TIGHT BINDING BOOK

UNIVERSAL
LIBRARY
OU_200540
UNIVERSAL
LIBRARY

ಹೈದರಾಬಾದು ಕರ್ನಾಟಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂದಿರದ ಪ್ರಕಟನೆ.

ಗ್ರಂಥ ೨.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಬಂಧಗಳು

: ಲೇಖಕರು :

ಪದ್ಮನಾಭ ಪುರಾಣಿಕ, ಎಂ. ಎಸ್ ಸಿ.

ಮೊದಲನೆಯ ಆವೃತ್ತಿ ೧,೦೦೦.

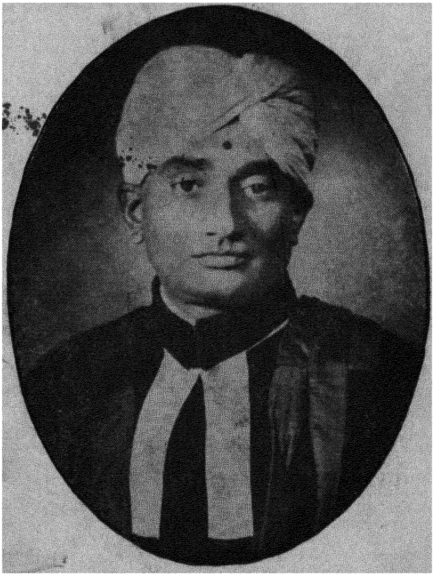
ಪಾರ್ಥಿವ ಸಂವತ್ಸರ.
೧೯೪೫

ಬೆಲೆ ರೂ. ೧–೮–೦.

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂದಿರ.
A (5) 97 ಬಾಗಲಿಂಗಂಪಲ್ಲಿ
ಹೈದರಾಬಾದು-ದ.

ಗ್ರಂಥದ ಎಲ್ಲ ಹಕ್ಕುಗಳು ಮಂದಿರಕ್ಕೆ ಸಂದಿವೆ.

ಮುದ್ರಕರು
ಪ್ರೇಮಸಾಗರ್ ಪ್ರೆಸ್
ಸುಲ್ತಾನ್ ಬಾಜಾರ್
ಹೈದರಾಬಾದು-ದ.



ಶ್ರೀಮಾನ್ ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾವ್ ಕೌಗಲಕರ್

ಬಿ. ಎ. ಎಲ್‌ಎಲ್. ಬಿ. ಅಡ್ವೊಕೇಟ್.

ಪರಿಚಯ.

ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾವ್ ಕಾಗಲಕರ್ ಬಿ. ಎ. ಎಲ್‌ಎಲ್. ಬಿ., ಆ್ಯಡ್ವೊಕೇಟ್ ಅವರು ಶ್ರೀ. ರಾಘವೇಂದ್ರರಾಯರ ಚಿರಂಜೀವಿಗಳು. ಇವರು ಗಜೇಂದ್ರಗಡದ ದಿವಾನರಾಗಿದ್ದ ಶ್ರೀ. ರಾವಜಿರಾಯರ ಮೊಮ್ಮಕ್ಕಳು. ದಾಸ ಸಾಹಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಶ್ರೀ ರಾಘವೇಂದ್ರರಾಯರು ಸಲ್ಲಿಸಿದ ಸೇವೆ ಅಪೂರ್ವವಾದುದು. ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಯರಿಗೆ ಧರ್ಮಶ್ರದ್ಧೆ ಮತ್ತು ಸದಾಚಾರಗಳು ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತವಾಗಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿವೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಕೀಲರಾಗಿ ಲೌಕಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಗ್ರಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರು ಆ ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತವನ್ನು ಬಹಳ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂಬಯಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಿಂದ ಬಿ.ಎ. ಮತ್ತು ಎಲ್‌ಎಲ್. ಬಿ. ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿ ಇವರು ೧೯೨೮ ರಲ್ಲಿ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ವಕೀಲಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಕನ್ನಡ ಸೇವೆಯೂ ಕರ್ತವ್ಯವೆಂದು ಬಗೆದು ಕನ್ನಡಕ್ಕಾಗಿ ತನು ಮನ ಧನದಿಂದ ದುಡಿಯುತ್ತಲಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಕನ್ನಡ ಪ್ರೇಮ ಎಷ್ಟೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊನ್ನೆಮೊನ್ನೆ ಜಾಣಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾದರು. ಇವರ ವೃತ್ತಿನೈಪುಣ್ಯಕ್ಕೆ ಮೆಚ್ಚಿ ಮ. ಘ. ಪ. ಸರಕಾರವು ಇವರನ್ನು ಆ್ಯಡ್ವೊಕೇಟ್ ಪದವಿಗೇರಿಸಿತು. ಕನ್ನಡಿಗರಲ್ಲಿ ಈ ಪದವಿಗೇರಿದವರು ಇವರೇ ಮೊದಲನೆಯವರು. ನವಾಬ ಸಾಲಾರ ಜಂಗ್ ಬಹದ್ದೂರರವರು ಇವರನ್ನ ತಮ್ಮ ಸ್ಟೇಟಿನ ವಕೀಲರನ್ನಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಿದರು.

ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರ ಹೃದಯ ಎಷ್ಟು ಸರಳವೊ ಅಷ್ಟೇ ಉದಾರವಾದುದು. ಮೌನವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿರಾಡಂಬರವಾಗಿ ಕನ್ನಡವನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಇವರು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಹೈದರಾಬಾದು ನಗರದ ಎಲ್ಲ ಕನ್ನಡ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವರ ಕೈಯಿಲ್ಲದೆ ಇಲ್ಲ. ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂದಿರಕ್ಕೆ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ, ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ದುಡಿದಿದ್ದಾರೆ, ದುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ೨೬ನೆಯ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಸಮ್ಮೇಲನದಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರು ಸ್ವಾಗತಸಮಿತಿಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾಗಿದ್ದು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಅದನ್ನು ಆದರ್ಶ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದರು.

ನೃಪತುಂಗ ಕನ್ನಡ ವಿದ್ಯಾಲಯ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ಶಾರದಾ ಕನ್ಯಾಶಾಲೆ ಈ ಎರಡೂ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವರು ತೃಪ್ತಿಯಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಲಿದ್ದಾರೆ. ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂದಿರವಂತೂ ಇವರ ಅವಿರತ ಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಋಣಿಯಾಗಿದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಕಟನೆಗೆ ಧನ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭಿನಂದನೆಗೆ ಪಾತ್ರರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇವರ ಮೂರ್ತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಕೀರ್ತಿ ದೊಡ್ಡದು. ಇದೇರೀತಿಯಿಂದ ಕನ್ನಡದ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತ ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾಯರು ಚಿರಾಯುಗಳಾಗಲಿ.

ಪ್ರಕಾಶಕರ ಮಾತು.

—:(೦):—

ಇದು ಮಂದಿರದ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಕಟನೆ ಲಲಿತ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಜೊತೆಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಾಹಿತ್ಯವೂ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಬೇಕೆಂಬ ಗುರಿಯನ್ನು ತಿಳಿದೇ ಮಂದಿರವು ಈ ಹವಣಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಿತು.

ಶ್ರೀ ಪದ್ಮನಾಭ ಪುರಾಣಿಕ ಎಂ. ಎಸ್‌ಸಿ. ಅವರು ಮಂದಿರಕ್ಕೆ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದು ಕೊಟ್ಟುದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀ. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾವ್ ಕಾಗಲಕರ್ ಬಿ. ಎ. ಎಲ್‌ಎಲ್. ಬಿ. ಆ್ಯಡ್ವೊಕೇಟ್ ಅವರು ಧನಸಹಾಯ ಮಾಡಿದುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಇಬ್ಬರು ಮಹನೀಯರಿಗೆ ಮಂದಿರವು ಋಣಿಯಾಗಿದೆ.

ಲೇಖಕರು ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಾಸಂಗಿಗಳು, ಕನ್ನಡದ ಭಕ್ತರು. ತಮ್ಮ ವ್ಯಾಸಂಗದ ಫಲವನ್ನು ಕನ್ನಡತಾಯ ಅಡಿಗರ್ಪಿಸುವ ಹವಣಿಕೆ ಈ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿದ್ದಿದೆ. ತಮ್ಮ ಆಳವಾದ ವ್ಯಾಸಂಗದಿಂದ ಅನುಭವಗತವಾದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸದ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಬರೆಯಲು ಅವರು ಪ್ರಯತ್ನ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರವಿಕಾಸ, ವಸ್ತುವಿನ ಒಳನೋಟ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಜ್ಞಾನ, ಅದರ ಅಕಸ್ಮಾತ್‌ಗಳು, ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾಯಕತೆ ಮತ್ತು ವಿಧ್ವಂಸಕತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ, ಸೃಷ್ಟಿವಾಚನವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚವನ್ನೇ ನಡುಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರಮಾಣುಬಾಂಬಿನ ಪ್ರಕಟಿತ ರಹಸ್ಯದ ಪರಿಚಯವನ್ನೂ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಕೃತಿರಹಸ್ಯಭೇದನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಮುನ್ನಡೆದಷ್ಟೂ ಅದರ ದಾರಿ ಇನ್ನೂ ದೂರವಾಗುತ್ತಲೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂಬ ಒಳದನಿ ಶ್ರೀ. ಪುರಾಣಿಕರ

ಪ್ರಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೇಳಿಬರುತ್ತಲಿದೆ. ತನ್ನ ಅಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಅದು ನಾಚಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅಪರ ವಿಸ್ಫೋಟಕ್ಕಾಗಿ ಕಾದಿದೆ ಎಂಬುದು ಅವರ ಮತ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರ ದೊಡ್ಡದೆಂಬುದು ಅವರಿಗೆ ಗೊತ್ತು. ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ ಜಿಜ್ಞಾಸುಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಕೆಯಾಗಿ ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸಹೃದಯರು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರೆ ಅವರ ಪ್ರಯತ್ನವು ಸಾರ್ಥಕ. ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನಾರಾದರೂ ಕೊಟ್ಟರೆ ಮಂದಿರವು ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ಅವನ್ನು ಒಪ್ಪುವುದು.

ಅಚ್ಚುಕೂಟದ ಅನನುಕೂಲತೆಯ ಮೂಲಕ ಎಷ್ಟು ಜಾಗರೂಕವಾಗಿ ತಿದ್ದಿದರೂ ಅಚ್ಚಿನ ದೋಷಗಳು ನುಸುಳಿಬಂದುದಕ್ಕೆ ನಾವು ಓದುಗರ ಕ್ಷಮೆಯನ್ನು ಕೋರುವೆವು.

ಪ್ರಕಾಶಕರು.

ಮುನ್ನುಡಿ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಾಹಿತ್ಯವು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ. ಅಂತಹ ಅಪಾರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಭಾಂಡಾರದ ಅಲ್ಪ ಪರಿಚಯವಾದರೂ ಕನ್ನಡಿಗರಿಗೆ ಆಗಬೇಕೆಂಬ ಭಾವನೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಾಸಂಗಿಗಳಾದ ಕನ್ನಡಿಗರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತನಡೆದಿದೆ. ಈ ಸಂಕಲನವು ಅಂತಹ ಭಾವನೆಯ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಉದಾಹರಣೆ.

ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದರೂ ಅನೂಚಾನತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಹವಣಿಸಿ ವಿಷಯ ವಿವೇಚನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಸಾರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲು ಹವಣಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಆದುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರದ ಧ್ವನಿ ಇಣಕಿಟ್ಟಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಕೋಶವಿಲ್ಲದುದರಿಂದ ಪರಿಭಾಷೆಯ ರಚನೆ ವಿವಿಧವಾಗುವುದು ಸಹಜವಾಗಿದೆ

ಹೈದರಾಬಾದು ಕರ್ನಾಟಕ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂದಿರವು ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ನನ್ನ ವಂದನೆಗಳು. ೫, ೬ ಮತ್ತು ೭ನೆಯ ಪ್ರಬಂಧಗಳು 'ಕನ್ನಡ ನುಡಿ' ಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಅವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಅನುಮತಿಯನ್ನಿತ್ತುದಕ್ಕಾಗಿ 'ನುಡಿ' ಯ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರಗಳು.

ಬಾಗ್‌ಲಿಂಗಂಪಲ್ಲಿ,
ಹೈದರಾಬಾದು.
ಪಾರ್ಥಿವ ಮಾರ್ಗಶೀರ್ಷ
ಪೌರ್ಣಿಮಾ.

ಪದ್ಮನಾಭ ಪುರಾಣಿಕ.

ವಿಷಯ ಸೂಚಿಕೆ.

೧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ೧

೨ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರವಿಕಾಸ ೪

೩ ವಸ್ತುವಿನ ಒಳನೋಟ ೨೩

೪ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ೩೦

೫ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಜ್ಞಾನ ೩೮

೬ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಆಕಸ್ಮಾತ್' ಗಳು ೪೪

೭ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಒಕ್ಕಲತನವೂ ೫೧

೮ ಯುದ್ಧವೂ ವಿಜ್ಞಾನವೂ (ವಿಧಾಯಕ ವಿಭಾಗ) ೫೯

೯ ಯುದ್ಧವೂ ವಿಜ್ಞಾನವೂ (ವಿಧ್ವಂಸಕ ವಿಭಾಗ) ೬೮

೧೦ ಸ್ವಸ್ತಿ ವಾಚನ ೭೮

೧. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು

ಇಂದಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಯಾವ ಒಬ್ಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನೂ, ಒಂದೇ ವಿಷಯದ ಯಾವುದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜ್ಞಾನವಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅಶಕ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸೇದುವ ಸಿಗರೇಟಿನ ಬಗೆಗೆ—ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ, ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ, ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆ, ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಾಗಗಳು ಯಾವ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜ್ಞಾನವಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಕಾಗದದ ತುಣುಕನ್ನು ತೆಗೆದು ನೋಡಿದರೆ, ಅದರ ಸ್ವರೂಪ, ಗಾತ್ರ, ತೂಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಾಗದದ ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಎತ್ತಿದರೆ, ಇಡಿಯ ಕಾಗದವು ಅದೇಕೆ ಏಳುವುದೋ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ತೀರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾದ ಅಣು, ಪರಮಾಣು, ಋಣಕಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು, ಕಾಗದದ ರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿ, ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿದೊಡನೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಾಳೆ ಏಳುವುದು ವಿಚಿತ್ರವಲ್ಲವೇ ?

ಈ ತೆರದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವರೋ ತಿಳಿಯದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೇಳುವಿಕೆಯೂ ಆತನು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಚಂಡ ಮೇಧಾವಿಯಾಗಲೊಲ್ಲನೇಕೆ—ಕೊನೆಯ ಮಾತು ಎನಿಸಲಾರದು. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ವಿಸ್ತಾರವು ದಿನವೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ ನೆನ್ನೆಯ ದಿನ ಪದಾರ್ಥವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಇಂದು

ಮುಂಜಾವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪು ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ಸಮೂಹ, ಸಂಜೆಗೆ ಗಟ್ಟಿತನವನ್ನೇ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಒಂದು ತರಂಗ ವಿಸರಣದ ರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿದೆ ನಾಳೆಯ ದಿನ ಪದಾರ್ಥದ ಹಣೆಬರೆಹದಲ್ಲಿ ಏನಿದೆಯೋ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಆದುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪೂರ್ವಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇರಬೇಕು. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಮಾತು. ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಾತನ್ನು ತನ್ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಗಾಹನೆಗೆ ತರಲು ಸದಾ ಸಿದ್ಧ. ಆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನ ಆಗು ಹೋಗುಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಇಲ್ಲ.

ಮನುಷ್ಯನು ಸಮಾಜದ ಒಂದು ಘಟಕ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ತನ್ನ ಸಮಾಜದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು, ಕೆಲವು ದೃಢವಾದ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಿಗಿಂತಲು ಬಹಳ ಮುಂದುವರಿದಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ತಂದೆ, ಅಜ್ಜ, ಮುತ್ತಜ್ಜ ಎಲ್ಲರನ್ನು ಸಾಲಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಅಸಂಸ್ಕೃತ ಪೂರ್ವಜರು ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲೇನಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನ ಈ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ವಿಧಾನವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಮಾನವ ಚರಿತ್ರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನದೆಂದು ಮನುಷ್ಯನು ಭಾವಿಸುತ್ತಾನೆ. ಮಾನವ ಕುಲದ ಎಂದೂ ಮುಗಿಯದ ಈ ದೊಡ್ಡ ಮೆರೆವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ಒಂದು ಅಂಶ, ತನಗೆ ಹಿಂದು ಇದೆ, ಮುಂದು ಇದೆ, ಎಂಬುದನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸದೆ ತನ್ನ ಅನ್ವಯಾರ್ಥವೇ ನಿಜವಾದ ನಿತ್ಯ ಸತ್ಯವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾನೆ ಆದುದರಿಂದ ಸರಿಯಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವು ಎಷ್ಟು ಕಠಿನವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಚಿತ್ರಿತವಾದ ಜಗತ್ತು ಯಂತ್ರ ನಿರ್ಮಿತವಲ್ಲ ಅತನಮೇಲೆ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಪರಿಣಾಮವಿರುತ್ತದೆ. ಆವರಣದ ಮುದ್ರೆ

ಒತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಜ್ಞಾನಾಂಗಗಳ ಶಕ್ತಿಗೆ ಒಂದು ಮಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳು—ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ದೂರ ದರ್ಶಕ ಧ್ವನಿಕ್ಷೇಪಕ ಮುಂತಾದವು ಮನುಷ್ಯನ ದೃಷ್ಟಿಯ ಮಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಲು ಯತ್ನಿಸಿವೆ. ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಆತನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸ ದಿದ್ದುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಆಧುನಿಕ ಸಲಕರಣೆ ಗಳಿಂದ, ನಿತ್ಯ ಮಾರ್ಪಡುವ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಿಸುತ್ತಾನೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದರೆ, ಜಗತ್ತಿನ ಗೊಂದಲದಿಂದ ಅಲಿಪ್ತ ನಾಗಿ, ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ತನ್ನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೇ ಹಗಲು ಇರಳು ನಿಮಗ್ನವಿದ್ದ ಒಂದು ಚಲನ ಬೊಂಬೆಯಾಗಿದ್ದನು. ತನ್ನ ಅನ್ವೇಷಣದಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಅನಾಹುತ ಒದಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ತನ್ನ ಆವರಣವನ್ನು ಮರೆಯುವುದು ಅಶಕ್ಯ. ಫ್ಯಾರಡೇ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಹೊರಗಿನ ಜಗತ್ತಿನ ಅರಿವು ಆತನಿಗಿದ್ದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯು ತ್ತಿನ ಯಂತ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಜೀವಿಸುವ ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ತೊದಲು ನುಡಿ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೇರುಗಳು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿವೆ. ಅದರ ಫಲವು ಕೂಡ ಸಮಾಜದ ಸ್ಥಿತಿ ಗತಿಗನುಸರಿಸಿಯೇ ಲಭಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ 'ಪೃಥಃಕರಣ ವಿಧಾನ' ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ವಿಷಯವನ್ನು ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಆವರಣವಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅಂತಹ ಆವ ರಣದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ವಿಷಯದ ಮೇಲಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂ ದಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾನೆ ಆದುದರಿಂದ ಆತನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ ಶುದ್ಧ ಆವರಣ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಕಾಣುವ ನೈಜಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸುತ್ತದೆ ಇದುವೆ ವೈಜ್ಞಾ ನಿಕ ವಿಧಾನದ ಕೊನೆಯ ಮೆಟ್ಟಲು. ಸತ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೊದಲು ಹೆಜ್ಜೆ.

೨. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರ ವಿಕಾಸ

—×—

ನೈಸರ್ಗಿಕ ವ್ಯಾಪಾರದ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಕ ಸ್ವರೂಪ, ಮತ್ತು ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳೊಳಗೊಂಡಿರುವ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ, ಗತಿ ಧರ್ಮದ ನಿಯಮಗಳೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಗೊತ್ತಾಗಿರಬಹುದು. ಗ್ರೀಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಗತಿಧರ್ಮದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಅವು ಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಪ್ಪು ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದ್ದುವು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರೇರಕ ಶಕ್ತಿ (Impressed force) ಇಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವೂ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂದು ಗ್ರೀಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ ಹೇಳಿಕೆ. ನ್ಯೂಟನನ ಗತಿ ನಿಯಮಗಳು ಗೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ, ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಗ್ರೀಕರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ಸರಿಯಾದುದಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ತನ್ನದೆ ಆದ ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇದೆ ಎಂದು ಗ್ರೀಕರ ಹೇಳಿಕೆ. ಭಾರವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವುದೂ, ಉರಿಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಸ್ವರ್ಗ ಸೇರುವುದೂ, ಗ್ರೀಕರ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾದುವು. ಆಕಾಶವು ಸ್ವರ್ಗವೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿಂದ, ಆಕಾಶದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ 'ಸೌಂದರ್ಯ' ವಿರಲಿಕ್ಕೆ ಬೇಕೆಂದು ನಂಬಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೂಕೂಡ ಈ ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವೃತ್ತ ಪಥಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸುವುವು, ಎಂಬ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವೇ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಸುಂದರವಾದುದು, ಆದುದರಿಂದ ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಗ್ರಹಗಳು ವೃತ್ತ ಪಥಗಳ ಮೇಲೆಯೆ ವಿಹರಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ ?

ಗ್ರೀಕರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಭಾವನೆಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನವಿದೆಯೇ ಹೊರತು, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸತ್ಯಾಂಶವೂ ಇಲ್ಲ ತರ್ಕದ ಎಳೆದಾಟವೂ ಇಲ್ಲ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗತಿಯ ವ್ಯಾಪಾರದ ಬಗೆಗೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋನ

ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ವಿಚಾರಗಳು ಬಾರದೆ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳುಂಟು. ಗತಿ ಧರ್ಮದ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವು-ಹೊರಗಣ ಶಕ್ತಿಗಳ ವಿರೋಧವಿಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಸಮವೇಗದಿಂದ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದು—ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅವಗಾಹನೆಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಮಂಜಿನ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸಿದರೆ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಉರುಳಿ ನಿಂತು ಬಿಡುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣವು ಕಲ್ಲಿನ ಗತಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ, ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಸೆದರೇ ಸಮವೇಗದಿಂದ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ನೆಲದಮೇಲೆ ಅಡ್ಡ ಎಸೆದರೆ ಧನುರಾಕಾರ (Parabola) ಪಥದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವವು ವಸ್ತುವಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗತಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಣ ಬಲದಿಂದ ಅಲಿಪ್ತವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗತಿಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಂತೂ ಅಶಕ್ಯ. ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳನ್ನು ಯಾವುದೋ ರೀತಿಯಿಂದ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ ಗುರುತ್ವವು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿಯಿದ್ದ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಗತಿಯಮೇಲೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಶಕ್ಯ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಇಂತಹ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆದೇಕೆ ಒಪ್ಪಿದರು, ಎಂಬುದು ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕನ ಸೌಲಭ್ಯವೇ ಈ ಪ್ರಶ್ನಗೆ ಉತ್ತರ. ಗತಿಯ ಬಗೆಗೆ ಈ ಒಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ಒಪ್ಪಿದರೆ, ಆ ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿಯ ಎಷ್ಟೋ ಗಡಚಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಹೇಳಬಹುದು. ಗತಿ ಧರ್ಮದ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ 'ಪರಿಮಿತಿ ಪ್ರಮೇಯ' (Limiting Case) ದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅಂತಿಮ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಾಗ, ಆ ಅಂತಿಮ ಸ್ವರೂಪದ ತೀರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದೇ 'ಪರಿಮಿತಿ ಪ್ರಮೇಯ'. ಒಂದೆಸಮನೆ ಸಮವೇಗದಿಂದ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತು ಕಾಣುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹೊರಗಣ

ಬಲಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ವಸ್ತುವಿನ ಗತಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮಕ್ಕನುಸರಿಸುವುದು. ಆಕಾಶದೊಳಗಿನ ಗ್ರಹಗಳು—ಗುರುತ್ವವು ತೀರ ಕಡಮೆ ಇದ್ದ ಮೂಲಕ-ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮನ್ನನುಸರಿಸುವುವು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು—ಹಲವಾರ ಬಲಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ-ಆ ನಿಯಮ ದಿಂದ ಹೊರಗಾಗುವುವು.

ಗತಿ ವ್ಯಾಪಾರವು ತೀರ ರುಕ್ಷ ವಿಷಯವಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ೧೭ ನೆಯ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಅರಿವು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ ೧೭ ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲೂ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು ಹಗುರಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನಂಬಿದ್ದರು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಪೀಸಾ ನಗರದ ಡೊಂಕು ಗೋಪುರದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕದ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕುರುಳಿಸಿ ಅವು ಎಕಕಾಲಕ್ಕೆ ನೆಲ ಮುಟ್ಟಿದುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ತಪ್ಪಾದ ರೂಢ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಮರೆಯಾಯಿತು. ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಡ ಮೂಡಿತು. ಆದರೆ ಆತನಿಂದ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಿಡಿಸುವುದಾಗಲಿಲ್ಲ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸತ್ತ ವರುಷವೇ ಹುಟ್ಟಿದ ನ್ಯೂಟನನು ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವೇ ಭೌತಿಕ ಜಗತ್ತಿನ ಬಹಿರಂಗ ವ್ಯಾಪಾರದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಬೀಗದಕ್ಕೆ ಎಂದು ಸಾರಿದನು. ರುಕ್ಷವೆಂದು ಕಡೆಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗತಿ ವ್ಯಾಪಾರವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೆಟ್ಟಲಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಟನನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಗೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಾಗಿ ಖಗೌಲಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಗತಿ ಧರ್ಮವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕೆಪ್ಲರನು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡಸಿದ್ದನು. ಕೆಪ್ಲರನ ತರ್ಕ ಶಕ್ತಿ ಅಗಾಧವಾಗಿದ್ದರೂ, ಆತನಲ್ಲಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮುಂದೆ ಆತನಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಶರಣು ಹೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದನು. ತನ್ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ತಪ್ಪಾಯಿತಲ್ಲ ಎಂಬ ದುಃಖವು ಆತನಿಗಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂಕಿಯ ಆರು ಗ್ರಹಗಳ ನಡುವೆ ಐದು ಘನ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ತುಂಬಬಹುದೆಂಬ ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಪ್ಪೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಾಗ ಹೀಗೆ ನುಡಿದನು. "* ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದಾದ (ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಿಯಾದುದಲ್ಲವೆಂಬುದು) ಅತ್ಯಾನಂದವನ್ನು ಮಾತುಗಳಿಂದ ಎಂದಿಗೂ ಹೇಳುವುದಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಕಾಲದ ಅಪವ್ಯಯವಾಯಿತಲ್ಲ ಎಂಬ ದುಃಖವಿಲ್ಲ, ದುಡಿತವು ವ್ಯರ್ಥವಾಯಿತಲ್ಲೆಂಬ ದಣುವಿಲ್ಲ"

ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುವು. ಕೆಪ್ಲರನ ಪೂರ್ವಿಕನಾದ ಕೋಪರ್ನಿಕಸನು ಸೂರ್ಯನು ಅಚಲ, ಭೂಮಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂಬ ಮಾತನ್ನು ಒಪ್ಪಿದ್ದರೂ ರೂಢವಾದ ಗ್ರಹಗಳ ವೃತ್ತಪಥದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಖಂಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆಕಾಶದ ಸೌಂದರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಕೆಪ್ಲರನೂ ಸಹ ವೃತ್ತಪಥದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಮನ್ನಣೆ ಕೊಡಬಹುದೆಂದು ಸಂಶಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದನು. ಆದರೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ವೃತ್ತಪಥ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಗ್ರಹಗಳು ದೀರ್ಘವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುವೆಂದು ಮೊದಲನೆಯ ಸಲ ಕೆಪ್ಲರನು ಹೇಳಿದನು.

ವಿಜ್ಞಾನವು ವಿವಿಧ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ಕಾಣಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತದೆಂದೂ, ಆಸರಿಲ್ಲದ ಗುಂಡು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದೆಂದೂ, ಉಷ್ಣ

---

* "The intevse pleasure that I have receved from this discovery can near be told in words I regretted no more the time wasted. I tired o: no labour."KEPLER.

ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖದಿಂದ ಕಡಮೆ ಶಾಖದೆಡೆಗೆ ಹರಿಯುವುದೆಂದೂ, ಹೀಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಾನೆ. ಮೊದಲು ಈ ನಿಯಮಗಳು ಬರಿಯ ವರ್ಣನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಘಟನೆಗಳ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನಷ್ಟೆ ವರ್ಣಿಸುವುವು. ಕೆಪ್ಲರನ ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮಗಳು, ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುವು.

ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ದೀರ್ಘವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿಯಮಬದ್ಧತೆ ಕೆಪ್ಲರನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದ ಇತ್ಯರ್ಥ. ಗ್ರಹದಿಂದ ಸೂರ್ಯನವರೆಗೆ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆದರೆ ಗ್ರಹವು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಈ ರೇಖೆ ಸ್ಥಲವನ್ನು ಬಳಿಯುತ್ತ ನಡೆಯುವುದು. ಸಮವಾದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಿದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಮವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಕೆಪ್ಲರನ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮವು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಪ್ಲರನ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ಗ್ರಹಗಳ ಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನೂ ನಿಯಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನೂ ತೋರಿಸಿ ನಿಸರ್ಗದ ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಏಕತ್ವವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವುವು. ನಿಸರ್ಗದ ನಿತ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈ ವಿಧದ 'ನಿಯಮ ಸ್ಥಾಪನೆ' ಯ ಜ್ಞಾನವು ಸಾಕು. ಇಂದಿಗೂ ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಘಟನೆಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿಲ್ಲ.

'ನಿಯಮ ಸ್ಥಾಪನೆಯ' ಹಂತದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವು 'ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ' ಸಾಗುವುದು. ನಿಯಮವು ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ಏಕರೂಪತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಒಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಉದಾಹರಣೆ. ಗುರು

ತ್ವದ ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದರಿಂದ ಹಲವಾರು ನಿಯಮಗಳ ವಿವರಣೆಯಾಗುವುದು. ಗ್ರಹಗಳ ಗತಿ ವ್ಯಾಪಾರ, (ಕೆಪ್ಲರನ ನಿಯಮಗಳು) ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕುರುಳುವ ಗುಂಡಿನ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಮಾರ್ಪಾಟು, ವಸ್ತುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆ, ಮತ್ತು ಆಡ್ಡೆಸೆದ ಗುಂಡುಗಳ ಚಲನೆ, ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ನಿಯಮಗಳು ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಟನನ ಗುರುತ್ವ ಸೂತ್ರದಿಂದ, ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಹೇಳಬಹುದು.

ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿವಿಧ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕೆಳಗೆ ತಂದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ನಿಯಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನೂ, ಕ್ರಮವನ್ನೂ, ತೋರಿಸುವ ಮೊದಲನೆಯ ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯತ್ನದ ಶ್ರೇಯಸ್ಸು ನ್ಯೂಟನನಿಗೆ ಸಲ್ಲತಕ್ಕದ್ದು. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನನು ಒಪ್ಪಿರುವ ತತ್ವಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ, ಆತನ ಸಮ್ಮತಿ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಅಸಮ್ಮತಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅಸಮ್ಮತಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯೆ ಸರಿ.

ಜಗತ್ತನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹೊರಟ ವಿಜ್ಞಾನವು ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಚಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ ಅನುಭವಗಳಿಂದಲೇ ಸೇಖರಿಸುವುದು. 'ಬಲ' ದ ಕಲ್ಪನೆ ಈ ವಿಧಾನದ ಒಂದು ಸರಲವಾದ ಉದಾಹರಣೆ ನ್ಯೂಟನನು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸುವುವು ಎಂದು ಹೇಳದೊಡನೆ ಆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಚಾರ ಹೊಳೆಯುವುದು. ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆ? ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಬಹುದೆ? ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವುದೆಂಬ ಮಾತು ಮಾನಸ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಬಹುದು, ಆದರೆ ಗ್ರಹ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ಮುಂತಾದ ನಿರ್ಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಡುವೆ ಈ ತೆರದ ಕ್ರಿಯೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ

ಇಂತಹದೆ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿತು. ಆ ಕ್ರಿಯೆ 'ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ ಪರಿಣಾಮ' (Direct action at a distance) ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣವು ತತ್‌ಕ್ಷಣವಾಗಿಯೆ ನಡೆಯುವುದೆಂಬ ಮಾತು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಕಾಲ ಮೆರೆಯಿತು ನ್ಯೂಟನನು ಈ ತೆರದ ಪರಿಣಾಮವು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲೆಂದು ಒಪ್ಪಿದರೂ ತನ್ನ ವಿಖ್ಯಾತವಾದ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿದಾನೆ. ಆಕರ್ಷಣೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲ ಗುಣ ಎಂಬುದು ನ್ಯೂಟನನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ. ಆದರೆ ಈ ಗುಣದ ಕಾರಣ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹುಡುಕುವುದು ನ್ಯೂಟನ ನಿಂದಾಗಲಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಟನನ ಅನಂತರ ಬಂದ ಗಣಿತಜ್ಞರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜರ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತಜ್ಞರು, 'ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ ಪರಿಣಾಮ' ವನ್ನು ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವವೆಂದು ಒಪ್ಪಿದರು. ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವ ಮುಂತಾದ ಆಕರ್ಷಣಗಳು ಕಾಲದ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೊಳಗಾಗದೆ ನೇರವಾಗಿಯೆ ಪರಿಣಮಿಸುವುವೆಂದು ನಂಬಿಕೆ. ಈ ತೆರದ ಒಪ್ಪುವಿಕೆಯಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಯಾವ ಮಹತ್ವವೂ ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ಮಂಥನದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಯಾವ ಸ್ಥಾನವೂ ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸರಣೆಗೆ ಸಮಯ ಬೇಕು ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಡುವಿನ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಡಮೂಡ ಹತ್ತಿತು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಈಥರ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದ್ರವವು ಹರಡಿನಿಂತಿದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯಾರಂಭವಾಯಿತು. ವಿವಿಧ ಆಕರ್ಷಣೆಗಳಂತೆ ಬೆಳಕು ಕೂಡ ತತ್‌ಕ್ಷಣವೆ ಹರಡುವುದೆಂಬ ಮಾತನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅದರ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಅವಧಿ ಬೇಕು, ಎಂಬುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಓಟ, ಅದ್ಭುತ ನೋಟ. ೧೬೭೫ ರಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ ದೇಶದ

ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ರೂಮರನು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಚಲನ ಮತ್ತು ಅವು ಗಳ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದನು. ಬ್ರಹಸ್ಪತಿಯ ಉಪಗ್ರಹವು ಮೂಲ ಗ್ರಹದ ಹಿಂದೆ ಹೋದಾಗ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಉಪಗ್ರಹವು ಗ್ರಹವನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಮತ್ತೆ ಹೊರ ಬಿದ್ದೊಡನೆ ಅದರ ಗ್ರಹಣವು ಮುಗಿಯುವುದು. ರೂಮರನು ಈ ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿ ಅಳೆದನು. ಒಂದೇ ಉಪಗ್ರಹದ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿ ಒಂದೇ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಬ್ರಹಸ್ಪತಿ ಗ್ರಹಗಳಿದ್ದವುಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವುವು. ಈ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲ ಒಂದರ ಸಮೀಪ ಇನ್ನೊಂದು ಬಂದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಲ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ದೂರ ಉಳಿಯುವುವು. ಭೂಮಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬ್ರಹಸ್ಪತಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದರ ಉಪಗ್ರಹದ ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು ಭೂಮಿಯಿಂದ ದೂರ ಇದ್ದಾಗ ಈ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಅವಧಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಕನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತಾನೆ ಆದುದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಅಂತರದ ಮೇಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಸಮಯ ಬೇಕು. ದೂರದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಬೇಕು. ಈ ವಿಧದ ವಿಚಾರಸರಣಿಯಿಂದ ರೂಮರನು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಸೆಕಂಡೊಂದಕ್ಕೆ ೧,೮೬,೦೦೦ ಮೈಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದನು.

ಬೆಳಕಿಗೆ ವೇಗವಿದೆ ಎಂಬ ಮಾತು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪ ಇವುಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜಟಿಲತೆಯನ್ನು ತಂದೊಡ್ಡಿತು. ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪವು ಇಂದಿಗೂ ಬಿಡಿಸಲಾರದ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಒಗಟವಾಗಿಯೆ ಉಳಿದಿದೆ. ಗ್ರೀಕರಿಂದ ಆರಂಭ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಆಧುನಿಕ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜನರು ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಎಪಿಕ್ಯೂರಸನು ವಸ್ತುವಿನ ಗೋಚರತೆ (Visbiility) ಕಣ್ಣಿನೊಳಗಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೆಂದು ಹೇಳಿದನು. ಪ್ಲೇಟೋ ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಮಾಡಿ ವಸ್ತು

ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳ ಮಿಲನದಿಂದ ವಸ್ತು ಕಾಣಿಸುವು ದೆಂದು ಹೇಳಿದನು. ದೃಶ್ಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಕಣರೂಪದ್ದಿ ರುವುದೆಂದು ನ್ಯೂಟನನ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ನ್ಯೂಟನನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನುಳಿದು ಉಳಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮುಣುಗಿ ಹೋದುವು. ನ್ಯೂಟನನ ವ್ಯಕ್ತಿಪ್ರಭಾವ ದಿಂದ ಆತನ ಕಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಆತನ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಷ್ಟೆ ಬದುಕಿತು. ನ್ಯೂಟನ ನಂತರ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ದೊರಕಿತು. ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಷ್ಟು ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ, ಮನ್ನಣೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನಾವ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೂ ಸಿಕ್ಕಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯಾಗ ಲಾರದು. ಮ್ಯಾಕ್ಸವೆಲ್‌ನ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಿಕ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಹರ್ಟ್‌ಜ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಅದರ ಸತ್ಯತೆ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ನಿಖರತೆಯ ಪರಮಾವಧಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿದುವು ವಿಖ್ಯಾ ತವಾಗಿ ಆಳಿ ಬಾಳಿದ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳ ಪತನವಾದಂತೆ ಮನ್ನಣೆಯ ಅಂತಿಮ ಸೀಮೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಿಯಾದುದ ಲ್ಲೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಇಂತಹದೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣವು ನ್ಯೂಟ ನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತದ್ದು. ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂ ತದ ನಿಖರತೆ ನಾಣ್ನುಡಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮಾನವ ಮೇಧ ಸ್ಸಿನ ಪರಿಪಕ್ವತೆಯ ಪರಮಾವಧಿ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಸಾರಿದರು. ಆದರೆ ಇಂದು ನ್ಯೂಟನನ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ನಿಸರ್ಗದ ಎಲ್ಲ ಘಟನೆ ಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಬೇಕು, ಅದರ ಅರ್ಥವನ್ನು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕು ಎಂಬ ಮಾತುಗಳು ಕೇಳಿ ಬಂದಿವೆ. ಈಗಾಗಲೆ ಆ ರೀತಿಯ ಬೇರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಬೆಳಕು ಕಂಡಿದೆ.

ಈ ತೆರದ ಸೆಣಸಾಟವು ಮನಸ್ಸನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಬೌದ್ಧಿಕ ಹೆಣಗಾಟದ ಒಂದು ಹಿರಿದಾದ ಪ್ರದರ್ಶನ. ಮನುಷ್ಯನ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆತನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಶೋಧಕ ವೃತ್ತಿ ಯನ್ನು ಬೆಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನವು ಹಿಂದೆಂದೂ ಆಗದಷ್ಟು

ಪ್ರಗತಿ ಮಾಡಿದೆ. ಯಾವ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲಿಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲವೊ ಅಂತಹ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಗಣ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ. ಎಡಿಂಗ್ಟನನ ಹೇಳಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ವಿಶ್ವವು ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದುತ್ತ ನಡೆದಿದೆಯೊ ಇಲ್ಲವೊ, ಮನುಷ್ಯನ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿಯ ವಿಚಾರಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ ಭರದಿಂದ ಬೆಳೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ನ್ಯೂಟನನು ತೆಗೆದ ವಿಶ್ವದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ದೇಶ ಕಾಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವಿದೆ. ನಾವು ಕಾಣುವ ದೇಶವೆಲ್ಲವು ಘನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುದು ಘನ ವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ದೇಶದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾರದು. ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ವವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಮೊದಲೆ ದೇಶವು ವ್ಯಾಪಿಸಿಯೇ ಇತ್ತು ಎಂದು ನಂಬಲು ಯಾವ ಆಕ್ಷೇಪವೂ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಅಥವಾ ಒಂದು ದಿನ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕಾರಣದಿಂದ ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ವವು ಇಲ್ಲದಂತೆಯಾದರೆ ದೇಶವು ಉಳಿದೇ ಉಳಿಯುವುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಅಭ್ಯಂತರವೂ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಲದ ವಿಚಾರವು ಹೀಗೆಯೇ. ಘಟನೆಗಳು ನಮ್ಮ ಕಾಲದ ಅಳತೆಗೋಲು. ಎರಡು ಘಟನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅವಧಿಯನ್ನೆ ನಾವು ಕಾಲವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಲೋಲಕದ ತೂಗಾಟದಿಂದಾಗಲಿ, ಅಥವಾ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನದಿಂದಾಗಲಿ ಕಾಲಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಯಾವ ಅಂತಃಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ಘಟನೆಗಳು ನಡೆದರೇನು, ನಿಂತರೇನು ಕಾಲದ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿಯೆ ಉಳಿಯುವುದು. ದೇಶವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಕಾಲಸಾಗಬಹುದೆ? ಸಮಸ್ತ ವಿಶ್ವವೆಲ್ಲವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾದರೆ ಕಾಲದ ಗತಿ ಏನಾಗುವುದು? ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನ್ಯೂಟನನಿಂದ ಐನ್ಸ್ಟೈನನವರೆಗೆ ಮೇಧಾವಿಗಳ ವಿಚಾರದೋಹನದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ಕಾಲ ದೇಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬರುವ ವಸ್ತು ಕಾಲ, ದೇಶಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದ್ದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಅವಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ದೇಶವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸದ ಅಥವಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿರದ

ವಸ್ತು ವಸ್ತುವೆನಿಸದು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಗಳು ಬೇರೆಯಾದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆತಿರಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೇಶ ಕಾಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭೌತಿಕ ವಿಶ್ವದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಹವಣಿಸಿದ್ದಾರೆ, ಹವಣಿಸುತ್ತಲು ಇದ್ದಾರೆ. ವಿಶ್ವವು, ಸ್ವತಂತ್ರ ದೇಶ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಪಂಚ. ವಿಶ್ವದ ನಿರ್ವಚನೆ ಮತ್ತು ಕಲ್ಪನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ವಿಚಾರಗಳು- ಆಕರ್ಷಣ, ವಿರೋಧ, ಗುರುತ್ವ ಮುಂತಾದವು-ತಲೆದೋರಿದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಲ್ಪನೆಗಳೂ ವಿಚಾರಗಳೂ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನಿಸರ್ಗದ ಕಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ ರಚನಾಸಾಧನಗಳಾದವು. ಈ ಸಾಧನಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ನಿಸರ್ಗವು ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ನಿಸರ್ಗದಂತೆಯೆ ಇದೆಯೋ? ಎಂಬುದೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹಿರಿದಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ, ಸಮಸ್ಯೆ, ಕಗ್ಗಂಟು.

೨೦ ನೆಯ ಶತಕದ ಆರಂಭದವರೆಗೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನವು ವಿಶ್ವದ ರಚನಾಕ್ರಮವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿತು. ಜೀವ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸಿನ ವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪಾರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ನ್ಯೂಟನ್' ಯುಗದ ಈ ವಿಚಾರಸರಣಿ ನಿಸರ್ಗದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಲ್ಲೆಂಬ ಸೊಲ್ಲು ೨೦ ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೇಳ ಬಂತು. ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳವರೆಗೆ ನಡೆದ ವಿಚಾರದ ದಾರಿಯನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು ಎಂಬ ವಿಚಾರವೇ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಯುಗದ ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿ. ಹಳೆಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದೇನೊ ಸುಲಭ ಆದರೆ ಹೊಸ ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿರಿಸುವುದು ಅಶಕ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ಮಾತ್ರ ನಿಜ. ಇಂತಹ ಕ್ರಾಂತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಗತ್ತೆಲ್ಲ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕವಿದಂತಾದುದು ಸಹಜ. ಆಗ ಐನ್ಸ್ಟೈನನು ದೇಶ ಕಾಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತು ಇವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ಮರ್ಮವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನವೆಲ್ಲವೂ ಈಥರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೆ ಮುಗಿಯಿತು. ಆ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಈಥರ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವು-ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ತೊಡಕುಗಳ ಮೂಲಕ-ತನ್ನ ಭಾರದಿಂದಲೆ ಕಳಚಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ಬಿಡಿಸಿದ ಒಗಟುಗಳಿಗಿಂತ ಹುಟ್ಟಿದ ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೆ ಹೆಚ್ಚಾದವು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದವು. ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಚಲನದಲ್ಲಿ ಈಥರದ ಕೆಲ ಭಾಗವನ್ನು ತನ್ನ ಜೊತೆಗೆ ಬಳಿದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದೋ ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಚರ್ಚೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗೊಂದಲೆಬ್ಬಿಸಿತು.

ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳ ನಡುವಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ಸುಳಿವಾಗ ಗಾಳಿ ತನ್ನ ಜೊತೆಗೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಂತೆ ಭೂಮಿ ಈಥರದ ನಡುವಿನಿಂದ ನುಸುಳಿ ಹೋಗುವುದು. ಈಥರವನ್ನು ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಬಳಿದೊಯ್ಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಕೆಲವರ ಮತ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಪಕ್ಷವಾಗಿ ಗಿಡವು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಂತದ್ದರಿಂದ ಗಾಳಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದೊಯ್ಯುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಗಾಳಿ ಬಂದಾಗ ತೂರುವುದಿಲ್ಲವೆ ? ಅದೇರೀತಿಯಿಂದ ಅಮೋಘ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುವ ಭೂಗೋಲ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಈಥರವನ್ನು ಬಳಿದೊಯ್ಯುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೆಂದು ಬೇರೊಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಈ ಪಕ್ಷ ಪ್ರತಿಪಕ್ಷಗಳ ತಿಕ್ಕಾಟವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಒಂದು ಪಕ್ಷವನ್ನು ಸರಿ ಎಂದು ಸಾಧಿಸುವರೆ ಇನ್ನು ಹಲವು ವಿರುದ್ಧ ಪಕ್ಷಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದವು.

೧೮೮೭ ರಲ್ಲಿ 'ಮೈಕಲ್ಸನ್' ಮತ್ತು 'ಮಾರಲೆ' ಇವರ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಪ್ರಯೋಗವು ಭೂಮಿಯೊಂದಿಗೆ ಈಥರವು ಒಳಿದು ಹೋಗುವುದೆಂಬ ಮಾತಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ಕೊಟ್ಟಿತು. ಬೇರೆಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದು ಅವುಗಳ ತುಲನೆ ಮಾಡುವುದೇ ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮುಖ್ಯಾಂಶ. ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು-ಒಂದು ಭೂಮಿಯ ಚಲನದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಭೂಮಿಯ ಚಲನದ ದಿಶೆಗೆ

ಕಾಟಕೋನವಾಗಿ-ಪ್ರಸರಿಸಿ ಅವುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಯಿತು. ಈಥರವು ಸ್ಥಾಯಿ ಇದ್ದು ಭೂಮಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬೇಕು. ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದೆ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಸರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಸರಣೆಯ ಕಾಲವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರಬೇಕು. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಭೇದ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲ—ಮೈಕಲ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಮೊರಲೆಯವರಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗದ ಪುನರಾವೃತ್ತಿ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಸಲವಾದರೂ ಫಲಿತಾಂಶದಲ್ಲೇನು ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ ಈ ಫಲಿತಾಂಶದ ಆಧಾರದಿಂದ ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಚಲನದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಜೊತೆಗೆ ಈಥರದ ಕೆಲವು ಅಂಶವನ್ನು ಬಳಿದುಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಯಿತು, ಕೆಲವು ಖಗೋಲಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಪೂರಕವೆನಿಸುವ ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆಯಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಂತೂ ಈಥರ್ ಸ್ಥಾಯಿ ಇದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ವಿಶ್ವಸನೀಯ ಆಧಾರಗಳು ದೊರೆತವು. ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಈ ಭೇದವು ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗದ್ದಲವನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿತು.

೧೯೦೭ ರಲ್ಲಿ ಐನ್ಸ್ಟೈನನು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರಸರಣೆಯ ಸ್ಥಾನದ ಗತಿಯಿಂದ ಅಳೆದ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಸ್ಥಾನದ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ತೀರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸ್ವರೂಪ. ಇಂತಹ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದಾತನ ಕಲ್ಪನಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಬೇಕೊ ಅಥವಾ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವ ಧೈರ್ಯವನ್ನು ಹೊಗಳಬೇಕೊ ತಿಳಿಯದ ಮಾತು

ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿರೋಧಾಭಾಸವಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವು ಗಂಟೆ ಒಂದಕ್ಕೆ ೫೦ ಮೈಲಿದೆ

ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ; ಒರ್ವ ಸ್ಥಾಯೀ ನಿರೀಕ್ಷಕನು ಓಡುವ ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆದಾಗ ಗಂಟೆ ಒಂದಕ್ಕೆ ೪೦ ಮೈಲಿ ಬರುವುದು. ನಿರೀಕ್ಷಕನು ೨೦ ಮೈಲಿ ವೇಗದಿಂದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆತನಿಗೆ ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವು ೬೦ ಮೈಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಮೋಟಾರಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವು ಬರಿ ೨೦ ಮೈಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಐನ್ಸಟೈನನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ನಿರೀಕ್ಷಕನ ಸ್ಥಿತಿ ಏನೇ ಇರುವಲ್ಲದೇಕೆ ಮೋಟಾರಿನ ವೇಗವು ೪೦ ಮೈಲಿ ಉಳಿಯುವುದು. ಸಣ್ಣ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಐನ್ಸಟೈನನ ಈ ಮಾತು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ ಪ್ರಬಲವಾದ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಐನ್ಸಟೈನನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಿಯಾಗುವುದು. ಐನ್ಸಟೈನನ ಈ ಸ್ವಯಂವಿರೋಧಿ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ನಮ್ಮ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನೆ ಬದಿಗಿರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ವೇಗವೆಂದರೆ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಪರಿಮಾಣ (Ratio.) ಅಂತರವನ್ನು ಕಾಲದಿಂದ ಭಜಿಸಿದರೆ ವೇಗವು ಬರುವುದು. ಇಬ್ಬರು ನಿರೀಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಗೋಲುಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಒಂದೇ ಫಲಿತಾಂಶವು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಡಿಯಾರುಗಳಿಂದ-ಗಡಿಯಾರಗುಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಾಲವು ಭಿನ್ನವಿದ್ದಾಗ--- ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಧಿಗಳು ದೊರೆಯುವವು. ಆದರೆ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಮಾಣದಷ್ಟೇ ಬರಬಹುದು. ೧೦ ಮೈಲು ೨ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದರೆ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಪರಿಮಾಣವು ೧೦/೨=೫ ಬರುವುದು. ೨೦ ಮತ್ತು ೪ ಪರಿಮಾಣವೂ ಕಂಡ ೨೦/೪=೫ ಬರುವುದು ಅಂದರೆ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲ, ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಂದ ಅಳೆದರೂ, ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಒಂದೆ ಬರಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು (ಐನ್ಸಟೈನನ ಮತದಂತೆ ಇದು ಸ್ಥಿರವಿದೆ) ಅಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಐನ್ಸಟೈನನು ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನೆ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಒರ್ವ ಸ್ಥಾಯಿ ನಿರೀಕ್ಷಕನೆದುರಿನಿಂದ ನಾವು ಅಳತೆಗೋ

ಲನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಹೋದರೆ ಆತನ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಅಳತೆ ಗೋಲು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಇಂತಹ ಚಿತ್ರವು ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ವೇಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ, ಆದುದರಿಂದಲೇ ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಇಂತಹ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಚಂಡವಾದ ವೇಗವುಳ್ಳ ವಸ್ತು ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಚಿತ್ರವು ಕಾಣಬಹುದು.

ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರತೆ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ಸ್ಥಿರತೆಯೇ ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಬಗೆಗೆ ನ್ಯೂಟ ನನ ಪ್ರಚಲಿತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬದಿಗಿರಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಎರಡು ಘಟನೆಗಳು ಒಬ್ಬ ನಿರೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ನಡೆದಂತೆ ಕಂಡರೆ ಭಿನ್ನ ಗತಿಯಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ನಿರೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಆ ಘಟನೆಗಳು ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ನಡೆದಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇಬ್ಬರು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ದೇಶ ಕಾಲಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಸರಿಯಾದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನೆ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಂತೆಯೆ ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಶಕ್ಯವಿಲ್ಲ. ದೇಶಕಾಲದ ಈ ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ೧೯೦೮ ರಲ್ಲಿ ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ತನ್ನ ಉಪನ್ಯಾಸ ದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿ ಐನ್ಸಟೈನನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಮೊದಲನೆಯ ಟೀಕಾಚಾರ್ಯ ನಾದನು. ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲವನ್ನು ಬೇರೆಯಾಗಿ ಭಾವಿಸದೆ ಬೇರೊಂದು ಮೂಲಭೂತ ಸತ್ಯದ ಎರಡು ಅಂಗಗಳೆಂದು ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ಹೇಳಿದನು. ಈ ಮೂಲಭೂತ ಸತ್ಯವನ್ನು ದೇಶ ಕಾಲ ಅನೂಚಾನತ್ವ (Space time continum) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ದೇಶವನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಉದ್ದ, ಅಗಲ ಮತ್ತು ಎತ್ತರ ಹೀಗೆ ಮೂರು ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ದೇಶವು ತ್ರಿಗುಣಿತ ಪ್ರಮಾಣ (Three dimensional) ವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಕಾಲವು ಏಕಪ್ರಮಾಣವಾದುದರಿಂದ ದೇಶಕಾಲದ ಅನೂಚಾನತ್ವ ಚತುರ್ಗುಣಿತ ಪ್ರಮಾಣವಾಗುವುದು. ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿಯ ಮಾತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹೇಳುವುದಾದರೆ "ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲ

ಇವುಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉಳಿಯದೆ ಇವುಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನವು ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸತ್ಯವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದು*" ದೇಶ ಕಾಲದ ಚತುರ್ವಿಧ ಅನೂಚಾನತ್ವವನ್ನು ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ "ಅವಧಿ" (Interval) ಎಂದು ಕರೆದಿದಾನೆ. ಈ ಅವಧಿಯ ಸ್ವರೂಪವು "ಅಂತರ" (Distance) ದ ಸ್ವರೂಪದಂತಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮೂರು ಅಕ್ಷಗಳ ದೇಶವು ಸಾಲದೆ, 'ಚತುರ್ವಿಧ ಅನೂಚಾನತ್ವವು ಬೇಕು. ಇಂತಹ ಅಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಯುಕ್ಲಿಡನ ರೇಖಾ ಗಣಿತವು ಸಹಾಯಕವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೆ ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ತನ್ನದೆ ಆದ ಒಂದು ಬೇರೆ ರೇಖಾ ಗಣಿತವನ್ನು ರಚಿಸಿದನು. ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ರೇಖಾಗಣಿತ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು 'ಅಂತಿಮ ವೇಗದ' ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಸಿದ್ಧವಾಗು ತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತಿಮ ವೇಗವು ನಿರೀಕ್ಷಕನ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವು ದಿಲ್ಲ, ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಇಂತಹದೆ ಒಂದು ಅಂತಿಮ ವೇಗವಿದೆ. ಆದುದ ರಿಂದಲೇ ಮೈಕಲ್ಸನ ಮಾರಲೆ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ವಿರೋಧಾ ಭಾಸವು ದೂರವಾಗುವುದು. ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ರೇಖಾಗಣಿತವು ಮೈಕಲ್ಸನ್ ಮಾರಲೆಯವರ ಪ್ರಯೋಗದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಆ ಪ್ರಯೋಗವು ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿದರ್ಶನವೆನ್ನಬಹುದು.

ಯುಕ್ಲಿಡನ ರೇಖಾಗಣಿತದಿಂದ ಅರ್ಥವಾಗದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ರೇಖಾಗಣಿತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದೆಂಬ ಮಾತು ಮಿಂಕೋಸ್ಕಿ ಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಹೊಸ ಗಣಿತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕಾ ದರೆ ಈ ಗಣಿತಗಳಿಂದ ಬರುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ ಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಮನ್ವಯವು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋದರೆ ಆ ಗಣಿತವು ತಪ್ಪೆಂದೆ ಭಾವಿಸಬೇಕು. "ಪಾಯಿಂಕಾರೆ" ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನು ಈ ರೀತಿಯ ಹೊಸ ಗಣಿತಗಳ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಒಂದು ಖಗೌಲಿಕ ಉದಾ ಹರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಸಿದಾನೆ. ಮೂರು ಖಗೌಲಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸರಳ ರೇಖೆಯಿಂದ ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋಣವಾಗುವುದು.

---

*Hence forth space by itself, and time by itself, are doomed to fade away into shadows and

ಈ ತ್ರಿಕೋಣದ ಮೂರು ಕೋನಗಳ ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಕಾಟ್ ಕೋನವಾಗಬೇಕು. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎರಡು ಕಾಟ್‌ಕೋನಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಯುಕ್ಲಿಡನ ರೇಖಾಗಣಿತವು ಖಗೌಲಿಕ ದೇಶಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕೆ? ಬೇರೊಂದು ರೇಖಾಗಣಿತದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಮನ್ವಯವಾದರೆ ಆ ರೇಖಾ ಗಣಿತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಐನ್ಸಟೈನನು ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಯುಕ್ಲಿಡನ ಗಣಿತವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ರೀಮಾನ್ (Riemann) ನ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ. "ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ" ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಗುರುತ್ವದ ಒಗಟವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟಿದೆ.

ನ್ಯೂಟನನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ, ಐನ್ಸಟೈನನವರೆಗೆ ಈ ಗುರುತ್ವವು ಒಂದು ಜಟಿಲವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೆ ಉಳಿದಿದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವು ತತ್‌ಕ್ಷಣವಾಗುವುದು. ಈ ಶಕ್ತಿಗೆ ತಡೆ ಹಾಕಿ ಇದನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅಶಕ್ಯ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು, ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳನ್ನೂ ತಡೆದು ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು ಆದರೆ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಇಲ್ಲ. ಫ್ಯಾರಡೆ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಸವೆಲ್ ಇವರ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಗಣಿತದಿಂದ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಿಕ ತರಂಗಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಸರಿಸುವುವು ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲಂತೂ ಗುರುತ್ವ ಶಕ್ತಿಗೂ ಏನಾದರೂ ವೇಗವಿರಬಹುದು ಎಂಬ ತರ್ಕವು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಕೊನೆಗೆ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಕಾಲದ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಗುರುತ್ವವು ಒಂದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಲ (Natural force) ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ತೊಡಕುಗಳು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದಾಗಿ ಬಂದವು. ಐನ್ಸಟೈನನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವವು ನೈಸರ್ಗಿಕ 'ಬಲ' ವಲ್ಲವೆ ಚತುರ್ವಿಧ ದೇಶಕಾಲ ಅಖಂಡತ್ವದ ಒಂದು ಗುಣ ವಿಶೇಷವಾಯಿತು

---

only a kind of union of the two will preserve an independent reality·

ರೀಮಾನ್ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಮೇರೆಗೆ ಚತುರ್ವಿಧ ದೇಶಕಾಲ ಅಖಂಡತ್ವ ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಬಳಿ ಒಂದು ವಣಿತವಿರುವುದು. ದೇಶ ಕಾಲ ಅಖಂಡತ್ವದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಈ ವಣಿತ (Curvature) ವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ವಣಿತವೇ ಗುರುತ್ವದ ಪ್ರತೀಕ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ 'ಗುರುತ್ವ ಸೂತ್ರ' (Gravitational formula) ವನ್ನು ರಚಿಸಿದರೆ ನ್ಯೂಟನನ ಸೂತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಭೇದವು ತೀರ ಕಡಮೆ ಇದ್ದ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಹಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹದ ಚಲನದ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿಕ್ಕಾಟ ನಡೆದಿತ್ತು. ಸೌರ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳವೊಂದೆ ಗ್ರಹ ವಿದ್ದರೆ ನ್ಯೂಟನನ ಸೂತ್ರದ ಮೇರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಮಂಗಳದ ಪಥವು ಒಂದು ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತವಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಗ್ರಹಗಳಿದ್ದ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಆಕರ್ಷಣದಿಂದ ಮಂಗಳದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕಂಡುಬರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮಂಗಳದ ಪಥದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದರು. ಮಂಗಳದ ದಾರಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನ ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಬಂದ ಚಿತ್ರದಂತೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಫ್ರೆಂಚ್ ಗಣಿತಜ್ಞನದ ಲೆವೆರಿಯರನು ಮಂಗಳದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಈ ವಿರೋಧವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು. ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ನಡುವೆ 'ವಲ್ಕನ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಹವಿದೆಯೆಂದು ಲೆವೆರಿಯರನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ. ವಲ್ಕನದ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಮಂಗಳದ ಪಥವು ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಿದನು. ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಂಡವನು 'ವಲ್ಕನ್' ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆಶಿಸಿದರು. ವೇಧಶಾಲೆಗಳ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಲೆವೆರಿಯರ್ ತೋರಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿದವು. ಸೂರ್ಯನ ಛಿದ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ, 'ವಲ್ಕನ್' ಕಂಡರೆಂದು ಕೂಗಿದರು. ಕೊನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ನೋಡಲಾಗಿ 'ವಲ್ಕನ್' ಎಂಬ ಯಾವ ಗ್ರಹವು

ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಐನ್ಸ್ಟೈನನ 'ಗುರುತ್ವ ಸೂತ್ರ' ದಿಂದ ಮಂಗಳದ ಪಥವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲಾಯಿತು. ಲೆಕ್ಕದಿಂದ ಬಂದ ಪಥವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪಥದಂತೆಯೆ ಇತ್ತು. ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಈ ಸಮನ್ವಯವು ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಜಯಭೇರಿಯನ್ನು ಮೊಳಗಿಸಿತು.

ನ್ಯೂಟನನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡುವವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ರೇಮಾನ್ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಅಂಕಿತಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟರೆ ಕಿರಣಗಳು ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗಿಂದ ಹೋಗಬೇಕಾಗುವವು. ಗುರುತ್ವದ ಮಣಿತವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಣಿಸುವವು. ಕೆಲವು ಖಗೋಲಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಸರಿದು ನಿಂತಂತೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ಬರುವ ಮಣಿತ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸ್ಥಾನಭ್ರಷ್ಟತೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ನಿಸರ್ಗದ ಎಷ್ಟೋ ಒಗಟುಗಳು ಒಡೆದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಬಂದಿಲ್ಲ. ವೇಲ್ (Weyl) ಎಡಿಂಗ್ಟನ್ ಮತ್ತು ಐನ್ಸ್ಟೈನ್ ಮುಂತಾದವರು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಿಕ ವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನು ರೇಖಾ ಗಣಿತದ ಪರಿಘದಲ್ಲಿ ತರಲು ಯತ್ನಿಸಿದಾರೆ. ಆದರೆ ಯಾವ ಸರಿಯಾದ ಫಲಿತಾಂಶವೂ ಹೊರಬಿದ್ದಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಟನನಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದ ಬಾಹ್ಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನೂ, ವಸ್ತುವಿನ ಹೊರಗಿನ ರೂಪವನ್ನೂ ತೋರಿಸುವ ಯತ್ನಗಳಾಗಿ, ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳು, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು, ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ, ಅದರ ಒಳನೋಟವನ್ನು ನೋಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಆಚರಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ನಿಯಮ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಅದರ ಆಂತರಿಕ ಆಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಸ್ತುವಿನ ಅಂತಃಪ್ರಪಂಚದ ನಿಯಮಗಳು ಅದ್ಭುತವಾಗಿವೆ.

೩. ವಸ್ತುವಿನ ಒಳನೋಟ

೨೦ ನೆಯ ಶತಮಾನವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತಃ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕೋಲಾಹಲವನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿದೆ. ಶಾಖದ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ (Energy) ಯ ಬಗೆಗೆ ಜರ್ಮನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನಾದ ಮ್ಯಾಕ್ಸ ಪ್ಲಾಂಕನು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡಸಿದ್ದನು. ಚಿಕ್ಕ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಚಯವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅಲೆಗಳ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಸರಣ (Radiation) ದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ನಡುವೆ ತಿಕ್ಕಾಟ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಶಕ್ತಿ ಒಂದೆಸಮನೆ ಅಖಂಡವಾಗಿ ಪ್ರಸರಿಸದೆ ಕ್ಲುಪ್ತ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವುದೆಂದು ಪ್ಲಾಂಕನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ. ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಕ್ಲುಪ್ತ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ 'ಶಕ್ತಿಯ ಪರಮಾಣು' ಎಂದೆನ್ನಬಹುದು. ಶಕ್ತಿಯ ಪರಮಾಣುತ್ವವನ್ನು ಗಣಿತದ ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ನಡುವಣ ಭೇದವು ಮಾಯವಾಗಿ ಸಮನ್ವಯ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವೇ ಪರಮಾಣುವಿನಂತಿದೆ ಎಂದು ಪ್ಲಾಂಕನ ಸಿದ್ಧಾಂತವಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಸಾರವು ಅಖಂಡವಾಗಿ ಸಾಗದೆ ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆತನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ.

ಶಕ್ತಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪರಮಾಣುವಿನಂತಿದೆ ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಚಾರವನ್ನು ಐನ್ಸ್ಟೈನನು ಮುಂದುವರಿಸಿದನು. ಈ ಪರಮಾಣುತ್ವವು ಪ್ರಭಾವಿದ್ಯುತ್ಪರಿಣಾಮದ (Photo electric effect) ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಭದ್ರವಾಗುತ್ತ ನಡೆಯಿತು. ಬೆಳಕನ್ನು ಯಾವುದೆ ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಗೊಟ್ಟರೆ ಆ ಲೋಹದಿಂದ ಋಣಕಣಗಳು ಹೊರಬೀಳುವವು. ಹೊರಬೀಳುವ ಈ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಖರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹೊರಬೀಳುವ

ಋಣಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ವೇಗವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯುಳತೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಹೊರಬೀಳುವ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗವು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲೆಯುಳತೆ ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಹೊರಬರುವ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ದರ್ಶನವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ವಿರುದ್ಧವಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಬ್ರ್ಯಾಗನು ತೋರಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದೊಡನೆ ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗವುಳ್ಳ ಋಣಕಣಗಳು ಹೊರಸಿಡಿಯುವವು. ಈ ಋಣಕಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಹಕ್ಕೆ ತಗಲಿಸಿದರೆ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಹುಟ್ಟುವವು. ಈ ಕಿರಣಗಳು ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲು ಹರಡಿದಂತೆ ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಹೀನವಾಗುತ್ತ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಹೀನ ಕಿರಣದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಒಂದು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ, ಆ ಲೋಹದಿಂದ ಋಣಕಣಗಳು ಹೊರಬೀಳುವವು ಈ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗವು ಮೊದಲಿನ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗದಷ್ಟೆ ಇರುವುದು. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ನೂರಡಿ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒಗೆದರೆ, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಗುರುಂಗುರಾಗಿ ತರಂಗಗಳು ಹಬ್ಬುವವು. ಈ ತರಂಗದ ಉಂಗುರಗಳು ದೂರದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಇನ್ನೊಂದು ತುಂಡಿಗೆ ತಗಲಿದರೆ, ಆ ತುಂಡು ೧೦೦ ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಹಾರಬಹುದೆ? ಸರ್ ವಿಲಿಯಮರ ಸಾದೃಶ್ಯವು ಶಕ್ತಿಯ ಅಖಂಡ ಪ್ರಸರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿಲ್ಲ" ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಸರಣ ಅಖಂಡವಿರಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಹರಡಿದಂತೆ ಅದರ ಪ್ರಖರತೆ ಕಡಮೆಯಾಗಬೇಕು. ಪ್ರಖರತೆ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಬಲಹೀನ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅಷ್ಟೇ ವೇಗವುಳ್ಳ ಋಣಕಣಗಳು ಸಿಡಿಯಬಾರದಾಗಿತ್ತು. ಇದರ ವಿರುದ್ಧ, ತಗಲಿದ ಒಂದು ಋಣಕಣವು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಕ್ಲುಪ್ತಭಾಗವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುದು. ಶಕ್ತಿಯ ಈ ವಿಭಾಗವು ಇದ್ದಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಹೋಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಲೋಹವನ್ನು ತಗಲಿದಾಗ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೆ ಋಣಕಣಗಳು ಬರಬಹುದು. ಶಕ್ತಿ ಕಣರೂಪವನ್ನು

ತಾಳಿದರೆ ಬೆಳಕು ತನ್ನ ತರಂಗ ವಸನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಕಣವಸನವನ್ನು ಧರಿಸಬೇಕು. ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡುವ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥ ಹಚ್ಚಬೇಕಾದರೆ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇ ಬೇಕು. ಕಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ವಸ್ತುದ್ರವ್ಯದ ಅಂತರ್‌ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವೆರಡು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಬೇರೊಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದಾರೆ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತರ್‌ರಚನೆ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಪ್ರತೀಕದಂತಿದೆ ಎಂದೊಪ್ಪಿದರೆ ಆ ರಚನೆಯು ತಿಳವಳಿಕೆಗೆ 'ಕ್ವಾಂಟಮ್' ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಪ್ಪಬೇಕಾಗುವುದು. ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ, ಸುತ್ತುವ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣವು ಒಂದೆಸಮನೆ ಅಖಂಡವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗಿ ವಿಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗಬೇಕು. ಹೀಗಾದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುದ್ರವ್ಯದ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತೆಯೆ ನೀಲ್ಸ ಭೋರ್‌ನು, ತರಂಗ ತನ್ನ "ಕ್ವಾಂಟಮ್" ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ "ಹೈಡ್ರೋಜನ್" ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ತಿಳಿಹಿದ್ದಾನೆ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೇರೆಗೆ ಋಣಕಣಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥಗಳ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಾಡಬೇಕು. ಋಣಕಣಗಳು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಖಂಡಖಂಡವಾಗಿಯೆ ಆಗುವುದು ಅಖಂಡವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಿಂದ ಆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಋಣಕಣವು ಒಂದು ಪಥದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಥಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವುದು, ನಡುವಣ ಸ್ಥಲದೊಳಗಿಂದ ಜಾರಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತರ್‌ರಚನೆ ಹೀಗೇಕಿದೆ ಎಂದು ಕೇಳಿದರೇ ಅದರ ಉತ್ತರಿಷ್ಟೆ, "ಕ್ವಾಂಟಮ್" ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯೋಜನೆ ಈ ವಿಧದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಒಪ್ಪಿದರೆ ವಸ್ತುದ್ರವ್ಯದ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುವುದು.

'ಹೈಡ್ರೋಜನ' ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ ಭೋರ್‌ನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕನುಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭಾರವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳು

ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಭೋರ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕತೆ ಇಲ್ಲದಂತಾಯಿತು. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ತಲೆದೋರಿದವು ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮುಂದೆ ಬಂದಿತು.

ಋಣಕಣವು ಬರಿ ಕಣವಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕಣ ಮತ್ತು ತರಂಗ ಇವೆರಡರ ಗುಣಗಳಿವೆ ಎಂಬುದೆ ಹೊಸ ವಿಚಾರದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸ್ವರೂಪ. ಕಣ ತರಂಗಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ, ಋಣಕಣದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಚಿತ್ರ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆಯಲಿಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆಯಾಯಿತು. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲವನ್ನು ಹುಡುಕಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲ ಅದರ ವೈಚಿತ್ರ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೆ ನಡೆದಿದೆಯಲ್ಲವೆ ?

ರಾಜಕುಮಾರ ಡಿ. ಬ್ರೊಲಿ ಈ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು ಶ್ರೋಡಿಂಗರ್‌ನು ಅದನ್ನು ಬೆಳೆಯಿಸಿ ವಿಶದೀಕರಿಸಿದನು. ವಸ್ತುವಿನ ದ್ವೈತವಾದವನ್ನು (Duality) ಬಿಂಬಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಪರದೆಗೆ ಋಣಕಣಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸಿದರೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಣಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವು ಒಂದೊಂದು ಋಣಕಣವು ತಗುಲಿದೊಡನೆ ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಣವು ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಋಣಕಣಗಳ ಕಣರೂಪವು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಗುರುತಾದಾಗ ಅವುಗಳ ತರಂಗ ಸ್ವರೂಪದ ಬಗೆಗೆ ಯಾವ ಸಂಶಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಕ್ಷಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಫಟಿಕದೊಳಗಿಂದ ಹಾಯಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತಗೆದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳು ಮೂಡುವವು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ತಳಹದಿಯಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ತರಂಗವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಇಂತಹದೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಋಣಕಣಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಪ್ರೊ. ಜಿ ಪಿ. ಟಾಮ್ಸನನು ಬಂಗಾರದ ತೆಳ್ಳನ ತಗಡಿಗೆ ಋಣಕಣಗಳನ್ನು ತಗಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತೆಗೆದನು.

ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಬಿಳಿ-ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಮೂಡಿದವು. ಅಂದರೆ ಋಣಕಣಗಳು ತರಂಗಗಳಂತೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿದವು. ಕಪ್ಪು-ಬಿಳಿ ವೃತ್ತಗಳ ವ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಅಳೆದು ಡಿ ಬ್ರೂಲಿ, ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಲೆ ಯುಳಿತೆಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದನು. ಗಣಿತದ ಫಲಿತಾಂಶವು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿಯೆ ಬಂತು. ವಸ್ತುವಿನ 'ತರಂಗ-ಕಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವು (Wave-Mechanics) ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು.

ಋಣಕಣಗಳು ಕಣವೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಸಹಜವಾದುದು ಆದರೆ' ಋಣ ಕಣದ ಅಲೆಯುಳಿತೆ' (Wave lenghth of an elect on) ಯೆಂಬ ವಿಚಾರವು ಹೊಸದು, ಜಟಿಲವಾದುದು. ಋಣಕಣಗಳ ತರಂಗದ ಸುತ್ತಲು "ಅಲುಗಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರ" (Area of disturbance) ವಿದೆ. ಈ ಅಲುಗಾಟವು ತರಂಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ವೇಗದಿಂದ ಹಂಡುವದು. ಮುನ್ನುಗ್ಗುವ ತರಂಗಗಳು ಅಲುಗಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಳಗಿಂದ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವವು. ಈ ಅಲುಗಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರವೆ ಋಣಕಣವಲ್ಲ, ಈ ಕೇತ್ರ ಹರ ಡಿದಲ್ಲಿ ಋಣಕಣದ ಇರುವಿಕೆಯು ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಸಮ್ಮಿಲಿತ, "ತರಂಗ-ಕಣ" ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಭೌತಿಕ ರೂಪರೇಷೆ ಮಾತ್ರ ಯಾವುದು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಜದ್ರೋಹ, ರಾಜಭಕ್ತಿ, ಮುಂತಾದ ಭಾವನೆಗಳ ತರಂಗಗಳಿದ್ದಂತೆ, ಈ ಕಣತರಂಗಗಳಿವೆ. ದೇಶದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರೋಹ, ಭಕ್ತಿಯ ತರಂಗಳೇಳುವುವೋ ಅಲ್ಲಿ, ಅಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಅದರಂತೆ ಋಣಕಣದ ಅಲುಗಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಋಣ ಕಣದ ಇರುವಿಕೆಯು ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು.

ಒಂದೆ ಋಣಕಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಭೌತಿಕ ಅಸ್ತಿತ್ವ ವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ತ್ರಿಗುಣಿತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಋಣಕಣವು ತಿರುಗುತ್ತಿರಬಹುದು. ಈ ಋಣಕಣದ ಜೊತೆಗೆ ಒಂದು ತರಂಗವು ಬಂದು ಸೇರಿದರೆ, ಕಣ ಮತ್ತು ತರಂಗಕ್ಕೆ ಷಡ್‌ಪ್ರದೇಶವು ಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಂತೂ ಅಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂ ದಕಣದ

ತರಂಗವು ಗಣಿತದ ಒಂದು ಚಮತ್ಕಾರವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದೆ? ಇದನ್ನು ಚಮತ್ಕಾರವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಜಿ. ಪಿ. ಟಾಮ್ಸನನ ಪ್ರಯೋಗದ ಅರ್ಥವೇನು? ಆದುದರಿಂದ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗದ ಸಮನ್ವಯವಿನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ನಿಜಸ್ವರೂಪ ಇನ್ನು ಕಾಣಿಸಿಲ್ಲ.

ಸರಲ ಸಹಜವಾದ ವಿಚಾರಗಳಿಂದಾರಂಭವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಗತ್ತು ಎಷ್ಟು ಜಟಿಲವಾಗುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವರೂಪದ ಚರಿತ್ರೆ ನಮಗೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಬಗೆಗೆ ನಮಗಿರುವ ಜ್ಞಾನವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದರೂ, ವಿಶ್ವದ ಸ್ವರೂಪ ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಇಂದ್ರಜಾಲ, ಮಾಯಾಜಾಲವಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳಹತ್ತಿದೆ. ಎಲ್ಲಿನೋಡಿದಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಘರ್ಷಣ. ಒಂದರ ಮಾತು ಇನ್ನೊಂದು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೆ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತೊಂದುಸಲ ತನ್ನ ವಿಚಾರಸರಣಿಯ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟದ್ದಾನೆ.

'ಕ್ವಾಂಟಮ್' ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು 'ತರಂಗಕಣ' ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ನಂತರ 'ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ' ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವು (Theory of Indeterminacy) ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ಈ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲು ೨೫ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ನಿಶ್ಚಿತತೆ'ಯ ರಾಜ್ಯ ಅಖಂಡವಾಗಿತ್ತು. ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳು ತಲೆದೋರಿದರೆ, ಕಾರ್ಯದ ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ಹೇಳಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಖಗೌಲಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಇಂದಿನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಮುಂಬರುವ ಗ್ರಹಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಭವಿಷ್ಯ ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ದುಡ್ಡನ್ನು ಹಲವಾರುಸಲ ಹಾರಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿಸಲ ತಲೆಯೇ ಮೇಲಾಗುವುದು, ಅಥವಾ ಬುಡವೇ ಮೇಲಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ ತಲೆ, ಬುಡಗಳ ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಬಹುದು. ರೇಡಿಯಂ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟುಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೆ ರೇಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೊರಸಿಡಿಯುವವು ಎಂದು ಹೇಳಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ 'ನಿಶ್ಚಿತತೆ' ಮಾಯವಾಗಿ, 'ಸಂಭಾವ್ಯತೆ' (Probability) ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಪಡೆದಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಮೂಲವಾದ ಋಣಕಣದ ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲೂ

‘ಸಂಭವತೆ’ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ, ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಬಂದು ಸೇರಿವೆ. ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಋಣಕಣವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೋಡುವುದಂತೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಋಣಕಣವು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಬೇರೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀರುವಾಗ ಋಣಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಯಾವುದೊ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಋಣಕಣದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದೊಳಗೆ ಋಣಕಣವು ಕಂಡ ಮರುಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಆ ಕಣವು ಎಲ್ಲಿರಬಹುದು ಅದರ ವೇಗವು ಏನಿರಬಹುದು? ಎಂಬುದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಋಣಕಣವನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಕಣದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಋಣಕಣವು ಎತ್ತ ಸಾಗುವುದೊ ಹೇಳಲಸಾಧ್ಯ. ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಯಳತೆಯ ಬೆಳಕು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಋಣಕಣದ ವೇಗವೇನೊ ಸ್ಥಿರ ಉಳಿಯುವುದು. ಆದರೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವೇಗ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ, ಇವೆರಡು ಗೊತ್ತಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಬೆಳಕಿನ ಅಲೆಯಳತೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು, ಅದರ ಪ್ರಖರತೆ ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕು. ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇವೆರಡು ಗುಣಗಳಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಋಣಕಣದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿಯೂ, ನಿಖರವಾಗಿಯೂ, ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆ ಸರಿ ಹಾಗಾದರೆ ಭೌತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತತೆಯ ಪಾಡೇನು?

ನ್ಯೂಟನ್ ಯುಗದ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಪರಂಪರೆ ಮೊನ್ನೆಮೊನ್ನಿನ ವರೆಗೆ, ಅವ್ಯವಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ರಾಜ್ಯವಾಳಿತು. ಋಣಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ಮುಂದೆಚಾಚಿತು. ಕಾರಣ ಹೇಳಿದರೂ, ಕಾರ್ಯದ ನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ಹೇಳಲಿಕ್ಕೆ ಆಗದಂತೆ ಋಣಕಣಗಳು ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಚಾರದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಕಾರಣ ಪರಂಪರೆ, ನಿಶ್ಚಿತತೆ, ಇವುಗಳ ಬದಲಾಗಿ ‘ಸಂಭವತೆ’ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ, ಬಂದು ಸೇರಿವೆ. ಅಂತಯೆ ಎಡಿಂಗ್ಟನನು ಭೌತಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ‘ಸ್ವಾಚ್ಛಂದ್ಯ’ (Free-will) ಬರಿ ಒಂದು ಊಹೆಯಲ್ಲ, ಒಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ,ತತ್ವ ಎಂದು ಸಾರಿದ್ದಾನೆ. ಋಣಕಣಗಳ ವ್ಯಾಪಾರ ಅನಿಶ್ಚಿತ ಅರ್ಥಾತ್ ಋಣಕಣಗಳ ಪ್ರಚಂಡ ಗುಂಪಾದ ವಿಶ್ವವೂ ಸಹ ಅನಿಶ್ಚಿತವೆಂಬುದು ಆಧುನಿಕವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರದ ಫಲಶ್ರುತಿಯಾಗಬಹುದೆ?

೪. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ

ಮಾನವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು ಮಾನವ ಸಮಾಜದ ಜೊತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಹುಟ್ಟಿದೆ, ಅದರ ಕೊನೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೊನೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೀಜಾರೋಪಣೆ ಸಮಾಜದ ಬೌದ್ಧಿಕ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಬೇಡಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ. ಸಮಾಜವು ಮಾರ್ಪಡುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನವಿಸ್ತಾರವು ಬೆಳೆಯುವುದು. ಜ್ಞಾನ ವಿಸ್ತಾರದ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಯಾವ ವಿಧದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಇತ್ತು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮುನ್ನೋಟ ಹೇಗಿರಬಹುದು, ಈ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಯ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪರೇಷೆ. ದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ಹೊನಲವು ತ್ರಿಕಾಲಾಬಾಧಿತವಾಗಿದೆ. ಯಾವಾಗಲು ಹರಿಯುವ ಈ ಹೊನಲಿನಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವವು ತೇಲುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಈ ಓಡಾಟದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ಮೊನ್ನೆ ಮೊನ್ನೆ ಸೇರಿ, ವಿಶ್ವದ ಓಡಾಟದ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಹತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಕೆಲವೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಅಂಕಿತದಲ್ಲಿಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾನೆ. ಈ ತನ್ನ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ದೊರೆತ ಯಶಸ್ಸು ತೀರ ಅಲ್ಪ. ನಿತ್ಯ ಮಾರ್ಪಡುವ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ಬರೀ ನಿರೀಕ್ಷಕನಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು, ಓಡಾಡುವ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಷ್ಟೆ, ಅವುಗಳ ಚಲನದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ದೊರೆತನ ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನು ವಿಶ್ವದ ವಿಚಿತ್ರ ವ್ಯಾಪಾರವನ್ನು ನೋಡಬೇಕಷ್ಟೆ, ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತನ್ನ ಅಂಕಿತದಲ್ಲಿಡಲು ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ.

ಮನುಷ್ಯನ ಮೇಲೆ ಇಷ್ಟು ನಿರ್ಬಂಧಗಳಿದ್ದರೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ-ಮಾನವ ಪ್ರಯತ್ನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ—ಅತನೆ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ,

ಆತನ ದೆಹೆಚ್ಚಿನಕ್ಕೆ ಮಾಡು. ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂತ್ರಗಳು, ತಿಳಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು, ಹೇಳಿದ ನಿಯಮಗಳು, ಮನುಷ್ಯನು ನಿಸರ್ಗ ದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಿದ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿಯ ಮರ್ಮಸ್ಥಳಗಳು ಆಯಕಟ್ಟಿನ ಮಾರ್ಗಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಯೆ ಮನುಷ್ಯನು ನಿಸರ್ಗದ ಭದ್ರವಾದ ಕೋಟೆಯಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ, ಅಭ್ಯಾಸದ ವಿಧಾನವು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಬಂದುದು, ಅಭ್ಯಾಸದ ವಿಷಯ ಮಾತ್ರ ಆತನಿಂದ ಅಲಿಪ್ತವಾದ ಒಂದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರತ್ಯೇಕ. (Independent isolate) ಅಭ್ಯಾಸದ ಸ್ಥೂಲ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಭಾಗವನ್ನೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆಯೆ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸುತ್ತಾನೆ ಮನುಷ್ಯ. ಹೀಗೆ ಮನುಷ್ಯನು ತನಗೆ ಬೇಕಾದ "ಪ್ರತ್ಯೇಕಗಳನ್ನು" ವಿಶ್ವದೊಳಗಿಂದ ಆಯ್ದು ತಗೆಯುತ್ತಾನೆ. ಅಭ್ಯಾಸದ ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರಭಾವವು, ಆ 'ಪ್ರತ್ಯೇಕದ' ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದು ಸಹಜ. ಅಭ್ಯಾಸವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಪ್ರಭಾವವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು.

ಮನುಷ್ಯನು ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರಾಣಿ ಒಂದು ಸ್ವಯಂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಯಂತ್ರವಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣದೋಷಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಆವರಣದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ, ಹಲವಾರು ಬೌದ್ಧಿಕ ಮತ್ತು ದೇಹಿಕ ಗುಣದೋಷಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆಯುಷ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಾಲವಿಭಾಗವನ್ನು ಯಾವ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಾನೆಯೊ, ಆ ಆವರಣದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ರೂಢಿ ನೀತಿಗಳು ಆ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮಿಂದ ತಾವೆ ನುಸುಳುವವು. ಜೀವನದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಠ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಮೇಧಾವಿ ಮನಸ್ಸುಗಳು ತಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನೆ ಸಮಾಜದ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವವು. ನ್ಯೂಟನನು ತನ್ನ ವಿಚಾರಸರಣಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಸಮಾಜ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಮೂನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಬೀರಿದನು ಐನ್ಸಟೈನನು ಬಹುಶಃ ಬರುವ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ತನ್ನಂತೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿಸಲು ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಇದರ ಪ್ರತ್ಯುತ್ತರವಾ

ಸಮಾಜದ ರೀತಿ ನೀತಿಯ ಮುದ್ರೆ ಪ್ರಬಲವಾದ ಮನಸ್ಸುಗಳ ವಿಚಾರದ ಮೇಲೆಯೂ ಬೀಳುವುದು. ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ ಇವೆರಡವುಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ತಮ್ಮ ಮುದ್ರೆ ಒತ್ತುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುವವು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನು ಎರಡು ಭಿನ್ನ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿ ವಿಹರಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ—ಸಾಮಾಜಿಕ ಘಟಕ—ಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ನಿಸರ್ಗದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಗಳ ಸಕ್ರಮ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಸಮನ್ವಯ ಕಾಣಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ವ್ಯಕ್ತಿ, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಮಾಜ ವಿಸ್ತರಣದ ಒಂದು ಅಂಗವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೆ ವಿಜ್ಞಾನಾನ್ವೇಷಣವನ್ನು ಒರೆಗಲ್ಲಿಗೆ ಹಚ್ಚುತ್ತಾನೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪರಂಪರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೈತಿಕ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾನವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೈತಿಕ ಮೂಲ್ಯಗಳು ಮಹತ್ವವಾದವು. ನೈತಿಕ ಮೂಲ್ಯಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಮನುಷ್ಯನ ಅಂತರಂಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಮನಸ್ಸಿನ ಮಡುವಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಡಿ ಸಮಾಜದ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಾಗ ಸಮಾಜದ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನವು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಮಾಜದಿಂದ ಅಲಿಪ್ತವಾಗಿ ನಿಂತು ಸಮಾಜವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಹಿರಂಗ ಕಾರ್ಯವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯ ಧ್ಯೇಯವಾವುದೆಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಒರ್ವ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಗುರಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವನು. ಹೀಗೆಯೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರಿ ಯಾವುದು? ಸಾಮಾಜಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯೂ, ಸಮಾಜದ ಉತ್ಪಾದನಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನವು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಸಮ್ಮತವಾದ ಜ್ಞಾನಸಾಮುಗ್ರಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿದೆ, ಆ ಸಾಮುಗ್ರಿಯ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆ

ಯನ್ನು ಪರಕಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದಂತೆ ಸಾಮಂಜಸ್ಯದ ರೀತಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಸರಣಿಯ ಹೆಗ್ಗುರುತುಗಳು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಬೆರೆತುಹೋಗುವವು. ಇಂತಹ ಬೆರಕೆಯ ಗೊಂದಲದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ನಿಜ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕಾಣಲು ಹವಣಿಸುವುದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾರ್ಗ. ಈ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿ, ರೀತಿ ಹೊರಬೀಳುವುದು. ಸಮಾಜದ ತಿಕ್ಕಾಟದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಈ ಪದ್ಧತಿ ವಾಯುಗುಣವಾಗಲಿ ಜಾತಿಜನ್ಮಗಳಾಗಲಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದ ಹೊಯ್ದಾಟದಿಂದ ಮಥಿಸಿ ಬರುವ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು ಏಕದೇಶಿಯವೆಂದೂ ಆಗಲಾರವು.

ವಿಜ್ಞಾನೋಪಾಸಕನು ತನ್ನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಕೊಟ್ಟು ಆ ಅನುಭವಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಾಗತೀಕ ಸ್ವರೂಪದ್ದು ಎಂದು ನಂಬುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಅನುಭವಗಳು ಇಂದ್ರಿಯಾತೀತವಿದ್ದುದರಿಂದ ಇಂದ್ರಿಯ ಒಂದರಿಂದೆ ಅನುಭವದ ನಿಜವಾದ ರೂಪ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದುದರಿಂದ ಚಕ್ಷುರಿಂದ್ರಿಯದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗುವ ಅನುಭವದ ಗುರುತಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟೊ ಅನುಭವಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಯಾವ ಇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೂ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಲೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದರೆ ಬರಿ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಾರವು. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಲೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸ ಬೇಕಾದರೆ, ತೂಗಾಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತವು ಬೇಕು. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಾರದೆ ಇದ್ದ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯೂ, ಬರಿ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದಾಗಲಿ, ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದಾಗಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ವ್ಯಾಪಾರವು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಪಂಚೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಹಾಯ ಬೇಕು. ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗಾಗುವ ಅನುಭವಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಆಗದೆ ಸಲಕರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ಇಂದ್ರಿಯಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಮನ

ಷ್ಯನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅನುಭವಶಕ್ತಿ ಅಪೂರ್ಣವೆಂದು ತಿಳಿದು ಸಲಕರಣೆಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಯಾವ ಅನುಭವವನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾರವು. ಅಂತು ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಸಲಕರಣೆಗಳು ತಮ್ಮಿಂದ ತಾವೆ ಯಾವ ಅನುಭವವನ್ನು ತಿಳಿಸಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯು ಕೆಲಸ ಇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿಯು ಅಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವೆಯೆ ನಡೆದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ನ್ಯೂನತೆಯು ಸಂಭವವಿರುವುದುಸಹಜ. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ತಗೆದೊಗೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೆ ತನ್ನ ಅಭ್ಯಾಸದ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿರಿಸುತ್ತಾನೆ.

ರಕ್ತ ಕೆಂಪಾಗಿದೆ, ಎಲೆ ಹಸರಾಗಿದೆ, ಸಪ್ಪಳ ಜೋರಾಗಿದೆ, ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹೇಳಿದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಆರಂಭಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆ ಚರ್ಚೆಯ ವಿಷಯಗಳಾದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ವಿಷಯದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಈ ವಿಧಾನವು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ರಕ್ತ ಕೆಂಪಗಿದೆ ಎಂದೊಡನೆ ರಕ್ತವು ಯಾವಾಗಲು ಕೆಂಪಾಗಿಯೆ ಇರುವುದೇ? ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಆವರ್ಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಬಣ್ಣ ಏನಾಗಬಹುದು. ಸಪ್ಪಳ ಜೋರಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಇನ್ನಾವ ಸಪ್ಪಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ? ಈ ವಿಧದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಂದ ವಿಷಯವು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗುವುದು. ಮನುಷ್ಯನ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ತರದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಅವಶ್ಯವಾದುದು. ಗುಲಾಬಿಹೂವು ಸುಂದರವಿದೆಯೋ? ಮತ್ತು ಈ ಗುಲಾಬಿ ಹೂವು ಎಷ್ಟು ಸುಂದರವಿದೆ, ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ ಹೂವಿನ ಸೌಂದರ್ಯಕ್ಕೂ ಹೇಳುವವನು ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಕ್ಕೂ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧ ಕಂಡು

ಬರುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ನಿರೀಕ್ಷಕನ ಸೌಂದರ್ಯದ ಕಲ್ಪನೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬನಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಾಣಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದೆ ಮಾತಿನ ಬಗೆಗೆ ಇಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಮತಭೇದವಿರಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯ ಮಂಥನದಲ್ಲಿ ಈ ತೆರದ ಮತ ಭೇದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಅವಕಾಶವಿದ್ದರೂ, ಫಲ ರೂಪವಾಗಿ ಅಳವಡುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಮ್ಮತವಾದ ಮಾತು ಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆಯುವುದು.

ಸೌಂದರ್ಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಂತೆ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ನಿರೀ ಕ್ಷಕನ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವು ಹಣಿಕೆಹಾಕುವುದು. ಹಂದರಬದನಿಕಾಯಿ ಕೆಂಪಗಿದೆ, ಎಂದೊಡನೆ ನಮ್ಮನ್ನಾವರಿಸಿದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದನಿಕಾಯಿ ಬಣ್ಣ ಕೆಂಪಗೆ. ಕೆಂಪು ಬದನಿಕಾಯನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ, ಅದರ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದಿಂದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಬಂದರೆ ಬದನಿಕಾಯಿಯ ತೂಕದಿಲ್ಲಾಗಲಿ, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಾಗಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಅದರ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಹಾಗಾದರೆ ಬದ ನಿಕಾಯಿಗೆ ಒಂದು ತೂಕವಿದೆ, ಗಾತ್ರವಿದೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರ, ಇಲ್ಲೆಂದು ಹೇಳಬೇಕೆ? ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರತಕ್ಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಏನಾ ದರೂ ಇದೆಯೇ? ಅಂತಹ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಯಾವಾಗಲು ಒಂದೆ ವಿಧದಿಂದ ವರ್ತಿಸುವುದೆ? ಕೆಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಅನುಭವವು ಬಿಳಿ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಕಾಣಿಸಿ ನೀಲಿ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಕಾಣುವುದು? ಹೀಗೆ ಚರ್ಚೆಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಒಳನುಗ್ಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ವಿಷಯದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಅಭ್ಯಾಸವೆ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗ್ತ.

ಮಾತಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 'ಅದು ಎಷ್ಟಿದೆ'? ಎಂಬುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ವಿಚಾ ರವು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಸರಲವಾಗಿಯೂ, ಸಹಜವಾಗಿಯೂ ಇರುವವು. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಗುಣ ವನ್ನು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ ಅಳತೆ ಗೋಲಿನಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗಿ ಗಣಿತದ

ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದಕ್ಕೊಂದು ಬೆಲೆ ಕೊಡಲಾಗುವದು. ಉದ್ದನ್ನು ಕೋಲಿನಿಂದ, ಕಾಲವನ್ನು ಗಡಿಯಾರದಿಂದ, ಗತಿಯನ್ನು ಓಟದಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣಿತ ಬತ್ತಿಯಿಂದ (Standard Candle) ಅಳೆಯಲ್ಪಡುವವು. ಮಾಪನ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಈ ಸರಲತೆ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಕಾಲಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೆ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ಕಣದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಒಂದು ಅಳತೆ ಗೋಲಿನಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದೆ! ಅರ್ಥಾತ್ ಅಳತೆಯ ಬಹುಭಾಗ ಕಾರ್ಯವು ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ರೀತಿಯಿಂದ ನಡೆಯುವದು. ಈ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ರೀತಿಯೇ ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿ ಅಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥದ ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಪಾರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಭವಿಷ್ಯವು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಬೇಕು. ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಭವಿಷ್ಯಕಥನದಶಕ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಅದು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಲಾರದು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಬಣ್ಣ, ಸೌಂದರ್ಯ ಮುಂತಾದವುಗಳೆಲ್ಲವು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳು. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲಿ 'ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ' ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿದ ಮೇಲೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಸ್ಥಾನ ಸಿಗದಂತಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿವೇಕದ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿದ ಮೇಲೆಯೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರವು 'ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಪರಂಪರೆ' ಮತ್ತು 'ನಿಶ್ಚಿತತೆಗೆ' ಶರಣುಹೊಡೆದಿದೆ.

ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿಯೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ (Scientific Isolation) ಆ ವಸ್ತುವಿನ ನೈಜಗುಣವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿಶ್ವಾಸಗಳು (Private beliefs) ಮತ್ತೆ ಹಲವು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳು (Public knowledge). ಇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಗೋಚರವಾಗುವ

ಬಹಿರಂಗ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೆಲವು ಅನುಭವಗಳು ಸ್ವಕೀಯ ವಾಗಿರುವವು. ಇಂತಹ ಸ್ವಕೀಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯವರಿಗೆ ಕೊಡಲಿಕ್ಕೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಬೇರೆಯವರಿಂದ ಪಡೆಯಲಿಕ್ಕೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕವಿ ಅಥವಾ ಕಲಾವಿದನು ತನಗಾದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಕಾವ್ಯ ಮತ್ತು ಕಲೆಯ ರೂಪದಿಂದ ಬೇರೆಯವರಮೇಲೆ ಬಿಂಬಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕವಿಗಾಗುವ ಒಂದೆ ಅನುಭವವನ್ನು ಹಲವಾರು ಜನರು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸ್ವಕೀಯ ಅನುಭವದ ವಿವಿಕ್ತ ತೆಯ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ. ಸ್ವಕೀಯ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಷ್ಟೋ ಮಾತುಗಳು ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ಎಲ್ಲರ ಮೇಲೆಯೂ ಒಂದೆ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವವು. ವಿಜ್ಞಾನವು ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಸೇಖರಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸ್ವಕೀಯತೆಯನ್ನು ತೆಗೆ ದೊಗೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಂದು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ

ರಶಿಯಾ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಪೆವಾಲ್ವ (Pavolve) ಈ ರೀತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನನುಸರಿ, ವ್ಯಕ್ತಿಗತ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕತೆ ಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂದ್ರಿಯಗಳೆ ಸಾಧನಗಳು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಲಕರಣೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಭವಿಷ್ಯವರ್ತ ನೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾಣುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದಾರೆ. ಜೀವವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ತಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನೆ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನಾಗಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಕೆಲವು ಸ್ವಕೀಯ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಹತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಹೊಸದೊಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿ ಹೊರಬೀಳುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂಬರುವ ಚರಿತ್ರೆ ತಿಳಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

೫. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಜ್ಞಾನ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅದೃಶ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಮಾಡಿ ಅಖಿಲ ವಿಶ್ವದ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಇರುವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ತನ್ನ ಅಂಕಿತದಲ್ಲಿಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಡಳಿತದ ಈ ಎರಡು ಎಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಆವರ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಅಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನವೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಬಿಡಿಸಲಾರದ ಎಷ್ಟೊ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವಾದರೂ ನಿಸರ್ಗದ ವಿಸ್ತಾರವಿನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೆ ನಡೆದಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವು ತನ್ನ ಜ್ಞಾನದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಎಷ್ಟೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಿದರೂ ನಿಸರ್ಗದ ಸರ್ವಾಂಗ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದ ಎಷ್ಟೊ ಮಾತುಗಳು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅನ್ವೇಷಕ ಬುದ್ಧಿಗೆ ನಿಲುಕದೆಯೆ ನಿಂತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಾಲೆಯಾಟ ಇನ್ನೂ ಮುಗಿದಿಲ್ಲವೆಂದೆ ಹೇಳಬೇಕು.

ಮಾನವ ಕುಲದಲ್ಲಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲು ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯಿಂದಾರಂಭಿಸಿ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ಈ ವಿಶ್ವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಒಗಟು ಇನ್ನೂ ಒಡೆಯದೆಯೆ ಇದೆ. ಜ್ಞಾನ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳ ಅಭಾವದ ಮೂಲಕ ಪುರಾತನರು ಪರಮಾತ್ಮನ ಇಚ್ಛೆಯೆ ವಿಶ್ವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಹೇಳಿದರು. ಬುದ್ಧಿಯ ಒರೆಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಪನೆಯ ಚಿನ್ನವನ್ನು ತಿಕ್ಕುವ ಇಂದಿನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪುರಾತನರ ಈ ಮಾತನ್ನು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರಣದ ಬಗೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ತರ್ಕ ಇವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರಣಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಹೇಳುವುದೇನೊ ನಿಜ. ಆದರೆ ಈ ಮೂಲ ಕಾರಣವೆ ಯಾವ ಕಾರಣದ ಮೂಲಕ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಬಂತು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಇಂದಿನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲೂ ಉತ್ತರವಿಲ್ಲ.

ಆಧುನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ವಿಶ್ವದ ವಿಸ್ತಾರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ, ಅಥವಾ ವಿಶ್ವ ಒಂದೇಸಮನೆ ಉಬ್ಬುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ. ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯೆ ಮೂಲವಾಗಿರಲಿಕ್ಕೆ ಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಅನಂತ ಅಗಣಿತ ಕಾಲದ ಹಿಂದೆ ಈ ವಿಶ್ವವು ಶಕ್ತಿರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗಿರಬೇಕು. ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ಘಟನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆ ಕೇಂದ್ರಿತ ಶಕ್ತಿಯು ಬಿಗಿತವು ಸಡಲಿ ವಿಶ್ವವು ಉಬ್ಬುತ್ತ ನಡೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. "ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಿತ ಶಕ್ತಿ ಇತ್ತು" ಇಲ್ಲಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಈ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮೀರಿ, ಆ ಕೇಂದ್ರಿತ ಶಕ್ತಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೈಯಿಂದಾಗಿಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದ ಗೂಢಮುಷ್ಟಿ ಇನ್ನೂ ಮುಚ್ಚಿಯೇ ಇದೆ.

ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲವಾದ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜ್ಞಾನವು ಹೊರಬಿದ್ದಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘನಕಣವಿದ್ದು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಋಣಕಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡುತ್ತಿರುವವು. ಋಣಕಣಗಳ ಸುತ್ತುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಾಡುವ ಋಣಕಣವು ಕ್ಷಣಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಯಾವ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಋಣಕಣವು ಯಾವ ದಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿದು ಸುತ್ತಾಡಲಾರಂಭಿಸುವುದೊ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿಯದ ಮಾತಾಗಿದೆ. ಸ್ವಚ್ಛಂದ ವೃತ್ತಿಯ ದಾರಿಕಾರನಂತೆ ಮನಬಂದೆಡೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಈ ಋಣಕಣವು. ರೇಡಿಯಮ್ಮಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ತೆರದ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಇದೆ. ವಿದ್ಯುದಂಶವುಳ್ಳ ಕಣಗಳು ರೇಡಿಯಮ್ಮಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಸಿಡಿದು ರೇಡಿಯಮ್ಮಿನ ರೂಪವನ್ನೇ ಪರಿವರ್ತಿಸುವವು. ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಈ ಘಟಾಟೋಪದಲ್ಲಿ ಇಂತಹವೆ ಪರಮಾಣು ಒಡೆಯುವುದು, ಇಂತಹ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿಯೆ ವಿಭಕ್ತವಾಗುವುದು ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ನಿಖರವಾದ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಅನುಮಾನ ಮಾಡುವುದೂ ಅಸಾಧ್ಯ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆ ಮುನ್ನುಗ್ಗುವುದು. ಪದಾರ್ಥದ ಪರಮಾಣು

ಗಳ ಸಮೂಹದಿಂದ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿಯೂ ಅವರದೆ ರಾಜ್ಯವಿರುವುದು ಸಹಜ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದೊ ಇಲ್ಲವೊ ಗೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಮಾಣುಗಳ ಪ್ರಚಂಡ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿಯ ಬಹುಸಂಖ್ಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಈ ನಿಯಮಗಳು ನಿಖರವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುವವು, ಜನರ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದರೆ ಆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವ್ಯಕ್ತಿ ಅದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಕೆಲವರು ಒಂದು ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದರೆ ಹಲವರು ಕೇವಲ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ಬಹು ಸಂಖ್ಯ ಜನರು ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೋಗಹತ್ತಿದ್ದಾರೆಂಬುದು ನಿಜ ಈ ತೆರದ ಕಲ್ಪನೆಯೇ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ

ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒತ್ತಡ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದೆ ಅದರ ಸ್ಥಿರತ್ವಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ನಾಳೆ ಈ ಒತ್ತಡ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದಾದರೆ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗರುಡಪಕ್ಷಿಯಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಬಹುದಲ್ಲವೆ? ವಿಶ್ವದ ಇಂದಿನ ರೂಪ ಆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಚರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಇದೆ. ಆ ಆಚರಣೆಯೆ ಮಾರ್ಪಾಟ್ಟರೆ ವಿಶ್ವದ ಇಂದಿನ ರೂಪ ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದಲ್ಲವೆ? ಈ ತೆರದ ಮಾರ್ಪಾಟದ ಬಗೆಗೆ ಯಾವ ಜ್ಞಾನವೂ ನಮಗಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಭವಿಷ್ಯಕಥನವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾಲಗೆಯಿಂದಾಗದು.

ನಮ್ಮ ಜಗತ್ತನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿಯ ಬೇರೆ ಲೋಕಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವನದ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ

ಉಷ್ಣತೆ ಇವುಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಖರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿಮವತ್ ಶೀತಲದಲ್ಲಿ ಜೀವನವು ಅಶಕ್ಯ. ಜೀವನದ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ನಮ್ಮ ಪೃಥ್ವಿಯಲ್ಲಿಯೆ ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಶಾಖ ಮಾನದಂತೆ ಇರುವಿಕೆಯ ರೀತಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಜೀವಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹಲವಾರು ಇವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಜಂತುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬದಲಾಗಿ ಸಾರಜನಕದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನೀರು, ಆಮ್ಲಜನಕ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಬೇರೆ ಪೃಥ್ವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲದೆಹೋದರೂ, ಅಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಅಶಕ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮಂಗಳ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಜೀವನವಿದೆಯೆಂದು ಆಗಾಗ ಕೇಳಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕಾಲುವೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಮಾತುಗಳು ಕಲ್ಪನೆಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಮೇರೆ ಮೀರಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷತೆಯ ರಾಜ್ಯ ಸೇರಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಇನ್ನುವರೆಗೂ ಯಾರೂ ಮಂಗಳ ಲೋಕದ ಅಂಗಳಕ್ಕೇರಿಲ್ಲ. ಮಂಗಳ ನಮ್ಮ ಪೃಥ್ವಿಗೆ ತೀರ ಹತ್ತಿರದ್ದು. ಅಲ್ಲಿಯ ಜ್ಞಾನವೇ ನಮಗಿಲ್ಲೆಂದ ಮೇಲೆ ದೂರದ ಲೋಕಗಳ ಮಾತು ಬಹಳೇ ದೂರ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ನಿಸರ್ಗ ಅಜೇಯವಾಗಿಯೆ ನಿಂತಿದೆ.

ಅಂತರಿಕ್ಷದ ಮಾತನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನಮ್ಮ ಆವರಣವನ್ನೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಮ್ಮನ್ನಾವರಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ಚಲನದ ಬಗೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾಗಿವೆ, ನಡೆದಿವೆ. ಒಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ 'ಏನೂ ಅರಿಯದ ನೇಗಿಲ ಯೋಗಿ' ಯ ದಿನದ ಊಳಿಗವು ಆ ಚಲನವನ್ನೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುವ ಆಧುನಿಕ ವಾಹನಗಳ ವೇಗ ಇದನ್ನೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಾಷ್ಟ್ರವು ತನ್ನ ಆವರಣದ ವಾಯುಗುಣದ ಬಗೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಯಿಸಿ 'ಹೀಗಾಗಬಹುದು' ಎಂದು ಊಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆಗುವುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಯಾರಿಂದಲೂ ಆಗದು. ಇಂತಹ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬರಬಹುದೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಹೇಳುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಒಕ್ಕಲಿಗನು ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ ಮಳೆಯ ದಾರಿಯನ್ನು ಕಾಯುತ್ತ ಸುಖಸಂಪತ್ತಿನ ಕನಸನ್ನು

ಕಾಣಿ-ತ್ತಾನೆ. ಮಳೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಕ್ಕಲಿಗನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಬದಲಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಮನಸ್ಸು ಗಾಳಿಯಂತೆ ಚಂಚಲವಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲವೆ? ವಾಯುಗುಣದ ನಿರ್ಧಾರದ ಬಗೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾದರೂ ಗಾಳಿಯ ಚಂಚಲತೆ ಮಾತ್ರ ಇನ್ನುವರೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಲ್ಲ.

ಈ ಹೊರಗಿನ ಜಗತ್ತನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆತನ ಶರೀರದ ಬಗೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಜ್ಞಾನವೆಷ್ಟು? ಮಾನವನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ವಿಕಾಸ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಡಾರ್ವಿನನ ವಿಕಾಸವಾದ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ತತ್ತ್ವ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕೀಳು ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಇಂದಿನ ಮನುಷ್ಯ ಹುಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಕೆಲವು ಹಂತಗಳ ಒಂದೊಂದಕ್ಕಿರುವ ಜೋಡಣೆ ಹೇಗಿದೆ ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಅರ್ಥಾತ್ ಮನುಷ್ಯನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ರಹಸ್ಯ ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಬಿದ್ದಿಲ್ಲ.

ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹವಾದರೂ ಏನು? ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಯಂತ್ರವೇ! ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ ಒಂದು ಚೈತನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯೆ? ರಾಗಲೋಭಾದಿ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿವೆಯೊ? ಅಥವಾ ದೇಹದ ನೈಜಗುಣವೊ? ಕುರೂಪಿಯನ್ನು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸುಸ್ವರೂಪಿಯಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು; ವೃದ್ಧನನ್ನು ತರುಣನನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ ಒರ್ವನು ಇನ್ನೊಬ್ಬನನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸಲಿಲ್ಲವಾದರೆ, ಅವನ ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ತೆರದ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಇಲ್ಲವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಪ್ರೀತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡವುದು ಶಕ್ಯ? ಹೀಗಾದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು? ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಕಾರಖಾನೆಯೆ ಮನುಷ್ಯಶರೀರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವರ ಬೀಗದ ಕೈ ಮಾತ್ರ

ನಿಸರ್ಗದ ಹತ್ತಿರ ಇದೆ. ನಿಸರ್ಗದ ಕಾವಲನ್ನು ದಾಟಿ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ನೋಡಿಲ್ಲ.

ಲಿಂಗ ಭೇದದ ಬಗೆಗೂ ಇದೇ ತೆರದ ಗೌಪ್ಯ. ಜೀವಧಾರಣೆ ಹೇಗಾಗುವುದೂ ಆಗುವ ಕಾಲವಾವುದು ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜ್ಞಾನವಿದೆ. ಆದರೆ ಸ್ತ್ರೀ ರಜ ಮತ್ತು ಪುರುಷ ರಜಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಜೀವಧಾರಣೆಯಾಗುವಾಗ ಲಿಂಗ ಭೇದವು ಹೇಗಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಯಾವ ಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗುವುದು, ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಮಾತು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗರ್ಭದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದ ಹುಟ್ಟುವುದೆಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಹುಟ್ಟುವ ಕೂಸು ಗಂಡೊ ಹೆಣ್ಣೊ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ನಿಸರ್ಗವು ತನ್ನ ಗುಪ್ತ ಗುರುಮಂತ್ರವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಹೇಳಿದರೆ ಈ ವಿಧದ ನಿರ್ಧಾರವು ಸಾಧ್ಯ. ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮಂಕು, ಏನೂ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ತೆರದ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ಒಗಟಗಳು, ಪ್ರಮೇಯಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಪ್ಪಣೆಗೊಳಗಾಗಿಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನವು ತೀರ ಚಿಕ್ಕ ಮಗು. ಅಂತಹ ಮಗು ತನ್ನ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೆ ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭುತ್ವದ ಮುದ್ರೆಯನ್ನು ಒತ್ತುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡಸಿದುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ?

೬. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ 'ಅಕಸ್ಮಾತ್'ಗಳು.

ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೇನೂ ಕಡಮೆ ಇಲ್ಲ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣನಾಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತಾನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ 'ಫೇಲ್' ಆದನೆಂದು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಹಾದಿ ಹಿಡಿದು ಸುಮ್ಮನೆ ಹೋಗುವಾಗ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಪಕ್ಕದ ಗೋಡೆ ಬಿದ್ದು ಗಾಯಗೊಂಡ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಆಗಾಗ ಕೇಳಬರುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲೂ ಈ ವಿಧದ ಅಕಸ್ಮಾತ್‌ಗಳು ಬೇಕಾದಷ್ಟಿವೆ. ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಎಷ್ಟೋ ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಾಗ ಬೇರೊಂದು ಮಾತು ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ, ಸಂಶೋಧನದ ರೂಪವನ್ನೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿಡಿಮದ್ದು ಕಂಡುಬಂದುದು ಹೀಗೆಯೆ. ಮದ್ದಿನಲ್ಲಿಯ ಸ್ಫೋಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈತಪ್ಪಿ ಬೆಂಕಿಯ ಕಿಡಿ ಬಿದ್ದಿತು. ದೊಡ್ಡ ಸ್ಫೋಟವಾಯಿತು. ಸಿಡಿಮದ್ದಿನ ಗುಣಧರ್ಮದ ಗುರುತಾಯಿತು.

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಿಸ್ಮೃತಿಯನ್ನು ತರುವುದರಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನರಿಯದವರು ವಿರಳ. ೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಡಾ. ಜೇಮ್ಸ ಸಿಮ್ಸನನು ಯಾವ ಕೆಲಸಕ್ಕೂ ಬಾರದ ವಸ್ತುವೆಂದು, ಅದನ್ನು ಕಸದ ಪುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ್ದನು. ಅಲ್ಲಿಯ ಸೇವಕನು ಕಸದ ಪುಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯೆ ಅದರ ವಾಸನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದನು, ಎಚ್ಚರದಪ್ಪದನು. ಒಡೆಯನಿಗೆ ಅದರ ಗುಣದ ಜ್ಞಾನವಾಯಿತು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಹೊರಬೀಳದಿದ್ದರೆ, ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇಂದಾದ ಅಗಾಧ ಪ್ರಗತಿ ಎಂದೂ ಆಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆ್ಯಂಟಿಪೈರೀನ್ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತವು ಜ್ವರಾಪರೋಧಿಯೆಂದು ವೈದ್ಯರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತದ ಕಾರಖಾನೆಯ ಸೇವಕನ ಸಹಜವಾದ ತಪ್ಪಿನಿಂದ ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಜ್ವರಾಪರೋಧಿ ಔಷಧವಾದ 'ಆ್ಯಂಟಿಫೆಬ್ರಿನ್' ಅಥವಾ 'ಆ್ಯಸಿಟ್ಆ್ಯನಿಲಾಯ್ಡ್' ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತದ ಗುರುತಾಯಿತು. ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್ ನಗರದಲ್ಲಿಯ ಆ್ಯಂಟಿಪೈರೀನ್ ಕಾರಖಾನೆಯಲ್ಲಿಯ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಿಯು ಅಲ್ಲಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿಯ ಇಬ್ಬರು ವೈದ್ಯರಾದ ಡಾ ಕೇನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಹೆಪ್ ಇವರ ಸ್ನೇಹಿತನಾಗಿದ್ದನು. ವೈದ್ಯದ್ವಯರು ತಮ್ಮ ಒರ್ವ ರೋಗಿಗೆಂದು 'ನ್ಯಾಫ್‌ಥಲೀನ್' ಕಳುಹಿಸಲು ತಮ್ಮ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಹೇಳಿ ಕಳುಹಿದರು. ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಿ ತನ್ನ ಸೇವಕನಿಗೆ ಅಪ್ಪಣೆಕೊಟ್ಟನು. ಗಡಿಬಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೇವಕನು 'ನ್ಯಾಫ್‌ಥಲೀನ'ದ ಬದಲಾಗಿ ಆ್ಯಸಿಟ್-ಆ್ಯನಿಲಾಯ್ಡ್' ವನ್ನು ತಪ್ಪಿ ಕಳುಹಿದನು. ವೈದ್ಯರು ಅದನ್ನು 'ನ್ಯಾಫಥಲೀನ್' ಅಂದೇ ಭಾವಿಸಿ ರೋಗಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರು. ಜ್ವರ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಔಷಧವನ್ನು ತರಿಸಿದಾಗ ನಿಜವಾದ 'ನ್ಯಾಫ್‌ಥಲೀನ್' ಬಂದಿತು. ಜ್ವರ ಬರುವುದು ನಿಲ್ಲಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲು ಕೊಟ್ಟ ಔಷಧಿ ಯಾವುದೆಂದು ವಿಚಾರಿಸಲು 'ಆ್ಯಸಿಟ್-ಆ್ಯನಿಲಾಯ್ಡ್' ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಸೇವಕನಿಂದಾದ ತಪ್ಪು ರೋಗಿಗೆ ಹಿತವಾಯಿತು. ಜ್ವರದಿಂದ ನರಳುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆನಂದವಾಯಿತು.

ಕಲ್ಲುಸಕ್ಕರೆಗಿಂತಲೂ ೫೫೦ ರಷ್ಟು ಸಿಹಿಯಾಗಿದ್ದ 'ಸ್ಯಾಕರಿನ್ನಿನ' ಚರಿತ್ರೆಯು ಮನೋರಂಜಕವಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ಜಾನ್-ಹಾಪ್ಕಿನ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಫಹಲ್‌ಬರ್ಗ ಎಂಬಾತನು ತಾರೆಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡಸಿದ್ದನು. ಈತನಿಗೆ ಸಿಹಿಯೆಂದರೆ ಸಿಟ್ಟು, ತಿನ್ನುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ದಿನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೆಗೆ ಬಂದು ರೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ ನಾಲಗೆಗೆ ಸಿಹಿ ಹತ್ತಿತು. ಅಡಿಗೆಯವಳ ಮೇಲೆ ಸಿಟ್ಟಿಗೆದ್ದು ಸಕ್ಕರೆ ಏತಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸಿದೆ ಎಂದು ಗದರಿಸಿದನು. ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯೂ ಸಕ್ಕರೆ ಹಾಕಿಲ್ಲವೆಂದು ಉತ್ತರ

ಬಂದಿತು. 'ಹಾಗಾದರೆ ಇದೇನಾಶ್ಚರ್ಯ' ಎಂದು ಫಹಲ್‌ಬರ್ಗನು ಬಟ್ಟು ಕಚ್ಚಿದನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆದ ತನ್ನ ಬಟ್ಟು ಕೂಡ ಸಿಹಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆಶ್ಚರಿಗೊಂಡ. ತಿರುಗಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಿ ನೋಡುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ 'ಸ್ಯಾಕರಿನ್' ಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ಮಧುಮೇಹದ ರೋಗಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಿಹಿಯೂಟ ಸಿಗಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಬಣ್ಣದ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹವೆ ಎರಡು ಚಮತ್ಕಾರಗಳು ಹೆಸರಾಗಿವೆ. 'ಎನಿಲೀನ್ ಪರ್ಪಲ್' ಎಂಬುದು ಮಿಂಚುವ ಒಂದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ. ೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ೨೦ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಪರ್ಕಿನ್ಸ್ ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನು 'ಕ್ವಿನೈನ'ದ ಬದಲಾಗಿ ಅಷ್ಟೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದರಲ್ಲಿದ್ದನು, ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೂ ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯದೆ ಹೋದುದರಿಂದ ನಿರುತ್ಸಾಹಗೊಂಡು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟಿನ ಅರ್ಕದಲ್ಲಿ ಎನಿಲೀನ್‌ದ ಅರ್ಕವನ್ನು ಸುರಿದುಬಿಟ್ಟನು. ಆಕ್ಷಣವೆ ಥಳಥಳ ಹೊಳೆಯುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಹೊರಬಿದ್ದಿತು. ಬಣ್ಣಗಳ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸಯುಗವೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ಕೃತಕ ನೀಲಿಯ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಗೆಹರಿಯದ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಸಾಧಿಸಿತು. ನೀಲಿಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾಫ್ಥಲೀನದಿಂದ ಥ್ಯಾಲಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಮೆಟ್ಟಿಲು. ಡಾಕ್ಟರ್ ಬಾಯರನು ಎಷ್ಟೊ ದಿವಸಗಳ ವರೆಗೆ ನ್ಯಾಫ್ಥಲೀನದಿಂದ ಥ್ಯಾಲಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು ಒಂದುದಿನ ನ್ಯಾಫ್ಥಲೀನದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಕಲಸಿ ಕುದಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೋಡಬೇಕೆಂದು ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಯಂತ್ರವು ಅಲ್ಲಿಯೆ ಒಡೆದು ಅದರೊಳಗಿನ ಪಾರಜ ಮಿಶ್ರಣದೊಳಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ಪಾರಜವು ಬಿದ್ದೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಭರದಿಂದ ಸಾಗಿತು ಮುಂದೆ ಕೃತಕ ನೀಲಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಭರದಿಂದ ಸಾಗಿದವು

ರಬರಿನಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ 'ವಾಟರ್ ಪ್ರೂಫ್' ಬಟ್ಟೆಗಳು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಸೀರೊಡೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಯುರೋಪಿನ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಿಗಳು ಹೀಗೆ ಸೀರೊಡೆದು ಜಿಗಿಯಾಗುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರೂ ವ್ಯರ್ಥವಾಯಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಅಮೇರಿಕೆಯ ವರ್ತಕನಾದ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಗುಡಿಯರನು ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿಯೆ ಈ ಕುಂದನ್ನು ದೂರಮಾಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈತನು ರಬರ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಮಾರುವ ವರ್ತಕನು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಚೀಲ ಸೀರೊಡೆದದ್ದು ನೋಡಿ ರೊಚ್ಚಿಗೆದ್ದು ಆ ಚೀಲವನ್ನು ಬದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಉರಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸುಟಿದನು. ತಿರುಗಿಬರುವಾಗ ಚೀಲದ ಬಹುಭಾಗ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗಿದ್ದರೂ ಉಳಿದದ್ದು ಮಾತ್ರ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿತ್ತು. 'Vulcanization' ಅಥವಾ ರಬರನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮಾಡುವ ಮುಖ್ಯ ತತ್ತ್ವವು ಹೊಳೆಯಿತು. ರಬರಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಡದಂತೆ ಮಾಡಲು ಗೊತ್ತಾದುದು ಹೀಗೆಯೇ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಅಲ್ಲವೆ?

ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಆಕಸ್ಮಾತ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಎಡೆ ದೊರೆಕಿದೆ. ಗ್ರೀಸ ದೇಶದ ಅರಸನು ಚಿನ್ನದ ಒಂದು ಕಿರೀಟವನ್ನು ಮಾಡಿಸಿ ಆ ಕಿರೀಟವು ಸಿದ್ಧವಾದಮೇಲೆ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನು ಕಿರೀಟದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿನ್ನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ಅರಸನಿಗೆ ಸಂಶಯಬಂದಿತು. ಕಿರೀಟವನ್ನು ಮುರಿಯದಯೆ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನ ಕಳ್ಳತನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸನಿಗೆ ಅಪ್ಪಣೆಯಾಯಿತು. ತಾನು ಸ್ನಾನದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸನಿಗೆ ಅರಸನ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಉತ್ತರ ಹೊಳೆಯಿತು. ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಗುರುತ್ವದ ಹೊಸ ಪ್ರಕರಣವೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು.

ನ್ಯೂಟನನು ತೋಟದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಾಗ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಗಿಡದ ಹಣ್ಣು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವದ ಬಗೆಗೆ ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿತ್ತೊ ಇಲ್ಲವೊ ಹೇಳಲಸಾಧ್ಯ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಸಂಯುಕ್ತವೆಂದು ಗುರುತಾದುದು ಹೀಗೆಯೇ. ನ್ಯೂಟನನು ತನ್ನ ಕೋಣೆಯ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿಯ ಛಿದ್ರದ ಮುಂದೆ ಗಾಜಿನ ಸ್ಫಟಿಕವನ್ನಿಟ್ಟು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದದು ಸಂಶೋಧನೆಗೆಂದಲ್ಲ; ಆಟಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಆಟದನಂತರ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ವರ್ಣ ಪಟ್ಟಿಗಳ (Spectrum) ಬಗೆಗೆ ಆದ ಅದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೊದಲು ಇಲ್ಲಿಂದಲೆ ಅಲ್ಲವೆ ?

ಪೀಸಾ ನಗರದ ಚರ್ಚಿನಲ್ಲಿಯ ಪೂಜಾರಿ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಹತ್ತುವಾಗಿ ತೂಗಾಡುವ ಒಂದು ಕಂಚಿನ ಗಿಡವನ್ನು ಹೆಗಲಿಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುದು, ಒಂದು ದಿನ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ನೋಡಿದನು. ತೂಗಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಚಾರ ಹೊಳೆಯಿತು. 'ಪೆಂಡ್ಯುಲಮ್' ಸೇಳಿಯ ಆಳತೆಗೋಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ಲೋಕೋತ್ತರವಾದ ದೂರದರ್ಶಕವು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದುದು ಒರ್ವ ಕನ್ನಡಕಗಳ ವರ್ತಕನ ಮಗನ ಆಟದ ಮೂಲಕ. ಹಾಲಂಡ್ ದೇಶದ 'ಮಿಡಿಲ್‌ಬ್ರಷ್' ಎಂಬ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡಕಗಳ ಒರ್ವ ವ್ಯಾಪಾರಿಯಿದ್ದನು ಒಂದು ದಿನ ಆತನ ಮಗನು ತನ್ನ ತಂದೆಯ ಬೀರುವಿನಿಂದ ಕನ್ನಡಕದ ಎರಡು ಗಾಜುಗಳನ್ನು ತಗೆದು ಒಂದರಮುಂದೊಂದಿಟ್ಟು ನೋಡುವಾಗ ದೂರದ ಚರ್ಚಿನ ಶಿಖರ ಬಹಳ ಮೇಲಾಗಿ ಕಂಡಿತು. ಅದುವೇ ದೂರದರ್ಶಕದ 'ಅಥ'.

ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಶೋಧಕ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವಾ ಎಡಿಸನ್; ಈತನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಒಂದರಮುಂದೊಂದು ಇಟ್ಟಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲಿನ ವರೆಗೆ ಹಬ್ಬುವವಂತೆ. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿ ಈತನು ರೈಲು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾರುವ ತಿರುಕ ಹುಡುಗ: ಒಮ್ಮೆ ಒಂದು ತಪ್ಪಿಗಾಗಿ ಆ ಕೆಲಸದಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟನು. ಅರ್ಥಾತ್ ಯಾವ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದೇನೆ ನಿಲ್ದಾಣದ ಮೇಲೆ ಅಲೆದಾಡುವುದೆ ಈತನ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಯಿತು ಒಂದು ದಿನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಅಧಿಕಾರಿಯ ಮಗು ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು

ಅಪಘಾತವಾಗುವ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆ ಪ್ರಸಂಗಾವಧಾನದಿಂದ ಎಡಿಸನನು ಆ ಮಗುವನ್ನು ಬದುಕಿಸಿದನು. ಈತನ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಮೆಚ್ಚಿ ಆ ಅಧಿಕಾರಿಯು ಈತನಿಗೆ ತಾರಾಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಲಿಸಿದನು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಎಡಿಸನನು ಕಾಲಿಟ್ಟುದುದು ಈ ವಿಧದಿಂದ. ಎಡಿಸನನ ಆಯುಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ತೆರದ ವಿಚಿತ್ರ ಘಟನೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ? ಆತನು ತಾರಾಯಂತ್ರದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಲಿಯದಿದ್ದರೆ? ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತೋ ಏನೊ?

ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಮೂಲತತ್ತ್ವವನ್ನು ಕಂಡುದು ಹೀಗೆಯೆ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ. ಮೊದಲು ಮೆಕ್ಸವೆಲ್‌ನು ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಲೆಗಳ ವೇಗವು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಷ್ಟೆ ಇದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದನು ಜರ್ಮನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕನಾದ ಹರ್ಟಜ್‌ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿದ್ದನು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕ ಯಂತ್ರವು (Induction Coil) ನಡದಿತ್ತು. ಒಂದು ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಗೆ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ, ಆ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿಯೆ ಕೊನೆಯ ಬಾಗಿಲಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದನು. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಕಯಂತ್ರವು ನಡೆದೊಡನೆ ಇಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಗಳ ನಡುವೆ ಕಿಡಿಗಳು ಹಾರಲಾರಂಭಿಸಿದವು.

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಲೂಬಹುದು, ತಿರುಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲೂಬಹುದು ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಆಕಾಶವಾಣಿಯ ಜೀವಾಳವು ಇವರಲ್ಲಿಯೇ ಅಡಕವಾಗಿದೆ.

೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅದ್ಭುತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಅತ್ಯದ್ಭುತದ ಪರಮಾವಧಿ. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಸಿ. ರಾಂಜನನು ತೆರವುನಳಿಕೆ (Vacume tubes) ಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡಸಿದ್ದನು. ಬದಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಹೊಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಯಾವುದೊ ಅನಾಮಧೇಯ

ಕಿರಣಗಳ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಸಂಯುಕ್ತವು ಹೊಳೆಯುವುದೆಂದು ಗುರುತಿಸಿದ. ಅಂತೆಯೆ ಆ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣವೆಂಬ ನಾಮಕರಣ.

‘ರೇಡಿಯಂ’ ಕಂಡುಬಂದುದು ಹೀಗೆಯೆ ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ. ಮೇಡಮ್‌ಕ್ಯೂರಿಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ‘ಪಿಚ್-ಬ್ಲೆಂಡ್’ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತವಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ರೇಡಿಯಮ್ಮಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಿಡಿದು ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕ ಪತ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸಿದವು. ಪಿಚ್-ಬ್ಲೆಂಡಿನ ಹತ್ತಿರವೆ ಪತ್ರಗಳಿಟ್ಟುದುದು ಕಾಕತಾಲೀಯ ನ್ಯಾಯವಲ್ಲವೆ?

೭. ವಿಜ್ಞಾನವೂ ಒಕ್ಕಲತನವೂ.

ಉಪಯುಕ್ತ ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯವು ಬಹುಶಹ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಚೀನವಾದುದು. ಶಿಲಾಯುಗದ ಆರಂಭದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಿ ಬಿತ್ತಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದನು. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದವರೆಗೂ ಒಕ್ಕಲಿಗನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಸಹಾಯ ಸಿಕ್ಕಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಒಕ್ಕಲಿಗನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅನ್ನ ದೊರಕಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದುದರಿಂದ ಒಕ್ಕಲಿಗನ ಊಳಿಗದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿ ಪೂರೈಸದಾಯಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಗಳಾಗಲಾರಂಭಿಸಿದವು

೨೦ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಒಕ್ಕಲಿಗನಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಹಾಯವನ್ನು ಕೊಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೂ, ಬಿತ್ತುವ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಆತನದೆ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಾರಿಕೆ ಮಾತ್ರ. ಒಕ್ಕಲಿಗ ಮತ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಸ್ನೇಹವು ಮೊದಮೊದಲು ಸಾಶಂಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಲ್ಲದೆ ಕೃಷಿ ವ್ಯವಸಾಯದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾದುದಲ್ಲ. ೧೯ನೆಯ ಶತಕದ ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಆರಂಭವಾದವು. ಫ್ರಾನ್ಸದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೂಸಿಂಗಾಲ್ಟ್ (Bousingault) ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಲೇಬಿಗ್ (Leibig) ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 'ಲಾಜ್' ಮತ್ತು ಗಿಲ್ಬರ್ಟ (Laws & Gilbert) ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ತೆರದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ೧೮೪೩ ರಲ್ಲಿ ಜೆ. ಬಿ. ಲಾಜ್ ಮತ್ತು ಜೆ. ಎಚ್. ಗಿಲ್ಬರ್ಟ ಅವರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ರೋದೆಮ್‌ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಇಂದಿಗೂ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಯ ತವರುಮನೆಯಾಗಿದೆ.

ಒಕ್ಕಲತನದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಥಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ನೆಲದ ಉತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ನಡೆದವು. ಸಸಿಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವವು. ಹೀಗೆಯೆ ಹಲವು ಕಾಲದ ನಂತರ ನೆಲದ ಉತ್ಪಾದಕಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಕಸುವು ಕಡಮೆಯಾದೊಡನೆ ತಿಪ್ಪೆಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಳೆದ ಕಸುವನ್ನು ತಿರುಗಿ ಪಡೆಯುವುದು ಒಕ್ಕಲಿಗನ ನಿತ್ಯಕ್ರಮ. ವ್ಯವಸಾಯ ಸಂಶೋಧಕರು ತಿಪ್ಪೆ ಗೊಬ್ಬರದ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಬಗೆಗೆ ಅನ್ವೇಷಣವನ್ನು ನಡಸಿದರು. ತಿಪ್ಪೆಯ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಮೂಲಭೂತಗಳಾದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ, ಇವುಗಳು ನೆಲದ ಉತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ ದರಿಂದ ಸಾರಜನಕದ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಬೂದಿ—ಅದರಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಇರುವುದು—ಮತ್ತು ಎಲುಬಿನ ಪುಡಿ—ರಂಜಕ—ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಿಪ್ಪೆಯ ಗೊಬ್ಬರದ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಇದುವೆ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಮೊದಲಕಾಲ. ಡೆಪ್ಟಫೋರ್ಡ ಎಂಬ ಊರಲ್ಲಿ ಲಾಜರು, ಕೃತಕಗೊಬ್ಬರಗಳ ಕಾರಖಾನೆಯೊಂದನ್ನು ೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ಕಾರಖಾನೆಯಿಂದಲೇ ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಟನ್ ಕೃತಕಗೊಬ್ಬರ ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡುವ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ವಿಧಾನವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಯಾದುದಲ್ಲವೆಂದು ಮುಂದೆ ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಸಾರಜನಕ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ನೆಲದ ಕಸುವು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಅಳಿದುಹೋಗುವುದು. ಆದರೆ ತಿಪ್ಪೆಯ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದ ನೆಲದ ಕಸುವು ಕಡಮೆಯಾಗದೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು ಆದುದರಿಂದ ನೆಲದ ಉತ್ಪಾದಕಶಕ್ತಿಯು ಬರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮೇಲೆಯೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಜೊತೆಗೆ 'ಹ್ಯೂಮಸ್' ಎಂಬ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥ ಸೇರಿದರೆ ಅದು ನೆಲದ ಕಸುವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ 'ಹ್ಯೂಮಸ್' ಲಯಹೊಂದುವ

ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ 'ಹ್ಯೂಮಸ್' ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುವುದು ಇದಲ್ಲದೆ ನೆಲದಲ್ಲಿಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಣಿಸದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಅದರ ಕಸುವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವವು ಈ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಲ ಕೊಡುವವು ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಮಾತ್ರ ಖಂಡಿತವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ

ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಸಸಿಗಳ ಹಸರು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಬಲ ಮುಟ್ಟುವುದು. ಪೊಟಾಸಿಯುಮ್ಮಿನಿಂದ ಸ್ಟಾರ್ಚ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಪಿಷ್ಟಶರ್ಕರಗಳು (Carbohydrates) ಹುಟ್ಟುವವು, ಮತ್ತು ರಂಜಕದಿಂದ ಬೇರುಗಳು ಬಲಿತು ಹೆಚ್ಚು ಫಲಗಳಾಗುವವು. ಇಂದಿನ ಸಂಶೋಧಕರ ಲಕ್ಷವು ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕಡೆಗೆ ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲ. ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧದಿಂದ ಲಯ ಹೊಂದುವವು. ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲಯದಿಂದ ಇಂತಹ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ನೆಲದಲ್ಲಿಯೆ ಬೆರೆಯುವವು ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗಿ ನಾಶವಾಗುವವು. ೧೮೭೭ ರಲ್ಲಿ ಶ್ಲೂಸಿಂಗ ಮತ್ತು ಮೂನ್ಟಜ್ (Schlosing & Muntz) ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೆಲದಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ರಾಸಾಯನಿಕವಲ್ಲ ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ (Biological) ವೆಂದು ತೋರಿಸಿದರು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಉಸುಕು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಲಮೂತ್ರದ ದ್ರವವನ್ನು (Sewage) ಹಾಯಿಸಿದರು ಮಲಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲವಿರುವುದು. ಇಪ್ಪತ್ತು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಈ ಅನಿಲವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಹಾಗೆ ಬರ ತೊಡಗಿತು. ಅನಂತರ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೇಟ್ಸ್ (Nitrates) -ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು–ಬರಹತ್ತಿದವು. ಕೊನೆಗೆ ಹೊರಬರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಬರಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಳೆ ಬರ

ಹತ್ತಿದವು. ಈ ತೆರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಮಲಮೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಾಣುಗಳ ಮೂಲಕವೆಂದು ಶ್ಲೊಸಿಂಗ ಮತ್ತು ಮ್ಯೂನ್ಟಜ್ ಇವರಿರ್ವರ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ. ಮೊದಲು ಇಪ್ಪತ್ತು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಈ ಜೀವಾಣುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವು. ಆ ಮೇಲೆ ಜೀವಾಣುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಆರಂಭಿಸುವುದು. ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಜೀವಾಣುಗಳ ಮೂಲಕವೆಂದು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಲೊರೊಫಾರ್ಮ (Chloroform) ದ್ರವವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರು. ಕ್ಲೊರೋಫಾರ್ಮಿನ ವಿಷದಿಂದ ಜೀವಾಣುಗಳು ಸತ್ತು ಹೋಗಿ ನೈಟ್ರೇಟಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ನಿಂತಿಹೋಯಿತು. ಈ ತೆರದಿಂದ ನೈಟ್ರೇಟ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವವು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಕಸುವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವವು.

ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೇಲೆ ಕಡಮೆ ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯಬೇಕೆಂಬುದೆ ಇಂದಿನ ವ್ಯವಸಾಯ ಸಂಶೋಧಕರ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪಶ್ಚಿಮ ದಂಡೆಯ 'ಚಿಲಿ' ಪ್ರಾಂತದ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸೋಡಾದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಪದರಗಳಿವೆ ಈ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಬಹುದು. ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗರೂಕತೆ ಮಾತ್ರ ಬೇಕು. ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೆರಿಸಿದರೆ ಮಳೆಯಿಂದ ಕರಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಬೆಳೆ ಎದ್ದ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತಲು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಕಿದರೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಕಸು ಕೊಡುವದರ ಬದಲಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೀರಿ ಆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಹುದು.

೧೯ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಈ ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟವನ್ನು ಅನಿಲಗಳ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟವನ್ನು ಚಿಲಿಯ ಪದರುಗಳಿಂದ ಅಗೆದು ತಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ೧೮೯೮ ರಲ್ಲಿ

ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್ ನಗರದ ಬ್ರಿಟಿಷ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ನಿನ ಮುಂದೆ ಮಾತಾಡುತ್ತ ಸರ್ ವಿಲಿಯಂ ಕ್ರೂಕ್ಸರವರು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಅನಂತರ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಗೋದಿಯ ಬರ ಬರಬಹುದೆಂದು ಸಕಾರಣ ಊಹಿಸಿದರು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಭರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ನಡೆದಿದೆ ಹೆಚ್ಚು ಜನಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪಾದನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕು, ನೈಟ್ರೇಟುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕು. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳ ಭಂಡಾರವು ಇನ್ನು ೨೫ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬರಿದಾಗುವುದು. ಆದುದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಶತಕವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬರ ಬೀಳಬಹುದು ಸರ್ ವಿಲಿಯಂರವರ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿತ್ತು. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಐದನೇ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಸಾರಜನಕವಿದ್ದರೂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದ ಸಾರಜನಕವು ನಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಲಾರದು. ಸಾರಜನಕವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದು ನೈಟ್ರೇಟಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕುಶಲತೆಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಮಸ್ತ ಜನಾಂಗವು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಋಣಿ ಎಂದು ಸರ್ ವಿಲಿಯಂರವರು ಸಾರಿದರು.

ಸಾರಜನಕ ಬೇರೆ ಅನಿಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಈ ತೆರದ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ (Bio-chemical) ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ಈಗಾಗಲೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಚವಳಿ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಿದ್ದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಭೂಮಿಗೆ ಕಸವು ಕೊಡುವುವು. ದ್ವಿದಳ ಜಾತಿಯ ಸಸಿಯ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗುವುವು. ಇದರೊಳಗಿನ ಜೀವಾಣುಗಳು ಗಾಳಿಯೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ಸಸಿಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡುವವು. ಜೀವಾಣುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಸಸಿಯು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತ

ವಾದರೆ ಸಸಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಜೀವಾಣುಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವವು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಾಯದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಇದು.

೧೯೦೫ರಲ್ಲಿ ನಾರ್ವೆದೇಶದ ಇಬ್ಬರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರಾದ ಬರ್ಕಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಆಯಿದ್ ಅವರು ಗಾಳಿಯೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ನೈಟ್ರೇಟಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಿದರು. ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಂಪವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿದರು. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಈ ಕಂಪವು ಅಗಲಾಗಿ ವರ್ತುಲಾಕೃತಿ ಹೊಂದುವುದು. ಈ ಕಂಪಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಸಾರಜನಕವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಡನೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ನೈಟ್ರಿಕ ಆಕ್ಸಾಯ್ಡ (Nitric-oxide) ಹುಟ್ಟುವುದು. ಇದನ್ನು ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಸುಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುವರು. ಆಗ ಸುಣ್ಣದ ನೈಟ್ರೇಟು ಹುಟ್ಟುವುದು.

ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನವು ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ. ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅ್ಯಂಥ್ರಾಸಾಯಿಟ್ ಜಾತಿಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಭಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸುಡುವರು. ಎರಡೂ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೈಡ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ ಹುಟ್ಟುವುದು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟರೆ ಗಾಳಿಯೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕವು ಈ ಸಂಯುಕ್ತದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸೈನಾಮಾಯಿಡ್ ಹುಟ್ಟುವುದು. ಇದನ್ನು ಗೊಬ್ಬರದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೧೯೧೪-೧೮ ರ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಗೆ ಚಿಲಿಯ ನೈಟ್ರೇಟಗಳು ದೊರೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೊರತೆಯಾಯಿತು. ಆಗ ಜರ್ಮನಿಯ ಡಾಕ್ಟರ ಹಾಬರ್ ಅವರು ಬೇರೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಾಯುಮಂಡಲ

ದೊಳಗಿನ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರು. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಯಲ್ಲಿ (Catalytic agent) ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ಅಮೋನಿಯಾ ಅನಿಲ ಹುಟ್ಟುವದು. ಈ ಅನಿಲದಿಂದ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸಿದ್ಧವಾದವು. ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿದ ಶ್ರೇಯ ಡಾಕ್ಟರ ಹಾಬರರಿಗೆ ಸಲ್ಲಿತು.

ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಪಾದನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುವುದೆಂಬುದನ್ನು. ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ತುಲನಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಎಕರೆಗೆ ಅಕ್ಕಿ, ಗೋದಿ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ.

		ಗೋದಿ ಪೌಂಡಿನಲ್ಲಿ	ಅಕ್ಕಿ	ಸಕ್ಕರಿ
೧	ಹಿಂದುಸ್ಥಾನ	೬೦೫	೧೬೯೫	೨೪೦೦
೨	ಜಪಾನ್	೧೫೨೬	೩೦೪೦	೩೩೪೦
೩	ಈಜಿಪ್ತ	೧೫೩೦	೨೬೮೩	೩೩೭೮
೪	ಕ್ಯಾನಡಾ	೧೨೫೬		
೫	ಇಂಗ್ಲೆಂಡ	೨೨೦೨		

ಸೋಡಿಯಮ್ಮಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಷ್ಟೇ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಮೊದಮೊದಲು ರೂಢವಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಂದೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಹತ್ತಿದರು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಕಠಿನವಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ಮಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಂಚಯವಿದೆ. ಎಲ್ಲ ನದಿಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ೫ ಕೋಟಿ ಟನ್ ಪೊಟಾ

ಸಿಯಂ ಉಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನೂಕುವುವಂತೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಮುದ್ರದ ತಳವನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುವರು.

ಅಂತೂ ಒಕ್ಕಲಿಗನೊಂದಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಗೆಳೆತನವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋದಂತೆ, ಜಗತ್ತಿನ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಕೊರತೆ ಇಂದಿಲ್ಲ ನಾಳೆಯಾದರೂ ನೀಗಬಹುದೆಂದು ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಆಶಿಸಬಹುದಲ್ಲವೆ ?

៤. ಯುದ್ಧವೂ ವಿಜ್ಞಾನವೂ.

(ವಿಧಾಯಕ ವಿಭಾಗ)

ಮಾನವ ಪ್ರಪಂಚದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧವು ಬಹಳ ಪುರಾತನವಾಗಿ ನಡೆದು ಬಂದಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನು ಗುಂಪು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಆರಂಭ ಮಾಡಿದ ದಿನವೆ ಯುದ್ಧದ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಯಿತು. ಯುದ್ಧದ ಸಸಿ ಮಾನವ ಚರಿತ್ರೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಬಂದು ಇಂದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮರದ ಸ್ವರೂಪ ತಾಳಿದೆ. ಯುದ್ಧದ ಮುಸುಕು ಜಗತ್ತಿನ ಯಾವ ಮೂಲೆಯನ್ನೂ ಕವಿಯದೆ ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಯುದ್ಧಗಳು ರಣಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಆಧುನಿಕ ಯುದ್ಧವು ಜಲ, ಸ್ಥಲ ಮತ್ತು ಗಗನ ಈ ಮೂರು ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆ ರಭಸದಿಂದ ನೂಕಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ರೌದ್ರ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಆಧುನಿಕ ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ "ಸಂಪೂರ್ಣ ಯುದ್ಧ" (Total war) ಎಂಬುದು ಅನ್ವರ್ಥಕವಾಗಿದೆ.

ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಯುದ್ಧದ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ರಣರಂಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಕಾದಾಡುವ ದಳಗಳು. ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ, ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಮುಗ್ರಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ನಾಗರಿಕದಳ. ಮೊದಲನೆಯದು ಯುದ್ಧದ ಸೈನಿಕ ಅಂಗವಾದರೆ ಎರಡನೆಯದು ನಾಗರಿಕ ಅಂಗ. ಕೈಯಲ್ಲಿ ಆಯುಧವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಶತ್ರು ಸೈನಿಕರ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ದಾಳಿಮಾಡುವ ಸೈನಿಕನಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಮಹತ್ವವಿದೆಯೊ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಯುದ್ಧ ಪುರೈಕೆಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕೂಲಿಕಾರನಿಗೂ ಅಷ್ಟೆ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಯುದ್ಧ ಪೂರೈಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವುದಾದರೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಗರಿಕ ಜೀವನದ ಆವಶ್ಯಕ

ಬೇಡಿಕೆಗಳಕಡೆಗೆ ದುರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ಮಾಡುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ತೆರದಿಂದ ಇಂದಿನ ಯುದ್ಧವು ಜನಜೀವನದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಸೆಕೆ ತಗಲಿಸದೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಇರುವದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ.

"ಕಾಲದ ಉಳಿತಾಯ" ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಸಮಸ್ಯೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಯ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಾಗಬೇಕು, ಭೂರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕು, ಸರಿಯಾಗಿ ಆಗಬೇಕು. ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಶ ದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಚಲನವಲನದ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದುದರಿಂದ ಆಯಾತ ನಿರ್ಯಾತಗಳು ನಿಂತು ಹೋಗುವವು ಆದುದರಿಂದ ಆದಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಹಸಿ ಸರಕುಗಳಿಂದಲೆ ಪೂರೈಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಗೆ ಹರಿಯಬೇಕು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಹಾಯ ಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನವು ಈ ದಾರಿಯಿಂದ ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೊನ್ನೆ ಮೊನ್ನೆ ಮುಗಿದ ವಿಶ್ವಮೇಧದಲ್ಲಿ ಸರ್ವಾಧಿಕಾರಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಪ್ರಜಾತಂತ್ರ ರಾಜ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕದನ ಹೂಡಿದವು. ಜರ್ಮನಿ, ಜಪಾನ ಮತ್ತು ಇಟಲಿ ಈ ಮೂರು ಸರ್ವಾಧಿಕಾರಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಯುದ್ಧದ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದವು. ಈ ದೇಶಗಳ ಆಳರಸರು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೇವಲ ವಿನಾಶಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿಯೆ ಮೀಸಲಾಗಿರಿಸಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಯುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಾರಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು ಪ್ರಭು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ರಶಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಯುದ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೆ ತನ್ನ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟಿತ್ತು. ೧೯೧೪-೧೮ ರ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಅನಂತರ ರಶಿಯಾ ದೇಶದ ಪುನರ್‌ರಚನೆ ಆರಂಭವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನ್ವಿತ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆಯಿತು. ದೇಶದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯ ನಿಸರ್ಗ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಬೈಲಿಗೆಳೆಯುವದಕ್ಕಾಗಿಯೂ, ತಮ್ಮದೆ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆರ್ಥಿಕ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಸ

ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ, ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಾಮಾಜಿಕ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಾದದ ತಿರುಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ರಶಿಯಾ ದೇಶವು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಳೆದ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ತಾತ್ವಿಕ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಒಪ್ಪಿ, ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಆದರ್ಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಗೋಸುಗ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರಶಿಯಾ ಮೊದಲನೆಯದು—ಬಹುಶಃ ಕೊನೆಯದೂ ಆಗಬಹುದು ರಶಿಯಾ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪ್ಯಾವಲವ್ (Pavlov) ಹೇಳಿದಂತೆ ರಶಿಯಾ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಧಿಕಾಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಅಂತೆಯೇ ಗಳಳ ರಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಲರನ ದಳಗಳು ರಶಿಯಾ ದೇಶದ ಮೇಲೆ ದಂಡೆತ್ತಿ ಹೋದಾಗ ರಶಿಯೇನ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ತಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಜ್ಞಾನ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನೂ ಯುದ್ಧಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೂಕಿದರು. ಶಾಂತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೇಶದ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧ ಪೂರೈಕೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

ಕಳೆದ ಮಹಾಯುದ್ಧಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನ್ವಿತ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಪ್ರಗತಿ ಸರಯಾಗಿಯೆ ನಡೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯಿದೆ ಎಂಬ ಮಾತು ಅಷ್ಟು ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಹೊಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಜೆ ಬಿ ಎಸ್ ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಮತ್ತು ಜೆ. ಡಿ. ಬರ್ನಾಲ್ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಾಷ್ಟ್ರಜ್ಞರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯ ಬಗೆಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಾತನ್ನು ಎತ್ತಿದರು. ಯುದ್ಧವು ಆರಂಭವಾದೊಡನೆ ಆಡಳಿತವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವವನ್ನರಿತು ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳನ್ನೂ ಯುದ್ಧ ಪೂರೈಕೆಯ ಖಾತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕೆಳಗೆ ತರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿತು. ನಾಗರಿಕತೆಯ ಸಂವರ್ಧನೆ ಅಥವಾ ಸಂಹಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೈವಾಡ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ್ದು ಎಂಬುದನ್ನರಿತು ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಮಂತ್ರಿಗಳಾದ ವಿಂನ್ಸಟನ್ ಚರ್ಚಿಲರು ಪ್ರೊ. ಲಿಂಡೆಮಾನ್‌ರನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಪ್ತ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹೆಗಾರರಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದರು. ಯುದ್ಧ ಮಂಡಲದ (War cabinet) ಸದಸ್ಯರಾದ ಸರ್ ಜಾನ್ ಆ್ಯಂಡರಸನ್ನರನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹ ಸಮಿತಿಗೆ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ನೇಮಿಸಿದರು. ಹೀಗೆ ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ಥಾನ ದೊರೆಯಿತು.

ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿತ್ತು. ಇಗ್ಲಂಡಿನಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೂಕಲಾಯಿತು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೇರಿಕಾ ಕ್ಯಾನಡಾ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಂಡ ಈ ಮೂರು ದೇಶಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ ನಡುವೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಹಕಾರ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇಂಗ್ಲಂಡಿನ ಗಣ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನೆರವಾದರು ಹಿಂದುಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಯುದ್ಧಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ೧೯೪೦ ರಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರಕಾರವು “ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮಿತಿ ಮತ್ತು ಮಂಡಲ ” (Board and Council of Scientific and Industrial Research) ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಯುದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕೈ ಹಾಕಿತು. ಈ ಕೇಂದ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳ ಉಪ ಸಮಿತಿಗಳನ್ನು ಎರ್ಪಡಿಸಿ ದೇಶದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದವು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಚೀನಾ ದೇಶವು ಆದುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದೆ. ಹಾರಿಸುವ ಮದ್ದು ಮೊದಲು ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಚೀನಾದೇಶದಲ್ಲಿ. ಚೀನಾ ದೇಶದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಮಿತಿ (National research council) ೧೯೩೭ ರಿಂದ ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದೆ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೆ ನಡೆವುದರಿಂದ

ಶತ್ರುವಾದ ಜಪಾನವು ತನ್ನ ಪ್ರಬಲ ಗಾಳಿದಾಳಿಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ ನಿಲಯುಗಳನ್ನೇ ನಾಶಮಾಡುವ ಉಪಕ್ರಮುವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿತು. ಪೆಪಿಂಗದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರಿಷತ್ತು (National academy of Peiping) ಕಳೆದ ೧೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ—ಕ್ಷಕಿರಣಗಳು ಸ್ಫಟಿಕಗಳು—ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದೆ. ದೀರ್ಘ ಕಾಲದಿಂದ ನಡೆದು ಬಂದ ಚೀನಾ ಜಪಾನ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಚೀನಾ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೌಕರ್ಯಗಳು ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದಲು ದೊರೆತುವಲ್ಲ. ದೇಶದಲ್ಲಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರೆ ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರು.

ರಣಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ಕದನಗಳು ರಭಸದಿಂದ ನಡೆದಾಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಹಲವಾರು ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಹಾರ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನಿಖರವಾದ ಯಂತ್ರಗಳು ನಿರ್ಮಿತವಾದವು. ಈ ತೆರದ ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಪೂರಕವಾದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯವಸಾಯುಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ರೂಪ ಕೊಡಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ (Surgery) ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಾದ ಯುದ್ಧಕಾಲೀನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಮಸ್ತ ಜನಾಂಗದ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಿಸಿವೆ. ರಕ್ತದ ಕಾಲುವೆಗಳು ಹರಿದು ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಜನರು ಸಾವಿನ ನೋವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾವನ್ನೇ ತಡೆಯುವ ಅದ್ಭುತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಾದುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೆ ?

ಸಂಘರ್ಷಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ನಾಯಕರು ತಮ್ಮ ದೇಶದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರಿಗೆ ಯುದ್ಧ ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಹಾರಕಾರ್ಯದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಆಯಾ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಎಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪೂರೈಸಿದರೆಂಬುದನ್ನು ಕಳೆದ ಐದುವರಿ ವರ್ಷದ ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಾದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಯೋಜನೆಗಳಿಂದಲೂ, ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದಲೂ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು.

ಫ್ರಾನ್ಸ ದೇಶದ ಪತನವಾದಾಗ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬಹಳೇ ಶೋಚನೀಯವಾಗಿತ್ತು. ಶತ್ರು ಬಾಂಬರಗಳ ಗಾಳಿದಾಳಿಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ನೆಲಕ್ಕುರುಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿದ್ದವು. ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಉತ್ಪಾದನವು ಕಡಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಯುದ್ಧದ ಮೂಲಕ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ ಮಹಾಸಾಗರದ ಜಲಮಾರ್ಗಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಆದುದರಿಂದ ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದಿಂದ ಬರುವ ನಿರ್ಯಾತಗಳು ನಿಂತು ಹೋಗಿದ್ದವು. ಇಂತಹ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು "ರಾಡಾರ ಪರಿಣಾಮ" (Radar effect) ವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಯುದ್ಧದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ "ರಾಡಾರ್" ಒಂದಾಗಿದೆ. ರಾಡಾರ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅತಿ ಲಘು ಅಲೆಯಳತೆಯ (Wave length) ಅಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುವರು. ಈ ಅಲೆಗಳು ವಿಮಾನಗಳನ್ನೂ ಹಡಗುಗಳನ್ನೂ ತಗಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ವೇಗದಿಂದ ತಿರುಗಿಬರುವವು. ಆದುದರಿಂದ ಬರುವ ವಿಮಾನದ ವಾರ್ತೆ ವಿಮಾನ ಬರುವುದಕ್ಕೂ ಮೊದಲೆ ಬರುತ್ತದೆ, ವಿಮಾನ ದಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ೧೯೪೦ ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ ದಾಳಿ (Battle of London) ಭರದಿಂದ ನಡೆಯಿತು. ನಿತ್ಯ ಸಾವಿರಾರು ಜರ್ಮನ ಬಾಂಬರಗಳು ಲಂಡನ್ ಪಟ್ಟಣದ ಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿಯ ಮಳೆಗರೆಯುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಂತಹ ದಾಳಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆ " ರಾಡಾರ್ ಪರಿಣಾಮ " ದಿಂದಲೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶವು ಮಿತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಇಂಗ್ಲಂಡ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಬೆಳಕು ಕಂಡವು. ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೊರತೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಕೃತಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಬೀಳುವುದು ಮಲಾಯಾ ಇಂಡೋಚೀನಾ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮದೇಶ ಜಪಾನಿನ ಕೈ ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಮಿತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ

ರಬರಿನ ಕೊರತೆಯಾಯಿತು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಕೃತಕ ರಬರ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ರಬರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿದರು. ಕೃತಕ ರಬರಿನಂತೆ ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ "ಕೃತಕ ಮಾಂಸ"ವು ಜನ್ಮತಾಳಿದೆ. ಕೃತಕ ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭೇದವೂ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಹಿಂಸಾತ್ಮಕ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಹಿಂಸಾ ಮಾಂಸ ತಿನ್ನಲಿಕ್ಕೆ ಸಿಗಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಆಯುಧಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿಯೂ ಹಗುರಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ಅವುಗಳ ವಿನಾಶಕಶಕ್ತಿ ಪ್ರಚಂಡವಿರಬೇಕು ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ ನಗರದ ಭೌತ ಪರಿಕರ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ (Physico--Technical Institute) ಪ್ರೊ ಯಾಫ (Prof. Joff) ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹಕಾರಿಗಳು ಟ್ಯಾಂಕು ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ತಗಡುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಲೋಹವು ಸ್ಫಟಿಕಗಳ (Crystals) ಒಂದು ಸಮೂಹವಿದೆ. ಲೋಹದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಭದ್ರತೆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ರಚನಾಕ್ರಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದರೆ ಲೋಹದ ಭದ್ರತೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾಫ್‌ನು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿಯೂ, ಹಗುರಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು—ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ರಚನಾಕ್ರಮದ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ–ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಈ ತೆರದ ತಗಡುಗಳು ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗವಾದವು.

ರಣಕ್ಷೇತ್ರದ ಶಸ್ತ್ರಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಬೇಕಾದುದರಿಂದ ನಾಗರಿಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಲೋಹಗಳ ಕೊರತೆಯಾಗುವುದು ಸಹಜ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಬದಲಾಗಿ 'ಮೆದುವುಗಳ' (Plastics) ಉಪಯೋಗ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಪಾತ್ರೆಗಳು ಮುಂತಾದ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಗಾಗುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೆದುವುಗಳಿಂದಲೆ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲು ಆರಂಭವಾಗಿದೆ.

ಮೆದುವುಗಳ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ರಾಳ (Resin) ಬೇಕು. ಹಿಂದುಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಈ ರಾಳ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಭಾರತೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ರಾಳದ ಬದಲಾಗಿ ಅಂಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೆದುವಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಿದಮಾಡಿದರು. ಈ ತೆರದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದಲೇ "ಒಡೆಯದ ಪಾತ್ರೆಗಳು" (Unbreakable Containers) ಸಿದ್ಧವಾದವು. ಶತ್ರು ಸೈನ್ಯದಿಂದ ಮುತ್ತಿಗೆ ಬಿದ್ದಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೈನಿಕರಿಗೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಒಡೆಯದ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು. ಈ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಆಯಾ ಸ್ಥಳಗಳ ಮೇಲೆ ಒಗೆಯಲಾಯಿತು.

೨ ನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ವಿಮಾನರಚನಾ ಪರಿಕರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆಂದೂ ಆಗದಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿಯಾಗಿದೆ. ನೂರಾರು ಹೊಸ ತೆರದ ವಿಮಾನಗಳು ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಹೊಸದಾದ ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಧಾರಚಾಲಕ (Jet Propulsion) ವಿಮಾನವು ಅತ್ಯದ್ಭುತವಾಗಿದೆ. ಧಾರಚಾಲಕ ವಿಮಾನವು ಚಾಲಕವಿಲ್ಲದೆಯೆ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕವುಳ್ಳ ವಿಮಾನದ ಗತಿ ಗಂಟೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ೪೫೦ ಮೈಲಿ ಇದ್ದರೆ ಈ ಧಾರಚಾಲಕ ವಿಮಾನಗಳ ವೇಗ ೭೫೦ ಮೈಲಿ ಇದೆ. ಮುಂಬರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಧಾರಚಾಲಕ ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಸಿಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಯುದ್ಧದ ಮೂಲಕ ವಿಶೇಷ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದು ಮಹತ್ವದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದಿವೆ. ಮಿತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವೈದ್ಯರು ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬದುಕಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಪೇನದ ಯಾದವಿಯಲ್ಲಿ ಟ್ರುಎಟಾ (Trueta) ಎಂಬ ವೈದ್ಯನು ಎಲುಬಿನಲ್ಲಾಗುವ ಸೀಳುಗಳಿಗೆ (Fractures) ಪ್ಲಾಸ್ಟರದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಗುಣಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಮಹಾ

ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ರಶಿಯನ್ ವೈದ್ಯನಾದ ಯೂಡಿನನು (Yudin) ರಕ್ತಸ್ರವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು (Blood Transfusion) ಬಹಳ ಸುಲಭ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. "DDT" ಮತ್ತು "Gammaxane" ಎಂಬ ಎರಡು ಔಷಧಿಗಳು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾಗಿವೆ. ೧೯೪೩ ರಲ್ಲಿ ನೇಪಲ್ಸ ನಗರಕ್ಕೆ ಟೈಫಸ್ ಕ್ರಿಮಿಯು ಸಂಸರ್ಗವಾಗಿ ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಜನರು ನರಳಿದರು. "DDT" ಔಷಧಿಯಿಂದ ೧೨ ಲಕ್ಷ ಜನ ಬದುಕಿಕೊಂಡರಂತೆ.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಯುದ್ಧಕಾಲೀನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಚಮತ್ಕಾರ. ಮೊಸರಿನ ಬೂಜದಿಂದ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಈ ಔಷಧಿ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ವಿವಿಸಿಲಿನ್ (Vivicillin) ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ರಶಿಯನ್ ವೈದ್ಯರು ಇನ್ನೊಂದು ಅದ್ಭುತವಾದ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ACS ಎಂಬ ಒಂದು ರಸಿಕೆ (Serum) ಮನುಷ್ಯನನು ೧೨೫ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಬದುಕಿಸುವುದಂತೆ. ಈ ರಸಿಕೆಯ ಮೂತಿನಿಂದ ರಾಮಾಯಣ ಕಾಲದ ಸಂಜೀವನಿ ಎರಡನೆ ವಿಶ್ವಿಪೋಧದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿ ಜನ್ಮತಾಳಿದೆ ಎಂಬಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಾದ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಶಾಂತಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಸೌಖ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಗತಿ ತೋರಿಸಿವೆ. ಯುದ್ಧವು ಮುಗಿದೊಡನೆ ದೇಶದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉತ್ಪಾದನಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಯುದ್ಧಕಾರ್ಯದ ಸೆಳುವಿನಿಂದ ತೆಗೆದು ಶಾಂತಿಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಟು ನಡೆದರೆ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅಧಿಕ ಸುಖದ ಲೋಕದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

೯. ಯುದ್ಧವೂ ವಿಜ್ಞಾನವೂ.

(ವಿಧ್ವಂಸಕ ವಿಭಾಗ-ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು)

ಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಧಾಯಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗಿಂತ ವಿನಾಶಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಾಗಿದುದು ಸಹಜವೆ ಸರಿ. ಶತ್ರು ಸೈನ್ಯವನ್ನು ಶರಣಾಗತಿಗೆ ತರುವುದೆ ಪಕ್ಷಪ್ರತಿಪಕ್ಷಗಳ ಹೆಗ್ಗುರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಶ್ವಮೋಧದಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕಗಳೂ, ಬಾಂಬುಗಳೂ ವಿನಾಶಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಮೀರಿಸುವಂತಿವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ವಿನಾಶಕ ಶಕ್ತಿ ವಿಧ್ವಂಸನ ಕಾರ್ಯದ ಚರಮಸೀಮೆಯನ್ನೆ ಮುಟ್ಟಿದೆ.

೧೯೪೫ ರ ಆಗಸ್ಟ ತಿಂಗಳ ಆರನೆಯ ತಾರೀಖು ಸೋಮವಾರದ ದಿನವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಅಂದು ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಮಾ ಪಟ್ಟಣದ ಮೇಲೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು ಹಾಕಲಾಯಿತು. ಆಗ ಲಕ್ಷ ಜನರು ಸತ್ತು ಹೋದರು ಅಥವಾ ಗಾಯಗೊಂಡರು. ದೊಡ್ಡ ಪಟ್ಟಣವು ಭಸ್ಮೀಭೂತವಾಯಿತೆಂದು ಯುದ್ಧಖಾತೆಯು ಹೇಳಿಕೆ ಹೊರಟಿತು.

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬನ್ನು ಹಾರಿಸುವವರೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಅದರ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಏನೂ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ರಚನೆಗಾಗಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಣವೆ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ಅಲ್ಲಿಯ ಕಾರಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ನೂರಾರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಹತ್ತಾರು ಸಲ ಸುತ್ತಾಡಿದರು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳು ಭರದಿಂದ ಸಾಗಿದರೂ ಹೊರಗಣ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಯಾವ ತಿಳಿವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಯುದ್ಧಕಾರ್ಯದ ಗೌಪ್ಯಕ್ಕೆ ಇದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಉದಾಹರಣೆ

ಪ್ರಾಚೀನ ಲೋಹಪರಿವರ್ತಕರು (Alchemists) ಲೋಹ ಪರಿವರ್ತನೆಯು (Transmutation of Elements) ಕನಸನ್ನು ಕಂಡರು. ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಈ. ಓ. ಲಾರೆನ್ಸನು ಲೋಹ ಪರಿವರ್ತಕರ ಕನಸನ್ನು ನನಸಾಗಿ ಮಾಡಿದನು ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರಿಗೆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿಯು ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯುದರೂ ಆ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಉಪಯೋಗ ಕನಸಾಗಿಯೆ ಉಳಿದಿತ್ತು ಪ್ರಸ್ತುತ ಯುದ್ಧವು ಆ ಕನಸಿಗೆ ಸತ್ಯಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ ಮೂರು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ—ಜರ್ಮನಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ—ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿದ್ದವು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮೊದಲು ನಡೆದುದು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿಯೆ. ಜರ್ಮನಿಯಿಂದ ಹೊರತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಕೇಂದ್ರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕಳಾದ (Nuclear Physicist) ಲೀಜ್ ಮೀಟನರಳು, ಇಟಲಿಯಿಂದ ಓಡಿ ಹೋದ ಡಾ. ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ, ಡೆನ್ಮಾರ್ಕದಿಂದ ಓಡಿ ಹೋದ ಪ್ರೊ. ನಿಲ್ಸ ಭೋರ್, ಮುಂತಾದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಮಿತ್ರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದರು. ಅಮೇರಿಕಾ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರ ಜೊತೆಗೆ ತಮಗಿದ್ದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ರಚನೆಯು ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಮೊದಲಾದುದು ೧೯೪೦ ರ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಸಿದ್ಧವಾದುದು ೧೯೪೫ ರಲ್ಲಿ. ೧೯೪೫ ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ತನ್ನ ಪ್ರಚಂಡ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಆರು ವರ್ಷದ ದೀರ್ಘ ಯುದ್ಧವನ್ನು ಮುಗಿಸಿಬಿಟ್ಟಿತು.

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ರಚನೆಯುನ್ನು ಮಹತ್ವದ ಯುದ್ಧಗೌಪ್ಯವಾಗಿರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸ್ವರೂಪದ ವಿವರಣೆ

ಪದಾರ್ಥವಿಜ್ಞಾನದ ಕಳೆದ ಐವತ್ತು ವರ್ಷದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ.

೧೯೦೫ ರಲ್ಲಿ ಐನ್ಸ್ಟೈನನು ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ತೂಕದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

$$E = Mc^2$$

E = ಶಕ್ತಿ M = ತೂಕ C = ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ

ತೂಕವನ್ನು ಗ್ರ್ಯಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅರ್ಗ್, ಕ್ಯಾಲರಿ ಅಥವಾ ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ೪ ಡಿಗ್ರಿ ಸಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಶಾಖದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ತೂಕದ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಏರುವಂತೆ ಅಂದರೆ ೫ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಶಾಖಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಒಂದು ಕ್ಯಾಲರಿ ಎಂದು ಹೆಸರು, ಒಂದು ಸಾವಿರ ಕ್ಯಾಲರಿ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿ. ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ತೂಕವು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದರೆ $2\cdot1\times10^{10}$ ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿ ಹೊರಬೀಳುವುದು. ಇಷ್ಟೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ೨೫೦೦ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಯನ್ನು ಸುಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಯನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿದರೆ ೨೫೦೦ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆ ಸುಟ್ಟಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹೊರಸೂಸುವುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತರ್‌ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿವೆ, (೧) ಕೇಂದ್ರ (Nucleus)—ಪರಮಾಣುವಿನ ಭಾರದ ಬಹುಭಾಗವು ಇದರಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದು. ಇದು ಧನ ವಿದ್ಯುದಂಶವುಳ್ಳ (Positive Charge) ಒಂದು ಕಣ (೨) ಈ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲು ಋಣವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳು ಹರಿದಾಡುವವು. ಪರಮಾಣು ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಮಹತ್ವವೂ ಇಲ್ಲ. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುವದು.

ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲದ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಶೂನ್ಯಕಣಗಳು ಇವೆ. ಹೀಲಿಯಂ ಕೇಂದ್ರದ ತೂಕ ಈ ಎರಡೂ ಕಣಗಳ ತೂಕದ ಮೊತ್ತವಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ಕೇಂದ್ರದ ತೂಕವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಡಮೆಯಾದಷ್ಟು ತೂಕ ಎಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಯಿತೆನ್ನಬೇಕು. ಎರಡು ಧನವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಶೂನ್ಯಕಣಗಳು (Neutron) ಒಂದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮ್ಮಿಲಿತವಾದರೆ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬೀಳುವುದು. ಈ ಶಕ್ತಿ ಮಾಯವಾಗಿದ್ದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದು. ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಇಂಗಾಲವನ್ನು (Carbon) ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ (Oxygen) ಸುಟ್ಟರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ೮ ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲರಿ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ೨ ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣ ಮತ್ತು ಎರಡು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಶೂನ್ಯಕಣಗಳು ಕಲೆತರೆ ೬೪೦ ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲರಿ ಶಕ್ತಿ ಹೊರ ಬೀಳುವುದು.

ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೂ ೧೯೧೯ ರ ವರೆಗೆ ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗವು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ೧೯೧೯ ರಲ್ಲಿ ಲಾರ್ಡ ರದರ್ಫೋರ್ಡನು ಇಂತಹ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ತೂಕಶಕ್ತಿಯ ಸೂತ್ರದ ಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದನು. ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲ. ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳು ಒಂದರ ಸಮೀಪ ಇನ್ನೊಂದು ಬರಬೇಕಾದರೆ ಒಳನುಗ್ಗುವ ಕೇಂದ್ರವು ಪ್ರಬಲ ವೇಗದಿಂದ ಸಿಡಿಯಬೇಕು. ಆದರೆ ಆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿ ಇರಬೇಕಾಗುವುದು. ಅದಲ್ಲದೆ ಕೇಂದ್ರದ ಗಾತ್ರವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರದ ೧೦,೦೦೦ ಅಂಶದಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಿರುವುದರಿಂದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದು ಒಂದು ಕಣವು ಕೇಂದ್ರದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುವ ಸಂಭವತೆ

ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆ ಆಗಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಹಲವಾರು ಕಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ನೂಕಬೇಕು. ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿವುಳ್ಳ ಕಣಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸೈಕ್ಲೊಟ್ರಾನ್ (Cyclotron) ಮುಂತಾದ ಹಲವಾರು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಯೋಜನೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯಾದರೂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಂತಃಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭುತ್ವ ಪಡೆವುದಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಸಿಡಿತ (Uranium Fisson)

೧೯೩೮ ರಲ್ಲಿ ಬರ್ಲಿನಿನ ಪ್ರೊ. ಆಟೊ ಹಾನ್ (Otto Hahn) ಮತ್ತು ಡಾ. ಸ್ಟ್ರಾಸ್ಮನ್ (Dr Strassmann) ಇವರು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಭೆಯುಳ್ಳ ಲೋಹಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಭಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡಸಿದರು. ಭಾರವಾದ ಯುರೇನಿಯಂ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಶೂನ್ಯಕಣದ ಆಘಾತದಿಂದ ವಿಭಜಿಸಿದರೆ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಕೇಂದ್ರವು ಒಡೆದು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗುವುದು ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಈ ರೀತಿಯ ಸಿಡಿತಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಹತ್ವ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿದೆ. ಕೋಪನ್‌ಹೆಗನ್ನಿನ ಡಾ. ಫ್ರಿಶನು (Dr. Frish) ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆದನು. ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳು ಬಹಳೇ ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರ ಸಿಡಿಯುವವೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು

ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಸಿಡಿತದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ (Isotope) ಮಹತ್ವ ದೊರೆಯಿತು. ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ವಿದ್ಯುದಂಶವು ಅಷ್ಟೇ ಇದ್ದು ಪರಮಾಣು ತೂಕ ಮಾತ್ರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಕ್ಷೇತ್ರವೆನ್ನುವರು. ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಎರಡು ಸಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿವೆ. ಒಂದರ ತೂಕ ೨೩೮ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರ ತೂಕ ೨೩೫. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹದಲ್ಲಿ ೨೩೫ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರವು ೧೪೦ ರಲ್ಲಿ ೧ ರ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದು. ಈ ಸಕ್ಷೇತ್ರವು ೨೩೮ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತವಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು.

ಐನ್ಸ್ಟೈನನ ತೂಕ ಶಕ್ತಿಯ ನಿಯಮದ ಮೇರೆಗೆ ಯುರೇನಿಯಂ ಸಿಡಿತದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಶಕ್ತಿಯ ತುಲನೆಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿ ಸುಡುವುದರಿಂದ ಸಿಕ್ಕುವ ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಮಾಡಬಹುದು. ೧೨ ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಇಂಗಾಲವನ್ನು ಸುಟ್ಟರೆ ೯೮ ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೊರ ಬೀಳುವುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕದ ಮೇರೆಗೆ ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ಇಂಗಾಲದಿಂದ ೮ ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಯುರೇನಿಯಂ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯಕಣವು ಹೋಗಿ ಸೇರಿದರೆ, ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬೀಳುವುದು ೨೩೫ ರ ಯುರೇನಿಯಂ ಸಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ಗ್ರ್ಯಾಮ್ ತೂಕದ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ $1{\cdot}9 \times 10^7$ ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲರಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೊರ ಬೀಳುವುದು. ಇಷ್ಟೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆ ಸುಡಬೇಕಾಗುವುದು.

ಇಂದಿನ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಗತಿಪರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ದೇಶದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವವು. ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕನುಸರಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಸುಸಂಸ್ಕೃತ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ತನ್ನ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ೧೮೦೦ ಮಾನಗಳು (Units) ಬೇಕು. ಈ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಭಾಗ ೪%—ಮನುಷ್ಯಶ್ರಮ (Human Labour) ದಿಂದ ದೊರೆಯುವುದು. ಉಳಿದ ಶಕ್ತಿಯೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಆಕರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ೧೯೪೯ ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಂಡಿನಲ್ಲಿ ವರ್ಷ ಒಂದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ೨೫೦ ಕೋಟಿ ಮಾನಗಳು (Units) ಬೇಕಾದುವು. ಇಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ೪ ಕೋಟಿ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಅದಲ್ಲದೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯುತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ೫೦ ಕೋಟಿ ಪೌಂಡು ವೆಚ್ಚವಾಯಿತು.

ಇಷ್ಟೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ಪಡೆಯ ಬೇಕಾದರೆ, ಎಷ್ಟು ಯುರೇನಿಯಂ ವಿಭಜಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬೇಕು.

೪.೨ ಕೋಟಿ ಟನ್ ಯುರೇನಿಯಂ ಲೋಹವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿದರೆ $5{\cdot}8 \times 10^{10}$ ಕಿಲೊಕ್ಯಾಲರಿ ಶಕ್ತಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ೪೦% ಭಾಗವನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದರೆ, ೨೫೦ ಕೋಟಿ ಮಾನಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಅರ್ಥಾತ್ ೪.೨ ಟನ್ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ೪ ಕೋಟಿ ಟನ್ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಯಿಂದ ಸಿಕ್ಕುವಷ್ಟು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು.

ಯುರೇನಿಯಂ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬೀಳುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಶೂನ್ಯ ಕಣಗಳು ಹೊರಸಿಡಿಯುವುವೆಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿ ಹೊರಬಿದ್ದ ಶೂನ್ಯ ಕಣಗಳು ಮತ್ತೆ ಯುರೇನಿಯಂ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುವವು. ಶಕ್ತಿಯ ಈ ಅವ್ಯಾಹವು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಮ್ಮ ಮನಬಂದಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಯತ್ನ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಯುದ್ಧದ ಆರಂಭದವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯ ಬಗೆಗೆ ಮೆಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಾಗಿದ್ದವು. ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯಂತಹ ಪ್ರಬಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿನಾಶಕ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ರಣರಂಗಕ್ಕೆ ನೂಕಬಹುದೆಂಬ ಅನುಮಾನವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆದುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪ್ರಕಟನೆಗೆ ನಿರ್ಬಂಧ ಹಾಕಲಾಯಿತು ಯುದ್ಧದ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನವು "ಭೂಮಿಗತ" (Under Ground) ವಾಯಿತು. ಯುದ್ಧ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕದ ಪ್ರೊ. ನೀಲ್ಸ ಭೋರ್ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕೆಗೆ ಓಡಿ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರಿಗೆ ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನರಿಂದ ಗೆಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪ್ರಿನ್ಸಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊ. ವ್ಹೀಲರ್ ಮತ್ತು ನೀಲ್ಸ್ ಭೋರ್ ಇವರಿಬ್ಬರು ಯುರೇನಿಯಂ ಸಿಡಿತದ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಯರ್, ಬೂಥ್ ಡನ್ನಿಂಗ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಸ್ ಮುಂತಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ೧೯೪೦ ರಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಸಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಗೆಗೆ

ಮಹತ್ವದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮೇರೆಗೆ ೨೩೫ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರ ಭಂಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಶೂನ್ಯಕಣದ ಶಕ್ತಿ ಅಲ್ಪವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು.

ಯುರೇನಿಯಂ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗೆಗೆ ನಿಖರವಾದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಾದ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ೨೩೫ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರದ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ ಮಹತ್ವದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯಿತು. ೧೯೧೯ ರಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಪ್ರೊ. ಆಸ್ಟನ್ (Prof. Aston) ಒಂದೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಸೇಖರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ೧೯೩೮ ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಕ್ಲೂಸಿಯಸ್ (Clusius) ಇದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೂಸಿಯಸ್ ಇವರಿಬ್ಬರ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನಾವುದಾದರು ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಗುಪ್ತವಾಗಿಯೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ಯುರೇನಿಯಂ ವಿಭಜನೆ, ಉಪಯುಕ್ತ ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನರಿತ ಮೇಲೆ ಈ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಪರಿಕರ್ಮದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಇವರ ಯಥಾರ್ಥ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಗೌಪ್ಯವಾಗಿರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನಿಂದಾಗುವ ಸ್ಫೋಟವು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಫೋಟದಂತೆ ಅಲ್ಲ. ಯುರೇನಿಯಮ್ಮಿನ ೨೩೫ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅವ್ಯಾಹತ ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಆರಂಭವಾಗಿ ಭಯಂಕರ ಸ್ಫೋಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿ ಹೊರ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. "ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟವಾಗಬೇಕಾದರೆ ೨೩೫ ರ ಸಕ್ಷೇತ್ರದ ಎರಡು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಒತ್ತರಿಸುವುದು ಸಾಕು, ಆದರೆ ಆ ಎರಡು ತುಣುಕಗಳ ತೂಕ ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ವಿಶಿಷ್ಟ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು" *

ಬಾಂಬಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕ ೫೦೦ ಪೌಂಡು ಇರಬಹುದಾದರೆ ಅದರ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಆವರಣದ ಶಾಖವು ೧೦ ಕೋಟಿ ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಚಂಡ ಉಷ್ಣತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿಯೆ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಇಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದ ೧೦೦ ಕೋಟಿಯಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಖರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಬಲ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿ ಬದುಕ ಬೇಕು. ಯಾವ ಸಸಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು! ಯಾವ ವಸ್ತು ಉಳಿಯಬೇಕು? ಯಾವುದೂ ಉಳಿಯುವಂತಿಲ್ಲ; ಎಲ್ಲವೂ ಬೂದಿಯಾಗುವುದು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ವಿನಾಶಕಶಕ್ತಿಯ ಕಲ್ಪನೆ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ಹಿಂದೆ ಮುಂಬಯಿ ಬಂದರದಲ್ಲಾದ ಸ್ಫೋಟದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೂಡಬಹುದು, ಬಂದರದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಹಡಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರ ಟನ್ T. N. T. ಎಂಬ ಸ್ಫೋಟಕ ದ್ರವ್ಯವಿತ್ತಂತೆ. ಅಷ್ಟು T. N .T. ಯ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಮುಂಬಯಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅನಾಹುತ ಒದಗಿತೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಬಹಳ ಜನರು ಸತ್ತರು; ಲಕ್ಷಾವಧಿ ರೂಪಾಯಿ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸುಟ್ಟು ಹೋದವು. ಹಿರೋಷಿಮಾ ನಗರದ ಮೇಲೆ ಒಗೆದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಸ್ಫೋಟಕ ಶಕ್ತಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ ಟನ್ T N. T: ಅಷ್ಟು ಇತ್ತೆಂದು ಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶದ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

---

*All that is necessary to detonate a bomb of U_{235} is to bring together, two pieces each less than the critical size but which when in

ಬಾಂಬಿನ ಉಗ್ರಶಕ್ತಿ ಯುದ್ಧವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿತು. ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಧಾಯಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಎಲ್ಲ ದೇಶದ ಗಣ್ಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬಿನ ಒಡೆತನದ ಅಮೇರಿಕಾ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾನಡಾ ಈ ಮೂರು ದೇಶಗಳು ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿಯ ಗುಪ್ತ ಧನವನ್ನು ಸಮಸ್ತ ಪ್ರಪಂಚದ ಮುಂದೆ ಬಿಚ್ಚಿ ಇಟ್ಟರೆ ಅದರ ರಚನಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯ ಬೇಗನೆ ಆರಂಭವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ.

contact, form an amount exceeding it." "Statement relating to atomic Bomb" by His Majesty's Government London.

೧೦. ಸ್ವಸ್ತಿವಾಚನ.

ಜಗತ್ತಿನ ಜನ್ಮದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನು ನಿಸರ್ಗದ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹವಣಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಕಾಡು ಮನುಷ್ಯ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ತನ್ನ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಆರಂಭ ಮಾಡಿದನು. ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ದಿನವೇ ನಿಸರ್ಗದ ಮೇಲೆ ಮನುಷ್ಯನ ಆಳಿಕೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಆಳಿಕೆ ಭದ್ರವಾಗುತ್ತ ನಡೆದಮೇಲೆ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಲು, ಮೀನಿನಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಓಡಾಡಲು ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರಭುತ್ವವು ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದುತ್ತ ನಡೆದಂತೆ ನಿಸರ್ಗದ ಜಟಿಲತೆಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತ ನಡೆಯಿತು. ನಿಸರ್ಗದ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಗಳೂ ಮನುಷ್ಯನ ಆಳಾಗಿಲ್ಲ.

ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಈ ತಿಕ್ಕಾಟದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಲ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಬಂದೊದಗಿವೆ. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ಬೆಂಕಿ ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ದಿನ, ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಆಹಾರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ದಿನ, ಮಹಾಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಮೂಲವಾದ ಉಗಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ ದಿನ, ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಸಲ ಜಗತ್ತು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ಕ್ರಾಂತಿಯ ಈ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಅಂತಃಶಕ್ತಿ ವಿಕಸಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಡವಿಯಲ್ಲಿ ಸದ್ದುಮದ್ದಾದ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದವರ ವಂಶಜನೆ ತಾಜಮಹಲನ್ನು ಕಟ್ಟಿದನು. ಬೆಣಚುಗಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲನ್ನು ಹೊಡೆದು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ಮನುಷ್ಯನ ಪೀಳಿಗೆಯು ಕೀಲು ಒತ್ತಿದೊಡನೆ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಬೀರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ರಚಿಸಿದೆ. ಇಂದಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾನವ ಬುದ್ಧಿ ಮುಗಿಲು ಮುಟ್ಟಿದ ವಿಜಯ ಪತಾಕೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಯಂತ್ರವು ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಗೆದ್ದ ಮಾನವನ ಹೆಗ್ಗುರುತು.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಈ ವಿಜಿಗೀಷು ವೃತ್ತಿ ಹಲವಾರು ಸಲ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸುಖ ಸಂಪತ್ತಿನ ಕಾಣಿಕೆಯನ್ನಿತ್ತರೆ ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಸುಖವನ್ನು ಮಣ್ಣುಪಾಲುಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಲೆ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಮಾನವನಲ್ಲಿಯ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಿ ಸಮಸ್ತ ಜೀವನವನ್ನೇ ಸುಖಮಯ ಮಾಡಲು ಹವಣಿಸಿವೆ ಇದರ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಾರ್ಥಪರಾಯಣತೆ, ಅಹಂಕಾರಭಾವ—ಈ ಆಸುರೀ ವೃತ್ತಿಗಳು—ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನೂ, ಅವನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ನಾಗರಿಕತೆ ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಕುರುಹುಗಳನ್ನೂ ನಾಶಮಾಡಲು ಯತ್ನಿಸಿವೆ. ಆಸುರೀ ವೃತ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬಹಳ ಪ್ರಮಾದಕರವಾಗುವ ಸಂಭವ ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಈ ವೃತ್ತಿ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಅದರಿಂದಾಗುವ ಅನಾಹುತಕ್ಕೆಣೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಜಗತ್ತಿನ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಘಟನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ, ನಡೆಯುತ್ತಲಿವೆ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮಹಾ ಯಂತ್ರಗಳ ಅವತಾರವು ಜನಾಂಗಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಿತು. ಮಹಾಯಂತ್ರಗಳು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಂಪಿನ ಸ್ವತ್ತಾದೊಡನೆ ಅವುಗಳ ರೌದ್ರ ಸ್ವರೂಪವು ಕಾಣಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಮಹಾಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಒಂದೆಡೆ ಭೂರಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಗಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಭೂರಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ನಿರುದ್ಯೋಗಿಗಳಾಗಿ ನರಳಿದರು. ಶಕ್ತಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕರಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತ ನಡೆದಂತೆ ಆ ಶಕ್ತಿಯ ಸದುಪಯೋಗ ದುರುಪಯೋಗಗಳು ನಡೆದವು. ಕೊನೆಗೆ ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನವು ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿಧ್ವಂಸನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿತು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಇಷ್ಟು ಲಯಕಾರಿ ಸಾಧನಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿರೋಧಕರು ಹೇಳುವುದುಂಟು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿ ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಆವಶ್ಯಕತೆ. ಸಮಾಜದ ಮುನ್ನಡೆಯ ಜೊತೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯೂ ಸಾಗುವುದು. ಈ ಮುನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ತನ್ನ ಸರಿಯಾದ ಧ್ಯೇಯದಿಂದ ಚ್ಯುತವಾಗಿ

ತಪ್ಪು ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿಟ್ಟಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಲೋಕಸುಖಕ್ಕೆ ಬಾಧೆ ಬಂದಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಯುದ್ಧದ ಕೈಂಕರ್ಯವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ ಅನಾಹುತಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿಜವಾದ ಸಂದೇಶವು "ಜಗತ್ತೆಲ್ಲ ಒಂದೇ" ಎಂಬ ಬ್ರೀದ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಕಾಲ, ದೇಶಗಳ ಮೇರೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಡರು ತೊಡರುಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಾಲಗೆಯಿಂದಲೇ ಇಂತಹ ಸೂತ್ರವು ಹೊರಡಬಹುದು, ಹೊರಟು ಸಾರ್ಥಕವಾಗಬಹುದು. ದುಃಖವಿರಹಿತ ಜಗತ್ತು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಲಾರದು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಶಕ್ತಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ದುಃಖದ ಉದ್ರೇಕವು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಸೌಖ್ಯದ ನಿಜಸ್ವರೂಪವು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದಾಗಬೇಕಾದುದು ಇಂತಹ ಸುಖಮಯ ಸಂಸಾರದ ರಚನೆ.

ಸುರಾಸುರರು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಮಥಿಸಿದಾಗ ಅಮೃತದ ಜೊತೆಗೆ ಹಾಲಾಹಲವೂ ಹೊರಟಿತು. ಪರಶಿವನು ಆ ಹಾಲಾಹಲವನ್ನು ಕುಡಿದು ಸಾಯುವ ದೇವಗಣಕ್ಕೆ ಜೀವದಾನ ಮಾಡಿದನು. ಇಂದಿನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವೇಷಣದಿಂದ ವಿಧಾಯಕ ಅಂಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಪಾರ್ಶ್ವವೂ ಕಂಡಿದೆ. ೧೨೫ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಬದುಕಿಸುವ ಸಂಜೀವಿನಿಯ ಜೊತೆಗೆ ವಿನಾಶದ ವಿರಾಟ್ ಸ್ವರೂಪವೇ ಆದ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಜನ್ಮತಾಳಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕವು ಇಂತಹ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಡುವ ಒರ್ವ ಪರಶಿವನನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹುಟ್ಟಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಒಟ್ಟು ಗೂಡಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಮ್ಯೈಧ್ಯೇಯವಾದ ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡಸಿದರೆ ಸ್ವರ್ಗವು ಸತ್ಯಲೋಕಕ್ಕಿಳಿದೀತು.

ಮುಗಿದುದು

ಗ್ರಂಥ ಋಣ

1. Science and Human Experience
—Herbert Dingle.

2. Limitations and Values of Science—Sullivan

3. New Pathways in Science — Eddington

4. Philosophy of Physics — Max Planck.

5. Physics and Philosophy — J. H. Jeans.

6. The Universe of Science — Levy.

7. The world of Atoms — Haas.

8. The New Chemistry — Andrade.

9. The Achievements of Science in war time
—Masuma Rehman.

10. Science and Culture Vol VI No. 12.
Vol XI No. 3 and 5.

11. Statement Relating to Atomic Bomb—H. M. Stationary Office York House Kingsway London.

12. Atomic Artillary — Robertson.

13. Soviet Russia — K. S. Hirlekar.