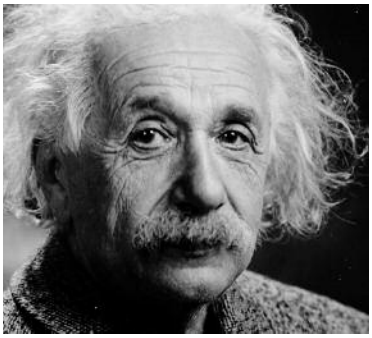
ಎರಡಲ್ಲಾ ಹದಿಮೂರು ಲಕ್ಷ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶ ಈ ಅಗಾಧತೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ!

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಎಂಟು ಗ್ರಹಗಳ ಪೈಕಿ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು, ಅಂದರೆ ಬುಧ (ಮರ್ಕ್ಯುರಿ), ಶುಕ್ರ (ವೀನಸ್), ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಮಂಗಳ (ಮಾರ್ಸ್) – ಇವುಗಳಿಗೆ ಘನ ರೂಪದ ನೆಲವಿದೆ (ಸಾಲಿಡ್ ಸರ್ಫೇಸ್). ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ನಂತರದ ನಾಲ್ಕು ದೈತ್ಯ ಗ್ರಹಗಳಾದ ಗುರು (ಜ್ಯೂಪಿಟರ್), ಶನಿ (ಸ್ಯಾಟರ್ನ್), ಯುರೇನಸ್ ಹಾಗೂ ನೆಪ್ಚೂನ್ – ಇವುಗಳು ಅನಿಲ ದೈತ್ಯಗ್ರಹಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಾವು ನಿಲ್ಲಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಆ ದೈತ್ಯ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ

ಸೂರ್ಯ ಕೇವಲ ಅನಿಲಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯವಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನ ಅಪಾರವಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಆ ಅನಿಲಗಳು 'ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ' ಎಂಬ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ದೇಹವನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿಸುವ ಉಷ್ಣತೆ, ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಇತರ ಮಾರಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೋ ತಡೆದುಕೊಂಡರೂ (ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಬೇರೆ ವಿಷಯ!) ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ನಾವು ನಿಲ್ಲಲಾಗದು.

ಮುಂಜಾವು ಹಾಗೂ ಮುಸ್ಸಂಜೆಯ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಷ್ಟಪಡದೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಸೂರ್ಯನ 'ಮೇಲ್ಮೈ'ಗೆ 'ದ್ಯುತಿಗೋಳ' (ಫೋಟೋಸ್ಫಿಯರ್) ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ನಮ್ಮ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಇದು ಗುಂಡಗೆ ಮಟ್ಟಸವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅಲ್ಲಿಯ ಒಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಅನ್ನದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಅಗುಳುಗಳಂತೆ ಕೊತಕೊತ ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲಗಳ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು ಆರು ಸಾವಿರ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆ



ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್ ಸ್ಟೈನ್

ಹದಿನೈದು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟಿದೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಒಳರಚನೆ

ಸೂರ್ಯನ ಗೋಚರವಾಗುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ವಲಯವಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾವು ಒಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿನ ನೀರು ಕುದಿದು ಮೇಲೆ ಗುಳ್ಳೆಯಂತೆ ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ದ್ಯುತಿಗೋಳದತ್ತ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರದ ತಲಮಟ್ಟದ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೆಳಗಿರುವ 'ವಿಕಿರಣ ವಲಯ'ವು ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನಿತವಾದ ಶಕ್ತಿಯು ವಿಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಸೂರ್ಯ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದಾದರೂ ಎಲ್ಲಿ?

ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪನ್ನಗೊಳ್ಳುವುದು ವಿಕಿರಣ ವಲಯದ ಕೆಳಗಿರುವ ಸೂರ್ಯನ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ (ಕೋರ್). ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಕೋಟಿ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಇಂದು ಭೂವಾಸಿಗಳಾದ ನಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ 34 ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ಪಟ್ಟಿರುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಊಹಿಸುವುದೂ ನಮಗೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಈ ಪ್ರಚಂಡ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಒತ್ತಡದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿನ ಜಲಜನಕದ ಬೀಜಗಳು (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೈ) ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಸೆದುಕೊಂಡು 'ಹೀಲಿಯಂ' ಬೀಜವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ 'ಉಷ್ಣ ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನ' (ಥರ್ಮೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಫ್ಯೂಷನ್) ಕ್ರಿಯೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಸ್ತು (ಮಾಸ್) ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ (ಎನರ್ಜಿ) ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ತನ್ನದೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದ ವಿನಾಶಕಾರಿ 'ಜಲಜನಕ ಬಾಂಬ್'ನಲ್ಲಿ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಲೆಂದು ಮಾನವನಿಂದು ಸಮರ್ಥನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಇಂದು ಸೂರ್ಯನ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 60 ಕೋಟಿ ಟನ್ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಬೀಜಗಳು ಬೈಜಿಕ ಸಮ್ಮಿಲನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅದರ ಅಂಗವಾಗಿ ಸುಮಾರು 30 ಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಸ್ತು (ಮ್ಯಾಟರ್) ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ, ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್ ಸ್ಟೈನ್ ಅವರು ಮಂಡಿಸಿದ $E = mc2$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದೆ.

ಕುತೂಹಲದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಸೂರ್ಯನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅದರ ತಿರುಳಿನಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜನಿತವಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಗ್ಯಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರದು ದಟ್ಟವಾದ ಅನೇಕ ಪದರಗಳನ್ನು ಹಾದು ಸೂರ್ಯನ ತಿರುಳಿನಿಂದ ಏಳು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಶಾಖದ ಅಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ಆ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ಶಾಖದ

ಆದಿತ್ಯ-ಎಲ್1

ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೋಸ್ಕರವಾಗಿಯೇ ಭಾರತ ಹಾರಿಬಿಡಲಿರುವ ರೋಬಾಟ್ ಅಂತರಿಕ್ಷನೌಕೆಯೇ 'ಆದಿತ್ಯ–ಎಲ್1'. ಆದಿತ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ಸೂರ್ಯನ ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಸರಷ್ಟೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಸೌರ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಮೀಸಲಾಗಿಡಲಾದ ನೌಕೆಗೆ ಅದನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿರುವ ಭಾರತೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ ಆ ಹೆಸರಿಟ್ಟಿರುವುದು ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ 'ಎಲ್1' ಎನ್ನುವುದೇನು? ಅದು ಆ ನೌಕೆ ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಡುವ ತಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

'ಎಲ್1' ಎನ್ನುವುದು 'ಲೆಗ್ರಾಂಜಿಯನ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಒನ್' ಎನ್ನುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳ ಹ್ರಸ್ವರೂಪ. ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯ, ಈ ಎರಡು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಐದು ಬಿಂದುಗಳು ಇವೆ. ಆ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 15 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರಿಕ್ಷ ನೌಕೆಯೊಂದನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರೆ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಅತ್ತಿತ್ತ ಸರಿಯದೇ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಸದಾಕಾಲ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟಿರಬಲ್ಲದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ನಡುವೆ ಇಂತಹ ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳ ಐದು ಬಿಂದುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದವನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜೋಸ್ಫ್ ಲೂಯಿ ಲೆಗ್ರಾಂಜ್. ಹೀಗಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ 'ಲೆಗ್ರಾಂಜಿಯನ್ ಪಾಯಿಂಟ್ಸ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಆದಿತ್ಯ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಏಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಪೈಕಿ ಒಂದು, ಕರೋನೋಗ್ರಾಫ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣ. ಅದು ಸೂರ್ಯನ ದ್ಯುತಿಗೋಲದಿಂದ (ಫೋಟೋಸ್ಫಿಯರ್) ಬರುವ ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಮರೆಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನಾದ ಮಂದವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೋನಾ ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುವುದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕರೋನೊಗ್ರಾಫ್ ಕೃತಕ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಧನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಈ ಉಪಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಅತಿನೇರಳೆ (ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್) ಕಿರಣಗಳನ್ನು, ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳನ್ನು, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾವನ್ನು, ಕಣಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಇನ್ನಾರು ಉಪಕರಣಗಳೂ 'ಆದಿತ್ಯ'ನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. 1475 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ 'ಆದಿತ್ಯ–ಎಲ್1' ಅನ್ನು ಈ ವರ್ಷದ ಜೂನ್–ಜುಲೈ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಿಬಿಡುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.