

ಓಜೋನ್ ಪದರದ ಅರಣ್ಯರೋದನ!



ಟಿ ಜಿ ಶ್ರೀನಿಧಿ

ಓಜೋನ್ ಪದರ, ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹತ್ತರಿಂದ ಐವತ್ತು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ "ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಪಿಯರ್" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸುಮಾರು 40 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಅನಿಲ ಪದರ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪದಂತೆ ತಡೆಯುವ ಓಜೋನ್ ಪದರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಕಲ ಜೀವರಾಶಿಗೂ ರಕ್ಷಾಕವಚವಿದ್ದಂತೆ. ಓಜೋನ್ ಪದರದ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬಹುತೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕುವುದೇ ದುಸ್ಸಾಧ್ಯ ಎಂದರೆ ಅದರ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಾದೀತು.

ಓಜೋನ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ O_3 . ಸೂರ್ಯನ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಓಜೋನ್, ವಿಚಿತ್ರ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಿಳಿನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ವಿಷಾನಿಲ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಮ್ಲಜನಕ(O_2)ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಓಜೋನ್ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ($-112^\circ C$) ಗಾಢ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ದ್ರವವಾಗಿರುವ ಓಜೋನ್ $-251.4^\circ C$ ಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಓಜೋನ್ ಅನಿಲ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅನಗತ್ಯ ರುಚಿ ಹಾಗೂ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಮಿತ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಓಜೋನ್ ಅನಿಲ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಪಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್ ಪದರ ಮಾತ್ರ ಅಕ್ಷರಶಃ ಭೂಮಿಯ ಜೀವರಕ್ಷಕ.

ವಿಶ್ವದೆಲ್ಲೆಡೆ ವಿಜ್ಞಾನ ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕೂ ಕುತ್ತುಂಟಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಆತಂಕಕಾರಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್(CFC)ಗಳು ಹಾಗೂ "ಹ್ಯಾಲಾನ್"ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಬ್ರೋಮಿನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿವೆ. ಓಜೋನ್‌ನೊಡನೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಣ ಜೀವನವನ್ನೇ ಆತಂಕಕ್ಕೀಡುಮಾಡಿವೆ.

ಏರೋಸಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಸ್ಟ್ರೈಕ್ಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ರೆಪ್ರಿಜೆರೆಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಏರ್ ಕಂಡೀಷನರ್(ಎ.ಸಿ.)ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಓಜೋನ್ ಪದರವನ್ನು ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್ ಅಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹೂಪಯೋಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೆಂದು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮುಂಬರುವ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 5ರಷ್ಟು ಓಜೋನ್ ಪದರ ನಾಶವಾದೀತೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಂದಾಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ತೋರಿದರೂ ಸಹ ಇಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಓಜೋನ್ ನಾಶವಾದರೆ ಅಮೇರಿಕಾ ಒಂದರಲ್ಲೇ ಸುಮಾರು ಹತ್ತುಲಕ್ಷ ಜನರು ಚರ್ಮದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ತುತ್ತಾಗಲಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಗಾಯದ ಮೇಲೆ ಬರೆ ಎಳೆದಂತೆ, ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಗಳ ಬದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಲ್ಲ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಲ್ಲದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದ್ದ ನಾಲ್ಕು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎನ್-ಪ್ರೋಪೈಲ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್) ಕೂಡ ಓಜೋನ್-ವಿನಾಶಕಗಳೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಓಜೋನ್ ವಿನಾಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣದಿಂದಲೇ ನಿಷೇಧಿಸಲಾದರೂ ಸಹ ಈಗಾಗಲೇ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮುಂದಿನ ನೂರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಓಜೋನ್ ಪದರದ ವಿನಾಶಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ "ಕಾಣಿಕೆ" ನೀಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆಯಂತೆ.

ಈಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಂಧಗಳು ಹೆಚ್ಚಿವೆಯಾದರೂ ತೃತೀಯ ವಿಶ್ವದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ಮಾಂಟ್ರಿಯಾಲ್ ಒಪ್ಪಂದದ ಪ್ರಕಾರ 2010ರ ವೇಳೆಗೆ ಓಜೋನ್ ವಿನಾಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ (ಓಜೋನ್ ಡಿಪ್ಲೀಟಿಂಗ್ ಸಬ್‌ಸ್ಟೆನ್ಸಸ್ - ODS) ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸುವ ಹೊಣೆಯನ್ನು ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಶೀಲ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತರಲಾಗಿರುವ "ಒ.ಡಿ.ಎಸ್ (ನಿಬಂಧನೆ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಣ) ಕಾಯ್ದೆ 2000"ಯ ಪ್ರಕಾರ ಜನವರಿ 1,2003ರಿಂದ ರೆಪ್ರಿಜೆರೆಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸಲು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ ವಿರೋಧಿ ಅಭಿಯಾನದ ಮುಖ್ಯ ಯಶಸ್ಸೊಂದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಿರುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ. ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಗಳ ಬದಲು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ. ಮುಕ್ತ-ರೆಫ್ರಿಜೆರೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಗಾಡ್ರೇಜ್ ಅಪ್ಲಯನ್ಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ಸಂಸ್ಥೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಕೆಲವು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ತಮ್ಮ ರೆಫ್ರಿಜೆರೇಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ ಬದಲಿಗೆ "ಹೆಚ್.ಎಫ್.ಸಿ-134ಎ" ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಓಜೋನ್ ವಿನಾಶಕ ರಾಸಾಯನಿಕವನ್ನು ಬಳಸಲು ಹೊರಟಿರುವುದು ಆತಂಕಕಾರಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ.

ಸಿ.ಎಫ್.ಸಿ.ಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಆಗಸದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುವ ವಿಮಾನಗಳು (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಧ್ವನ್ಯತೀತ ಸೂಪರ್‌ಸಾನಿಕ್ ಜೆಟ್‌ಗಳು) ಸಹ ತಾವು ಹೊರಬಿಡುವ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕೆ ಕಂಟಕವಾಗಿವೆ. ತಾವು ಹೊರಬಿಡುವ ಸಾರಜನಕದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿಂದ "ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ" (ಗ್ರೀನ್‌ಹೌಸ್ ಎಫೆಕ್ಟ್: ಭೂಮಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಹೆಚ್ಚಳ ಉಂಟಾಗುವುದು) ದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೂ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಮಾನಗಳು 2015ನೇ ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ, ವಾರ್ಷಿಕ ಸಂಭವಿಸುವ ಒಟ್ಟು ಓಜೋನ್ ನಾಶದ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಕಾರಣವಾಗಲಿವೆ ಎಂದು ಸಂದೇಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಓಜೋನ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಪಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ(ಓಜೋನ್ ಪದರದಲ್ಲಿ)ದ್ದರೆ ಮಿಕ್ಕ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಓಜೋನ್ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ 10ರಿಂದ 15 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದೊಳಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಓಜೋನ್‌ನ ಜೀವರಕ್ಷಕ ಗುಣವೇನಿದ್ದರೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹತ್ತರಿಂದ ಐವತ್ತು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮೇಲ್ಮೈಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಐದು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್, "ಸ್ಮಾಗ್" (smog = smoke+fog : ಹೊಗೆಮಿಶ್ರಿತ ಮಂಜು)ಗೆ ಹಾಗೂ "ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ"ಕ್ಕೆ ಕೂಡ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವೈಚಿತ್ರ್ಯದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಜಲು ಹೀಗಿದೆ - ಅಪಾಯಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಜೀವರಕ್ಷಕ ಓಜೋನ್ ಪದರಕ್ಕುಂಟಾಗುವ ಹಾನಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ಓಜೋನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ!

ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ, ಜಪಾನ್‌ನ ಕಾಂಟೊ ಪ್ರಾಂತ್ಯವೊಂದರಲ್ಲೇ ಓಜೋನ್ ನಿರ್ಮಿತ ಸ್ಮಾಗ್‌ನಿಂದಾಗಿ ವಾರ್ಷಿಕ 165 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಹಿವಾಟು ಬೆಳೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆಯಂತೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ಮಾಗ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಓಜೋನ್ ಮಾನವರಲ್ಲಿ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ) ಆಸ್ತಮಾ ರೋಗದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ.

ಮುಂಬರುವ ವಿನಾಶದ ಮುನ್ನೂಚನೆಯಂತಿರುವ ಈ ಎಲ್ಲ ಘಟನೆಗಳು ತನ್ನದೇ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ವಿನಾಶಹಸ್ತವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಭಸ್ಮಾಸುರನನ್ನು ನೆನಪಿಸುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲವೆ?

