

सजीवों का एक प्रमुख घटक नाइट्रोजन

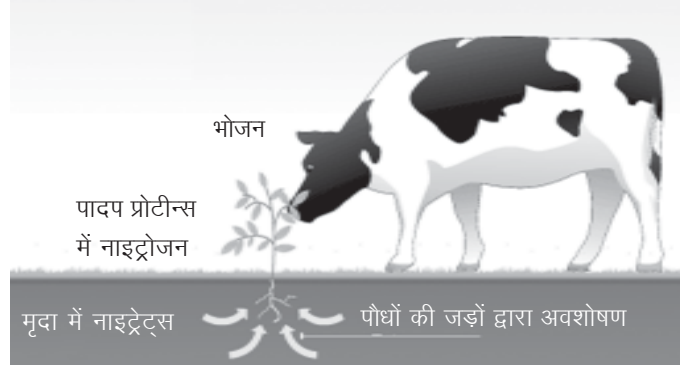
डॉ. विजय कुमार उपाध्याय

उपलब्ध साक्ष्यों से पता चलता है कि नाइट्रोजन की खोज सर्वप्रथम सन 1772 में स्कॉटलैंड निवासी चिकित्सा वैज्ञानिक जेनियल रदरफोर्ड द्वारा की गई थी। जिन्होंने इस गैस का नाम विषैली (नॉक्सियस) या स्थिर (फिक्सड) वायु रखा था। रदरफोर्ड अपने प्रयोगों एवं अध्ययनों के आधार पर इस निष्कर्ष पर पहुंचे थे कि वायुमंडल का एक घटक ऐसा है जो दहन का पोषण नहीं

करता है। इसी समय के आसपास स्वीडन के एक वैज्ञानिक कार्ल विल्हेल्म शीले, ब्रिटिश वैज्ञानिक हेनरी कैवेंडिश तथा ब्रिटिश पादरी जोसेफ प्रीस्टले ने भी नाइट्रोजन गैस का अध्ययन करने की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दिए। इन वैज्ञानिकों ने इस गैस का नाम रखा फ्लॉजिस्टन-युक्त वायु।

नाइट्रोजन एक निष्क्रिय गैस है। इसी कारण फ्रांसीसी वैज्ञानिक एंटोन लेवोजिए ने इस गैस का नाम मेफिटिक (विषैली) गैस रखा था क्योंकि जीव इसमें मर जाते थे। लेवोजिए ने इस गैस को 'ऐज़ोट' भी कहा। ऐज़ोट शब्द वस्तुतः ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है 'जीवन विहीन'। इस गैस में चूहे इत्यादि जीव मर जाते थे तथा मोमबत्ती बुझ जाती थी। लेवोजिए द्वारा नाइट्रोजन के लिए रखा गया यह नाम संसार की कई भाषाओं में आज भी प्रचलित है।

सन 1790 में फ्रांसीसी रसायनविद ज़्यां एंटोन चैप्टल द्वारा इस गैस का एक नया नाम गढ़ा गया 'नाइट्रोजीन'। वस्तुतः नाइट्रोजीन शब्द ग्रीक भाषा के दो शब्दों 'नाइट्रोन' (सोडियम नाइट्रेट) तथा 'जीन' (उत्पादक) से मिलकर बना है। यह गैस नाइट्रिक एसिड में मौजूद थी। चैप्टल द्वारा इस गैस का ऐसा नाम रखे जाने का अभिप्राय यह था कि यह गैस नाइट्रिक एसिड का आवश्यक घटक थी जिसका निर्माण सॉल्ट पीटर (पोटेशियम नाइट्रेट) से होता



है जिसे उस काल में नाइट्र कहा जाता था। इससे भी पूर्व नाइट्रोजीन शब्द का उपयोग सोडियम लवणों के लिए किया जाता था। सन 1794 में अंग्रेज़ी भाषा में इसका नाम 'नाइट्रोजन' कर दिया गया।

ब्रह्मांड स्तर पर नाइट्रोजन एक सामान्य तत्व है। हमारी आकाश गंगा तथा सौर मंडल में तत्वों की प्रचुरता के दृष्टिकोण से नाइट्रोजन का स्थान सातवां है। हमारी पृथ्वी पर इस तत्व की अधिकांश मात्रा स्वतंत्र तत्व के रूप में पाई जाती है।

नाइट्रोजन सभी जीवधारियों में पाई जाती है। यह मुख्य रूप से अमीनो एसिड (प्रोटीन) के रूप में तथा न्यूक्लिक एसिड (डी.एन.ए. तथा आर.एन.ए.) के रूप में मौजूद रहती है। मानव शरीर में मौजूद तत्वों की प्रचुरता की दृष्टि से नाइट्रोन का स्थान चौथा है। हमारे शरीर में नाइट्रोजन से अधिक मात्रा ऑक्सीजन, कार्बन तथा हाइड्रोजन की है। हमारे शरीर के कुल वज़न में 3 प्रतिशत भाग सिर्फ नाइट्रोजन का है। वनस्पतियों में वज़न के हिसाब से 4 प्रतिशत भाग सिर्फ नाइट्रोजन का है। पृथ्वी पर चलने वाले नाइट्रोजन चक्र के दौरान नाइट्रोजन वायुमंडल से जीव मंडल तथा कार्बनिक यौगिकों में आती है तथा यहां से फिर वायुमंडल में वापस लौट जाती है। जंतु अवशिष्ट पदार्थों में नाइट्रोजन

अनेक यौगिकों के रूप में उपलब्ध रहती है। ऐसे यौगिकों में प्रमुख हैं यूरिया, यूरिक एसिड तथा अमोनियम यौगिक इत्यादि। ये जंतु अवशिष्ट उत्तम उर्वरक माने जाते हैं।

नाइट्रोजन के दो स्थिर समस्थानिक (आइसोटोप) पाए जाते हैं: N^{14} तथा N^{15} । इन दोनों में N^{14} की मात्रा बहुत अधिक (लगभग 99.63 प्रतिशत) है।

पृथ्वी के वायुमंडल का सबसे बड़ा घटक नाइट्रोजन ही है। वायुमंडल के आयतन के हिसाब से 78 प्रतिशत नाइट्रोजन है तथा वजन के हिसाब से लगभग 75.3 प्रतिशत। परन्तु सम्पूर्ण पृथ्वी के वजन के हिसाब से नाइट्रोजन की प्रचुरता बहुत कम है। वैज्ञानिकों के मतानुसार जब पृथ्वी का निर्माण हो रहा था उस समय इसका तापमान इतना अधिक था कि अधिकांश नाइट्रोजन वाष्पीभूत होकर बाह्य अंतरिक्ष में पलायन कर गई होगी।

नाइट्रोजन तथा इसके अनेक यौगिक कुछ भारी ग्रहों तथा उनके भारी उपग्रहों पर गैसीय अवस्था में काफी परिमाण में पाए जाते हैं। उदाहरण के तौर पर शनि के प्रमुख उपग्रह टाइटन के सघन वायुमंडल में आणविक अवस्था में नाइट्रोजन काफी परिमाण में पाई गई है। आणविक नाइट्रोजन तथा इसके यौगिकों की उपस्थिति अन्तर्तारकीय अंतरिक्ष में भी दर्ज की गई है।

तात्विक नाइट्रोजन तथा हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के साथ निर्मित इसके सामान्य यौगिक इतने वाष्पशील हैं कि वे सौरमंडल के निर्माण के प्रारम्भिक दौर में सूर्य से प्राप्त अत्यधिक ताप के कारण ग्रहाणुओं की सतह से वाष्पीभूत होकर बाहर निकल गए होंगे। विशेषकर सौरमंडल के भीतरी चट्टानी ग्रहों के साथ ऐसा अधिक हुआ होगा। यही कारण है कि पृथ्वी सहित सौर मंडल के भीतरी ग्रहों को यदि सम्पूर्ण रूप से देखा जाए तो उनमें नाइट्रोजन की प्रचुरता कम पाई जाती है। इस मामले में नाइट्रोजन की

बहुत अधिक समानता नीयॉन से दिखाई पड़ती है जिसकी प्रचुरता अखिल ब्रह्मांड के स्तर पर बहुत अधिक है, परन्तु सौर मंडल के भीतरी ग्रहों में इसकी प्रचुरता बहुत कम है। भूपटल में तत्वों की प्रचुरता के दृष्टिकोण से नाइट्रोजन का स्थान 30वां है। भूपटल में कुछ नाइट्रोजन खनिज अत्यल्प परिमाण में पाए जाते हैं। जैसे सॉल्ट पीटर (पोटेशियम नाइट्रेट), चिली सॉल्ट पीटर (सोडियम नाइट्रेट) तथा साल अमोनियाक (अमोनियम क्लोराइड) इत्यादि।

नाइट्रोजन अमीनो एसिड (प्रोटीन) तथा न्यूक्लिक एसिड (डी.एन.ए. एवं आर.एन.ए.) के निर्माण के लिए अति आवश्यक है जिनसे पृथ्वी पर पाए जाने वाले सभी जीवों की सृष्टि होती है। वायुमंडल में मौजूद तात्विक नाइट्रोजन का उपयोग वनस्पतियों तथा जन्तुओं द्वारा सीधे ही नहीं किया जा सकता है। विकसित श्रेणी की वनस्पतियों एवं जन्तुओं द्वारा नाइट्रोजन का उपयोग तभी किया जा सकता है जब इसे उपयोगी यौगिकों में परिवर्तित कर दिया जाए। वर्षा के जल में काफी परिमाण में अमोनिया तथा नाइट्रेट घुले रहते हैं जिनका निर्माण तड़ित अथवा अन्य वायुमंडलीय विद्युत गतिविधियों के फलस्वरूप होता है। यह परिकल्पना सर्वप्रथम सन 1827 में लीबिग नामक वैज्ञानिक द्वारा प्रस्तुत की गई थी। बाद में कुछ अन्य वैज्ञानिकों द्वारा किए गए शोधों से इस परिकल्पना की पुष्टि हो गई। वायुमंडलीय अमोनिया फॉरेस्ट कैनपी (वनाच्छादन) द्वारा रोक ली जाती है। परन्तु वायुमंडलीय नाइट्रेट वर्षा जल के साथ जमीन पर पहुंचकर मिट्टी में मिल जाता है। फिर यह नाइट्रेट पेड़ों की जड़ों द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है। कुछ विशिष्ट प्रकार के बैक्टीरिया (जैसे *राइज़ोबियम*) में नाइट्रोजिनेस एंजाइम मौजूद रहता है जो वायुमंडलीय नाइट्रोजन को अमोनियम आयन में परिवर्तित कर देता है जिसका उपयोग विकसित श्रेणी के जीव-जंतुओं द्वारा किया जाता है। (**स्रोत फीचर्स**)

स्रोत के ग्राहक बनें, बनाएं

सदस्यता शुल्क एकलव्य, भोपाल के नाम ड्राफ्ट या मनीऑर्डर से भेजें।

पता - ई-10, शंकर नगर, बी.डी.ए. कॉलोनी, शिवाजी नगर, भोपाल (म.प्र.) 462 016

वार्षिक सदस्यता
व्यक्तिगत 150 रुपए
संस्थागत 300 रुपए