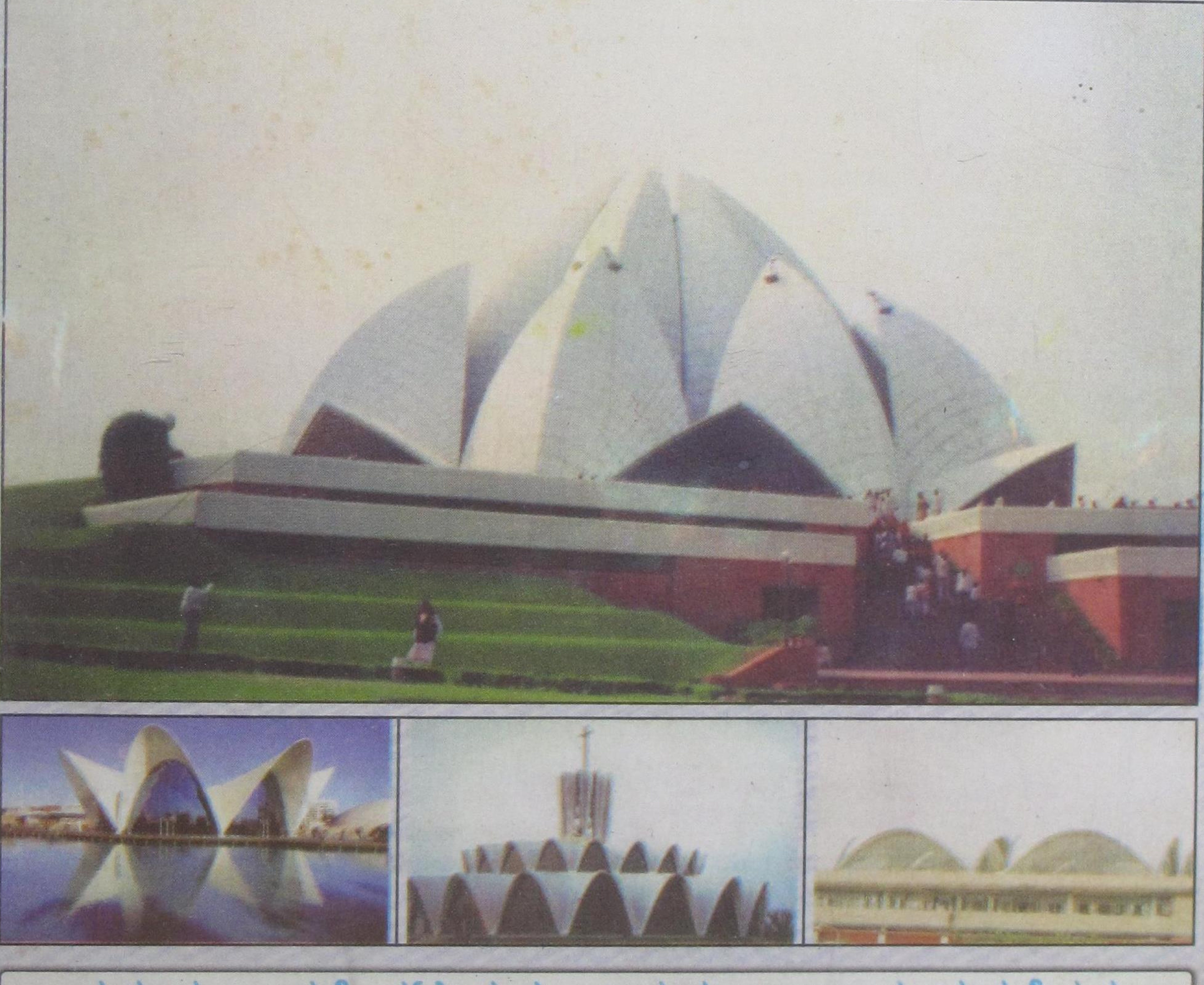
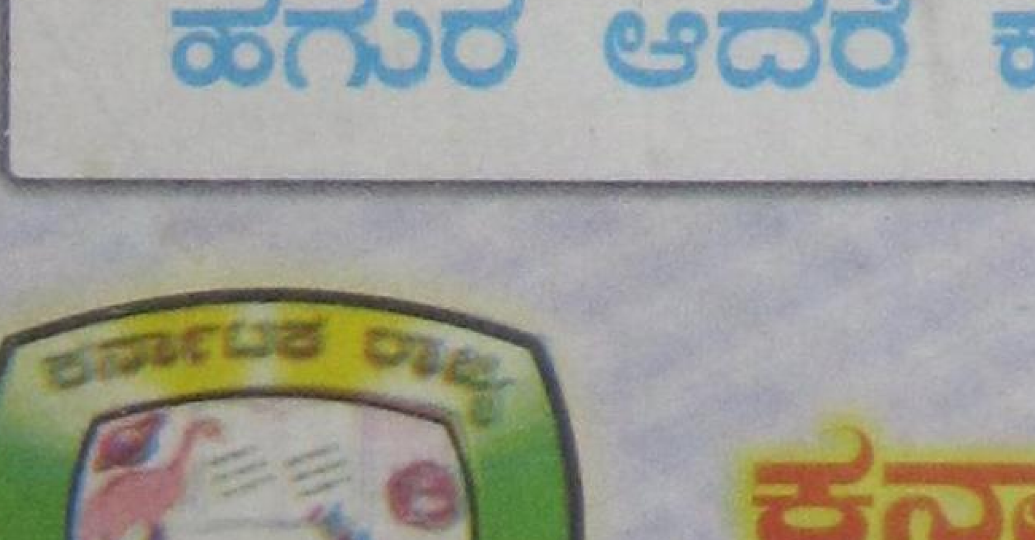
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಸಂಪುಟ 30
ಸಂಚಿಕೆ 5
ಮಾರ್ಚ್ 2008
ಬೆಲೆ ರೂ. ೬.೦೦

ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಶಲ್ಬಗಳು





ಹಗುರ ಆದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ಉತ್ತಮ ಆಧಾರ ರಚನೆಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಉನ್ನತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ

ಜಕ್ಕೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 064

ಮತ್ತು

ಪ್ರೊಫೆಸರ್. ಸಿ. ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ

ಬೆಂಗಳೂರು.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್. ಸಿ. ಎನ್. ಆರ್. ರಾವ್ ಶಿಕ್ಷಣ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನವು "ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿ"ಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದು ಪದವಿಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಾಗಿ ನಾಮನಿರ್ದೇಶನಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದೆ. ಪ್ರಶಸ್ತಿಯು ಗೌರವಧನ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪ್ರಶಂಸನ ಪತ್ರವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಾಧನೆಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ವಿವರಗಳೊಂದಿಗಿನ ನಾಮನಿರ್ದೇಶನಗಳು ಶಾಲೆ / ಕಾಲೇಜಿನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು/ಪ್ರಾಂಶುಪಾಲರ ಮುಖಾಂತರ ಮಾರ್ಚಿ 31, 2008 ರೊಳಗೆ ಆಡಳಿತಾಧಿಕಾರಿ, ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ಉನ್ನತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಜಕ್ಕೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು 560 064 – ಇವರಿಗೆ ತಲುಪಬೇಕು.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗೂ
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ರೂ. 60.00

ಚಂದಾ ದರ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್, 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 ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್, ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ, ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570009. ಟೆಲಿಫೋನ್ : 0821 – 2545080 ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೦ ಸಂಚಿಕೆ ೫ • ಮಾರ್ಚ್ ೨೦೦೮

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ
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
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

• ನಾವು ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾವಾಗ? ೩
• ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೆಳು ಶಲ್ಕಗಳು ೫
• ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ - ಆಧುನಿಕ ಬ್ರಹ್ಮಾಸ್ತ್ರ! ೧೨
• ಆಟಿಸಂ ೧೫
• ಮೊಬೈಲೊಂದು ಮಹಾಮಾರಿಯೆ? ೧೬
• ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು-ಒಂದು ಪರಿಚಯ ೨೦
• ಮೊದಲ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರ ೨೩

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

• ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೧೧
• ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೧೪
• ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೧೯
• ವಿಜ್ಞಾನ ಮುನ್ನಡೆ ೨೨
• ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

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

ನಾವು ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾವಾಗ?

ಬೊಂಬು ಒಂದು ಅತ್ಯುಪಯುಕ್ತವಾದ ಬೆಳೆ. ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ಒಂದು ವಿವರ ಹೀಗಿದೆ. ಅದು 60 ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತದೆ, ಆಗ ಅದರಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯಂತಹ ಬೀಜ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. (ಈ 60 ವರ್ಷದ ಅವಧಿ ಈಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಗ್ಗಿರುವುದೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.) ಹೀಗೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯು ಬೊಂಬಿನ ಮೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವು ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ಆ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೊಂಬು ಒಣಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪ್ರತೀತಿ ಹೀಗಿದೆ "ಬೊಂಬು ಹೂಬಿಟ್ಟು ಕಮರಿದ ಮೇಲೆ ಬರಗಾಲ ಬರುತ್ತದೆ. ಸರಿಯಾದ ಆಹಾರ ದೊರೆಯದೆ ಜನ ಬೊಂಬಿನ 'ಅಕ್ಕಿ'ಯನ್ನು ಇಂತಹ ಬರಗಾದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದಂತೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ" ಎಂದು.

ಇದಲ್ಲದೆ ಬೊಂಬು ಹೀಗೆ ಒಣಗಿದಾಗ ವ್ಯಾಪಕ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ನಂದಿ ಕಾಡಿಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಉತ್ತರೋತ್ತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೂ ಇನ್ನೊಂದು ನಂಬಿಕೆ.

ಇವೆರಡನ್ನೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ದೃಢೀಕರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸತೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಬೊಂಬು ಹೀಗೆ ಹೂ ಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಬೊಂಬನ್ನು ತರಿಯಬೇಕು. ಆಗ ಮುಂದಿನ ಅವಘಡವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ವಾದ. ಇದು ನಿಜವೇ? ಬೊಂಬನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ತರಿದಾಗ ಅದು ಕಾಡಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಭಾರತದ ಈಶಾನ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೊಂಬು ಬೆಳೆಯುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ.

ಬಾಂಬಸ್ ಅರುಂಡಿನೇಸಿಯ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಬೊಂಬು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಭದ್ರಾ ನದಿಯ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರು 30ಮೀ. ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು 50-60 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ

ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಲು ಕಾರಣ ಅವು ಬೊಂಬಿನ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೊಂಬಿನ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿಂತ ಬೆಳೆಯೆಡೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೊದಲೇ ಬೊಂಬನ್ನು ತರಿಯಬೇಕು ಎಂಬುದು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಾದ. ಹೀಗೆ ತರಿದ ಬೊಂಬಿನಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಲಾಭವೂ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಭದ್ರಾನೆಲೆಯ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ಬಾರಿ ಬೊಂಬಿನ ಹೂವುಗಳು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅವರ ಬೀಜವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ತಿನ್ನುವ ಹೆಟಿರಾಪ್ಟೆರಾ ಗಣದ ಒಂದು ವಾಸನೆಯ ಕೀಟ (ಸ್ಟಿಂಕ್ ಬಗ್) ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹುವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದರ ದಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಸ್ತರದ ಜೈವಿಕ ನಿಯಂತ್ರಣ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ಬೊಂಬನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಗೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚುಕ್ಕೆ ಚಿತ್ತಾರದ ಪಾರಿವಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡುಕೋಳಿ ಹಕ್ಕಿಗಳೂ ಸಹ ಬೊಂಬು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೆಕ್ಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೊಂಬಿನ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕೀಟ ಹಾಗೂ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಂದಾಗಿ ನೈಜ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಅರಣ್ಯಖಾತೆಯು ತೀವ್ರ ನಿಗಾ ಇಡುವುದರಿಂದ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬೊಂಬಿನಿಂದ ಈ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸೇ. 5ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚು ಉಂಟಾಗಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಬೊಂಬನ್ನು ಹೀಗೆ ತರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಕೊಡುವ 'ನಂಬಿಕೆ'ಯ ಕಾರಣಗಳು ಸರಿಯಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಹೇಳಿಕೆ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಬೊಂಬಿನ ಮೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಪದ್ಧತಿ ಸಹ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ! ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯದ ಸಂಗತಿ. ಬೊಂಬನ್ನು ತರಿಯುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮವಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ಸಮೂಹವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಹೀಗೆ ತೆಗೆದಮೇಲೆ ಉಳಿದಿರುವ ಗೂಟಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿಹಾಕಿ ಸುತ್ತಲೂ ಒಣಗಿದ ಬೊಂಬನ್ನು ಸುಡುವುದೂ ಇದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೊಂಬಿನ ಅಂಕುರಗಳಿಗೆ ಕುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರದ ಪರಿಗಣನೆ ಕೂಡ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಮೆಳೆಯ ನಡುವಿನ ಅಂಕುರಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಬೊಂಬು ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ, ಸತ್ತ ಸಸ್ಯವು ಕೊಳೆತು ಒಳ್ಳೆಯ ಗೊಬ್ಬರವೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಜೋತುಬಿದ್ದು, ಬೊಂಬಿನ ಬೆಳೆಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ. ಅವು ಆನೆಗಳಿಗೆ

ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕಾಡುಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೊಂಬನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲದರ ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಪಾಸಣೆಯಿಲ್ಲದೆಯೇ ಖಾತೆಗಳಾಗಲೀ ಖಾಸಗಿಯಾಗಿ ಆಗಲೀ ಈಗಿನಂತೆ ಕೇವಲ ವ್ಯಾಪಾರೀ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಾಡಿನ ಈ ಒಂದು ಮೌಲ್ಯಪೂರಿತ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತರಿಯಲಾಗದು. ಹಾಗೆನೋಡಿದರೆ, ಭಾರತದ ವರಿಷ್ಠನ್ಯಾಯಾಲಯ(ಸುಪ್ರೀಮ್ ಕೋರ್ಟ್)ವು ಯಾವುದೇ ರಕ್ಷಿತ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸತ್ತ ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಂತಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಆದೇಶ ಹೊರಡಿಸಿದೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೊಂಬಿನ ಬೆಳೆ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ದೇಶದ ಸೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಜೈವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿರುವ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸದೆ ಬೊಂಬಿನ ನಾಶ, ಅದರಿಂದ ಉಳಿದ ಕಾಡು ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದು ಮುಂದುವರಿದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಊಹಿಸಿಯೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು; ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅಲ್ಲ. ಕಾಡು ಒಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಹೌದು. ಆದರೆ ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸುವುದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಭದ್ರಾನದೀ ಕಾಡಿರಲಿ, ಈಶಾನ್ಯ ಭಾರತವಾಗಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಬೊಂಬಿನ ಬೆಳೆಯಿದೆ. ಆಧಾರವಿಲ್ಲದ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಂಡು ಬೊಂಬು ತರಿಯುವುದರಿಂದ ಬೊಂಬು ಮೊಳೆಯುವುದು ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಇದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾರ ಹಾಗೂ ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಹೊಣೆಯಿರಬೇಕು - ವೈಚಾರಿಕ ಜನತೆಯ ಸಂಘಟನೆಯಿದ್ದರೆ ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸರಿಯಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ತಲೆಬಾಗಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

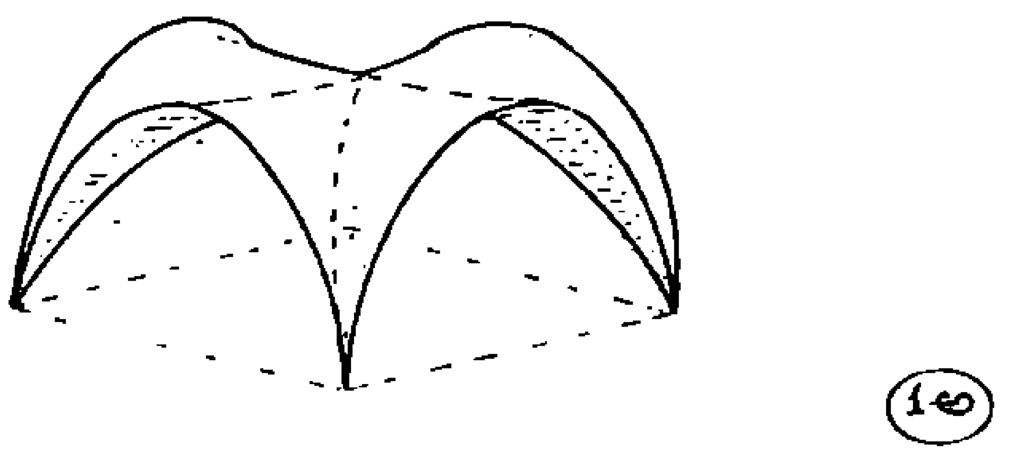
– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

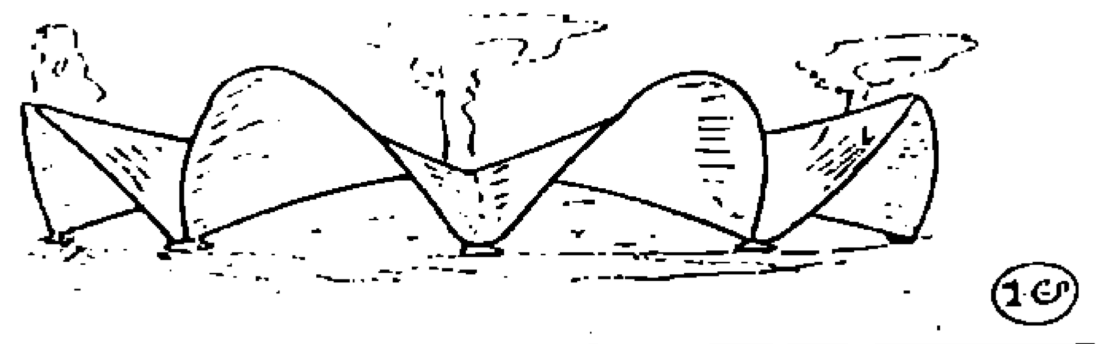
ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೆಳು ಶಲ್ಕಗಳು

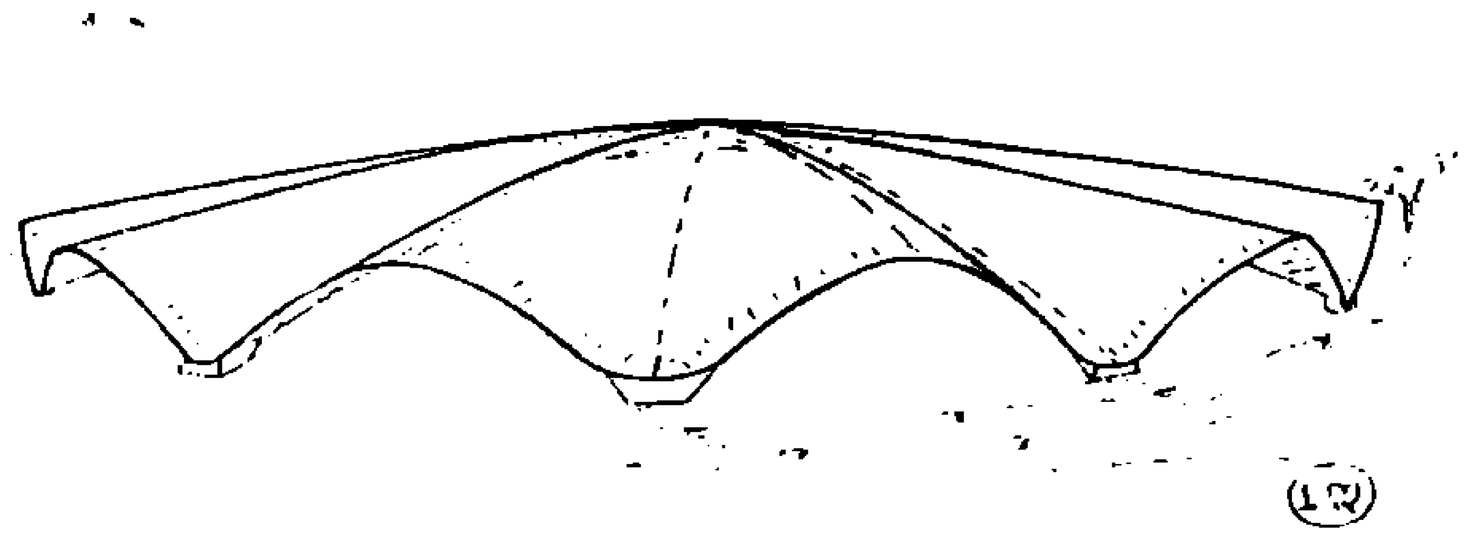
● *ಎಂ.ಜಿ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್*
ವಿಶ್ವರೂಪ, ನಂ. 254, 5ನೇ ಮೇನ್, 14ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
ಜಯನಗರ, ಮೈಸೂರು-570 014.

ನಮನಕ್ಕೆ ಬಹುಪಾಲು ಒಳಗಾಗದೆ, ತಮ್ಮ ವಕ್ರತೆ (curvature) ಮಾತ್ರದಿಂದಲೇ, ಹೊರೆಗಳನ್ನು (ಅಂದರೆ ಗಾಳಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದುಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಹೊರ ಬಲಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾರ) ಹೊರುವ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೆಳು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಶಲ್ಕಗಳು (shell) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಸಿವಿಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಬಹು ಉತ್ತಮ ಕಟ್ಟಡ ರಚನೆ - ಶಲ್ಕಗಳು. ಇವುಗಳಿಂದ ಅಪೂರ್ವವಾದ ಆಕೃತಿಯ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನೂ, ವಿಶಾಲ ಅಂಗಣಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ-1, ಫೋಟೋ 1 - 5).





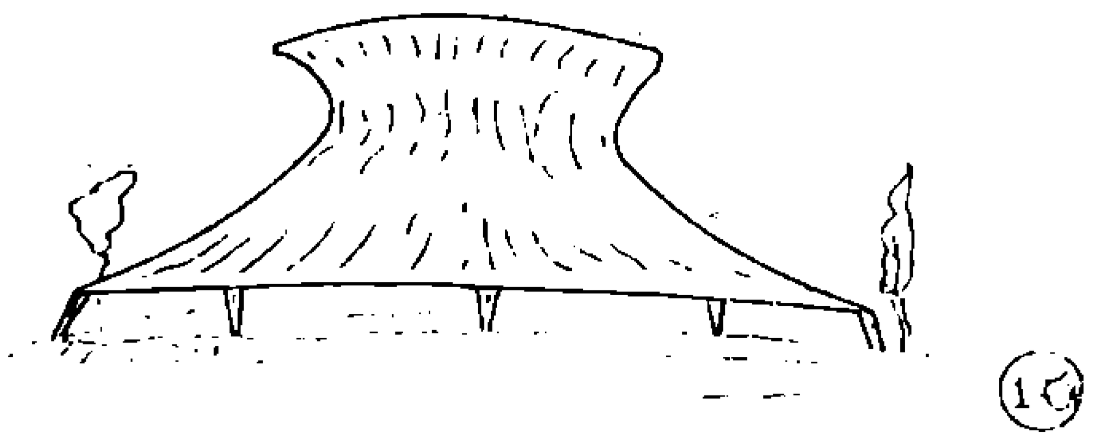


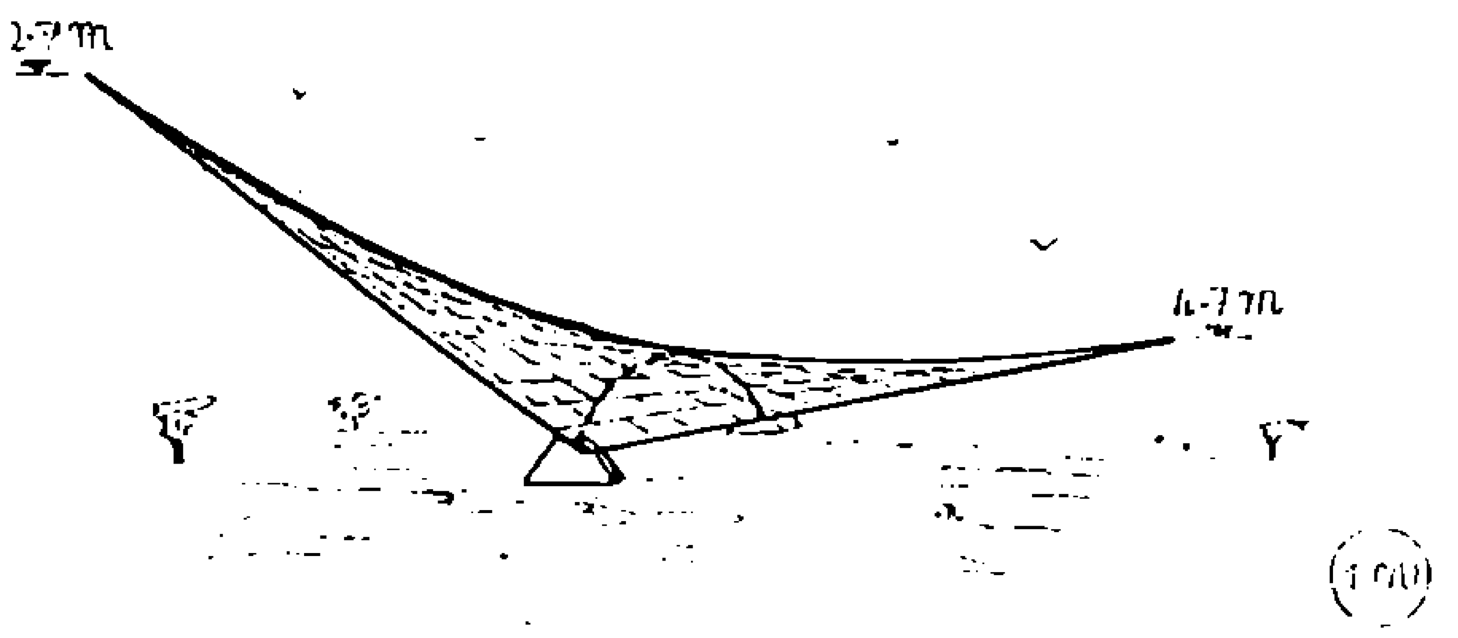
***ಚಿತ್ರ-1* ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಶಲ್ಕಗಳ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪ**

(ಅ) ಸಂಗಮಿಸುವ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್ ಖಂಡಗಳು

(ಆ) ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ಕ್ಯಾಂಡೆಲ್ಲಾ ಅವರ ಒಂದು ಕೃತಿ - ಮೆಕ್ಸಿಕೋದ ರೆಸ್ಟೋರಾಂಟ್ - ವ್ಯಾಸ 52.4 ಮೀ, ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ 10.5 ಮೀ, ದಪ್ಪ 8 ಸೆಂ.ಮಿ.

(ಇ) ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ.

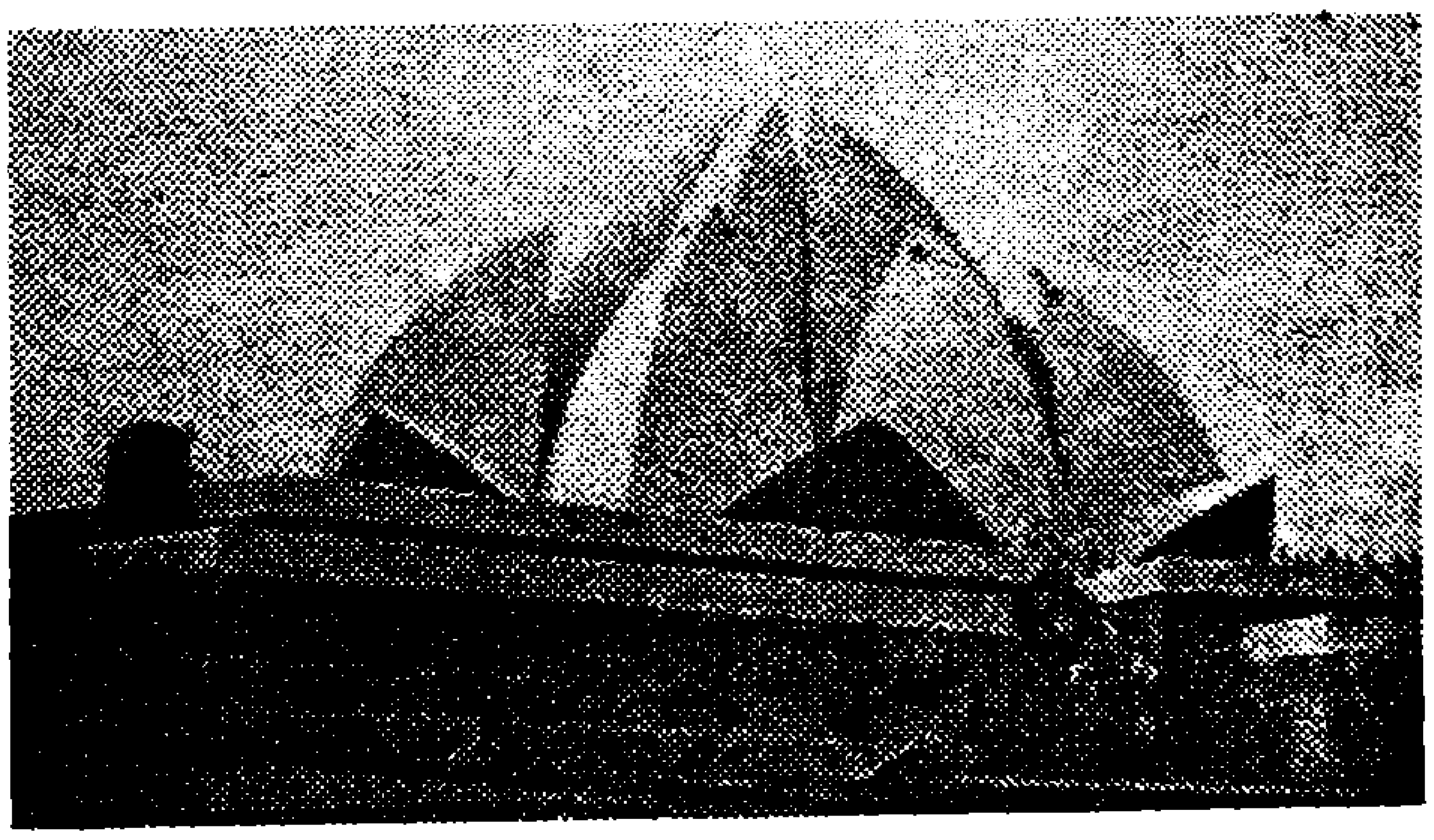




ಚಿತ್ರ-1

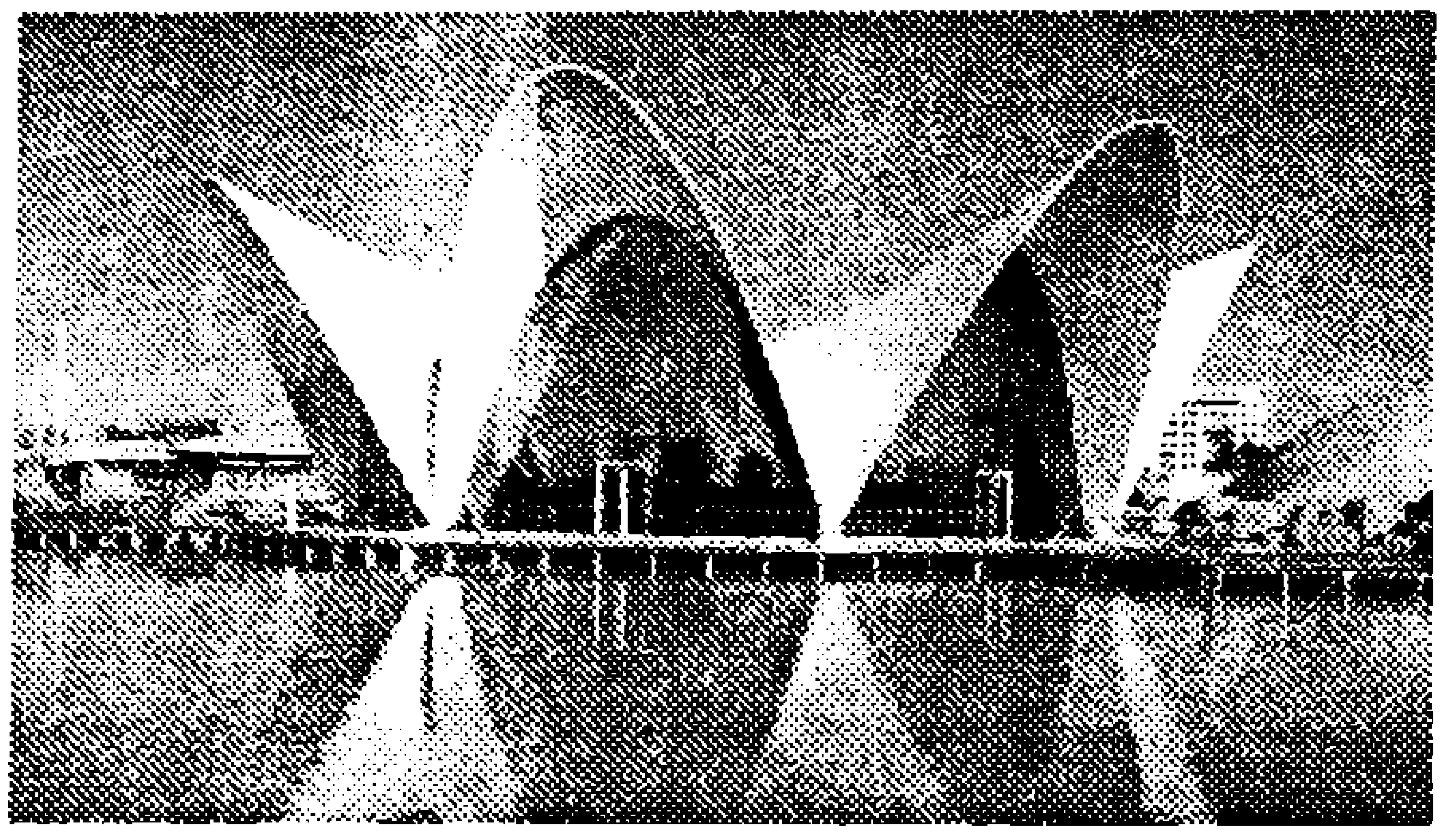
(ಈ) ಸೇಂಟ್ ಲೂಯಿಯ ಪ್ಲಾನೆಟೇರಿಯಂ-ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾಯ್ಡ್ ಗುಮ್ಮಟ

(ಉ) ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಒಂದು ಚರ್ಚು - ವಿಸ್ಕಾನ್‌ಸಿನ್

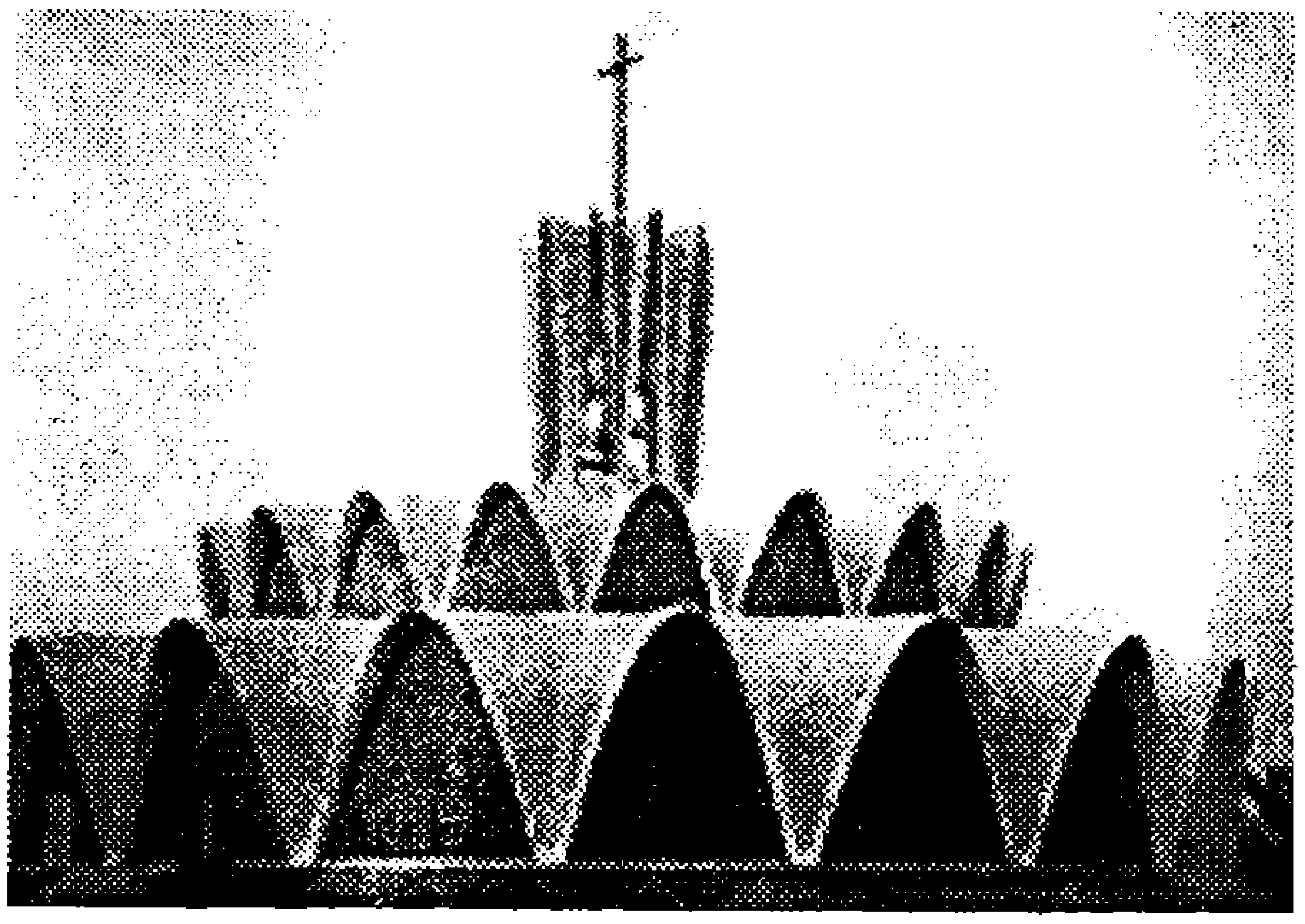


1: ಬಹಾಯ್ ಧ್ಯಾನ ಮಂದಿರ, ದೆಹಲಿ

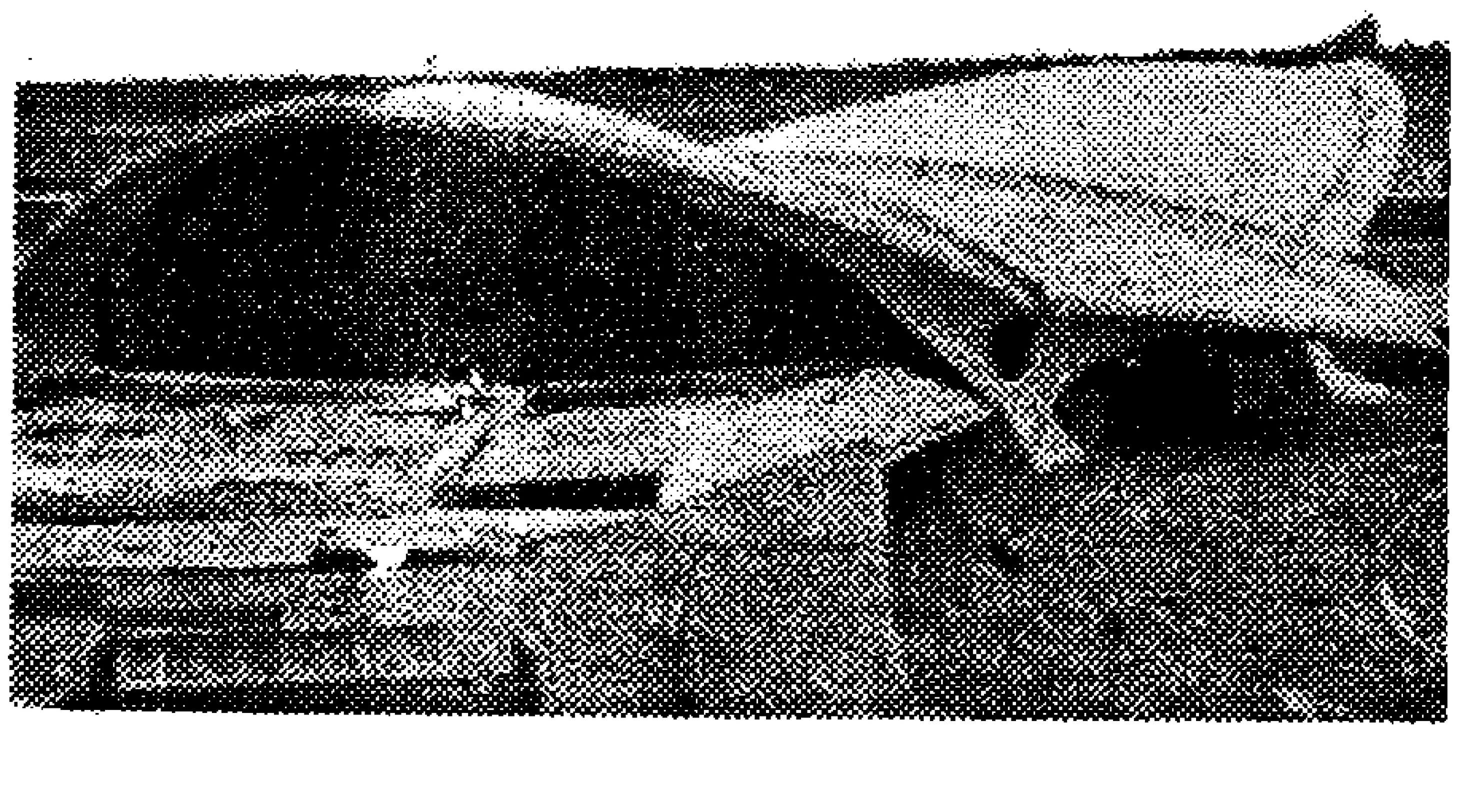
2: ಪ್ಲಾನೆಟೇರಿಯಂ, ಯು.ಎಸ್.ಎ.; ತೆರೆದ ಗುಮ್ಮಟ



3: ರೆಸ್ಟೊರಾಂಟ್-ಮೆಕ್ಸಿಕೊ: ಸಂಗಮಿಸುವ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು



4: ಚರ್ಚ್ - ಯು.ಎಸ್.ಎ - ಸಂಗಮಿಸುವ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು



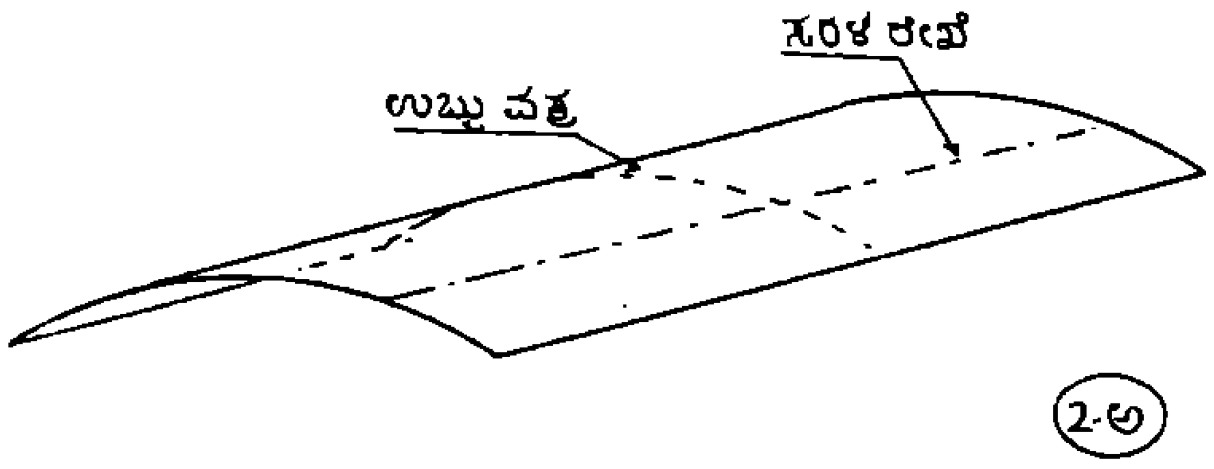
5: ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ - ಯು.ಎಸ್.ಎ - ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್

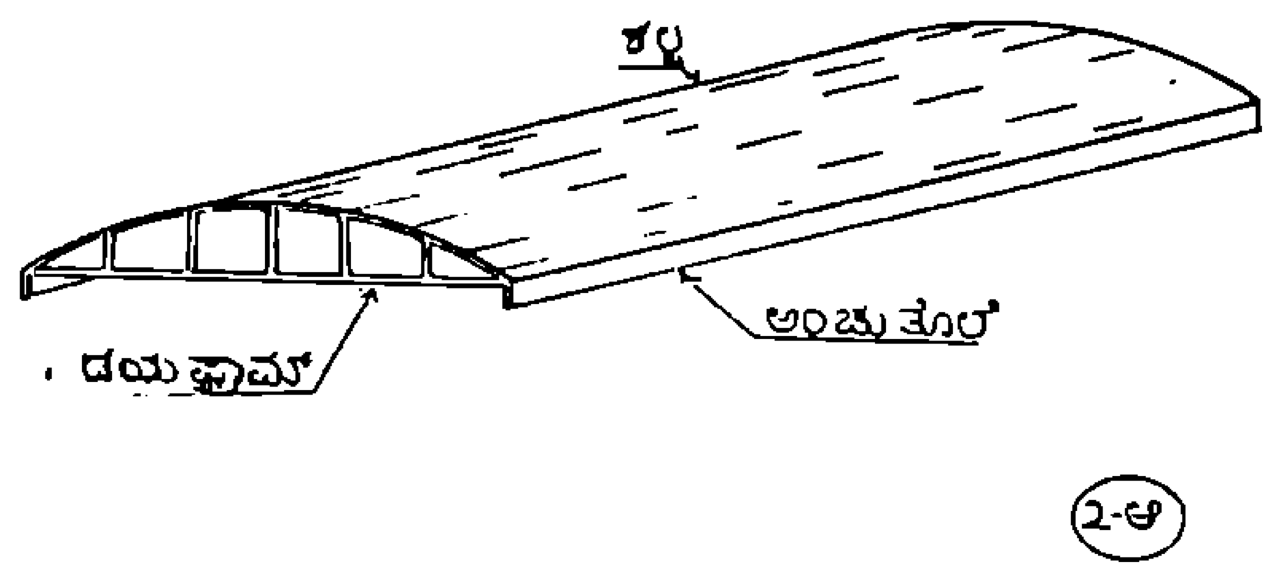
ಶಲ್ಪದ ವಿಧಗಳು:

ಶಲ್ಪಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು: ಹೊರೆಗಳ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವ ಶಲ್ಪ, ಹೊರೆಗಳ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದ ಶಲ್ಪ ಮತ್ತು ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪ.

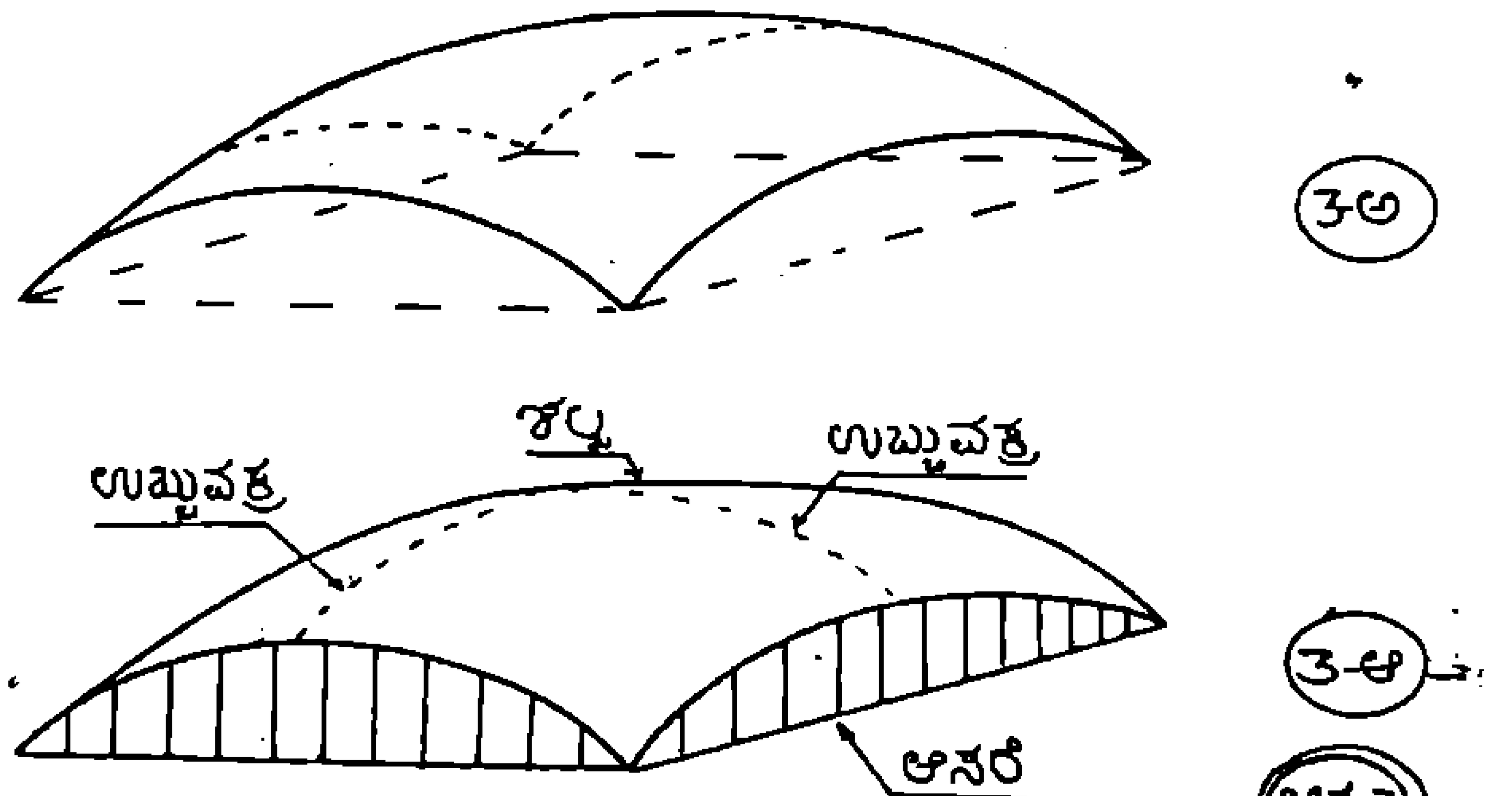
ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವ ಶಲ್ಪ: (sinclastic shell):

ಹೊರೆಯ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಇವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತವೆ. ಏಕ ವಕ್ರತೆಯ ಶಲ್ಪ (ಚಿತ್ರ-2) ಮತ್ತು ಒಂದೇ ದಿಸೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರತೆಯ ಶಲ್ಪಗಳು (ಚಿತ್ರ-3) ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.





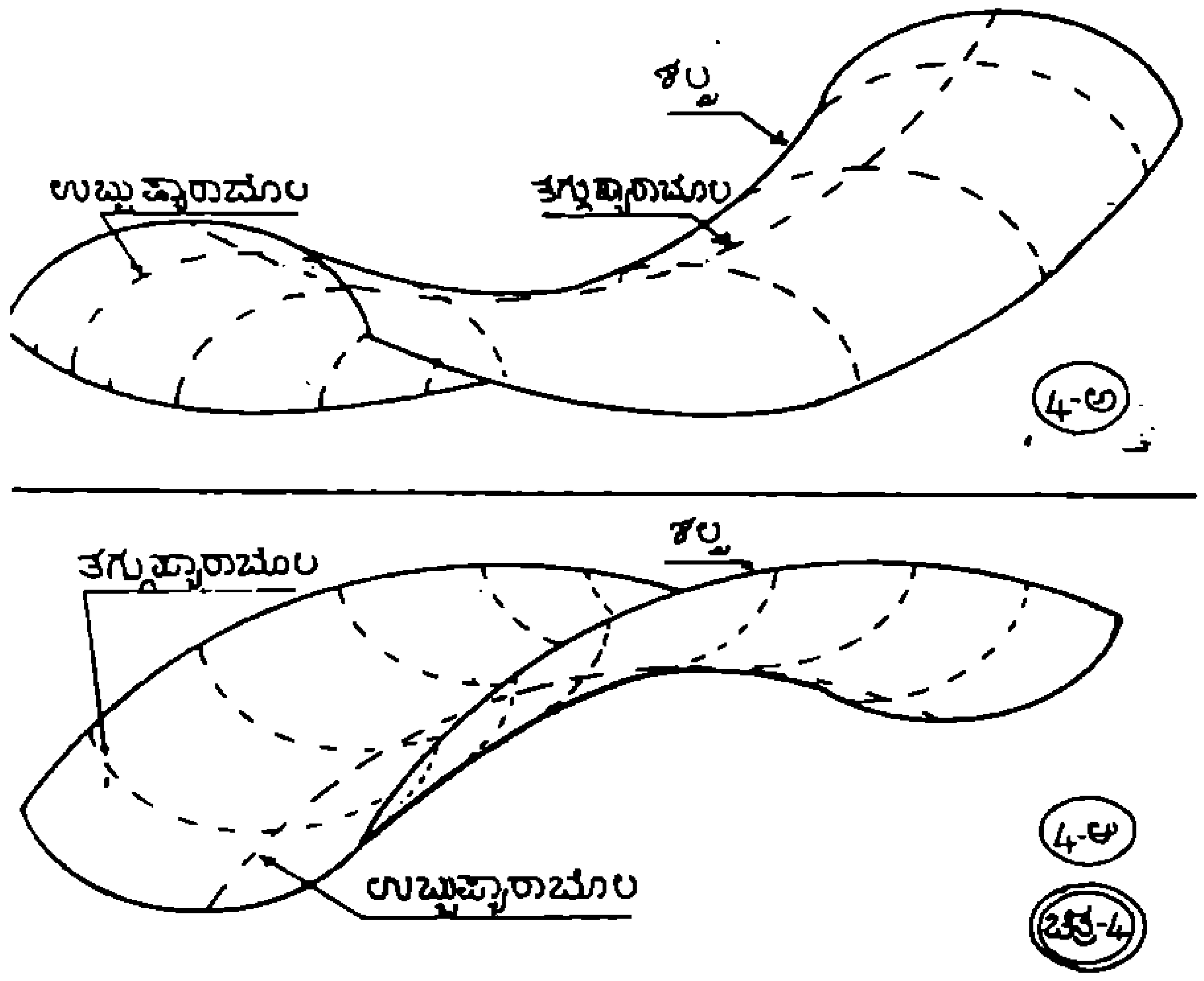
ಚಿತ್ರ-2: ಏಕ ವಕ್ರತೆಯಶಲ್ಪ
(ಅ) ಶಲ್ಪವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು-ರಚನೆ
(ಆ) ಪೀಪಾಯಿ ಶಲ್ಪ.



ಚಿತ್ರ-3: ಒಂದೇ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪ
(ಅ) ಶಲ್ಪದ ರಚನೆ
(ಆ) ಎಲಿಪ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್

ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದ ಶಲ್ಪ (anticlastic shell):

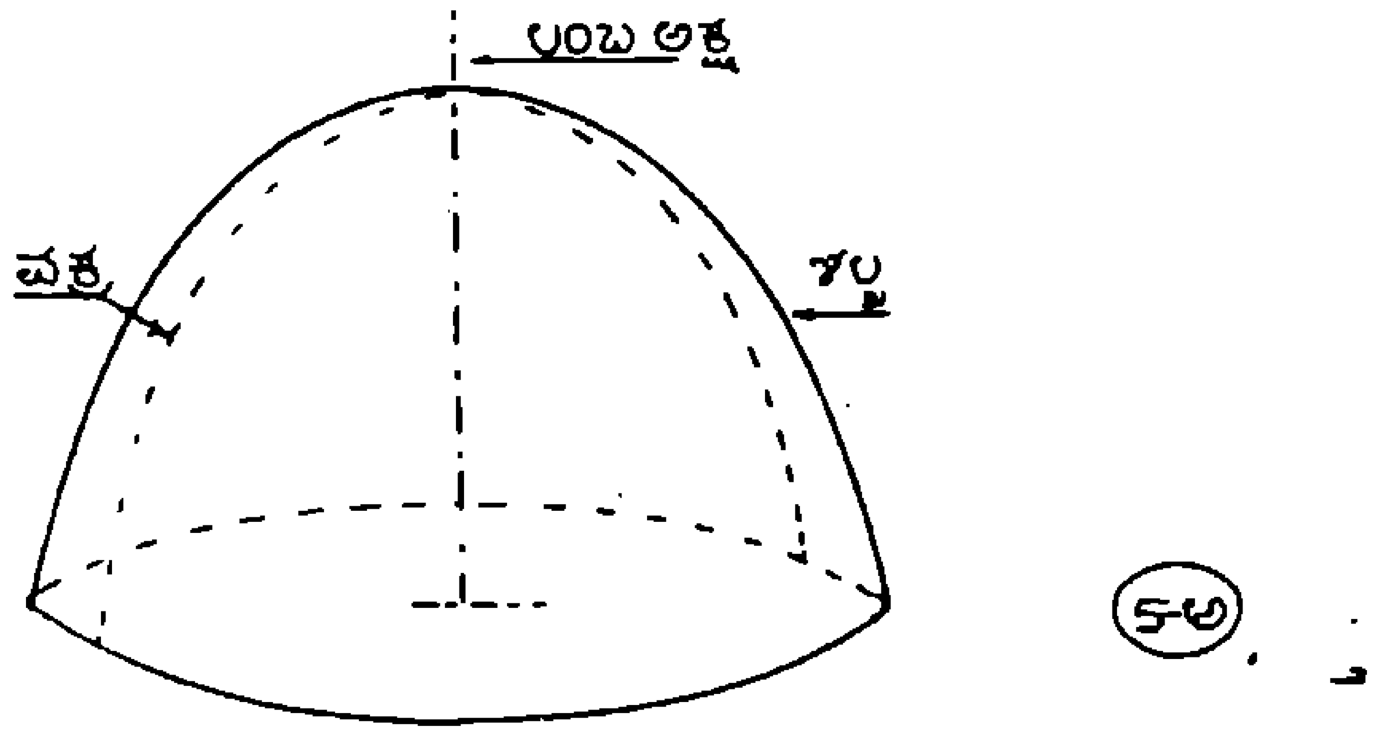
ಹೊರೆಯ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಇವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ವಕ್ರತೆಯಿರುವ ಶಲ್ಪಗಳು (ಚಿತ್ರ-4) ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.



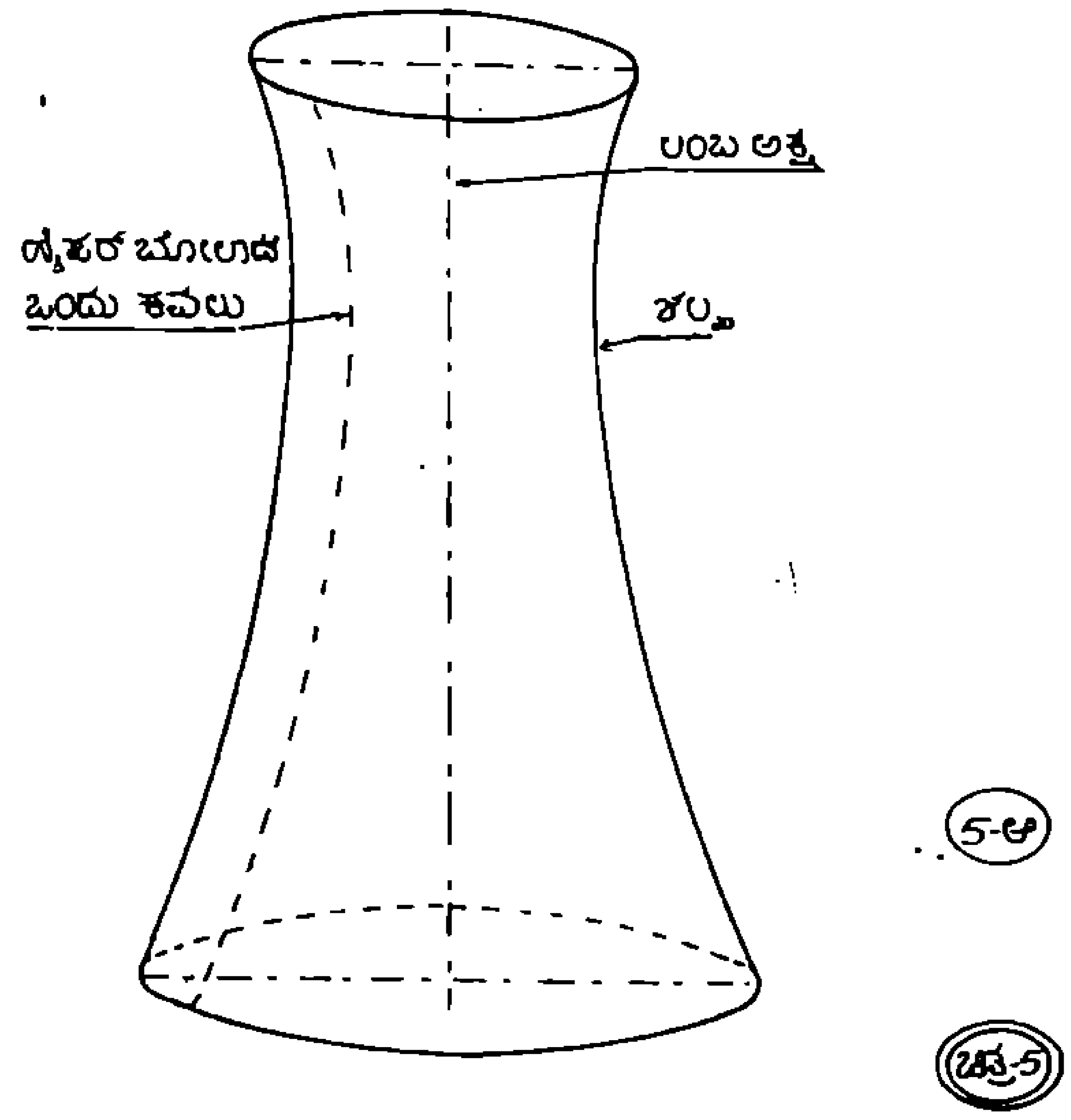
ಚಿತ್ರ-4: ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ವಕ್ರತೆಯ ಶಲ್ಪ
ಅ: ಉಬ್ಬು ವಕ್ರದ ಹೈಪರ್ ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್
ಆ: ತಗ್ಗು ವಕ್ರದ ಹೈಪರ್ ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್.

ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪ (rotational shell):

ಒಂದು ಲಂಬ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ಆಯ್ದ ವಕ್ರ (curse)ವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಶಲ್ಪಗಳು ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪಗಳು. ಏಕ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪವು (ಚಿತ್ರ-5 ಅ) ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವ ಶಲ್ಪ, ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪವು (ಚಿತ್ರ-5ಆ) ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದುದು.



ಚಿತ್ರ-5: ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪ
ಅ: ಏಕ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪ - ಗುಮ್ಮಟ



ಚಿತ್ರ-5: ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪ
ಆ: ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪ - ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾಯ್ಡ್ ತರದ ಗುಮ್ಮಟ.

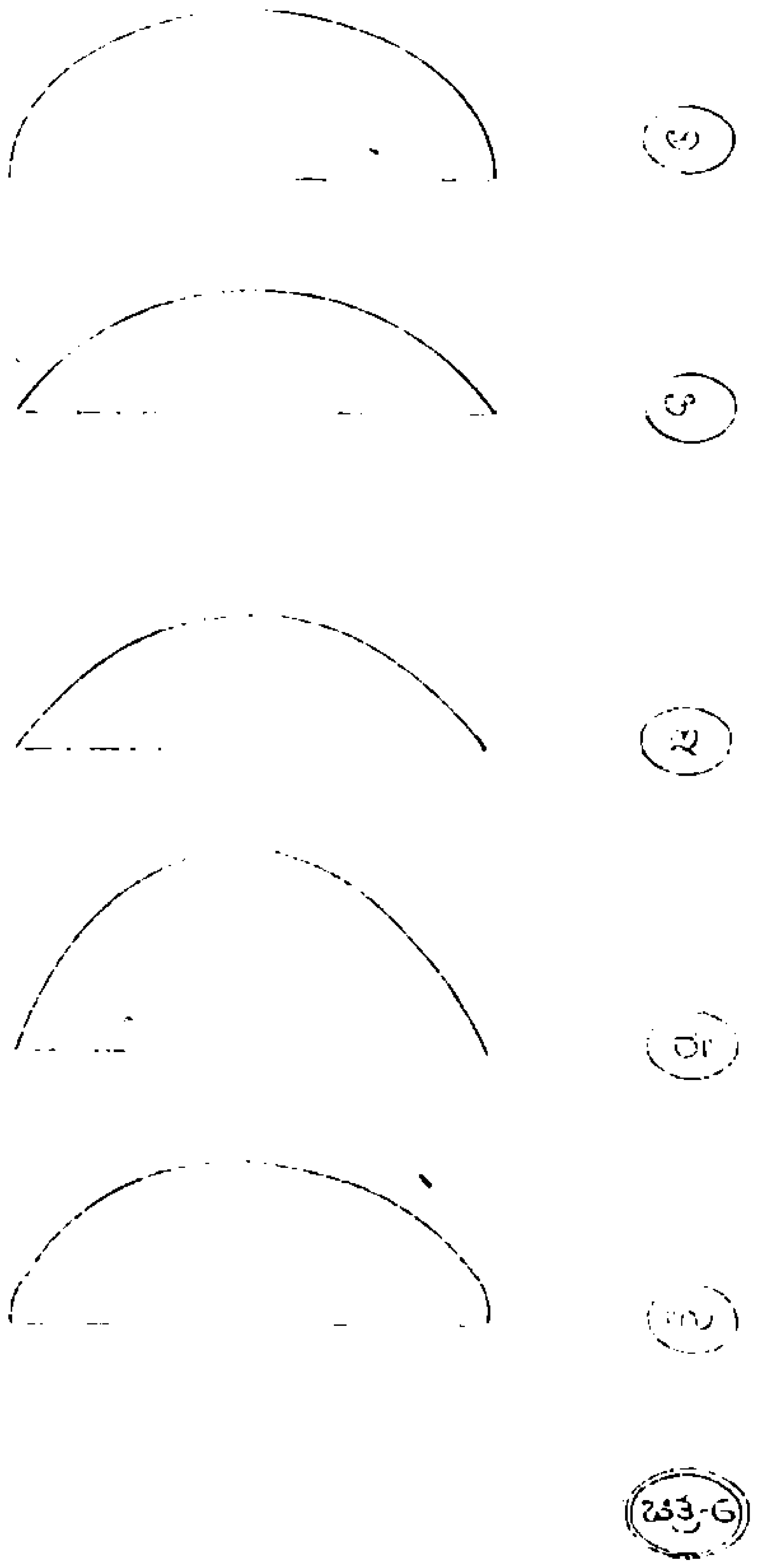
ಶಲ್ಪದ ರಚನೆ:

ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವ ಶಲ್ಪ:

(ಅ) ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಒಂದು ಉಬ್ಬು (convex) ವಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸರಿಸಿದಾಗ, ಏಕ ವಕ್ರತೆಯ ಶಲ್ಪವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ-2 ಅ). ಇದನ್ನು ಪೀಪಾಯಿ ಶಲ್ಪವೆಂದೂ (barrel shell) ಕರೆಯುವರು. ಈ ವಕ್ರವು ವೃತ್ತಾಂಶ (segment of circle), ಪ್ಯಾರಾಬೊಲ, ಎಲಿಪ್ಸ್, ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್, ಅಥವಾ ಕೆಟಿನರಿ ಆಗಿರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ-6). ವೃತ್ತಾಂಶದ ಬಳಕೆಯು ಬಹು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಇವು ಹೊರೆಯ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದಿರಲು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. (ಅಂಚು ತೊಲೆ, edge beam) ಅಲ್ಲದೆ, ಶಲ್ಪದ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಡಯಾಫ್ರಮ್ ಎಂಬ ರಚನೆ ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ2 ಆ).

(ಆ) ಒಂದು ಉಬ್ಬು ಪ್ಯಾರಾಬೊಲವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಉಬ್ಬು ಪ್ಯಾರಾಬೊಲದ ಮೇಲೆ, ಲಂಬ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸರಿಸಿದಾಗ ಏಕ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ-3ಅ) ಈ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಸಮತಲ ಛೇದವು ವೃತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವೃತ್ತೀಯ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಗಳು ಅಸಮವಾಗಿದ್ದಾಗ ಇದರ ಸಮತಲ ಛೇದವು ಎಲಿಪ್ಸ್



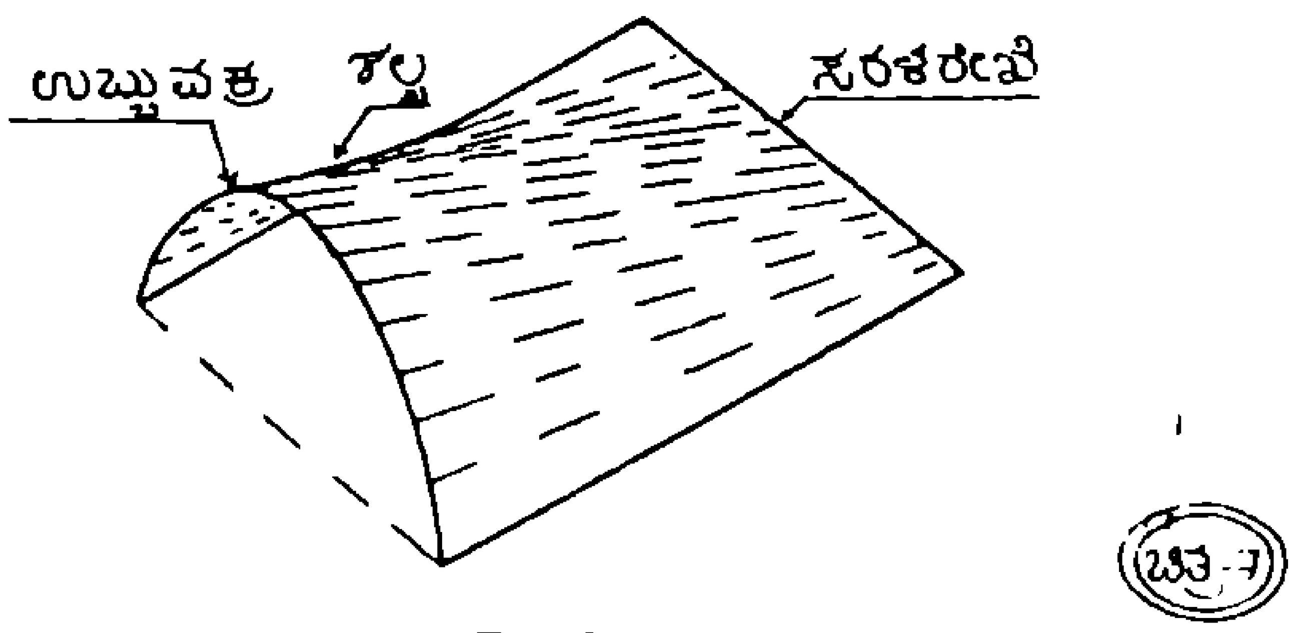
ಚಿತ್ರ-6: ವಕ್ರಗಳು
ಅ: ಎಲಿಪ್ಸ್, ಆ: ವೃತ್ತಾಂಶ, ಇ: ಪ್ಯಾರಾಬೋಲ,
ಈ: ಕೆಟನರಿ, ಉ: ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್

ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಎಲಿಪ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್ ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಎರಡು ಎದುರು ಬದುರು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕೂ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸರೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ-3 ಆ).

ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗದ ಶಲ್ಕ:

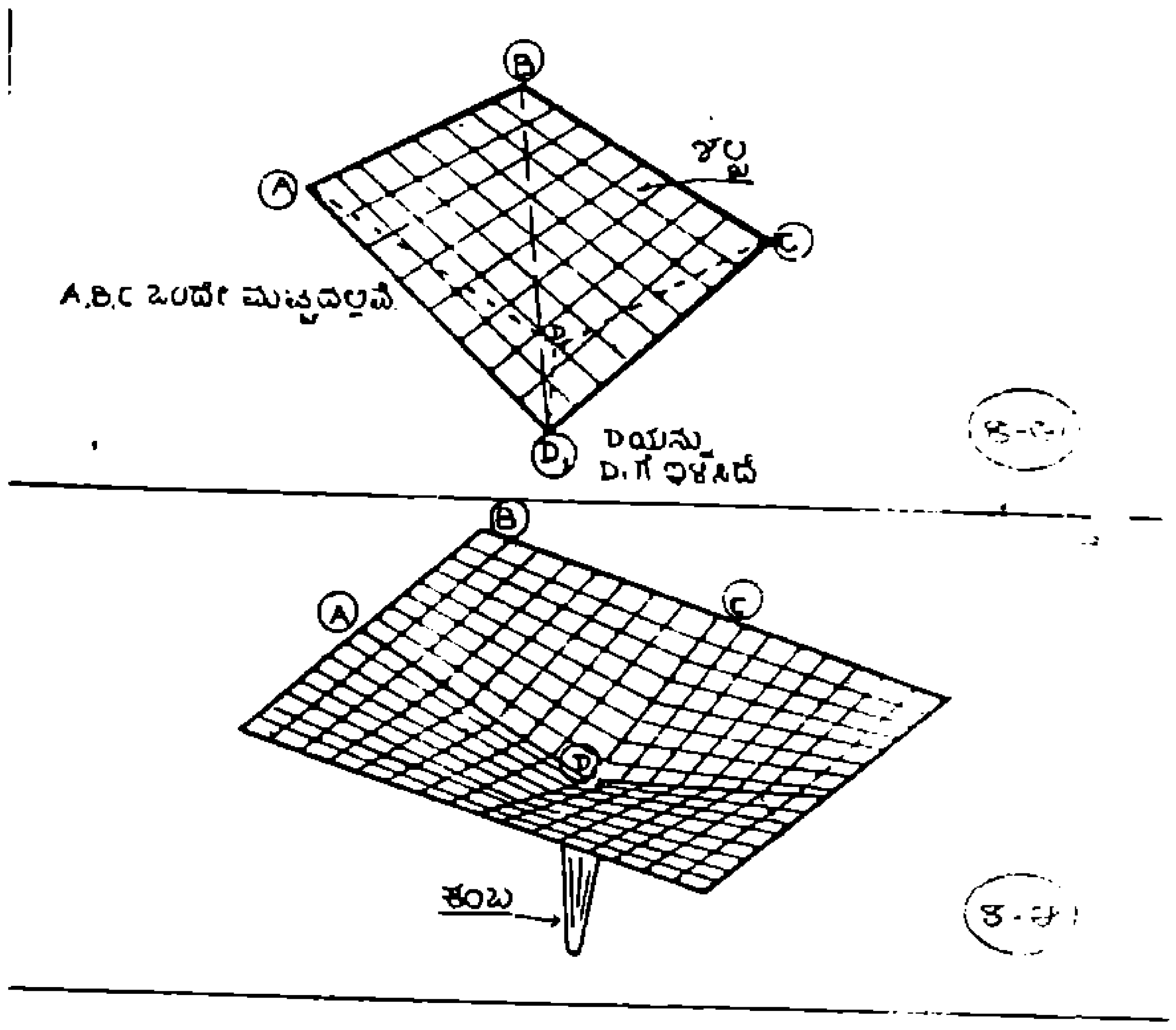
(ಅ) ಒಂದು ಉಬ್ಬು ಪ್ಯಾರಾಬೋಲವನ್ನೂ ಲಂಬ ಕೋನದಲ್ಲಿರುವ ತಗ್ಗು (concave) ಪ್ಯಾರಾಬೋಲದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸರಿಸಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ-4 ಅ) ಅಥವಾ ಒಂದು ತಗ್ಗು ಪ್ಯಾರಾಬೋಲವನ್ನು ಒಂದು ಉಬ್ಬು ಪ್ಯಾರಾಬೋಲದ ಮೇಲೆ ಸರಿಸಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ-4 ಆ), ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್ ಎಂಬ ಶಲ್ಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ಛೇದವು ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು.

(ಆ) ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಉಬ್ಬು ವಕ್ರ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯಗುಂಟ, ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸರಿಸಿದರೆ, ಕೋನಾಯ್ಡ್ (conoid) ಎಂಬ ಶಲ್ಕವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ-7). ಇದರ ವಕ್ರವು ವೃತ್ತಾಂಶ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲ ಅಥವಾ ಕೆಟನರಿ ಆಗಿರಬಹುದು.



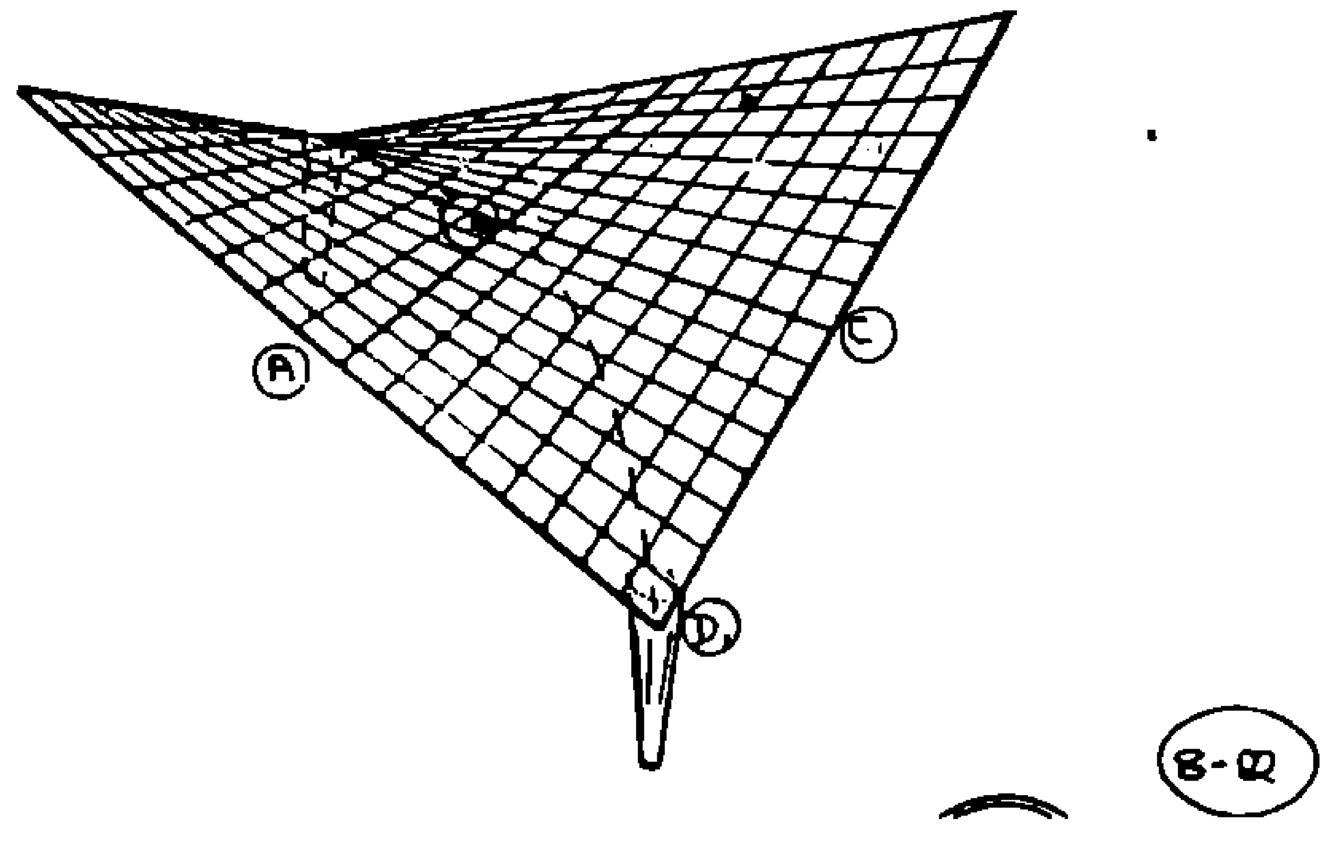
ಚಿತ್ರ-7: ಕೋನಾಯ್ಡ್

(ಇ) ಚದುರದ ಅಥವಾ ಆಯತಾಕಾರದ ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು



ಚಿತ್ರ-8: ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್
ಅ: ಆಯತಾಕಾರದ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್‌ನ ರಚನೆ
ಆ: ಇಳಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳ ಸಂಗಮದ ಕೊಡೆ ಮಾದರಿ ರಚನೆ

ಇಳಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ-8 ಅ). ಚದುರ ದಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು ಚದುರ ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾ



ಚಿತ್ರ-8: (ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)
ಈ: ಎರಡು ಇಳಿಸಿದ ಮೂಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರೆ ರವಾನಿಸುವ ನಾಲ್ಕು ಶಲ್ಪಗಳು ಕೂಡಿದ ರಚನೆ - ಪತಂಗ ರಚನೆ

ಬೋಲಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಆಯತಾಕಾರದ್ದು ಆಯತಾಕಾರದ ಹೈಪರ್ ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾಯ್ಡ್.

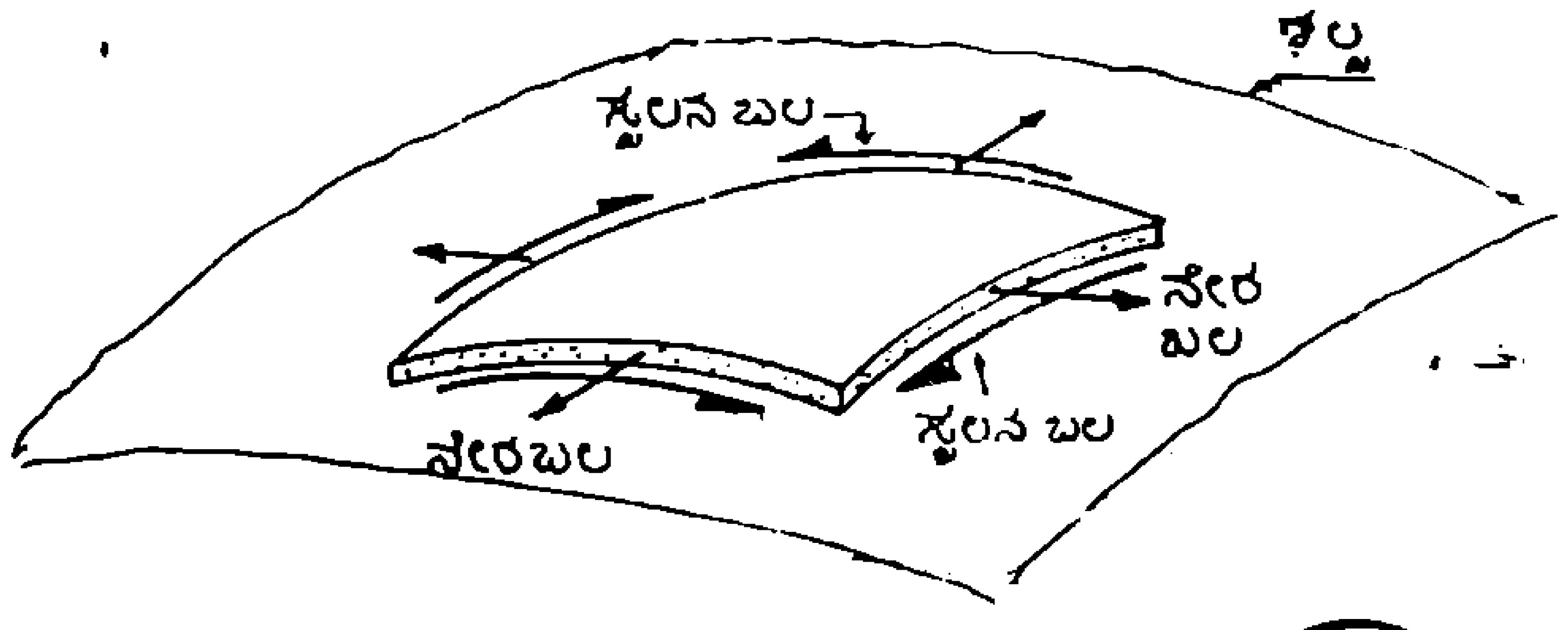
ಭ್ರಮಣ ಶಲ್ಪ:

ಲಂಬ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಉಬ್ಬು ವಕ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಏಕ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಗುಮ್ಮಟ (ಚಿತ್ರ-5 ಅ). ವೃತ್ತಾಂಶ, ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಗಳ ಬಳಕೆ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ (ನೋಡಿ: ಲೇಖನ-ಗುಮ್ಮಟ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ, ಜುಲೈ-2007).

ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾದ ಒಂದು ಕವಲನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೈಪರ್ ಬೋಲಾಯ್ಡ್ (ಚಿತ್ರ-5ಆ). ಇದು ಸುಧಾರಿತ ಮಾದರಿಯ ಗುಮ್ಮಟ. ಇದನ್ನು ತೆರೆದ ಗುಮ್ಮಟವೆನ್ನುವರು (ಚಿತ್ರ-1 ಆ, ಫೋಟೋ-2).

ಶಲ್ಪವು ಹೊರೆಹೊರುವ ರೀತಿ:

ಶಲ್ಪಗಳಿಗೆ ಹೊರೆಹೊರುವ ತಕ್ಕುಮೆಯಿರುವುದು ಅದರ ಆಕಾರದಿಂದ (form) ಹೊರತು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (mass) ಯಿಂದಲ್ಲ. ಇವು ಬಹಳ ತೆಳುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಪಟಲ (membrane)ದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ, ನಮನದ ಪ್ರತಿಬಲ (stress)ಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ಮುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಟಲವೆಂದ ಮೇಲೆ ಅದು ನೇರ ಒತ್ತು ಬಲ ಮತ್ತು ನೇರ ತುಯ್ತ ಬಲಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ-9). ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಯಾಗಿ ಹಾಳತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-9 ಪಟಲ ವರ್ತನೆ.

ಏಕ ವಕ್ರತೆಯ ಪೀಪಾಯಿ ಶಲ್ಪಗಳು ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಕಮಾನಿನಂತೆಯೂ ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ತೊಲೆಯಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಏಕದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪಗಳು ಬಹುಪಾಲು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕ ಜೋಡಿಸಿದ ಕಮಾನುಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯ ದ್ವಿವಕ್ರ ಶಲ್ಪಗಳು ಒಂದು ಕಡೆ ಕಮಾನಿನಂತೆಯೂ, ಅದರ ಲಂಬ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರದಂತೆಯೂ ವರ್ತಿಸುವುವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಇವು ಬಹಳ ಸರಳ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳು.

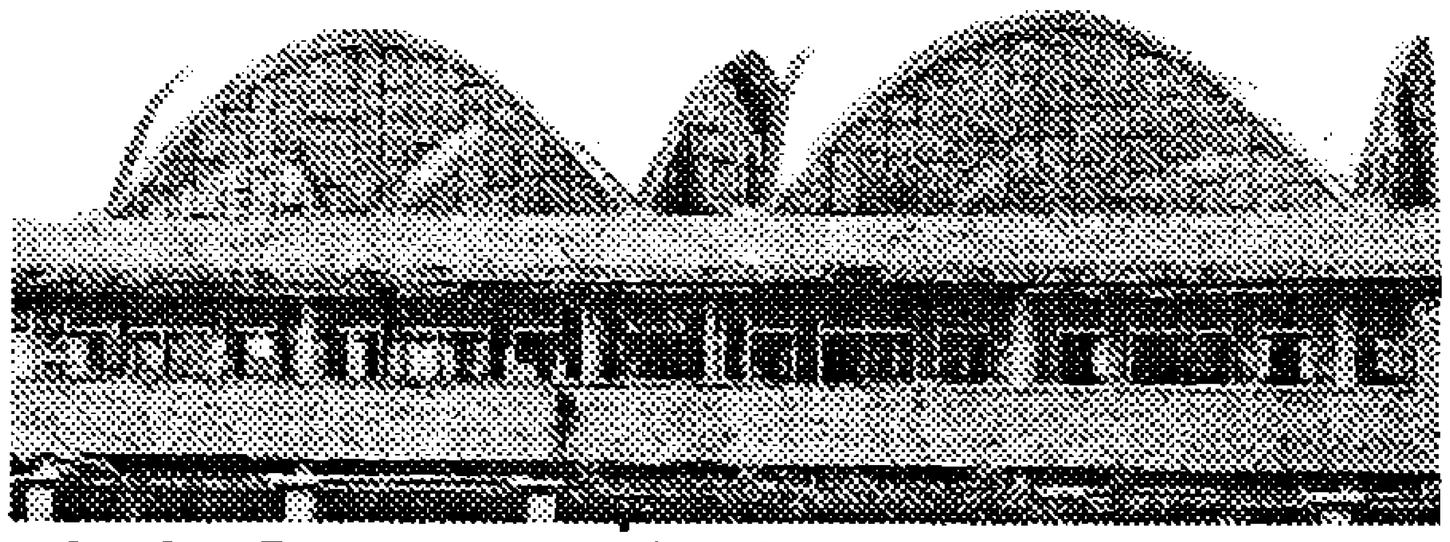
ನಿರ್ಮಾಣ:

ತೆಳು ಶಲ್ಪಗಳಿಂದ ಕಂಬ, ತೊಲೆಗಳಿಲ್ಲದ ವಿಶಾಲವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಯ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಗಳು, ಸಭಾಂಗಣಗಳು, ವಿಮಾನ ಖಾನೆಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಂಗಣಗಳು, ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಾಂಗಣಗಳು, ದೇವ ಮಂದಿರಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ (ಫೋಟೋ-1 ರಿಂದ 5). ಇವುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪಿಯ ಕಲ್ಪನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ನ ರೂಪಣಾ (design) ಹಾಗೂ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೌಶಲ್ಯದ ತಕ್ಕುಮೆ (ಯೋಗ್ಯತೆ)ಯೇ ಮಿತಿ.

ಶಲ್ಪಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಮಗ್ರಿಯು ಪ್ರಬಲಿತ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟು (ಆರ್.ಸಿ.ಸಿ). ಏಕೆಂದರೆ, ಹಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿಗೆ ಯಾವ ರೂಪವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ನೀಡಬಹುದಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಬಿರುಸಾಗಿ, ಬಲಿತ ನಂತರ ಆ ರೂಪವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

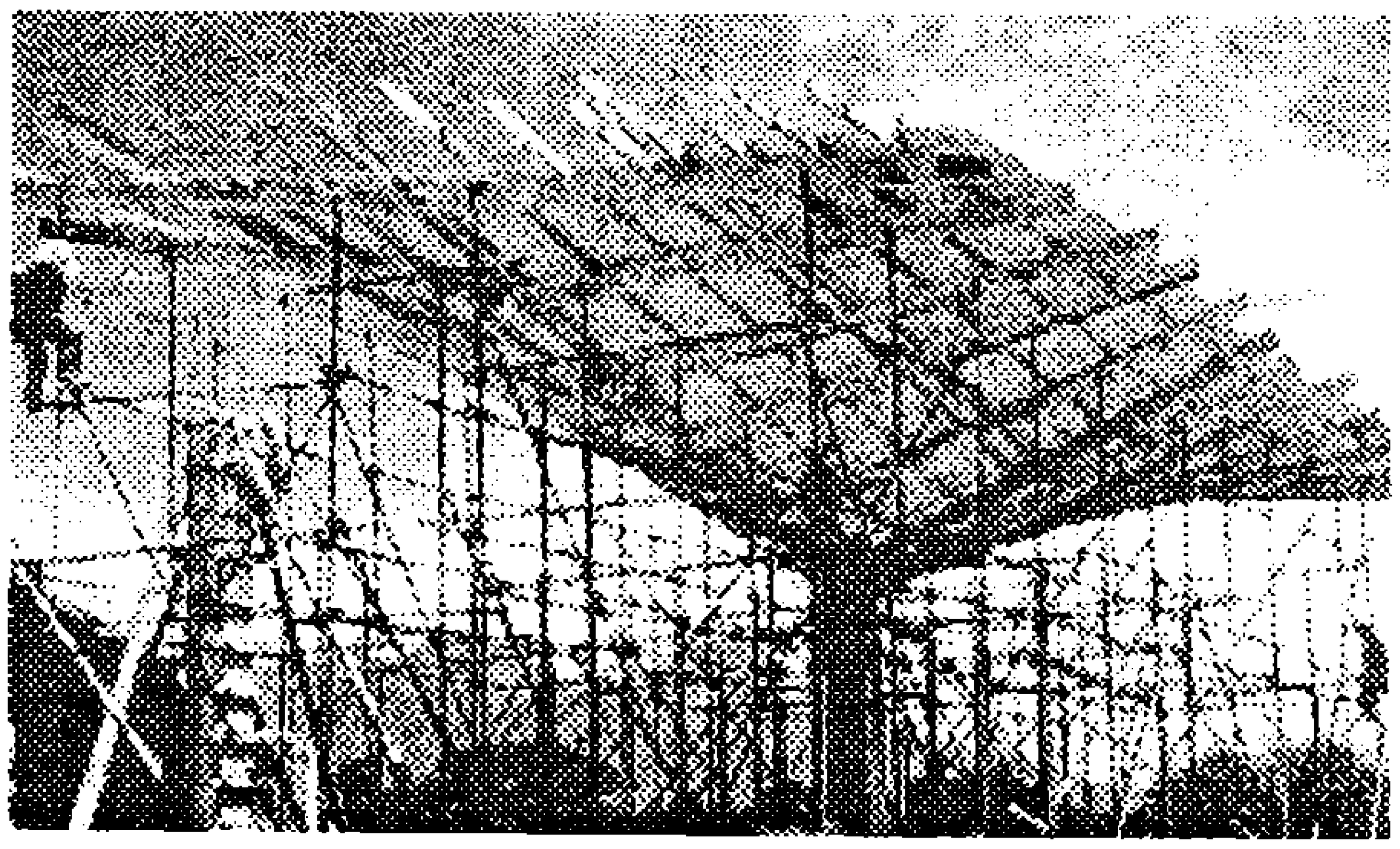
ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಸುಂದರವಾದ ಶಲ್ಪಾಕೃತಿ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪೀಪಾಯಿ ಶಲ್ಪಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾದ ಗ್ಯಾರೇಜ್, ವಿಮಾನ ಖಾನೆ (aircraft hangar), ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಚಾವಣಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದ ಉದಾಹರಣೆ ಮೀರತ್ ಗ್ಯಾರೇಜು ಮತ್ತು ಸಾಂತಾಕ್ರೂಜ್ ವಿಮಾನ ಖಾನೆ. ಕೋನಾಯ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ, ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ ಭವನಗಳ ಚಾವಣಿಗೆ (ಫೋಟೊ 6) ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಫೋಟೋ-6: ಓಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನ ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣ - ಕೋನಾಯ್ಡ್



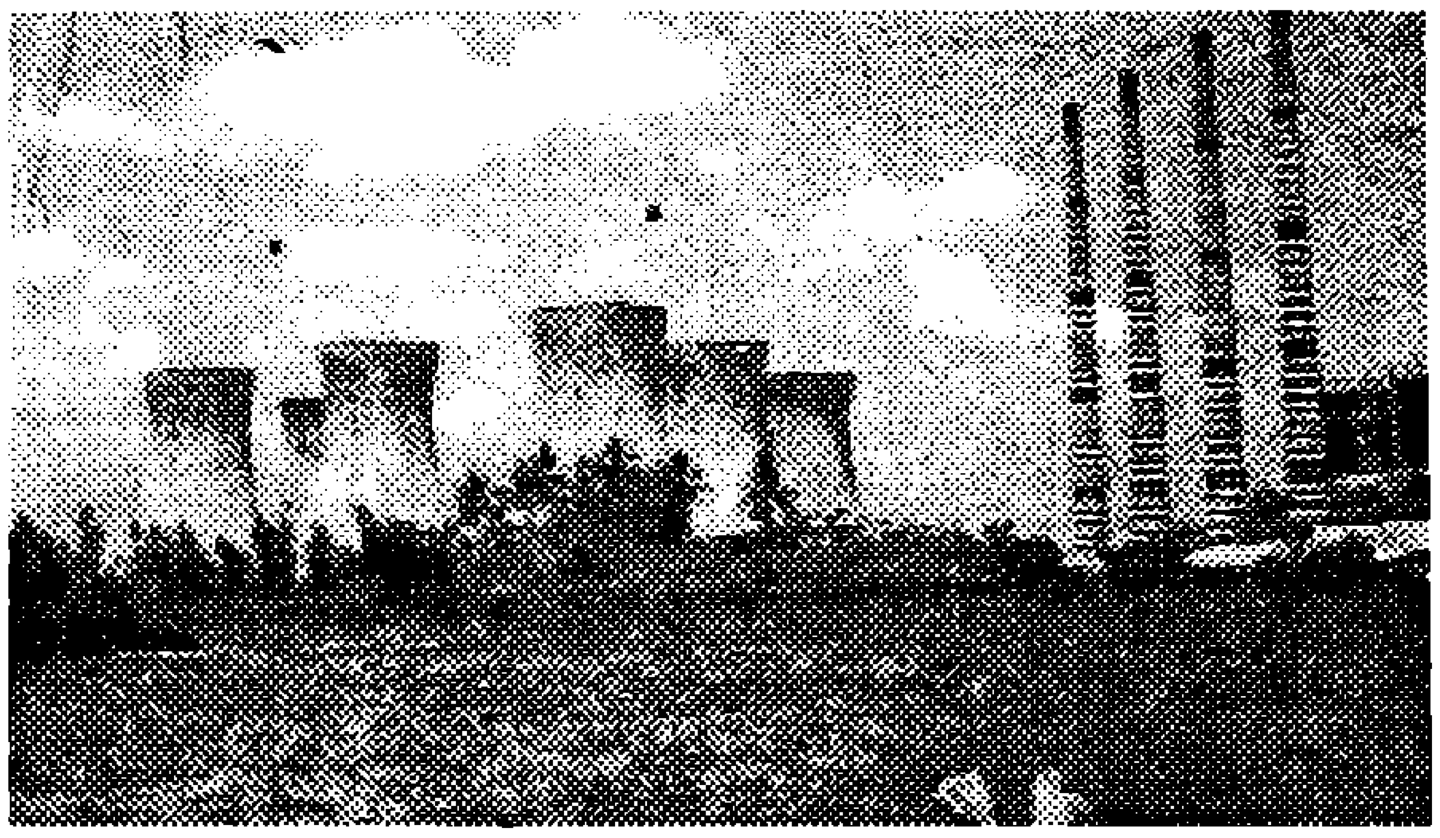
ಫೋಟೋ-7: ಸಿಟಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ, ಬೆಂಗಳೂರು - ಸಂಗಮಿಸುವ ಕೋನಾಯ್ಡ್‌ಗಳು

ಭಾರತದ ಉದಾಹರಣೆ - ಯಲಹಂಕದ ಗಾಲಿ, ಅಚ್ಚು ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಸಿಟಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ (ಫೋಟೋ-7). ಎಲಿಪ್ಟಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ವೃತ್ತೀಯ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್‌ನ್ನು



ಫೋಟೋ-8: ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್‌ನ ಕೊಡೆ ಮಾದರಿ ಚಾವಣಿಯ ನಿರ್ಮಾಣ - ರೂಪಕದ ಸಿದ್ಧತೆ.

ವಿಶಾಲವಾದ ಜಿಮ್ನಾಸಿಯಂ, ಪ್ರದರ್ಶನಾಂಗಣಗಳು ಮತ್ತು ಒಳ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್‌ನ್ನು ಬಹು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. (ಚಿತ್ರ-1 ಅ ಇಂದ 1ಇ, 1ಉ), ಫೋಟೋ-



ಫೋಟೋ-9: ಶಾಖೋತ್ಪನ್ನ ವಿದ್ಯುದಾಗಾರದ ತಣ್ಪಕ ಗೋಪುರಗಳ ಸಮೂಹ - ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು

3, 4, 5, 8), ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾಯ್ಡ್‌ನ್ನು ಬಹುಪಾಲು ತಣ್ಪಕ ಗೋಪುರಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ (ಫೋಟೋ-8, 9, 10). ದೆಹಲಿಯ ಬಹಾಯ್-ಧ್ಯಾನ ಮಂದಿರವು ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಅತಿ ಶ್ರೇಷ್ಠವಾದ ಒಂದು ಸುಂದರ ಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣ (ಫೋಟೋ-1).

ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿ:

ಪ್ರಬಲಿತ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟಿನ ತೆಳು ಶಲ್ಪಗಳ ಹುಟ್ಟು 1920ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಾಯಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದ ಶಲ್ಪಗಳು ವೃತ್ತಾಂಶ ಪೀಪಾಯಿ ಶಲ್ಪಗಳು. ಆಯ್‌ಮಂಡ್ ಮತ್ತು ಲಾಫೇಯ್ಲ್ (Aimond & Laffaile) ಎಂಬ ಫ್ರೆಂಚ್ ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಿಕ್ ಪ್ಯಾರಾಬೊಲಾಯ್ಡ್ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸಿ, 1935ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ನಂತರ, ಅದರ ಬಳಕೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಬಳಸಿದ ಕೀರ್ತಿ, ಫೆಲಿಕ್ಸ್ ಕ್ಯಾಂಡೆಲ್ಲಾ ಎಂಬ ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ವಾಸ್ತು ಶಿಲ್ಪಿ ಮತ್ತು ಇಂಜಿನಿಯರ್‌ಗೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಇದು ಮತ್ತು ಇತರೆ ವಿಧದ ಶಲ್ಪಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.

ಫೋಟೋ-10: ಹೈಪರ್‌ಬೋಲಾಯ್ಡ್‌ನ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತ.

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಸಿ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಶಲ್ಪಗಳ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಿ, ತೆಳುವಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಹಚ್ಚಿ, ತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಶಲ್ಪಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸಂತಸಪಡಬಹುದು. ■

ಭಾರತ-ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಒಪ್ಪಂದ

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

ಈಗಿನ ನಿಸರ್ಗಾನಿಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆ, ಅವರಿಂದ ಒದಗುತ್ತಿರುವ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟು. ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನೂ ಬಿಗಡಾಯಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ - ಇವೆಲ್ಲದರ ಪರಿಗಣನೆ ಈಗ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ. ಜನಸಂಖ್ಯಾ ವೃದ್ಧಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಇಂಧನ ಸಮಸ್ಯೆ [illegible] ಮೀರಿತಲ್ಲ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಭಾರತ - ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಮಂಜೂರಾತಿ ದೊರೆತರೆ ನಮ್ಮ ಇಂಧನ ಸಮಸ್ಯೆ ಈಗಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಹಾರವಾದೀತು. ಅವರ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯವಾಗಿ ಇದರ ಪರಿಭಾಷೆ ಏನು? ಭಾರತಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಾನಮಾನದ ಇತಿಮಿತಿಗಳೇನು? ಇವೆಲ್ಲ ಮಹತ್ವದ ಪರಿಣಾಮಕಾರೀ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

1) ಈ ಒಪ್ಪಂದದ ಬಗ್ಗೆ ಆರಂಭದ ಮಾತುಕತೆ ಯಾವಾಗ ನಡೆಯಿತು ?
2) '123' ಎಂಬ ವಿಶೇಷಣ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಬಂತು?
3) ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?
4) ಆಗಾಗ ಉಲ್ಲೇಖಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ 'ಹೈಡ್ ಆಕ್ಟ್' ಎಂದರೇನು?
5) ಹೈಡ್ ಆಕ್ಟ್ ವಿವಾದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

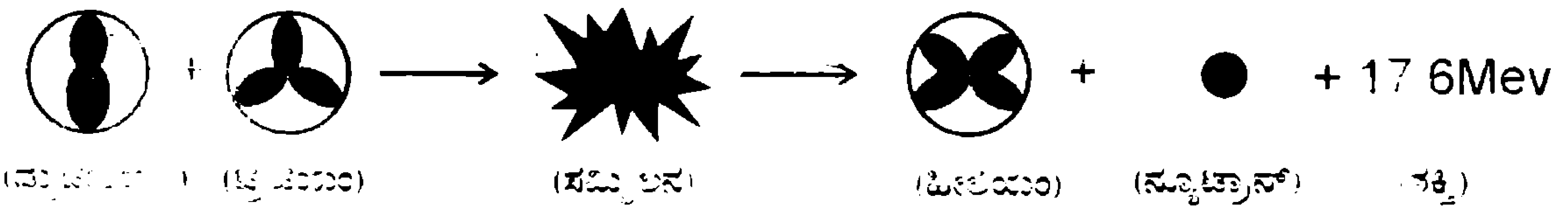
ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ - ಆಧುನಿಕ [illegible]ಹ್ಮಾಸ್ತ್ರ!

● [illegible] ಗ. [illegible]ಬಾಳ್
[illegible]
[illegible]
ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆ-584 143.

ಜಗತ್ತಿನ ಬಹುತೇಕ [illegible]ಗಳು ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧದ [illegible] ಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲೂ [illegible] 1945ರ ಆಗಸ್ಟ್ 6ರಂದು [illegible] ಹಾರಿದ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು [illegible] ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮಾದ ಮೇಲೆ [illegible] ಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಹಿಂತಿರುಗಿದವು. ಬಾಂಬ್ [illegible] ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು [illegible] ಗಿಡಾದರು. ಮಾನವ ಈ ಹಿಂದೆ

ಬೀಜಗಳು ಉನ್ನತ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಂಡು ಒಂದು ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ 'ಬೀಜಸಮ್ಮಿಲನ' ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ 'ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್' ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಹಗುರ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಅಧಿಕ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಿ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಂತಾಗಬೇಕಾದರೆ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಚಲನಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯಬೇಕು; ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಬೇಕು. ಇಂಥ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೀಜಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ; ಆದಕ್ಕೆಂದೇ ಇವನ್ನು 'ಉಷ್ಣ ಬೀಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ' (ಥರ್ಮೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಷನ್ ರಿಯಾಕ್ಷನ್) ಎನ್ನುವರು. ಒಮ್ಮೆ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ



[illegible] ಬಾಂಬ್ ಆಸ್ಫೋಟ[illegible] ತಯಾರಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ [illegible] ಶಕ್ತಿಯ [illegible] ವಿಸ್ಮಿತರಾಗಿದ್ದರು [illegible]

[illegible] (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫಿಷನ್) ಮತ್ತು [illegible] ಫ್ಯೂಷನ್) [illegible] ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು. ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳಿಂದ [illegible] ಸಮಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾ[illegible] ಗಡೆಯಾಗುವುದು. [illegible] ವಿದಳನ [illegible]. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಪರಮಾಣು [illegible] ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. [illegible]

[illegible] ಶಕ್ತಿ[illegible] ಕ್ರಿಯೆ [illegible] ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಹೇಗೆ?

ಹೈಡ್ರೋಜನ್[illegible] ($_1H^2$) ಮತ್ತು ಟ್ರಿಟಿಯಂ ($_1H^3$) [illegible] ಬೀಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಬೇಕಾದರೆ [illegible] ಉಷ್ಣತೆ ಬೇಕು. [illegible] ಹೈಡ್ರೋಜನ್ [illegible] 235 ಅಥವಾ [illegible] ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳ [illegible] ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ [illegible] ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಈ [illegible]

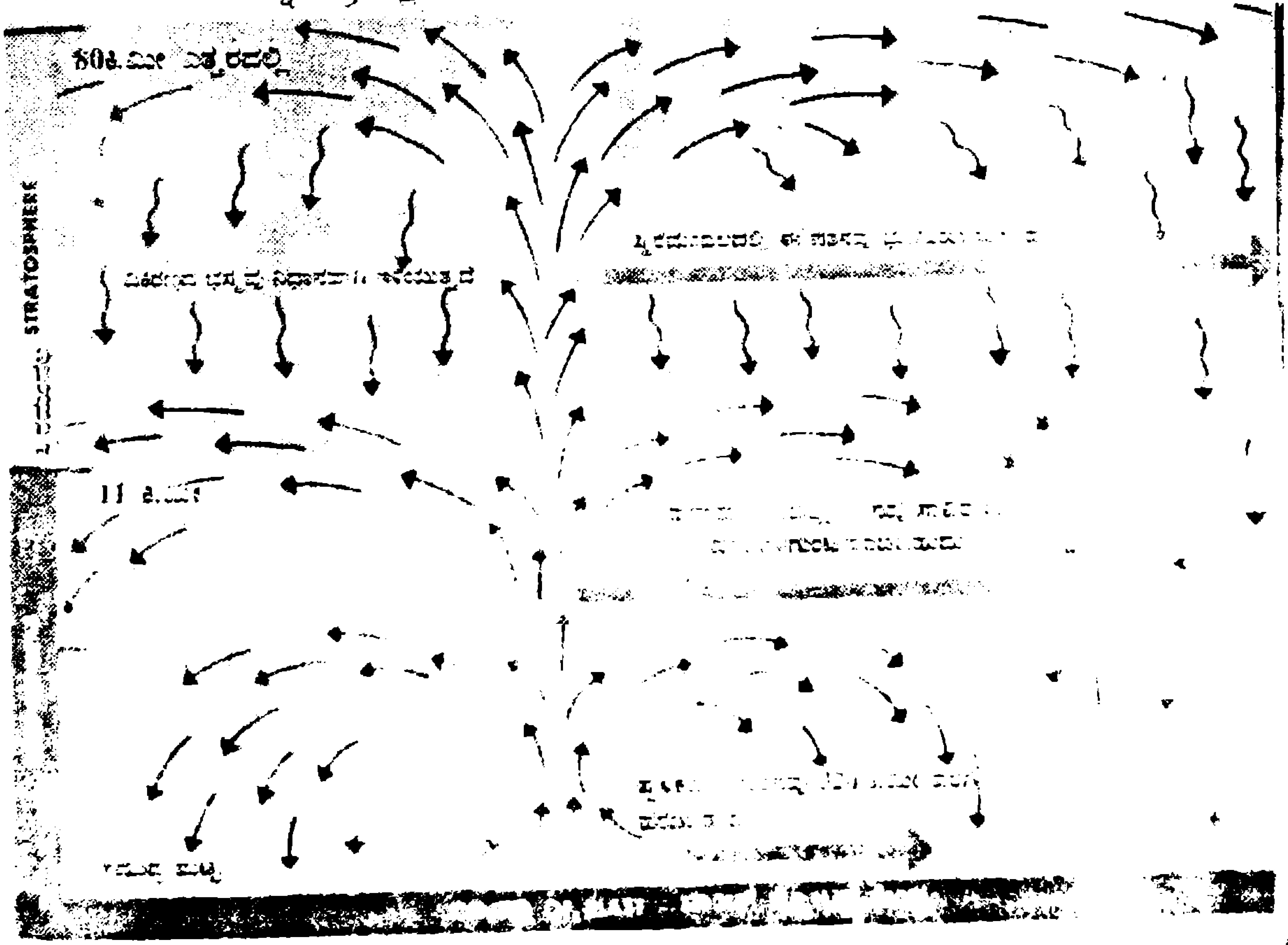
ನಡೆದು ಹೋಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಕೇವಲ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ದಶಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಕಾಲ ಮಾತ್ರ !!

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಿಂತ ಇದು ಪ್ರಬಲವೇ?

ಅಮೆರಿಕವು ಹಿರೋಷಿಮಾ, ನಾಗಾಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಳನ್ನು ಆಸ್ಫೋಟಿಸಿದಾಗ, ಜಪಾನ್ ಶರಣಾಗತವಾಯಿತು. ಆದರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸೈನಿಕರು ಹಲವಾರು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಆ ನಗರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಂಬಿನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಿಕಿರಣ ಧಾತುಗಳು ಹಾನಿಕಾರಕ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೊರಸೂಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದವು. ಇಂದಿಗೂ ಅಲ್ಲಿನ ಭೂಮಿ ಬಂಜರು ಭೂಮಿಯಾಗಿದೆ; ಹುಟ್ಟುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳೂ ಅಂಗವಿಕಲರು! ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬ್‌ನಿಂದ ದಾಳಿಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬ್‌ನಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣವೆಂದರೆ ಅದರ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆಘಾತ ಅಲೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ; ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪಾತ್ರ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 15 ಮಾತ್ರ! ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಸುಮಾರು $6x10^{11}$ ಜೌಲ್‌ಗಳಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು 350 ಮಿಲಿಯನ್ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ದಹಿಸುವಾಗ ಪಡೆಯಲಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮ!! ಆದ್ದರಿಂದ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಶತ್ರುಪಡೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಲುಗೈ ಸಾಧಿಸಲು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್‌ಗಿಂತ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬ್ ಉತ್ತಮ ಎನ್ನುವುದು ಪರಮಾಣು ತಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬಾಂಬ್(ಥರ್ಮೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್) ಆಧುನಿಕ ಬ್ರಹ್ಮಾಸ್ತ್ರವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಸ್ಫೋಟಿತ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ವಿಕಿರಣ ಭಸ್ಮ

ಯಾವುದೇ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಬಾಂಬಿನಿಂದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಭಸ್ಮದ ಪಾತ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಣಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಸಿಲುಕಿದಾಗ ಅವು ತೀವ್ರ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಮನುಷ್ಯನೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ. ಒಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಬಾಂಬಿನ ಸ್ಫೋಟವಾದಾಗ ಅದರ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಕಣಗಳ ಪತನವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದೆ.

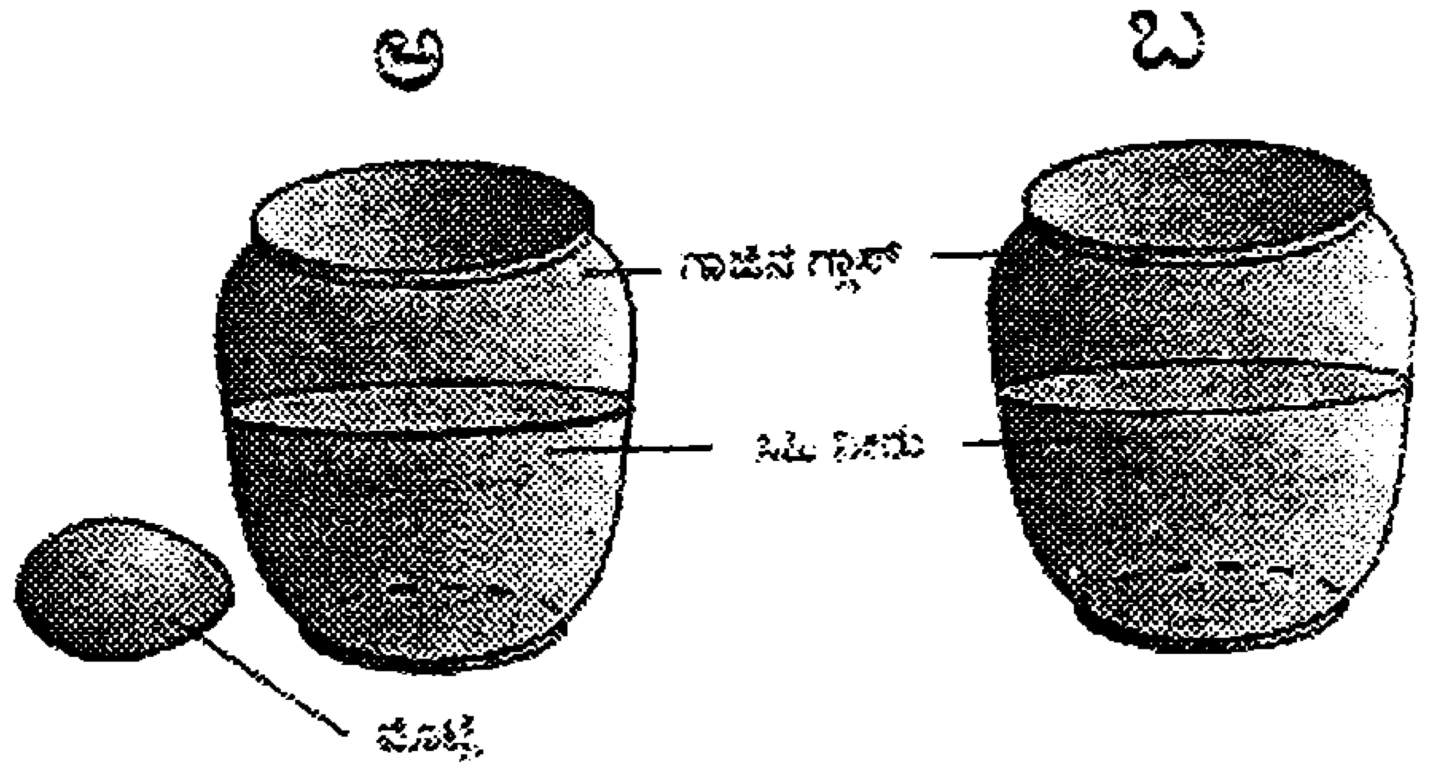


ಮಾರ್ಚ್ 2008ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

● ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ನಂ. 6-2-68/102,
ಡಾ. ಅಮರ[illegible] ವಿಸ್ತಾರಣೆ,
ರಾಯಚೂರು-584103.

ವಿಧಾನ

1) ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ 'ಅ' ಮತ್ತು 'ಬ' ಎಂದು ಕರೆ.
2) ಎರಡರಲ್ಲೂ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬು.
3) 'ಅ' ಗ್ಲಾಸಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ, ಕರಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗು; ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣವಾಗುವವರೆಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕರಗಿಸು.
4) ಈಗ 'ಅ'ಗ್ಲಾಸಿಗೆ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಳಿಬಿಡು.
5) ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು 'ಬ' ಗ್ಲಾಸಿಗೆ ಹಾಕು.
6) 'ಅ' ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿಯ ಸಂತೃಪ್ತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 'ಬ'ಗ್ಲಾಸಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗು.



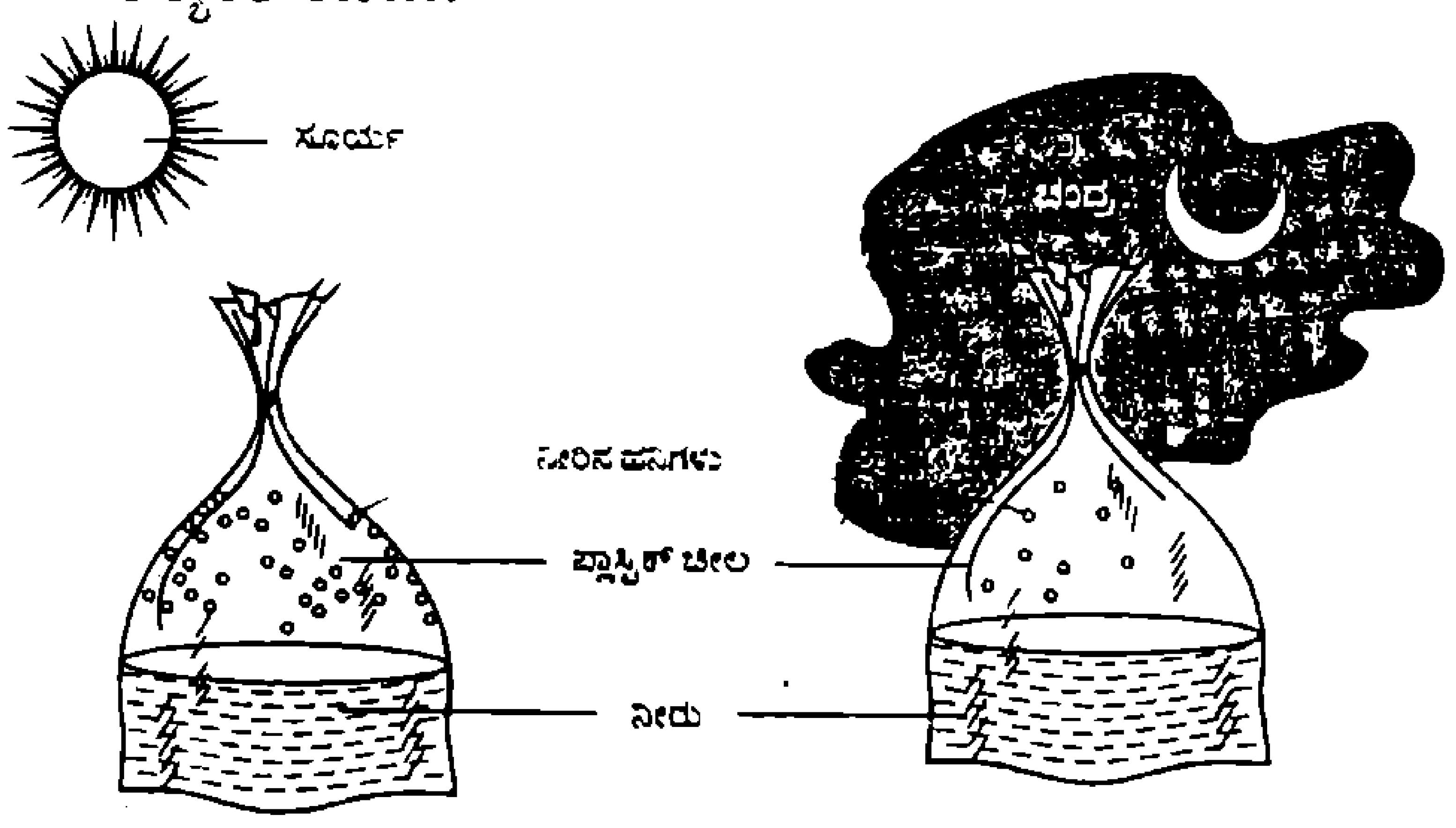
7) 'ಬ' ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯು ದ್ರವದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವವರಗೆ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ಸೇರಿಸು.

ಪ್ರಶ್ನೆ:

1) 'ಅ' ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಯಾಕೆ ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ?
2) 'ಬ' ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಯಾಕೆ ತಳ ಸೇರಿತು?
3) ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು 'ಬ'ಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತ ಹೋದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮೇಲೇಳುತ್ತ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿತು, ಯಾಕೆ?

ಫೆಬ್ರುವರಿ 2008ರ ಉತ್ತರ

1) 'ಅ' ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲದ ಒಳಮೈಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.
2) ಯಾಕೆಂದರೆ ಬಿಸಿಲಿನ ತಾಪದಿಂದ ನೀರು, ಆವಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು, ಚೀಲದ ತುಂಬ ಪಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಚೀಲದ ಹೊರಮೈ ತಂಪಾದಾಗ, ಚೀಲದಲ್ಲಿಯ ಆವಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
3) ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಆವೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
4) ನೆರಳಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

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

ಆಟಿಸಂ

● **ಮಾರ್ಟಳ್ಳಿ ಟಿ. ಮಾದೇಶ್**
ಸಹಶಿಕ್ಷಕ, ಸ.ಹಿ.ಪ್ರಾ. ಶಾಲೆ
ಹೂಗ್ಯಂ, ಹನೂರು ವಲಯ,
ಚಾಮರಾಜನಗರ - 571 444

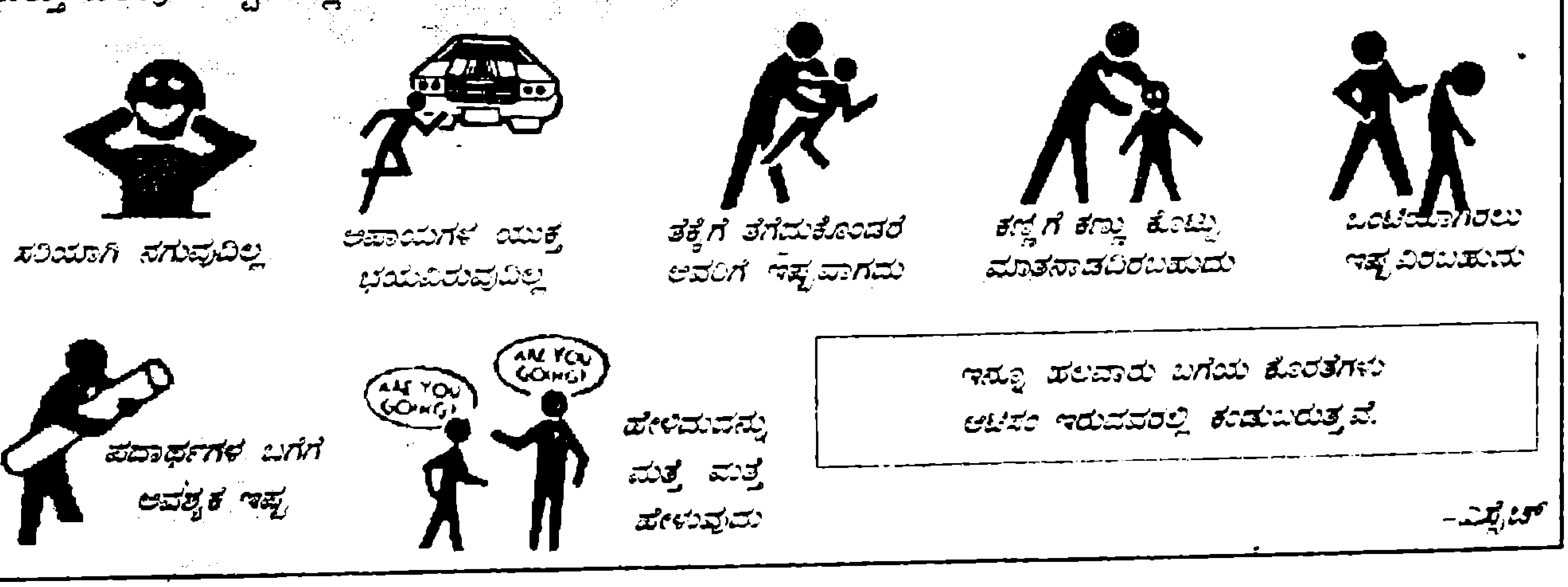
ಆಟಿಸಂ ಎಂಬ ಮಾನಸಿಕ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಕ್ಕಳು ತನ್ನನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಯಾರೊಂದಿಗೂ ಸಲುಗೆಯಿಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತಾಯಿ ತಂದೆಯರು ಕೂಡ ಅವರಿಗೆ ಅನ್ಯರಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದು ಹುಟ್ಟು ನ್ಯೂನತೆ. ಮೆದುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾಯಿಲೆ. ಏಗೆ ಕಾವಲಾಳಿ (Ege Kavalali, University of Texas) ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ, ಜೀನ್ ದೋಷಗಳಿಂದಲೇ ಆಟಿಸಮ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಎರಡು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳೂ ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸಮತೋಲನಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನು ನರಕೋಶಗಳ `ಗಲಿಬಿಲಿ' ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ನರಕೋಶಗಳ ಗಲಿಬಿಲಿಯನ್ನು ತಣಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದರಿಂದ ಮೆದುಳಿನ ನರಕೋಶಗಳು ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನರಕೋಶಗಳು ಹಲವು ಬಗೆಯ ರೂಪವುಳ್ಳವು. ಒಂದೊಂದು ಕೋಶವು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಮರದ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತುಂಬ ಕವಲುಬಿಟ್ಟ, ಬೇರು ಭಾಗವನ್ನೂ ಒಂದು ನಡುಕಾಂಡವೂ ಅದರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಹರಡಿರುವ ಹೇರಳವಾದ ರೋಮದಂತಹ ಕವಲುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಹುತೇಕ ಎಲೆಗಳು ಉದುರಿಹೋದ ಮರದ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ನರ ಕೋಶವೂ ತನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಿರಗಟ್ಟಲೆ ಕವಲು ತುದಿಗಳಿಂದ ನೆರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಗಳ ತುದಿ ಅಥವಾ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಲೇಶಾಗಿ ತಗುಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ನರಕೋಶ ಸಂಧಿಗಳನ್ನು ಸಿನಾಪ್ಸ್ (Synapse) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಮಗು ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಕೋಟಿ ಕೋಟಿ ನರಕೋಶ ಸಂಧಿಗಳೊಡನೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮಗು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಅರಿವು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಾ ಸಂಧಿಗಳು ಶಾಶ್ವತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅವಶ್ಯವಲ್ಲದ ಸಂಧಿಗಳು ನೀಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನೀಗಿಸಲ್ಪಡದವು ನಮ್ಮ ನೆನಪಾಗಿಯೂ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಅರಿವಾಗಿಯೂ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ನರಕೋಶ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂರೋಲಿಗಿನ್-1 ಮತ್ತು ನ್ಯೂರೋಲಿಗಿನ್-2 ಎಂದು ಎರಡು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿವೆ (Neuroligin 1 & 2). ಇವು ಸಂಧಿಗಳ ಬಾಂಧವ್ಯವನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂರೋಲಿಗಿನ್-1 ನರಕೋಶಗಳ ಗಲಿಬಿಲಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವ ಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂರೋಲಿಗಿನ್-2 ಕೋಶಗಳ ಗಲಿಬಿಲಿಯನ್ನು ತಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಟಿಸಂ ಇರುವ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣದೆ ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ನರಕೋಶ ಸಂಧಿಗಳು ಯೋಜಿತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗದೇ ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮನೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. (ಆಧಾರಿತ) ■

ಆಟಿಸಂ ಇರುವವರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಸಂಯೋಜನೆಗಳಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಹಲವು ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೊರತೆಗಳು ಇರಬಹುದು.



ಮೊಬೈಲೊಂದು ಮಹಾಮಾರಿಯೆ?

● *ಎಚ್. ಎಸ್. ಶೇಷಗಿರಿ*
ನಂ. 25, ಪ್ರಶಾಂತಿ, ಸಿದ್ಧಿವಿನಾಯಕ ಬಡಾವಣೆ, ವಿರೂಪಾಕ್ಷಪುರ, ವಿದ್ಯಾರಣ್ಯಪುರಂ ಅಂಚೆ, ಬೆಂಗಳೂರು.

ಸಭೆಯೊಂದು ಗಂಭೀರವಾದ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಇಲ್ಲವೇ ಉತ್ತಮವಾದ ಉಪನ್ಯಾಸವೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಯಾರದೋ ಬಳಿಯಿಂದ ಕಿರಕಿರನೆ ಮೊಬೈಲೊಂದು ಕೂಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನೋದುವುದರಲ್ಲಿ ತಲ್ಲೀನರಾಗಿರುವಾಗ ಈ ದೂರವಾಣಿ ಕಿಣಿಕಿಣಿಸಿ ಅಣಕಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಯಂತ್ರವೇಕಿಷ್ಟು ತೊಂದರೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆಂದು ಅನಿಸದಿರದು.

1970ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಅಮೆರಿಕಾದ ಚಿಕಾಗೋ ನಗರದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಗೆ ತರಲಾಯಿತು. ಅದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ರೇಡಿಯೋನಂತಿತ್ತು. ಬಳಕೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವೂ ದುಬಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅದು ಬದುಕುಳಿದು, ಇಂದಿನ ಸಣ್ಣಗಾತ್ರ ಪಡೆದು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಹಳ್ಳಿಯಿಂದ ದಿಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ, ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯ ಜನರು ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು [illegible] ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ. [illegible]

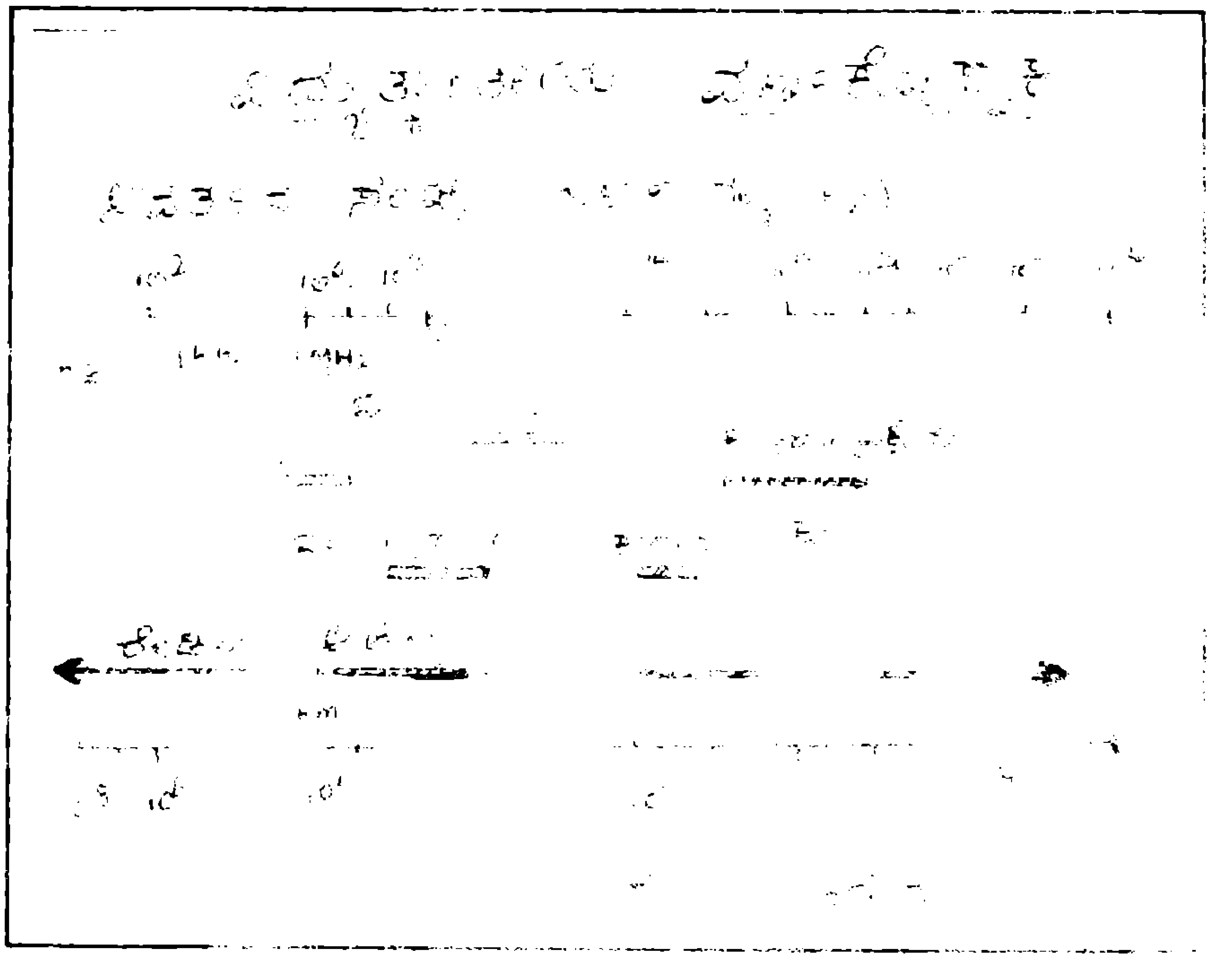
ಅದನ್ನು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿವೆ.

ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಕೆ

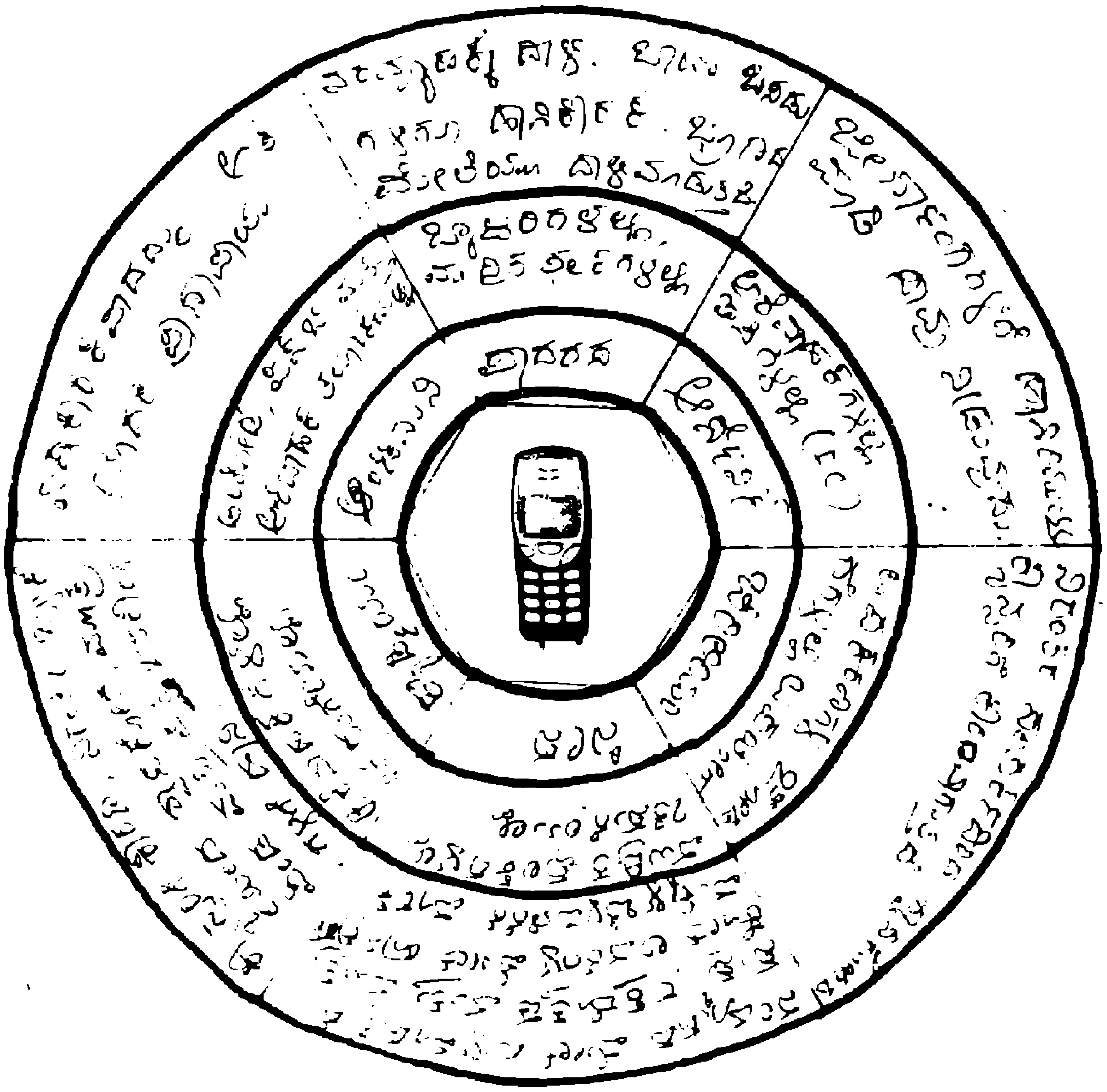
ಮೊಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತ ವಾಹನ ಚಾಲನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅಪಾಯಕಾರೀ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಎಷ್ಟೇ ಎಚ್ಚರಿಸಿದರೂ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ತನಗೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಯವರಿಗೂ ಅಪಘಾತದ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುವ ಈ ಪೀಡನೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲೇ ಬೇಕಿದೆ. ಶಾಲಾಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬೋಧಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ತೀವ್ರವಾದ ಕಾನೂನಿನ ಚೌಕಟ್ಟು, ಬಿಗಿಯಾದ ಪೊಲೀಸ್ ಕ್ರಮಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಪಘಾತಗಳು ಒಟ್ಟು ಅಪಘಾತಗಳ ಶೇ. 20ರಷ್ಟಿದೆ. ಇದು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸೇವಿಸಿ ವಾಹನ ಚಾಲನೆಯಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಅಪಘಾತಗಳಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದೆ.

ಸಾಮಾಜಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು

ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಸುವ ವರ್ಗವೆಂದರೆ ಯುವಜನಾಂಗ. ಅವರಿಗೆ ಇದೊಂದು ಮೋಜಿನ, ಸ್ಥಾನಮಾನದ ಸಂಕೇತವೇ ಆಗಿದೆ. ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಇವರಿಗೆ ಸ್ನೇಹ-ಪ್ರೀತಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ, ಎಲ್ಲೆಂದರಲ್ಲಿ ಏಕಾಂತವಾಗಿ ಸಂಭಾಷಿಸಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. [illegible] ಕತೆಗಳಾದ



ಅಧ್ಯಯನ, ಕ್ರೀಡೆ, ಲಲಿತಕಲೆ ಮುಂತಾದ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ದೂರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹುರುಪಿನ ಯುವಜನಾಂಗ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ, ಚುರುಕಿನಿಂದ ದುಡಿಯುವಂತಾಗದಿದ್ದರೆ ಸಮಾಜಕ್ಕೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೇ. 2007ರ ವರ್ಷಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈನ ಸಮುದಾಯವೊಂದು ತಮ್ಮ ಯುವತಿಯರು ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಸುವುದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿ ಸುದ್ದಿ ಮಾಡಿತ್ತು.



ಅಪರಾಧೀ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಉಪಕಾರಿ

ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿಯು ಕಳ್ಳರು, ದರೋಡೆಕೋರರು, ಬಾಡಿಗೆ ಹಂತಕರು, ದೇಶದ್ರೋಹಿ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರು ಹೀಗೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅಪರಾಧಿಗಳಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸಂಚು ನಡೆಸಿ ಆಸ್ತಿ-ಪಾಸ್ತಿಗೆ, ಮುಗ್ಧರ ಜೀವಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ [illegible] ಸಮಾಜ ದ್ರೋಹಿಗಳ [illegible] ಕಾನೂನು ಪಾಲಕರ [illegible] ಅಪರಾಧಿಗಳ [illegible] ಮೊಬೈಲ್ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ [illegible]

[illegible]

[illegible] ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ [illegible]

[illegible] ದೂರವಾಣಿ [illegible] Microwave [illegible]

[illegible] Printed Circuit Board [illegible]

ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಜೀವ ಪ್ರಭೇದಗಳು (ಜೇನು; ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿ, ಇತ್ಯಾದಿ) ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕೂ ಮೊಬೈಲ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳುವುದಿದೆ.

ಇತರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಉಪಕರಣಗಳೂ ರೇ.ಆ.ಶ. ಹೊರಸೂಸಿದರೂ ಅವುಗಳು ದೇಹದ ಸಮೀಪವಿರದಿರುವುದರಿಂದ ಹಾನಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮೊಬೈಲ್‌ನಷ್ಟಿಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಹಾಮಾರಿ

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮೊಬೈಲ್ ಬಲು ಇಷ್ಟವಾದ ಆಟಿಕೆಯಂತಿದೆ. ಎಳೆಯರಲ್ಲಿ ನರಕೋಶಗಳು ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ತೀವ್ರವಾಗಿದೆ.

ಅಲ್ಲದೆ ಅವರ ದೇಹವು ರೇ.ಆ.ಶ. ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವರಿಗಿಂತ 3.3ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಚುರುಕಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಕಿರಣ ಮಂಡಳಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಎಂಟು ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮೂಳೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ರೇ.ಆ.ಶ. ಅತಿವೇಗವಾಗಿ ಇವರ ಮೆದುಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ತೀವ್ರತರವಾದ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಯೋಮಾನದವರು ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲೇ ಬಾರದು.

ಪ್ರಸರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳೂ ಹಾನಿಕಾರಕವೇ!

ಮೊಬೈಲ್ ಸೇವೆ ನೀಡುವ ಪ್ರಸರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ನಾಯಿಕೊಡೆಗಳಂತೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದಲೂ ರೇ.ಆ.ಶ. ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೂರು ಮೀಟರ್ ತ್ರಿಜ್ಯದೊಳಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸುರಕ್ಷತೆಯ ತಾಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದುವರೆದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಜನವಸತಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದನ್ನು ಕೆಲವೆಡೆ ಪ್ರತಿಭಟಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕೇವಲ ಪ್ರಸರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲದೆ ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ ಪ್ರಸಾರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲೂ ಈ ವಿಧದ ಹಾನಿಯಿರುತ್ತದೆ. ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ರಡಾರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ರೇ.ಆ.ಶ. ಪರಿಣಾಮ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪಾಷಾಣ

ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿ ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವ ದಾಳಿಯೂ ಸಹ ಉಳಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹೋದೆಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿಯೂ ಕಡಿಮೆಯೇ. ಒಂದು ಸಂಚಾರಿ ದೂರವಾಣಿಯ ಸರಾಸರಿ ಜೀವಿತಾವಧಿಯು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ 18ತಿಂಗಳುಗಳಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಸುಮಾರು ಐವತ್ತು ಸಾವಿರ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಸವಾಗಿಸಿ ಎಸೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಎಸೆದವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸೀಸ, ಬೆರಿಲಿಯಂ, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಆಂಟಿಮನಿ, ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ಮುಂತಾದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಮರು ಉಪಯೋಗವಾಗಲೀ, ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಶಪಡಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಲೀ ಇಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಜೀವಸಂಕುಲವನ್ನು ಕಾಡಬಹುದು.

ನಾವೇನು ಮಾಡಬಹುದು?

- ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ, ಸೌಲಭ್ಯವಿರುವೆಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸ್ಥಿರ ದೂರವಾಣಿಯನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು.
- ಮಕ್ಕಳು ಉಪಯೋಗಿಸದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
- ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜು ಯುವಕರು ಅನಾವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬಳಸದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು.
- ಮೊಬೈಲ್ ಖರೀದಿಸುವಾಗ ಅದು ಹೊರಸೂಸುವ ರೇ.ಆ.ಶ. ಬಗೆಗೂ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಸೆಟ್‌ಗಳನ್ನೇ ಖರೀದಿಸುವುದು.
- ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ದೇಹದಿಂದ ದೂರವಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮತ್ತು ಸಂಭಾಷಿಸಲೇ ಬೇಕಾದಾಗ ಕರ್ಣಬಂಧಕ (Ear plug)ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.
- ಆಸ್ಪತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಮತ್ತು ರೋಗಿಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸದಿರುವುದು.
- ಹಸುಗೂಸುಗಳ ಬಳಿ ಮೊಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡದಿರುವುದು.
- ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.
- ಹೃದಯಕ್ಕೆ 'ಪೇಸ್ ಮೇಕರ್' (Pacemaker) ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವವರ ಹತ್ತಿರ ಮೊಬೈಲ್ ಬಳಸಬಾರದು.

■

ಆಹಾರ ಸರಪಣಿ

● *ಎಂ. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ*
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ಶ್ರೀ ಜವಳಿ,
ಹನುಮಪ್ಪ ಗ್ರಾಮಾಂತರ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ,
ಗುಯಿಲಾಳು, ಹಿರಿಯೂರು ತಾಲ್ಲೂಕು,
ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳು:

1) ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮುಚ್ಚಳದಂತಹ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ರಟ್ಟಿನ ಮುಚ್ಚಳಗಳು. (ಮುಚ್ಚಳಗಳಿಗೆ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟ್ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳು, ಟಾನಿಕ್‌ಬಾಟಲಿ ಬಾಕ್ಸ್‌ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಶೀಟಿನಿಂದಾದರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.)
2) ಸುಮಾರು 100 cm ಉದ್ದದ ಟ್ವೈನ್‌ದಾರ
3) ದಪ್ಪಸೂಜಿ
4) ಸಸ್ಯ, ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಚಿತ್ರಗಳು.

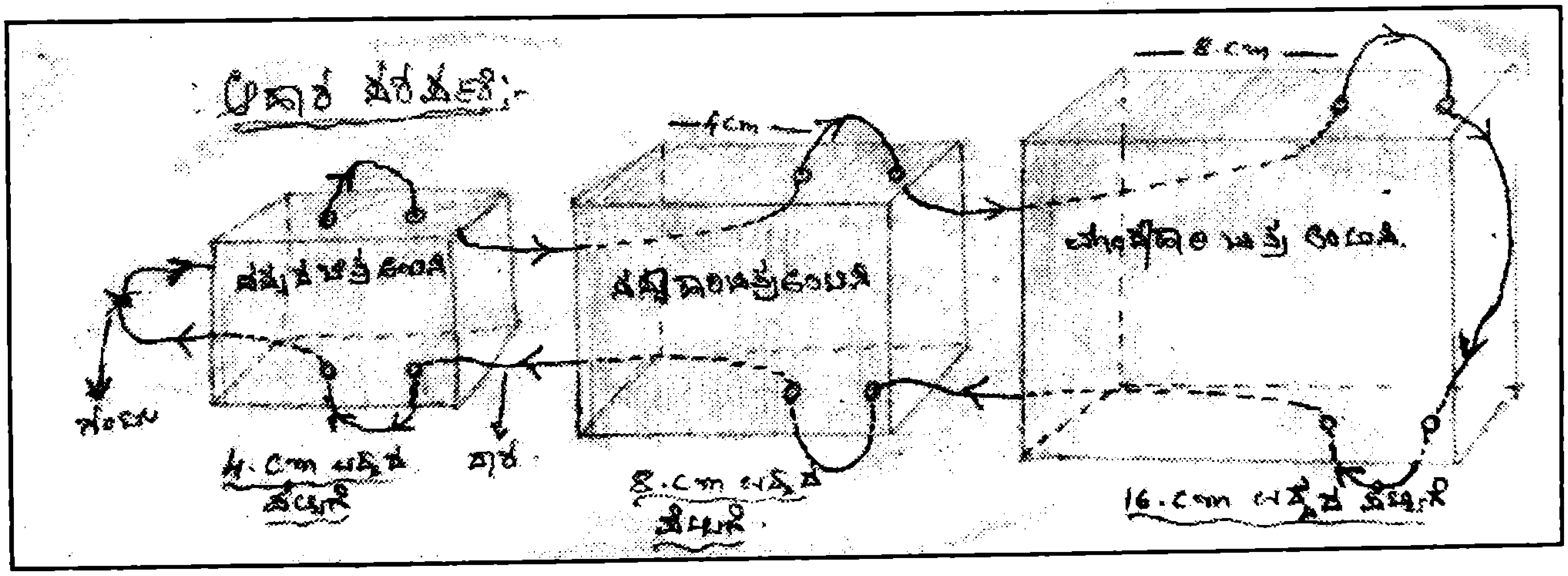
ಈಗ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮುಚ್ಚಳಗಳ 2 ಅಗಲ ಮುಖಗಳಿಗೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಸೂಜಿಗೆ ದಾರವನ್ನು ಪೋಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಚಿಕ್ಕ ಮುಚ್ಚಳದ ಒಳಭಾಗದಿಂದ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾ, ದಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ಎರಡನೇ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಒಳಭಾಗದಿಂದ ದಾರ ಸೇರಿಸುವಾಗ 4cm ಬಿಟ್ಟು, ಮೂರನೇ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವಾಗ 8cm ಬಿಟ್ಟು ಸೇರಿಸಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಮುಚ್ಚಳಗಳಿಗೆ ದಾರ ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ. ಈಗ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಗಂಟುಹಾಕಿ.

ಗಂಟಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ದಾರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ದೊಡ್ಡ ಮುಚ್ಚಳದ ಕಡೆ ಇರುವ ದಾರವನ್ನು ಎಡಗೈನ ತೋರು ಬೆರಳಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಸರಿದಾಡುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ದಾರವನ್ನು ಜಗ್ಗಿ, ಹಿಡಿಯಿರಿ ಈಗ ಬಲಗೈನ ಮುಷ್ಟಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸಿ. ಸಸ್ಯದ ಚಿತ್ರವಿರುವ ಮುಚ್ಚಳ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ತಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಚಿತ್ರವಿರುವ ಮುಚ್ಚಳ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಸಸ್ಯದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮುಚ್ಚಳವು ಸಸ್ಯಹಾರಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆದು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿ.

ಈಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ:

1. ಆಹಾರ ಸರಪಣಿ ಎಂದರೇನು?
2. ಈ ಆಹಾರ ಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕೊಂಡಿಗಳಿವೆ?
3. ಆಹಾರ ಸರಪಣಿಯ ಮೊದಲ ಕೊಂಡಿ ಯಾವುದು?
4. ಸಸ್ಯಗಳು ಉತ್ಪಾದಕಗಳಾದರೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೇನು?
5. ಮಾನವನ ಅವಿವೇಕದಿಂದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?
6. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳೇನು?

■



ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು - ಒಂದು ಪರಿಚಯ

● *ಬಿ. ಪ್ರಭಾಕರ ವರ್ಣ*
ಐಎಸ್‌ಆರ್‌ಒ ಹೌಸಿಂಗ್ ಕಾಲೋನಿ,
ಪೋಸ್ಟ್: ಎಚ್‌ಎಮ್‌ಟಿ, ಜಾಲಹಳ್ಳಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 031

ಕ್ರಿ.ಶ. 1957ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಂದು ರಷ್ಯ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1ನ್ನು ಗಗನಕ್ಕೇರಿಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯುಗಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹೇಳಿತು. ತದನಂತರ ಅಮೆರಿಕ, ಯೂರೋಪ್‌ನ ದೇಶಗಳು, ಭಾರತ, ಜಪಾನ್, ಚೀನಾ ಹೀಗೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಗ್ರಹಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಹಾರಿಸಿ, ನಿಗದಿತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗುವುದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

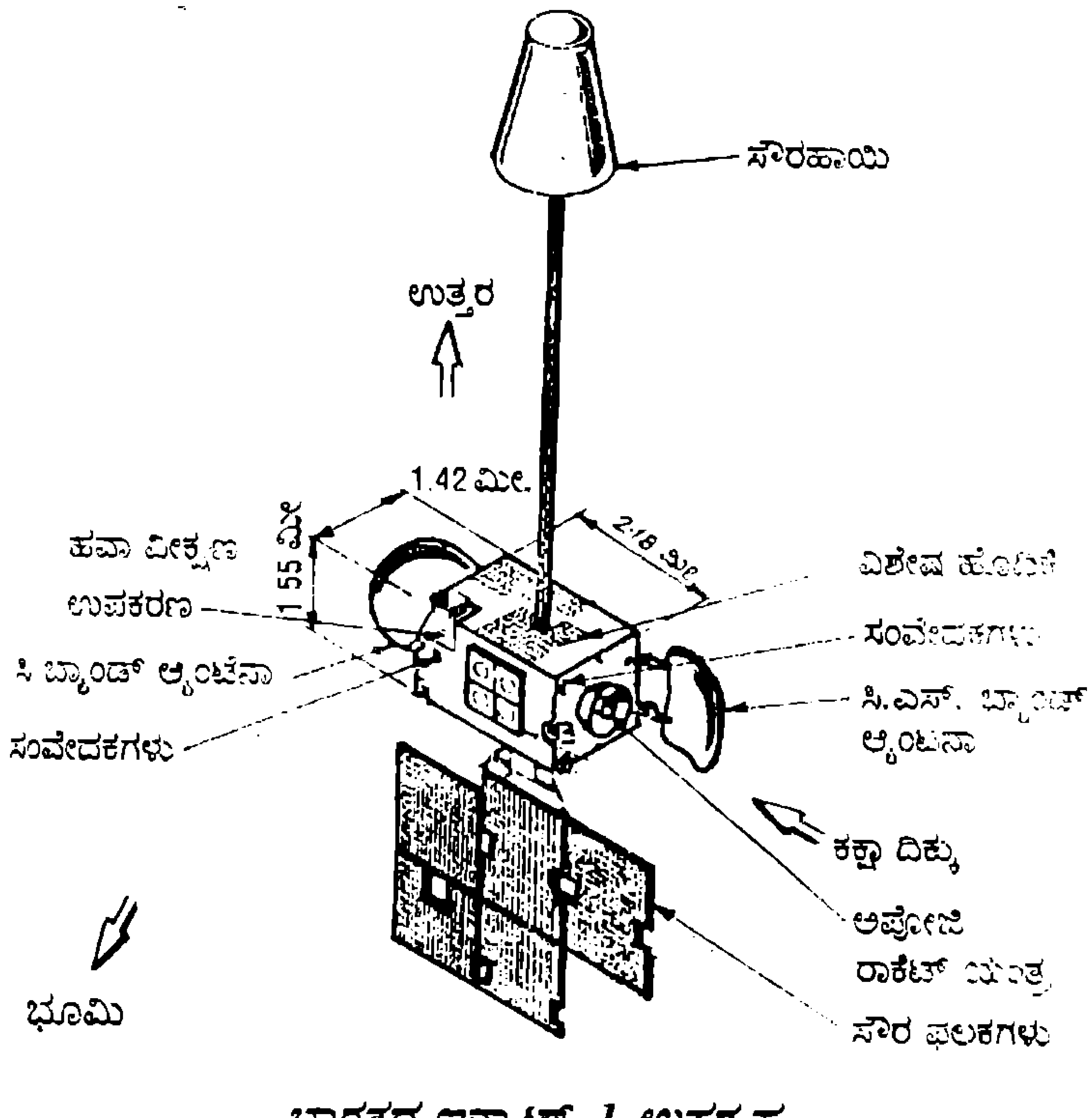
ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶನದ ಪ್ರಸಾರದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ, 36,000 ಕಿ.ಮೀ ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ, 24 ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಒಂದು ಬಗೆಯಾದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ, ಪಟ್ಟಣಗಳ ಯೋಜನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ, ಸುಮಾರು 800 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದ ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೀಗೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು:

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ
- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ ಉಪಗ್ರಹ
- ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬೇಹುಗಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಗ್ರಹ.
- ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಮರ್ಥ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ.

ಉಪಗ್ರಹದ ತೂಕ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತೂಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1000 ಕೆ.ಜಿ. ಯಿಂದ 5000 ಕೆ.ಜಿ. ಇರುತ್ತದೆ.

1957 ರಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಯೋಜನೆ, ವಿನ್ಯಾಸ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಇವರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರ. ಮೊದಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಸುಮಾರು 200 ಕೆ.ಜಿ. ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 10 ಕೆಜಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಇದೆ.

ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣ ಹೊಸತೇನಲ್ಲ. ಸುಮಾರು 200 ಕೆಜಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಮೊದಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ



ಭಾರತದ ಇನ್ಸಾಟ್ -1 ಉಪಗ್ರಹ

ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡುವ, ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ, ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹದ ಜೊತೆ ಸಹ ಪ್ರಯಾಣಿಕನಾಗಿ ಹಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಹಾರಿಸುವಿಕೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ನಿಯಮಿತ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣವು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ಉದ್ದೇಶ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣವು ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ.

- ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಮಿ[illegible]ತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿಯೋಜಿತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯ. ಮಿಲಿಟರಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿಯೋಜಿತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗುಣ ಮಟ್ಟದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು ವಿಪರೀತ ದುಬಾರಿ.
- ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಕ್ಕೂ, ಆ ಘಟಕದ ಕಾರ್ಯ ನಿಂತಾಗ ಆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪರ್ಯಾಯ ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತದ್ರೂಪಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಉಪಗ್ರಹದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೊಸ ಘಟಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿಯೇ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ, ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾದರಿಯನ್ನೇ ವಿನ್ಯಾಸದ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಳಿದಂತೆ, ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ISRO)ಯು ಹಲವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಸ್ರೊ (ISRO) ಉಪಗ್ರಹದ ಕೇಂದ್ರವು 100 ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕದ ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಇಸ್ರೊ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ http://www.isac.gov.in ಮತ್ತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ http://www.isac.gov.in/kannada ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ. 2006ರಲ್ಲಿ, ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಅಂಗವಾಗಿ ಇಸ್ರೊ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ 'ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು' ಎನ್ನುವ ಕನ್ನಡ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಂಡಿಸಿದ ಲೇಖನಗಳೂ ಈ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ■

ಜನವರಿ 2008ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ವಿಳಾಸ:

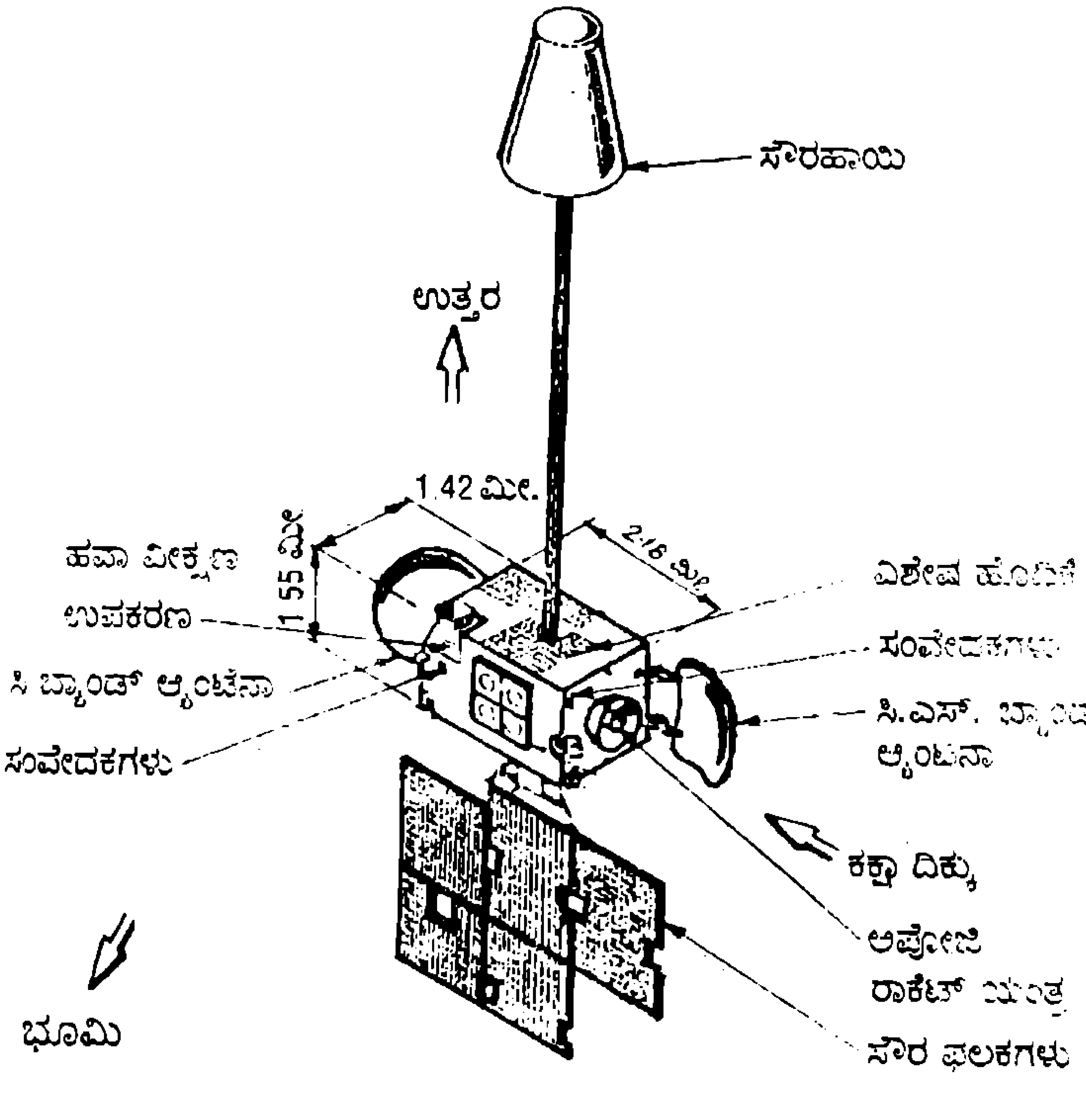
1) **ಸಂತೋಷ್ ಎಸ್. ಬೆಳವಡಿ**
10ನೇ ತರಗತಿ, ಸರಕಾರಿ ಕಾಂಪೊಸಿಟ್ ಪಿ.ಯು. ಕಾಲೇಜು, ದೇವಲಾಪುರ ಅಂಚೆ, ಬೈಲಹೊಂಗಲ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಳಗಾಂವಿ - 591 102
2) **ಹೆಚ್. ವಿ. ದಯಾನಂದ**
ಚೌಳ ಹಿರಿಯೂರು ಅಂಚೆ, ಕಡೂರು ತಾಲ್ಲೂಕು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ - 577 180
3) **ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ವೀರಣ್ಣ**
8ನೇ ತರಗತಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಹೈಯರ್ ಪ್ರೈಮರಿ ಶಾಲೆ, ಚೇತನಹಳ್ಳಿ ಪೋಸ್ಟ್, ಶಾಪುರ್ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಗುಲ್ಬರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ - 585 318

ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು - ಒಂದು ಪರಿಚಯ

● *ಬಿ. ಪ್ರಭಾಕರ ವರ್ಮ*
ಐಎಸ್‌ಆರ್‌ಓ ಹೌಸಿಂಗ್ ಕಾಲೋನಿ,
ಪೋಸ್ಟ್: ಎಚ್‌ಎಮ್‌ಟಿ, ಜಾಲಹಳ್ಳಿ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 031

ಕ್ರಿ.ಶ. 1957ರ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 4ರಂದು ರಷ್ಯ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಸ್ಪುಟ್ನಿಕ್-1ನ್ನು ಗಗನಕ್ಕೇರಿಸಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯುಗಕ್ಕೆ ನಾಂದಿ ಹೇಳಿತು. ತದನಂತರ ಅಮೆರಿಕ, ಯೂರೋಪ್‌ನ ದೇಶಗಳು, ಭಾರತ, ಜಪಾನ್, ಚೀನಾ ಹೀಗೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಗ್ರಹಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಹಾರಿಸಿ, ನಿಗದಿತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗುವುದು. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.



ಭಾರತದ ಇನ್ಸಾಟ್ -1 ಉಪಗ್ರಹ

ದೂರ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶನದ ಪ್ರಸಾರದ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ, 36,000 ಕಿ.ಮೀ ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ, 24 ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರುವ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ಒಂದು ಬಗೆಯಾದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ, ಪಟ್ಟಣಗಳ ಯೋಜನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ, ಸುಮಾರು 800 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದ ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೀಗೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು:

- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ
- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ ಉಪಗ್ರಹ
- ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬೇಹುಗಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಉಪಗ್ರಹ.
- ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಮರ್ಥ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಮೀಸಲಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ.

ಉಪಗ್ರಹದ ತೂಕ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತೂಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1000 ಕೆ.ಜಿ. ಯಿಂದ 5000 ಕೆ.ಜಿ. ಇರುತ್ತದೆ.

1957 ರಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಯೋಜನೆ, ವಿನ್ಯಾಸ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳದು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರ. ಮೊದಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಸುಮಾರು 200 ಕೆ.ಜಿ. ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 10 ಕೆಜಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವೂ ಇದೆ.

ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಹೊಸತೇನಲ್ಲ. ಸುಮಾರು 200 ಕೆಜಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತೂಗುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಮೊದಮೊದಲು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅಧ್ಯಯನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ

ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಬೇಡುವ, ಕಡಿಮೆ ಇಂಧನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ, ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹದ ಜೊತೆ ಸಹ ಪ್ರಯಾಣಿಕನಾಗಿ ಹಾರಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಹಾರಿಸುವಿಕೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ, ನಿಯಮಿತ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಉಪಗ್ರಹ ನಿರ್ಮಾಣವು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ಉದ್ದೇಶ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣವು ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ. ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಹೀಗಿವೆ,

- ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಮಿ[illegible] ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿಯೋಜಿತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಸ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರದ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಾಧ್ಯ. ಮಿಲಿಟರಿ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ವಿವಿಧೋದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿಯೋಜಿತ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಗುಣ ಮಟ್ಟದ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು ವಿಪರೀತ ದುಬಾರಿ.
- ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕಕ್ಕೂ, ಆ ಘಟಕದ ಕಾರ್ಯ ನಿಂತಾಗ ಆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಪರ್ಯಾಯ ತದ್ರೂಪಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ತದ್ರೂಪಿ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಉಪಗ್ರಹದ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೊಸ ಘಟಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿಯೇ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ, ನಿರ್ಮಾಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾದರಿಯನ್ನೇ ವಿನ್ಯಾಸದ ನಿರೂಪಣೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಳಿದಂತೆ, ಪ್ರಚಲಿತ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುಂತೆ, ಗುಣಮಟ್ಟ ನಿಯಂತ್ರಣ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಹಲವು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ISRO)ಯು ಹಲವು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ದೂರ ಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಸ್ರೊ (ISRO) ಉಪಗ್ರಹದ ಕೇಂದ್ರವು 100 ಕೆ.ಜಿ. ತೂಕದ ಸಣ್ಣ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಹಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಇಸ್ರೊ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ http://www.isac.gov.in ಮತ್ತು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ http://www.isac.gov.in/kannada ಭೇಟಿ ಮಾಡಿ. 2006ರಲ್ಲಿ, ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಅಂಗವಾಗಿ ಇಸ್ರೊ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ 'ಸಣ್ಣ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು' ಎನ್ನುವ ಕನ್ನಡ ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಮ್ಮಟದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಂಡಿಸಿದ ಲೇಖನಗಳೂ ಈ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ. ■

ಜನವರಿ 2008ರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವವರ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ವಿಳಾಸ:

1) **ಸಂತೋಷ್ ಎಸ್. ಬೆಳವಡಿ**
   10ನೇ ತರಗತಿ, ಸರಕಾರಿ ಕಾಂಪೊಸಿಟ್ ಪಿ.ಯು. ಕಾಲೇಜು, ದೇವಲಾಪುರ ಅಂಚೆ, ಬೈಲಹೊಂಗಲ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಬೆಳಗಾಂವಿ - 591 102
2) **ಹೆಚ್. ವಿ. ದಯಾನಂದ**
   ಚೌಳ ಹಿರಿಯೂರು ಅಂಚೆ, ಕಡೂರು ತಾಲ್ಲೂಕು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆ - 577 180
3) **ಮಲ್ಲಿಕಾರ್ಜುನ ವೀರಣ್ಣ**
   8ನೇ ತರಗತಿ, ಸರ್ಕಾರಿ ಹೈಯರ್ ಪ್ರೈಮರಿ ಶಾಲೆ, ಚೇತನಹಳ್ಳಿ ಪೋಸ್ಟ್, ಷಾಪುರ್ ತಾಲ್ಲೂಕು, ಗುಲ್ಬರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆ - 585 318

ಕಾಂಕ್ರಿ ಮಂಡಲ – ಒಂದು ಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

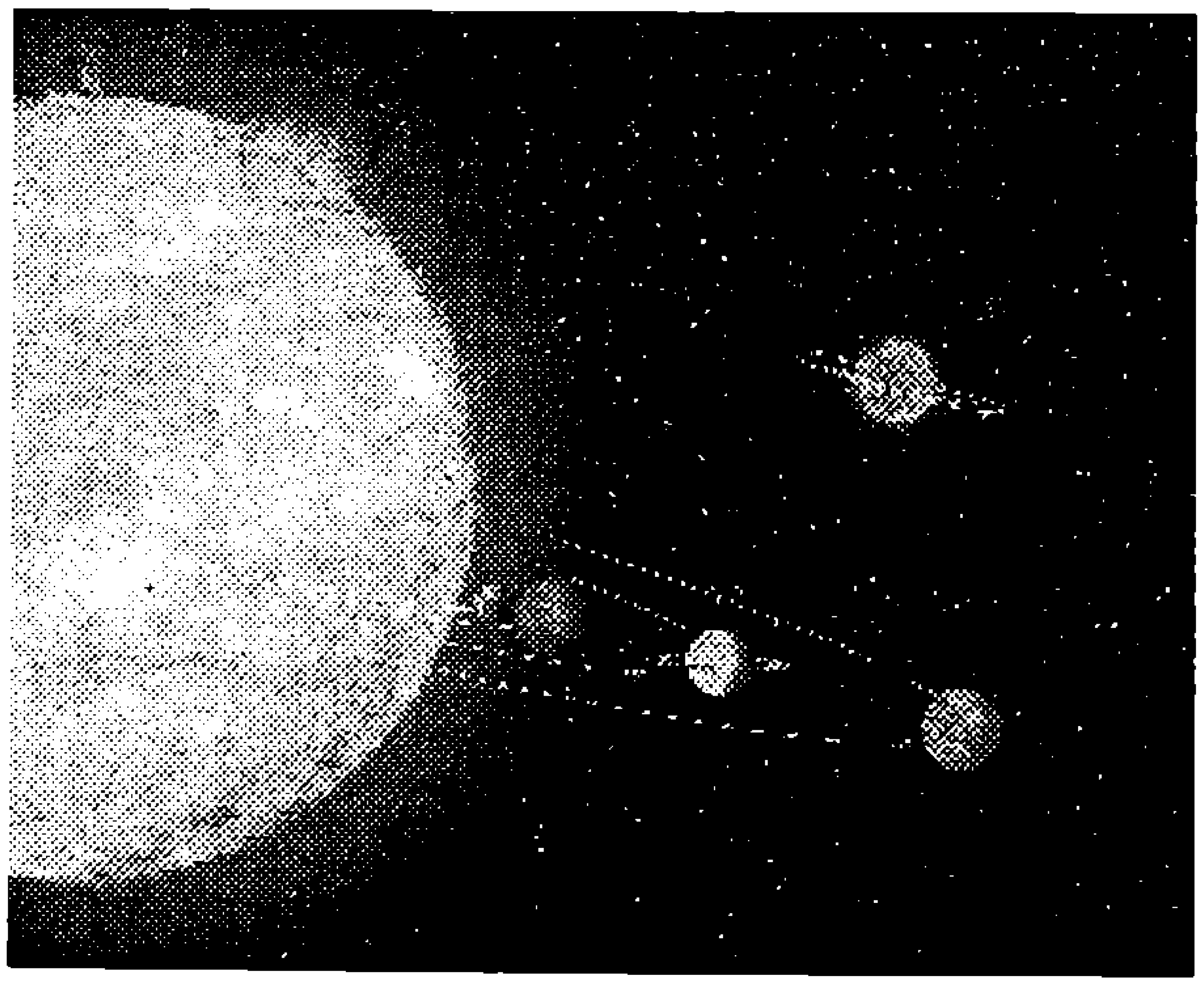
ಕರ್ಕಾಟಕ ರಾಶಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮಿಂದ (ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ) ಸುಮಾರು 41 ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಖಗೋಳಜ್ಞರು 55 ಕಾಂಕ್ರಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವಿದೆ. ಅದರ ರಾಶಿ ಸುಮಾರಾಗಿ ನಮ್ಮ 'ಸೂರ್ಯ' ನಕ್ಷತ್ರದಷ್ಟೇ. (ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಒಂದು ಏಕಮಾನವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ 55 ಕಾಂಕ್ರಿಯ ರಾಶಿ 0.95 ಏಕಮಾನ). ಈ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಮತ್ತು ಕಾರ್ನೆಗಿ ಗ್ರಹ ಅನ್ವೇಷಣೆ ತಂಡ ಕಳೆದ 19 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅಧ್ಯಯಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದೀಗ, 2007ನೇ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಂಕ್ರಿ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಐದು ಗ್ರಹಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದು ಅಂಟಿರುವುದು ದೃಢವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸೌರವ್ಯೂಹ ಅಥವಾ ಸೌರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ - ಗ್ರಹಕೂಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕಾಂಕ್ರಿವ್ಯೂಹ ಅಥವಾ ಕಾಂಕ್ರಿ ಮಂಡಲ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣವೇ? ಅದರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 5 ಗ್ರಹಗಳಿರುವುದು ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಲೂ ಬಹುದು.

ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ ದೂರವನ್ನು 'ಖಗೋಲ ಮಾನ' (ಅಸ್ಟ್ರನಾಮಿಕಲ್ ಯೂನಿಟ್) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಅಂದರೆ ಖಗೋಲಮಾನ ದೂರದೊಳಗೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಖಗೋಲಮಾನ ದೂರದ ಆಚೆಗೆ ಇನ್ನುಳಿದ ಐದು ಗ್ರಹಗಳು ಮಂಗಳ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್ ಮತ್ತು ನೆಪ್ಚೂನ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಕಾಂಕ್ರಿ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಸುಮಾರು 0.8 ಖಗೋಲಮಾನ ದೂರದೊಳಗೆ ಅದರ ನಾಲ್ಕು ಪುಟ್ಟ ಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ ಗ್ರಹವೊಂದು ಸುಮಾರು ಆರು ಖಗೋಲಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಖಗೋಳಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಗ್ರಹ ಕಾಂಕ್ರಿವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮುಂದಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಥ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತಿಲ್ಲ.

ಕಾಂಕ್ರಿ ಗ್ರಹವ್ಯೂಹದ ಅಸ್ತಿತ್ವದೊಂದಿಗೆ ಬಾಹ್ಯ ಗ್ರಹಗಳ ಅಂದರೆ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕಿಂತ ಹೊರಗಿರುವ ಗ್ರಹಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲೊಂದು ಹೊಸ ಮಜಲನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಂತಾಗಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಗ್ರಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಹರಿದಿತ್ತು. ಅಂಥ ಸುಮಾರು 250 ಗ್ರಹಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವೂ ನಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ಕಾಂಕ್ರಿ ವ್ಯೂಹದ ದೃಢೀಕರಣದಿಂದ ಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಗಮನ ಹರಿಯಲಿದೆ.

–ಎಕೆಬಿ



ಕಾಂಕ್ರಿ ಮಂಡಲ ಕುರಿತ ಕಲಾವಿದನ ಚಿತ್ರಣ

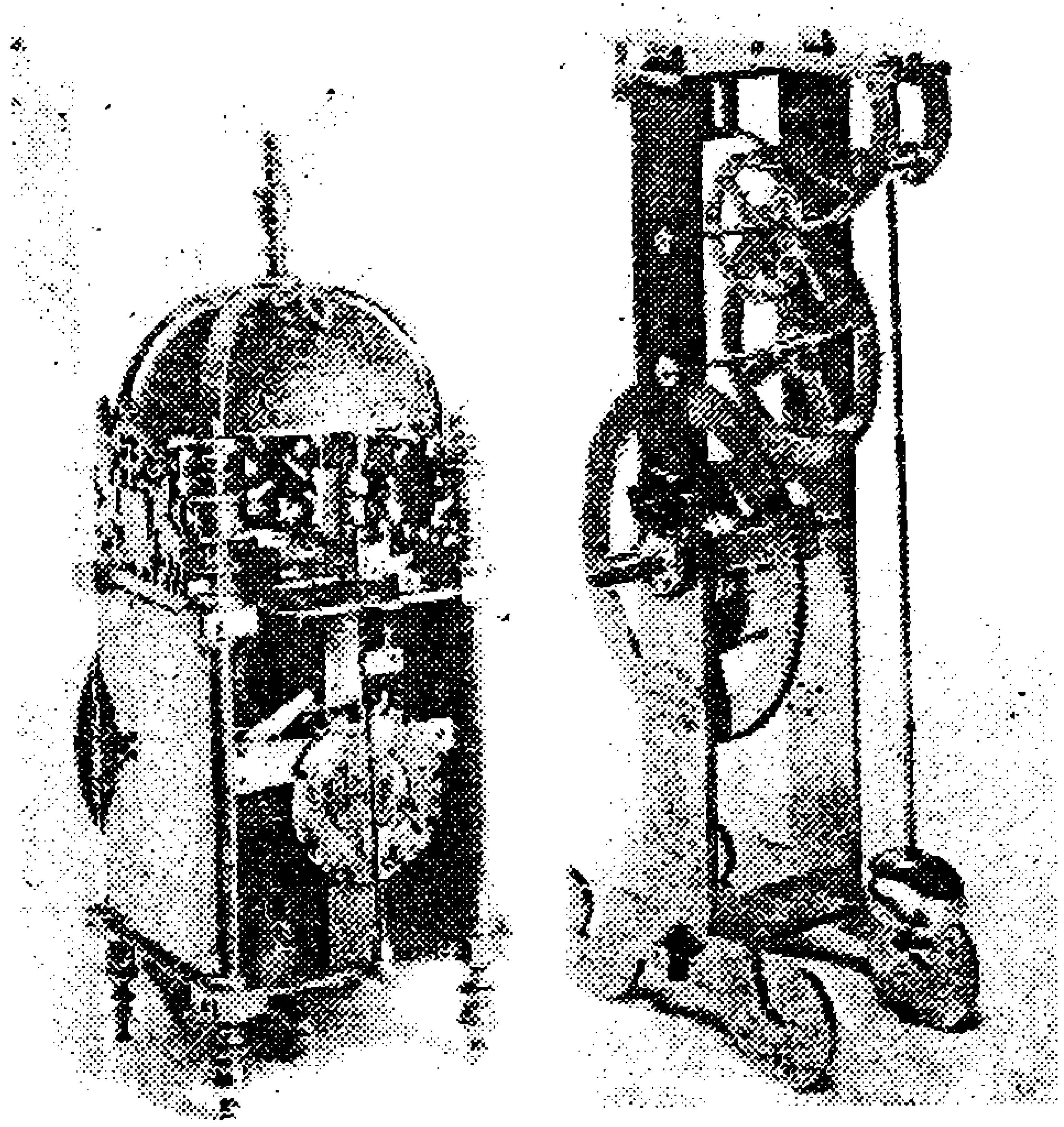
ಇದು ಕಾಂಕ್ರಿ 55ರ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ, ಕಲಾವಿದನ, ಕಲ್ಪನೆಯ ಚಿತ್ರ. ಭೂಮಿ ಗಾತ್ರದ ಗ್ರಹಗಳು ಇನ್ನೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಖಗೋಲಜ್ಞರು ತರ್ಕಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು ಐದು ಬಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸೌರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂಕ್ರಿ 55ರಂಥದೇ ಗ್ರಹ ಪೂರ್ವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದ್ದಿತ್ತು ಎಂದರೆ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಬಿಲ್ಲೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಗ್ರಹಗಳು ಉಂಟಾದವು.

ಮೊದಲ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರ

● ***ಶಿವಕುಮಾರ ಹುಚನೂರು***
ಸಹಶಿಕ್ಷಕರು, ನವನಗರ,
ಹುನಗುಂದ ತಾಲ್ಲೂಕು,
ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲೆ.

ಆ ದಿನ ಪ್ರಾರ್ಥನೆಯಲ್ಲಿ ಪುರೋಹಿತನೊಬ್ಬನ ಉಪದೇಶ ನೀರಸವಾಗಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಬೇಸರಗೊಂಡ ಯುವಕನೊಬ್ಬನ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಆ ಕಡೆ ಈ ಕಡೆ ಹಾಯಿಸುತ್ತಾ, ಹಾಗೆಯೇ ತಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಚರ್ಚಿನ ಕಮಾನು ಛಾವಣಿಯ ಕಡೆ ನೋಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತುಕೊಂಡ. ಕಮಾನಿನ ಮಧ್ಯದಿಂದ ನೇತಾಡುತ್ತಿದ್ದ ದೀಪದ ಸರಪಣಿಯೊಂದು ಅವನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿತ್ತು. ಆ ಸರಪಣಿ ದೀಪ ಹೀಗಿಂದ ಹಾಗೆ ಓಲಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಹಾಗೇ ತಲ್ಲೀನನಾಗಿಬಿಟ್ಟ. ದೀಪದ ಓಲಾಟದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯೂ ಅವನಿಗೆ ವಿಸ್ಮಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿಸಿತು.

ಕಮಾನಿನ ಕಂಡಿಗಳಿಂದ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸರಪಳಿ ದೀಪ ದೂರಕ್ಕೆ ತೂಗಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಮತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ತೂಗಾಟದ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ

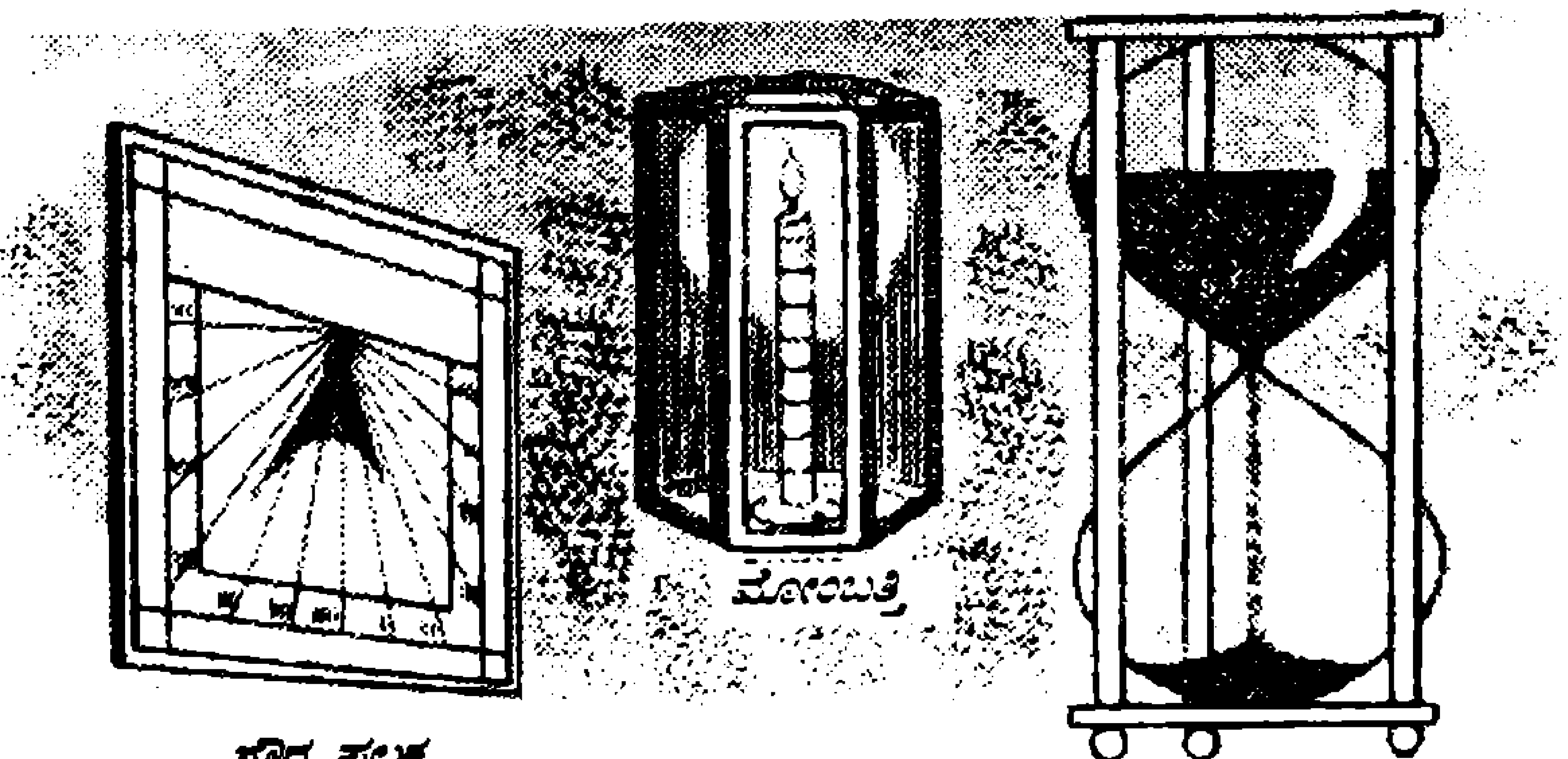


ಮೊದಲ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರ

ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ತೂಗಾಟದ ವೇಳೆ ಒಂದೇ ಸ್ಥಮ ಇರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಆ ನೀರಸವಾದ ಉಪದೇಶ ಮುಗಿಯುವುದರೊಳಗೆ ಆ ಯುವಕ ಒಂದು ಹೊಚ್ಚ ಹೊಸ ಭೌತಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಅದೇನೆಂದರೆ –

''ಸರಪಣಿ ದೀಪವು ಲೋಲಕದಂತೆ ತೂಗಾಡುವಾಗ ತೂಗಾಟದ ದೂರ ಎಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೂ ತೂಗಾಟಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.''

ಈ ವಿಸ್ಮಯ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ 'ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲೀಲಿ'. ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಸ್ಮಯ ಲೋಲಕದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು ನಿಖರವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಮೊದಲ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ■



ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಕಾಲಗಣನೆಯ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳು

ನಿನಗೆಷ್ಟುಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು:

1) ಭಾರತದ ಪ್ರಧಾನಮಂತ್ರಿ ಮನಮೋಹನ್‌ಸಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಜಾರ್ಜ್ ಬುಷ್ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೇಟಿಯಾದಾಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಒಪ್ಪಂದದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತುಕತೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು (ಜುಲೈ 2005). ಜಾರ್ಜ್ ಬುಷ್ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ್ಗ ನಾಗರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಹಕಾರ (ಇದು ಮಿಲಿಟರಿ ಉದ್ದೇಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದದ್ದು)ದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ಒಡಂಬಡಿಕೆಯಾಯಿತು (ಮಾರ್ಚ್ 2006). 123 ಒಪ್ಪಂದದ ಅಂತಿಮ ಪಠ್ಯವನ್ನು 2007ನೇ ಆಗಸ್ಟ್ 3ರಂದು ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಲು ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ (ಅಮೆರಿಕ)ದ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಕೇಂದ್ರ ಮಂತ್ರಿಮಂಡಲಗಳು ಪ್ರತ್ಯಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಗೆ ನೀಡಬೇಕು. ಒಪ್ಪಂದದ ಬಗೆಗಿನ ವಿವಾದಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಹಂತವನ್ನು ಇನ್ನೂ ತಲುಪಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

2) ಉಳಿದ ಯಾವುದೇ ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯವಹಾರವನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಶರ್ತವಿದೆ. 1954ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಕಾನೂನಿನ (ಯು.ಎಸ್. ಅಟಾಮಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ ಆಕ್ಟ್ ಆಫ್ 1954) 123ನೇ ಸೆಕ್ಷನ್ ಪಾಲನೆಯಾಗಬೇಕು ಎಂಬುದೇ ಆ ಶರ್ತ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದೇ '123 ಒಪ್ಪಂದ'. 1963ರಲ್ಲಿ 320 ಮೆಗವಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ತಾರಾಪುರ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಇಂಧನ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವಾಗಲೂ 123 ಒಪ್ಪಂದವಾಗಿತ್ತು. ಅಮೆರಿಕ ಈಗಾಗಲೇ 25ರಷ್ಟು ಇತರ ದೇಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ '123 ಒಪ್ಪಂದ'ವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ.

3) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಆಧರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ತೈಲ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗಾನಿಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ;ಈ ಇಂಧನಗಳು ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಸಿಗುತ್ತವೆ; ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸದಿರುವಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಭಾರತ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದೆ; ಒಪ್ಪಂದ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದರೆ ಅಮೆರಿಕ ಪೂರೈಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರ (ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ) ಗಳಿಂದ ರಫ್ತು ವ್ಯಾಪಾರ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವವಾದ ಭಾರತದೊಂದಿಗಿನ ಸಹಕಾರ ಅಮೆರಿಕದ ರಾಷ್ಟ್ರ ಹಿತಕ್ಕೂ ಪೂರಕವಾಗಬಲ್ಲದು - ಇದು ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಕಾಂಶಗಳಾಗಿರಬಹುದು.

ಭಾರತದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಸುಮಾರು 10 - 12 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ 20 ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಆಗಬೇಕು. ಈಗ ಸಿಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ 4ಸಾವಿರ ಮೆಗವಾಟ್. ಜಲ ವಿದ್ಯುತ್, ಉಷ್ಣ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ವಿದ್ಯುತ್, ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಆಕರಗಳಿಂದ (ಗಾಳಿ, ಬಿಸಿಲು, ಅಲೆಗಳಿಂದ) ಸಿಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ - ಇವುಗಳಿಂದ ಮುಂದಿನ ಈ ಮಟ್ಟದ ಬೇಡಿಕೆ ಈಡೇರೀತು ಎಂಬ ಭರವಸೆ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಮಹತ್ವ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನದ ಸ್ಥಿರ ಸರಬರಾಜು ಅಗತ್ಯ. ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವುದು ಜಗತ್ತಿನ ಯುರೇನಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪದ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 1ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಜಗತ್ತಿನ ಥೋರಿಯಂ ನಿಕ್ಷೇಪದ ಕೇವಲ ಸೇಕಡ 24ರಷ್ಟು ಭಾರತದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಥೋರಿಯಂ ಇಂಧನವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತಾಂತ್ರ (ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ) ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಿಡಿತಕ್ಕೆ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಇಂಧನಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ದೇಶಗಳನ್ನು ಭಾರತ ಅವಲಂಬಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು ಅಮೆರಿಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೆರಿಕದೊಂದಿಗಿನ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಭಾರತ ಸರಕಾರ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿದೆ.

4) ಭಾರತ-ಅಮೆರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಹಕಾರೀ ಒಪ್ಪಂದದ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ರೂಪಿಸಿದ ಕಾನೂನೇ ಹೈಡ್ ಆಕ್ಟ್ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ ಕಾನೂನು. 123ನೇ ಸೆಕ್ಷನ್ (ಪರಿಚ್ಛೇದ) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೆರಿಕ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ಶರ್ತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದಷ್ಟೆ? ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗಲೂ ಅಮೆರಿಕ ಒಂದೊಂದು ಒಪ್ಪಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಒಪ್ಪಂದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಕಾನೂನನ್ನು ಅಮೆರಿಕದ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಜಾರಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ ಆಕ್ಟ್ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ ಕಾನೂನು ಅಂದರೆ ಅಮೆರಿಕ-ಭಾರತ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಸಹಕಾರ ಕಾನೂನು (2006). (ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಹಿಂದೆ ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಈಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡೂ ಪದಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ನಿಖರವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವಾಗ ಪರಮಾಣುವಿನ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತಾಡುವುದರಿಂದ 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ' ಎಂಬ ಪದ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿದೆ). ಇಲಿನಾಯ್ ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಸದಸ್ಯ ಹೆನ್ರಿ ಹೈಡ್ ಈ ಕಾನೂನು ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ್ದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕಾನೂನಿನ ಮರುನಾಮಕರಣವಾಯಿತು (ಹೈನ್ರಿ ಹೈಡ್ 2007ನೇ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ತೀರಿಕೊಂಡರು).

5) ಹೈಡ್ ಆಕ್ಟ್‌ನ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ಎಬ್ಬಿಸಿದುವು. ನಾಗರಿಕ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸಹಕಾರಕ್ಕೆ ಎಡೆಯಿದೆಯೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಇಂಧನ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬಳಸಿದ ಇಂಧನದ ಮರುಸಂಸ್ಕರಣೆ ಮತ್ತು ಯುರೇನಿಯಂ ಪುಷ್ಟಿ ಕಾರಣಕ್ಕೆ (ಅಂದರೆ ಯುರೇನಿಯಂ - 235 ಎಂಬ ಬಗೆಯ ಧಾತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ) ಸಂಪೂರ್ಣ ಅವಕಾಶವಿದೆಯೆ, ಎಂಬ ತಾಂತ್ರಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧ ಉತ್ತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕದ ಧೋರಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಅಸ್ತ್ರಗಳು ಹರಡದಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಭಾಗಿಯಾಗುವುದು, ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತ ಸರಕಾರದ ಸಹಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ಸಿಗೆ ಅಲ್ಲಿನ ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ವಾರ್ಷಿಕ ವರದಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತ ನಡೆಸಿದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಹಕಾರವು ಕೊನೆಯಾಗುವ ಸಂಭವ, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ (ಎಂದರೆ ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ನಿಶ್ಯಸ್ತ್ರೀಕರಣವಾಗಬೇಕೆಂಬ ಭಾರತದ ಆಶಯದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು - ಇವೆಲ್ಲ ಅಮೆರಿಕದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿದುವು. ■

(ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ -ಸಂ.)

DECLARATION

Form IV
(See Rule 8)

1. Place of publication : Bangalore
2. Periodicity of its publication : Monthly
3. Printer's Name — Sri T.S. Patil
   (Whether citizen of India) — Yes
   Address — M/s. Pragathi Printers & Publishers, 'Kushi Mane', # 86, 7th 'E' Main, II Block, III Stage, Basaveshwaranagar, Bangalore-560 079.
4. Publishers Name — Prof. C. D. Patil
   (Whether citizen of India) — Yes
   Address — Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavana, 24/2 & 24/3, 21 Main Road, Banashankari 2nd Stage, Bangalore-560 070.
5. Editor's Name — Sreemathi Hariprasad
   (Whether citizen of India) — Yes
   Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavana, 24/2 & 24/3, 21 Main Road, Banashankari 2nd Stage, Bangalore-560 070.
6. Name and address of individuals who own the news paper or share holders holding more than one percent of the total capital : Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavana, 24/2 & 24/3, 21 Main Road, Banashankari 2nd Stage, Bangalore-560 070.

I, C. D. Patil, hereby declare that the particulars given above are true to the best of my knowledge and belief.

Sd/-
C.D. PATIL
Signature of the Publisher

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 348

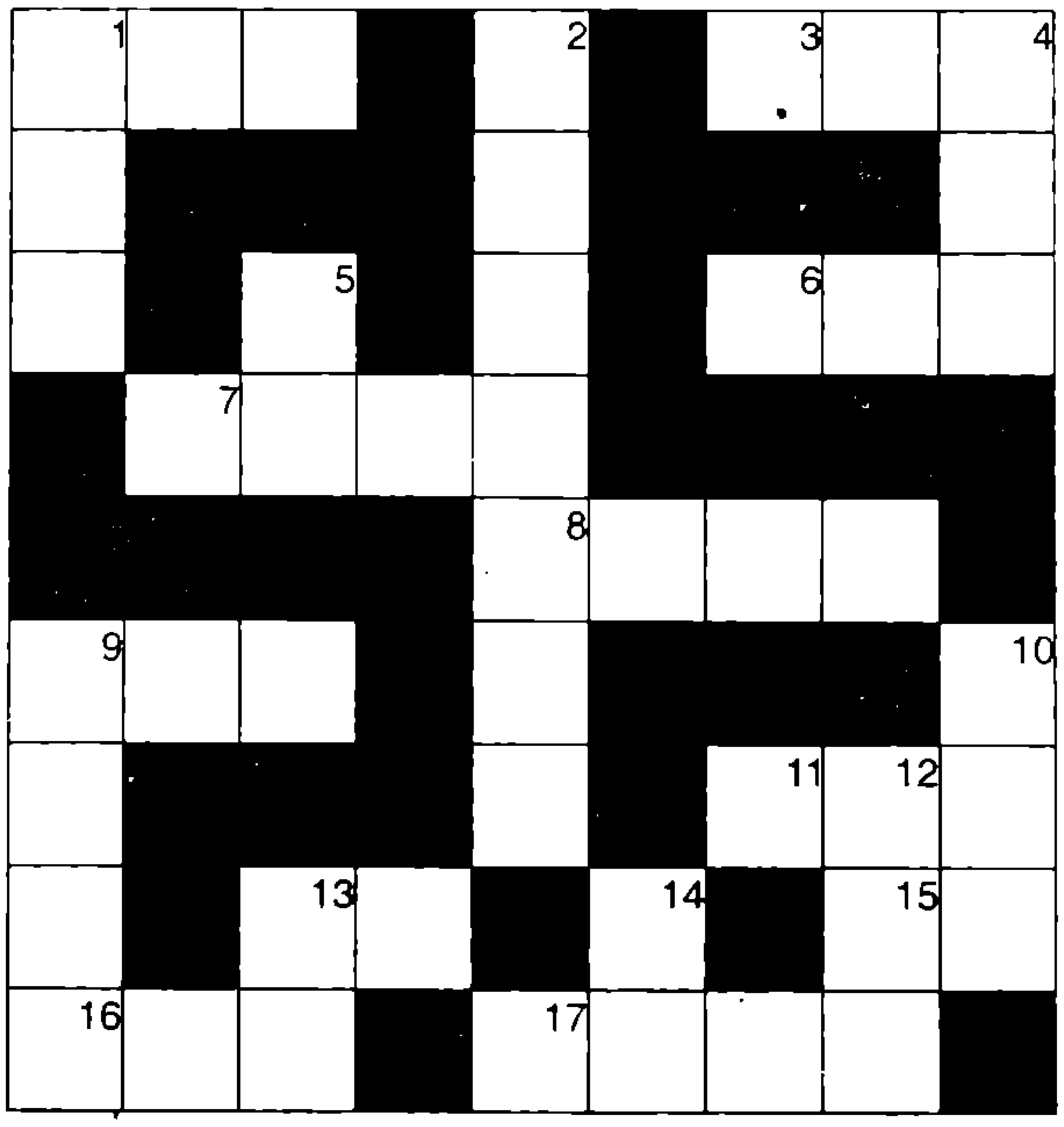
ರಚನೆ: ● ಬೋನ್ನೈ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
ನಂ. 55, ಬಾಂಬೆ ಹೌಸ್, ಕನಕಪುರ ರಸ್ತೆ,
ಬಸವನಗುಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಮೂಲವಿಲ್ಲದ ಅಂಗಿ ತಿನ್ನಲು ಖಾರ (3)
3. ಚೆಲುವೆಯ ಮುಖವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸುವರು (3)
6. ವಸಂತದಲ್ಲಿ ಮರ ಗಿಡಗಳು - ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತದೆ(3)
7. ಅಮೆರಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪುಷ್ಪ (4)
8. ತ್ರಿಫಲಾದಿ ಚೂರ್ಣದ ಒಂದು ಘಟಕ (4)
9. ಈ ಹೂಗಳ ಸಸ್ಯ ವರ್ಷಾರಣ್ಯದ ಮರಗಳ ಎತ್ತರದ ರೆಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (3)
11. ಈ ಬಳ್ಳಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡುವ ಕಾಯಿಂದ ಸುವಾಸನಾ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು (3)
13. ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೆ ಕಾಯಿಸದೆ ಕುಡಿಯುವ ಹಾಲು (2)
15. ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟದ ಒಂದು ಮರ (2)
16. ಇದರ ಮೊಗ್ಗು ಪ್ರಮುಖ ಸಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲೊಂದು (3)
17. ಈ ಬೀಜವನ್ನು ಬಂಗಾರ ತೂಗಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಆಯುರ್ವೇದೀಯ ಔಷಧಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ. (3)
2. ಪ್ರಪಂಚದ ಅತ್ಯಂತ ಭಾರೀ ಪುಷ್ಪ (7)
4. ಚೀನದ ಪಾಂಡದ ಆಹಾರ (3)
5. ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಈ ಸೊಪ್ಪಿನ ಹುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ತಿನ್ನಲು ದೆಹಲಿಯ ಅಶೋಕ ಹೋಟೆಲಿಗೂ ಹೋಗಿದ್ದಿತು (2)
9. ಈ ಹಣ್ಣಿಗೂ ಸೀತೆಗೂ ನಂಟಿಲ್ಲ (3)
10. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸುವ ಪುಷ್ಪ (3)
12. ಈ ಮರ ಆಸ್ಪಿರಿನ್ನಿನ ಮೂಲ (3)
13. ಹೂಡುವ ಮುನ್ನ ಎತ್ತಿನ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಏರಿಸುವ ಮರ (2)
14. ಕಲ್ಕತ್ತದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಭಾರೀ ಭಾರತೀಯ ವೃಕ್ಷ (2)



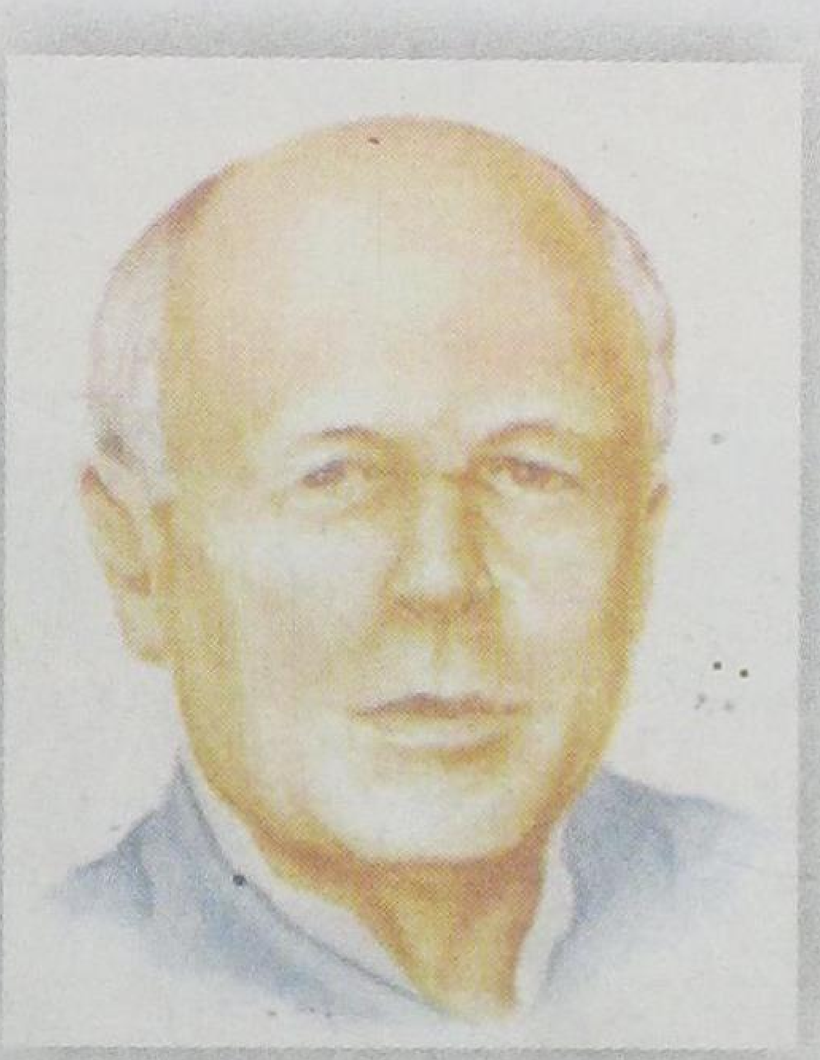
ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

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

ಚಕ್ರಬಂಧ 347ರ ಉತ್ತರಗಳು

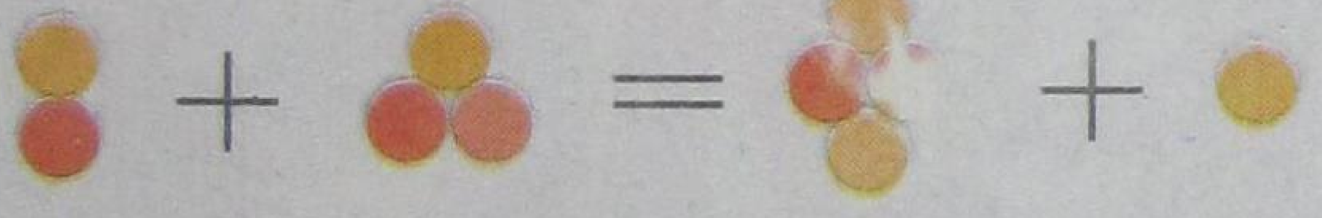
ಉ	ಷ್ಟ	ಪ	ಕ್ಷಿ		ತಿ	ಮಿಂ	ಗಿ	ಲ
ಡ		ತು				ಚು		
		ಗ	ರು	ಡ		ಹು		ಮಿಂ
	ನ				ಚೇ	ಳು		ಡೂ
ಪಾ	ರಿ	ವಾ	ಳ				ಶು	ಕ
ತ					ಏ	ಕು	ನ	
ರ		ಟ		ಬಾ			ಕ	ಪಿ
ಗಿ	ಡು	ಗ		ಪ	ರಾ	ಹ		ರಾ
ತ್ತಿ		ರು		ಲಿ		ದ್ದು		ನ

ಆಂಡ್ರೆ ಸಖರೋವ್
(1921-1989)

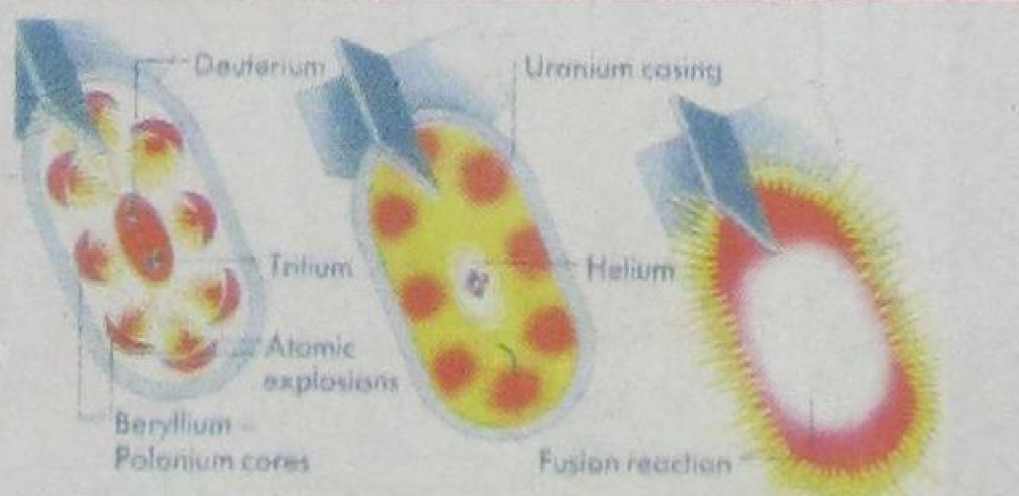


ಹಿರೋಶಿಮಾ, ನಾಗಸಾಕಿಗಳ ಮೇಲೆ 1945ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ಬಾಂಬ್, ಬೀಜ ವಿದಲನದಿಂದ ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯ ಫಲ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರಕವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ 1953ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಸೋವಿಯತ್ ರಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡಿತು.

ರಷ್ಯಾದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಂಡ್ರೆ ಸಖರೋವ್‌ಗೆ, ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಹೈಡೋಜನ್ ಬಾಂಬ್



ಬೀಜ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ



ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್ ಒಳಗಡೆ

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಿಂಹಪಾಲು ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಮಾರಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡ ಸಖರೋವ್, ನ್ಯೂಕ್ಲೀಯ ನಿಶ್ಯಸ್ತ್ರೀಕರಣದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಭಾವೀ ಚಳುವಳಿಗಾರನಾದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಕ್ಕೂಟವು ಅವನನ್ನು ಪ್ರತಿವಾದಿಯೆಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಹೊರದೂಡಿತು.

1956ರಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಲಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್

ಆದರೆ 1975ರಲ್ಲಿ ಸಖರೋವ್‌ಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಶಾಂತಿ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆಯಿತು! 1989ರ ವೇಳೆಗೆ, ಸ್ಮೈರಣೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸೋವಿಯತ್ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಅವನನ್ನು ಹೊರದೂಡಿಕೆಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಹಿನಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾನಂತರ ಎಂದರೆ 1989ರಲ್ಲೇ ಸಖರೋವ್ ಮರಣ ಹೊಂದಿದ. (ಲೇಖನ ಪುಟ-12)

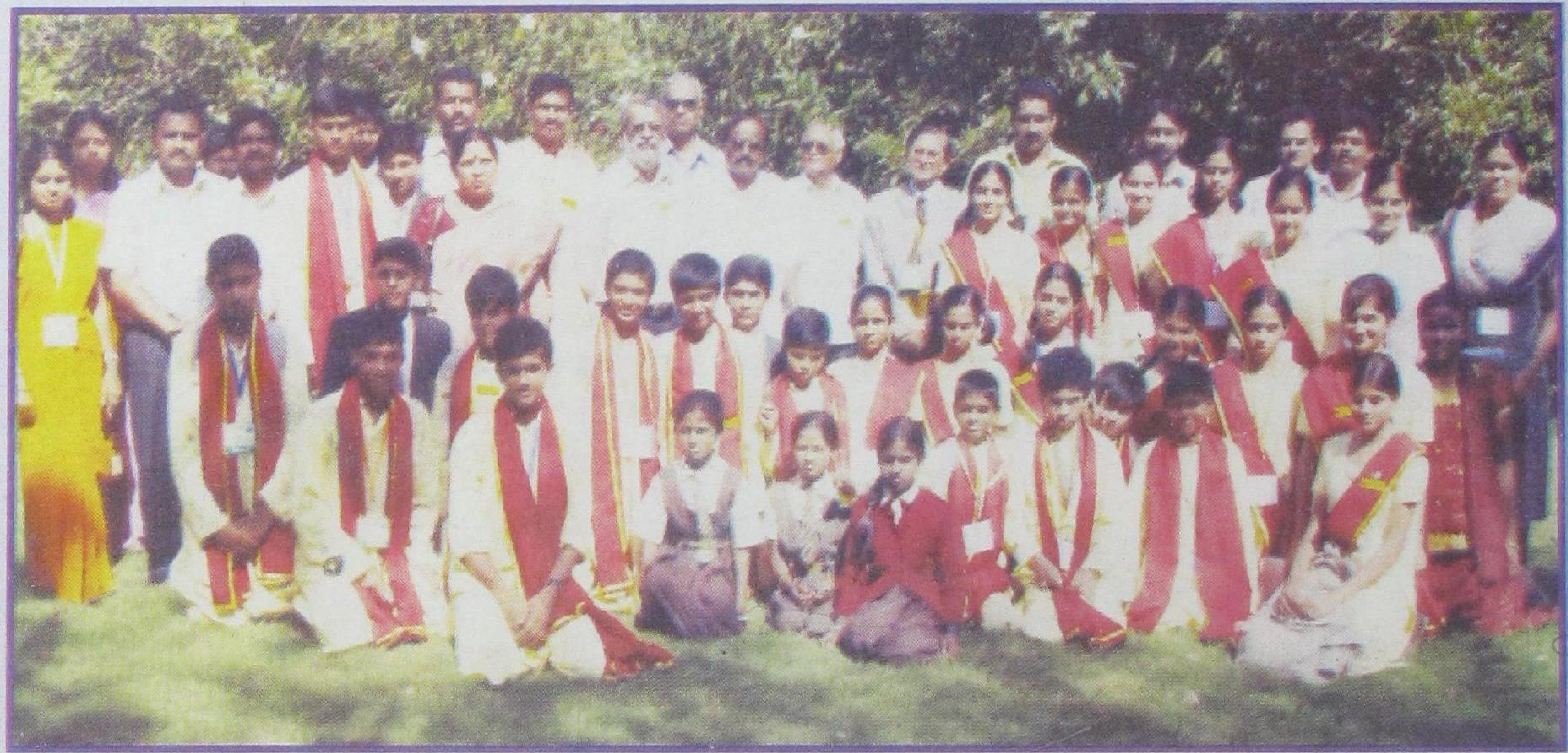
Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bahvan, No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore -560 070. Printed at : M/s. Pragathi Printers & Publishers, "KUSHI MANE", # 86, 7th 'E' Main, 2nd Block, 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. KA/BGS/2049/2006-08
Date of Posting : 25th or 5th of Every Month

15ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಕ್ಕಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಾವೇಶ – 2007
ಬಾರಾಮತಿ–ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ



ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಅವರೊಂದಿಗಿದ್ದ ಅಧ್ಯಾಪಕರುಗಳು, ಕರಾವಿಪ ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಪ್ರೊ॥ ಸಿ. ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್, ರಾಜ್ಯ ಸಂಯೋಜಕ ಎಚ್. ಸಿ. ಪಾಟೀಲ್ ಅವರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಎನ್. ಸಿ. ಎಸ್. ಟಿ. ಸಿ. ಚೇರ್ಮನ್ ದೊರೆಸ್ವಾಮಿ ಅವರು.(ಚಿತ್ರಕೃಪೆ : ಶ್ರೀ ಪ್ರಭುಮಠ.)

1978-2003
25
ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಬೆಳ್ಳಿ ಹಬ್ಬ

If Undelivered Please return to : **Hon. Secretary**
Karnataka Rajya Vijnan 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 : krvpbgl@vsnl.net