

हाइड्रोजन ईंधन के साइड प्रभाव

एस. अनंतनारायणन

पिछली सदी में बड़ी मात्रा में जीवाश्म ईंधन (जैसे पेट्रोलियम) को जलाए जाने के परिणामस्वरूप वातावरण में बहुत अधिक मात्रा में कार्बन डाईऑक्साइड जमा होने के चलते वैश्विक तापमान वृद्धि गंभीर चिंता का विषय बनी है। कार्बन डाईऑक्साइड के अणु सूरज की धूप को पृथ्वी पर आने देते हैं मगर जब पृथ्वी से ऊष्मा वापिस निकलती है तो उसे वातावरण से बाहर नहीं निकलने देते। यानी वातावरण में बहुत अधिक कार्बन डाईऑक्साइड इकट्ठा हो जाए तो यह धरती के आसपास एक कम्बल की तरह काम करती है और धरती गर्म होने लगती है। इसकी वजह से जलवायु परिवर्तन होता है, ध्रुवों की बर्फ पिघलने लगती है, वगैरह।

इस स्थिति में दुनिया भर में ऐसे ईंधनों की तलाश शुरू हुई है जो कम हानिकारक उत्सर्जन पैदा करें। इस संदर्भ में तथाकथित 'ईंधन सेल' के माध्यम से हाइड्रोजन का उपयोग एक विकल्प के रूप में उभरा है। इन सेल्स में ऑक्सीजन की उपस्थिति में हाइड्रोजन को जलाया जाता है और इस क्रिया में उत्पन्न ऊर्जा का उपयोग बिजली पैदा करने के लिए किया जाता है। इस प्रक्रिया में टर्बाइन और जनरेटर्स जैसे बिचौलियों की कोई भूमिका नहीं होती। पेट्रोल या डीजल इंजिनों के स्थान पर 'ईंधन सेल' के उपयोग से वाहन चलाए जाएं, तो कार्बन डाईऑक्साइड के उत्सर्जन में भारी कमी आएगी और साथ ही अन्य प्रदूषकों की मात्रा भी कम हो जाएगी।

अब चुनौती यह है कि हाइड्रोजन बनाने की कोई विधि खोजी जाए जिसमें जीवाश्म ईंधनों का उपयोग न होता हो। उद्योग जगत इस दिशा में काफी पैसा लगा रहा है ताकि जल्द से जल्द इस समस्या का कोई समाधान निकले।

ओज़ोन परत का पदार्पण

मगर हाइड्रोजन से बिजली बनाने के इस सपने की भी एक कीमत है। ऐसा प्रतीत होता है कि हाइड्रोजन ईंधन के

उपयोग से ओज़ोन परत पर असर पड़ सकता है। ओज़ोन ऑक्सीजन का ही एक अन्य रूप (अपररूप) है। जहां ऑक्सीजन गैस में ऑक्सीजन के दो परमाणु होते हैं, वहीं ओज़ोन ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बनती है। यह वायुमंडल के ऊपरी हिस्से में पाई जाती है और यह धूप के साथ आने वाले हानिकारक पराबैंगनी (अल्ट्रा-वॉयलेट) विकिरण को रोकने में अहम भूमिका निभाती है। मगर यह देखा गया कि क्लोरो फ्लोरो कार्बन (सीएफसी) जैसे पदार्थों के उत्सर्जन की वजह से ओज़ोन की क्षति हो रही है। सीएफसी वे पदार्थ हैं जिनका उपयोग रेफ्रिजरेटर वगैरह में होता है। सीएफसी वायुमंडल के ऊपरी हिस्से में पहुंचकर ओज़ोन के अणुओं को तोड़ते हैं।

पिछले वर्षों में ओज़ोन परत झीनी पड़ी है। इसी झीनेपन को ओज़ोन परत में छिद्र कहते हैं। ओज़ोन परत में यह छिद्र आर्क्टिक क्षेत्र के वायुमंडल में काफी फैल गया है। इसके फैलाव को रोकने के लिए सीएफसी के उपयोग पर कई प्रतिबंध लगाए गए हैं। अधिकांश विकसित देशों में सीएफसी सम्बंधी नियम मौजूद हैं और पिछले कुछ वर्षों में ओज़ोन छिद्र की साइज़ में कमी आई है जो स्वागत योग्य है।

हाइड्रोजन ईंधन और ओज़ोन

यदि आने वाले कुछ वर्षों में हाइड्रोजन मुख्य ईंधन बन जाती है तो शायद काफी सारी अनजली हाइड्रोजन वायुमंडल में पहुंचेगी। यह हाइड्रोजन के उत्पादन, भंडारण, परिवहन, टंकियों में भरने के दौरान वायुमंडल में पहुंचेगी। हाइड्रोजन गैस काफी हल्की होती है और इसलिए यह तेज़ी से वायुमंडल में ऊपर की ओर जाएगी और जल्दी ही वायुमंडल के समतापमंडल (स्ट्रेटोस्फीयर) में पहुंच जाएगी। वहां यह ऑक्सीजन से क्रिया करके पानी बनाएगी जो वाष्प के रूप में वहीं रहेगा। यह क्रिया सबसे ज़्यादा आर्क्टिक क्षेत्र में होगी। इसके चलते ऑक्सीजन कम हो जाएगी और वातावरण

ज़्यादा गीला हो जाएगा।

अनुमान है कि इसकी वजह से वातावरण में पराबैंगनी किरणों के प्रवेश में 8 प्रतिशत तक की वृद्धि होगी। पराबैंगनी किरणों कैंसर व जेनेटिक परिवर्तन के लिए तो ज़िम्मेदार होती ही हैं, वे वनस्पतियों और जैविक प्रक्रियाओं को भी प्रभावित करती हैं। इसका मतलब यह हुआ कि हाइड्रोजन

ईंधन के निरंतर उपयोग से एक ऐसी समस्या पैदा होगी जिसके परिणाम वैश्विक तपन की अपेक्षा कहीं अधिक तात्कालिक होंगे। विशेषज्ञों का मत है कि हाइड्रोजन उत्पादन व उपयोग की ऐसी कार्यक्षम तकनीकों के विकास में अभी 50 साल लगेंगे जो हाइड्रोजन के रिसाव की समस्या को कम से कम कर सकें। **(स्रोत फीचर्स)**