

नए रसायनों से पोषित होगा ओज़ोन आवरण

नवनीत कुमार गुप्ता

ओज़ोन गैस पृथ्वी के वायुमंडल में लगभग 15 से 50 कि.मी. के मध्य समताप मंडल में एक ऐसा आवरण बनाती है जिससे अंतरिक्ष से पृथ्वी सतह की ओर आने वाला हानिकारक पराबैंगनी विकिरण ऊपरी वायुमंडल में ही रुक जाता है। और धरती के जीव हानिकारक पराबैंगनी विकिरण के कुप्रभाव से बचे रहते हैं। लेकिन विकास के चलते हमारी आवश्यकताएं बढ़ी हैं और हम ऐसे साधनों का भी उपयोग करने लगे हैं जो पर्यावरण को नुकसान पहुंचाते हैं।

आज विश्व में करीब 15 करोड़ फ्रिज घरों में चल रहे हैं। इसके अलावा विश्व भर के लगभग 15 करोड़ घरों और 40 करोड़ कारों में एसी लगे हैं। ये घर और कार को ठंडा रखते हैं। ये आजकल ज़रूरत बनते जा रहे हैं। आज कोई भी बिना एसी के विशालकाय मॉल और बहुमंजिला बाज़ारों की कल्पना नहीं कर सकता। आजकल ट्रेनों और बसों में भी एसी की सुविधा मिलने लगी है। तटों पर पकड़ी जाने वाली मछलियों और कई गांवों से इकट्ठा हुए दूध को रेफ्रिजरेटरों के द्वारा दूर-दूर तक पहुंचाया जाता है।

आधुनिक जीवन में एसी और फ्रिज की आवश्यकता ने इनकी संख्या में अत्यधिक वृद्धि की है। इसीलिए भारत और चीन जैसे विकासशील देशों में एसी और फ्रिज की संख्या तेज़ी से बढ़ रही है। एक सर्वे के अनुसार आगामी 10 सालों में फ्रिज की संख्या में 20 प्रतिशत तक की वृद्धि होगी। इसके अलावा सन 2016 तक प्रति वर्ष वैश्विक और व्यावसायिक स्तर पर फ्रिज की संख्या में 4.4 प्रतिशत की वृद्धि होगी।

आज से 25 साल पहले एसी और फ्रिज में सीएफसी (क्लोरोफ्लोरोकार्बन) गैसों का उपयोग किया जाता था। लेकिन जब ओज़ोन आवरण के झीने होने के पीछे इन गैसों की भूमिका का पता चला तो मांट्रियल संधि के तहत इन गैसों के उपयोग पर प्रतिबंध लगाया गया। तब सीएफसी समूह की गैसों के स्थान पर हाइड्रो क्लोरोफ्लोरोकार्बन (यानी एचसीएफसी) समूह की गैसों का उपयोग किया

जाने लगा। बाद में पता चला कि एसी और फ्रिज में उपयोग हो रही सीएफसी और एचसीएफसी गैसों न केवल ओज़ोन आवरण के लिए खतरनाक हैं बल्कि ये ग्लोबल वार्मिंग को भी बढ़ाती हैं। इसीलिए मांट्रियल संधि के तहत इन गैसों के उपयोग को अगामी 20 सालों में बंद करने का लक्ष्य रखा गया था।

अक्सर लोग सोचते हैं कि साधारण से दिखने वाले फ्रिज और एसी में ऐसा क्या है जो पर्यावरण को नुकसान पहुंचाता है। असल में इसके लिए हमें इनकी क्रियाविधि को समझना होगा।

फ्रिज में वाष्पन-संघनन चक्र का उपयोग किया जाता है। इसे इस प्रकार समझने का प्रयास करते हैं। जब हम अपने मुंह को पूरा खोलकर हथेली पर फूंक मारते हैं तो हमें मुंह से निकली हवा गर्म लगती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि सामान्यतया हमारे शरीर का तापमान बाहर के तापमान से अधिक होता है। लेकिन जब हम मुंह को सिकोड़कर हथेली पर फूंक मारते हैं तो हवा ठंडी लगती है। बस यही सिद्धांत एसी और फ्रिज में उपयोग किया जाता है। फ्रिज और एसी में शीतलक के रूप में जिन गैसों का उपयोग किया जा रहा है वही गैसों ओज़ोन आवरण को नुकसान पहुंचाती हैं।

फ्रिज में कम्प्रेसर शीतलक को उसी प्रकार सम्पीड़ित करता है जिस प्रकार हमारे सिकुड़े मुंह से हवा दबती है। कम्प्रेसर का पंप इस गैस को उच्च दाब से फ्रिज में लगी छोटी-छोटी नलियों में धकेलता है। जब ये नलियां फ्रिज के अंदर प्रवेश करती हैं तब चौड़ी हो जाती हैं और दबाव अचानक कम हो जाता है। तो संपीड़ित गैस ठंडी हो जाती है जो फ्रिज को ठंडा करती है। इस प्रकार फ्रिज ठंडा बना रहता है।

आरंभ में शीतलक के रूप में सल्फर डाईऑक्साइड, अमोनिया और कार्बन डाईऑक्साइड उपयोग किए जाते थे लेकिन इन सबकी कुछ सीमाएं थीं। अमोनिया ज़हरीली और

खतरनाक है वहीं कार्बन डाईऑक्साइड बहुत अधिक ऊर्जा खींचती थी। इसलिए वैज्ञानिक एक उपयोगी शीतलक की खोज में थे। इसके चलते सीएफसी और एचएफसीएफ की खोज हुई।

आरंभ में सीएफसी को आश्चर्यजनक और बहुत ही उपयोगी रसायन माना गया था लेकिन ये गैसों ओज़ोन आवरण के लिए हानिकारक साबित हुई। असल में इनमें उपस्थित क्लोरीन मूलक ओज़ोन गैस से क्रिया कर उसे विघटित कर ऑक्सीजन में तोड़ देता है। और सबसे बड़ी बात तो यह है कि सीएफसी में उपस्थित एक क्लोरीन मूलक ओज़ोन के तकरीबन 1 लाख अणुओं को तोड़ देता था जिससे ओज़ोन आवरण पतला होने लगा और पृथ्वी पर पराबैंगनी विकिरण के कारण कैंसर का खतरा बढ़ने लगा।

इसीलिए इस दिशा में कार्य करते हुए वैज्ञानिकों ने और अधिक उपयोगी एवं पर्यावरण-हितैषी शीतलक तलाशना शुरू किया। इस क्रम में आर-22, आर-32, ब्यूटेन, प्रोपेन को परखा गया लेकिन सभी में कुछ न कुछ कमियां थीं। जैसे आर-32 ऊर्जा दक्ष न होने के कारण ग्लोबल वार्मिंग को बढ़ावा देता था। दूसरे ब्यूटेन एवं प्रोपेन हाइड्रोकार्बन ओज़ोन आवरण के लिए कोई खतरा नहीं उत्पन्न करते लेकिन ये अत्यंत ज्वलनशील हैं।

कार्बन डाईऑक्साइड ज्वलनशील तो नहीं है लेकिन इनकी दक्षता बहुत ही कम होने के कारण यह भी शीतलन के लिए उतनी प्रभावी नहीं है। इसलिए दुनिया भर में इस दिशा में अनुसंधान किए जा रहे हैं।

आईआईटी दिल्ली, आईआईटी चेन्नई एवं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा पोषित अनेक संस्थानों में कुछ नए

शीतलकों को जांचा जा रहा है कि ये पर्यावरण-हितैषी के साथ-साथ ऊर्जादक्ष हों और अधिक ज्वलनशील भी न हों।

इसीलिए डेज़र्ट कूलर भी एसी का अच्छा विकल्प हैं। कूलर का पंप पानी को तीनों तरफ लगी खस की जालियों पर छिड़कता है। और पंखे के घूमने पर हवा अंदर की ओर आती है और इस हवा में नमी मिल जाती है। और जब यह नमी मिली हवा कमरे में आती है तो पानी की छोटी-छोटी बूंदें कमरे की गर्मी से वाष्पित होने लगती हैं। इस प्रकार कमरे का तापमान कम होने लगता है। आईआईटी, चेन्नई के वैज्ञानिक कूलर के सिद्धांत पर आधारित एसी बनाने का प्रयास कर रहे हैं। लेकिन कूलर आर्द्रता वाले क्षेत्रों (जैसे चेन्नई व त्रिवेंद्रम) में सफल नहीं होते हैं।

हमारे देश में गर्मियों से निजात पाने के लिए सदियों से अनेक तरीके अपनाए जाते रहे हैं। जैसे कि घरों के दरवाज़ों, खिड़कियों पर खस की जाली लगाकर उसे गीला कर दिया जाता है। जब गर्म हवा इनसे होकर गुज़रती है तो पानी वाष्पित होकर कमरे को ठंडा कर देता है। लेकिन वर्तमान बड़ी इमारतों में यह देशी उपाय उतना सफल नहीं होता। इसी प्रकार पीने के पानी को ठंडा रखने के लिए मटकों, सुराहियों, घड़ों का उपयोग किया जाता रहा है जिनमें गर्मी में भी पानी ठंडा रहता है।

लेकिन इस प्रकार की साधारण युक्तियां सब्जियों, मछलियों आदि को लंबे समय तक ताज़ा नहीं रख पातीं। इसीलिए फ्रिज की आवश्यकता महसूस हुई। फ्रिज और एसी की आवश्यकता को देखते हुए पर्यावरण-हितैषी और ऊर्जादक्ष तकनीकों पर कार्य किया जा रहा है ताकि पर्यावरण को नुकसान न हो। (स्रोत फीचर्स)