आणविक अंकित बहुलक

रमेश कुमार प्रजापति[1] एवं मुहम्मद अयूब अन्सारी[2]
[1]वरिष्ठ प्रवक्ता, रसायन विज्ञान, दिगम्बर जैन कॉलेज, बड़ौत, बागपत–250611, उ0 प्र0, भारत
[2]रीडर, रसायन विज्ञान, बिपिन बिहारी पी0 जी0 कॉलेज, झांसी–284001, उ0 प्र0, भारत

आणविक अंकित बहुलक(आ0अं0ब0) एक विशिष्ट प्रकार का बहुलक है, जिसकी विशेषता कृत्रिम सामग्री के साथ पूरक आकार, आकृति और लक्ष्य अणु (टेम्प्लेट) के इलैक्ट्रॉनिक गुण अंकित बाइंडिंग साइटों द्वारा प्राप्त कर विशिष्ट लक्ष्य अणुओं के पहचान में प्रयुक्त होता हैं। इस कारण से आ0अं0ब0 बहुलक के पास चाभी एवं ताले के सदृभय विशिष्ट क्षमता समाहित होती है और आ0अं0ब0 लक्ष्य अणु से बाइन्ड करके जैविक तरल पदार्थ, अपशिष्ट जल, जटिल मिश्रण, औषधि आदि में उपस्थित लक्ष्य अणु की पहचान सूक्ष्म से सूक्ष्मतम मात्रा में ज्ञात करता है।

आ0अं0ब0 का निर्माण, तैयारी विधि आणविक अंकण तकनीकी के द्वारा होता है। इस तकनीकी में लक्ष्य अणु कार्यात्मक मोनोमर, क्रासलिंकर, सर्जक एवं पोरोजन(विलायक) की उपस्थिति में बहुलीकरण से बनते हैं। इसके उपरान्त विलायक में लक्ष्य अणु घुलकर या रासायनिक अभिक्रिया कर बहुलक मैट्रिक्स से निकलकर आ0अं0ब0 में लक्ष्य अणु के पूरक आकार, आकृति एवं इलेक्ट्रॉनिक गुण समाहित होता है। आ0अं0ब0 जब लक्ष्य अणु के मिश्रण से क्रिया कराया जाता है तो चाभी ताले की तरह से पहचान कर लेता है।

आ0अं0ब0 की खोज 1972 में हुई, इसके पश्चात वैज्ञानिकों ने अतिरूचि दर्शाते हुए क्रोमैटोग्राफिक एडजार्बेन्ट, झिल्ली सेंसर, केशिका वैद्युत कण संजलन, एंजाइम एवं रिसेप्टर के विकास में आ0अं0ब0 का आविश्कार कर प्रयोग किया। आ0अं0ब0 का सेंसर के संयोजन के साथ बहुत उपयोगी होते हैं, क्योंकि यहाँ पर आ0अं0ब0 अन्य बाकी को अनदेखी करते हुये केवल लक्ष्य अणु से क्रिया करता है। आज आ0अं0ब0 का प्रयोग पर्यावरण, कीटनाशकों, भारी धातुओं अपशिष्ट और स्वच्छ पानी के गुणवत्ता के साथ–2 रेडियो आइसोटोप से दुलर्भ धातुओं के निकालने में किया जाता है। तेजी एवं किफायती तकनीकी गुणों से सम्पन्न होने के कारण आ0अं0ब0 का प्रयोग रासायनिक एवं जैव विस्फोटकों, विशाक्त पदार्थ की पहचान, रसायन विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में, जीवविज्ञान, अभियांत्रिकी, ठोस के निष्कर्षण, कृत्रिम एन्टीबॉडी के निर्माण में किया जाता है।

आ0अं0ब0 में उच्च आत्मीयता एवं सेलेक्टिविटी की क्षमता प्राकृतिक रिसेप्टरों के समान होती है। इसके अतिरिक्त इनमें असामान्य यांत्रिक स्थिरता होती है, जो कि प्राकृतिक रिसेप्टर में नही होती है। इन गुणों के कारण इनका प्रयोग विभिन्न व्यवहारिक अनुप्रयोगों में किया जाता है। विभिन्न प्रकार के रासायनिक यौगिकों का अंकण(इम्प्रिन्टिंग) सफलतापूर्वक किया जा चुका है।

लक्ष्य अणु से निर्मित आ0अं0ब0 में पहचान करने का गुण एंटीबॉडीज द्वारा पहचान करने के सिद्धांत के समान होता है। यह कोआपरेटिव गैर संयोजक सम्बन्ध जैसे कि हाइड्रोफोबिक, ध्रुवी एवं हाइड्रोजन बन्ध के द्वारा इंटरऐक्शन से होता है। यद्यपि आ0अंब0 में एंटीबॉडीज की तुलना में आत्मीयता का गुण कम होता है लेकिन इनकी उपयोगिता इसलिए ज्यादा होती है क्योंकि आ0अं0ब0 का निर्माण विशिष्टता के साथ कम अणुभार(1000 से कम) वाले लक्ष्य अणु के लिए भी किया जा सकता है। जबकि एंटीबॉडीज उन्हीं लक्ष्य अणुओं या एंटीजेन के साथ अभिक्रिया करके पहचान करता है जिसका अणुभार(6000) से ज्यादा होता है। इसके अतिरिक्त आ0अं0ब0 एंटीबॉडीज की तुलना में इस संदर्भ में उच्च होते हैं कि इनका निर्माण एवं उत्पादन विभिन्न प्रकार के विलायकों के साथ किया जा सकता है, जबकि एंटीबॉडीज फिजियोलॉजिकल कंडीशन में ही क्रिया करते हैं।

आ0अं0ब0 एफिनिटी क्रोमैटोग्राफी में भी अत्यधिक लोकप्रिय है। स्वतः आकर्षण गुण के कारण आ0अं0ब0 क्रोमैटोग्राफी में विशिष्ट पदार्थ से बाइन्ड कर उन्हें मिश्रण से पृथक करने का कार्य करते हैं। खाद्य पदार्थों के परीक्षण में भी आ0अं0ब0 द्वारा एफिनिटी क्रोमैटोग्राफी तकनीकी में उपयोग किया जाता है।

आ0अं0ब0 का निर्माण सामान्यतः दो मुख्य प्रकार से होता है–

1. गैर संयोजक अंकण एवं अर्ध संयोजक अंकण– इस विधि द्वारा आ0अं0ब0 का निर्माण व्यापक पैमाने पर किया जाता है। इसमें बहुलक का निर्माण आ0अं0ब0 में सम्मिलित सभी अवयवों के संयोजन से होता है। इस विधि द्वारा बनाये गये आ0अं0ब0 कई प्रकार से उपयोगी होते हैं, क्योंकि इसमें प्राकृतिक बाईंडिंग करने के लिए अतिरिक्त लचीलापन उत्पन्न होता है।

2. संयोजक (पूर्व संगठित दृश्टिकोण) अंकण– यह आ0अं0ब0 तैयार करने की दूसरी विधि है। जिसमें संयोजक बन्ध का गठन होता है। इसमें लक्ष्य अणु कार्यात्मक मोनोमर के बीच संयोजक बन्ध से मैक्रो झरझरा बहुलक टेम्प्लेटिंग के परिणाम से बनता है। इससे लक्ष्य अणु के आ0अं0ब0 में अपने पूरक आकार एवं आकृति, इलेक्ट्रॉनिक गुण से समान गुहा बनाकर निकल जाता है। संयोजक बन्ध से आ0अं0ब0 में उच्च स्थिरता उत्पन्न होती है और बाइंडिंग साइट निर्दिष्ट तथा अधिक समान लक्ष्य समानताओं के साथ बनता हैं।

सन्दर्भ

1. मॉसवेक, हाफ्ट (2000) "आणविक अंकित बहुलक और बायोमिमिटिक सेंसर में उनका अनुप्रयोग", कैमि0 रिव्यू , खण्ड 100, मु0 पृ0 2495–2504।
2. सेलर्गन, बोर्ज, बुसेल एवं गन्टर (1999) "एक झरझरा आ0अ0ब0 और तैयारी", पी0सी0टी0 इन्टरनेशनल एप्लाईड।
3. वुल्फ, जी0; ए0 सरहान(1972) एन्ज्यू0 केम0, खण्ड 84, 364। एन्ज्यू0 केम0 इण्टन0, इडि0 इन्गली0, खण्ड 1, 341।
4. वुल्फ, जी0; ए0 सरहान; जब्रोकी, के0 एवं टेट्राहेड्रन लेटर(1973) खण्ड 44, मु0 पृ0 4329– 4322।