ಶಕ್ತಿ ಸ್ವಾವಲಂಬನೆ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಆದ್ಯತೆ.
—ಡಾ. ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ

‘ಅಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದರೆ ದೇಶದ ಎಲ್ಲ ಮನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮಾಪನದ ಮೀಟರುಗಳೇ ಬೇಡ; ಬೇಕಾದಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪುಕ್ಕಟೆಯಾಗಿ ನೀಡಬಹುದು’ ಎಂಬ ಮಾತು ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಈ ಮಾತಿಗೆ ಮರುಳಾದವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಇದ್ದರು. ದೇಶದ ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದ ಜನರಿಗೆ ಅದು ಖುಷಿ ತರುವ ವಿಷಯದಂತಿತ್ತು. ರಾಕ್ಷಸರೂಪದ ಅಣುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೇವಕನನ್ನಾಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದವು. ಎರಡನೆಯ ವಿಶ್ವ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜಪಾನ್ ದೇಶವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲು ಬಳಸಿದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶಾಂತಿಯುತ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸಗಳು ಶುರುವಾದವು. ಆಗ ಮೊದಲು ತಲೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದೇ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯೋಚನೆ. ಅದೇ ಉಮೇದಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞರೆಲ್ಲ ಸಾಲು ಸಾಲು ಯೋಜನೆಗಳ ರೂಪುರೇಷೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರ ನಿರ್ಮಿಸುವಂತೆ ಸರ್ಕಾರಗಳ ದುಂಬಾಲು ಬಿದ್ದರು.

ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಇಂಧನ ಯುರೇನಿಯಂ ಎಲ್ಲಿದೆ? ಅದಿರಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿದ್ದರೂ ಗಣಿಗಾರಿಕೆ ಸುಲಭವೇ? ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿಯೇ? ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಲಾಭದಾಯಕವೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಎದುರಾದವು. ಅಪರೂಪದ ಅದಿರು ಎನಿಸಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ ದೊರಕದಿದ್ದರೆ ಬದಲಿ ಮಾರ್ಗವೇನು? ಎಂದು ಚಿಂತಿಸಿದಾಗ ಹೊಳೆದದ್ದೇ ಥೋರಿಯಂ ಎಂಬ ಅತ್ಯಲ್ಪ ವಿಕಿರಣವುಳ್ಳ ಮರಳು. ಇದನ್ನೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ‘ಅಕ್ಷಯಪಾತ್ರೆ’ಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಅಣು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೇಶದ ನಾಯಕರೆದುರು ಬಿಂಬಿಸಿದರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ‘ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್’ ಎಂಬ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಬಹುದು ಎಂದರು.

ಏನಿದು ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ?

ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ–235 ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪರಮಾಣು ವಿದಳನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರು (H_2O) ಅಥವಾ ಭಾರಜಲದಲ್ಲಿ (ಹೆವಿ ವಾಟರ್ – D_2O) ಮುಳುಗಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಶೈತ್ಯಕ (Coolant) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವೇಗ ನಿಯಂತ್ರಕ (Moderator) ಎರಡೂ ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ವೇಗದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಬಳಸಿ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸಿಡಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅತಿಯಾದ ಶಾಖ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಯಿಸಿ ಅದರ ಹಬೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಶೈತ್ಯಕ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ವೇಗನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನವಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ ಮತ್ತು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ವೇಗದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಅತಿಯಾದ ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಶಾಖವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಹಬೆ ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ವಿದಳನವಾದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಹೊಸ ನ್ಯೂಟ್ರಾನುಗಳು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಸುತ್ತ ಹೊದಿಕೆಯಂತಿರುವ ಯುರೇನಿಯಂ–238 ಅನ್ನು ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ–239 ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ವಿದಳನಗೊಂಡು ಮತ್ತಷ್ಟು ಶಾಖ, ಇನ್ನಷ್ಟು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಸರಪಣಿಯ ರೀತಿ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳು ಬಳಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಧನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ, ಅಂದರೆ ‘ಹೆರುತ್ತವೆ’. ಇದನ್ನೇ ‘ಬ್ರೀಡಿಂಗ್’ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ‘ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್’ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ದೇಶೀಯ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ 500 ಮೆಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಫಾಸ್ಟ್ ಬ್ರೀಡರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಕಳೆದ 22 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕಲ್ಪಕ್ಕಂ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯ ವೇಳೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಶುರು ಮಾಡಲಿದೆ.

ಫ್ಯಾಕ್ಟ್ ಶೀಟ್

ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಇಂಧನವನ್ನು ತಣ್ಣಗಾಗಿಸಲು ನೀರಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ದೊಡ್ಡ ಪಿಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ವಿರೋಧ

ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅಣುಸ್ಥಾವರಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗಿವೆಯೋ ಅದರ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಉಪವಾಸ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹ, ಜೈಲುವಾಸ, ಪ್ರತಿಭಟನಾಕಾರರ ಮರಣ ಎಲ್ಲವೂ ಸಂಭವಿಸಿವೆ.

ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕುಂಡಂಕುಲಂನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಭಾರಿ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಮೀನುಗಾರರು, ರೈತರು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಗೃಹಿಣಿಯರು, ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನಕಾರರು, ವಕೀಲರು ಎಲ್ಲರೂ ಸೇರಿ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ನಡೆಸಿದರು. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ದಿನಾಚರಣೆಯಂದು ಕಪ್ಪು ಬಾವುಟ ತೋರಿಸಿ ಪ್ರತಿಭಟಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸರಣಿ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳ ವೇಳೆ ಹಲವರು ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಂಡರು. ಜನ ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿದರೂ ಸರ್ಕಾರ ತನ್ನ ಹಟ ಬಿಡದೆ 2014–2017ರಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ ಮೆಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಎರಡು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಾರಂಭಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು.

ಉತ್ತರ ಕೇರಳದ ಪೆರಿಂಗೋಮ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು ಹೊರಟಿದ್ದ ಪರಮಾಣು ಸ್ಥಾವರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳೀಯರ ದೊಡ್ಡ ವಿರೋಧ ವ್ಯಕ್ತವಾದ್ದರಿಂದ