುತ್ವದ ಅಗಾಧ ಅದುಮುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದೆ, ಕುಸಿದು ಸಣ್ಣಗಾದ, ಅಪಾರ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣೆ' (Conservation of Angular Momentum) ಎಂಬ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತನಿಯಮವೊಂದಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ (Angular Momentum) ವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯನಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿದರೆ ಅದು ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ನಕ್ಷತ್ರ ಗುರುತ್ವದ ಬಲದಿಂದ ಕುಸಿದು ಸಣ್ಣಗಾದರೆ ಮೊದಲಿನ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಇನ್ನಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ 'ಕಥಕ್', ಬ್ಯಾಲೆ ನೃತ್ಯಗಾರರೂ ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮ ಕೈಗಳನ್ನು ಚಾಚಿ ನೃತ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಾ, ಚಾಚಿದ ಕೈಗಳನ್ನು ಒಳಗೆಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅವರು ತಿರುಗುವ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನ ಉದಾಹರಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಏಳು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೊ ಮೀಟರ್ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಅಗಾಧವಾದ ಗಾತ್ರದ ಕಾಯ. ತನ್ನೆಲ್ಲಾ ಇಂಧನವನ್ನು ತಿಂದು ಮುಗಿಸಿದ ನಂತರ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಅದು 'ಬಿಳಿ ಕುಬ್ಜ' (White Dwarf) ಎಂಬ ಅಪಾರ ಸಾಂದ್ರತೆಯ, ಆದರೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾದ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗುವುದು ಖಚಿತ. ಬಿಳಿ ಕುಬ್ಜವಾದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಈಗಿನ ಗಾತ್ರದ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ ಒಂದರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅದರ ಆಗಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸುಮಾರು ಏಳು ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗಿದರೂ ತನ್ನ ಮುಂಚಿನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೂರ್ಯ ಆಗ ಕೇವಲ 3.5 ನಿಮಿಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಸುತ್ತುತ್ತಾನೆ. ಇದು ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಆಕಾಶದ ಬೇರೆ ಬಿಳಿಕುಬ್ಜಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರೆ ಅವುಗಳು ಸರಾಸರಿ ಇದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ಬಿಳಿಕುಬ್ಜ 33 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.

33 ಸೆಕೆಂಡೇನೂ ಕಡಿಮೆಯಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಅನ್ನಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ 2008hj ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹವೇ 42.7 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಮನಿಸಿ. ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹದ ಗಾತ್ರ 12x24 ಮೀಟರ್. ಬಿಳಿಕುಬ್ಜದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಏಳು ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ!

ಮತ್ತೆ ಗುರುತ್ವಬಲದಿಂದ ಕುಸಿದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಡೆ ಗಮನ ನೀಡೋಣ. ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಕುಸಿದು ಬಿಳಿಕುಬ್ಜಗಳಾಗಿ ಅಂತ್ಯ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಳಿಕುಬ್ಜವಾಗಿ ಕುಸಿದ ನಂತರವೂ ಅಗಾಧ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎರಡನೇ ಹಂತದ ಕುಸಿತ ಕಂಡು ಪ್ರಖ್ಯಾತವಾದ, ಬರಿಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದಲೇ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ'ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿಕುಬ್ಜಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯ ಸಾವಿರ ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಕಿ.ಮೀ. ಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಕುಸಿತದ ನಂತರವೂ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ'ಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊದಲಿನ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ' ವಾದರೆ ಅವನು ಸುತ್ತುವ ವೇಗ ಕೇವಲ ಇಪ್ಪತ್ತು ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡುಗಳು (0.002 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು). ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ' ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಕೇವಲ 1.4 ಮಿಲಿಸೆಂಕಡುಗಳು (0.00014 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು).

ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಣಿತದ ನೆರವನ್ನು ಪಡೆಯೋಣ. ಐದು ಕಿ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯದ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ 1.4 ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಅದರ ವೇಗ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು? ಗಾಬರಿಯಾಗಬೇಡಿ. ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30,000 ಕಿ.ಮೀ.ವೇಗದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತ ಗಿರಿಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಸೇಕಡ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು.

ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಇನ್ನೂ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತಬಲ್ಲವೇ? ಸುತ್ತಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಅವು ಆಗ 'ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ' ಗಳಾಗಿಯೂ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಕುಸಿದು 'ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ' (Black Hole) ಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಯಾರಿಗೂ ಕಾಣಲಾರವು. ಏಕೆಂದರೆ 'ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ'ಯೊಳಗೆ ಬರುವ ಯಾವುದೇ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಹೋಗಲಾರವು. ಆದರೆ 'ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ'ಯ ಹತ್ತಿರ ಅದರ ಸುತ್ತ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕೂಡ ಅತಿವೇಗವಾಗಿ, ಅಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಸೇಕಡ ಹತ್ತರಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ, ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 30,000 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ■

ನೇರಳೆ ವಿಶ್ವ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017

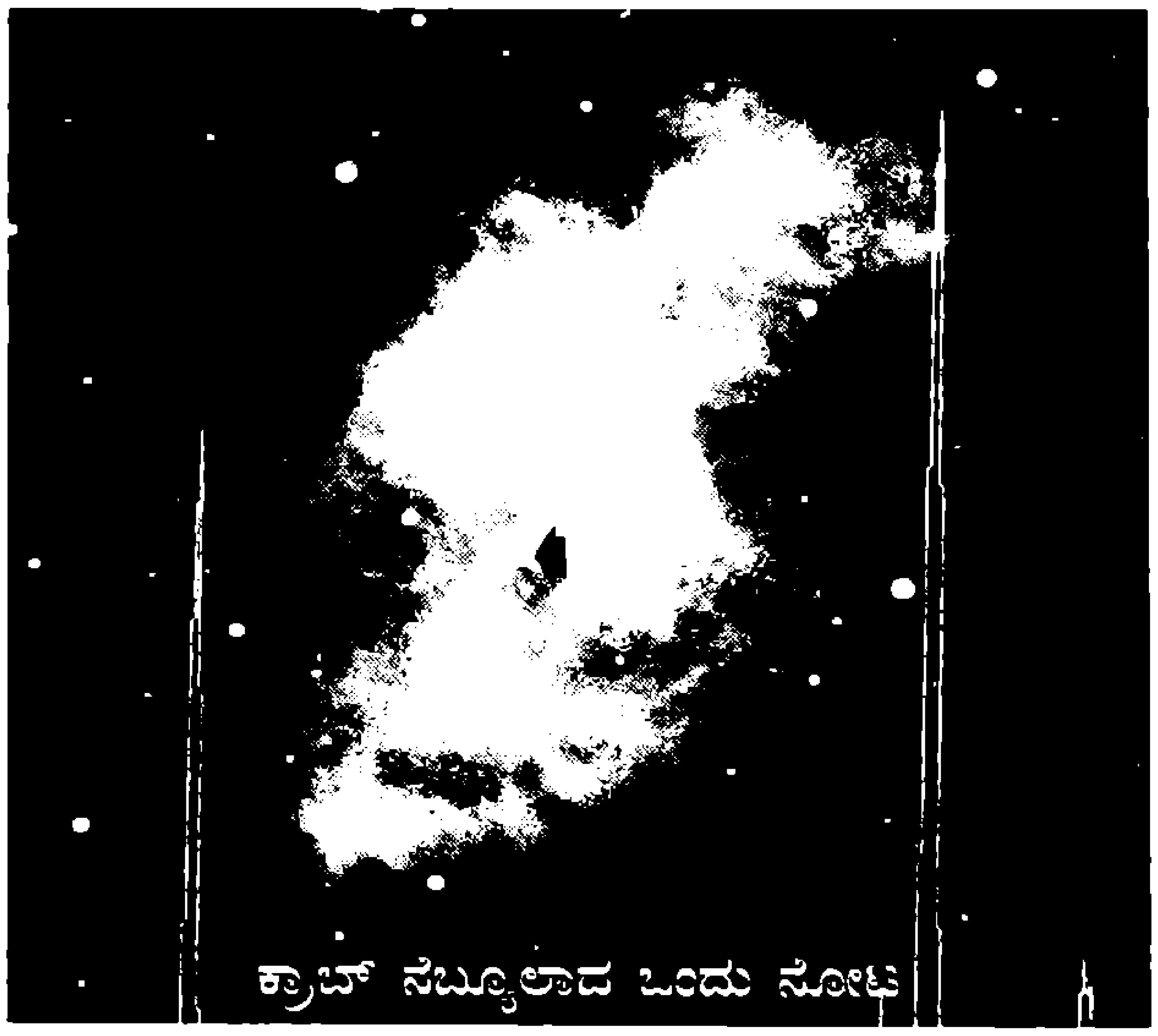
ಖಗೋಲ ಕಾಯಗಳು ಹೊಮ್ಮಿಸುವ ವಿಕಿರಣ ಹಲವು ತರಂಗ ದೂರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ, ಸೂಕ್ಷ್ಮತರಂಗ, ಅವಕೆಂಪು, ಗೋಚರ, ಅತಿನೇರಳೆ, ಎಕ್ಸ್-ಕಿರಣ, ಗಾಮ ಕಿರಣ, ಇವೆಲ್ಲ ವಿವಿಧ ತರಂಗದೂರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳಿಗಿರುವ ಹೆಸರುಗಳು. ರೇಡಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕ, ದ್ಯುತಿ ದೂರದರ್ಶಕ, ಅವಕೆಂಪು ದೂರದರ್ಶಕ - ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಖಗೋಲಕಾಯಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ತೋರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಚಂದ್ರ ಎಕ್ಸ್-ಕಿರಣ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ನಾವು ಒಮ್ಮೆಗೇ ಎಲ್ಲ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶ್ವದ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾರೆವು. ಒಂದೊಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆಗೆ ನೋಡಿ ಸಮಗ್ರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಡಬೇಕು.

ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಟೆಲ್ ಅವೀವ್ (ಇಸ್ರೇಲ್) ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಲ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಅಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್) ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಿರುವ ಒಂದು ಯೋಜನೆ - 'ನೇರಳೆ ವಿಶ್ವ'ದ ಅಧ್ಯಯನ - ಅಂದರೆ ಅತಿ ನೇರಳೆ ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸುವ ಖಗೋಲ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಟೆಲ್ ಅವೀವ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅತಿನೇರಳೆ ಅನ್ವೇಷಕ ಯೋಜನೆ (ಟೆಲ್ ಅವೀವ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಅಲ್ಟ್ರ ವಯಲೆಟ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೋರರ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ - ಟವರ್ಸ್) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಟಾವೆಕ್ಸ್ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಭೂಸ್ಥಾಯಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟದಿಂದ ಉಡ್ಡಯಿಸಲಾಗುವುದು. 130 - 320 ನಾನೋಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಟಾವೆಕ್ಸ್ ವಿಶ್ವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲಿರುವುದು. 54 ಚಾಪ ಮಿನಿಟುಗಳ ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಟಾವೆಕ್ಸ್, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡಲಿದೆ. ಈ ಅಂತರ್ತಾರಾ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 99ರಷ್ಟು ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಸೇಕಡ 1ರಷ್ಟು ದೂಳ ಇದೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲೆ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತಿವೆ. ಹೀಗೆ ಹುಟ್ಟುವ ಶಿಶು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿದ್ದು ಅತಿ ನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಟಾವೆಕ್ಸ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ಉಡ್ಡಯನ 2009ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ. ■



ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ನೆಬ್ಯೂಲಾದ ಒಂದು ನೋಟ

ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಬಿಂಬವನ್ನು ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಸೆರೆಹಿಡಿದಾಗ ಆ, ಆಕಾಶಕಾಯವು ಚಿಮ್ಮುವ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬಿಂಬದ ಆಕಾರವಿರುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲೂ ಅವಕೆಂಪು, X-ಕಿರಣ, ದೃಗ್ಗೋಚರ ವಿಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ಬಿಂಬವು ದಾಖಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾಶಕಾಯದ ಸಮಗ್ರ ಚಿತ್ರಣ ಪಡೆಯಲು ನಾವು ವಿವಿಧ ವಿಕಿರಣಗಳ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ನೆಬ್ಯೂಲಾ ಸಹ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ಸಗಣಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು

ಎಂ.ಎಸ್. ಕೋಟ್ಲಿ
ಬಸವನ ಬಾಗೇವಾಡಿ

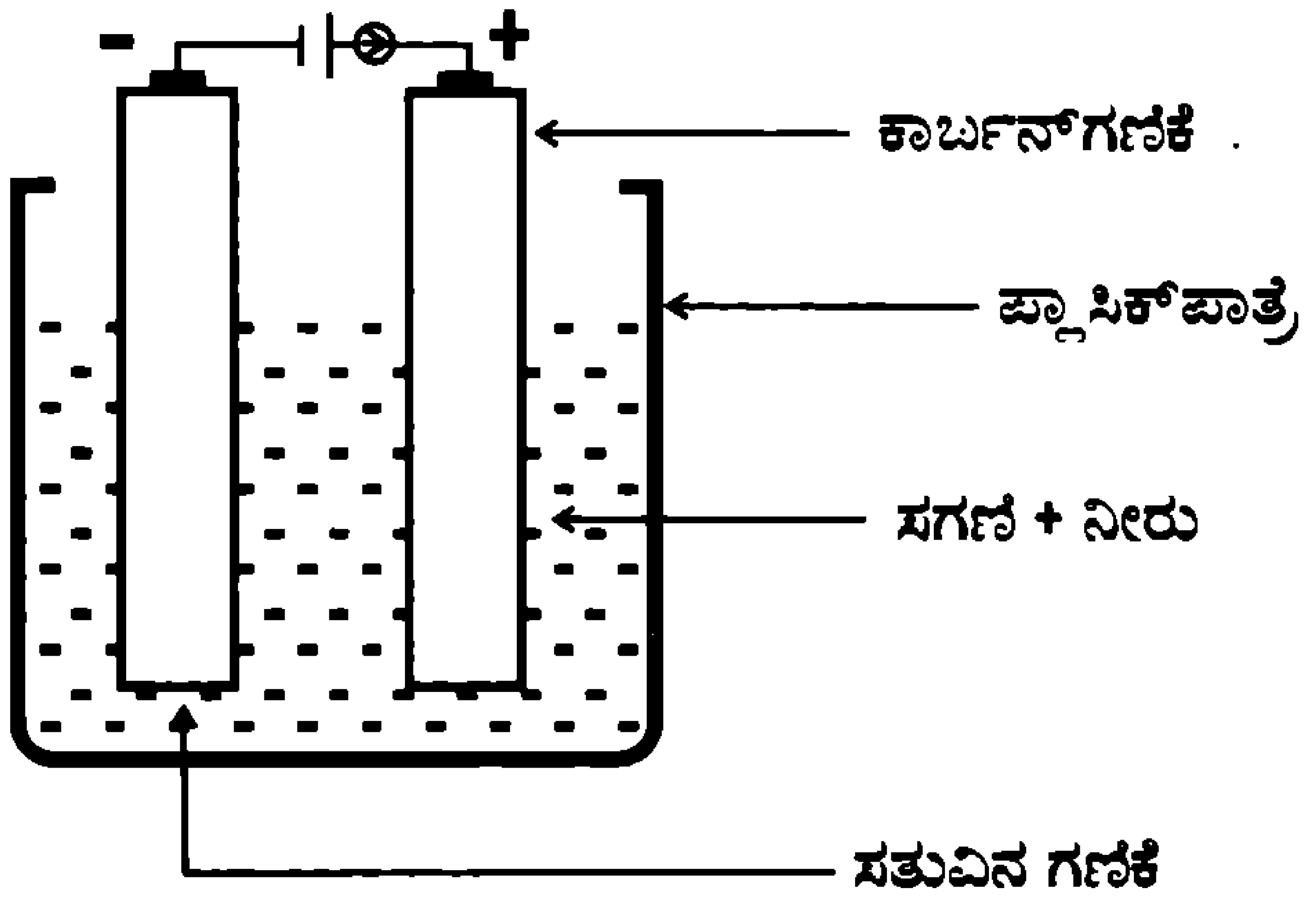
ಇಂದು ಇಂಧನದ ಕೊರತೆ ಎಲ್ಲೆಡೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳು ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ಬೇಡಿಕೆ ಮಾತ್ರ ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಮೇಲೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಂದು ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳು ಬೇಕು. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ವಾಹನಗಳ ಓಡಾಟ, ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಇಂಧನ ಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಶಕ್ತಿ ಅಂದರೆ ಬೇರೆ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳ ಬಳಕೆ ಅವಶ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂಲಗಳೆಂದರೆ ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಗಾಳಿ ಶಕ್ತಿ, ಜೈವಿಕ ದ್ರವ್ಯ (ಬಯೊಮಾಸ್), ಸಮುದ್ರ ಅಲೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು.

ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕದ್ರವ್ಯ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ದನಗಳ ಸಗಣಿ, ಮೂತ್ರ, ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳು ಟೊಮೇಟೋ, ಬದನೆ, ಆಲೂ ಮುಂತಾದ ತರಕಾರಿಗಳ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಈಗ ಸಗಣಿ (ಮಲ) ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ದನಗಳ ಸಗಣಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು :

1. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಡಬ್ಬಿ
2. ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಸತು (ಜಿಂಕ್) ವಿನ ಗಣಿಕೆಗಳು.
3. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ
4. ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾಪಕ - (ಮಿಲಿ ಅಮ್ಮೀಟರ್)
5. ತಂತಿ
6. ದನಗಳ ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ನೀರು

ವಿಧಾನ : ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸಗಣಿ ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆರೆಸಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ.



ಒಂದು ಕೋಶ

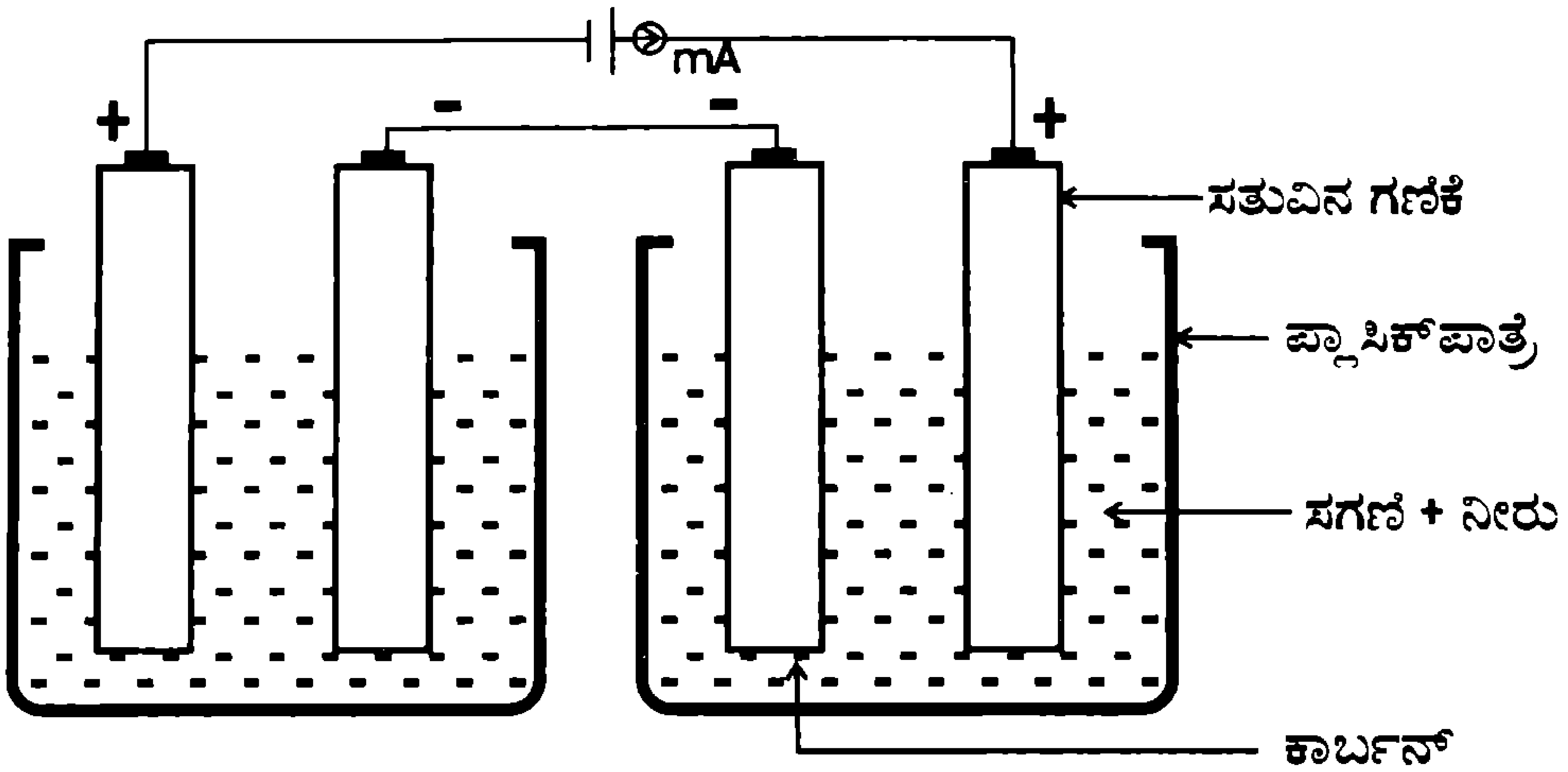
ಏನು ನಡೆಯುತ್ತದೆ:

ದನದ ಸಗಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲತಃ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2CO_3), ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HCOOH), ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (CH_3COOH), ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಗಣಿಯ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳು ಆಯಾನೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಆಯಾನುಗಳು (H^+) ಕಾರ್ಬನ್ ಗಣಿಕೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಗಣಿಕೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಆಯಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಪೂರ್ತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$Z_n \rightarrow Z_n^{++} + 2e$$

$$2H^+ + 2e \rightarrow H_2\uparrow$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಪ್ರವಾಹವೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ. ಇಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನೇರ, ಅಂದರೆ ಡಿ.ಸಿ.ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಗಣಿಕೆ ಧನಾಗ್ರದಂತೆ ಹಾಗೂ



ಶ್ರೇಣಿ ಕೋಶ

ಸತು ಗಣಿಕೆ ಋಣಾಗ್ರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿ ಕೋಶ 0.34 mA (ಮಿಲಿಆಂಪಿಯರ್) ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಗೂ 0.8 ರಿಂದ 0.95 ವೋಲ್ಟ್ ವರೆಗೆ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶ್ರೇಣಿ ಜೋಡಣೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಹೋಗಬಹುದು.

ಇದೇ ರೀತಿ ದನದ ಮೂತ್ರ, ಕಿತ್ತಿಳೆ, ಬಾಳೆಹಣ್ಣುಗಳ ಸಿಪ್ಪೆ, ಟೋಮೆಟೋ, ಬದನೆ, ಆಲೂಗಳ ವರ್ಜಿತ ಭಾಗಗಳ ಹೂರಣ (ಪೇಸ್ಟ್) ತಯಾರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಮನಗಾಣಿರಿ.

ಈ ಕೋಶಗಳ ಶ್ರೇಣಿ ರೂಪದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಗಡಿಯಾರ, ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್, ಎಲ್.ಇ.ಡಿ. ಮುಂತಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ಚಲಾಯಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ರಹಿತವಿದ್ದು, ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಅದು ದೊರೆಯುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಸಸ್ಯದಿಂದ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ

ಸತ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೊಳೆತಾಗ ಮೀಥೇನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಜೈವಿಕ ಇಂಧನ (ಬಯೊಫ್ಯುಯಲ್) ಆಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ವರ್ಜಿತ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಮೀಥೇನ್ ಇಂಧನ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು (Space Telescopes)

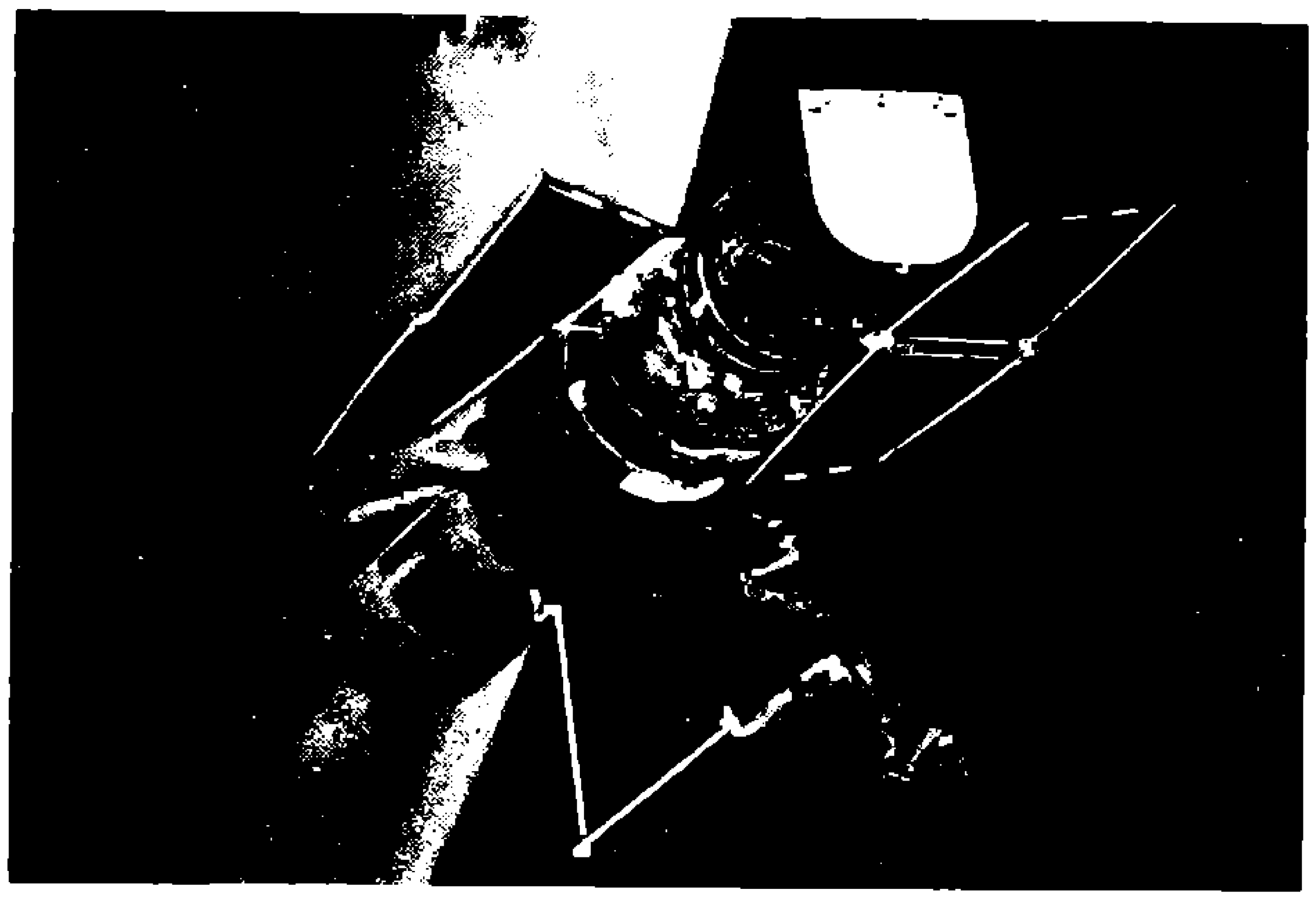
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥ ರಾವ್
*94, 30ನೇ ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 570 070*

ನಾಲ್ಕು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ತನ್ನ ಪುಟ್ಟ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಆಕಾಶದತ್ತ ತಿರುಗಿಸಿ ಚಂದ್ರ, ಗುರು, ಶನಿ, ಮೊದಲಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ನಿಕಟ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಸಿದ. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ದೂರದರ್ಶಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಮುಂದುವರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಗಾತ್ರ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಾಧನೆಯ ನಂತರ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪುಷ್ಟಿದೊರಕಿದೆ.

ಭೂಸ್ಥಿತ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಎಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾದರೂ ಅವುಗಳು ಗ್ರಹಿಸುವ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಬರುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಧೂಳು, ತೇವಾಂಶ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನಿಲಗಳು ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಅದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ಅದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಆಕಾಶ ಪ್ರದೇಶದ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ, ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಭೂಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಕಿರುಪರಿಚಯ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ

ಅಮೆರಿಕ (ಯುಎಸ್‌ಎ) ದೇಶವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಒಂದು ಸರಣಿಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿತು. ಈ ಸರಣಿಯ ಮೊದಲ ಯತ್ನವೇ ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ದರ್ಪಣ 2.4 ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕ್ಯಾಸೆಗ್ರೇನ್ ನಿಮ್ನದರ್ಪಣ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಗಡ ಇರುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ 11 ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು. ಭೂಮಿಯಿಂದ 559 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 97 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಇದು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 8 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗ ಅದರದ್ದು. ವಿಶ್ವದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆನ್ನಲಾದ ಒಂದು ನಿಗೂಢ ಕಾಳಶಕ್ತಿಯ



ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕ

(dark energy) ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ನಿಗದಿತ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಮೂರು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು - ನೇರಳಾತೀತ, ದೃಗ್ಗೋಚರ, ಅವಕೆಂಪು - ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲದು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು; 'ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಆರಿಜಿನ್ಸ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಗ್ರಾಫ್' ಎಂಬುದು ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ದಾಖಲಿಸಬಲ್ಲುದು; ದೃಗ್ಗೋಚರ ಬೆಳಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಇರುವುದು ಸರ್ವೇಕ್ಷಣ ಕ್ಯಾಮೆರಾ (Advanced Camera for Surveys); ಅತಿನೇರಳೆ, ದೃಗ್ಗೋಚರ, ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ರೋಹಿತ ಲೇಖಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಿಸಿ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಚಿಸುವ ದೂರದರ್ಶಕ; ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಸಂವೇದಿಗಳು - ಮುಂತಾದವುಗಳ ಸಮೂಹವೇ ಇದರಲ್ಲಿ ಇವೆ.

ಈ ದೂರದರ್ಶಕವು 2004ರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮತ್ತು 2007ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಆಕಾಶ ಲಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಅದರ ಬಳಿ ಹೋಗಿ, ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಮೇ 2009ರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಬಾರಿ ದುರಸ್ತಿ ನಡೆಯಿತ್ತು.

ಈ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿಶ್ವದ ಯುಗಮಾನವು 13 - 14 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಾಗಿವೆಯೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಂದ್ರ X-ರೇ ದೂರದರ್ಶಕ

ಆಕಾಶನೌಕೆ 'ಕೊಲಂಬಿಯ' ನೆರವಿನಿಂದ 23.7.1999ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆಯಾದ ದೂರದರ್ಶಕ. ಭೂಮಿಯಿಂದ 586 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ತೂಕ 4.79 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹಾಗೂ ದರ್ಪಣದ ವ್ಯಾಸ 1.2 ಮೀ. 1976ರಿಂದ ಅಮೆರಿಕ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಅಡ್ವಾನ್ಸ್ಡ್ X-ರೇ ಆಸ್ಟ್ರೊಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಫೆಸಿಲಿಟಿ' (AXAF) ರೂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅದು 1990ರ ವೇಳೆಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಲಿತ್ತು. ಆದರೆ ಉಪಕರಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ತೂಕ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೇ AXAFನ ಹೆಸರನ್ನೂ ಸಹ 'ಚಂದ್ರ X-ರೇ ದೂರದರ್ಶಕ' ಎಂದು ಬದಲಿಸಲಾಯಿತು. ಭಾರತ ಸಂಜಾತ, ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾ. ಎಸ್.

ಚಂದ್ರ X-ರೇ ದೂರದರ್ಶಕ

ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯನ್ ಚಂದ್ರಶೇಖರ್‌ರವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ, ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಇಡಲಾಯಿತು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿತವಾಗುವ ಎಕ್ಸ್-ರೇಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಇದರ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ.

ಡಿಸೆಂಬರ್ 1999ರಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ಬಹುದರ್ಪಣ X-ಕಿರಣ ದೂರದರ್ಶಕವೂ ಚಂದ್ರ ದೂರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಗಾಮಾ ಕಿರಣ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

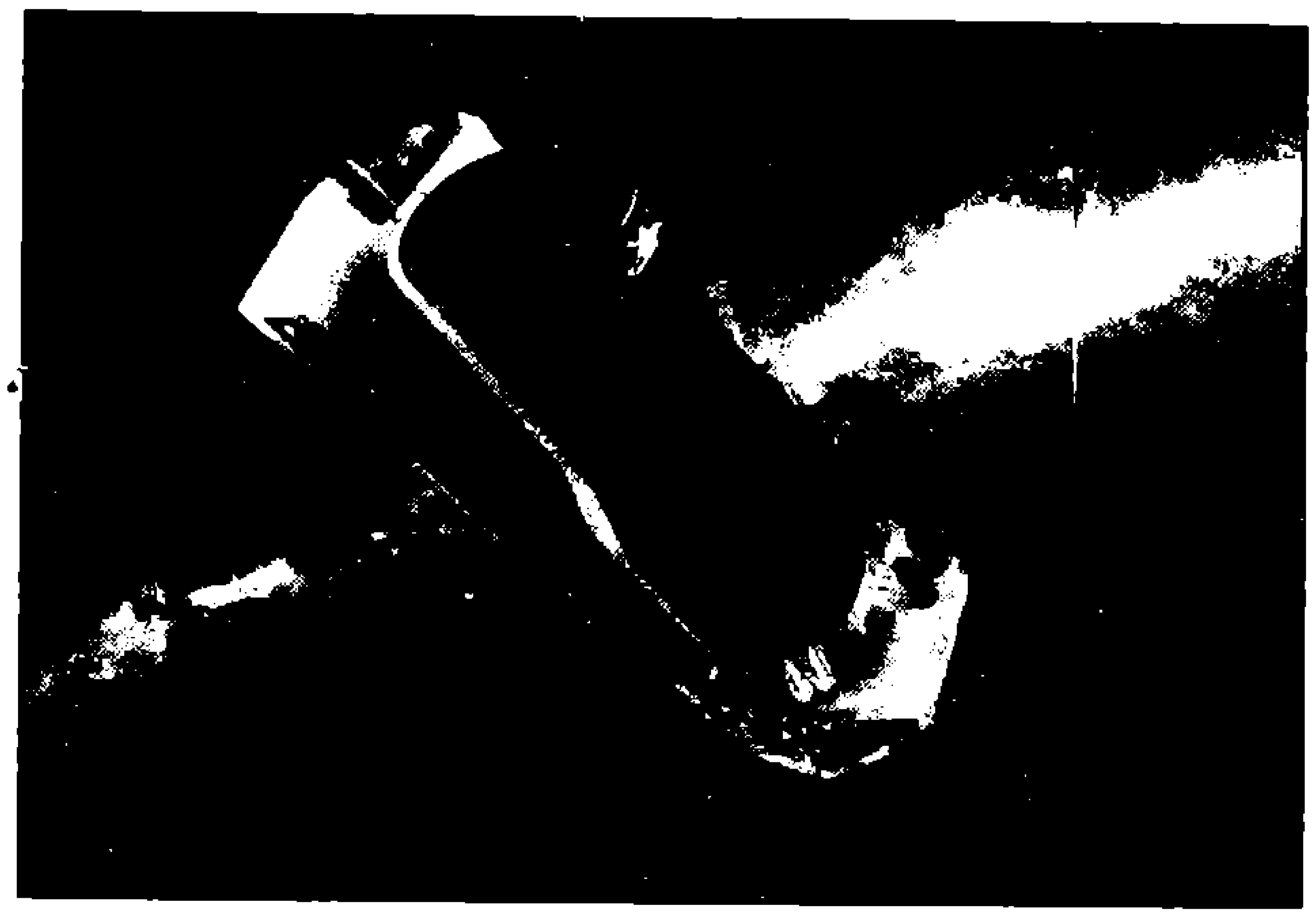
ನಾಸಾದವರು (NASA) ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ್ದ ನಾಲ್ಕು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದು. ಇದನ್ನು 5.4.1991ರಲ್ಲಿ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಆಕಾಶನೌಕೆಯ ನೆರವಿನಿಂದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಇದರ ತೂಕ 17 ಟನ್‌ಗಳು. ಇದರಲ್ಲಿನ

ಕಾಂಪ್ಟನ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

ನಾಲ್ಕು ಉಪಕರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತಗಳನ್ನು - 30 kev ನಿಂದ 30 Gev ವರೆಗೆ ಗ್ರಹಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದುವು. 4.6.2000ದಂದು ಇದನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಮರುಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿಸಲಾಯಿತು. ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತ ಡಾ. ಆರ್ಥರ್ ಹೇಲಿ ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥ ಈ ಹೆಸರು.

ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕ

ನಾಸಾದವರ (NASA) ಸರಣಿಯ ಅಂತಿಮ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಸ್ಪೇಸ್ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ ಫೆಸಿಲಿಟಿ (SIRTF) ಎಂದು ಇದರ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದಿತ್ತು. 950 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಇದನ್ನು 25.8.2003ರಂದು ಡೆಲ್ಟಾರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿ ಕೇಪ್ ಕೆನವರಾಲ್ (ಫ್ಲಾರಿಡಾ) ದಿಂದ ಉಡಾಯಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಸೌರಕೇಂದ್ರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅವಧಿ 1 ವರ್ಷ. ಇದರಲ್ಲಿ 0.85 ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ದರ್ಪಣವಿದೆ. ಇದರ ಜೀವಿತಾವಧಿ 2.5 ರಿಂದ 5 ವರ್ಷ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿತ್ತು. ಕಾರಣ ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ತುಂಬಿಟ್ಟಿದ್ದ ಹೀಲಿಯಂ ದಾಸ್ತಾನು ಮುಗಿದುಹೋಗಬೇಕಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವೆಂಬಂತೆ ಇದು ಈಗಲೂ ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ದೂರದರ್ಶಕದ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಅವಕೆಂಪು ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಅವಕೆಂಪು ಕ್ಯಾಮೆರಾ, ಅವಕೆಂಪು ರೋಹಿತ ಮಾಪಕ ಮತ್ತು ಅವಕೆಂಪು ಲಂಭನ (ಡಿಟೆಕ್ಟರ್) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾಯಗಳಿಂದ ಬರುವ 3 ರಿಂದ 180 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ನಷ್ಟು ತರಂಗ ದೂರವಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇದಕ್ಕಿದೆ (1 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಎಂದರೆ 10^{-6} ಮೀ).

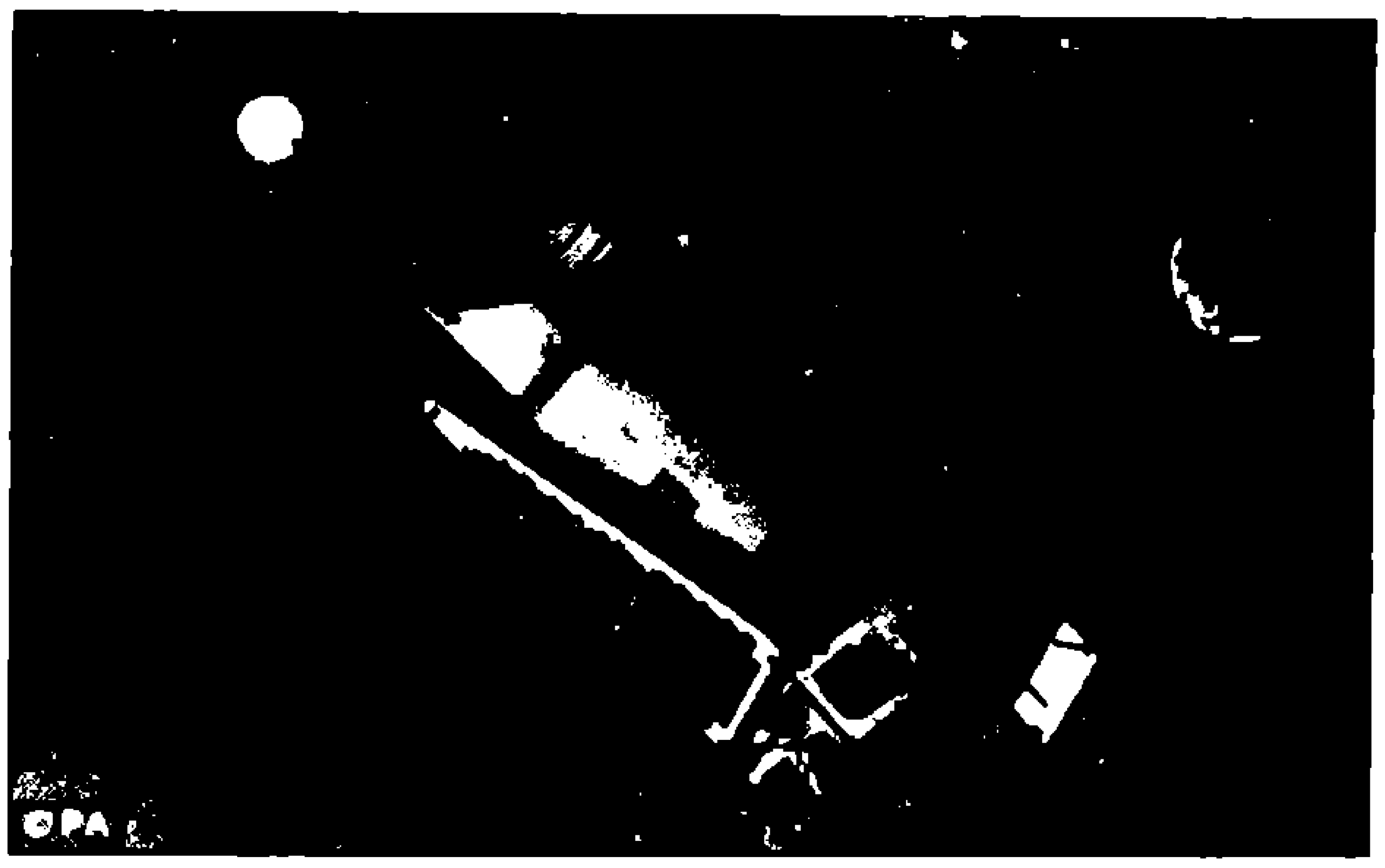


ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ದೂರದರ್ಶಕ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ಪಿಟ್ಜರ್ ದೂರದರ್ಶಕ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ಶನಿಗ್ರಹದ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಉಂಗುರ - ಶನಿಗ್ರಹದಿಂದ 6 ದಶಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಿಂದ 12 ದಶ ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಪ್ತಿ - ಇರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಉಂಗುರ ಉಂಟಾಗಲು ಶನಿಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹ ಫೀಬೆ (214 ಕಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸ)ಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಧೂಳು, ಮಂಜಿನ ಕಣ ಕಾರಣವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೆಪ್ಲರ್ ದೂರದರ್ಶಕ

NASA ದವರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರಬಹುದಾದ ಭೂಸದೃಶ ಕಾಯ/ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಉಡಾಯಿಸಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕ. 1039 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಈ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು 7.3.2009ರಂದು ಫ್ಲಾರಿಡಾದ ಕೇಪ್ ಕೆನವರಾಲ್ ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಡೆಲ್ಟಾ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಯಿತು. ಇದರಲ್ಲಿ 0.95 ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ದರ್ಪಣವಿದೆ. 0.708 ಚ.ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು 372.5 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುಮಾರು 3.5 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದು ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಾಂತಿಯಲ್ಲಿನ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ಭೂಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ರವಾನಿಸುವ ಅಂದಾಜಿದೆ. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಗ್ರಹ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಕ್ರಮಣ (transit) ದಿಂದಾಗಿ, ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಏರಿಳಿತಗಳುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು 42 ಚಾರ್ಜ್ ಕಪಲ್ಡ್ ಡಿವೈಸಸ್‌ಗಳ ವ್ಯೂಹವಿರುವ ಬೃಹತ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಅತಿದೊಡ್ಡದೂ ಸಹ. ಏಮ್ಸ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಸೆಂಟರ್ (Ame's Research Center) ಇದರ ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಿಗ್ನಸ್, ಲೈರಾ ಮತ್ತು ಡ್ರೇಕೊ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಇದು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದೆ.



ಕೆಪ್ಲರ್ ದೂರದರ್ಶಕ

(2015ರ ವೇಳೆಗೆ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆ ಡಾರ್ವಿನ್ ಎಂಬುದನ್ನೂ NASAವು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವ್ಯತಿಕರಣ ಮಿಶನ್‌ನ್ನೂ ಉಡಾಯಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿವೆ).

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? – ಉತ್ತರಗಳು

1) *ಬಾಂಬಿಕ್ಸ್ ಮೋರಿ (Bombyx mori)*
2) ಸೆರಿಕಲ್ಚರ್ (Sericulture)
3) ಸುಮಾರು 900 ಮೀಟರ್‌ಗಳು
4) ಕೇವಲ 5 ಗ್ರಾಂ
5) ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗೆ 10 ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
6) 667 ಕಾಡುಗಳು.
7) ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗೆ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂಪಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.
8) ಮನುಷ್ಯ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳು ಅವನಿಲ್ಲದೆ ಬದುಕಲಾರವು.
9) ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಕೊರೆದು ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕಾಗಿ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 368

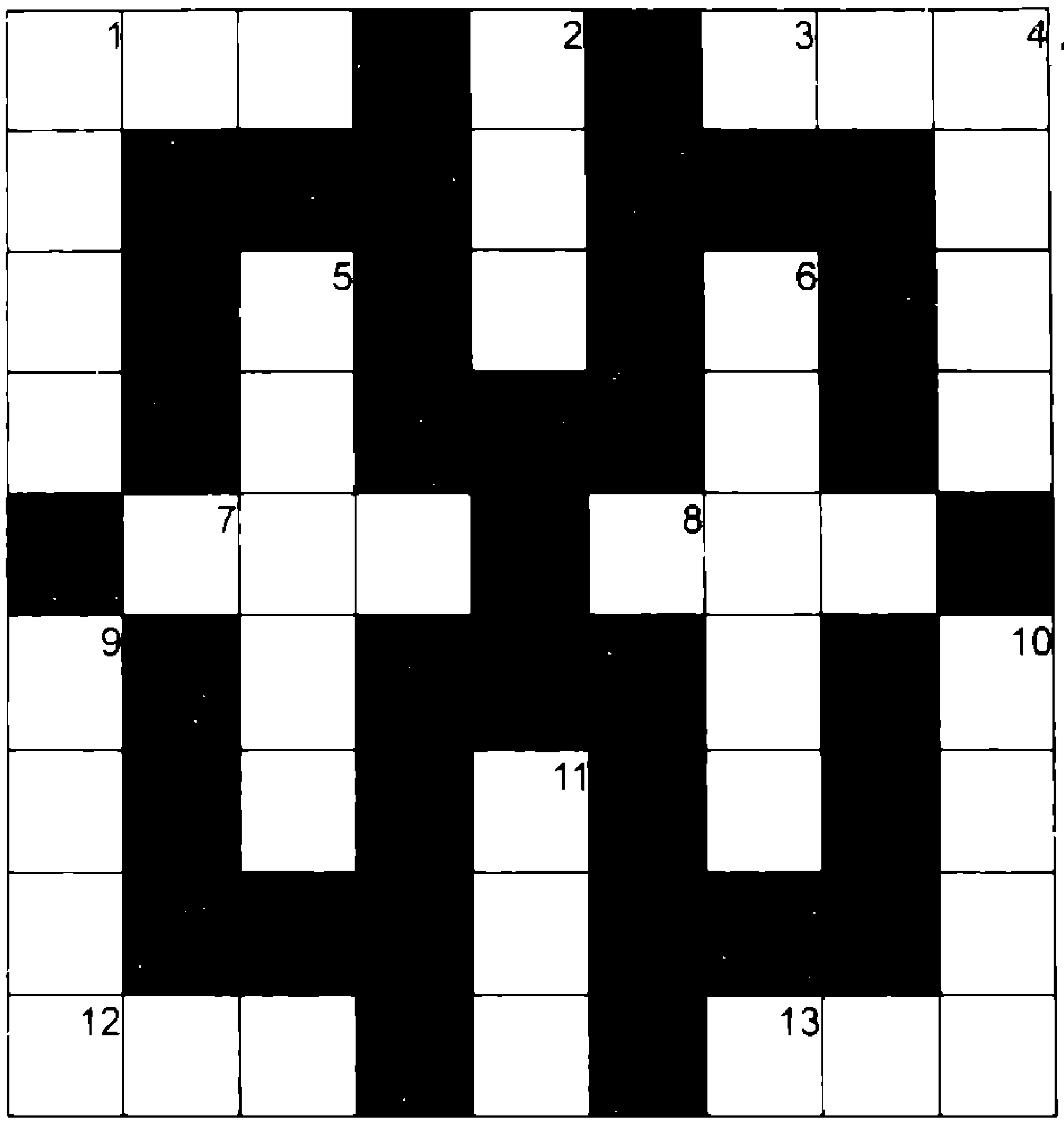
ರಚನೆ: ಸಂತೋಷ್ ಎಂ. ಕುಮಾರ್
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ಸ. ಹಿ. ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ, ಬುಳೇರಿ
ಮೊಗ್ರು - ಅಂಚೆ: ಬೆಳ್ತಂಗಡಿ ತಾ: ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ - 574 241

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ :

1) ಇವನ್ನು ಕೊಳಕು ಅನಿಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (3)
3) ಈತ 'ಆಯುರ್ವೇದದ ಪಿತಾಮಹ' (3)
8) ಸನ್ನೆಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಬಲ (2)
9) ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವಲ್ಲಿ ಇರುವ ಚೀಲದಂತಹ ರಚನೆ (2)
10) ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹ (2)
13) ಕತ್ತಲೆಯನ್ನು ಹೀಗೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ (3)
14) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅನಿಲ (5)
15) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ (2)
16) ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಈ ಅಲೋಹವನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ಜನರು 'ಬೆಂಕಿಯ ಕಲ್ಲು' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು (3)
18) ಶರೀರದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗಕ್ಕಾಗಲಿ ಘಾಸಿಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ (2)
19) ದ್ವಿಚಕ್ರ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಒಂದು ಇಂಧನ (3)
20) ರೋಗದೊಂದಿಗೆ ಬರುವ ಜೋಡಿಪದ (3)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ :

2) ಸಮಾನುಪಾತತೆಯ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಗಣಿತಜ್ಞ (2)
4) ಇದು ಒಂದು ದ್ರವ ರೂಪದ ಅಂಗಾಂಶ (2)
5) ಕಾಂತ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವ ಬಲ (7)
6) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ (2)
7) ಇಸ್ರೋ (ISRO) ದ ಈಗಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು (7)
11) ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಚಂದ್ರಯಾನ-1 ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಿದ ದೇಶ (3)
12) ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿ (3)
16) ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ಅಂಗ (3)
17) ಬೆಂಕಿ ನಿರೋಧಕ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇದರಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ (3)



ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

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

ಉತ್ತರಗಳು 367

1 ಉ				2 ಕಂ				3 ಪ್ರ
4 ಪ	ಥ್ಯ		5 ಸ್ಪಂ	ದ	ನ		6 ನಾ	ದ
ನ				ರ				ಕ್ಷಿ
7 ದಿ	ಗಂ	8 ತ				9 ಕ	ವ	ಣೆ
		10 ವ	ರ್ಗೀ	ಕ	ರ	ಣ		
11 ಸಿ	ತಾ	ರ				12 ಕ	ದ	13 ನ
ರಾ				14 ಭೂ				ವಿ
15 ಸಿ	ಪ್ಪೆ		16 ಕಾ	ಕಂ	ಬಿ		17 ಸೂ	ಪಾ
ಸ್				ಪ				ತ್ರ

ಯೊಹಾನೆಸ್ ಕೆಪ್ಲರ್

(1571-1630)

ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೌರಲೋಕದ ಇತರ ಕಾಯಗಳು ಎಲಿಪ್ಸೀಯ (ದೀರ್ಘವೃತ್ತ) ಪಥದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿ, ತೋರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಪ್ಲರ್.

ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಬಲಿಷ್ಠನೇನೂ ಅಲ್ಲ, ಆದರೆ ಕೆಪ್ಲರ್ ಅತಿಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಗಣಿತಜ್ಞನಾಗಿದ್ದ. ಟೈಕೋ ಬ್ರಾಹೆ (1546-1601, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್) ಯೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ನಿಕೊಲಾಸ್ ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್(1473-1543, ಪೋಲೆಂಡ್) ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಕೆಲಸಮಾಡಿ, ಕೊಪರ್ನಿಕಸ್‌ಹೇಳಿದಂತೆ ಗ್ರಹಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಎಲಿಪ್ಸೀಯವಾಗಿ ಹೌದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ. ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ. 'ಆಕಾಶದ ನಿಯಮ ರೂಪಿಸಿದಾತ' ಎಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಗೆ ಪಾತ್ರನಾದ ಕೆಪ್ಲರ್.

ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಹಾಗೂ ಕೆಪ್ಲರ್‌ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಪರ್ಕವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರು.
ಅಂದಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ಕೆಪ್ಲರ್, ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಗೊಂಡ ಪರಿಶ್ರಮಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಧಾರೆಯೆರೆದು ಗ್ರಹಗಳ ಬಗೆಗೆ 3 ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ರೂಪಿಸಿದ. ದ್ಯುತಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ; ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲಸ್‌ನಂಥಹ ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ನಾಂದಿ ಹಾಕಿದ. ಕೆಪ್ಲರ್ ಹೆಸರಿನ ದೂರದರ್ಶಕವೂ ಇಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ-23).

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 : Gurudutt Printers, # 104/7, Avalahalli, NTY Layout, Mysore Road, Bangalore - 560 026

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

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

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

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪಾಠಗಳು

ಮಾನವನ ಜ್ಞಾನ ಭಂಡಾರದ ಗುರು ಪ್ರಕೃತಿ ಎಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದ. ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ ಅದರಿಂದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿರುವುದು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದಲೇ. ಸನ್ನೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಎಂಥೆಂಥ ಮಹಾನ್‌ಯಂತ್ರಗಳು ಹೊರಬಂದಿವೆ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ.

ನಾವು ಸೃಷ್ಟಿಸಿರುವ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಗಳ ಮೂಲ ರೂಪಗಳು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದನ್ನು ನಾವು ಒಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೇಯೇ? (ಲೇಖನ ಪುಟ-13).

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

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