ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಸಂಪುಟ: 9 ಸಂಚಿಕೆ: 4 ನವೆಂಬರ್ - ಡಿಸೆಂಬರ್ 2015

ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಸಿ ಹಡಗು

ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿಗೆ ಶ್ವೇತವಸ್ತ್ರದುಡುಗೆ

ಡಾ.ಅರವಿಂದ ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಶ್ಯಾನಭಾಗ

ಶ್ವೇತವಸ್ತ್ರದುಡುಗೆಯಿಂದ ರಾರಾಜಿಸುವ ಈ ಸುಂದರಿ ಯಾವುದೋ ಬಟ್ಟೆಯಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ನಿಂತಿರುವ ಮಹಿಳೆಯಲ್ಲ. ಕಾಲೇಜು ಕ್ಯಾಂಪಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತ್ರವಿನ್ಯಾಸವೇ ಈ ಮಹಿಳೆಯ ಮೈಮಾಟವನ್ನಲಂಕರಿಸಿದೆ. ಕೃಷ್ಣವರ್ಣ ಸುಂದರಿಗೆ ಜೀವವಿಲ್ಲದದ್ದರೂ ತೊಡಿಸಿರುವ ಬಟ್ಟೆ ಸ್ತ್ರೀಯರನ್ನೇ ಬೆಕ್ಕಸ ಬೆರಗಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅಷ್ಟಕ್ಕೂ ಈ ಸುಂದರಿಯ ಮೈಮೇಲಿರುವ ಬಟ್ಟೆ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲವೆಂದರೆ ನಂಬುತ್ತೀರಾ? ಇಷ್ಟೊಂದು ವಿನ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಮಹಿಳೆಯ ಉಡುಗೆ ಕಾಗದದ ಕೊಡುಗೆ. ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟಗಳನ್ನು, ಟಿಶ್ಯೂ ಪೇಪರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಲಾಗಿರುವ ಈ ವಸ್ತ್ರವಿನ್ಯಾಸ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಎಚ್.ಎಸ್.ಆರ್. ಲೇಔಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜಿನ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೋಡುಗರ ಕುತೂಹಲದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾಗಿತ್ತು. ಕಾಲೇಜಿನ ಫ್ಯಾಶನ್ ಡಿಸೈನಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಿಸರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಾಳಜಿ ಮೂಡಿಸಲು, ವೃಕ್ಷಸಂಕುಲವನ್ನು ಮತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಸಂದೇಶ ನೀಡುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೃಷ್ಣಸುಂದರಿಗೆ ಕಾಗದದಲಂಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದರು.

---

*ಸದಸ್ಯರು, ಕರ್ನಾಟಕ ಕೊಂಕಣಿ ಸಾಹಿತ್ಯ ಅಕಾಡೆಮಿ, ಕೋಡಕಣಿ, ತಾಲೂಕು : ಕುಮಟಾ,
ಜಿಲ್ಲೆ : ಕಾರವಾರ(ಉ.ಕ) ೫೮೧೪೪೦

ವಿಜ್ಞಾನಲೋಕ ಸಂಪುಟ : 9 ಸಂಚಿಕೆ : 4 ನವೆಂಬರ್-ಡಿಸೆಂಬರ್ 2015
VIGNANA LOKA VOL - 9 NO. 4 November-December 2015

ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಪ್ರಕಟಣೆ

ದ್ವೈಮಾಸಿಕ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯ ಒಳಗೆ

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಪ್ರೊ. ಯು. ಆರ್. ರಾವ್

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿ
ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರು)
ಡಾ. ಕೆ. ಚಿದಾನಂದಗೌಡ
ಪ್ರೊ. ಹಾಲ್ದೊಡ್ಡೇರಿ ಸುಧೀಂದ್ರ
ಡಾ. ವಸುಂಧರಾ ಭೂಪತಿ
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ಎ. ಪಾಟೀಲ್
ಶ್ರೀ ಸ. ರ. ಸುದರ್ಶನ್
ಡಾ.ಆರ್. ಆನಂದ್
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಡಾ. ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ
ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರಕಾರ

ಕಛೇರಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ
24/2 (ಬಿಡಿಎ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ)
21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ, 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 560 070
ದೂರವಾಣಿ-ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 080-26711160
Email : ksta.gok@gmail.com
Website : kstacademy.org

ವಿಶ್ವಾಸ್ ಪ್ರಿಂಟ್ಸ್
ಬೆಂಗಳೂರು-39
Mobile: 9341257448,

ಸಂಪಾದಕೀಯ
ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ, ಹೆಚ್ಚು ನಗು 2
ಡಾ.ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ ಅವರ ನುಡಿಮುತ್ತುಗಳು 3
ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ತಂತ್ರ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮಂತ್ರ 4
ಡಾ. ಎನ್.ಎಸ್.ಲೀಲಾ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ 9
ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ-2 10
ಪಾಲಹಳ್ಳಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್
ವಿದ್ಯುತ್: ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಜೀವದ ಹಿಂದಿನ ಸತ್ವ ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಜೀವಾಳ. 17
ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ. ರಾಮನ್. ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ
ಧರ್ಮಾಂಧತೆಯ ದಳ್ಳುರಿಯಲ್ಲಿ ದಹಿಸಿಹೋದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಿಯೊರ್ಡಾನೊ ಬ್ರೂನೊ 24
ಡಾ.ಸಿದ್ದರಾಜು ಕೊತ್ತತ್ತಿ
ವೈರಸ್ಸಿಲ್ಲದ ಲೋಕದಲ್ಲಿ 29
ಪ್ರಶಸ್ತಿ. ಪಿ.
ವಿಶ್ವ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ 2015 32
ಡಾ. ಶಾರದಾ ನಾಗಭೂಷಣ
ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ ಪ್ರತಿಪಾದಕನ ದುರಂತ ಅಂತ್ಯ 38
ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಸಿ ಹಡಗು

ಜಗತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರವಾಸಿ ಹಡಗು 'ಹಾರ್ಮನಿ ಆಫ್ ಸೀಸ್' ಜೂನ್ 19,2015ರಂದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪೇಟ್-ನಜೆರ್ ಬಂದರು ಕಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸಮುದ್ರ ತೀರಕ್ಕಿಳಿಯಿತು. ಈ ನೌಕೆಯನ್ನು 2013ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಅದರ ತೂಕ 2,27,000ಟನ್. ಅದರ ಉದ್ದ 360 ಮೀಟರ್ (ಏಫೆಲ್ ಟವರ್ ಗಿಂತ 50 ಮೀಟರ್ ಜಾಸ್ತಿ) ಅದರ ಮಾಲೀಕತ್ವ ರಾಯಲ್ ಕೆರೆಬಿಯನ್ ಇಂಟರ್ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಕ್ರೂಸ್‌ಲೈನ್. ಈ ಬೃಹತ್ ಪ್ರವಾಸಿ ನೌಕೆಯ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ 2500 ಜನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 6360 ಪ್ರಯಾಣಿಕರಿಗೆ ಮತ್ತು 2100 ಸಿಬ್ಬಂದಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದೆ. ಈ ಹಡಗು ತನ್ನ ಅಧಿಕೃತ ಚಾಲನೆಯನ್ನು 2016ರ ಮೇಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಿದ್ದು, ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ಸೌತ್‌ಹ್ಯಾಂಪ್ಟನ್ ನಿಂದ ಸ್ಪೈಯಿನ್‌ನ ಬಾರ್ಸಿಲೋನಾ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಚರಿಸಲಿದೆ

ಸಂಚಿಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕೆ : ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್. ಶಂಕರ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ, ಕಲಬುರಗಿ

ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ಬರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಲೇಖಕರ ಸ್ವಂತ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಕಾಡೆಮಿಯು ಹೊಣೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ, ಹೆಚ್ಚು ನಗು

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ 'ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ನಗು' ವಿದ್ದರೆ ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಮತ್ತು ದೇಹ ನಿಮಗೆ ಧನ್ಯವಾದವನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವನ ಎಂಬುದು ನೀವು ಇತರ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಲ್ಲೀನರಾಗಿರುವಾಗ ಜರುಗುವಂತಹದು' ಎಂದು ಜಾನ್ ಲೆನಿನ್‌ರ ಅಭಿಮತ.

ಪ್ರತಿ ದಿನ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳು ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೇರುತ್ತದೆ. ಮನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ತೆರಳಲೆಂದು ಕಾರು ಹೊರತೆಗೆಯುವಾಗ ಟೈರ್ ಗಾಳಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಚಪ್ಪಟೆ ಯಾಗಿರುವುದು ಕಾಣುತ್ತದೆ; ಮಗ ತನ್ನ ಹೊಂ ವರ್ಕ್ ಮಾಡಿಲ್ಲವೆಂದು ತಾಯಿಯ ಎದುರು ದೂರುತ್ತಾನೆ. ಕಂಪ್ಯೂಟರನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕರೆಂಟ್ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಕಾಫಿ ಗರಿಗರಿಯಾಗಿ ಇಸ್ತ್ರಿಯಾದ ಶರ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ; ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನಸಿದ ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆಗಳ ಜೊತೆ ಬಣ್ಣ ಬಿಡುವ ಕೆಂಪು ಶರ್ಟು ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿ ದಿನ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಘಟನೆಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಂಗತಿಗಳಿವೆ; ಆಫೀಸಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕಿದ್ದ ವರದಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸದೆ ಬೈಸಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹುಡುಗ ಸಿಕ್ಕದೆ ಮಗಳ ಮದುವೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮಗ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂಕ ಪಡೆದಿರುತ್ತಾನೆ. ತಾಯಿಗೆ ಕಾಯಿಲೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಕಡೆ ವರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಒತ್ತಡ ಸಣ್ಣದಿರಲಿ ದೊಡ್ಡದಿರಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ದೇಹ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರು ಜೀವನದ ಒತ್ತಡಕಾರಿ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಚಲಿತರಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಕಷ್ಟಕರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದ ಕುಸಿದುಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತರು ನಿದ್ದೆ ಕಳೆದುಕೊಂಡು, ತಲೆನೋವು ಹೊಂದಿ, ಉಸಿರು ಕಟ್ಟುತ್ತ ಚಿಂತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಾರೆ.

ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವುದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಘಟನೆ. ಅದು ಎಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದು ಉತ್ತೇಜಕ ಮತ್ತು ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ವಾಗಬಲ್ಲದು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ನಾವು ನಮಗೆ ವಹಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಕೆಲಸವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಒತ್ತಡ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಳಿದು ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪಧಾರಣ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ಅದರಿಂದ ಬದಲುಗೊಂಡು ಫಾಸ್ಟ್ ಫುಡ್ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗೆ, ಧೂಮಪಾನ–ಮದ್ಯಪಾನಕ್ಕೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಅವು ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಒತ್ತಡವೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತಿಗತ ಅನುಭವ. ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಮಾಣ ನಿಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಆರೋಗ್ಯ, ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ನಡುವಣ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧಗಳು, ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೊಂದಿರುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿ, ಗೃಹಕೃತ್ಯದ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ, ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳು, ಬೇರೆಯವರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಬೆಂಬಲ, ಆನಂದ, ನಿಮ್ಮ ಅಪೇಕ್ಷೆ, ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ನೋವಿನ ಘಟನೆಗಳು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈಚೆಗೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಸರಿಯಾಗಿ ಉಣ್ಣದ, ನಿದ್ದೆಮಾಡದ ಮತ್ತು ನಾಜೂಕಾದ ಆರೋಗ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಹೊಂದಿದವರು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಒತ್ತಡ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಶಕ್ತರಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಎಡರುತೊಡರು, ಸಾವು, ಅಪಘಾತ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡವು ದೇಹಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ; ಕೆಲಸದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿ ಕೈಕೊಂಡ ಕೆಲಸ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ; ಅದು ತಲೆನೋವು, ಬೆನ್ನು ನೋವಿಗೆ ಎಡೆಮಾಡುವುದು; ಆಗಲೇ ಇರುವ ರೋಗಗಳು ಉಲ್ಬಣಗೊಳ್ಳುವುದು; ನಿದ್ರಾಭಂಗ, ದೇಹ ತೂಕದ ಹೆಚ್ಚಳ–ಇಳಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

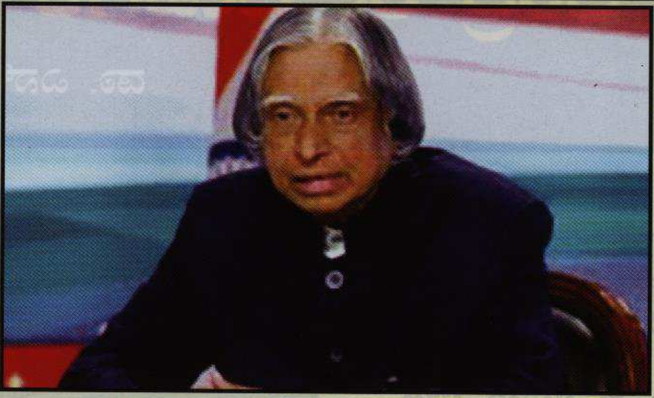
ಒತ್ತಡದ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೃದಯ ಸ್ಪಂದನ, ಉಸಿರಾಟ ವೇಗಗತಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಒತ್ತಡ ಏರುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯು ಬಿಗಿಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಚ್ಚರಗೊಂಡ ದೇಹ, 'ಹೋರಾಡು ಇಲ್ಲವೆ ಓಡು' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಸ್ರವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೆಲಸದ ಮೇಲಿನ ಲಕ್ಷ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ತಪ್ಪುಗಳು, ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾತರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗೃಹಕೃತ್ಯದ ತೊಂದರೆಗಳು ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಒತ್ತಡ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವಂತಹ ಸ್ಥಿತಿ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ 'ಒತ್ತಡಕಾರಿ' ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹ ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯೇ ಒತ್ತಡ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುವುದು ಕಾತರತೆಗೆಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೀವನ ನಾವು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಆ ಕಾರ್ಯ ಹೇಗೆ ಜರುಗಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತೇವೆಯೋ ಹಾಗಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸದ ಅಸಹಾಯಕ ಸನ್ನಿವೇಶ, ಬರಬಹುದಾದ ಕೆಡುಕು, ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪಲಾಗದ ಅಸಹಾಯಕತೆ, ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ಅಥವಾ ಇತರರನ್ನು ದೂಷಿಸುವುದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿಭಾಯಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅನುಭವ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಒತ್ತಡ ಸರಿಯಾಗಿ ದೂರ ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥರಾದರೆ ಅದು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಬೇಕು ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅದು ನಿಮ್ಮನ್ನೇ ನುಂಗಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಲು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಸೊಸೈಟಿ ನೀಡಿದ ಸಲಹೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ; ಕ್ರೀಡಾಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ

9ನೇ ಪುಟಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ



ಡಾ. ಎ. ಪಿ. ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ ಅವರ ನುಡಿಮುತ್ತುಗಳು

- ಯುವಕರಿಗೆ ನನ್ನ ಸಲಹೆ : ಬೇರೆಯಾಗಿ ವಿಚಾರಮಾಡುವ ಧೈರ್ಯಹೊಂದಿ; ಹೊಸತನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ, ಯಾರೂ ತುಳಿಯದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವ ಧೈರ್ಯ ಹೊಂದಿ; ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆಯುವ ಧೈರ್ಯ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ; ಈ ಎಲ್ಲ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಶ್ರಮಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಕನಸುಗಳು ನನಸಾಗುವ ಮೊದಲು ಕನಸು ಕಾಣಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಒಂದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಅದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡುವುದು.
- ಆಕಾಶದತ್ತ ನೋಡಿ, ನಾವು ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ಜಗತ್ತು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಸ್ನೇಹಮಯಿಯಾಗಿದ್ದು, ಯಾರು ಕನಸು ಕಂಡು ಶ್ರಮಿಸುವರೋ ಅವರಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಂಚುಮಾಡುವುದು
- ನಾಯಕನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವೆ. ಆತ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಭಾವೋದ್ವೇಗ ಪಡೆದು, ಯಾವುದೇ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಅಂಜಬಾರದು. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೋಲಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆತ ನಿಯತ್ತಿನಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಬೇಕು.
- ನಾನು ಸ್ಪುರದ್ರೂಪಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನನ್ನ ಹಸ್ತವನ್ನು ಅದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವವರಿಗೆ ಕೊಡಬಲ್ಲೆ. ರೂಪವಿರುವುದು ಮುಖದಲ್ಲಲ್ಲ, ಹೃದಯದಲ್ಲಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಏನೇ ಏಳು ಬೀಳುಗಳನ್ನು ನೀವು ಎದುರಿಸಿದರೂ, ವಿಚಾರ ಮಾಡುವುದು ನಿಮ್ಮ ಆಸ್ತಿಯಾಗಬೇಕು.
- ಕಲಿಯುವುದು ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ, ಸೃಜನಶೀಲತೆ ವಿಚಾರಕ್ಕೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ವಿಚಾರಮಾಡುವುದರಿಂದ ಜ್ಞಾನ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ, ಜ್ಞಾನ ನಿಮ್ಮನ್ನು ದೊಡ್ಡವನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಒಳ್ಳೆಯ ಪುಸ್ತಕ ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರುಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಐಶ್ವರ್ಯದ ಮೂಲ.
- ಭಾರತ ಜಗತ್ತಿನೆದುರು ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾರೂ ನಮ್ಮನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೆದರಿಕೆಗೆ ಸ್ಥಾನವಿಲ್ಲ. ಬಲ ಮಾತ್ರ ಬಲವನ್ನು ಗೌರವಿಸುತ್ತದೆ.
- ನಂಬಿಕೆ ವಿಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಪರಿಶ್ರಮ ಸೋಲು ಎಂಬ ರೋಗವನ್ನು ಹೊರದೋಡಿಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಔಷಧ. ಅದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಯಶಸ್ವಿ ಮನುಷ್ಯನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಬದುಕು ಮತ್ತು ಸಮಯ ಜಗತ್ತಿನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಬದುಕು ಸಮಯದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಮಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಸಮಯ ಜೀವನದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿದಿನ ಕೆಳಗಿನ ಐದು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಿ
  - ನಾನು ಅತ್ಯುತ್ತಮ
  - ನಾನು ಮಾಡಬಲ್ಲೆ
  - ದೇವರು ಸದಾ ನನ್ನೊಡನಿದ್ದಾನೆ
  - ನಾನು ಜಯಶಾಲಿ
  - ಇಂದು ನನ್ನ ದಿನ
- ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಚಿತ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಟ್ಟದ್ದು, ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಕಪ್ಪು ಹಲಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಜೀವನವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಬಲ್ಲದು
- ವಿಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಬಂಡವಾಳ, ಉದ್ಯಮ ಶೀಲತೆಯೊಂದು ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಪರಿಶ್ರಮ ಅದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ.
- ನೀವು ಭಾಗವಹಿಸದೆ ನೀವು ಯಶಸ್ಸು ಪಡೆಯಲಾರಿ. ನೀವು ಭಾಗವಹಿಸುವುದರಿಂದ ನೀವು ಅಪಯಶಸ್ಸು ಹೊಂದಲಾರಿರಿ.
- ನೀವು ಸೂರ್ಯನಂತೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ಸೂರ್ಯನಂತೆ ದಹಿಸಿ.
- ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಒಳ್ಳೆಯ ನಾಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ನಮ್ಮ ಇಂದಿನದನ್ನು ಬಲಿಕೊಡೋಣ.
- ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡುವ ಮನೋಭಾವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ಉದ್ಯಮಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ನೈತಿಕ ನಾಯಕತ್ವವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞರು ಬೆಳೆಸುವಂತೆ ಅವರ ಅನುಕರಣೀಯ ಮಾದರಿ ಆಗಬೇಕು.

ನಮ್ಮಿಂದ ಅಗಲಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜನರ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಕಲಾಂ ಅವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕದ ಅಶ್ರುತರ್ಪಣ

ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ತಂತ್ರ ಈ ಜೀವಿಗಳ ಮಂತ್ರ

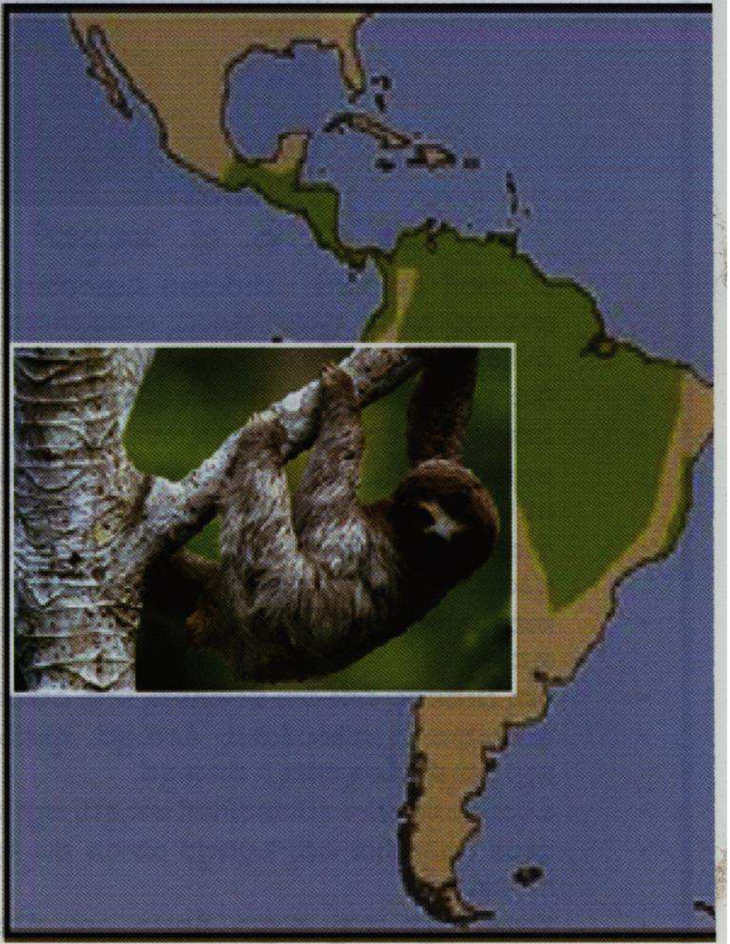
ಡಾ. ಎನ್ ಎಸ್. ಲೀಲಾ

ಜೀವ ಜಗತ್ತಿನ ವಿಚಿತ್ರಗಳ ಕೊಂಡಿ

"ಮಂದಗಾಮಿ", "ಜಡಭರತ", "ಶ್ವಪಚ" (ಕೊಳಕ) "ಕುಂಭಕರ್ಣ" ಮುಂತಾದ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮಗಳ ಈ ಜೀವಿ ಜೀವಜಗತ್ತಿನ ವಿಚಿತ್ರಗಳ ಕೊಂಡಿ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಮರದ ಕೊಂಬೆಗೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ನೇತುಕೊಂಡು, ದಿನದ 20 ಗಂಟೆಗಳು ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ–ಎನ್ನುವುದೇ ಈ ಜೀವಿಯ ಚಿತ್ರಣ, ಅತ್ಯಂತ ಆಲಸಿಗಳನ್ನು, "ಊ.ಮ.ಹೇ." (ಊಟ, ಮಲಗು, ಮತ್ತು ಹೇಲು) ಎಂದು ಟೀಕಿಸುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯ "ಊ,ಮ" – ಎರಡನ್ನೇ ಕಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಪಾಯಖಾನೆಗಾಗಿ ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವ ಭೂಪ. ಇಂತಹ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರಾಣಿಯೇ ಸ್ಲಾತ್. ಇದರ ನಡಿಗೆಯ ವೇಗ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 2 ಮೀಟರ್‌ಗಳು. ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬೇಕೆಂದರೆ ವೇಗವನ್ನು ದುಪ್ಪಟ್ಟು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕ್ರಮಿಸಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಯವೇಕೆ ಎಂದು ಓಡಾಡುವುದೇ ಅಪರೂಪ.

ಅಮೆಜಾನ್ ಮಳೆಕಾಡು

ತನಗೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡಿದ ಮರದ ಎಲೆಗಳನ್ನೇ ತಿನ್ನುತ್ತಾ ದಿನಕಳೆಯುವುದು. ಅವುಗಳ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಅತಿ ನಿಧಾನ. ತಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಸದಾ ಎಲೆ ಕಡಿಯುತ್ತಾ ನೇತುಕೊಂಡಲ್ಲೇ ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಸ್ವಾರಸ್ಯಗಳ ಸರದಾರನಾಗಿರುವ ಈ ಜೀವಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸದ್ಬಳಕೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿದಾಟ, ಸುಸ್ಥಿರ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಹರಿಕಾರ ಎಂದರೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸೋಜಿಗ. ಈ ಜೀವಿ ಭಾರತದ ಮೂಲದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರವಾಗುತ್ತಿರುವ "Make in India" ಮತ್ತು "ಸ್ವಚ್ಛ ಭಾರತ" ಅಭಿಯಾನಗಳ ಲಾಂಛನಗಳಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಿತ್ತು!! ಆದರೆ ಇದು ಭಾರತ ನಿವಾಸಿಯಲ್ಲ. ಇದರ ಏಕೈಕ ತಾಣ ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಅಮೆಜಾನ್ ಮಳೆಕಾಡು, ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟವರ್ತಿಗಳೆಂದರೆ ಗೆದ್ದಲುಬಾಕ ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೋಗಳು ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ 80 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಇವುಗಳು ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಜೆನಾಥ್ರ (xenarthra-xenos=ಅಪರಿಚಿತ/ವಿಲಕ್ಷಣ, arthra=ಜೋಡಿಗಳು) ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣದಂತೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಈಡೆಂಟೇಟಾ (Edentata, E=ಇಲ್ಲದ, dentata=ದಂತಗಳು) ಗಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ದೀರ್ಘ ಇತಿಹಾಸವಿರುವ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ, ಮಳೆಕಾಡುಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಸೂಚನೆಗಳಿವೆ. ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಬಫನ್ (1707–1788) ತನ್ನ 'ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿ' ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ 1749ರಲ್ಲೇ "ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಲಕ್ಷಣ ಗುಣದಿಂದಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗವು" (Sloths are one characteristic away from going extinct) ಎಂದಿದ್ದ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ನೂರುವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಅವುಗಳ ನಿಗೂಢ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯ ಪುರಾವೆಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.



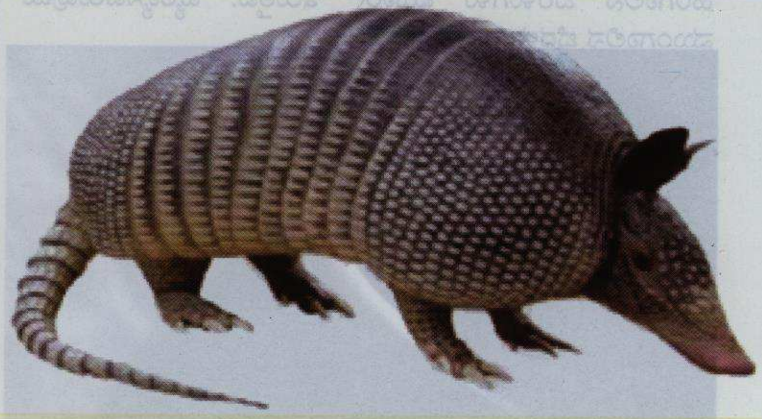
ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಅಮೆಜಾನ್ ಕಾಡು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಜೀವಿ ಸ್ಲಾತ್

ಸ್ಲಾತ್ಮಾತ್

ನ್ಯಾಷನಲ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಂ ಆಫ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟರಿಯ ಅಧಿಕಾರಿ ಆಗಸ್ಟ್ ಬುಸ್ಕ್, 1907ರಲ್ಲಿ ಪನಾಮಾ ಕೆನಾಲ್ ಜೋನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ ಸ್ಮಿತ್‌ಸೋನಿಯನ್ ಬಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸರ್ವೆ ವತಿಯಿಂದ ಅರಣ್ಯ ಅಧ್ಯಯನ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದ. ಹಾಗೆಯೇ ಸುತ್ತಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಒಮ್ಮೆ ಮರದ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ಲಾತ್ ಹಿಡಿತತಪ್ಪಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ. ಅದು ಬಿದ್ದ ರಭಸಕ್ಕೆ ಅದರ ಶರೀರದ ಮೇಲಿಂದ ನೂರಾರು ಪತಂಗಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದು ಹಾರಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಆತ ಸ್ಲಾತ್ಮಾತ್ ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದ.

1908ರಲ್ಲಿ ಲೆಪಿಡಾಪ್ಟಿರಾ ತಜ್ಞ (ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳಗಣದ

ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಸ್ಲಾತ್



ಆರ್ಮಡಿಲ್ಲೊ

ವಿಶೇಷ ತಜ್ಞ), ಹ್ಯಾರಿಸ್ ಜಿ. ಡಯರ್, ಈ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಪೈರಲ್ಯಾಡಿಯಾ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಪ್ಟೋಸೆಸ್ ಕೊಲೇಪಿ (Cryptoses cholepi) ಎಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ. ಇವು ಸ್ಲಾತ್ ಶರೀರದ ಮೇಲಿಂದ ಹಾರಿಬಂದಿದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ಕಂಬಳಿಹುಳುವಿನ ಅವಸ್ಥೆಗಳೂ ಚರ್ಮದ ರೋಮಗಳಲ್ಲೇ ಅಡಗಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಿದ್ದ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ನಿರಾಶೆಯೇ ಕಾದಿತ್ತು. ಕೀಟತಜ್ಞರಾದ ವಾಗೆ ಮತ್ತು ಮಾಂತೆಗೋಮೆರಿ 1976ರಲ್ಲಿ ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗಗಳ ಕಂಬಳಿಹುಳುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಭೇದಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಸ್ಲಾತ್ ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಮರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಬಂದು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಗುಂಡಿ ತೋಡಿ, ಪಿಚಿಕೆಗಳಂತೆ ಮಲವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುವುದು. ಅವುಗಳ ರೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕುಳಿತಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗಗಳು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವುವು, ಸ್ಲಾತ್ ತನ್ನ ಬಹಿರ್ದೆಶೆ ಮುಗಿಸಿ, ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಒಣ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಮರ ಏರುವುದು. ಪತಂಗದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಸ್ಲಾತ್‌ನ ಮಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಮರಿಗಳು ಮಲವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಪತಂಗಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ರೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ತಯಾರಿ ನಡೆಸುವುವು. ಹೀಗೆ ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗ ತನ್ನ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರ ವಾಗಿರುವುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂತು.

ಮಲ ವಿಸರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಮರದಿಂದ ನೆಲಕ್ಕಿಳಿದಿರುವ ಸ್ಲಾತ್

ಪತಂಗಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ರೋಮದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಶೈವಲ ಟ್ರೈಕೋಫಿಲಸ್ ವೆಲ್‌ಕೆರಿ (Trichophilus Welckeri) ಯೂ ಬೆಳೆಯುವುದೆಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶೈವಲ ತನ್ನ ಮೈಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸ್ಲಾತ್ ಹಸಿರು ಛಾಯೆ ಹೊದ್ದು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಮರೆಮಾಚಿಕೊಳ್ಳುವ ತಂತ್ರಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ.

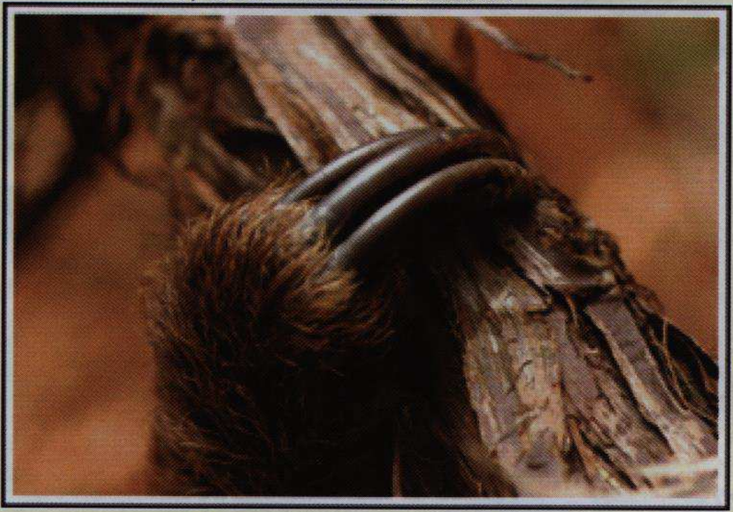
ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಜೀವನ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಮಿತವ್ಯಯ

ತನ್ನ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ಜೀವನ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಮಿತವ್ಯಯ ತಂತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಲಾತ್ ತನ್ನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಬೆರಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗುವುದು.ಅವೇ ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಕೋಲೋಪಸ್ (Two toed sloth, Choloepus) ಮತ್ತು ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಬ್ರಾಡಿಪಸ್ (Three toed sloth, Bradypus) ಈ ಎರಡೂ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ

ಹಸಿರುಛಾಯೆಯಿಂದಾವೃತವಾಗಿರುವ ಶೈವಲ ಭರಿತ ರೋಮ

ಹಿಂಗಾಲಿನ ಬೆರಳುಗಳು ಮೂರೇ ಇರುತ್ತವೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು ಮುಂಗಾಲಿನ ಬೆರಳುಗಳಲಿ ಮಾತ್ರ.

ಎ) ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಕೋಲೋಪಸ್



ಬಿ) ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಬ್ರಾಡಿಪಸ್

ಇಂದು ಕೋಲೋಪಸ್ ಜಾತಿಯ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ರಾಡಿಪಸ್ ಜಾತಿಯ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಮೆಜಾನ್ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಚನಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಲ್ಲದೇ ನಡವಳಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮಾಡ ಬಲ್ಲವು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುವುವು. ಬ್ರಾಡಿಪಸ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಚುರುಕುತನ ತೋರುವುದೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

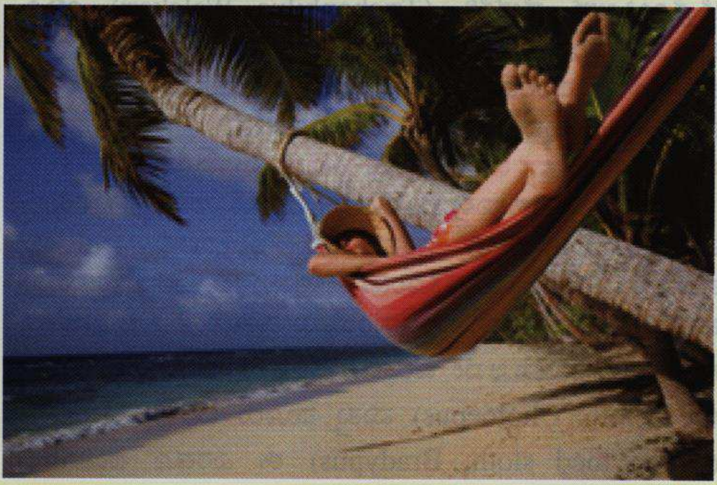
ಬ್ರಾಡಿಪಸ್‌ಗಳು ಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪಿನ ಕನಿಷ್ಠ ವೇಗದ ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಿತವ್ಯಯ ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಗೆ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನ ಗಿಟ್ಟಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳು ಕೆಲವೇ ಆಯ್ದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವುವು. ಉದ್ದ, ಒರಟು ಕೂದಲಿನ, ಚಪ್ಪಟೆ ಮುಖ, ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣು, ರೋಮದಲ್ಲೇ ಅಡಗಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಕಿವಿ ಮತ್ತು ಬಾಲ ಇವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಕೈ ಕಾಲುಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು, ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಉಗುರುಗಳಿವೆ. ಇವು ಕೊಕ್ಕೆಯಂತೆ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಜೋತುಬೀಳಲು ಸಹಾಯಕ ವಾಗಿವೆ. ಈ ಚರ್ಯೆಯಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯ ಮಾಡಿ ಮರವಾಸಿಗಳಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೊರಾಂಗಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಬಲೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಜೋಕಾಲಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಜಗತ್ತಿನ ಸುಂದರಿ ಮೊನಾಲಿಸಾಳ ಮುಗುಳ್ನಗೆ ನೀಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗಬಲ್ಲದು.

ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ತತ್ತ್ವ

ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆದಿರುವ ಸ್ಲಾತ್ ಕುರಿತ ವಿಶೇಷ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಾಕ್ಷ್ಯಚಿತ್ರಗಾರ ಅಟೆನ್‌ಬರೋ ತಯಾರಿಸಿದ. ಇದು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿತ್ತು. ಸ್ಲಾತ್‌ನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತಾ ಅಟೆನ್‌ಬರೋ, "ಒಂದು ಒರಟು ನೆಲಹಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಮಿಶ್ರ ಜೈವಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ" ಎಂದು ಬಣ್ಣಿಸಿದ್ದ ("Imagine an infection in a shag carpet on top of a compost heap)

ಇದರ ಮೈಮೇಲಿನ ರೋಮದಲ್ಲಿ ಶೈವಲ ತೋಟ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಕೃಷಿ, ಪತಂಗಗಳ ಶಯ್ಯಾ ಗೃಹಗಳನ್ನು ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದಲ್ಲದೇ ಪುನರ್ಬಳಕೆ, ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ ತತ್ತ್ವಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಚಲಿಸುವ ಜೀವಾವಾಸ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿತ್ತು, ಅಲ್ಲದೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 20, 2012ನ್ನು "ಇಂಟರ್ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸ್ಲಾತ್ ಡೇ" ಎಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಯಿತು. (ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ಲಾತ್ ದಿನ). ಈ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದ ವಿಸ್ಕಾನ್‌ಸಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವನ್ಯಜೀವಿ ತಜ್ಞ, ಜೋನಾತನ್ ಪೌಲಿ, ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ನಿಗೂಢ

ಎ) ಮರದ ಕೊಂಬೆಗೆ ಜೋತುಬಿದ್ದಿರುವ ಸ್ಲಾತ್



ಬಿ) ಹೊರಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಜೋಕಾಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಚರ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿದ. ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದ ಕಾಸ್ಟರೀಕಾದಲ್ಲಿರುವ ಸಾನ್ ಜೋಸ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಇಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಳೀಯ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ಚರ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಯಿತು.

ವಾರಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಬರುವ ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು ಮಲವಿಸರ್ಜನೆಗಾಗಿ ಹೀಗೇಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪೌಲಿಯನ್ನು ಕಾಡಿತು. ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು ಇಂತಹ ಚರ್ಯೆ ತೋರದಿರುವುದೂ ಕಂಡುಬಂತು. ಇವು ಮರದ ಕೊಂಬೆಗೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ನೇತಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಲವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡುವುದು.ದಿನ ಬಳಕೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ವಿನಿಯೋಗದ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 8 ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ವ್ಯಯಿಸಿ, ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಬಂದಾಗ ಅವುಗಳ ಪರಮ ಶತ್ರುಗಳಾದ ಜಾಗ್ವಾರ್ ಮತ್ತು ಹದ್ದುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೇಕೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ತಜ್ಞರನ್ನು ಕಾಡಿತು. ಪೌಲಿ ಕಾಸ್ಟರೀಕಾದ ಎರಡು ಸ್ಲಾತ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಅವೇ ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಬ್ರಾಡಿಪಸ್ ವೇರಿಗೇಟಸ್ (Bradypus Variegatus) ಮತ್ತು ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಕೊಲೋಪಸ್ ಹಾಫ್‌ಮನಿ (Choloepus hoffmanni).

ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ರೋಮದಲ್ಲಿನ ಪತಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಶೈವಲಗಳ ಹರವು ಮತ್ತು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ರೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕೂತಿರುವ ಪತಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ (ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ) ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ, ಹಾಗೂ ಶೈವಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂತು.

ಸ್ಲಾತ್ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳ ನಡುವಣ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧ

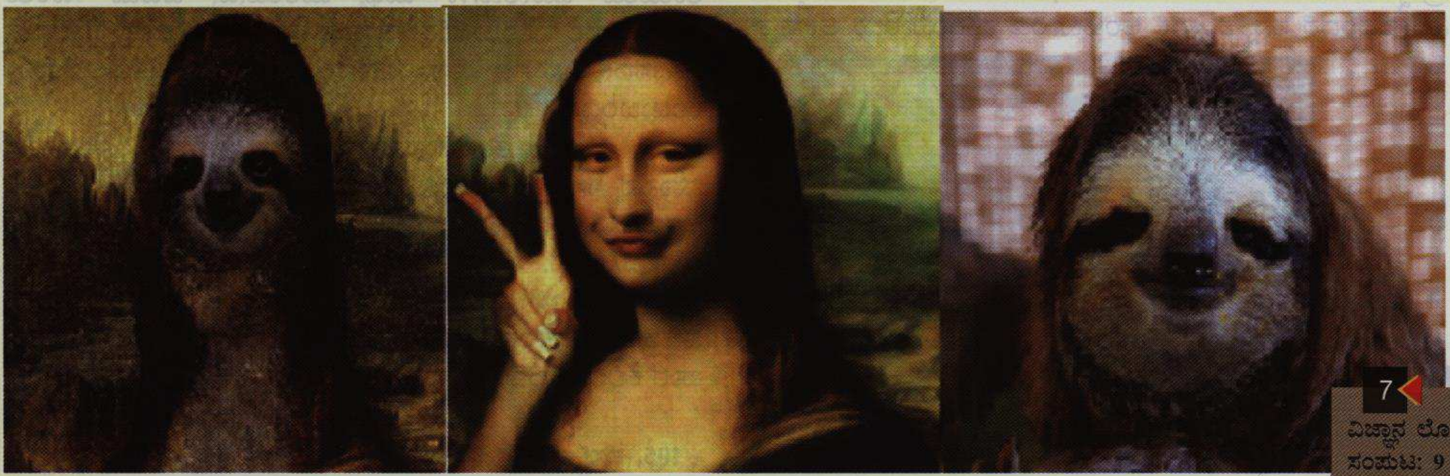
ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳ ಜಠರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ಶರೀರದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶೈವಲಗಳೂ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು ಕಂಡುಬಂತು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳು ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಎರಡು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಸಾಮರಸ್ಯಗಳು ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಈ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿತರಾದ ಪೌಲಿ ತಂಡ ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವುಗಳ ಮಲ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದರು, ಮಲದಲ್ಲಿ ಪತಂಗಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ, ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ

ಸ್ಲಾತ್, ಪತಂಗ ಮತ್ತು ಶೈವಲಗಳ ನಡುವಣದ ಸಹಬಾಳ್ವೆ

ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಡಿಂಬಗಳು, ಸ್ಲಾತ್ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳ ನಡುವಣ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಧೃಡಪಡಿಸಿತು. ಇದಲ್ಲದೇ ಪ್ರೌಢ ಪತಂಗಗಳು ಸ್ಲಾತ್‌ನ ರೋಮದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಾಗ, ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ವಿಸರ್ಜಕಗಳು, ಅಲ್ಲಿಯೇ ಅಸುನೀಗಿದ ಪತಂಗಗಳ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಶೇಖರವಾಗುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಬೆಳೆಯುವ ಶೈವಲಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದೆಂದು ತರ್ಕಿಸಲಾಯಿತು, ಇದಲ್ಲದೇ ಈ ಸಾವಯವ ವಸ್ತು ಕೊಳೆತಿನಿಗಳಾದ ನೂರಾರು ಜಾತಿಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಗೂ ಆವಾಸ ಕಲ್ಪಿಸಿರುವುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗಗಳ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ವಾರಸ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕೀಟತಜ್ಞರು ಕಲೆಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗ, ಕ್ರಿಪ್ಟೋಸೆಸ್ ಕೊಲೋಪಿ, ನಾನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಕೈಸಾಗಿನೆ (Chrysaginae) ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರುಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಗಾತ್ರ, ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಅನೇಕ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗ ತನ್ನ ಜೀವನಕ್ರಮಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ತೋರುವುದು, ಕಂದು ಅಥವಾ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ರೋಮದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತನ್ನ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ಗಾಢ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅನುಕರಿಸದೇ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಲ್ಲದ ಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದೆ.

ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗಗಳ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸ್ಮಿತ್‌ಸೋನಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಲಾತ್ ರೇಮೋದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲೇ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗಗಳೆರಡೂ ಸ್ಲಾತ್ ರೇಮೊಗಳ ನಡುವೆಯೇ ಸಹಬಾಳ್ವೆ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಅರಸಿಹೋಗುವ ಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಿಸ



ಲಿಯೊನಾರ್ಡೋ ಡಾ–ವಿಂಚಿ ರಚಿತ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮೊನಾಲಿಸಾ ಮತ್ತು ಅವಳದೇ ಮುಗುಳ್ನಗೆಯ ಸ್ಲಾತ್

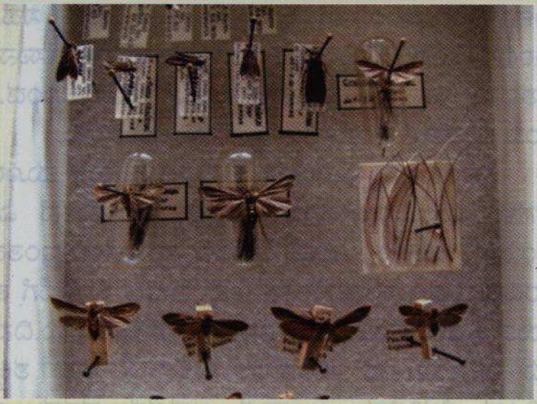
ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಣೆಗಳಿಂದಾದ ಜಠರ

ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಚೋದಕ ರಚನೆಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗಿವೆ. ಇದೇ ಕುಟುಂಬದ ಮುಕ್ತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವಿಶೇಷ ರಚನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಫಿರಮೋನ್ ಸ್ರವಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳ ಬಹುತೇಕ ಡಿಂಬ/ಲಾರ್ವಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವುವು. ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗದ ಡಿಂಬಗಳು ಸ್ಲಾತ್ ಮಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷ.

ಪುಟ್ಟ ಔಷಧ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾದ ಪನಾಮ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಚಿತ್ರ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಮೆಜಾನ್ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಲೇರಿಯಾ, ಚಾಗಾ, ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಮಧುಮೇಹ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಭಂಡಾರ ವಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಲಾತ್ ರೋಮಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿಯೇ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ರೋಮದಲ್ಲಿ ಅಂಕು-ಡೊಂಕುಗಳ ಕುಳಿಗಳಿದ್ದು ಶೈವಲ್ಯ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಲ್ಪಿಸುವುದೆಂದೂ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳು "ಪುಟ್ಟ ಔಷಧ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ" ಎಂದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಬಹುದೇನೋ. ಪನಾಮಾ ಕಾಡು ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯಗಳ ಪ್ರಮುಖ ತಾಣಗಳಲ್ಲೊಂದು, ಹಾಗಾಗಿ ಇದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾದರೆ ಸ್ಲಾತ್‌ಗಳಿಗೂ ಭವಿಷ್ಯ ಬರೆದಂತಾಗಬಲ್ಲದು. ಯಕಃಶ್ಚಿಕ್ ಜೀವಿಯೊಂದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಅನ್ವರ್ಥನಾಮಗಳಿಂದ ಹೆಸರು ಮಾಡಿದ್ದರೂ, ನಿಗೂಢವಾಗಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ "ನೀನಾರಗಾದೆಯೋ ಎಲೆ ಮಾನವ" ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಲರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಈ ನಿಗೂಢ ಜೀವಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ ತನ್ನ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಮರಿಯೊಂದು ಅಕಸ್ಮಾತ್

ಎ) ತಾಯಿಯ ತೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದಿರುವ ಸ್ಲಾತ್



ಸ್ಮಿತ್‌ಸೋನಿಯನ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಂ ಆಫ್ ನ್ಯಾಚುರಲ್ ಹಿಸ್ಟ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಲಾತ್ ಪತಂಗಗಳು.

ಬಿ) ತಾಯಿಯ ತೆಕ್ಕೆಯಿಂದ ಕಳಚಿ ನೆಲಕಚ್ಚಿರುವ ಅನಾಥ ಸ್ಲಾತ್ ಮರಿ.

ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿ ನೆಲಕ್ಕುರುಳಿದರೆ, ತಾಯಿ ಆ ಕಂದಮ್ಮನನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯದೇ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ತೋರುವುದು. ಇದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ 'ತಾಯಿ ಕರುಳು' ಉಕ್ತಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕಿ ಎನಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತರ್ಕದಂತೆ, ಬಹುಶಃ ತಾಯಿ ತನ್ನ ಕಂದಮ್ಮನಿಗೆ ಹಿಡಿತದ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಬದುಕಲು ಅರ್ಹವಲ್ಲ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನವಿರಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಬದುಕಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ ನಡೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದರೆ ಮರ ಹತ್ತಿ ಬರಲಿ ಎಂಬ ತರ್ಕವೂ ಇರಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದರೆ ಅನ್ಯಥಾ ಶಕ್ತಿವ್ಯಯ ಹಾಗೂ ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಶತ್ರುಗಳ ಕಾಟ ಎಂಬ ಭಯವೂ ಇರಬಹುದು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ತಾಯಿಯ ಧೋರಣೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಮರಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಸಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ ಮೂರು ಬೆರಳಿನ ಸ್ಲಾತ್ ಮರಿಗಳು ನೀಡಿದ ಹಾಲನ್ನೂ ಸೇವಿಸದೇ, ನಿರ್ಮಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಅರ್ಹವಲ್ಲವೆಂದೂ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೈಗೊಂಬೆಯಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಾನವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾನೇ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ತಜ್ಞತೆ, ದುಂದುವೆಚ್ಚವಿಲ್ಲದೇ ಎಲೆಗಳ ಮರೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಸಹಬಾಳ್ವೆಯ ತಂತ್ರ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿಗಳಿಂದಲಾದರೂ ಮಾನವ ನಿಸರ್ಗದ ಸಮತೋಲನದ ಪಾಠ ಕಲಿಯಬಲ್ಲನೇ?

*105, ವೆಸ್ಟ್ ಪಾರ್ಕ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್, 14-ಎ ಅಡ್ಡ ಬೀದಿ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ,
ಬೆಂಗಳೂರು 560003.
nsleela@gmail.com

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಮ್ಮೇಳನ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯು 2007 ರಿಂದ ವಾರ್ಷಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ, ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಆಯಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ವರ್ಷ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಎಂಟನೇ ವಾರ್ಷಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು "ಹೊಸ ಪರಂಪರೆಯ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ" **(Science & Technology for Gen Next Urban Space)** ಎಂಬ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯದಡಿ, ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವಿ. ವಿ. ಪುರಂನಲ್ಲಿರುವ ಬೆಂಗಳೂರು ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿಯ **(BIT)** ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ದಿನಗಳ ಕಾಲ 2015ರ ನವೆಂಬರ್ 5 ಮತ್ತು 6 ರಂದು (ಗುರುವಾರ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರವಾರ) ಆಯೋಜಿಸಲಾಗುವುದು.

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿರುವ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನನ್ಯ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿರುವ ರಾಜ್ಯದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬರಿಗೆ ಜೀವಮಾನ ಸಾಧನೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ನೀಡಿ ಸನ್ಮಾನಿಸಲಾಗುವುದು.

ಕಳೆದ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಂತೆ, ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲೂ ಸಹ ನಾಡಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ, ಸಂಶೋಧಕರಿಂದ, ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರಿಂದ ಹಾಗೂ ವಿಷಯ ಪರಿಣತರಿಂದ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕೇಂದ್ರ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ವತ್ ಪೂರ್ಣ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು, ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಸಮ್ಮೇಳನದ ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪರಂಪರೆಯ ನಗರ ಪ್ರದೇಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಾದ: ಸಮಗ್ರ ನಗರ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ; ಹಸಿರು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ; ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ನಗರಗಳು; ಹೊಸ ಪರಂಪರೆಯ ಕಟ್ಟಡ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ; ಆಧುನಿಕ ಡಿಜಿಟಲ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ; ಸುಸ್ಥಿರ ನಗರ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ; ಸಮಗ್ರ ಘನತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳು, ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕೋಪ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಜ್ಞರು ಉಪನ್ಯಾಸ ನೀಡಲಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜುಗಳ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ/ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು/ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಸರ್ಕಾರದ ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು, ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಆಸಕ್ತರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಸುಮಾರು 900 ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ಸಮ್ಮೇಳನದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಮೂಲ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳನ್ನು **(Poster Presentation)** ಮಂಡಿಸಲು ಸಹ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಎಂಟನೇ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಉದ್ಘಾಟನೆಯನ್ನು ದಿನಾಂಕ 5ನೇ ನವೆಂಬರ್ 2015ರ (ಗುರುವಾರ) ಬೆಳಗ್ಗೆ 10.00ಕ್ಕೆ ಬೆಂಗಳೂರು ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕುವೆಂಪು ಕಲಾಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೆರವೇರಿಸಿ ಕೊಡಲು ರಾಜ್ಯದ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೋರಲಾಗುವುದು.

ಸಮ್ಮೇಳನದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾಗಿ ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಲು 19ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2015 (ಸೋಮವಾರ) ಕಡೆಯ ದಿನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಜ್ಞ ಸಮಿತಿಯು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ 3 ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನು (ಪ್ರಥಮ – ರೂ. 20,000/–; ದ್ವಿತೀಯ – ರೂ. 15,000/– & ತೃತೀಯ – ರೂ. 10,000/–) ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಮೊದಲು ನೋಂದಾಯಿಸಿ ಕೊಂಡವರಿಗೆ ಆದ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ತಜ್ಞ ಸಮಿತಿಯ ನಿರ್ಧಾರವೇ ಅಂತಿಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಸಕ್ತರು ಅರ್ಜಿಯನ್ನು ಸಮುಚಿತ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಮೇಲ್ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ **(kstabit2015@gmail.com)**. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರವನ್ನು ಬಿ. ಐ. ಟಿ. **(http://bit-bangalore.edu.in)** ಅಥವಾ ಅಕಾಡೆಮಿ ವೆಬ್‌ತಾಣದಿಂದ (http://www.kstacademy.org) ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಡಾ. ಎ. ಎಂ. ರಮೇಶ್
ಅಕಾಡೆಮಿ ಸಮ್ಮೇಳನ ಸಂಯೋಜಕರು

2ನೇ ಪುಟದಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ

ಭಾಗವಹಿಸಿ. ಜೋರಾಗಿ ನಕ್ಕುಬಿಡಿ. ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ನೇಹಿತರ ಸಹವಾಸ ಮಾಡಿ. ಸಮತೋಲನ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಸಂತೋಷಪಡೆಯಿರಿ. ಪ್ರಾಮಾಣಿಕರಾಗಿ ನೇರ ನಡೆನುಡಿ ಹೊಂದಿ. ಇತರರ ಸಲಹೆಗೆ ಕಿವಿಕೊಡಿ. ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ–ವಿರಾಮ ಭಾಗವಾಗಿರಲಿ. ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ. ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಸೇರಿ ನಿಭಾಯಿಸಿ. ಒಳ್ಳೆಯ ಹವ್ಯಾಸ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬದುಕಿ ಭೂತವನ್ನು ಮರೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಕ್ರಮಗತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಯಾವುದು ಮೊದಲು, ಯಾವುದು ನಂತರ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅದರ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.

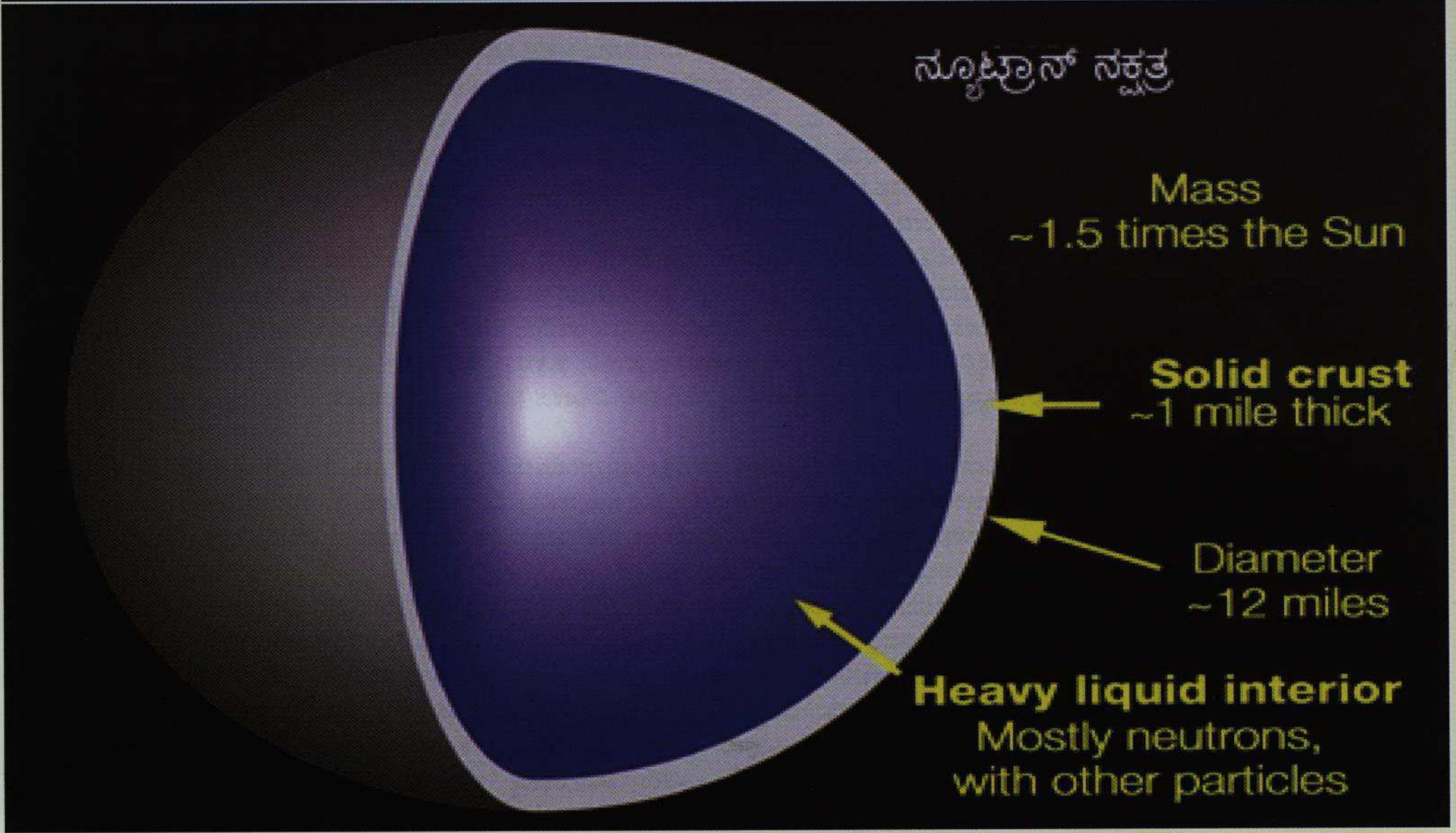
ವೆಸ್ಟರ್ ಗ್ರಾಂಟ್ ಹೇಳಿದಂತೆ 'ಸಮುದ್ರ ಶಾಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಎಂಬ ಆಶಾವಾದದಿಂದ ನಾವು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿ, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಗೆದುರಾಗಿ ನಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು; ಸಾಧಿಸಬಹುದಾದ ಗುರಿಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಮುಂದುವರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿ. ನಕಾರಾತ್ಮಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಿ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಮುನ್ನಡೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಒಬ್ಬಂಟಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತು ಕೆಲಸಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ. ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪೇಕ್ಷೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ'.

ಒತ್ತಡದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಮನಸ್ಥಿತಿ ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಒತ್ತಡಕಾರಿ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ರೀನ್‌ಹೋಲ್ಡ್ ನೀಬರ್ ಬರೆದಂತೆ ಪ್ರಾರ್ಥಿಸಿ; 'ದೇವರೇ ನಾನು ಬದಲಿಸಲಾಗದ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡು; ನಾನು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರಬಹುದಾದ ಧೈರ್ಯವನ್ನು ನೀಡು. ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಜಾಣ್ಮೆಯನ್ನು ದಯಪಾಲಿಸು'.

ನಾಡೋಜ ಡಾ. ಪಿ.ಎಸ್.ಶಂಕರ್
psshankar@hotmail.com

ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ–2

ಪಾಲಹಳ್ಳಿ ವಿಶ್ವನಾಥ್



ಚಿತ್ರ 12 : ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದ ಒಳಗಿನ ಒಂದು ಕಲ್ಪನೆ: : ಅ) ಹೊರಗೆ ಘನ ಚಿಪ್ಪು – ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಕೋಶಗಳು ಆ) ಒಳಗಿನ ಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳು ಇ) ಹೊರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಣಗಳು – ಪ್ರಾಯಶ: ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ) ಒಳ ಕೇಂದ್ರ – ಕ್ವಾರ್ಕುಗಳು ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ

6 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಕತ್ರಗಳು

ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಡೆಯ ಘಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಲ್ಲಾ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಕೇಂದ್ರದತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಾರೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟಾನ್ಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಸೇರಿ ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆದರೂ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಇದು ವೇಗವನ್ನು ಗಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನಗಳು ಪೌಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಫರ್ಮಿ ಕಣಗಳಾದ್ದರಿಂದ ವಿಕೃತ ದ್ರವ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ('ದಿ ಜನರೇಷನ್ ಮ್ಯಾಟರ್') ಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಕುಗ್ಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.. ನಕ್ಷತ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯ 10–15 ಕಿ.ಮೀ ಮೌಲ್ಯ ತಲುಪಿದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೂಲ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದ್ದರೆ (ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ 6ರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು) ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತೂ ಕುಗ್ಗಿ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ (ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಹೋಲ್) ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

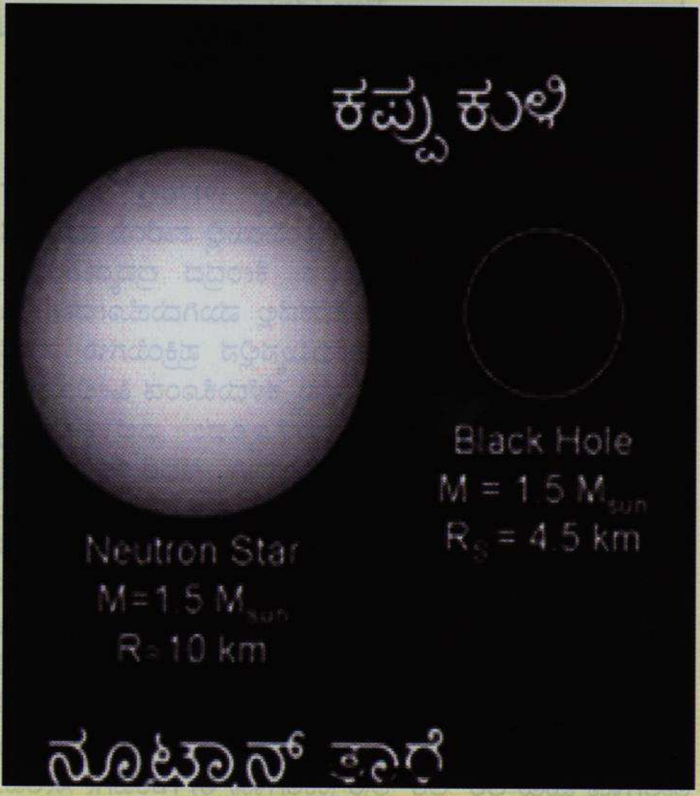
ಸೂಪರ್ನೋವ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಗಾತ್ರದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಅಗಾಧ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರ ಜನ್ಮತಾಳುತ್ತದೆ ಎಂದು 1934ರಲ್ಲಿಯೇ ಬಾಡೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಿಕಿ ಎಂಬ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಮಂಡಿಸಿದ್ದರು. ಈ ಶೂನ್ಯ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಕಣಗಳನ್ನು ಚಾಡ್ವಿಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ 1933ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಅಷ್ಟು ಹೊಸ ಅವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅದೇ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಈ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಂದು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷವೇ ಬಾಡೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಿಕಿ ಮಂಡಿಸಿದ್ದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವೇ ! ಇವುಗಳಿಗೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಂಬ ಹೆಸರೂ ಬಂದು 1967ರಲ್ಲಿ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಕ್ಷಿಯೂ ಸಿಕ್ಕಿತು.ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದವರಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಗಳಾದ ವಾಲ್ಟರ್ ಬಾಡೆ (1893–1960), ಫ್ರೆಡ್ ಜ್ವಿಕಿ (1898–1974) , ರಾಬರ್ಟ್ ಆಪೆನ್ಹೈಮರ್ (1904–1967) ಮುಖ್ಯರು.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ~ 1.4 –2 ಸೂರ್ಯರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 10–15 ಕಿ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯ ಇರುವ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು. : ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ 10 **17 ಕೆ.ಜಿ.ಗಳು ! ಎಲ್ಲ ಮನುಕುಲವನ್ನು ಒಂದು ಚಮಚದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತುರುಕಿದರೆ ಬರುವ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇದು ! ಇದರ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಭೂಮಿಗಿಂತ 100 ಬಿಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತಿ

ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು; : ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತು ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡುಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯೂ ಅಗಾಧ; ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಬರೇ 1 ಗೌಸ್ ; ಈ ತಾರೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂದ ಹತ್ತು–ನೂರು ಕೋಟಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವುವೂ ಇಲ್ಲ. ! ಇದರ ಉಷ್ಣತೆ 100 ಬಿಲಿಯ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಡಿಗ್ರಿಗಳು .ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರದ ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಬಾರದಿದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಅತಿ ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅನೇಕ ಬಾರಿ (ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸಾವಿರ) ಭ್ರಮಣವಿರುವ ಪಲ್ಸಾರ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆವಿಗೆ ಸುಮಾರು 2000 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಒಂಟಿ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಡರೂ, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ತಾರೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದೂ ಕಾಣಬಂದಿದೆ (~5%) ; ಈ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಎಕ್ಸ್–ರೇ–ಬೈನರಿ' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

7 ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು

ಇವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ಘಟ್ಟವಾದ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಜೊತೆ ಹುಟ್ಟುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು. ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಅಂತಿಮ ರೂಪಗಳು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ. ಆದರೆ ಅತಿ



ಚಿತ್ರ 13 – ನ್ಯೂಟ್ರಾನ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು 1.5 ಸೌರ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯನ್ನು 4.5 ಕಿಮೀ ತ್ರಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ

ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವಾಗ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೂಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಗಾತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ತಲಪಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಒಳಗೆ ನಡೆಯುವ ಯಾವ ವಿದ್ಯಮಾನವೂ ಹೊರಗೆ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅತಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ಜೊತೆ ಸಂಪರ್ಕ ಕಡಿದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ('ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಹೋಲ್') ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಇವುಗಳ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಶ್ವಾರ್ಶ್ಚೈಲ್ಡ್ ತ್ರಿಜ್ಯವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಮಾನ ಕ್ಷಿತಿಜ ('ಎವೆಂಟ್ ಹೊರೈಜನ್') ಎಂದೂ ಹೆಸರಿದೆ.

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಐನ್ಸ್ಟೈನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವವಿರುವ ಕಾಯಗಳಿಂದ ಬೆಳಕೂ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಲ್ ಶ್ವಾರ್ಶ್ಚೈಲ್ಡ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವವಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೊರಬರಬೇಕಾದಾಗ ಅದರ ತರಂಗಾಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.. ಇದು ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಕೆಂಪು ಪಲ್ಲಟ (ಗ್ರಾವಿಟೇಷನಲ್ ರೆಡ್ ಶಿಫ್ಟ್) ಅಥವಾ ಐನ್ಸ್ಟೈನ್ ಕೆಂಪು ಪಲ್ಲಟ. ಗುರುತ್ವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತ ಬೆಳಕು ಅನಂತ ಮೌಲ್ಯದ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕೆ ಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತದೆ; ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಶ್ವಾರ್ಚೈಲ್ಡ್ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಾರೆ ಕುಸಿಯುತ್ತಾ ಈ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ತಲುಪಿದರೆ ಬೆಳಕೂ ಇದರಿಂದ ಹೊರಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

18 ಮತ್ತು 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳಾದ ಮಿಚೆಲ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಪ್ಲಾಸ್ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲೇ ಯೋಚಿಸಿದ್ದು ಈ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿದ್ದರು. ಒಂದು ಕಾಯದ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ವೇಗ ವಿಮೋಚನಾವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಮತ್ತು ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ , ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. . ತ್ರಿಜ್ಯ ಶ್ವಾರ್ಶ್ಚೈಲ್ಡ್ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾದಾಗ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಶ್ವಾರ್ಶ್ಚೈಲ್ಡ್ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮೌಲ್ಯ 2.67 ಕಿಮೀ . ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದಕ್ಕಿಂತ 10 ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು 27 ಕಿಮಿ .

ಬೆಳಕೂ ಹೊರಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ನೋಡಲು ಆಗದಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವವಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊರಗೂ ಕಾಣಬಹುದು. 1964ರ ರಾಕೆಟ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದ ಸಿಗ್ನಸ್ (ರಾಜಹಂಸ) ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಕಾಶಕಾಯವು ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೊರಸೂಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಂದಿತು. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವದ ಪುಟ್ಟ ಆಕಾಶಕಾಯ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಜೊತೆಗಾರ ನಕ್ಷತ್ರವಿರುವ ಯಮಳ ವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಿಯತಕಾಲಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 6 ಸೌರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿದಾಗ ಆ ಪುಟ್ಟ ಆಕಾಶಕಾಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ ನಕ್ಷತ್ರವಲ್ಲ, ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಯೇ ಇರಬೇಕು ಎಂದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಚಂದ್ರ ಉಪಗ್ರಹದ ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಉಪಕರಣದ ಹೊಸ ವೀಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಇದು 6000 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು ~ 15 ಸೌರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮತ್ತು 27 ಕಿಮೀ ಶ್ವಾರ್ಚೈಲ್ಡ್ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗಾರ ನಕ್ಷತ್ರ ~30 ಸೌರದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 14 : ಸಿಗ್ನಸ್ ಎಕ್ಸ್ –1 ಆಕಾಶಕಾಯ ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕಪ್ಪು ಕುಳಿ ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದೆ; ಅದರಲ್ಲಿ 30 ಸೌರಮಾಸದ (ಎಡ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದರಿಂದ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ (ಬಲ) ಸಂಚಯನ ಚಕ್ರದ ಮೂಲಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು.

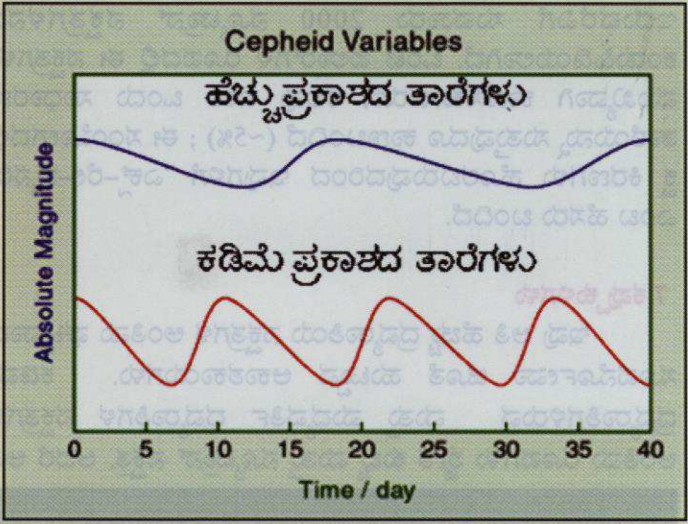
ಇನ್ನೂ ಎರಡು ತಾರಾ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕ್ವೇಸಾರ್ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಅತಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಗೆಲಕ್ಸಿ ('ಆಕ್ಟೀವ್ ಗೆಲಕ್ಸಿ', ಉದಾಹರಣೆ ಕ್ವೇಸಾರ್)ಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಯದಿಂದ ಬಿಲಿಯ ಸೌರದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳು ಇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ಹೊರಸೂಸುತ್ತಿದ್ದು ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಇಂದಿನ ತಿಳುವಳಿಕೆ.

8. ಚಂಚಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

1. ಸೆಫೈಡ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

ಡೆಲ್ಟ– ಸೆಫೈ ಎನ್ನುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಪ್ರಕಾಶ ನಿಯತಕಾಲಿಕಾವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದನ್ನು 1784ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದ್ದು ಇಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೆಫೈಡ್ ಎನ್ನುವ ಹೆಸರು ಬಂದಿತು. ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮೂಹಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅತಿ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿದ್ದು – ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ 10000ದಷ್ಟಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು – ಅವುಗಳನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣುಗಳಿಂದಲೇ ನೋಡಬಹುದು. ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಬ್ಬು ಮತ್ತು ಇಳಿತಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ..ಈಗಿನ ಧ್ರುವತಾರೆಯೂ ಈ ಬಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರವೇ. ಆಗಿದ್ದು ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲೇ 600ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಇಂತಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇವೆ.

ಇವುಗಳ ಪ್ರಕಾಶದ ಬದಲಾವಣೆಯ ಕಾಲಮಾನಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿಯಟ್ಟಾ ಲೆವಿಟ್ ಮುಖ್ಯರು(ಚಿತ್ರ 11). 1908ರಲ್ಲಿ ಲೆವಿಟ್ ಮೆಗಲನಿಕ್ ಕ್ಲೌಡ್ ಎಂಬ ಪಕ್ಕದ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ತಾರೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾಶಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು : ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಪ್ರಕಾಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ~500 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳತನಕ ದೂರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಲಂಬಕದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು, ದೂರಗಳಿಗೆ, ಅಂದರೆ 60 ಮಿಲಿಯ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಈ ಸೆಫೈಡ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸೆಫೈಡ್ ತಾರೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1929ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ವಿನ್ ಹಬಲ್ ಪಕ್ಕದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಾದ ಆಂಡ್ರೊಮೆಡಾದ ದೂರವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ 25 ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೇ ಆರಂಭಿಸಿದರು.

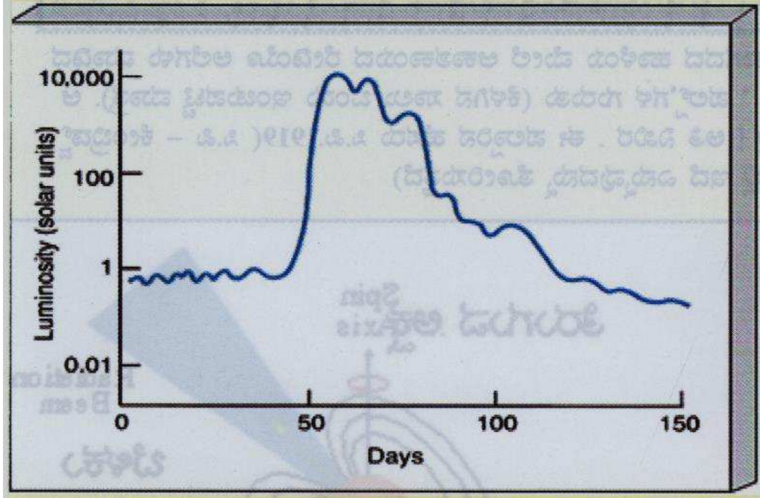


ಚಿತ್ರ 15 : ಸೆಫಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಪ್ರಕಾಶದ ಬದಲಾವಣೆ ; ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಬದಲಾವಣೆಯ ಅವಧಿಯಿಂದ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಕಾಶದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು 1917ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ಡಿಂಗ್ಟನ್ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಾರೆಯ ಹೊರಗಿನ ಪದರಗಳು ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೇ ವಿನ: ಕೇಂದ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಜಲಜನಕವೆಲ್ಲ ಮುಗಿದುಹೋದಾಗ ಈ ರೀತಿಯ ಅಸ್ಥಿರತೆ ಬಂದು ಹೀಲಿಯಮ್ಮಿನಲ್ಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಹೀಲಿಯಮ್ ಪರಮಾಣು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇದರ ಪ್ರಕಾಶ ಕನಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿ ತಾರೆ ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ; ಆಗ ಹೀಲಿಯ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಫೋಟಾನ್‌ಗಳು ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಹಿಗ್ಗುತ್ತ ಕುಗ್ಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಬ್ಬರ ಇಳಿತಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ 5500 ರಿಂದ 6000 ಡಿಗ್ರಿಯವರೆವಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಲ್ಲದೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲೂ 15% ರಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೋಳೀಯ ಗುಚ್ಛಗಳಲ್ಲಿನ (ಗ್ಲಾಬ್ಯುಲರ್ ಕ್ಲಸ್ಟರ್) ಕೆಲವು ತಾರೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಆರ್ ಆರ್ ಲೈರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಈ ಗುಂಪಿಗೇ ಸೇರಿವೆ. ಆರ್ ಆರ್ ಲೈರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿದ್ದು ಪ್ರಕಾಶದ ಕಾಲಮಾನ ಸುಮಾರು ಒಂದು ದಿನ. ಇವುಗಳ ದೂರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

2. ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳು :

ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ನೋವಾ ಎಂಬ ಹೆಸರು. ದಿನ ಅಥವಾ ವಾರಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು ಅದು ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ~ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶವೂ ಆಣಬಹುದು.. ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ, ಮತ್ತೆ ಯಥಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮರಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 12). ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಘಟನೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಡೆದರೂ, ಬಹಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಘಟನೆ ನಡೆಯುವುದು ಒಂದೇ ಬಾರಿ. ಇದಕ್ಕೂ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳಿಗೂ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದು ಇವನ್ನು ಪುಟ್ಟ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳೆಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿಯಬಾರದು.

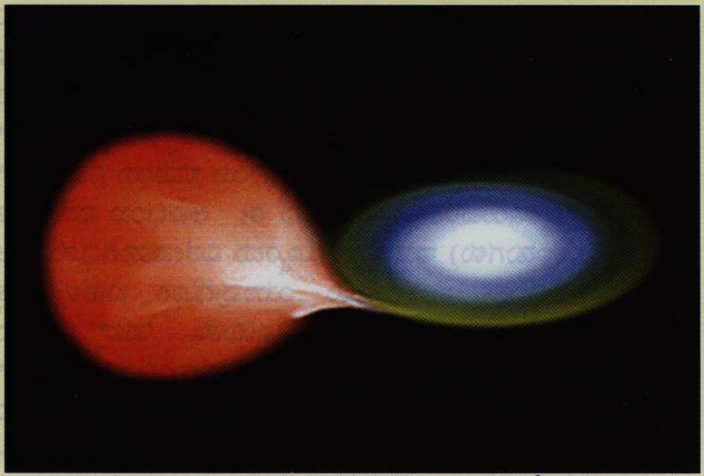


ಚಿತ್ರ 16: ' ನೋವಾ' ತಾರೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ(ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ) ಪ್ರಕಾಶ ಹತ್ತು ಸಾವಿರದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನೋವಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿ ಹೆಚ್ಚು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ವರ್ಷಕ್ಕೆ 30–60 ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವಾದರೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹತ್ತು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲು ತಿಳಿದಾಗ, 2 ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಇಂತಹ ನೋವಾ ವಿದ್ಯಮಾನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಡಿಕ್ಕಿಗಳು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ಅದಲ್ಲದೆ ಡಿಕ್ಕಿ ನಡೆದರೆ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬರಬೇಕು; ನೋವಾ ಅಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುತ ವಿದ್ಯಮಾನವಲ್ಲ. ಮಾರ್ಟಿನ್ ಶ್ವಾರ್ಶ್ಕೈಲ್ಡ್ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯ ವಿವರಣೆ ಕೊಟ್ಟರು. ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ನಡೆಯುತ್ತಾ ತಾರೆಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಮ್ಮಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬಂದು, ಪ್ರಕಾಶವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಮತ್ತು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಜೊತೆಗಿರುವುದು ಉಂಟು. ಆ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯವೂ ಇರಬಹುದು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ಉಬ್ಬುತ್ತಾ (ಚಿತ್ರ 17) ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಲಜನಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ ವ್ಯಯವಾಗಬಾರದಾದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಚಕ್ರ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜದ ಮೇಲೆ ಎರಗಿದಾಗ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಲಿಯಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ದ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಬೈಜಿಕ ಸಂಲಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಹೊರಬರುವ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ನಕ್ಷತ್ರ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸುಮಾರು 1000 ಡಿಗ್ರಿಗಳು ಬದಲಿಸಬಹುದು, ಹಾಗೂ ಅದರ ಗಾತ್ರವೂ 15% ಬದಲಾಗಬಹುದು.

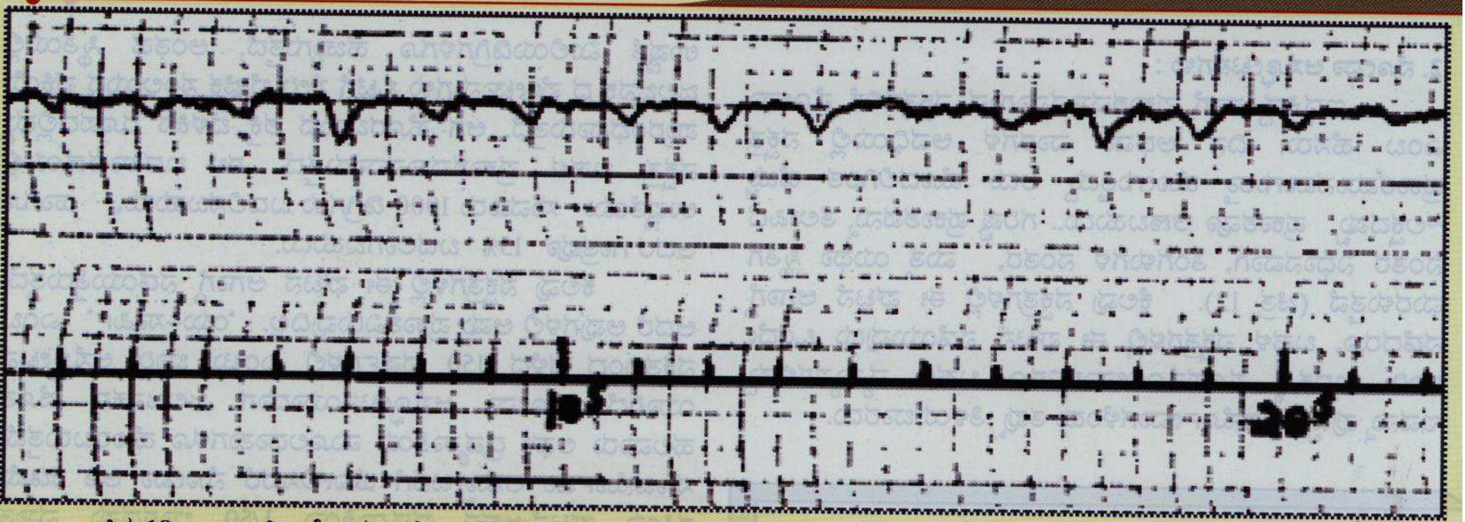
ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಘಟನೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. 'ಯು–ಸ್ಕಾರ್ಪಿ' ಎಂಬ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಕಳೆದ 150 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಬಾರಿ ಆಸ್ಫೋಟನೆ ಯಾಗಿದೆ. ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯಾದಾಗ ಜಲಜನಕದ ಜೊತೆ ಹಲವಾರು ಲಘು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೂಲಧಾತುಗಳೂ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನೋವಾ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಘಟನೆ;ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ 1/50 ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. 1975ರಲ್ಲಿ ಸಿಗ್ನಸ್ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿದ್ದ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕಿಂತ 10 ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು; ಅದರ ಹೆಸರು ಇ ನೋವಾ ಸಿಗ್ನೈ 1975 !



ಚಿತ್ರ 17 : – ಯಮಳ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಲದಲ್ಲಿ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ ಮತ್ತು ಎಡದಲ್ಲಿ ಜೊತೆಯ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರ ; ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವು ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸೆಳೆತದಲ್ಲಿ ಚಕ್ರ (ಅಕ್ರೆಷನ್ ಡಿಸ್ಕ್) ಉಂಟಾಗಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 14ರಲ್ಲಿ ಇಂತಹದ್ದೇ ಯಮಳವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

9.ಪಲ್ಸಾರ್ ಗಳು

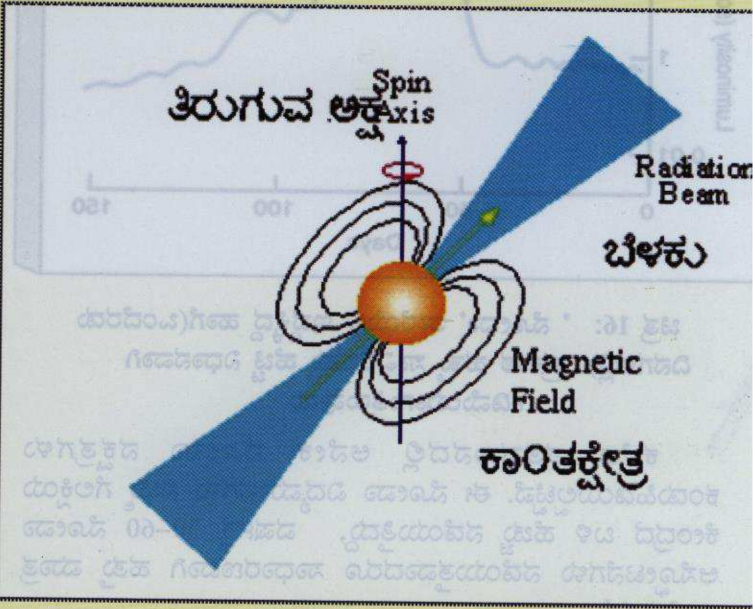
ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅವಸಾನದ ಘಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ . ಮೂಲ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಯಾವಾಗಲೂ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು (ಉದಾ: ಸೂರ್ಯನ ಭ್ರಮಣ ಸಮಯ ~27 ದಿನಗಳು), ಅದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದಾಗ ಆ ಭ್ರಮಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹಳೆಯದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು (~ಮಿಲಿಯ ಕಿಮೀಗಳು) ಮತ್ತು ಹೊಸದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದು (~ 10–15 ಕಿಮೀಗಳು)ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗದ ವ್ಯಯ ಆಗುವಹಾಗಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರ ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂಲ ನಕ್ಷತ್ರ ತನ್ನಸುತ್ತ ತಿರುಗಲು ~1 ತಿಂಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ~ 1 ಸೆಕೆಂಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ !



ಚಿತ್ರ 18: . ಛಾರ್ಟ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್' ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ್ದ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಆಕಾಶಕಾಯದ ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳು ಮಾಡಿದ ಗುರುತುಗಳು; ಮೇಲಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ತಲಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಕೋಣ ರೂಪದ ' ಪಲ್ಸ್'ಗಳ ಗುರುತು (ಕೆಳಗಿನ ಸಾಲು ಒಂದು ಇಂಚುಪಟ್ಟಿ ಮಾತ್ರ). ಆ ಗುರುತುಗಳ ಮಧ್ಯೆಯ ಅವಧಿ 1.3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು – ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ, ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲ ! ಅತಿ ನಿಖರ . ಈ ಪಲ್ಸಾರಿನ ಹೆಸರು ಸಿ.ಪಿ.1919(ಸಿ.ಪಿ – ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಪಲ್ಸಾರ್; ಸಂಖ್ಯೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅದು ಎಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ)

1967ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಜೋಡ್ರೆಲ್ ಬ್ಯಾಂಕ್ ವೇಧಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಹೊಸ ರೇಡಿಯೊ ಟೆಲೆಸ್ಕೋಪಿನಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ಖಗೋಳಜ್ಞ ಆಂಥೋನಿ ಹ್ಯೂಇಷ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೋಸ್ಲಿನ್ ಬೆಲ್ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಆಕಾಶದ ಕೆಲವು ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ತುಡಿತ ('ಪಲ್ಸ್')ಗಳನ್ನು ಬೆಲ್ ಗಮನಿಸಿದರು. ಈ ಪಲ್ಸ್ ಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿಯ ಸಮಯ ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಮೌಲ್ಯ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದ್ದಲ್ಲದೆ ಈ ಅವಧಿಯ ಮೌಲ್ಯವೂ ಕಡಿಮೆ (~ಸೆಕೆಂಡುಗಳು) ಇದ್ದದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯ ಸಂಕೇತಗಳು ಯಾವುದೋ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕ ಆಕಾಶಕಾಯದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿಯಿತು. 'ಪಲ್ಸ್' ರೂಪದ ರೇಡಿಯೊ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಈ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಗೆ ಪಲ್ಸಾರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರೂ ಬಂದಿತು. ಇದುವರೆವಿಗೆ ಸುಮಾರು 1800 ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು – ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ಪಲ್ಸಾರ್– ? ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪಲ್ಸಾರ್ ಸಂಶೋಧನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದುವರೆವಿಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದ ಪಲ್ಸಾರ್ ಎಂದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗಳಿಗೆ 716 ಬಾರಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್ ಪಲ್ಸಾರ್ !

ಪಲ್ಸಾರ್ಗಳ ಅವಿಷ್ಕಾರದ ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಪಚಿನಿ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡ್ ಎಂಬ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೇ ತಿರುಗುವ ಪುಟ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಈ ತರಹದ ರೇಡಿಯೊ (ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ) ಅಲೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಈ ಪುಟ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳಿರಬಹುದೆಂದು ಅನುಮಾನ ಬಂದರೂ, ಪಲ್ಸ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅವಧಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪುಟ್ಟದಿರಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಅವು ಕೆಲವು ದಶಕಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರವೇ ಎಂದೂ ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಇವನ್ನು ಸಮುದ್ರಗಳ ದೀಪಸ್ಥಂಬಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು; ಅವು ತಿರುಗುತ್ತಾ ಬೆಳಕಿನಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಕಳಿಸುವಹಾಗೆ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಟ್ರನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಾದುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಅದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಭ್ರಮಣದಿಂದ ಅಗಾಧ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಇರುತ್ತದೆ (10**8 ಗೌಸ್) ನಮ್ಮ



ಚಿತ್ರ 19: : ಪಲ್ಸಾರ್ ಭ್ರಮಣದಿಂದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರಭಾವದ ಕಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೊ ಇತ್ಯಾದಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲ ~ 1 ಗೌಸ್). ಈ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬಂದು ಅವುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ/ತರಂಗಾಂತರದ ವಿದುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಜೊತೆ ಹುಟ್ಟುವ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮೊದಲು ಅತಿ ರಭಸದಿಂದ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೇಗ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ವೇಗದ ಕಡಿಮೆಯ ಅವಧಿಯಿಂದ ಪಲ್ಸಾರಿನ ವಯಸ್ಸು, ಅಂದರೆ ಪಲ್ಸಾರ್ ಯಾವಾಗ ಹುಟ್ಟಿತು ಎಂದು, ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ನೆಬ್ಯುಲ ಕ್ರಿಶ. 1054ರಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದು ಈ ವಿಧಾನವೂ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಅದೇ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. 1982ರಲ್ಲಿ ಕ್ರ್ಯಾಬ್ ಪಲ್ಸಾರಿಗಿಂತಲೂ ವೇಗದ ಪಲ್ಸಾರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು; ಇದರ ಭ್ರಮಣ ಸಮಯ ಬರೇ 1.6

ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡುಗಳು! ಹೀಗೆಯೇ ಅನೇಕ ಈ ತರಹದ–ಮಿಲಿ ಸೆಕ್ಂಡ್ ಪಲ್ಸಾರ್–ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತಶಕ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯೂ ಇದ್ದದ್ದು ಕಾಣಬಂದಿತು. ಜೋಡಿ ತಾರಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ತಾರೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಕೆಲವು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಈ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿರಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಪಲ್ಸಾರ್ಗಳ ಪಲ್ಸ್‌ಗಳ ಅವಧಿಯ ನಿಖರತೆ ಅಪಾರ! ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಅತಿ ನಿಖರ ಗಡಿಯಾರಗಳು (ಅಟಾಮಿಕ್ ಕ್ಲಾಕ್ಸ್) 10**14ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ತಪ್ಪಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಳು ಇದಕ್ಕಿಂತ 10 ರಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಗಡಿಯಾರಗಳು. 10**15 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ತಪ್ಪಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡು ತಪ್ಪಬಹುದಷ್ಟೆ! ಪಲ್ಸಾರ್ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಆಂಥೋನಿ ಹ್ಯುಯಿಶ್ ರಿಎ 1976ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು. ಹಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ಟಾಯ್ಲರ್ರವರಿಗೆ ಬೈನರಿ ಪಲ್ಸಾರ್ ಆನ್ವೇಷಣೆಗೆ 1993ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಬಂದವು.

10. ಗ್ಯಾಮಾರೇ ಬರ್ಸ್ಟ್ಸ

ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗ್ರ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಕ್ಷಣಿಕ ಜ್ಯೋತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ಶಕ್ತಿಯುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು: ಸೂರ್ಯ ತನ್ನ ಇಡೀ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸುವ ಶಕ್ತಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಉಪಕರಣಗಳು ಇಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಆಕಾಶದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದಾದರೂ ದಾಖಲೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅವಧಿ ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಂದ ನಿಮಿಷಗಳಿದ್ದು ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಾಲಾವಧಿ ಆಸ್ಫೋಟಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ನಂತರ ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಫೋಟಾನುಗಳೂ (ಬೆಳಕು, ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಇತ್ಯಾದಿ) ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 1960ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಉಪಗ್ರಹ ಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳು ಈ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ವಿದ್ಯಮಾನ ವನ್ನು ದಾಖಲೆಮಾಡಿದ್ದವು. ಇಂತಹ ಶಕ್ತಿಯುತ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತಿರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ವಾದವಿವಾದ ಗಳಿದ್ದವು. ಅನಂತರ 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೇ ಮೀಸಲಾದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿನ 'ಬ್ಯಾಟ್ಸೆ' (batse) ಉಪಕರಣವು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕಿಂದಲೂ ಬರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಿಂದ ಬರದೆ, ಬೇರೆಯ ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಈ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಮೂಲಸ್ಥಳವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಂತರ ಶಕ್ತಿಯುತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಪಲ್ಸಾರ್, ಸೂಪರ್ನೋವಾ, ಕ್ವೇಸಾರ್, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಈ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳಿಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮುಂದುವರಿದಾಗ 1997ರಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದ ನಂತರ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಗ್ರಹದ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್–ರೇ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಹಾಗೇ ಇಂತಹ ಕೆಲವು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ನಡೆದು ಅವುಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಇವು ಬಹು ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಒಂದು ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣದ ಆಸ್ಫೋಟದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಇದರಿಂದ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗೂ ಸೂಪರ್ನೋವಾವಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಕೆಲವು ಗ್ಯಾಮಾ ರೇ ಆಸ್ಫೋಟಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಆಕಾಶದ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವಕ್ಕೆ 'ಸಾಫ್ಟ್‌ಗ್ಯಾಮಾ ರೇ ರಿಪೀಟರ್ಸ್' ಎನ್ನುವ ಹೆಸರು. ಉದಾ; 1979 ಮತ್ತು 1986 ರಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಕಾಶಕಾಯದಿಂದ ಈ ಘಟನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಇವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಾಧಾರಣ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ. ಇವಕ್ಕೆ 'ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟಾರ್' ಎಂಬ ಪಲ್ಸಾರ್ ತರಹದ ಬಗೆಯ ಆಕಾಶಕಾಯ ಕಾರಣ.

ಇವುಗಳ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ; ಇದರ ಮೌಲ್ಯ 10**(15) ಗೌಸ್ ಗಳು (10**11 ಟೆಸ್ಲ) ಆಗಿದ್ದು ಪಲ್ಸಾರ್ಗಳು ಹೊಂದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸಾವಿರ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚು.

ದೊಡ್ಡ ಅವಧಿ ಆಸ್ಫೋಟಗಳು ಸರಾಸರಿ 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ

ಚಿತ್ರ 20 : ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಅವು ಒಂದಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮಾಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಚಿಕ್ಕ ಅವಧಿಯ ಬರ್ಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ.

ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು. ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರದ ಅವಸಾನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿಯುತ ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಘಟನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ 100ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ 'ಹೈಪರ್ನೋವಾ' ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸೂಪರ್ನೋವಾ ನಡೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅನೇಕ ಮೂಲಧಾತುಗಳು ಹೊರಬರುವಂತೆ ಹೈಪರ್ನೋವಾ ನಡೆದಾಗ ಮೂಲಧಾತುಗಳಲ್ಲದೆ ಅಗಾಧ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳೂ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಫೋಟಾನುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಅನಂತರ ಬೆಳಕಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಸೂಪರ್ನೋವಾಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದರೂ ಇಂತಹ ಶಕ್ತಿಯುತ ಹೈಪರ್ನೋವಾ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. 20 ಸೂರ್ಯರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ~ 45 ಸಾವಿರ ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಇದ್ದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೀಲಿಯಮ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ವುಲ್ಫ್–ರೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಈ ಹೈಪರ್ನೋವಾಗಳಿಗೆ ಮೂಲವೆಂದು ಕೆಲವು ಖಗೋಳಜ್ಞರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯುತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಆಯಸ್ಸು ಹಲವಾರು ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ಇವು ದೊಡ್ಡ ಅವಧಿಯ ಗ್ಯಾಮಾರೇ ಆಸ್ಫೋಟಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ. ಇನ್ನೊಂದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಡಿಕ್ಕಿಯಾದಾಗ ಗ್ಯಾಮಾರೇಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಸರಾಸರಿ 0.3 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅವಧಿಯ (ಚಿಕ್ಕ ಅವಧಿಯ) ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣ ಆಸ್ಫೋಟನೆಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಾಧಾರಣ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣ ಆಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುವುದರಿಂದ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಬಹಳ ಹಾನಿಕಾರಿ. ನಮ್ಮ ಗೆಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲೇ ಲಕ್ಷದಿಂದ 10 ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಇಂತಹ ಘಟನೆ ನಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಗ್ಯಾಮಾ ಆಸ್ಫೋಟನೆ ನಡೆದು ಭೂಮಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಕಿರಣಗಳು ಬಂದರೆ, ಇಡೀ ಸಸ್ಯವರ್ಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳು ವಿನಾಶವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

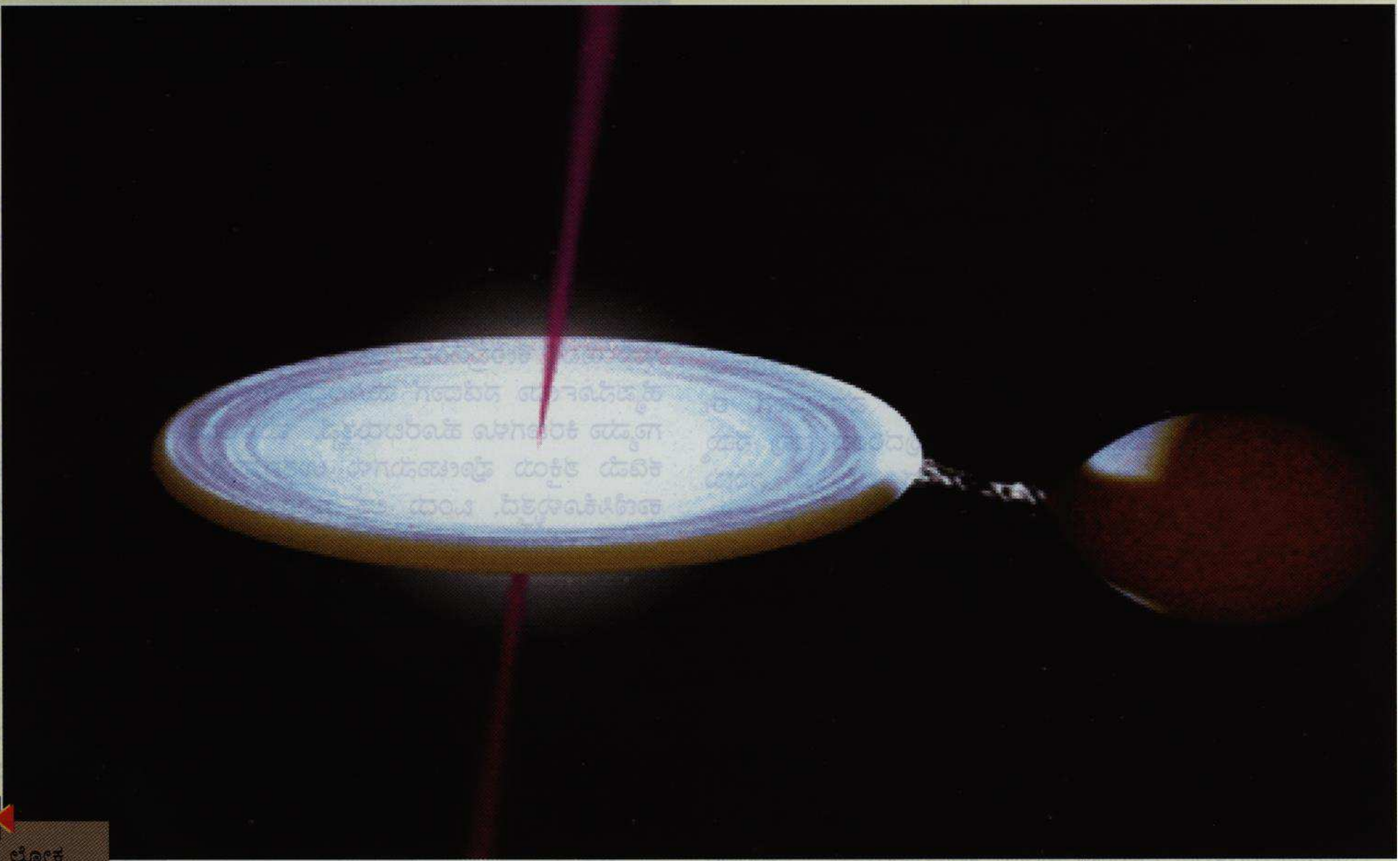
11 ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು

ಕೆಲವು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ಅಪಾರ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಕ್ಸ್ ರೇಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ ಈ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಯಮಳಗಳು ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ . ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತ ಅದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಾರೆ ಇನ್ನೊಂದು ತಾರೆಯ ಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು ಕೋನೀಯ ಸಂವೇಗ ವ್ಯಯವಾಗಬಾರದೆಂದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯದೆ ಒಂದು ಸಂಚಯನ ಚಕ್ರ ('ಅಕ್ರೆಷನ್ ಡಿಸ್ಕ್') ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿ ಅದು ಚಿಕ್ಕ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸುವಾಗ ಎಕ್ಸ್ ರೇ, ಮತ್ತು ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅವುಗಳಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಫೋಟಾನಗಳು "ಜೆಟ್" ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತಾವೆ. ಸಂಚನ ಚಕ್ರಗಳು ಕ್ವೇಸಾರ ತರಹದ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯ ಗೆಲಕ್ಸಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಯಮಳಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ನಕ್ಷತ್ರ ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜವಾದರೆಅದು ನೋವಾ ಅಥವಾ 'ಕ್ಯಟಾಕ್ಲಿಸ್ಮಿಕ್ ವೇರಿಯಬಲ್' ಎಂದೂ ಅದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ ನಕ್ಶತ್ರ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ 'ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಬೈನರಿ' ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ 'ಸ್ಕೋ ಎಕ್ಸ್– 1' ಮತ್ತು 'ಸಿಗ್ನಸ್ ಎಕ್ಸ್ – 1' ಎರಡೂ ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಯಮಳಗಳು . ಜೊತೆಗಾರ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು (ಕಡಿಮೆ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು (ಕಡಿಮೆ) ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. . ಹರ್ಕುಲಸ್ ಎಕ್ಸ್ –1 ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಬೈನರಿ ನಕ್ಶತ್ರ. ಇದರಲ್ಲಿ 1.3 ಸೆಕೆಂಡಿನ ಕಾಲಮಾನದ ಪಲ್ಸಾರ್ ರೂಪದ ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ 2 ಸೌರದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.. ಇಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಎಕ್ಸ ರೇ ಸೂಸುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಈ ಕಿರಣಗಳು ಹರಡಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈ ನಿನ್ನೆಲೆಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ 'ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಬ್ಯಾಕ್ ಗ್ರೌನ್ಡ್ ' ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಶಾಖವಿರುವ ಅನಿಲಗಳು ಈ ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

References

1. The Physical Universe , Frank SHu, Science Books
2. Introduction to Astrophysics - B.Basu et al, PHI, Learning (PVT) ltd
3. various articles in wikipaedia
4. www.hyperphysics.phys-astra.gsu.edu
5. www.cv.nrao.edu
6. www.pas.rochester.edu

* 9 ಕಾಳಪ್ಪ ಬ್ಲಾಕ್ ಬಸವನಗುಡಿ
ಬೆಂಗಳೂರು 560004
pravishwa@yahoo.co.in



ಚಿತ್ರ 21: ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಯಮಳದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚಿತ್ರ; ಕಪ್ಪುಕುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಚಯನ ಚಕ್ರವನ್ನು, ಮತ್ತು ಎಕ್ಸ್ ರೇ ಗಳು ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಚಿಮ್ಮು ("ಜೆಟ್") ವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ..

ವಿದ್ಯುತ್: ದ್ರವ್ಯ ಹಾಗೂ ಜೀವದ ಹಿಂದಿನ ಸತ್ವ ಮತ್ತು ನಾಗರಿಕತೆಯ ಜೀವಾಳ.

ಪ್ರೊ. ವಿ.ವಿ.ರಾಮನ್*. ಅನುವಾದ: ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಆಧಾರ: ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ನಾವು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೂ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ, ವಿವಿಧ ದೇಶ, ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮಾನವ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ನಿಂತಿದೆ. ನಮ್ಮ ಭಾಷಾಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಗಣಿತ ಪ್ರಜ್ಞೆ , ಸಂಗೀತ, ಕಲೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸುವ ಹಾಗೂ ವಿವರಿಸಬೇಕೆನ್ನುವ ಪ್ರೇರಣೆ, ಆಧ್ಯಾತ್ಮಿಕತೆ, ಇತ್ಯಾದಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಆ ತತ್ವಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ ನಾಗರಿಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಭೌತಿಕ ಸಂಗತಿಗಳೆಂದರೆ ಆಯಾ ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳಾದ ಕಲ್ಲು, ಮರ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನೂ, ರಾಟೆ ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಮೋಂಬತ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೂ ಮನುಷ್ಯ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಖ್ಯಾತ ಚಿಂತಕ ಹಾಗೂ ಇತಿಹಾಸಕಾರ Thomas Carlyle ಅವರು "ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ ಗನ್ ಪೌಡರ್, ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಟಿಸ್ಟೆಂಟ್ ಧರ್ಮ" ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಆಧುನಿಕ ನಾಗರಿಕತೆ ಎಂದರೆ ಅವರು ಬಹುಷಃ ಅಂದಿನ ಯೂರೋಪಿನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಇಂದು ಅವರ ಹೇಳಿಕೆ ಅರ್ಥಹೀನವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚ ಅದೆಷ್ಟು ಬದಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಚಿದಿನ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸಿರುವ ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಅನೇಕವು ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ: ರೈಲು, ದೂರವಾಣಿ, ವಿಮಾನ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ದೂರದರ್ಶಕ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳ ಜೀವಾಳ ವಿದ್ಯುತ್. ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡಿ. ಮೌನವಾಗಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ಥಗಿತಗೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ವಿಫಲವಾದರೆ ಜನ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾರೆ. ಅವೂ ವಿಫಲವಾದರೆ, ಮೋಂಬತ್ತಿ, ಸೀಮೆಯೆಣ್ಣೆಗೆ ತಡಕಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ, ಇಂದಿನ ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ವಿಧವಾದ ಬೇಡಿಕೆಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳಿಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಕೇಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಂದು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಅದು ಭೋಗವಸ್ತುವಾಗಿಲ್ಲ, ಜೀವನದ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

ಮಿಂಚು : ಮಿಂಚು ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗೋಚರ ರೂಪ

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅನೇಕ ರೂಪಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಂದು (ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದು) ಗುರುತಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಭಯಂಕರವಾದದ್ದೆಂದರೆ, ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಅವು ಭಗವಂತನ ಕ್ರೋಧದ ಪ್ರತೀಕವೆಂದೇ ನಂಬಲಾಗಿದ್ದ ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಂತರದ ಗುಡುಗು. ವೇದಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇಂದ್ರ ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚುಗಳ ಒಡೆಯ. Brahmanas ನಲ್ಲಿ 'ವಿದ್ಯುತ್ತೇ ಬ್ರಹ್ಮ' ಎಂದು ಹೇಳಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ದೈವೀ ಸ್ವರೂಪ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಕರು ಮಿಂಚು ಅವರ ದೇವರಾದ Zeμನ ಆಯುಧ ಮತ್ತು Athena ಗುಡುಗುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. Norse ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವರ ದೇವರಾದ Thor (ಆ ದೇವರ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿಯೇ Thursday) ತನ್ನ ವೈರಿಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟಹಾಕಲು ಸಿಡಿಲನ್ನು ಬಳಸಿದನು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗು, ಸಿಡಿಲು ಇವು ಜನರಲ್ಲಿ ಭಯ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದನ್ನು ಕವಿ Joaquin Miller, "The Ship and the Desert" ಎಂಬ ಕಾವ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದಾರೆ:

> "I saw the lightning's gleaming rod
> forth and write upon the sky
> The awful autograph of God."

ಮಿಂಚು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಒಂದು ರೂಪ ಎಂದು ರುಜುವಾತು ಮಾಡಿದ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್‌ರ ಗಾಳಿಪಟ ಪ್ರಯೋಗ

ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಈ ರೀತಿಯ ಪುರಾತನ ದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಕುಲುಕುತ್ತಲೇ ಇದೆ.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದವರೆಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ ಮಿಂಚಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬ ಅರಿವು ಉಂಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಅವರ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಾಳಿಪಟದ ಪ್ರಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕರು ಕೇಳಿರಬಹುದು. 1752ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಸಿಲ್ಕ್ ಧಾರದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಗಾಳಿಪಟ ಕಟ್ಟಿ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬೀಗದ ಕೈ ಕಟ್ಟಿ ಮೋಡದ ಕೆಳಗೆ ಹಾರಿಸಿದರು. ಪ್ರಖರವಾಗಿ ಮಿಂಚು ಹೊಳೆದಾಗ ಧಾರದ ಎಳೆಗಳು ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳಿಂದಾಗಿ (Electric charges) ಸೆಟೆದು ನಿಂತಿದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಅವರು ಬೀಗದ ಕೈಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದ ವಿದ್ಯುದಂಶದಿಂದಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಶಾಕ್ ಹೊಡೆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಮಿಂಚು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್‌ರು ಪ್ರಯೋಗದ ವರದಿಯನ್ನು Royal Society of Londonಗೆ ಕಳುಹಿಸಿ, ಮಿಂಚು-ಸಿಡಿಲುಗಳಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಅನಾಹುತಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮಿಂಚುವಾಹಕಗಳನ್ನು (Lightning conductors) ಸ್ಥಾಪಿಸಬೇಕೆಂದು ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಕತೆ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ಇತಿಹಾಸಕಾರರು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನ ತಳೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಂಡು ಜನ ಭಯಪಡುವುದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಿಂಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳನ್ನು ಬೆಳಗುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಡಗಿರಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಮಿಂಚು ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ, ಭೂಮಿಯ ಯಾವಯಾವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪವನತಜ್ಞರು ಲೆಕ್ಕ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ನೂರು ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಕೂಡಿದರೆ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿ.

ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್: ಬೆಳಕಿನಂತೆಯೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೂಡ ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿ.

ಕೇವಲ ಮನುಷ್ಯನ ನಾಗರೀಕತೆ ಮಾತ್ರವೇ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ಸಮಗ್ರ ವಿಶ್ವವೇ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಧಾನ ಅಂಗವಾದ ದ್ರವ್ಯದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ತೇ ಆಧಾರ. ದ್ರವ್ಯದ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಅಣು ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿದ್ಯುದಂಶಕಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದಿಂದಲೇ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದ್ರವ್ಯದ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿಯಮಗಳಿಂದ ಮೂಡುತ್ತವೆ. ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿನ ಬಿಗುವು ಬಲ (Tension), ಕಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆ (Friction) ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೂಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು. ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಮಷ್ಟಿತವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಗ್ರಾಹ್ಯ ಸತ್ವದ ಈ ಪ್ರಮುಖ ಬೇರು ಮನುಷ್ಯನ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಎಲ್ಲ ಪರಿಕರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಗೋಚರ ಪಾತ್ರ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿಶ್ವದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಹರಡಿರುವ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಇತರ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳಬಹುದು? ಆ ಹೆಸರಿನಲ್ಲೇ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಾತ್ರದ ಸೂಚನೆ ಇದೆ. ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ಹಾಗೂ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದರೆ ಏನು? ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಬುದು ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರತಿ ತುಣುಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ಅನನ್ಯ ಗುಣ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದರೆ ಏನು? ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತು? ಅದರ ಮೂಲ ಯಾವುದು? ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಈಚಿನ ಕೆಲವು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಈ ಜಗತ್ತಿನ ಬಗ್ಗೆ ಬೃಹತ್ ಜ್ಞಾನಭಂಡಾರ ಲಭ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು: ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಕೆಲವು ಅಂತಿಮ ಘಟಕಗಳು ಹಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಗ್ರಾಹ್ಯ ಸತ್ವದ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಅವು ನಮ್ಮ ದೇಹ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಗುಣಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರವೇ ಈ ರೀತಿಯ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮುನ್ನೂಚಿಸಲೂ ಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಪಂಚಿಕ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗದ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಅಡಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಇಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ನಾವು ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು (Electric charges) ಎನ್ನುವುದು. ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು ಯಾವಾಗಲೂ ದ್ರವ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ದ್ರವ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬಹುದು. ದ್ರವ್ಯದ ಅಂತಿಮ ಘಟಕಗಳ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಒಂದಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲದೇ ಸ್ಥೂಲ ದ್ರವ್ಯವಿಲ್ಲ; ದ್ರವ್ಯದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಲ್ಲದೇ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್, ಇತ್ಯಾದಿ) ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲ. ದ್ರವ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಶುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರಲಾಗದು.

ಸಂಶೋಧನೆ, ಗಂಭೀರ ಚರ್ಚೆ, ವಿಮರ್ಶೆ, ಟೀಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂದು ನಮಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಅರಿವು ಲಭ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರಿವು ಎನ್ನುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಜ್ಞಾನ ಕೇವಲ ಊಹಾಪೋಹಗಳು, ಧ್ಯಾನ, ತಾತ್ವಿಕ ಚರ್ಚೆಗಳು, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಅಭಿಮಾನ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಜ್ಞಾನ ಇಂದು ಮಾನವನ ನಾಗರಿಕತೆಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಚಯದಿಂದ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಸಂಚಾರ, ಸಾರಿಗೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಸಂವಹನ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ನಾಂದಿಯಾಗಿ, ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಜನರ ಜೀವನವನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಿದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂದರೆ ಏನು ಎಂದು ನಮಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆಯೆ? ಹಾಗೆ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಭೌತಿಕ

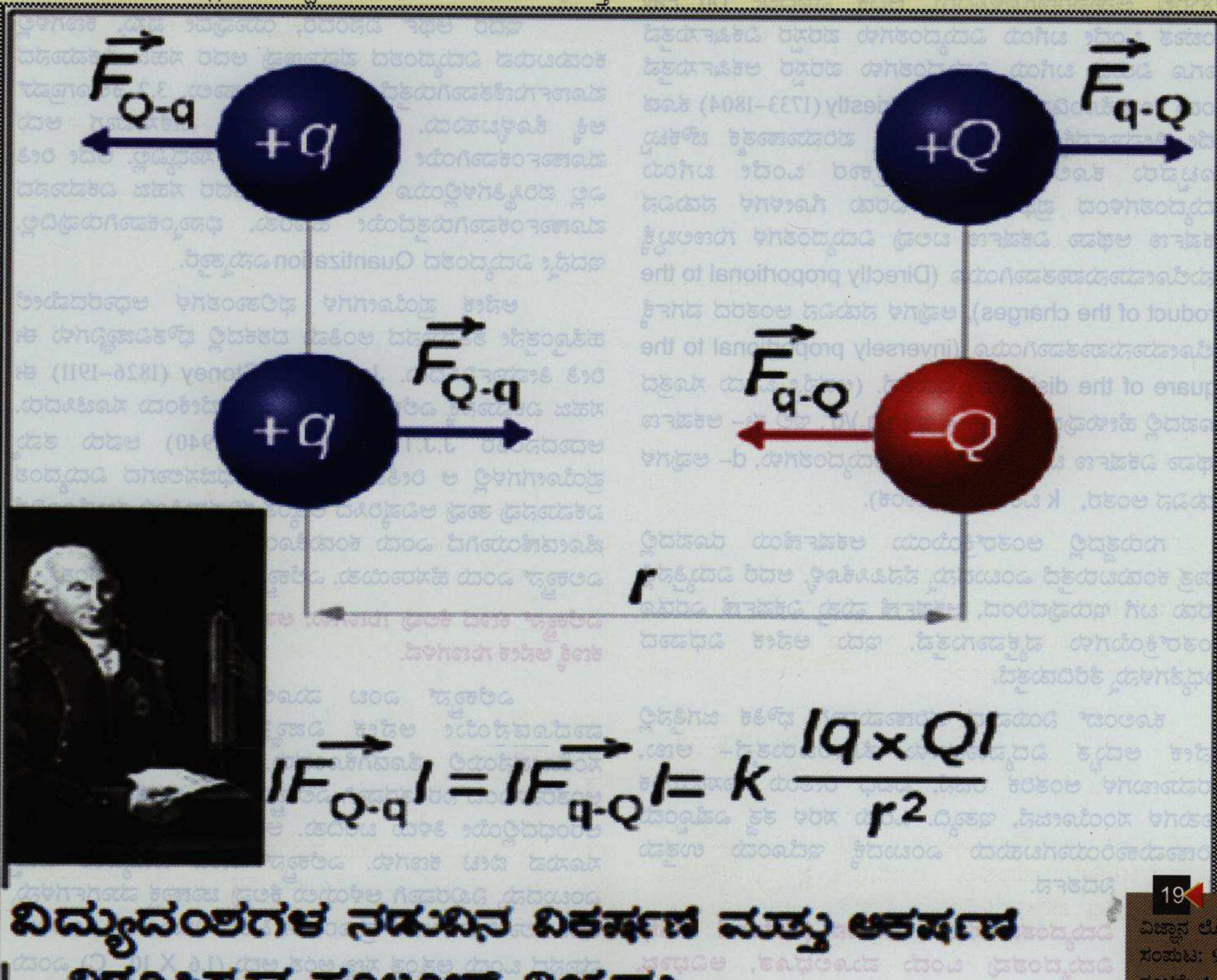
ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವ, ಅದು ಗುರುತ್ವಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಬಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದಿಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಬಲ ವಿದ್ಯುದಂಶದಿಂದ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ದ್ರವ್ಯ ಹೇಗೆ ಗುರುತ್ವದ ಮೂಲವೋ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲ.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗಳು: ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಇವೆ.

ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಅವು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಗುಣ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂಬ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿಷಯ ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ವರೆಗೂ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದವರು Charles Du Fay (1690–1739). ಅನಂತರ ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ ಅವಕ್ಕೆ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು (Positive and negative electric charges) ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಈ ದ್ವೈತಸ್ಥಿತಿ ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಅಂದು ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗುಣಗಳ ಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು– ಕೆಲವರು ಗಂಭೀರವಾಗಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ತಮಾಶೆಗಾಗಿ. ಅಂತಹ ಒಂದು ದಂತಕತೆ ಹೀಗಿದೆ: ಪ್ರೊ. Georg Mathias Bose ಎಂಬಾತ ಸಮಾರಂಭವೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಯುವತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ (Static electricity) ಆವಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ ಪಾದರಕ್ಷೆಯನ್ನು ಆಕೆ ಧರಿಸಿದ್ದುದರಿಂದ ಆಕೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾಕ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸಮಾರಂಭಕ್ಕೆ ಬಂದ ಅತಿಥಿಗಳು ರೂಢಿಯಂತೆ ಆಕೆಯನ್ನು ಚುಂಬಿಸಲು ಮುಂದಾದಾಗ ಅವರಿಗೆ ಶಾಕ್ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿತ್ತಂತೆ. ಈ ಕತೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯಾದರೂ ಅಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಮಾನ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನಪ್ರಿಯ ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತದೆ.

ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಚಿಂತಕರು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ದ್ವೈತತತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ: ನೈತಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯದು–ಕೆಟ್ಟದ್ದು, ನ್ಯಾಯ–ಅನ್ಯಾಯ, ಕರುಣೆ–ಕ್ರೌರ್ಯ, ಇತ್ಯಾದಿ; ಲೌಕಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ–ಕೆಳಗೆ, ಎಡ–ಬಲ, ಬೆಳಕು–ಕತ್ತಲು, ಹೀಗೆ. ಅದೇ ರಿತಿಯ ದ್ವೈತಸ್ಥಿತಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ– ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು.



ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೆ ನಿರೂಪಿಸುವ ಕೂಲಂಬ್ ನಿಯಮ.

ಕೂಲಂಬ್ ನಿಯಮ: ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ; ವಿರುದ್ಧ ಬಗೆಯವು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದಿನ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದಂತೆ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಏನೂ ಸಂಭವಿಸದೇ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಅದು ತೀರ ನಿಸ್ಸಾರವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು–ಒಂದು ಮಾತೂ ಆಡದೆ, ಚಲಿಸದೇ ಕುಳಿತ ಪ್ರತಿಮೆಗಳಂತೆ. ಹಾಗಲ್ಲದೇ, ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಸಂಭವಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬಲಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಯಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗುತ್ತಿರಬೇಕು. ಗುರುತ್ವ ಅಂತಹ ಒಂದು ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಈಗಾಗಲೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ, ನಾವು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ನೆಲಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳೂ ಭೌತಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಕರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಲಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತಾ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಆ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಕೂಲಂಬ್ ನಿಯಮ (Coulomb's law) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಏಕೆಂದರೆ, ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ Charles Agustin de Coulomb (1736–1806) ಅದನ್ನು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ 1785ರಲ್ಲಿ ಅನಾವರಣಗೊಳಿಸಿದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ Du Fay ಎಂಬಾತ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು. Joseph Priestly (1733–1804) ಕೂಡ ಅದೇ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಚೌಕಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟವರು ಕೂಲಂಬ್. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದ ಎರಡು ಗೋಳಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲವು ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತವಾಗಿಯೂ (Directly proportional to the product of the charges), ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತವಾಗಿಯೂ (inversely proportional to the square of the distance) ಇರುತ್ತದೆ. (ಅದನ್ನೇ ಒಂದು ಸೂತ್ರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಈ = ಇ$(q_1q_2)/d^2$. ಇಲ್ಲಿ ಈ– ಆಕರ್ಷಣ ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲ, q_1 ಮತ್ತು q_2 ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು, d– ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ, k ಒಂದು ನಿಯತಾಂಕ).

ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಆಕರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕರ್ಷಣೆ ಎರಡೂ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದಿಡುತ್ತದೆ.

ಕೂಲಂಬ್ ನಿಯಮದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅದ್ಭುತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ– ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಒಂದು ಸರಳ ತತ್ವ ಎಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ.

ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಸಹಜ ಏಕಮಾನ (Natural Unit): ವಿದ್ಯುದಂಶವು ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ, ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಏಕಮಾನದ ಗುಣಿತವಾಗಿ (Multiple) ಇರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು. ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೀಟರ್, ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸೆಕೆಂಡ್, ರಾಶಿ ಅಳೆಯಲು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಇರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಬೇಕು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಈ ಏಕಮಾನವನ್ನು ಕೂಲಂಬ್ (coulomb) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಂತೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೇರ ವ್ಯವಹಾರಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಈ ಏಕಮಾನ ದಿನನಿತ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪ. ಆದರೆ, ಭೌತಜಗತ್ತನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಇದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಯಾವುದೇ ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವಾಗ, ಅದನ್ನು ನಾವು ಮತ್ತೆಮತ್ತೆ ಎಷ್ಟಾದರೂ ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉದ್ದ, ರಾಶಿ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಏಕಮಾನವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಾಗ ಯಾವ ರೀತಿಯ ನಿರ್ಬಂಧಗಳೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಯಾವ ಉದ್ದವನ್ನಾದರೂ ಏಕಮಾನವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಹಜ ಏಕಮಾನವೆಂಬುದು ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ, ವಿದ್ಯುದಂಶದಲ್ಲಿ ಹಾಗಲ್ಲ. ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ, ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವಿದೆ. ಅದೇ ಅದರ ಸಹಜ ಏಕಮಾನ.

ಇದರ ಅರ್ಥ ಏನೆಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು, ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಪ್ರಮಾಣವು ಅದರ ಸಹಜ ಏಕಮಾನದ ಪೂರ್ಣಗುಣಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 1.5 ಲೀಟರ್ ಹಾಲು, 3.2 ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಅಕ್ಕಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ, ಜನರನ್ನು ಎಣಿಸುವಾಗ ಅದು ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿಯೇ ಇರಬೇಕು. ಭಿನ್ನಾಂಕ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದೇ ರೀತಿ ಎಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುದಂಶವು ಅದರ ಸಹಜ ಏಕಮಾನದ ಪೂರ್ಣಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು, ಭಿನ್ನಾಂಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನೇ ವಿದ್ಯುದಂಶದ Quantization ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಹತ್ತೊಂತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತಿಮ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ರೀತಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು. Johnstone Stoney (1826–1911) ಈ ಸಹಜ ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಅದಾದನಂತರ J.J.Thomson (1856–1940) ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಆ ರೀತಿಯ, ಮುಂದೆ ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಏಕಮಾನವು ತಾವು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠರಾಶಿಯ ಕಣದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಆ ಕಣಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ದು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣದ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳು: ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣದಾದ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಗುಣಗಳಿವೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಮೂಲಭೂತ ಕಣದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದೊಡನೆಯೇ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದರ ಗುಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡರು. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂತರಾಳದಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಕ್ಕುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಆರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಅವೇ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳು ಸೂಸುವ ಬೀಟ ಕಣಗಳು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣದ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಕೆಲವು ಚಾಣಾಕ್ಷ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ, ಈ ಹಿಂದೆ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಕೂಲಂಬ್ ಮಾನದ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಅಂಶ ಅದು (1.6×10^{-19} C) ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಅಲ್ಲದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನೂ ಅಳೆದರು. ಅದು

ಕೂಡ ಎಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣ ಎಂದರೆ (9.1×10^{-31} kg), ಸಾಮಾನ್ಯ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ಸಣ್ಣ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಳೆದರೂ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಒಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬೆಟ್ಟದಷ್ಟು! ಮಾನವ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಕಿರಿದಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹಿಂದೆಂದೂ ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಣ್ಣ ಕಣ ಎಲ್ಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಂದು ಉಪಾಂಗ ಎಂಬುದೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು.

ಆದರೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಾವುದೋ ಚಿತ್ರಕಾರ ಬಿಡಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಚುಕ್ಕೆಯಲ್ಲ. ಅವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಭಾಗ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ಅಗಾಧ ವೇಗದಲ್ಲಿ, ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಧವಿಧವಾದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣು ಸೌಧದಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತಾ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ನಮಗೆ ತೆರೆದಿಡುವ ಬೆಳಕು ಕೂಡ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಕೂಸು– ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿನ ವೈಭವದ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುವ ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಕೇವಲ ಧ್ಯಾನಾಸಕ್ತರಾಗುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಯಾರಿಗೆ ತಾನೇ ಇಂತಹ ಒಂದು ಅದ್ಭುತವನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಮಾನವ ಚೈತನ್ಯ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಸಾಹಿತ್ಯ ರಚಿಸಿದೆ, ಪ್ರಜ್ಞಾಶೀಲ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಚಿಂತಿಸಿದೆ, ಗೋಚರ ಜಗತ್ತಿನ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಅದ್ಭುತ ಚಿತ್ರಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿಸಿದೆ. ಆದರೆ, ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವನ್ನೇ ಶೋಧಿಸಲು, ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಅದರ ಆದಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ವೈಚಾರಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಆಧುನಿಕ ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕರಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಖಂಡಿಸುವವರಿಗೆ ತಾವು ಏನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೀವೆಂಬ ಅರಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಹಳ ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಮಾನವನ ಅರಿವಿನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಗಿದ್ದ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಸಾಧನೆಗಳೂ ಅದ್ಭುತವಾಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾದ ಈ ಕಣ ಗೋಚರ ಸತ್ವದ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿ ಯಾರನ್ನಾದರೂ ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವಂತಹದು.

ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Conversation) ಮತ್ತು ಸಮರೂಪತೆ (Symmetry): ವಿದ್ಯುದಂಶ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಲಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ವಿಧವಾದ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದ್ರವ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅಂದರೆ, ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ (Closed system) ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಅನಂತರ, ದ್ರವ್ಯ ಬೇರೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡರೂ, ಅದರ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೇ ನಿಯಮ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆಂಬುದು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಆದರೆ, ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಐನಸ್ಟೈನರು ಮಂಡಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವು (Special Theory of Relativity) ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಸ್ತಾರಗೊಳಿಸಿ, ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ದ್ರವ್ಯ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಲಯವಾಗಬಹುದು; ಆದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಮೊತ್ತದ ಶಕ್ತಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಬೇಕೂ ಅಥವಾ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಬೇಕೊ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿತು. ಅಂದರೆ, ದ್ರವ್ಯ-ಶಕ್ತಿ ಇವೆರಡೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

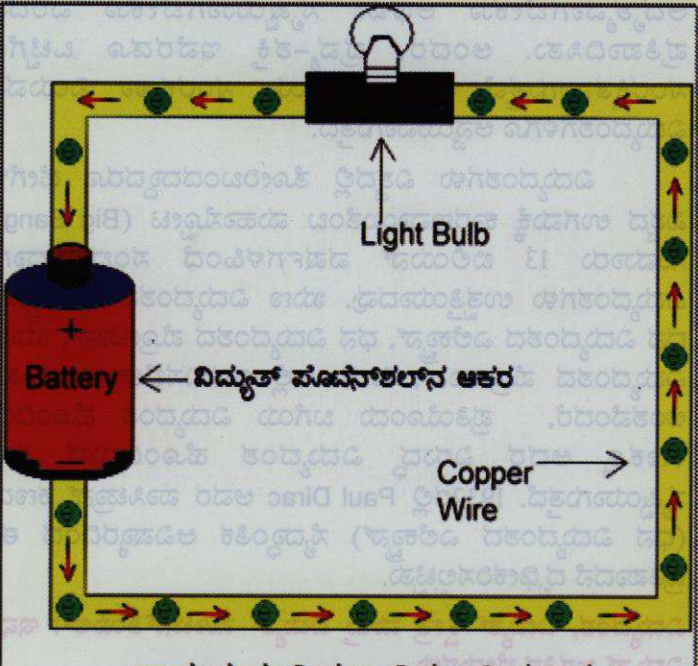
ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬಂದದ್ದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ವಿಶ್ವದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತೆಂಬ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ (Big Bang) ಸುಮಾರು 13 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಹಿಂದೆ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವು. ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಪ್ರೋಟಾನ್, ಹೀಗೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಗೆಯ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿದ ಕಣಕ್ಕೂ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಹೊಂದಿರುವ ಕಣ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. 1932ರಲ್ಲಿ Paul Dirac ಅವರ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಕಣದ (ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್) ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಈ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ದೃಢೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ವಿದ್ಯುದಂಶ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್: ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರುಗಳು.

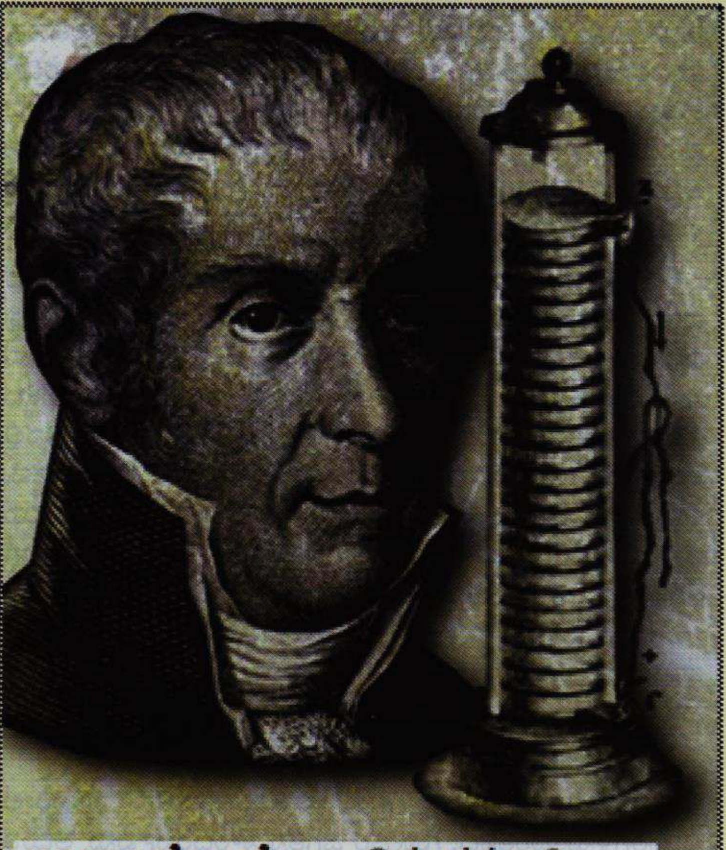
ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದಾದರೆ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿವರ್ತನೆ ಉಂಟುಮಾಡಿ, ಅಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಕರ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಕ್ಷೇತ್ರ ತನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿದ್ಯುದಂಶದ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ರೂವಾರಿ ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (1791–1867) ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆತ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿರದಿದ್ದರೂ, ಆತನ ಸಹಜ ಪ್ರತಿಭೆಯಿಂದಾಗಿ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದಾನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮೂಡಿಬಂದವು).

ಹಾಗಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಂಶವಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ದ್ರವ್ಯವು ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಅರ್ಧಭಾಗ ಧನ ಹಾಗೂ ಉಳಿದರ್ಧಭಾಗ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಂಶವಾದುದರಿಂದ, ದ್ರವ್ಯದ ನಿವ್ವಳ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಶೂನ್ಯ. ಹಾಗಾಗಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ರದ್ದಾಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ತೆಗೆದುಬಿಡಿ (ಇದಕ್ಕೆ ಅಯಾನೀಕರಣ– Ionization ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ). ಆಗ ದ್ರವ್ಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಒಂದು ಹೋಲಿಕೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಸಮುಮಟ್ಟದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಮತೋಲನವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿದೆ ಎನ್ನಿ. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೂಕವನ್ನಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಆ ಕಡೆಗೆ ವಾಲುತ್ತದೆ. ತೂಕವನ್ನು ವಿದ್ಯುದಂಶವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ವಾಲುವಿಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮ. ಈಗ ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲಿಡಿ. ಅದು ಇಳಿಜಾರಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉರುಳುತ್ತದೆ.



ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ



ಅಲಸಾಂಡ್ರೋ ವೋಲ್ಟ, ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಒದಗಿಸುವಂತಹ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಿದರು.

ಅದೇ ರೀತಿ ವಿದ್ಯುದಂಶವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಡೆಗೆ (ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ) ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಬಲದ ವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಧನವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್‌ನಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಪೊಟೆನ್ ಶಿಯಲ್ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಋಣವಿದ್ಯುದಂಶಗಳು ಕಡಿಮೆ ಪೊಟೆನ್‌ಶಲ್‌ನಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದು ಏನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಂದರೆ, ವಿದ್ಯುದಂಶಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ದಲ್ಲಿಡುವುದರಿಂದ ಬಲ, ಚಲನೇ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸ ಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಂಟ್: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವೇ ತಾಂತ್ರಿಕ ನಾಗರಿಕತೆಯ ಜೀವಾಳ.

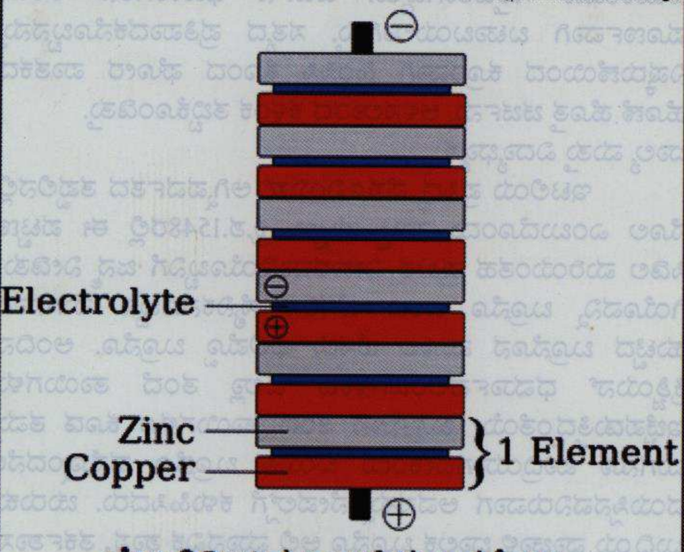
ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಝರಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ನದಿ– ಎರಡರಲ್ಲೂ ಇರುವುದು ಹರಿಯುವ ನೀರು– ಎತ್ತರದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಚಲನೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಂಟ್. ಅಷ್ಟೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ? ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ವಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳೇ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು–ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು. ಇದರ ಅರ್ಥ ಏನೆಂದರೆ, ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್ ಇರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸು ವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಂತೆ. ಅದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಂಟ್.

ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಂಟ್ ಇಲ್ಲದೇ ಜೀವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಸಲಕರಣೆಯ ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿದಾಗ, ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚಿ ಅದರ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹದ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸಿ. ಅಗೋಚರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುವವರೆಗೂ, ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ದಾಟಿಕೊಂಡು ಧಾವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಿಚ್ ಆರಿಸಿಬಿಡಿ– ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದನೆ ನೀಡುವ ಪೊಟೆನ್‌ಶಿಯಲ್ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕರೆಂಟ್ ನಿಂತುಹೋಗು ತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜಗತ್ತನ ಮೌನ ಸೇವಕ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು. ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್‌ನ್ನು ಪಾವತಿ ಮಾಡುವಾಗ ಹಣ ಕೊಡುವುದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಲ್ಲ. ಅವು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ–ನೀರು ಕಾಯಿಸುವುದು, ದೀಪ ಬೆಳಗಿಸುವುದು, ಫ್ಯಾನ್ ತಿರುಗಿಸುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಗಾಜನ್ನು ಉಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಚಯ ಮಾನವನಿಗೆ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇತ್ತು. ಆದರೆ, ಅದು ಕೇವಲ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ (Static electricity). ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. Alessandro Volta (1745–1825) ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕ್ಷಾರೀಯದ್ರವ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅಂತಹ ಸಾಧನವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮಾರ್ಚ್ 20, 1800ರಲ್ಲಿ Royal Societyಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಅನೇಕ ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಅದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರಂತರವಾಗಿ

ಹರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳು ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರೀಯದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತದೆಂದು ವೋಲ್ಟ ನಂಬಿದ್ದರೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು

.ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್



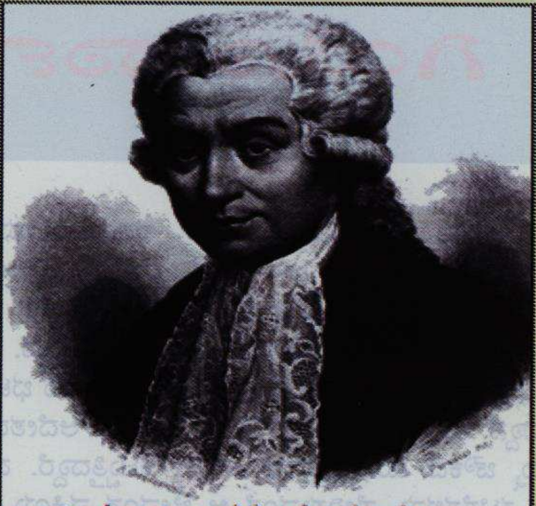
ವೋಲ್ಟ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಒಳನೋಟ.

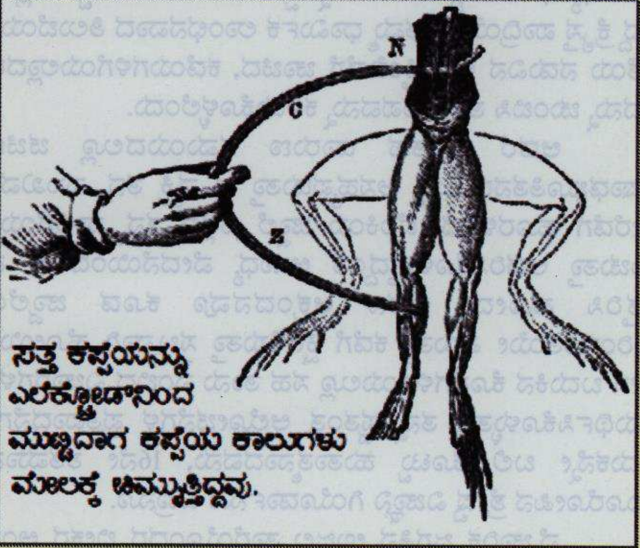
ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಕರೆಂಟನ್ನು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದನ್ನೂ ಕಲಿತರು.
ಹೀಗೆ ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಕರೆಂಟ್ ಜನ್ಮತಾಳಿತು. ಆದರೆ, ಆ ಆರಂಭವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಲು ಯಾರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಗುತ್ತದೆ, ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತದೆ, ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ, ಹೀಗೆ ನೂರಾರು ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಾಗರಿಕತೆ ಇರುವವರೆಗೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ- ಅಸಂಖ್ಯಾತ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಾ.

ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್: ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹದಿನೆಂಟನೇ ಶತಮಾನದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಆವಿಷ್ಕಾರವೆಂದರೆ, ಜೀವಿ ಮೂಲದ ವಿದ್ಯುತ್. Luigi Galvani (1737–1798) ಕಪ್ಪೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾಗ, ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅದರ ಕಾಲನ್ನು ಲೋಹದ ತಂತಿಯಿಂದ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದರೆ ಅದು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಲುಗಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಭಾವಸಿದ್ಧವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಟುವಟಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಜೀವದ ಮೂಲ ತತ್ವ ವಿದ್ಯುತ್ ಎಂಬ ಅರಿವು ಹೀಗೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯೊಂದು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪಾತ್ರವಿದೆ ಎಂಬ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು!

ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಪನಗಳೇ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ನರಮಂಡಲದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ನಮಗೆ ಇಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ನರಕೋಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಉದ್ರೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಉದ್ರೇಕಗಳು ನರಕೋಶಗಳ ಹೊರಪೊರೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಉದ್ರೇಕವೇ ನಾವು ಅನುಭವಿಸುವ ನೋವು,


ಲೂಗಿ ಗಲ್ವಾನಿ. ಅವರು ಜೈವಿಕವಿದ್ಯುತ್ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದರು.



ಸತ್ತ ಕಪ್ಪೆಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ನಿಂದ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕಪ್ಪೆಯ ಕಾಲುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತಿದ್ದವು.

ನಲಿವು, ಸುಖ, ದುಃಖ, ಭಾವನೆಗಳು, ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಗ್ರಾಹ್ಯಸತ್ಯದ ಅರಿವಿಗೂ ಅದೇ ಮೂಲ- ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಸಾಧನ, ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಜೀವ, ದ್ರವ್ಯದ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅರಿವು ಎರಡೂವರೆ ಶತಮಾನಗಳಿಗಿಂಲೂ ಈಚಿನದು.

*Prof. V.V. Raman, Emeritus Professor of Physics And Humanities, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA.

Original Article: V.V. Raman, Darshana Jolts. Electricity: An Underlying Entity In Matter And Life. A Sustaining Principle In Modern Civilisation. Resonance- Jour Sci Edu, 2012;17(4); 393-405

* ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು–560085.

ಧರ್ಮಾಂಧತೆಯ ದಳ್ಳುರಿಯಲ್ಲಿ ದಹಿಸಿಹೋದ ವಿಜ್ಞಾನಿ

ಗಿಯೊರ್ಡಾನೊ ಬ್ರೂನೊ

ಡಾ.ಸಿದ್ದರಾಜು ಕೊತ್ತತ್ತಿ

ಮರಣದಂಡನೆ

1600ರ ಫೆಬ್ರವರಿ,17. ರೋಮ್ ನಗರದ ಪಿಯಜ್ಜಾ ಡೈ ಫಯೊರಿ(ಹೂ ಚೌಕ)ದಲ್ಲಿ ಜನಸಂದಣಿ ದಟ್ಟೈಸಿ ಧರ್ಮದ್ರೋಹಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಅಂದು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಮರಣದಂಡನೆ ಶಿಕ್ಷೆಯ ಅನುಷ್ಠಾನವನ್ನು ನೋಡಲು ಕಾತುರತೆಯಿಂದ ಕಾಯುತ್ತಿದೆ. ಅದೋ! ನೋಡಲ್ಲಿ? ಗಂಭೀರ ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಾ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ಕಾಪು ಭಟರೊಡನೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿಯ ಆದೇಶದನುಸಾರ ಅವನನ್ನು ಚೌಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹೆಣವನ್ನು ಸುಡಲು ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಪೇರಿಸುವಂತೆ ಆ ಜೀವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಒಣ ಮರದ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತಾ ಚಿತೆಯನ್ನು ಸಿದ್ದಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೆಲ್ಲಾ ನೋಡುತ್ತಾ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬೆದರಿ ಬೆವರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆ ಮಧ್ಯೆ ಭಟನೊಬ್ಬ ಚಿತೆಗೆ ಅಗ್ನಿ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿಯೇಬಿಟ್ಟ. ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದ ಕ್ರೈಸ್ತ ಪಾದ್ರಿಯೊಬ್ಬ ತಮ್ಮ ಧಾರ್ಮಿಕ ಲಾಂಛನವಾದ ಶಿಲುಬೆಯನ್ನು ಚಿತೆಯ ನಡುವಿನ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯೆಡೆಗೆ ಚಾಚಿದ, ಕಡೆಯಗಳಿಗೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಅದನ್ನು ಚುಂಬಿಸಿ ತನ್ನ ಪಾಪವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲೆಂದು.

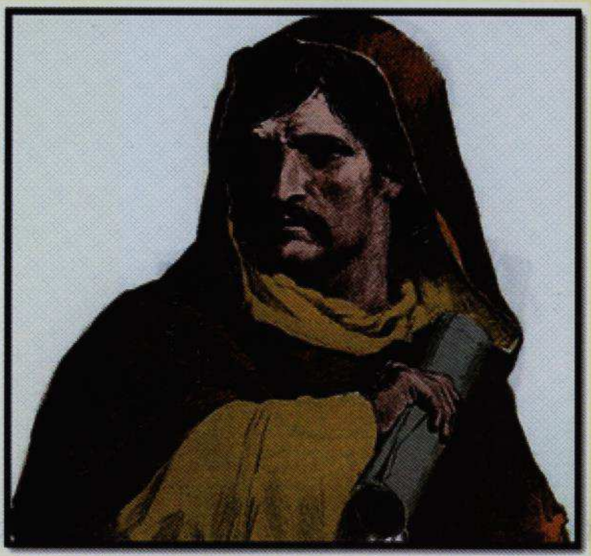
ಆದರೆ ಅಂತಹ ದಾರುಣ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಚರ್ಚಿನ ಆಷಾಢಭೂತಿತನದ ಬಗ್ಗೆ ಅಸಹ್ಯಪಡುತ್ತಾ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಮುಖವನ್ನು ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹೊರಳಿಸಿದ. ಬೆಂಕಿಯ ಜ್ವಾಲೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ತನ್ನ ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಚಾಚುತ್ತಾ ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಸಾಧ್ಯ ವೇದನೆಯಿಂದ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ತತ್ತರಿಸಿ ಹೋದ. ಅವನ ಆಕ್ರಂದನವೂ ಕೂಡ ಜ್ವಾಲೆಯ ಉರಿಯಂತೆಯೇ ಏರುತ್ತಾ ಕಡೆಗೆ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಾ ಸ್ತಬ್ಧವಾಗಿ ಹೋಯಿತು. ಹೀಗೆ ಬದುಕಿನ ಕೊನೆಗಳಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಸಹ ತಾನು ನಂಬಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ, ತನ್ನ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬದುಕನ್ನೇ ಬಲಿ ಕೊಟ್ಟು ಹುತಾತ್ಮನಾದವನು, 16ನೇ ಶತಮಾನದ ಯೂರೋಪಿನ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಿಯೊರ್ಡಾನೊ ಬ್ರೂನೊ.

ವೈಚಾರಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಉಜ್ವಲ ತಾರೆಯೊಂದರ ಭೀಕರ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂದು ಮೂಕ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದ್ದ ರೋಮ್ ನಗರದ ಆ ಹುಂಬ ಜನಗಳು ಬದುಕಿಯೂ ಸತ್ತವರಾಗಿದ್ದರು. ಚರ್ಚಿನ ಢೋಂಗಿತನ ಅಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಟಾಬಯಲಾಗಿತ್ತು. ಸತ್ಯದ ಪ್ರತಿಪಾದಕನೊಬ್ಬನನ್ನು ನಿಷ್ಕರುಣೆಯಿಂದ ಕ್ರೂರವಾಗಿ ಹಿಂಸಿಸಿ ಕೊಂದ ಘೋರ ಪಾತಕದ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತ ಚರ್ಚನ್ನು ಅಳಿಸಲಾರದ ಕಳಂಕ ತಬ್ಬಿಕೊಂಡಿತ್ತು.

ಬಾಲ್ಯ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ

ಇಟಲಿಯ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವೆಸೂವಿಯಸ್ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತದ ತಪ್ಪಲಿನಲ್ಲಿ ನೊಲ ಎಂಬುದೊಂದು ಪುಟ್ಟ ಪಟ್ಟಣ. ಕ್ರಿ.ಶ.1548ರಲ್ಲಿ ಈ ಪಟ್ಟಣ ಸಿಡಿಲ ಮರಿಯಂತಹ ಪ್ರಖರ ವಿಚಾರವಾದಿಯೊಬ್ಬನಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿತು. ಗಿಯೊವನ್ನಿ ಬ್ರೂನೊ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸೈನಿಕನೊಬ್ಬನ ಮಗನಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಬ್ರೂನೊನ ಮೂಲ ಹೆಸರು ಫಿಲಿಪ್ಪೊ ಬ್ರೂನೊ. ಅಂದಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಧರ್ಮಾವಲಂಬಿಗಳಾದ ಎಲ್ಲಾ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳು ಇಚ್ಛೆಪಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಬ್ರೂನೊನ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮ ಮಗನೂ ಪಾದ್ರಿಯಾಗಬೇಕೆಂದು ಬಯಸಿ ಬ್ರೂನೊ ಹನ್ನೊಂದನೇ ವಯಸ್ಸಿನವನಿರುವಾಗ ಅವನನ್ನು ನೇಪಲ್ಸ್‌ಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದರು. ಚುರುಕು ಬುದ್ಧಿಯ ವಾಚಾಳಿ ಬಾಲಕ ಬ್ರೂನೊ ಅಲ್ಲಿ ಮಾನವಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರ, ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ತತ್ವ ಮೀಮಾಂಸೆಗಳನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ. 1565ರಲ್ಲಿ ಪಾದ್ರಿಯ ದೀಕ್ಷೆ ಪಡೆದು ಗಿಯೊರ್ಡಾನೊ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನೊಡನೆ ಸಂತ ಡೊಮೆನಿಕರ ಚರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಪಾದ್ರಿಯಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡ.

ಬ್ರೂನೊನದ್ದು ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಆಲೋಚನಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ. ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಮನೋಭಾವದ ಆತ ಉತ್ತಮ ವಾಕ್ಪಟುವೂ ಆಗಿದ್ದ. ಹೀಗಾಗಿ ಧಾರ್ಮಿಕ ಲಾಂಛನವಾದ ಶಿಲುಬೆಯೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಯಾವುದೇ ಸಂತರ ಭಾವಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ಮೂರ್ತಿಗಳು ಅವನ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು 10ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಕಳೆದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಬ್ರೂನೋ ತನ್ನ ನಿಲುವುಗಳು ಮತ್ತು ನಂಬಿಕೆಗಳೊಡನೆ ಎಂದೂ ರಾಜಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡವನಲ್ಲ. ಭಗವಂತನ ಬಗೆಗಿನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ನಂಬಿಕೆಯಾದ ತ್ರಿರೂಪ ದೈವತ್ವ (ದೇವರು,



ದೇವಪುತ್ರ ಹಾಗೂ ಪವಿತ್ರಾತ್ಮ) ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಾರಾಸಗಟಾಗಿ ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದ ಆತ ಏಕದೈವತ್ವದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸತೊಡಗಿದ. ಇದರಿಂದ ಕೆರಳಿದ ಚರ್ಚಿನ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು 1576ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ಕ್ರೈಸ್ತ ಮತದಿಂದಲೇ ಹೊರದಬ್ಬಿಬಿಟ್ಟರು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊನ ಸಹಚರನೊಬ್ಬ ಟೈಬರ್ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಸತ್ತಾಗ, ಅದನ್ನು ಕೊಲೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಕೊಲೆ ಆರೋಪವನ್ನು ಬ್ರೂನೊನ ಮೇಲೆ ಹೊರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ನಡೆದವು. ಅದರ ಸುಳಿವು ತಿಳಿದ ಬ್ರೂನೊ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ರೋಮ್ ನಗರವನ್ನು ತೊರೆಯಬೇಕಾಯಿತು.

ರೋಮ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಬ್ರೂನೊ ಉತ್ತರ ಇಟಲಿ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡಿ 1579ರಲ್ಲಿ ಅಂದು ಪ್ರಾಟಸ್ಟಾಂಟ್ ಗಣರಾಜ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಜಿನೇವಾವನ್ನು ತಲುಪಿದ. ಅಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣಾವಾದಿ ಪ್ರಾಟಸ್ಟಾಂಟ್ ಉಪಪಂಥವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ವಿನ್ ಪಂಥದೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತನಾದ. ಆದರೆ ಬ್ರೂನೊನ ಪ್ರಗತಿಪರ ಮನೋಭಾವ ಇದಕ್ಕೂ ಸಹ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಕ್ಯಾಲ್ವಿನ್ ಪಂಥದ ಪಂಡಿತನೊಬ್ಬ ಮಾಡಿದ ಭಾಷಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 12 ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಕರಪತ್ರವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿಬಿಟ್ಟ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬ್ರೂನೊ ಅಲ್ಪ ಕಾಲದ ಸೆರೆವಾಸವನ್ನು ಕೂಡ ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಯ್ತು.

ನಂತರ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದ ಬ್ರೂನೊ ಅಲ್ಲಿ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಸ್ವಭಾವತಃ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಭಾಷಣಕಾರನಾಗಿದ್ದ ಬ್ರೂನೊನ ಪ್ರಖರವಾದ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮೊನಚಾದ ಮಾತುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಿಸಿಬಿಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಇದಲ್ಲದೆ ಬ್ರೂನೋಗೆ ಸ್ಮರಣಕಲೆ ಕರಗತವಾಗಿದೆಯೆಂದು ವದಂತಿ ಹರಡಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ತಾಳಿದ ಪ್ರಾನ್ಸಿನ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಮೂರನೇ ಹೆನ್ರಿ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ಕರೆಸಿಕೊಂಡು ರಾಜಾಶ್ರಯ ನೀಡಿದ. ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊ ಕಳೆದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅವನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಕ್ಷಿಪ್ರ ಯಶೋಗಾಥೆಯೆಂದು ಬಣ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು "ಆಲೋಚನೆಗಳ ನೆರಳುಗಳು" (Shadows of Ideas) ಹಾಗೂ "ಸ್ಮರಣಕಲೆ"(Art of Memory) ಎಂಬ ಎರಡು ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೋ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸತ್ಯದ ನೆರಳುಗಳು ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಅದೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಲಲ್ಲಿ ಎಂಬುವನು ಚರ್ಚಿನ ಮತ ತತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ವಿವೇಚನೆಯ ಲೇಪನ ನೀಡಿ ಬರೆದಿದ್ದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೃತಿಯೊಂದನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊ ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ಯ ಧರ್ಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಹಾಗೂ ತಾತ್ವಿಕ ಭಿನ್ನತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿ, "ವೈಚಾರಿಕ ತಳಹದಿಯಿಲ್ಲದ ಕೇವಲ ನಂಬಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ಧರ್ಮವನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿವೇಕಿಗಳ ಲಕ್ಷಣವಲ್ಲ" ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಆ ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ಬರೆದ ಮತ್ತೊಂದು ನಾಟಕ "ದೀಪಧಾರಿ"(Torch Bearer). ಈ ನಾಟಕವು ಬ್ರೂನೋ ಡೊಮೆನಿಕನ್ ಚರ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಂಡ ಅಕ್ರಮ, ಅನಾಚಾರಗಳ ವಿಡಂಬನಾತ್ಮಕ ಚಿತ್ರಣ. ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಧಾರ್ಮಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು(ಚರ್ಚುಗಳು) ಜನರಿಗೆ ಸತ್ಯ ಹಾಗೂ ಜ್ಞಾನದ ಮಾರ್ಗ ತೋರುವ ದೀಪಧಾರಿಗಳಾಗುವ ಬದಲಿಗೆ ಕಪಟತನ, ಕುಟಿಲತೆ ಹಾಗೂ ಶೋಷಣೆಯ ಕೂಪಗಳಾಗಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಬ್ರೂನೋ ಕಟಕಿಯಾಡುತ್ತಾನೆ. ಚರ್ಚುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾ, "ಗಂಟುಕಳ್ಳರು, ಮೋಸಗಾರರು ಹಾಗೂ ದಗಾಕೋರರಿಂದ ಅವು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿವೆ. ಮೂರ್ಖ ನಿರ್ಧಾರಗಳು, ದಿಕ್ಕು ತಪ್ಪಿದ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಹಾಗೂ ವಿರೂಪಗೊಂಡ ಭರವಸೆಗಳಿಂದ ಜನರನ್ನು ಮರುಳು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅವು ನಿರತವಾಗಿವೆ. ಇತರರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಷ್ಕಾರುಣವಾಗಿ ಘೋರ ಕ್ರಮ ಜರುಗಿಸುವ ಸತ್ಯಸಂಧರಲ್ಲದ ಔದಾರ್ಯರಹಿತ ನ್ಯಾಯಾಧೀಶರುಗಳು, ಕಲ್ಲೆದೆಯ ಹೆಂಗಸರು ಹಾಗೂ ವಿಷಯಲಂಪಟ ಗಂಡಸರಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಅಲ್ಲಿ ಕಲಾತ್ಮಕವಾದ ಹಾಗೂ ಜಾಣ್ಮೆಯ ಮಾತುಗಾರಿಕೆಗಳಿವೆಯೇ ವಿನಹ ಕರುಣೆ ಅನುಕಂಪಗಳಲ್ಲ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಹಣ ಹಾಗೂ ಚಿನ್ನದ ವ್ಯಾಮೋಹವೇ ತುಂಬಿ ತುಳುಕಾಡುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂತಹವರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಂಬಿಕೆಯಿರಿಸಿದವನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಮೂರ್ಖನಾಗುತ್ತಾನೆ" ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾನೆ.

21ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಈ ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೂ ಮೌಢ್ಯತೆಯೆಂಬ ಅಫೀಮನ್ನು ಹಂಚುತ್ತಾ ಮನುಕುಲದ ನೆಮ್ಮದಿಯನ್ನೇ ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಧರ್ಮಗಳ ಮತಾಂಧ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೂ ಈ ಹಿತವಚನ ಎಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಸ್ತುತವೆನಿಸುತ್ತದೆ ನೋಡಿ?. ಇಂತಹ ನಿಷ್ಠೂರ ಮಾತುಗಳಿಂದಾಗಿ ಬ್ರೂನೋ ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನಿಲ್ಲಲಾಗದೆಯೇ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ತೆರಳಬೇಕಾಯಿತು.

ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ತತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಕಟುಟೀಕಾಕಾರನಾಗಿದ್ದ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ಪ್ರಾಟಸ್ಟಾಂಟ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಆದರದಿಂದ ಬರಮಾಡಿಕೊಂಡದ್ದು ರಾಜಕೀಯ ತಂತ್ರಗಾರಿಕೆಯ ಪಟ್ಟುಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ವಿಮರ್ಶಕರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರಾಣಿ ಎಲಿಜಬೆತ್‌ಳ ರಾಜಾಶ್ರಯ ಹಾಗೂ ಆಂಗ್ಲ ಕವಿ ಸರ್ ಫಿಲಿಫ್ ಸಿಡ್ನಿಯವರ ಗೆಳೆತನ ಸಂಪಾದಿಸಿದ ಬ್ರೂನೊ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ತತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಮೇಲಿನ ಗದಾಪ್ರಹಾರವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿತವಾಗಿರುವ ಗ್ರಂಥ "ವಿಜಯೀ ಮೃಗದ ಉಚ್ಚಾಟನೆ" (The Expulsion of the Triumphant Beast)ನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಭಾಷಣ ಮಾಡಲು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಅವಕಾಶಕ್ಕಾಗಿ ಹಂಬಲಿಸಿ ವಿಫಲನಾದ ಬ್ರೂನೋ "ಬೂದಿ ಬುಧವಾರದ ಭೋಜನ" (Ash Wednesday Supper)ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪುಸ್ತಕ ಬರೆದು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿದ್ವಾಂಸರ ಮೇಲೆ ಕೂಡ ಬೌದ್ಧಿಕ ದಾಳಿ ಆರಂಭಿಸಿದ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅವನು ಆಕ್ಸ್‌ಫರ್ಡ್ ವಿದ್ವಾಂಸರನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಗಿಂತ ಬೀರ್‌ನ ಬಗ್ಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳುವಳಿಕೆಯುಳ್ಳವರೆಂದು ಜರಿಯುತ್ತಾನೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿನ ವಾಸ್ತವ್ಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ಆತ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಸಮರ್ಥಿಸಿ, "ಅನಂತ ವಿಶ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಪಂಚಗಳು" (On the infinite Universe and Worlds) ಎನ್ನುವ ಮತ್ತೊಂದು ಗ್ರಂಥ ರಚನೆ ಮಾಡಿದ.

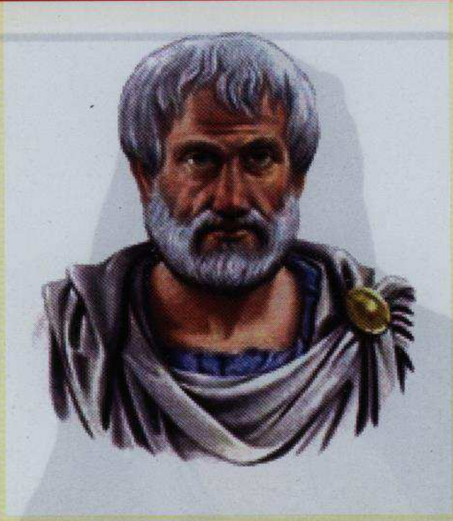
ಬ್ರೂನೊ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಣಿಯನ್ನು ಪವಿತ್ರ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಞಿ, ದೈವಾಂಶ ಸಂಭೂತೆ, ಪ್ರಾಟಸ್ಟಾಂಟ್ ಆಡಳಿತಗಾರ್ತಿ ಮುಂತಾಗಿ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಗುಣಗಾನ ಮಾಡಿದರೂ ಕೂಡ ಆಕೆಗೆ ಈತನ ಬಗ್ಗೆ

ಯಾವುದೇ ಗೌರವಾದರಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಭ್ರಮನಿರಸನಗೊಂಡ ಬ್ರೂನೊ ಸುಮಾರು 14 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ವಿವಿಧ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡಿ ಕಡೆಗೆ ತನ್ನ ತಾಯ್ನಾಡಿನ ಸೆಳೆತಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು 1591ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವೆನಿಸ್‌ನ ಕುಲೀನ ಮನೆತನವೊಂದರ ಯುವಕ ಮೊಚೆನಿಗೊ ಎಂಬುವವನು ಬ್ರೂನೋನಿಂದ ವಾಮಾಚಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಮರಣ ಕಲೆಯನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಆಸೆಯಿಂದ ಅವನನ್ನು ವೆನಿಸ್‌ಗೆ ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ.

ಇದಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಂಬಿಕೆಯೇ ಇರದ ಬ್ರೂನೊ ಅವುಗಳು ತನಗೆ ತಿಳಿಯದೆಂದಾಗ ಮೊಚೆನಿಗೊ ಕುಪಿತನಾಗಿ ಬ್ರೂನೊನ ವಿರುದ್ಧ ದೈವ ನಿಂದನೆ ಮತ್ತು ಭ್ರಷ್ಟಾಚಾರದ ಆರೋಪ ಹೊರಿಸಿ ವೆನಿಸ್‌ನ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿಗೆ ದೂರು ನೀಡಿದ. ವೆನಿಸ್‌ನ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ದಸ್ತಗಿರಿ ಮಾಡಿ ವಿಚಾರಣೆ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ರೋಮನ್ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿ ಕೂಡ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ತನಗೊಪ್ಪಿಸುವಂತೆ ಬೇಡಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸಿತು. ಹೀಗಾಗಿ 1593ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು ರೋಮ್‌ಗೆ ಕರೆತರಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಣಾರಹಿತ ಕೈದಿಯಾಗಿ ಬ್ರೂನೊ 6 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸೆರೆವಾಸ ಅನುಭವಿಸಿದ ನಂತರ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮಂಡಳಿ 1599ರಲ್ಲಿ ವಿಚಾರಣೆ ಆರಂಭಿಸಿ ತಪ್ಪೊಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಬ್ರೂನೊನಿಗೆ ಹಲವು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿತು.

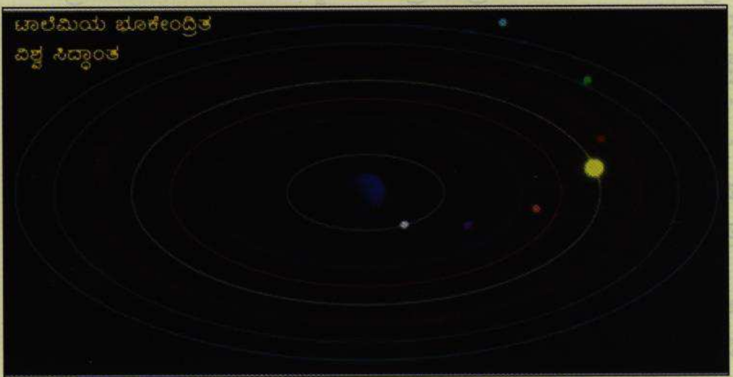
ಆದರೆ ಬ್ರೂನೊ ತಾನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳು ಸತ್ಯವೆಂದೇ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ವಾದಿಸಿದ. ಇದರಿಂದ ಕೆರಳಿದ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿಯು ಬ್ರೂನೊನಿಗೆ ಹನಿ ರಕ್ತ ಚೆಲ್ಲದ ಮರಣದಂಡನೆ (ಜೀವಂತವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ಸುಡುವ) ಶಿಕ್ಷೆ ವಿಧಿಸಿ ಕ್ರಿ.ಶ.1600ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 8 ರಂದು ಅವನನ್ನು ದಂಡನಾಧಿಕಾರಿಗಳ ವಶಕ್ಕೊಪ್ಪಿಸಿತು. ತನಗೆ ಅಮಾನುಷವಾದ ಕಠೋರ ಶಿಕ್ಷೆ ವಿಧಿಸಿದ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮಂಡಳಿಯನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಬ್ರೂನೊ, "ಶಿಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತಿರುವ ನನಗಿಂತ ಶಿಕ್ಷೆ ವಿಧಿಸಿ ತೀರ್ಪು ನೀಡಿರುವ ನೀವೇ ಹೆಚ್ಚು ಭಯದಲ್ಲಿದ್ದೀರಿ!" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಬಹುಮಂದಿ ನಂಬಿದರೆಂದೋ ಅಥವಾ ನಂಬುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೋ ಸತ್ಯ ಎಂದಿಗೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗದು ಎಂಬುದು ಬ್ರೂನೊನ ನಿಲುವು. ಹೀಗಾಗಿ ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಸತ್ಯ ಹೊರ ಬಿದ್ದು ಕೊಲೆಗಡುಕ ಚರ್ಚಿನ ಆಷಾಢಭೂತಿತನ ಬಯಲಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ಬ್ರೂನೋನಿಗೆ ಗೊತ್ತಿತ್ತೋ ಏನೋ? ಅಂತೂ 1600ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 17ರಂದು ಅವನನ್ನು ರೋಮ್ ನಗರದ ಹೂಚೌಕದಲ್ಲಿ ಸುಡುಗಂಬಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ಕೊಲ್ಲಲಾಯಿತು.

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಬಗೆಗಿನ ಬ್ರೂನೊನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ತನ್ನ "ಬೂದಿಬುಧವಾರದ ಭೋಜನ" ಹಾಗೂ "ಅನಂತ ವಿಶ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಬಗೆಗಿನ ಬ್ರೂನೋನ ನಿಲುವುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರೂಪಿತವಾಗಿವೆ. ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಕ್ರಿ.ಪೂ.340ರಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರವೆಂದೂ, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹಗಳು ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ ಸಿದ್ದಾಂತಕ್ಕೆ ಕ್ರಿ.ಶ.2ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಟಾಲೆಮಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಶಾಲವಾದ ತಳಹದಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾದ ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ಮಧ್ಯಯುಗೀನ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್‌ನ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳೇ ಯೂರೋಪಿನಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಶ್ನಾತೀತವಾಗಿ ಮಾನ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಮಾದರಿಯನ್ವಯ ಭೂಮಿಯೇ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗೊಂಡಿದ್ದ 5



ಗ್ರಹಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ವ್ಯೋಮಕಾಯಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು 8 ವೃತ್ತೀಯ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

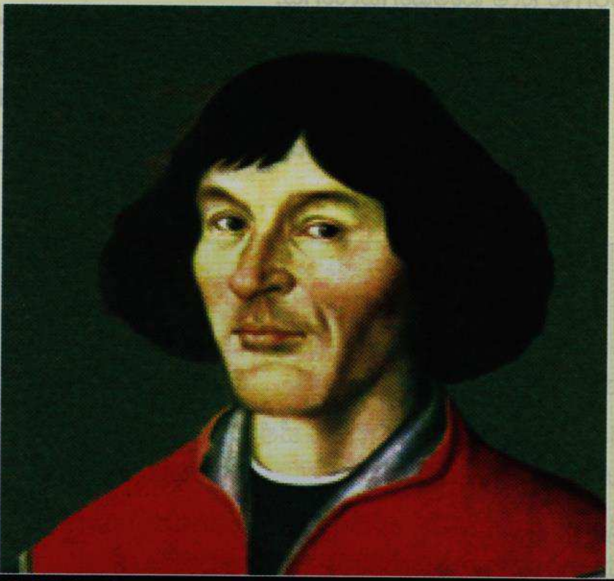
ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂಟನೆಯ ಹೊರಕಕ್ಷೆಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರು ವುದಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡೇ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಎಂಟನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಸ್ವರ್ಗ-ನರಕಗಳ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತ ಅವಕಾಶವಿದ್ದುದರಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಚರ್ಚಿನ ಮನ್ನಣೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಟಾಲೆಮಿಯ ಭೂಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ 1514ರಲ್ಲಿ ಪೋಲೆಂಡಿನ ಪಾದ್ರಿ ನಿಕೊಲಸ್ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್ ಎಂಬುವವನು ಸೌರಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದನಾದರೂ

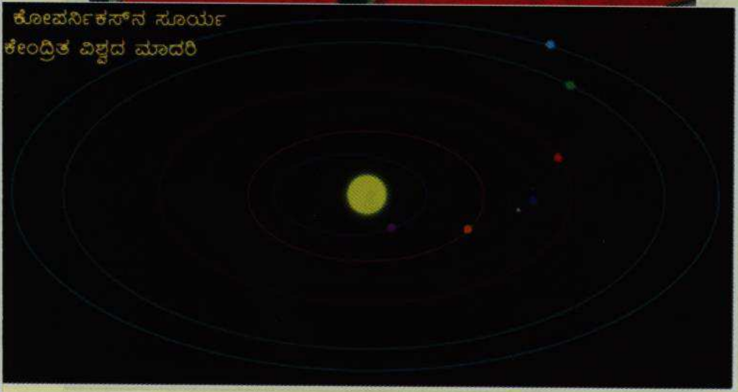


ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಚರ್ಚಿನ ದಂಡನೆಗಳಿಗೆ ಹೆದರಿ ಅವನು ತನ್ನ ನಿಲುವುಗಳನ್ನು ಅನಾಮಧೇಯವಾಗಿಯೇ ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ್ದ. ಬ್ರೂನೊ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್ ಗತಿಸಿದ 5 ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಹುಟ್ಟಿದವನಾದರೂ ತಾನು ಚರ್ಚಿನ ಪಾದ್ರಿಯಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕದ್ದು ಓದಿಕೊಂಡು ಆ ಬಗ್ಗೆ ದೀರ್ಘ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿದ್ದ.

ಹೀಗಾಗಿ ಆತನ "ಬೂದಿ ಬುಧವಾರದ ಭೋಜನ" ಹಾಗೂ "ಅನಂತ ವಿಶ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಪಂಚಗಳು" ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಬಗೆಗಿನ ಬ್ರೂನೋನ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಕೆಪ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಗೆಲಿಲಿಯೋರ ತಾರ್ಕಿಕ ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ಮೀರಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯಂತಹ ಗ್ರಹಗಳಿರುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ವಾದಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೊನೇ ಮೊದಲಿಗ ಎಂದರೂ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವನು ಸೌರವ್ಯೂಹದಾಚೆಗಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯ ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಮಿತಿಯನ್ನೂ ಕೂಡ ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸೂರ್ಯ ವಿಶ್ವದ ಕೇಂದ್ರವಲ್ಲವೆಂದೂ ಬೇರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಳಿ ನಿಂತು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅದು ಇತರೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗೇನೂ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುವ ಬ್ರೂನೊ ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ಇತರೆ ಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂಡ ಜೀವಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಊಹಿಸಿದ್ದನೆಂದರೆ ಆತನ ತರ್ಕಶಕ್ತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಅರಿವಾದೀತು.

ಜರ್ಮನಿಯ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಅರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಕ್ಯಾಸಿರರ್ ಬ್ರೂನೊನ ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತಾ "ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮಾನವನ ಸ್ವಯಂ ಬಿಡುಗಡೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಹೆಜ್ಜೆ. ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ನಿಯಮಿತ ಕಿರು ಗೋಡೆಯೊಳಗೆ ಮಾನವ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಂಧಿಯಾಗಿರಲಾರ.ಆತ ಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವ ದರ್ಶನಗಳು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಗೋಳಗಳ ಆವರಣವನ್ನು ಮೀರಿ ಜಿಗಿಯಬಲ್ಲ. ಅನಂತ ವಿಶ್ವವು ಮಾನವನಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸದೆ ಅವನ ವಿವೇಚನೆಗೆ ಪಂಥಾಹ್ವಾನ ನೀಡಿ ಆಮಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯು ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ತನ್ನದೇ ಅನಂತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅರಿವಿನ ದರ್ಶನವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಬ್ರೂನೊನ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಅವಲೋಕನ ಮಾಡುತ್ತಾ ಮಾನವನ ಮನಸ್ಸು ಸಂಕುಚಿತತೆ ತೊರೆದು ವಿಶ್ವ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ.





ಕೋಪರ್ನಿಕಸ್‌ನ ಸೂರ್ಯ ಕೇಂದ್ರಿತ ವಿಶ್ವದ ಮಾದರಿ

ವೈಚಾರಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಧ್ರುವತಾರೆ

ಬ್ರೂನೊ ಬದುಕಿದ್ದುದು ಯೂರೋಪ್ ಖಂಡ ಮಧ್ಯಯುಗದ ಮೌಢ್ಯತೆಯಿಂದ ನವೋದಯ ಕಾಲದ ಜ್ಞಾನದ ಬೆಳಕಿನೆಡೆಗೆ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ಪರ್ವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ. ಕಾರ್ಲ್ ಮಾರ್ಕ್ಸ್‌ನ ಸಮಕಾಲೀನ ಚಿಂತಕ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಏಂಗಲ್ಸ್ ತನ್ನ ಅಪೂರ್ಣ ಪುಸ್ತಕ "ನಿಸರ್ಗದ ತತ್ವ ಮೀಮಾಂಸೆಗಳು"(Dialectics of Nature)ದಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಲಘಟ್ಟದ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯುತ್ತಾ, "ಅದೊಂದು ಮನುಕುಲ ಆವರೆಗೆ ಕಂಡರಿಯದಿದ್ದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪ್ರಗತಿಪರ ಕ್ರಾಂತಿ. ಸಮುದಾಯದ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಚಿಂತನೆ ನಡೆಸಿದ ದೈತ್ಯ ಪ್ರತಿಭೆಗಳು ಹಾಗೂ ಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಕಾಲವದು. ಆ ಜನಗಳು ತಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಿಮಿತಿಯೊಳಗೇ ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದವರ ಪ್ರಭುತ್ವಕ್ಕೆ ಅಸ್ತಿಭಾರ ಹಾಕಿದರು. ಸಾಹಸೀ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯ ಆ ಕಾಲ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜನರಿಗೆ ಬೌದ್ಧಿಕ ಹಾಗೂ ನೈತಿಕ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಮುನ್ನಡೆಸಿತು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ನಾಲ್ಕೈದು ಭಾಷೆ ತಿಳಿದಿರದ, ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿರದ ಹಾಗೂ ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿ ದೇಶ ಸಂಚಾರ ಕೈಗೊಳ್ಳದ ಒಬ್ಬನೇ ಒಬ್ಬ ಖ್ಯಾತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ" ಎನ್ನುತ್ತಾನೆ.

ಬ್ರೂನೊನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಕೂಡ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಾ ತನ್ನ ನೈಜ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಣಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದ ಇಟಾಲಿಯನ್ ವಿದ್ವಾಂಸರನೇಕರು ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿಯ ಕ್ರೂರ ಕೆಂಗಣ್ಣಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗಿ ಜೀವ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ನವೋದಯದ ಆರಂಭ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸತ್ಯದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದ ಸಾಧಕರನ್ನು ಕಠೋರವಾಗಿ ಹಿಂಸಿಸಿ ಶಿಕ್ಷಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಯ ಸೋಗಿನ ಪ್ರಾಟಸ್ಟಾಂಟರು ಮೂಲಭೂತವಾದಿ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕರನ್ನೂ ಮೀರಿಸಿದ್ದರು.

1553ರಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣಾ ಪಂಥದ ನಾಯಕವರೇಣ್ಯರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ ಕ್ಯಾಲ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಅನುಯಾಯಿಗಳು ಸ್ಪೇನ್ ದೇಶದ ವೈದ್ಯ ಮೈಕೆಲ್ ಸರ್ವಿಂಟಿಸ್‌ನನ್ನು ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಸೈತಾನನ ಆವಾಹನೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಆರೋಪಿಸಿ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಗಂಧಕದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಹಾರವೊಂದನ್ನು ಇಟ್ಟು ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿ ಚಿತ್ರಹಿಂಸೆಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಸುಟ್ಟುಹಾಕಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮಂಡಳಿಗಳು ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮದ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದವರಿಗೆ ಧರ್ಮದ್ರೋಹದ ಹಣೆಪಟ್ಟಿ ಹಚ್ಚಿ

ಕ್ರೂರವಾಗಿ ದಂಡಿಸುವುದು, ಆ ಮೂಲಕ ವೈಚಾರಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವುದು ಮಧ್ಯಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಗತಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಬ್ರೂನೊಗೆ ಶಿಕ್ಷೆ ನೀಡುವಾಗ ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿ ಅವನನ್ನು ಪಾಷಂಡಿ, ಧರ್ಮದ್ರೋಹಿ, ನಾಸ್ತಿಕ ಮುಂತಾಗಿ ಜರಿಯಿತಾದರೂ ಬ್ರೂನೊ ನಾಸ್ತಿಕವಾದವನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸಿದ್ದನೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಆಧಾರಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಣಿಯನ್ನು ಆತ ಪವಿತ್ರ ರೋಮನ್ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಞಿ, ದೈವಾಂಶ ಸಂಭೂತೆ ಮುಂತಾಗಿ ಸಂಬೋಧಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅವನನ್ನು ನಾಸ್ತಿಕನೆಂದು ಕರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹುರುಳಿಲ್ಲವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಬ್ರೂನೊ ಏಕದೇವತಾವಾದದ ಪ್ರತಿಪಾದಕ. ದೈವದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಆತ ಚರ್ಚುಗಳ ಸೀಮಿತ ಪರಿಧಿಯೊಳಗಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ ಅನಂತ ವಿಶ್ವದ ಅದಮ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಂಬಿಸಿದ. "ದೈವೀಕ ಪ್ರಭೆಯ ಹೊಳಪು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆಯಾದರೂ. ಅವನು ಅದನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ" ಎಂಬುದು ಅವನ ಅನಿಸಿಕೆ. ದೇವರು ಧರ್ಮಗಳ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮುಗ್ಧ ಜನರ ಶೋಷಣೆಯನ್ನು ತನ್ನ ತೀಕ್ಷ್ಣ ನುಡಿಗಳಿಂದ ಖಂಡಿಸಿದ ಬ್ರೂನೋ ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮದ ಅರ್ಥಹೀನ ನಂಬಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಿರತವಾಗಿ ವಾಗ್ದಾಳಿ ನಡೆಸಿದ. ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಂಥಗಳ ಮೊರೆ ಹೋಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಮೌಢ್ಯತೆಯ ಕೊಳಕೇ ತುಂಬಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಭ್ರಮನಿರಸನಗೊಂಡ.

ವೆನಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊಚೆನಿಗೊ ಬ್ರೂನೊನ ನಡುವೆ ನಡೆದ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಸಂವಾದದ ಮಧ್ಯೆ ಮೊಚೆನಿಗೊ ಬ್ರೂನೊನನ್ನು "ನೀನು ಯಾವ ಧರ್ಮ ಅಥವಾ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಬಯಸುವೆ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದಾಗ, "ಎಲ್ಲಾ ಧರ್ಮ ಹಾಗೂ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ" ಎಂದು ದಿಟ್ಟತನದಿಂದ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಖರವಾದ ತರ್ಕ ಹಾಗೂ ವಿವೇಚನೆ ಇರಬೇಕೇ ಹೊರತು ವಿಚಾರಕ್ಕೆಡೆಕೊಡದ ಮತ ತತ್ವಗಳಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಬ್ರೂನೋನ ವಾದ. ಆತ ಮುಂದುವರೆದು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ, 'ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಕನು ಮೊದಲಿಗೆ ಎಲ್ಲದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಂದೇಹ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳವನಾಗಿರಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಿ, ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೀರ್ಮಾನವೊಂದಕ್ಕೆ ಬರಕೂಡದು. ತಾನು ಕೇಳಿದ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು, ಬಹುಜನರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ವಯಸ್ಸು, ಸ್ಥಾನಮಾನ, ಅರ್ಹತೆಗಳನ್ನೇ ಮಾನದಂಡ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತೀರ್ಮಾನವೊಂದಕ್ಕೆ ಬಂದುಬಿಡುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ವಿವೇಚನೆಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಹ್ಯವಾಗಬಲ್ಲ ನೈಜ ಹಾಗೂ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯಬೇಕು.ಬ್ರೂನೋನ ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ ಈ ನಿರ್ಭೀತ ಗುಣಗಳೇ ಅವನ ಬದುಕನ್ನು ದಾರುಣವಾಗಿ ಬಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡವು.

ಹೀಗೆ ಬ್ರೂನೊ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹುತಾತ್ಮರಾದವರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಗಣ್ಯನಾಗಿ ಶೋಭಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆತನ ಅನೇಕ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು ರೋಮನ್ ಕ್ಯಾಥೊಲಿಕ್ ಧಾರ್ಮಿಕ ವಿಚಾರಣಾ ಮಂಡಳಿಯು ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ ಚರ್ಚಿನ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟು ಹಾಕಲು ಆದೇಶಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿತ ಕೃತಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಿದುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಇಂದು ಅವನ ಬಹುತೇಕ ಕೃತಿಗಳು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲ. 1889ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂನೋನನ್ನು ದಹನ ಮಾಡಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಪರ ಕವಿಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ಮಾರಕವೊಂದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಅವನ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಗೌರವಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದರು.

1890ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಫಿಲಿಡೆಲ್ಫಿಯಾದ ಕಾನ್ಟೆಂಪೊರರಿ ಕ್ಲಬ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಬ್ರೂನೋನ ಸಂಸ್ಮರಣಾ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದ ಅಮೆರಿಕನ್ ಕವಿ ವಾಲ್ಟ್ ವಿಟ್‌ಮನ್ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ, 'ಅಮೆರಿಕೆಯ ಜನರು ಇಂದು ಹೊಂದಿರುವ ಬೌದ್ಧಿಕ ಕೆಚ್ಚೆದೆಗೆ ಕಾರಣರಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಜನಾಂಗಗಳ ಹುತಾತ್ಮ ದಾರ್ಶನಿಕರ ಪಡೆಗೆ ಅವರ ವಾರಸುದಾರರಾದ ನಾವೆಲ್ಲಾ ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಆ ಹುತಾತ್ಮರ ಹೆಸರುಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀವನ ಶೈಲಿ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ರೋಮಾಂಚಕ ಸ್ಥೈರ್ಯವನ್ನು ತುಂಬಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವ ದಾರಿದೀಪಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆದ್ದು ಕಂಗೊಳಿಸುವುದು ಗಿಯೊರ್ಡಾನೊ ಬ್ರೂನೊನ ಹೆಸರು. ಅವರುಗಳಿಗೆ ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಮುಂದಿನ ಜನಾಂಗಗಳ ಹೃದಯವಂತರೆಲ್ಲರ ನಮನಗಳು ಸಲ್ಲುತ್ತವೆ'. ನಾಗರಿಕ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಹಾಗೂ ವೈಚಾರಿಕ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ ಈ ಮಹಾನ್ ದಾರ್ಶನಿಕನಿಗೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ನುಡಿನಮನ!?. ಇಂದಿಗೂ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮತಾಂಧತೆಯ ಅಮಲೇರಿಸಿಕೊಂಡ ಕೆಲವು ಮತಿಹೀನ ದುಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಗಳು ಧರ್ಮಾಂಧತೆಯನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತಾ ಮನುಕುಲವನ್ನು ಹಿಂಸೆಯ ದಳ್ಳುರಿಗೆ ನೂಕುತ್ತಿವೆ. ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಪೋಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ನಾಗರಿಕ ಜಗತ್ತನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಮಧ್ಯಯುಗದ ಮೌಢ್ಯತೆಯತ್ತ ನಮ್ಮ ಯುವಜನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವ ಪೈಶಾಚಿಕ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಧಾರ್ಮಿಕ ಮೂಲಭೂತವಾದಿಗಳಿಗೆ ಬ್ರೂನೊನ ಬದುಕು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು ನೀತಿ ಪಾಠವಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

* ಕೆ.ಟಿ. 485,ಉರ್ವಿ, 11ನೇ ಕ್ರಾಸ್,
ಚಾಮುಂಡೇಶ್ವರಿ ನಗರ, ಮಂಡ್ಯ 571401
siddarajukothathi@gmail.com

ವಯಸ್ಸಾಗುವುದು

ಎಲ್ಲರೂ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಜೀವಿಸಬಯಸುತ್ತಾರೆ, ಆದರೆ ಯಾರೂ ವೃದ್ಧಾಗಬಯಸುವುದಿಲ್ಲ. **ಬೆಂಜಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್**

ಪರಿಪಕ್ವತೆಗೆ ವಯಸ್ಸೆಂಬ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುವದು. **ಟಾಂ ಸ್ಟಾಫರ್ಡ್**

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಕಳೆದುಹೋದ ದಿನಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ಪುಟಗಳಂತೆ ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಆತ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿದಂತೆ ತೆರೆಯಬಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆತನ ಸ್ನೇಹಿತರು ಅದರ ಶಿರೋನಾಮೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಓದಬಲ್ಲರು.
ವರ್ಜೀನಿಯ ವುಲ್ಫ್

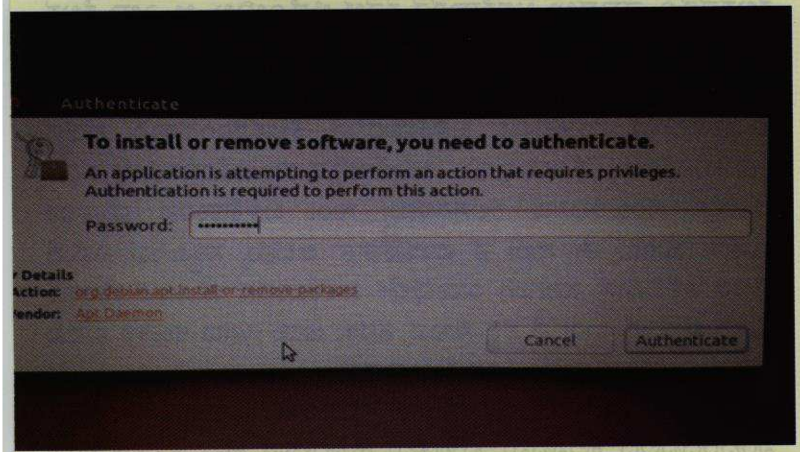
ಆಕರ್ಷಕ ಯುವಜನತೆ ನಿಸರ್ಗದ ಆಕಸ್ಮಿಕ:
ಆದರೆ ಆಕರ್ಷಕ ವೃದ್ಧರು ಕಲಾಕೃತಿ **ಎಲಿನಾರ್ ರೂಸ್ವೆಲ್ಟ್**

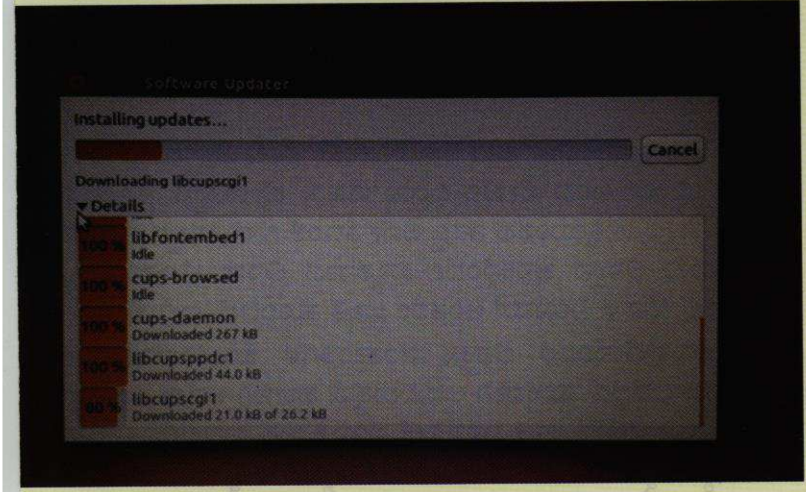
ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿನ ವರುಷಗಳು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ: ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಜೀವನ.
ಅಬ್ರಹಾಂ ಲಿಂಕನ್

ವೈರಸ್ಸಿಲ್ಲದ ಲೋಕದಲ್ಲಿ

ಪ್ರಶಸ್ತಿ. ಪಿ

ಏ ನನ್ನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಿಕ್ಕಾಪಟ್ಟೆ ನಿಧಾನವಾಗ್ಬಿಟ್ಟಿದೆ, ಒಂದು ಫೋಲ್ಡರ್ ತೆರೆಯೋಕೆ 2–3 ನಿಮಿಷ ಬೇಕು. ಅದೆಂತದೋ ವೈರಸ್ ಬಂದು ಕೂತ್ಬಿಟ್ಟಿದೆ ಕಣೋ ಅಂತಿದ್ದ ಫ್ರೆಂಡು.ಹೂಂ, ಇವ ಯಾವುದೇ ಜಾಲತಾಣ ತೆರೆದ್ರೂ ಅದೆಂತದೋ ಜಾಹೀರಾತು ಬಂದು ಕುಣ್ಯತ್ತೆ ಮಾರಾಯ. ವೈರಸ್ಸು, ಟ್ರೋಜನ್ನು, ಮಾಲ್ವೇರು.. ಇನ್ನೆಂತೆಂತ ಹಾಳು ಮೂಳು ಬಂದು ಕೂತಿದ್ಯೋ ಇದ್ರಲ್ಲಿ ಅಂದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ.ಈ ವಿಂಡೋಸು, ಇದ್ರ ದುಬಾರಿ ದುಡ್ಡು ಕೊಟ್ರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡದ . ಎಂಥದದು ? ಆಂಟಿ ವೈರಸ್ಸಾ ? ಅದ್ನ ಹಾಕೂ ಈ ಕತೆ ನಂದು. ವೈರಸ್ಸೇ ಬರದ್ದೆಂತೋ ಇದ್ಯಂತಲ್ಲ, ಎಂಥ ಎಕ್ಸೋ ಅದು, ಅದನ್ನ ಹಾಕ್ಕೊಡೋ ಎಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಗೆಳೆಯ.





ವೈರಸ್ಸೇ ಬಾರದ ಸಾಫ್ಟವೇರೇ ?

ವೈರಸ್ಸನ್ನ ತಡೆಯುವಂತಹ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳ್ಇದ್ರೂ ಅದ್ರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವೈರಸ್ಸುಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರವಿರಲೇಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಹೊಸ ವೈರಸ್ಸಿನೆದ್ರು ಹಳೇ ಆಂಟೀ ವೈರಸ್ಸು ಥಂಡಾ ಹೊಡಿಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರಾಂಶದ ಮೂಲಕ ವೈರಸ್ಸನ್ನ ತಡೆಯೋ ಬದಲು ನಮ್ಮ ಗಣಕದ ಎಲ್ಲಾ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಅಗತ್ಯ ವೇದಿಕೆಯಾದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ(operating system) ವೈರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಒಳಬರೋಕೆ ಬಿಡದಿದ್ರೆ ?

ವೈರಸ್ ಬಾರದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆಯೇ ?

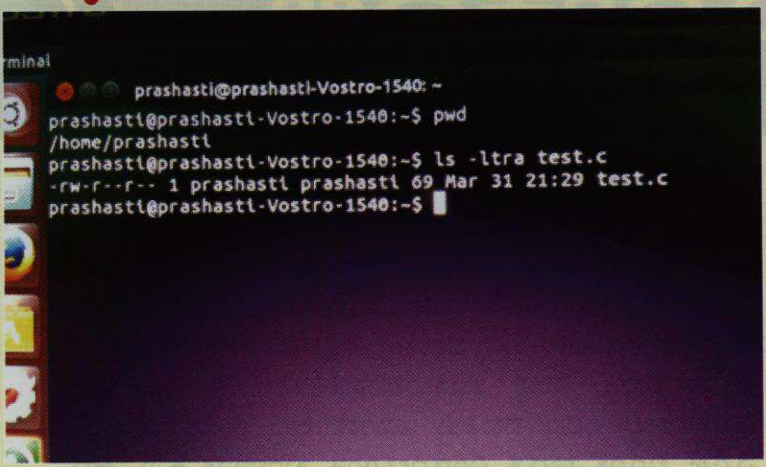
ಸಾವಿಲ್ಲದ ಮನೆಯಿಂದ ಸಾಸಿವೆ ತಾ ಎಂಬ ಬುದ್ಧನ ಮಾತನ್ನು ಪಾಲಿಸಲಾಗದ ತಾಯ ಗತಿಯೇ ವೈರಸ್ಸಿಲ್ಲದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹುಡುಕಹೊರಟವನದೂ! ದುಡ್ಡು ಕೊಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ (ಪೈರೇಟೆಡ್ ಕಾಪಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿಲ್ಲವಿಲ್ಲಿ) ವಿಂಡೋಸಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವೈರಸ್ಸುಗಳಿರುತ್ವೆ, ಮುಕ್ತ ತಂತ್ರಾಂಶವಾದ ಲಿನಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವೈರಸ್ಸಿರೋಲ್ಲ ಎಂಬ ಮಾತಿತ್ತು ಮುಂಚೆ. ಆದ್ರೆ ಈಗಿನ ಲಿನಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವೈರಸ್ ಬರೋ ಸಾಧ್ಯತೆ ವಿಂಡೋಸಿಗಿಂತ ತುಂಬಾನೇ ಕಮ್ಮಿ ,ಆದ್ರೆ ಬರಲೇಬಾರದೆಂದಿಲ್ಲ ಅಂತಾರೆ ತಜ್ಞರು.

ಅಂತಾದ್ದೇನಿದೆ ಲಿನಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ?

ಅ. ಲಿನಕ್ಸೆಂಬೋ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಕ್ತವಾದರೂ ಅದನ್ನ ಬಳಸೋರ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಾ ಕಮ್ಮಿ. ಎಲ್ಲೋ ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರು ಬಳಸೋ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಯಾರಪ್ಪಾ ವೈರಸ್ ಬರೀತಾರೆ ಅನ್ನೋದು ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಮಾತು. ಆದ್ರೆ ಅದು ಪೂರ್ಣ ಸತ್ಯವಲ್ಲ. ಉಂಬುಂಟು, ಕುಬುಂಟು, ಎಡುಬುಂಟು ಲಿನಕ್ಸುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೂಸೆ(ಸೊಸೆ ಅಲ್ಲ ಮತ್ತೆ), ರೆಡ್ ಹ್ಯಾಟ್, ಮಿಂಟ್ ಅಂತ ಹತ್ತಾರು ವೆರೈಟಿಗಳಿವೆ ಲಿನಕ್ಸಿನದು. ಅವೆಲ್ಲದರ ಒಟ್ಟು ಬಳಕೆದಾರದ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಮ್ಮಿಯೇನಲ್ಲ. ಆದ್ರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನತೆಯಿರೋದ್ರಿಂದ ಒಂದ್ರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ(ಕೆಲಸ ಹಾಳು ಹಾಡಿದ) ವೈರಸ್ಸು ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡದೇ ಇರಬಹುದು.ಹಾಗಾಗಿ ಯದ್ವಾ ತದ್ವಾ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುವಂತಹ ವೈರಸ್ಸುಗಳು ಲಿನಕ್ಸಿಗೆ ಕಮ್ಮಿಯೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆ. ರಿಪೋಸ್:

ಲಿನಕ್ಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಸುರಕ್ಷಿತವೆಂದು ನಂಬೋಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣ ರಿಪೋಸ್(repo).ವಿಂಡೋಸಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜಾಲತಾಣದಿಂದ ಇಳಿಸಿಕೊಂಡ ತಂತ್ರಾಂಶವನ್ನಾದರೂ ಸ್ಥಾಪಿಸ (install) ಬಹುದು. ಆ ತರಹ ಇಳಿಸಿಕೊಂಡ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೇ ಎಷ್ಟೋ ವೈರಸ್ಸುಗಳು, ಮಾಲ್ವೇರುಗಳು ಉಚಿತವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಗಣಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿರುತ್ತವೆ ! ಹಾಗಾಗಿ ಆ ತಂತ್ರಾಂಶವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಆ ತಂತ್ರಾಂಶದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವೇಳೆ ಯಾವ ಅನಾಹುತವಾದರೂ ಆಗಬಹುದು! ಆದರೆ ಲಿನಕ್ಸಲ್ಲಿ ಹಾಗಲ್ಲ.ಅದ್ರದ್ದೇ ಆದ ರಿಪೋಸಿಟರಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು ಅಪ್ ಗ್ರೇಡ್ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾಪನೆ ಆಗುತ್ವೆ. ಆ ರಿಪಾಸಿಟರಿಗಳ ಪ್ರತೀ ತಂತ್ರಾಂಶಕ್ಕೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಗಣಕೀಕೃತ ಸಹಿ(digital signature) ಇರುತ್ತೆ.ಹಾಗಾಗಿ ಅದ್ರಲ್ಲೇನಾದ್ರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಮ್ಮಿ ಮಾಡಿ ಗಣಕದ ಒಳಗೆ ತುರುಕೋಕೆ ಹೋದ್ರೆ ಅದ್ರ ಸಹಿಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮುಂದುವರಿಯದೇ ಬಿಡೋಲ್ಲ. ನಂಬಿಕೆಗೆ ಅರ್ಹವಲ್ಲದ ಯಾವುದೇ ತಾಣದಿಂದ ಇಳಿಸಿದ ಅಥವಾ ಸ್ವತಃ ಕಿತಾಪತಿ ಮಾಡಿದ ಏನನ್ನೂ ಗಣಕಕ್ಕೆ ತುರುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಅಂದ ಮೇಲೆ ವೈರಸ್ಸೆಲ್ಲಿಂದ ಬರಬೇಕು ? ರಿಪೋಗಳ ಮುಖಾಂತರವೇ ತಂತ್ರಾಂಶದ ಅಪ್ ಗ್ರೇಡ್ ಆಗುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 1–2 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.



ಇ.. Discretionary Access Control(DAC).

ಈ DAC ಅನ್ನೋದು ಲಿನಕ್ಸ್ ಸುಭದ್ರ ಅನ್ನೋಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣ. ಯಾವುದೇ ಬಳಕೆದಾರ ಒಂದು ಫೈಲನ್ನ ಅಥವಾ ಡೈರೆಕ್ಟರಿಯನ್ನ ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಯಾರ್ಯಾರು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಲಿನಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಡತಕ್ಕಿರುವ ಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಅದರ ಬಗೆಗಿನ ಮಾಹಿತಿಯ ಹತ್ತು ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಕಡತದ ಭದ್ರತಾ ಮಟ್ಟ drwr--r-- ಅಂತ ಇರಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3). ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಅಕ್ಷರ ಆ ಅಂತಿದ್ದರೆ ಅದು ಡೈರೆಕ್ಟರಿ (ಹಲವು ಕಡತ ಅಥವಾ ಇನ್ನುಳಿದ ಡೈರೆಕ್ಟರಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹ)ವೆಂತಲೂ ಅದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದೊಂದು ಕಡತವೆಂದಲೂ ಅರ್ಥ. ನಂತರದ ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಡತವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದವ ಏನು ಮಾಡಬಹುದು ಅಂತ. R--read(ಓದು), w--write (ಬರೆ), x--execute (ಆ ಕಡತವನ್ನು ಚಲಾಯಿಸುವ ಅನುಮತಿ). . ನಂತರದ ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳು ಬಳಕೆದಾರನ ಗುಂಪಿಗೆ ಯಾವ ಅನುಮತಿ ಇರುತ್ತೆ ಎಂದು. ಕೊನೆಯ ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳು ಉಳಿದವರಿಗೆ ಯಾವ ಅನುಮತಿ ಇರುತ್ತೆ ಅಂತ. ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಬಳಕೆದಾರ ತಾನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಕಡತವನ್ನು ಓದಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಬರೆಯಬಹುದು.ಬಳಕೆದಾರ ಇರುವ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಳಿದ ಬಳಕೆದಾರರು ಆ ಕಡತಕ್ಕೆ ಬರೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದನ್ನೋದಬಹುದು. ಹೊರಗಿನವರು ಅದನ್ನು ಓದಲಷ್ಟೇ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಅದರರ್ಥ. ಹಾಗಾಗಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಬಳಕೆದಾರ ತನ್ನ ಕಡತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡದ ಹೊರತು ಒಂದು ಬಳಕೆದಾರನ ಮೂಲಕ ಹೇಗೋ ಒಳನುಗ್ಗಿದ ವೈರಸ್ಸು ಆ ಬಳಕೆದಾರನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕೆಲ ಕಡತಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪರ್ಷಿಸಲು ಅಥವಾ ಹಾಳು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಈ. root ಬಳಕೆದಾರ ಮತ್ತು ಭದ್ರತಾ ಕವಚಗಳು.

ಲಿನಕ್ಸನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ root ಎಂಬ ಬಳಕೆದಾರನನ್ನು ಮತ್ತು ಐಚ್ಚಿಕವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಹೆಸರಿನ ಅಥವಾ ಹಲವು ಬಳಕೆದಾರರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಪ್ರತೀ ಬಳಕೆದಾರನಿಗೂ ಅವನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಂದು ಕವಚ (shell)ವಿದ್ದು ಆ ಕವಚದೊಳಗಡೆ ಅನುಮತಿಸಿ ದಂತಹ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವನು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಬಳಕೆದಾರರಿದ್ದರೆ ಇಬ್ಬರನ್ನೂ ಹಲವು ರೀತಿಯ ಭದ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ram ಅನ್ನೋ ಬಳಕೆದಾರ ಲಾಗಿನ್ ಆದಾಗ ಅವನ ಕೆಲಸಗಳು /usr/../ram/home ಎನ್ನುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಅಥವಾ /home/ram ಅನ್ನುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಲ್ಲೇ ಕೇಂದ್ರಿತ.ಅವನು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನ /etc/passwd ಅನ್ನೋ ಕಡತದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ತರಹ bheem ಅನ್ನುವವನ ಲಾಗಿನ್ ಆದಾಗ ಬರುವ ಜಾಗ /usr/.../bheem/home ಆಗಿರಬಹುದು
.

ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದ ಭದ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಒಬ್ಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬನ ಕಡತಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದೇ ಡಿಲಿಟ್ ಮಾಡುವುದಾಗಲಿ, ಎಗರಿಸುವುದಾಗಲಿ ಮಾಡದಂತೆ ಈ ಕವಚಗಳಿಂದ ತಡೆಯಬಹುದು. ವಿಂಡೋಸಲ್ಲೂ ಈ ಕ್ರಮವಿದ್ದರೂ ಲಿನಕ್ಸಿನ ಭದ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಹೆಚ್ಚಿವೆ ಅಂತಾರೆ. ತನಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಯಾವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು, ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಮಾಡಲು ಬಳಕೆದಾರನ ಕವಚ ಬಿಡೋದಿಲ್ಲ. ಆ ಎಲ್ಲಾ ಕೆಲಸ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬಳಕೆದಾರರ ದೊಡ್ಡಣ್ಣ root ನದು. ಇವರಿಗ್ಯಾರಿಗೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರೋ ಅವನು ಗಣಕದಲ್ಲಿ ಏನು ಬೇಕಾದ್ರೂ ಮಾಡಬಹುದು ! ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಬಳಕೆದಾರನಿಗೆ ಕೆಲಸವೊಂದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಮತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು, ಕಿತ್ತುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು root ಬಳಕೆದಾರನ ಮೂಲಕ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ root ನ ಪಾಸವರ್ಡ್ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ನಿಮಗೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿದಿರುತ್ತೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಬಳಕೆದಾರನ ಮೂಲಕ ಗಣಕವ ಹೊಕ್ಕ ವೈರಸ್ಸಿಗೆ root ನ ಶಕ್ತಿ ಸಿಗುವ ತನಕ, ಅದು ಸಿಗದ ಕಾರಣ ಏನೂ ಮಾಡಲಾಗದೇ ಸುಮ್ಮನೇ ಕೂರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

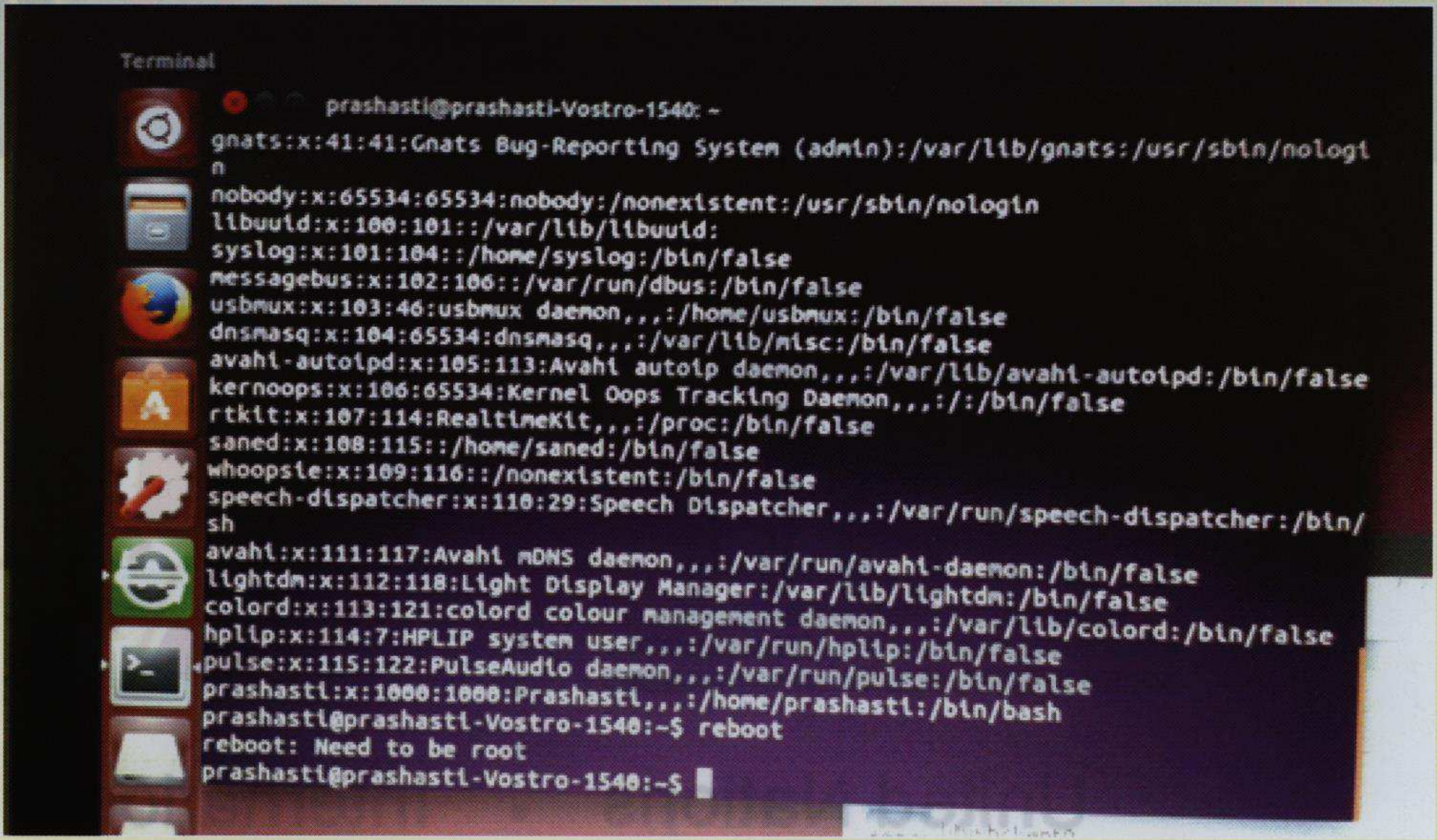
ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿತ್ರ–4 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬಳಕೆದಾರ ತನಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೊರಟಾಗ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅದನ್ನು ಅನುಮತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಉ. ಮುಕ್ತತೆ:

The cathedral and the bazaar ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಎರಿಕ್ ಎಸ್.ರೈಮಂಡ್ ಎಂಬ ಲೇಖನ ಒಂದು ಮಾತು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ನೋಡೋ ನೂರು ಕಣ್ಣಿದ್ರೆ ಚುಕ್ಕಿಯಂತಹ ತಪ್ಪೂ ಪರ್ವತದಂತೆ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತೆ ಅಂತ. ಈ ಮಾತು ಲಿನಕ್ಸಿನ ಜನಕನೆಂದೇ ಖ್ಯಾತನಾದ ಲಿನಸ್ ಟೊವಾರ್ಡಸ್ಸಿನ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ "ಲಿನಸ್ ನಿಯಮ" ಅಂತಲೇ ಖ್ಯಾತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳೋಕೆ ಹೊರಟಿರುವುದೇನೆಂದರೆ ಲಿನಕ್ಸಿನ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳ ಕೋಡುಗಳು(code) ಅಂತರ್ಜಾಲದೆಲ್ಲೆಡೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಅನೇಕ ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಅದನ್ನ ತಮ್ಮ ಗಣಕಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಬಳಸೋಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸ್ತಾರೆ. ಅದ್ರಲ್ಲಿರೋ ಹಲವು ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನ ಬಳಸುವಾಗ ಕಂಡುಬಂದ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನ ಸರಿಪಡಿಸೋಕೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸ್ತಾರೆ. ಜನ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಸಿಗೋ ತಂತ್ರಾಂಶದ ತಪ್ಪುಗಳ ಸರಿಪಡಿಸೋಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸ್ತಾರೇ ಹೊರತು ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಸ ವೈರಸ್ಯಾಕೆ ಬರೀತಾರೆ ಅನ್ನೋದು ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಆದ್ರೆ ಅದೇ ಕೋಡಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಸ ವೈರಸ್ ಬರೀಬಾರದು ಅಂತೇನಿಲ್ಲ !

ಕೊನೇ ಗುಟುಕು:

ನೀವು, ನಿಮ್ಮ ಗಣಕ ಮತ್ತು ಅದರ ರೋಗಗಳು ನೀವದನ್ನ ಹೇಗೆ ಬಳಸ್ತೀರ ಅನ್ನೋದರ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರಿತವಾಗಿರುತ್ತೆ.ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಕನೆಕ್ಟೇ ಆಗದ , ಪೆನ್ ಡ್ರೈವೇ ಹಾಕದ ಗಣಕಕ್ಕೆ ಯಾವ ವೈರಸ್ಸೂ ಬರೋಲ್ಲ ಅನ್ನೋದು



ಸಾರ್ವಕಾಲಿಕ ಸತ್ಯ ! ನೀವೆಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗ್ತೀರ, ಏನು ಮಾಡ್ತೀರ ಅನ್ನೋದ್ರ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ಹೇಗಿರುತ್ತೋ ಅದೇ ತರಹ ನಿಮ್ಮ ಗಣಕ ಅನ್ನೋದು ಅದರ ಆರೋಗ್ಯದ ಗುಟ್ಟು.

ಮಾಹಿತಿ ಮೂಲಗಳು:

1)https://www.linux.com/learn/docs/727873-overview-of-linux-kernel-security-features/

2)http://en.wikipedia.org/wiki/Linus%27s_Law

3)http://en.wikipedia.org/wiki/The_Cathedral_and_the_Bazaar

5)http://www.computerhope.com/issues/chAAA575.htm

* ಪ್ರಶಾಂತವನ, ಕೆಳದಿ ರಸ್ತೆ, ಸಾಗರ– 577401, ಶಿವಮೊಗ್ಗ

ಆಚಾರ್ಯ ಪ್ರಫುಲ್ಲ ಚಂದ್ರರೇ

ಭಾರತದ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹರೆನಿಸಿದ ಆಚಾರ್ಯ ಪ್ರಫುಲ ಚಂದ್ರರೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ದಿಗಂತದಲ್ಲಿ ಕಿರಣ (ರೇ) ಎನಿಸಿದವರು. ಅವರ ಜನ್ಮ ಖುಲ್ನಾ (ಈಗ ಬಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿದೆ, 1861)ದಲ್ಲಿ, ಓದಿದ್ದು ಕಲಕತ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಎಡಿನ್‌ಬರೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್(1887). ಕಲಕತ್ತಾ ಪ್ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ಕಾಲೇಜನಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕ ವೃತ್ತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಸಿದ ರೇ ಅವರನ್ನು ಕವಿ ರವೀಂದ್ರನಾಥ ಠಾಕೂರರು 'ಆಚಾರ್ಯ' ಎಂದು ಕರೆದು ಗೌರವಿಸಿದರು.

ರೇ ಅವರು ದನದ ಮೂಳೆ ದಹಿಸಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು. ಮರ್ಕ್ಯುರಸ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಮೊನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಖ್ಯಾತಿ ಅವರದ್ದು, ಅವರು ಬೆಂಗಾಲ್ ಕೆಮಿಕಲ್ ವರ್ಕ್ಸ್ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. 1920ರಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಂಗ್ರೆಸ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆ. ಗಾಂಧಿ, ಗೋಖಲೆ ಅವರ ಸಖ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದ ರೇ ಸ್ವದೇಶಿ ಆಂದೋಲನದಲ್ಲಿ ಭಾಗಿ; ಖಾದಿ ಧಾರಿ.

ವಿಶ್ವ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ 2015

ಡಾ. ಶಾರದಾ ನಾಗಭೂಷಣ

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

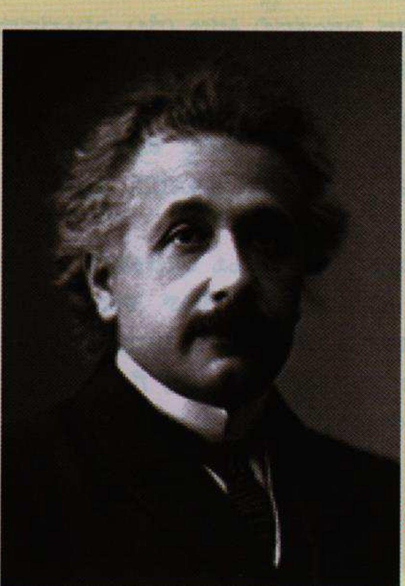
International Year of Light 2015

ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವರ್ಷ

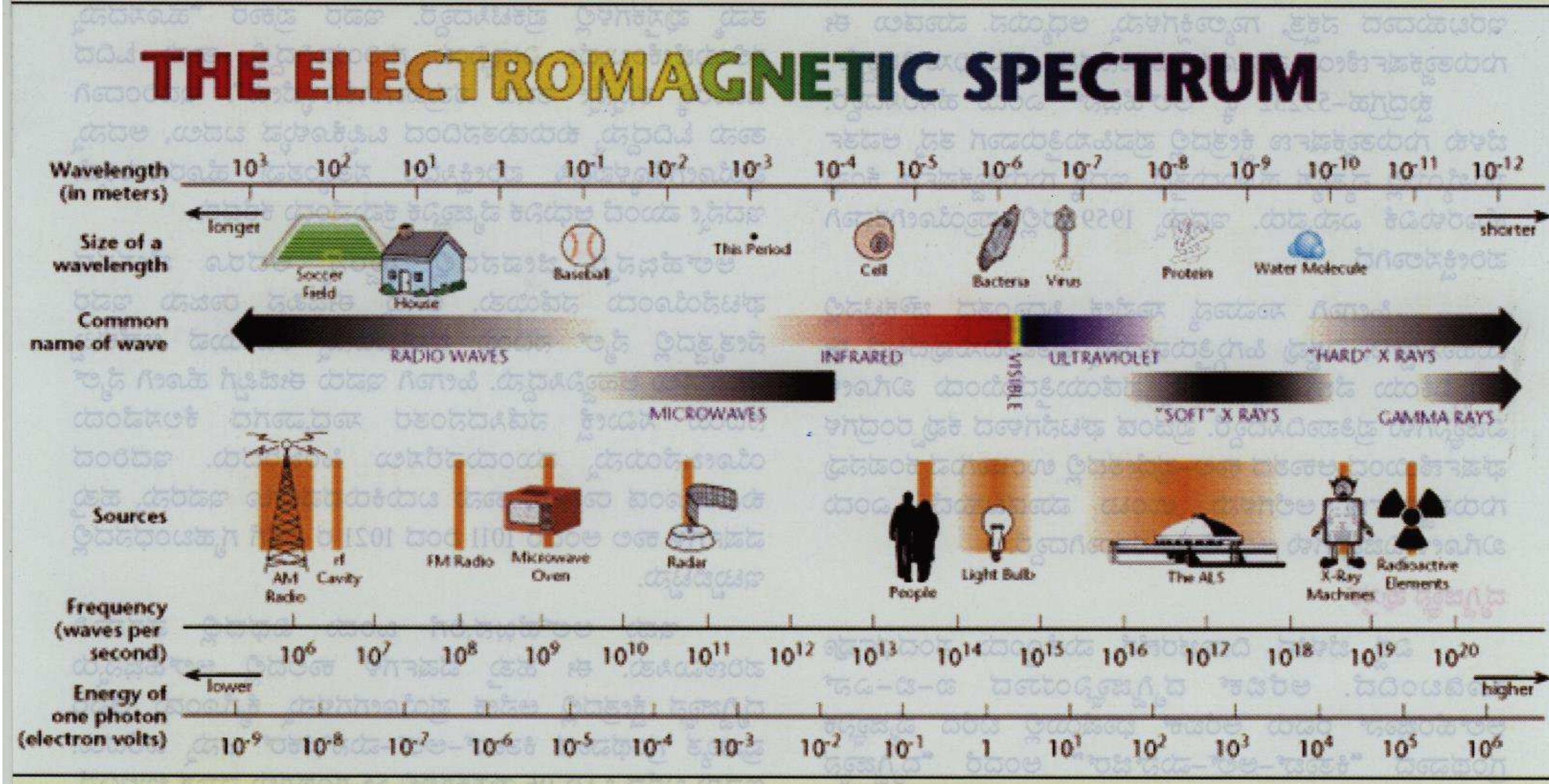
2015 ನೇ ವರ್ಷವನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಯು ನೆಸ್ಕೊ ಮೂಲಕ ಅಂತ್ರಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವರ್ಷವನ್ನಾಗಿ ಆಚರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರ ಲಾಂಛನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಆಚರಣೆಯ ಉದ್ದೇಶ್ಯ ಬೆಳಕಿನಿಂದಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ, ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನೆ, ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆಗಳ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು. ಬೆಳಕು ಅಂದರೆ ದೃಶ್ಯಬೆಳಕು (ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್) ಅಲ್ಲದೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಕಿರಣಗಳಾದ ಗಾಮಾ, ಕ್ಷ-ಕಿರಣ, ಅತಿನೇರಳೆ (ಅಲ್ಟ್ರಾವಯಲೆಟ್), ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ (ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್), ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಜೊತೆಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಸಾಗಬೇಕಷ್ಟೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ನರು ಬೆಳಕಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ ಮಹತ್ವವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಶತಮಾನವನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದೃಶ್ಯಬೆಳಕಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದ ದಾರ್ಶನಕರಾದ ಅಲ್ಹೈಷಘನ್ ರನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ

2015 ನೇ ಇಸವಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಲ್ಲು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ನೂರು ವರ್ಷವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತಿದೆ. 1915 ರ ನವೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ನರು ತಮ್ಮ ಮಹತ್ಸಾಧನೆಯಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಸೇಬು ಮರದಿಂದ ಬೀಳುವುದು, ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವುದು, ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ದೂರ



ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್



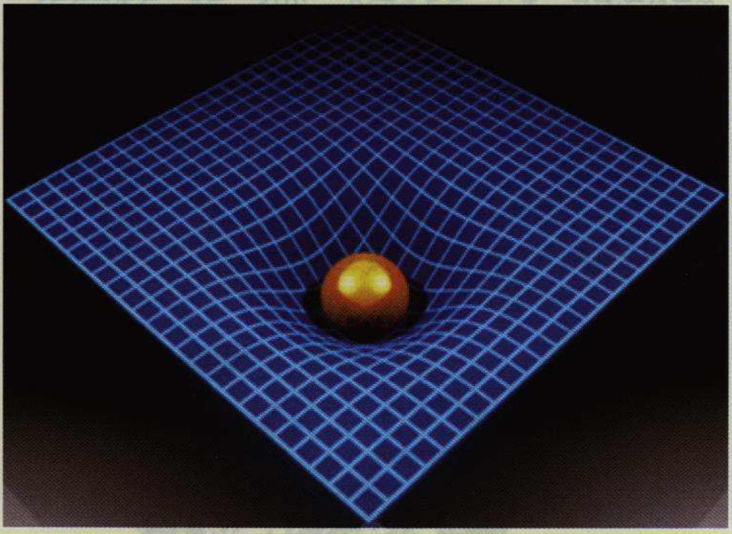
ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಟಲ

ಸರಿಯುತ್ತಿರುವುದು, ಎಲ್ಲವುದಕ್ಕೂ ಉತ್ತರವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತನ್ನ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಔಚಿತ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ 10 ವರ್ಷ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅಂದರೆ 1905 ರಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾವಾದದ ಸಾರಾಂಶ ಹೀಗಿದೆ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಿಲ್ಲದೆ ಚಲಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವೀಕ್ಷಕರಿಗೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದರು. ನಂತರ ಮುಂದಿನ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ 1915 ರಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾಗಿ ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತರಾದರು. ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಅರ್ಥೈಸಬಹುದು.

1. ಅತಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳಕು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಾಗುವುದೆಂದು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿಯು 1919 ರಲ್ಲಿ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಎಡಿಂಗ್ಟನ್ನರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು. ಅವರು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಬಾಗುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ನರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದರು.

2. ಅತಿ ಅಗಾಧವಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು ಆಕಾಶದ ತಮ್ಮ ಕಾಲ–ಪ್ರದೇಶ (ಟೈಮ್–ಸ್ಪೇಸ್)ವನ್ನು ತನ್ನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಿರುಚಿ ವಕ್ರ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದರು. 2004ರಲ್ಲಿ ನಾಸಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಕ ಪರೀಕ್ಷಕದಿಂದ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ



ಚಿತ್ರ (೪) ಭೂಮಿಯು ಆಕಾಶದ ತನ್ನ ಕಾಲ–ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಿರುಚುವುದು

ಭೂಮಿಯು ಆಕಾಶದ ತನ್ನ ಕಾಲ–ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಿರುಚುವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಅದರ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಕೃತಿಯು ಚಿತ್ರ (4) ರಲ್ಲಿ ಇದೆ.

ಐನ್‌ಸ್ಟಿನ್ನರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಅನೇಕ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

1. ಅತಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಕಪ್ಪು ರಂಧ್ರಗಳ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳಕು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಾಗುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳು ಮಸೂರಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೀಯ ಮಸೂರ ವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅತಿಯಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಇಂತಹ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ಹಿಂದೆ

ಇರಬಹುದಾದ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೀಯ ಮಸೂರದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸು ತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ-59232 ಕ್ಕೆ "ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೆಳಕು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ತನ್ನ ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕೆಂಪು ಹೊರಳುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು 1959 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ, ವಿಶ್ವವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಈ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಚಂಡ ಘಟನೆಗಳಾದ ಕಪ್ಪುರಂಧ್ರಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆಕಾಶದ ಕಾಲ-ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದೇ ಎಂದು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಅಧ್ಯಯನ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ

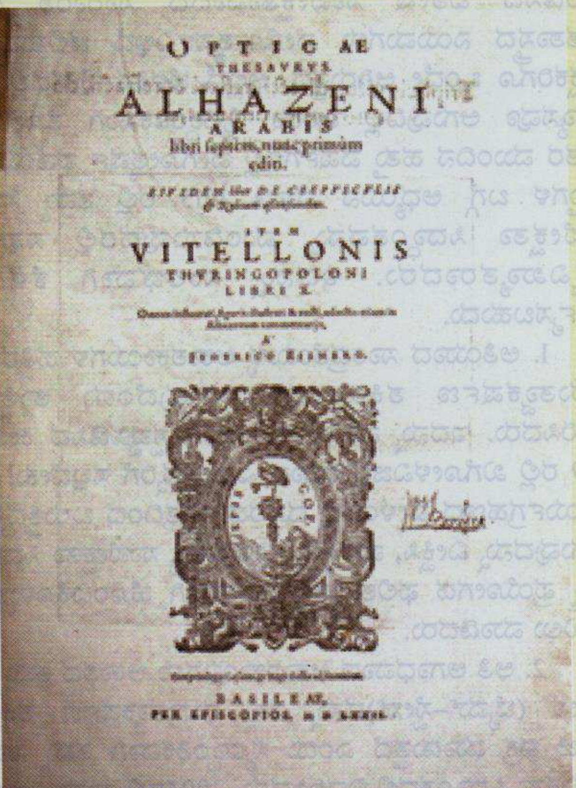
ವಿಶ್ವ ಬೆಳಕಿನ ದಿನಾಚರಣೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂದರ್ಭವೂ ಕೂಡಿಬಂದಿದೆ. ಅರೆಬಿಕ್ ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಐ-ಬಿ-ಎನ್ ಅಲ್‌ಹೆರ್‌ಝಾನ್ ರವರು ಅರೆಬಿಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥವಾದ "ಕಿತಾಬ್-ಅಲ್-ಮನ್‌ಜಿರ್" ಅಂದರೆ "ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ"ವನ್ನು ಬರೆದು ಲೋಕಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿ 1000 ವರ್ಷಗಳಾದುವು. ಇವೆಲ್ಲವುದರ ಸವಿ ನೆನಪಿಗಾಗಿ 2015 ನೇ ವರ್ಷವನ್ನು ಅಂತಾರಾಷ್ಟೀಯ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷವೆಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್ನರು ಮುಸ್ಲಿಂ ನಾಗರೀಕತೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಯು ಉತ್ತುಂಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ್ದರು. ಇವರ ಕಾಲ ಕ್ರಿ. ಶ. 965 ರಿಂದ ಕ್ರಿ. ಶ. 1040. ಇವರು ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಗ್ಯಾಲೆ, ಟಾಲ್ಮಿ ಮುಂತಾದ ದಾರ್ಶನಿಕರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದರು. ತಾವು ಮಾಡಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಪ್ರಕಾರ "ಹೊಸದನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕೆಂಬುದೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಗುರಿಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ತಾನು ಓದಿದ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ತನ್ನನ್ನೇ ತಾನು ಶತ್ರುವಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು". ಇದರಿಂದಾಗಿ ತಾನು ಓದಿದ್ದನ್ನು ಕುರುಡುತನದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು, ಅದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಸತ್ಯಾಂಶವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಮುಂದೆ ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಮವೆಂದು ಕರೆದರು.

ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್ನರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾರಸ್ಯ ಆದರೂ ಬೇಸರದ ಘಟನೆಯೊಂದು ನಡೆಯಿತು. ಆಗಿದ್ದ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ರಾಜನು ಇವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ನೈಲ್ ನದಿಯ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಅಣೆಕಟ್ಟು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ್ದನು. ಹೀಗಾಗಿ ಇವರು ಈಜಿಪ್ಟಿಗೆ ಹೋಗಿ ನೈಲ್ ನದಿಯ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದನಂತರ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಕೆಲಸವೆಂದು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಲು ಹಿಂಜರಿದರು. ಇದರಿಂದ ಕುಪಿತಗೊಂಡ ರಾಜನು, ತಾನು ಬದುಕಿರುವವರೆಗೂ ಇವರನ್ನು ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಅಂದರೆ 1011 ರಿಂದ 1021 ರ ವರೆಗೆ ಗೃಹಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಬಿಟ್ಟನು.

ಇದು ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್ನರಿಗೆ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ವರವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಈ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್ನರು ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ಅವರ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಗ್ರಂಥವಾದ ಕಿತಾಬ್-ಅಲ್-ಮನ್‌ಜಿಕರ್ ಅನ್ನು ಬರೆದರು. ಇವರು ಬರೆದ ಒಟ್ಟು 96 ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ 55 ಗ್ರಂಥಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ. ಇವರ ಅನೇಕ ಗ್ರಂಥಗಳು ಲ್ಯಾಟಿನ್, ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಮುಂತಾದ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದು, ಯೂರೋಪಿನ ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಬೇಕನ್, ಡೀಕಾರ್ಟೇಸ್, ಹೈಗನ್ಸ್ ಮುಂತಾದವರಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಇವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಗುಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ-59232ಕ್ಕೆ "ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಜನ್" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಐ-ಬಿ-ಎನ್ ಅಲ್‌ಹೆಜ್ಞಾನ್



"ಕಿತಾಬ್-ಅಲ್-ಮನ್‌ಜಿರ್"

ಅಲ್ಹೆಜನ್ನರ ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಬಹುದು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿ ತತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಾದಗಳು ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅಂದಿನ ದಾರ್ಶನಿಕರಾಗಿದ್ದ ಯೂಕ್ಲಿಡ್, ಟಾಲ್ಮಿ ಮುಂತಾದವರ ಪ್ರಕಾರ, ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ಹೊರಸೂಸಿ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅದರ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರವು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಹಿರ್ಗಮನ ತತ್ವ ಎಂದು ಕರೆದರು. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಗ್ಯಾಲೆ ಮುಂತಾದವರು ಪ್ರತಿವಾದಿಸಿದ ಪ್ರಕಾರ, ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಂತರ್ಗಮನ ಎಂದು ಕರೆದರು.

ಅಲ್ಹಜಮನ್ನರು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನೋಡುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯವಾಗುವುದೇ ಹೊರತು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಏನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಹೀಗೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ ಅಂತರ್‌ಗಮನ ತತ್ವವನ್ನು ಎತ್ತಿಹಿಡಿದು “ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ದೃಷ್ಟಿಯ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ” ಎಂಬ ಈಗಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಲ್‌ಹೆಜಾನ್‌ರನ್ನು ಆಧುನಿಕ ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಪಿತಾಮಹನೆಂದೇ ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಬೆಳಕು

ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಶನ್ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜಲಜನಕವು ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯು ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ, ಅಗೋಚರವಾದ ಅತಿನೇರಳೆ ಮತ್ತು ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಬೆಳಕು ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯು ದಿನದ ಕಾಲಮಾನ, ಋತುಗಳು, ಭೌಗೋಳಿಕ ನೆಲೆ, ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವಗಳು ಕಿಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗಿ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು, ಕೆಂಪು, ಬಿಳಿ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವೀಕರಿಸಿದ ಅಣುಗಳು ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ ಅನಿಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಘರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬಣ್ಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಅರೋರ ಬೋರಿಯಾಲಿಸಿಸ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದೇ ಬಗೆಯ ನೋಟವನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ದ್ರುವದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಅರೋರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಭೋಮಂಡಲದ ಬೆಳಕಿನ ಚಮತ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಬೆಳಕು

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸವಾದಕ್ಕೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕೇ ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದಿರಬೇಕು. ಸುಮಾರು 60–70 ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಆದಿಮಾನವನು ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನೆಂದು ಆಧಾರಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 4500 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಮಾನವನು ಎಣ್ಣೆ ದೀಪದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದನು. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3000 ದ ವೇಳೆಗೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿ ದೀಪವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅದು ಈಗಲೂ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 900 ರ ವೇಳೆಗೆ ಮೊದಲು ಪರ್ಷಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ದೀಪದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ದೀಪವು ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯದೆ ಮಧ್ಯಏಷ್ಯಾ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಗೇ ಮೀಸಲಾಗಿತ್ತು. 18 ನೇ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ಅನಿಲಯುಕ್ತ ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳು, ನಂತರ ಆರ್ಕ್ ಲ್ಯಾಂಪುಗಳು ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. 1879 ರಲ್ಲಿ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬೆಳಕಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇತಿಹಾಸವನ್ನೇ ಬರೆದರು.

ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸ

ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಅಂದರೆ ದೃಷ್ಟಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ, ಗ್ರೀಕ್ ನಲ್ಲಿ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್ ಎಂದು. ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟ್, ಮೆಸಪಟೋಮಿಯಾ, ಗ್ರೀಕ್ ಮತ್ತು ಭಾರತದ ದಾರ್ಶನಿಕರು ಅನೇಕ ತತ್ವಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಇದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಕಾರಣರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ರಿಸ್ತಪೂರ್ವದಲ್ಲೇ ರೇಖಾಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದರು. ಕ್ರಿ. ಶ. ಎರಡನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ದಾರ್ಶನಿಕರಾಗಿದ್ದ ಹೀರೋ ಎಂಬುವರು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಗಲೇ ಸಮರ್ಥಿಸಿದ್ದರು. ನಂತರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಹಜಮನ್ನರು ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅಪಾರ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಆಗಲೇ ಸ್ಮರಿಸಿದ್ದೇವೆ.

15 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಕಲಾವಿದನಾದ ಲಿಯನಾರ್ಡೊ ಡಾವಿಂಚಿ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಕಲೆಗೆ ಹೇಗೆ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಾಗಿದ್ದರೋ ಹಾಗೆಯೇ ರೇಖಾದೃಷ್ಟಿ, ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕಾಶತೆಯ ದಿಕ್ಕು, ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ, ಮತ್ತು ಆಳದ ಅರಿವು ಮುಂತಾದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. 17 ನೇ ಶತಮಾನದ ಇಟಲಿಯ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕದ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಮಹದುಪಕಾರ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ ಸ್ನೆಲ್ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ನಿಯಮವನ್ನು, ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ನರು ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನೂ, ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಫ್ರೆನಲ್ ಎಂಬ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಬೆಳಕಿನ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಾದ ಡಿಫ್ರಾಕ್ಷನ್ ಮತ್ತು ಇಂಟರ್‌ಫೆರನ್ಸ್ ಅನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ತತ್ವದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿದರು. 19 ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಫೋಕಾಲ್ಟ್ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು 298000 ಕಿ.ಮಿ./ಸೆಕೆಂಡ್ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ನಿಖರವಾದ ಅಂಕಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ನಂತರ ಜೆ. ಸಿ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಬೆಳಕು ವಿದ್ಯುತ್ – ಕಾಂತೀಯ ಅಲೆಯ ಪಟಲದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು.

1905 ರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ನರು ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ತತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಅದರ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಫೋಟೋ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕಿನ ಕ್ವಾಂಟಮ್‌ಗಳನ್ನು “ಫೋಟಾನ್”ಗಳೆಂದು ಕರೆದರು. 1913 ರಲ್ಲಿ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಾದರಿಯ ಮೂಲಕ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರುವುದು ಅಥವಾ ಹೊರಸೂಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿದರು. ಬೆಳಕಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಮುಂದುವರೆದು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಶ್ರಮದ ಫಲವಾಗಿ 1960 ರಲ್ಲಿ

ಥಿಯಡೋರ್ ಮಿಯಮಿನ್ ರೂಬಿ ಲೇಸರ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತಿತರ ಲೇಸರ್‌ಗಳು ಆವಿಷ್ಕಾರವಾದುವು.

ಲೇಸರ್ ತತ್ವ

ಈ ಲೇಸರ್ ತತ್ವದ ವಿಶೇಷತೆಯೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಿ ಹೊರಸೂಸುವುದರ ಮೂಲಕ ದೃಶ್ಯದ ವಿಪುಲತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಈ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ತರಂಗಮಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಸುಸಂಗತವಾದ, ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕಿರಣಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಲೇಸರ್ ಅನ್ನು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಫೈಬರ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್, ಲೇಸರ್ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಬಾರ್‌ಕೋಡ್ ಪರಿಶೋಧಕ, ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಮನೋರಂಜನೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಳಕಿನ ಸಾಧನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿಂಕ್ರೋಟ್ರಾನ್. ಇದು ದೈತ್ಯಾಕಾರ ಯಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಮತ್ತಿತರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳಕನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮುಂತಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ ಫೈಬರ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್ ಕೇಬಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ. ಇದು ಕೂದಲಿನಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ, ಮೃದುವಾದ ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಳಿಕೆಗಳ ಅನೇಕ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಆ ಎಳೆಗಳಿಂದ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ಹರಿದು ಬರುವಾಗ ಅನೇಕ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ, ಈ ಮೂಲಕ ಕಳುಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ದೂರವಾಣಿ ಸಾಧನ, ಕೇಬಲ್ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಮುಂತಾದ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿವರ್ತಕದಿಂದ ಬೇಕಾದ ತರಂಗಗಳಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೆಡಿಕಲ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ನಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ದೇಹದ ಒಳಭಾಗದ ಅಂಗಾಂಗದ ದೃಷ್ಟಿಗೋಚರವಾಗುವಂತಹ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯಾದ ಎಮ್ ಆರ್ ಐ, ಸಿ ಟಿ, ಪಿ ಇ ಟಿ ಮುಂತಾದ ಪರಿಶೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು

ವಿಶ್ವದ ಖಗೋಳಕಾಯಗಳಾದ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು ಮುಂತಾದವು ತಾವು ಹೊರಸೂಸುವ ಬೆಳಕಿನಿಂದಲೇ ತಮ್ಮ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಿವೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ನಕ್ಷತ್ರವಾದ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬೆಳಕು ನಮಗೆ ತಲುಪಲು 8 ನಿಮಿಷ ಬೇಕು, ಚಂದ್ರನಿಂದ 1.333ಸೆಕೆಂಡು ಸಾಕು. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅತಿ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಆಂಡ್ರೊಮಿಡಾ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಯಿಂದ ಬೆಳಕು ನಮಗೆ ತಲುಪಲು 25 ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು. ಅತಿ ದೂರದ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಲಕ್ಷ ಅಥವಾ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವ ಉಗಮದ ಮಹಾಸ್ಫೋಟದ ಸವಿಸ್ತಾರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ನಾಸಾ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 354 ಮೈಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿ, ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ 25 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ದೂರದ ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ, ನೆಬುಲಾ, ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಮುಂತಾದ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ದೂರದರ್ಶಕವಾದ ಕೆಪ್ಲರ್ ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ರಹ, ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಸಸ್ಯ, ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಭೂಮಿಯಂತಹ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು, ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಾಚೆಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ ದಾಖಲು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ.

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾದ ಕಿರಣಗಳು

ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಟಲದ ಚಿತ್ರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಗೋಚರವಾದ ಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಿರುಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಿರಣಗಳ ವೇಗವು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದು ಅದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 298100000 ಮೀ./ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗಾಮಾಕಿರಣಗಳು:

ಇದರ ತರಂಗಾಂತರವು 0.001 ರಿಂದ 0.01 ನ್ಯಾನೋ ಮೀಟರ್ ತನಕ ಇದೆ. 1896 ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುವ ಗಾಮಾಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಿಂಕ್ರೋಟ್ರಾನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ, ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ಕೀಟಾಣುಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಗದಕಾರ್ಖಾನೆ, ಸೋಪು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳು:

ಇವು 0.01 ನಿಂದ 10 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 1895 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ವಿಲಿಯಂ ರಾಂಜನ್ ಇದನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಕಿರಣ ಲೇಸರ್, ಸಿಂಕ್ರೋಟ್ರಾನ್ ನಿಂದ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ಮೂಳೆ ಮುರಿದ ಜಾಗವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು, ದಂತದ ತೊಂದರೆ ತಿಳಿಯಲು, ಮ್ಯಾಮೋಗ್ರಫಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರೋಗದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು:

ಇವುಗಳ ತರಂಗಾಂತರವು 10 ರಿಂದ 400 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ತರಂಗಾಂತರದವರೆಗೆ ಇದ್ದು ನಕ್ಷತ್ರ, ಗ್ಯಾಲಾಕ್ಸಿ ಮುಂತಾದ ಎಲ್ಲ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪಾದರಸ, ಅತಿನೇರಳೆ ಎಲ್ ಇ ಡಿ ಗಳಲ್ಲಿ, ಇದ್ದು ಅತಿನೇರಳೆ ಲೇಸರ್, ಸಿಂಕ್ರೋಟ್ರಾನ್ ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಎಳೆಯ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣದ ಮಿತವಾದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಡಿ ಅನ್ನಾಂಗವು ತಯಾರಾಗಿ, ದೇಹದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ, ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಮತ್ತು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಅನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಾರ್‌ಕೋಡ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಹಬಲ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿನೇರಳೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶ,

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ವಯಸ್ಸು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ವಜ್ರ ಮುಂತಾದ ಹರಳುಗಳ ಉತ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಉತ್ತಮ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು, ಹಾವಿನಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ನೋಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ರಕ್ತವರ್ಣಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು 1800 ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ವಿಲಿಯಂ ಹರ್ಷಿಲ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇದು 700 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ನಿಂದ 1 ಮಿ.ಮೀ. ತರಂಗಾಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್, ಥೈರಾಯಡ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಲು ಡಿಜಿಟಲ್ ಥರ್ಮಲ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ ಶತ್ರುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಕಟ್ಟಡದ ಅವಶೇಷಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಜನಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳು:

ಇವು 1 ಮಿ.ಮಿ. ನಿಂದ 100 ಕಿ.ಮೀ. ವರೆಗೂ ಇರುವ ಅತಿ ಉದ್ದದ ತರಂಗಾಂತರದಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 1867 ರಲ್ಲಿ ಜೆ. ಸಿ. ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಇದರ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದರಾದರೂ 1887 ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿಚ್ ಹರ್ಡ್ಸ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿದರು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿಂದ, ಖಗೋಳ ಘರ್ಷಣೆಗಳಿಂದ, ಮಳೆಯ ಮಿಂಚುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದಲೂ ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ 4 ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1) 1 ಮಿ.ಮೀ. ನಿಂದ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಲೆಗಳನ್ನು ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಭೂಮಿ, ವಾತಾವರಣ, ಓಡುತ್ತಿರುವ ಕಾರು, ಏರೋಪ್ಲೇನ್ ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳಿಂದಲೂ ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂತರದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ರೆಡಾರ್, ಸೆಲ್‌ಫೋನ್, ಜಿ.ಪಿ.ಎಸ್. ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಓವನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿಟ್ಟ ಒದ್ದೆಯಾದ ಆಹಾರವು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

2). 1 ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳನ್ನು ದೂರದರ್ಶನ ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ, ಎಫ್. ಎಮ್ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಟೇಷನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಮಿಲಿಟರಿ ವಾಯುಸೇವೆ, ಪೋಲೀಸ್ ದೂರವಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. 1 ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಏರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್, ರೇಡಿಯೋ ಟ್ಯಾಕ್ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ.

3) ಮೀಡಿಯಂ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳಾದ ಸುಮಾರು 100 ಮೀ. ತರಂಗಾಂತರವುಳ್ಳ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎ. ಎಮ್. ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

4) ಉದ್ದದ ಅಲೆಗಳು 1 ರಿಂದ 2 ಕಿ.ಮೀ. ತರಂಗಾಂತರ ಹೊಂದುದ್ದು, ಸಬ್‌ಮೆರಿನ್‌ಗಳ ದೂರವಾಣಿ ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎ.ಎಮ್. ಸುದ್ದಿ ಪ್ರಸಾರಮಾಡಲು, ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

5) ಅತಿ ಉದ್ದದ ಅಂದರೆ 10 ಕಿ.ಮೀ. ನಿಂದ 100 ಕಿ.ಮೀ. ವರೆಗಿನ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಗುಪ್ತ ಮಿಲಿಟರಿ ಸಂಪರ್ಕ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿ, ಜಲ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧನವಾಗಿ ಹಡಗು ಮತ್ತು ಸಬ್‌ಮೆರಿನ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

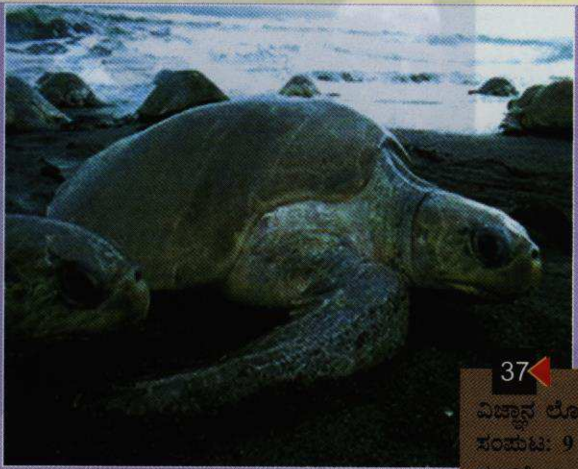
ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ

ಮಾನವನ ದೈನಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ನಮ್ಮ ಜಾಗ್ರತ ಮತ್ತು ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬೆಳಕು ನಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ಚೈತನ್ಯ ಮೂಡಿಸುವುದು ಪ್ರಕೃತಿದತ್ತ ಬೆಳಕು ತಾನೆ? ಅಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನ ವರ್ಣ ಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದೆಡೆಯ ಬೆಳಕು ಮನಸ್ಸನ್ನು ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿಸಿ ಚುರುಕಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವಂತೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದೆಡೆಗಿನದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರೈಸಿದನಂತರ ನಮ್ಮನ್ನು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯೆಡೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಗಿಡ ಮರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ, ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಸು ಹೊಕ್ಕಾಗಿ ಚೈತನ್ಯದಾಯಕವಾಗಿದೆ.

* **ನಿವೃತ್ತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕಿ, 53/ಇ, ಒಲುಮೆ, 1ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 4ನೇ ಬ್ಲಾಕ್, 3ನೇ ಫ್ಲೇಸ್, ಬನಶಂಕರಿ 3ನೇ ಸ್ಟೇಜ್, ಬೆಂಗಳೂರು 560085**

ಸಮುದ್ರಕಿನಾರೆಯಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ

ಕಡಲಾಮೆಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿಕ ಕಾಲದ ಬಹುಕಾಲವನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಆಮೆ ವರುಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಸಮುದ್ರದಂಡೆಗೆ ಬಂದು ಅಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿರಿಸುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಭಾರವಾದ ದೇಹವನ್ನು ಮರಳಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬೀಚ್‌ಗೆ ತಂದು ಅಲ್ಲಿ ಗೂಡನ್ನು ತೋಡುತ್ತದೆ. ಆ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ನಂತರ ಮರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತೆ ಸಮುದ್ರ ದತ್ತ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 10 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅವುಗಳ ತಾಯಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೋ ದೂರಸಾಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ.



ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ ಪ್ರತಿಪಾದಕನ ದುರಂತ ಅಂತ್ಯ

ಡಾ. ಎಮ್.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ

ದುರಂತ

ಮೇ 23, 2015ರಂದು ಒಂದು ರಸ್ತೆ ಅಪಘಾತದ ಸುದ್ದಿ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಟ್ಯಾಕ್ಸಿ ಚಾಲಕನೊಬ್ಬ ಮತ್ತೊಂದು ವಾಹನವನ್ನು ದಾಟಿ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ತಪ್ಪಿ ರಸ್ತೆ ಬದಿಯ ಕಂಬಿಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಾಹನದ ಹಿಂದಿನ ಸೀಟಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಇಬ್ಬರು ಹಿರಿಯ ನಾಗರಿಕರು ವಾಹನದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಒಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಮೃತರಾಗುತ್ತಾರೆ...... ಅಂತಹ ವಾರ್ತೆಗಳು ನಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಸುದ್ದಿಯದರೂ, ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶೇಷವಿದೆ. ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದು ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯೂಜೆರ್ಸಿ ಟರ್ನ್‌ಪೈಕ್‌ನಲ್ಲಿ (ಹೆದ್ದಾರಿ). ಮೃತರಾದವರು 1944ರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಹಾಗೂ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗಣಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಜಾನ್ ಫೋರ್ಬೆಸ್ ನ್ಯಾಶ್ (86) ಮತ್ತು ಅವರ ಪತ್ನಿ ಅಲೀಸಿಯಾ ನ್ಯಾಶ್ (82)

ಜೀವನದ ಅಸಮಾನ್ಯತೆ

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅನೇಕ ಕ್ಷುಬ್ಧ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರ ಜೀವನದ ಅಸಾಮಾನ್ಯತೆ ಏನೆಂದರೆ, ಈ ಎರಡೂ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಅವರು ಈ ಶತಮಾನದ ಮಹಾನ್ ಗಣಿತಜ್ಞರೆಂಬ ಹೆಗ್ಗಳಿಕೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಪ್ಯಾರನಾಯ್ಡ್ ಸ್ಕಿಝೋಫ್ರೀನಿಯ ಎಂಬ ಮನೋರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತರರು ತನಗೆ ಕಿರುಕುಳ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂಬ ಭ್ರಾಂತಿ, ಆಡಂಬರದ ಮನೋವಿಕಲ್ಪ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವತೆಯಿಂದ ದೂರವಾಗುವುದು ಮುಂತಾದವು ಈ ರೋಗದ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಅವರಿಗೆ 1944ರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆತದ್ದು, ಅವರು ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ದಶಕಗಳಹಿಂದೆ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ "Non-cooperative Game Theoryಎಂಬ ವಿಷಯಕ್ಕಾಗಿ. ಆದರೆ, ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು, 1983ರಿಂದಲೂ ಅನೇಕಬಾರಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ನೊಬೆಲ್ ಆಯ್ಕೆ ಸಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಆತ ಹುಚ್ಚ, ಉನ್ಮತ್ತ ಮನಸ್ಸಿನವ, ಬುದ್ಧಿ ಭ್ರಮಣೆಯಾಗಿದೆ, ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ನಂತರದ ಜನಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಲಾರ ಎಂದೆಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದರು. ಮನೋರೋಗ ಆತನ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನೇ ಬದಲಿಸಿದೆ, ಮೊದಲಿನ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಈಗ ಬದುಕಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರ ವಾದವಾಗಿತ್ತು.

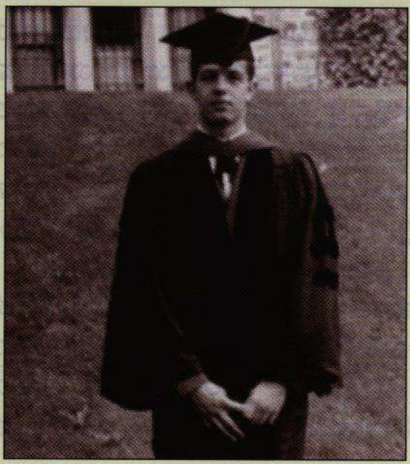
ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ನೋಬಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ (ಬಲಗಡೆ)

ಈತ ಒಬ್ಬ ಮೇಧಾವಿ

ಅಮೆರಿಕದ ವೆಸ್ಟ್ ವರ್ಜೀನಿಯದ ಬ್ಲೂ ಫೀಲ್ಡ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ, ಜೂನ್ 13, 1928ರಂದು ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಜನಿಸಿದರು. ಅವರ ತಂದೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್, ತಾಯಿ ಶಾಲಾ ಉಪಾಧ್ಯಾಯಿನಿ. ಆತನಿಗೆ ಒಬ್ಬ ತಂಗಿಯೂ ಇದ್ದಳು. ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್‌ನ ಬಾಲ್ಯ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿದ್ದರೂ ಆತ ಒಂಟಿ ಜೀವಿ, ಅಂತರ್ಮುಖಿ. ಆದರೆ, ಬಹಳ ಜಾಣ ಕೂಡ. ಅವನ ಜೊತೆಯ ಇತರ ಮಕ್ಕಳು ಆಟಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರೆ, ಜಾನ್ ಪುಸ್ತಕ ಓದುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದ. ಹದಿಮೂರನೇ ವಯಸ್ಸಿಯಲ್ಲೇ E.T. Bell ಅವರ "Men of Mathematics" ಪುಸ್ತಕ ಓದಿ ಕರಗತ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಅಂದಿನಿಂದಲೇ ಅವನಿಗೆ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹ ಉಂಟಾಯಿತು. ನಂತರ 1948ರ ವೇಳೆಗೆ ಕಾರ್ನೆಗಿ ಮೆಲನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ M.S. ಪದವಿ ಪಡೆದು, ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ Ph.D ಡಿಗ್ರಿಗೆ ನೋಂದಾಯಿಸಿಕೊಂಡರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಶಿಫಾರಸು ಪತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಬರೆದದ್ದು "ಈತ ಒಬ್ಬ ಮೇಧಾವಿ" ಎಂಬ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಾಲು!

ಅದೇ ವೇಳೆ ಪ್ರಿನ್ಸ್‌ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಗಣಿತ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ವಾನ್ ನ್ಯೂಮನ್ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದರು. ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಗಣಿತವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಖ್ಯಾತಿ ಅವರದು. ಇಬ್ಬರು ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳ ನಡುವಿನ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಗಣಿತದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದರು. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಗಣಿತಜ್ಞ ಆಸ್ಕರ್ ಮೋರ್ಗೆನ್‌ಸ್ಟರ್ನ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕ "Theory of Games and Economic Behaviour" ಬಹಳ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಇಬ್ಬರು ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳ ನಡುವೆ 'ಒಬ್ಬನ ಲಾಭ, ಮತ್ತೊಬ್ಬನ ನಷ್ಟ' ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ "Two-persons Zero Sum" ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ, ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಬಹಳ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ 'ಸೊನ್ನೆ ಮೊತ್ತದ' ಪರಿಲ್ಪನೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿದ್ದು ಎಲ್ಲರೂ ಏಕಪಕ್ಷೀಯವಾಗಿ ತಮ್ಮದೇ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಮೇಲೆ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರು "Non-cooperative Games" ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮಹಾಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಪಿ.ಎಚ್‌ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಗಳಿಸಿಕೊಂಡರು. ಆಗ ಅವರಿಗೆ ಕೇವಲ 21 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು.

ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಒಟ್ಟಿನ ಪರಿಣಾಮ ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿರ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಯೂ ತನಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ತಂತ್ರ ನಿರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಲಾಭವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಅದರ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮೂಡಿತು. ಅದೇ 'ನ್ಯಾಶ್ ಸಮಸ್ಥಿತಿ' (Nash equilibrium). ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳೂ ತಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಯುಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತಸೂಕ್ತವಾದುದನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರ



ನಿರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆಗ ಯಾವ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಯೂ ಏಕಪಕ್ಷೀಯವಾಗಿ ತನ್ನ ಯುಕ್ತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಲಾಭ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಪಿಎಚ್.ಡಿಯ ನಂತರ Massachusetts Institute of Technologyಯಲ್ಲಿ (MIT) ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇರಿದ ಅವರು 1950ರದಶಕದಲ್ಲಿ Nash program, Nash bargaining solution ಮುಂತಾದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಲನ ಉಂಟುಮಾಡಿ ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತರಾದರು. ಮೂವತ್ತನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆರಾಧಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಹಾಗೂ MIT ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ Alicia Larde ಅವರನ್ನು ವಿವಾಹವಾಗಿ, ಸುಖಸಂಸಾರ ಆರಂಭಿಸಿ ಒಂದು ಮಗುವಿನ ತಂದೆಯೂ ಆದರು.

ಭ್ರಮಾಲೋಕ

ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಒಂದು ಸಂತೃಪ್ತ ಜೀವನದ ಹಿಂದೆ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿದ್ದರು. ಏಕಾಂಗಿ, ಸ್ವಾರ್ಥಿ, ಸಲಿಂಗ ಕಾಮಿ. ಒಮ್ಮೆ ಅಶ್ಲೀಲ ನಡವಳಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ದಸ್ತಗಿರಿಯಾಗಿ ನೌಕರಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡರು. ವಿವಾಹಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಒಬ್ಬ ನರ್ಸ್ ಒಂದಿಗೆ ಅನೈತಿಕ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿ ಒಂದು ಮಗುವಿನ ತಂದೆಯಾಗಿ, ತಾಯಿ ಹಾಗೂ ಮಗುವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದ್ದರು. ಮೇಧಾವಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ವೈಫಲ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆದರುತ್ತಿದ್ದರು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಬಹುಷಃ ಮೇಧಾವಿಗಳ ಅತಿರೇಕ ಎಂದು ಹಗುರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೇನೋ. ಆದರೆ, ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆ ಇಷ್ಟಕ್ಕೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮನೋರೋಗದ ಮೊದಲ ಚಿನ್ಹೆಗಳು ಅವರ 31ನೇ ವಯಸ್ಸಿವಲ್ಲೇ, ಅಂದರೆ MIT ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಹುದ್ದೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳತೊಡಗಿದವು. ಅನ್ಯಗ್ರಹದ ಜೀವಿಗಳು ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಹಾಗೂ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳ ಮೂಲಕ ತಮಗೆ ನಿಗೂಢ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಗಣಿತದ ಅಧ್ಯಯನ, ಬೋಧನೆ ಎಲ್ಲ ಬಿಟ್ಟು ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗಿ, ವಿಶ್ವದ ನಾಯಕರಿಗೆ ನಿಗೂಢ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಆ ರೋಗದ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖವಾಯಿತು. ಪೋಪ್ ಹಾಗೂ ಅಮೆರಿಕದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು ತಮ್ಮನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಸಂಚು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು, ಯೂರೋಪಿಗೆ ತಲೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ, ಅಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಪೌರತ್ವವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಯೂರೋಪ್ ಪೌರತ್ಯ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ವಿಫಲರಾದರು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತಾನೊಬ್ಬ ರಾಜಕುಮಾರ, ಚಕ್ರವರ್ತಿ, ದೇಶೋದ್ಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಜನಿಸಿರುವ ಯುಗಪುರುಷ ಎಂದು ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಭ್ರಮೆ, ಭ್ರಾಂತಿ, ಮನೋವಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಅವರನ್ನು ಕಾಡ ಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಸ್ವತಃ ಪತ್ನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಸಭ್ಯವಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಅವರ ಯೋಚನಾ ಶಕ್ತಿ, ಭಾವನೆಗಳು, ಬಾಹ್ಯಜಗತ್ತಿನ ಸಂಬಂಧ ಎಲ್ಲವೂ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಬದಲಾಯಿಸಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದವು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಜಾನ್ ಸ್ವತಃ ತಮಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಇತರರಿಗೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಿ ಎಂದು, ಅವರ ಇಚ್ಛೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಾಕ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದರು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ರೋಗ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ತೋರಿಬಂದರೂ, ಮತ್ತೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಮರುಕಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯೊಬ್ಬರು "ಇಷ್ಟು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಯೋಚನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ನೀವು ಅದು ಹೇಗೆ ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತ ಬರುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಂಬುತ್ತೀರ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದುದಕ್ಕೆ ನ್ಯಾಶ್, "ನನಗೆ ಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಹಜವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆಯೋ ಅದೇರೀತಿ ಅಲೌಕಿಕ ಚಿಂತನೆಗಳೂ ಬರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದರು.

ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಬರೆದಿರುವ (ಅದೇ ಹೆಸರಿನ ಚಲನಚಿತ್ರ ಕೂಡ ಇದೆ) ಸೆಲ್ವಿಯ ನಾಸರ್ ಅವರು, "ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ಉಡುಪು ಧರಿಸಿ, ತಮಗೆ ತಾವೇ ಮಾತಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ, ತರಗತಿಯ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ನಿಗೂಢ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೋ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾಶಿ ಪೇಪರ್ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಕೂತಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಮೇಧಾವಿ ಎನಿಸಿಕೊಂಡು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬೋಧಿಸಿದ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅದೇ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಅಲೆಮಾರಿಯಂತೆ ಓಡಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಗ ಅವರಿಗೆ ಯಾವ ವರಮಾನವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ, ತಂಗಲು ಮನೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅವರ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೋಡಲಾರದೆ ಅವರ ಪತ್ನಿ ಅಲೀಸಿಯ– ಈ ಮಧ್ಯೆ ವಿಚ್ಛೇದನ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ– ಅವರನ್ನು ಮನೆಗೆ ಕರೆತಂದು ಪೋಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ವಿಪರ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ನ್ಯಾಶ್ ಈ ರೀತಿ ಭ್ರಮಾಲೋಕದಲ್ಲಿ ವಿಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ವಿದ್ವತ್ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬೇರೆಯೇ ಇತ್ತು. ಅವರೇ ಅನ್ವೇಶಿಸಿದ "Nash equilibrium", "Nash bargaining solution", "Nash program" ಮುಂತಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವೆಲ್ಲಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಅಂಗವಾಗಿದ್ದವು. "ಪ್ರತಿಸಾರಿ ಯಾರಾದರೂ Nash equilibrium ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಡಾಲರ್ ಹಣ ನೀಡಿದ್ದರೆ, ನ್ಯಾಶ್ ಶ್ರೀಮಂತರಾಗಿಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು" ಎಂದು ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ಅವಿನಾಶ್ ದೀಕ್ಷಿತ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಪವಾಡ

ಯಾರೇ ನಂಬಲಿ, ಬಿಡಲಿ ಪವಾಡಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ದಶಕಗಳನಂತರ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿತು. 1990ರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಿತ್ರರು ಹಾಗೂ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮತ್ತೆ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ಸಾಹ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಧನಾತ್ಮಕ ಸೂಚನೆಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ತೋರಿಬಂದವು. ಕಂಪ್ಯೂಟರ್, ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನು ಕಲಿತು ಮಿತ್ರರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಂಡರು. ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಏಕಾಗ್ರತೆ ಇತ್ತು. ಚರ್ಚಾಕೂಟಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸ ಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಭ್ರಮೆ, ನಿಗೂಢ ಸಂದೇಶಗಳು, ಭಾಂತಿ ಇವುಗಳು ಹಿಂದೆಸರಿದವು. ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯ ಮುಂತಾದ

ಅಲೌಕಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು.

ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಮನೋರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ರೋಗದ ಕುರುಹುಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತಿದ್ದವು ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಪ್ರಿನ್‌ಸ್ಟನ್ ಮತ್ತು ಎಮ್.ಐ.ಟಿ. ಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೂ ಅವರು ಇತರರಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರು, ಪತ್ನಿ ಅಲೀಸಿಯ ಬಸಿರಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅದು ತೀವ್ರ ಸ್ವರೂಪ ಪಡೆಯಿತು ಎಂಬುದು ಕೆಲವರ ನಂಬಿಕೆ. ನ್ಯಾಶ್ ಅವರೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಗಣಿತಜ್ಞನಾಗಿರುವ ಒತ್ತಡವೇ ಅವರ ಮನೋರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದರೆ, ಮನೋವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲವರಿಗೆ ಅದು ಅನುವಂಶಿಕ ಕೊಡುಗೆ. ನ್ಯಾಶ್ ಅವರ ಮಗ, ಜಾನ್ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ನ್ಯಾಶ್ ಕೂಡ- ಅವರೂ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪದವೀಧರರು- ಅದೇ ರೋಗದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ರೋಗದ ಕಾರಣ ಏನೇ ಇರಲಿ, ವಿಮೋಚನೆಯೂ ಅಷ್ಟೇ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿತ್ತು. ಔಷಧಿಗಳ ಫಲವೇ? ಅವರೇ ಹೇಳುವಂತೆ, "ರೋಗದಿಂದ ಮುಕ್ತಿಹೊಂದಿದ್ದು ನನ್ನ ಅದೃಷ್ಟವೇ ಸರಿ. ಕೊನೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಾನು ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಲಿಲ್ಲ." ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಮೋಚನೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಅವರ ಪತ್ನಿ ನೀಡಿದ ನಿಸ್ವಾರ್ಥ ಪ್ರೀತಿ.

ಈ ವಿಮೋಚನೆ ಅವರಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹವಾಗಿತ್ತೆ? ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ದೃಷ್ಟಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು. ಒಮ್ಮೆ ತಮ್ಮ ಜೀವನವನ್ನು ಮೆಲಕು ಹಾಕುತ್ತಾ "ಇಂದು ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೆ ನಾನೂ ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೆ, ಇದು ಅಂಗವಿಕಲನೊಬ್ಬ ಸಹಜಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂತೋಷದಂತಲ್ಲ. ಝೋರಾಸ್ಟ್ರನಿಗೆ* ಆ ರೀತಿಯ 'ಹುಚ್ಚು' ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಮಾನವರಂತೆ ಅವನೂ ಕೂಡ ಅನಾಮಧೇಯನಾಗಿ ಬದುಕಿ ಸಾಯುತ್ತಿದ್ದ" ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. (* **ಜೋರಾಸ್ಟ್ರಿಯನ್ ಮತ ಸ್ಥಾಪಕ ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಪಾರ್ಸಿ ಜನಾಂಗದ ಗುರು**).

ಅದೇನೇ ಇರಲಿ, ವಿಮೋಚನೆಯ ನಂತರ ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತ, ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ, ವಿಶ್ವವಿಜ್ಞಾನ, ಗುರುತ್ವ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಮನೋರೋಗದ ಪ್ರೌಢ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಗನ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳೂ, ಹಲವಾರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿಗಳೂ ಲಭಿಸಿದವು. ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ 2003ರಲ್ಲಿ ಮುಂಬೈನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಸಮಾವೇಶದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಅಂದರೆ ಮೇ 19, 2015ರಂದು ಗಣಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಷ್ಠಿತ ಪ್ರಶಸ್ತಿ Abel Prizeನ್ನು ಅವರಿಗೆ ನಾರ್ವೆಯ ಓಸ್ಲೋ ನಗರದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದನಂತರ ಸ್ವದೇಶಕ್ಕೆ ಮರಳಿ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ಟ್ಯಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಮೇ 23, 2015 ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅಪಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿತು. "ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರ ಅಸಾಧಾರಣ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರಿನ ಗಣಿತಜ್ಞರು, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ಇತರ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರೇರಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ" ಎಂದು ಪ್ರಿನ್‌ಸ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ Christopher Eisgruber ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

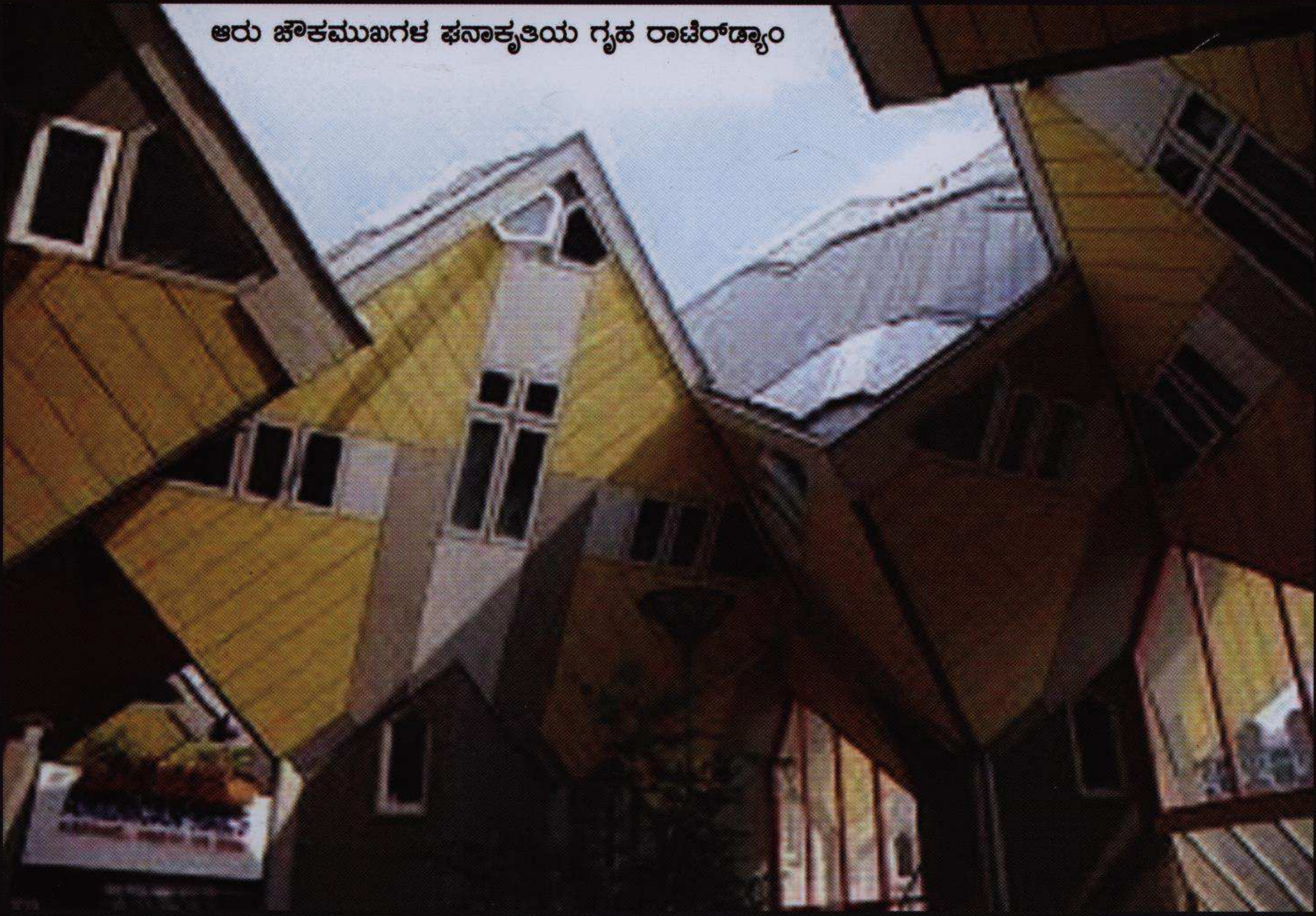
* **ಬಿ–104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟಮೆಂಟ್ಸ್, 2ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ,**
ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು–560085.

ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ ಎಂದರೆ ಏನು?

ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್ ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿಯ ಸ್ವರೂಪವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಪೋಕರ್, ಚೆಸ್ ಮುಂತಾದ ಆಟಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಎದುರಾಳಿಯಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯುಕ್ತಿಗೂ ಪ್ರತಿಯುಕ್ತಿಯನ್ನು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಯುಕ್ತಿ-ಪ್ರತಿಯುಕ್ತಿಗಳನ್ನು ರಾಜಕೀಯ, ಕಾನೂನು, ಯುದ್ಧ, ಶಾಂತಿಸ್ಥಾಪನೆ ಮುಂತಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಖಾಸಗೀಕರಣ, ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿಲೀನವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಜಾಗತೀಕರಣ, ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯಾಪಾರ, ಮುಂತಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ಸೂತ್ರವೆಂದರೆ, ಒಂದು ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಲಾಭ ಆ ಪಕ್ಷ ನಿರೂಪಿಸುವ ಯುಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಎದುರಾಳಿಗಳು ಆ ಯುಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ಯುಕ್ತಿ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳು' (Strategic interactions) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಕೊಡಬಹುದಾದ ಒಂದು ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆ ಎಂದರೆ, ಒಂದೇ ಸರಕನ್ನು ಒಂದೇ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಕರಿ ಮಾಡುವ ಎರಡು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವಿನ ಪೈಪೋಟಿ. ಒಂದು ಸಂಸ್ಥೆ ತನ್ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸರಕಿನ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮಾರಾಟ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವೇಳೆ ಎರಡನೇ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅದೇ ಸರಕಿನ ಮಾರಾಟ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಎರಡನೇ ಸಂಸ್ಥೆಯೂ ತನ್ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ, ಸರಕಿನ ಬೆಲೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕುಸಿದು ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಲಾಭದ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲನೇ ಸಂಸ್ಥೆ ತನ್ನ ಯುಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಮೊದಲು ಎರಡನೇ ಸಂಸ್ಥೆ ಕೈಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದಂತಹ ಪ್ರತಿಯುಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಯುಕ್ತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಮುನ್‌ಸೂಚಿಸುವ ವಿಧಾನವೇ 'ಗೇಮ್ ಥಿಯರಿ'. ಹೀಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೂ 'ಗೇಮ್' ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಸುಂದರ ವಿನ್ಯಾಸದ ಗೃಹ

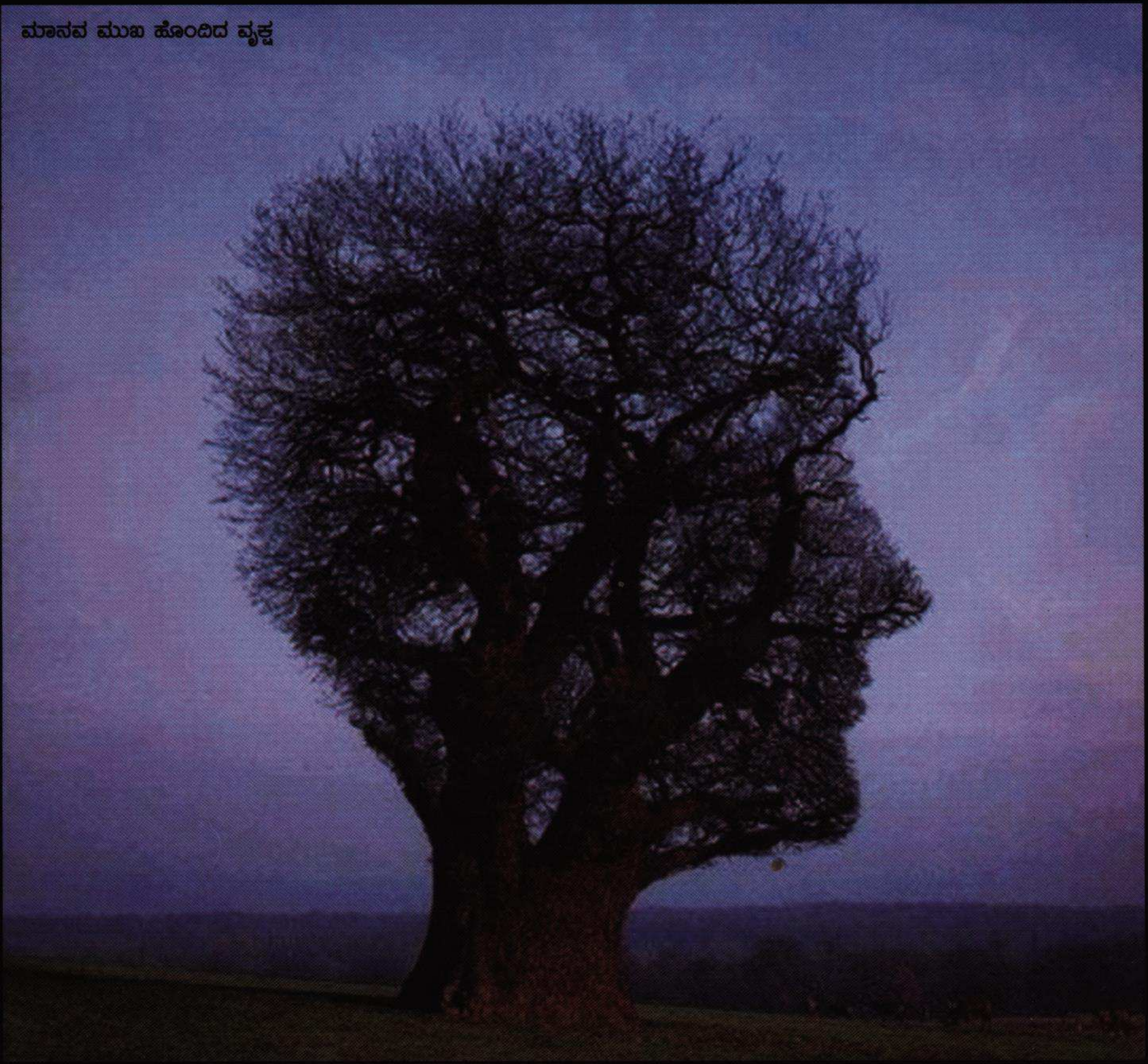

ಆರು ಚೌಕಮುಖಗಳ ಘನಾಕೃತಿಯ ಗೃಹ ರಾಟೆರ್‌ಡ್ಯಾಂ

Published by Dr. H. Honnegowda, on behalf of Karnataka Science and Technology Academy, 24/1, 21st Street, Banashankari 2nd Stage, Bengaluru 560 070. & printed at Vishwas Prints, No.1, Saikranti Industrial Estate, 1st Main, 100 Feet Ring Road, Pantarapalya, Bengaluru- 560 039, Editor-in-Chief: Dr. P.S. Shankar

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಅಂತರ್ಜಾಲ

Registered with Registrar of Newspapers of
India under RNI No. KARKAN/2011/46017

VIGNANA LOKA
VOL .9 NO . 4 Nov - Dec 2015
Pages 40+4



ಮಾನವ ಮುಖ ಹೊಂದಿದ ವೃಕ್ಷ

If undelivered please return to
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2, ಬಿ.ಡಿ.ಎ.ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಹತ್ತಿರ, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು- 560 070 ದೂರವಾಣಿ/ಫ್ಯಾಕ್ಸ್ 080-26711160
e-mail:ksta.gok@gmail.com; www.kstacademy.org