धातु संक्षारण के लिए जीवाणु भी ज़िम्मेदार हैं

डॉ. दिनेश मणि

हमारे दैनिक जीवन में उपयोगी धातुओं का महत्त्व बताने की आवश्यकता नहीं है। धातुएं हमारे जीवन में अपरिहार्य बन चुकी हैं। पहले यह माना जाता था कि धातुओं का संक्षारण वातावरण के ताप, दबाव, आर्द्रता आदि से ही होता है किन्तु इधर कुछ वर्षों में वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि धातु संक्षारण के लिए जीवाणु भी ज़िम्मेदार हैं। जीवाणुओं की चयापचय क्रियाओं के परिणामस्वरूप कई जटिल रसायनों का निर्माण होता है जो धातु संक्षारण को सीधे प्रभावित करते हैं। जीवाणुओं तथा उनके चयापचय उत्पाद धातु सतह पर जमा होकर एक विशेष प्रकार की विद्युत रासायनिक सेल का निर्माण करते हैं जिससे संक्षारण की क्रिया प्रारंभ होती है।

इस संदर्भ में सल्फर ऑक्सीकारक जीवाणु विशेष उल्लेखनीय हैं। इन जीवाणुओं के कारण वातावरण में उपस्थित सल्फर ऑक्सीजन और पानी से क्रिया करके सल्फ्यूरिक अम्ल का निर्माण करता है जिससे धातु संक्षारण होता है। *थायोबैसिलस* समूह के जीवाणु इस प्रकार की अभिक्रियाएं करते हैं।

सल्फर अपचायक जीवाणुओं की भी धातु संक्षारण में भूमिका देखी गई है। ये जीवाणु अनॉक्सी परिस्थितियों में पनपते हैं और सल्फेट को सल्फाइट में परिवर्तित कर देते हैं। अतः इन्हें सल्फर अपचायक जीवाणु कहा जाता है। इन जीवाणुओं के अतिरिक्त नाइट्रोजन जीवाणु, हाइड्रोजन जीवाणु तथा आयरन जीवाणुओं की भी धातु संक्षारण में महत्त्वपूर्ण भूमिका है। नाइट्रोजन जीवाणु दो प्रकार के होते हैं एक को नाइट्रोजन ऑक्सीकारक तथा दूसरे को नाइट्रोजन अपचायक जीवाणु कहते हैं। अमोनिया का नाइट्रेट में ऑक्सीकरण करने वाले जीवाणु को नाइट्रोजन ऑक्सीकारक जीवाणु कहते हैं तथा यही नाइट्रेट हाइड्रोजन से क्रिया करके नाइट्रिक अम्ल बनाता है।

हाइड्रोजन समूह के जीवाणु हाइड्रोजन उत्पन्न करते हैं जो धातुओं के अन्दर प्रवेश करके उनकी गुणवत्ता को प्रभावित करती हैं। आयरन समूह के जीवाणु अम्लीय माध्यम में पनपते हैं तथा फेरस आयन को फेरिक आयन में बदल देते हैं।

संक्षारण के दौरान मुख्य रूप से दो प्रकार की अभिक्रियाएं होती है - कैथोड अभिक्रियाएं और एनोड अभिक्रियाएं। दोनों प्रकार की अभिक्रियाएं एक साथ और समान गति से होती हैं। जीवाणु कैथोड अभिक्रिया को प्रभावित करते हैं जिसके परिणामस्वरूप धातुओं के आयन के रूप में बाहर आने से संक्षारण होने लगता है।

जैव-संक्षारण को रोकने के लिए विभिन्न प्रकार के यौगिकों का प्रयोग किया जाता है जिन्हें निरोधक कहते हैं। इनकी अति सूक्ष्म मात्रा संक्षारण को रोकने में सक्षम होती है। निरोधकों को तीन प्रकारों में बांटा जा सकता है। पहले को कैथोडिक निरोधक, दूसरे को एनोडिक निरोधक तथा तीसरे को मिश्रित निरोधक कहा जाता है। ये यौगिक धातुओं की सतह पर अवशोषित होकर अति पतली परत का निर्माण करते हैं जो संक्षारण को रोकने के लिए एक बाधक का कार्य करती है। इन निरोधकों की क्षमता धातु सतह पर उपस्थित आवेश, यौगिकों की संरचना, ताप, पीएच तथा धातु की प्रकृति आदि पर निर्भर करती है। ***(स्रोत फीचर्स)***