

इलेक्ट्रॉनिक कचरा या संसाधन?

विधि गुप्ता, पारुल लौल, सुधीर स्याल

एक ओर जहां भारत आई.टी. क्रांति का सामना कर रहा है, वहीं दूसरी ओर देश इलेक्ट्रॉनिक कचरे के ढेर से पटता जा रहा है। इलेक्ट्रॉनिक यानी ई-कचरा इलेक्ट्रॉनिक सामानों से ही बनता है। टेक्नॉलॉजी में आगे बढ़ते हुए पुराने सामान की मरम्मत करने के अलावा बदलने की भी ज़रूरत पड़ती है। बदलते ही यह इलेक्ट्रॉनिक सामान इलेक्ट्रॉनिक कचरे में तबदील हो जाता है।

ई-कचरे का संकट बेकाबू होता जा रहा है। यह संकट पर्यावरण व मानव स्वास्थ्य को भी प्रभावित कर रहा है। इस कचरे में कई हानिकारक व ज़हरीले पदार्थ, जैसे सीसा, पारा, कैडमियम, पी.वी.सी. प्लास्टिक और ब्रोमिनेटेड ज्वाला-रोधी पदार्थ होते हैं जो मनुष्यों के लिए हानिकारक माने जाते हैं।

औसतन एक टन ई-कचरे के टुकड़े करके उसे यांत्रिक रीसायक्लिंग से गुज़ारा जाए तो लगभग 40 किलो धूल जैसा पदार्थ उत्पन्न होता है। इसमें कई कीमती धातुएं होती हैं, जो प्रकृति में इतनी अधिक सांद्रता में पड़ी रहें तो विषैली होती हैं। इससे यह साफ नज़र आता है कि लगातार बढ़ते हुए ई-कचरे के पहाड़ में एक खज़ाना छिपा है। इसे यदि अच्छे से संभाला व निपटाया जाए तो यह रीसायक्लिंग के एक नए व्यापार का मौका प्रदान कर सकता है।

अभी तक कुछ ही कंपनियों ने इस व्यापार की संभावनाओं को पहचाना है। यदि निवेशक इस नए क्षेत्र में पैसा लगाएंगे तो उन्हें तो फायदा होगा ही, देश का भी भला होगा। यानी दोहरी जीत की स्थिति बनेगी। और तो और फिलहाल जो ज़मीन इस कचरे को पटकने में बरबाद हो रही है, उसे भी कृषि तथा अन्य विकास के कामों के लिए उपयोग किया जा सकता है।

लेकिन ई-कचरे की सुरक्षित रीसायक्लिंग में पैसे का अभाव, अनिच्छा और अज्ञान तीन बड़ी रुकावटें हैं। यदि पर्यावरण का सख्त नियमन हो और साथ में रीसायक्लिंग

सुविधाओं के लिए सरकार का उचित सहयोग मिले तो ई-कचरे के प्रबंधन का बेहतर मॉडल बन सकता है।

फिलहाल ई-कचरे की रीसायक्लिंग दिल्ली, मेरठ, बंगलोर, मुंबई, चैन्नै और फिरोज़ाबाद आदि शहरों में बड़े स्तर पर चल रही है। धातुओं के पृथक्करण की प्रक्रिया में हाथों से छंटाई, चुंबकीय पृथक्करण, उलट ऑस्मोसिस, विद्युत विच्छेदन, संघनन, छानना और सेंट्रीफ्यूज करना जैसी तकनीकें शामिल हैं। लेकिन ये तरीके अकार्यक्षम होने के साथ-साथ पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य दोनों के लिए ही हानिकारक हैं।

इस संदर्भ में बायो-हाइड्रो-मेटलर्जिकल तकनीक इस समस्या का बेहतर हल है। इस तकनीक में सबसे पहले बैक्टीरियल लीचिंग प्रोसेस (बायोलीचिंग) का प्रयोग करते हैं। इसके लिए ई-कचरे को बारीक पीसकर उसे बैक्टीरिया के साथ रखा जाता है। बैक्टीरिया में उपस्थित एंजाइम कचरे में मौजूद धातुओं को ऐसे यौगिकों में बदल देते हैं कि उनमें गतिशीलता पैदा हो जाती है। बायोलीचिंग की प्रक्रिया में बैक्टीरिया कुछ विशेष धातुओं को अलग करने में मदद करते हैं। पहले से ही कई बैक्टीरिया और फफूंद का उपयोग प्रिंटेड सर्किट बोर्ड से सीसा (लेड), तांबा और टिन को अलग करने के लिए किया जाता रहा है। इनमें बेसिलस प्रजातियां, सेक्रोमाइसिस सिरैविसी, यारोविया लाइपोलिटिका प्रमुख हैं।

यदि ई-कचरे की छीलन को 5-10 ग्राम प्रति लीटर की सांद्रता में घोलकर बैक्टीरिया थायोबेसिलस थायोऑक्सीडेंस और थायोबेसिलस फेरोऑक्सीडेंस के साथ रखा जाए, तो कुल तांबा, जस्ता, निकल और एल्यूमिनियम में से 90 प्रतिशत से अधिक आसानी से निकाले जा सकते हैं। इसी



प्रकार से एस्परजिलस नाइजर और पेनिसिलियम सिम्प्लिसिसिमम नामक फफूंदों की मदद से 65 प्रतिशत तक तांबा और टिन अलग किए जा सकते हैं। इसके अलावा यदि कचरे की छीलन की सांद्रता थोड़ी बढ़ाकर 100 ग्राम प्रति लीटर रखी जाए तो यही फफूंदें एल्यूमिनियम, निकल, सीसा (लेड), जस्ता में से भी 95 प्रतिशत तक अलग करने में सफल रहती हैं।

इस तरह बायोलॉजिकल द्वारा अलग करके पुनः प्राप्त की गई धातुओं का उपयोग धातु की वस्तुएं बनाने वाले उद्योग कच्चे माल के रूप में कर सकते हैं। इस प्रक्रिया से कचरे के निपटान की समस्या को सुलझाने के अलावा कच्चे माल

की कीमत को कम करने में मदद मिलेगी। इसके अलावा, ई-कचरे के रीसायक्लिंग से काफी आमदनी होने की भी संभावना है।

इस संदर्भ में भौतिक-रासायनिक और ऊष्मा आधारित तकनीकें प्रायः कम सफल रही हैं। इनकी बजाय जैविक तकनीकों के उपयोग से कचरे से उपयोगी पदार्थों की पुनः प्राप्ति की दक्षता बढ़ जाएगी। यदि हम चाहते हैं कि अपना आज का जीवन स्तर बनाए रखें, तो यह कचरा फैलाने वालों की ज़िम्मेदारी है कि वे ई-कचरे को रीसायकल करें जो वैसे भी जल्दी ही वित्तीय एवं पदार्थों की आपूर्ति की दृष्टि से एक अनिवार्यता बन जाएगी। (स्रोत फीचर्स)