



ಚಿರಂಜೀವಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಎಂದರೇನು?

ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಎಷ್ಟೇ ಕಾಲವಾದರೂ, ಹೇಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೂ ನಾಶವೇ ಆಗದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೇ 'ಚಿರಂಜೀವಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು' (Forever Chemicals). ಪೃಥ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುವ ಸುಮಾರು ಹನ್ನೆರಡು ಸಾವಿರ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಅವಕ್ಕೆ PFAS (ಪಾಲಿ ಫ್ಲೂರೋ ಆಲ್ಕೈಲ್ ಸಬ್‌ಸ್ಟೆನ್ಸ್) ಎಂದೇ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಸ್ಮಯ ಏನೆಂದರೆ, ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೇ ಹೊರತು ಅವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ! ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ; ತೈಲಗಳಿಂದ ಮೃದುವಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಬೆಂಕಿಯಿಲ್ಲೂ ಭಸ್ಮವಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಎಷ್ಟೇ ಕಾಲ ಕಳೆದರೂ ತಾವಾಗಿಯೇ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ 'ಚಿರಂಜೀವಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು' ಎಂಬ ಗುಣಾಧಾರಿತ ಅಭಿಧಾನ. 1950ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರಾದ ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳಂತೂ ಹೇರಳ. ಬಟ್ಟೆ, ಕಾಗದ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಯಿಂದ ತೊಡಗಿ ವಿಮಾನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದವರೆಗೆ ನೂರಾರು ಬಗೆಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ ಬಹಳ!

ಆದರೆ ವಿಪರ್ಯಾಸ ಏನೆಂದರೆ, ಈ PFASಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಅವು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರಗೊಂಡು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ, ನದಿಸರೋವರಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 3), ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 2) ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ (ಚಿತ್ರ 1) ಬೆರೆತು ಅಗೋಚರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ, ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರದ ಮಾಂಸದಲ್ಲೂ ಬೆರೆತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ, ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯರ ಶರೀರದಲ್ಲೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಜಗದಾದ್ಯಂತ ಸಕಲ ಮಾನವರ ನೆತ್ತರಿನಲ್ಲೂ ಇಬ್ಬಗೆಯ ಈ ಮಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನದು PFOS (ಪರ್ ಫ್ಲೂರೋ ಆಕ್ಟೇನ್ ಸಲ್ಫೋನಿಕ್ ಆಸಿಡ್); ಎರಡನೆಯದು PFOA (ಪರ್ ಫ್ಲೂರೋ ಆಕ್ಟೇನೋಯಿಕ್ ಆಸಿಡ್).



- ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ**
- ಮುಂದಿನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತವರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸುವಾಸನಾ ಹೂವು? 3
 - ಕಡಲಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಂತು ಮುಖ ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನ? 3
 - ಹಾನಿಯೇನೂ ಆಗದೆ ಉಳಿದದ್ದು ಹಾಲು ಮೊಸರು 3
 - ಅಗ್ರಜರನ್ನು ಹೆದರಿಸಿ ನಡುಗಿಸಿದ್ದು ಇಂಥದೇ ಹೆಬ್ಬಾವು 4
 - ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, ಆಕಳಿನ ಮರಿಯಂತಹ ಹಸುಳೆ 4
 - ಹಳ್ಳ ತೋಡಿಸಲು ಹೋದವರಿಗೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದೊಂದು ಜಲಪಾತ 4
 - ಸತಿಯ ಸಲಹೆಗೆ ಆತನ ಅಮ್ಮನ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಇಲ್ಲ 4
 - ವರ್ಣನೆಯ ನಡುವೆ ಇದೇಂತಹ ಭಾರೀ ಕೂಗು? 3
 - ವಿತರಣೆಯನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸಲು ಇದೇನು ನಡವಳಿಕೆ? 3
 - ಚಿಗುರು ಹುಲ್ಲು ಬೆಳೆದಿರುವಲ್ಲಿ ಹರಿಣಿ ಬಂದಿದೆ ನೋಡಿ 3

- ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ**
- ಸಂಡಿಗೆಯನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಿಸಿದರೆ ಸಿದ್ಧವಾದೀತು ಬೇರೊಂದು ಭಕ್ಷ್ಯ 3
 - ಹೀಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುವುದರ ಹಿಂದಿರುವ ಗುಟ್ಟು ಏನು? 3
 - ದೇಶದ ಗಡಿ ಕಾಯ್ದು ಬಂದವರಿಗೆಲ್ಲ ಶೌರ್ಯ ಸೂಚಕವಾದ ಒಂದೊಂದು ದಪ್ಪ ಬಳೆ 3
 - ಈ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯ ನೋಡಿದರೆ ಸಾಲದು, ಮಾತಾಡುವಂತೆಯೂ ಮಾಡು 3
 - ಆತನ ಆತಂಕಗಳಿಗೆ ಕೊನೆಯೇ ಇಲ್ಲ ಬಿಡಿ 3
 - ಕೇಳಿದೊಡನೆ ಸಮ್ಮತಿ ಸೂಚಿಸಿದಾಕೆಯ ಹೆಸರು ಒಳ್ಳೆಯ ಬುದ್ಧಿ 3
 - ಮೂರು ಸಾವಿರ ಸರಿಯಾಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೀಗೊಂದು ಯುದ್ಧವೇ? 3
 - ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಮೊಸರನ್ನ ಹಂಚಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲದಂತಾಯಿತು 3
 - ಗೋಡೆಯ ಈಚಿನಿಂದ ಇಣುಕಿ ನೋಡುತ್ತಿದೆ ನೋಡಿ, ಅಳಿಲು 3
 - ತೇರನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆಂದು ತಂದದ್ದು ಈ ಭಾರೀ ಪವಿತ್ರ ಹೂವು 3

30-01-2025 ಉತ್ತರಗಳು

- ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ**
- ಹಾಸ್ಯಗಾತಿ 3. ತಾರಸಿ 4. ಮಿಣುಕು 6. ಗೆಣೆಕಾರ (= ಸ್ತೇಹಿತ) 7. ಸಮುದ್ರ 9. ಅಡವಿ 11. ಸಮೀರ 13. ನಿನಾದ 15. ಅನಾಯಾಸ 17. ಸುದೈವ 18. ಮಸ್ತಕ 19. ನಿಶಾಚರ
- ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ**
- ಹಾಸಿಗೆ 2. ತಿಮಿರ (= ಪೆದ್ದ) 3. ತಾಲೀಮು 5. ಕುರುಡ 7. ಸಹವಾಸ 8. ದ್ರವಾಹಾರ 9. ಅಭಿಮಾನಿ 10. ವಿಶಾರದ 12. ಮೀರಿಸು 14. ನಾವಿಕ 15. ಅವನಿ 16. ಸಮರ

PFASಗಳ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಅಥವಾ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಹತ್ತಾರು ವಿಧಗಳ ಗಂಭೀರ ಅನಾರೋಗ್ಯಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ: ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ಏರುಪೇರು, ಕೊಲೆಸ್ಟೆರಾಲ್‌ನ ಹೆಚ್ಚಳ, ಸಂತಾನಹೀನತೆ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇವೇ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ; ಕಲಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಮಂದಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ PFASಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಭರದಿಂದ ನಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಈವರೆಗೆ ಯಶಸ್ವೀ ತಂತ್ರ ಯಾವುದೂ ಸಿದ್ಧಿಸಿಲ್ಲ.

■ ಎನ್. ವಾಸುದೇವ್