

प्लास्टिक

ए० के० चतुर्वेदी

अ० प्र० उपाचार्य, रसायन विज्ञान विभाग
डी० एस० कॉलेज, अलीगढ़, उ०प्र०, भारत
पत्राचार हेतु पता-28, कावेरी एन्वलेव, फेज दो
निकट स्वर्ण जयन्ती नगर, रामघाट रोड, अलीगढ़-202001, उ०प्र०, भारत

प्राप्त तिथि-10.04.2015, स्वीकृत तिथि-10.05.2015

आवश्यकता आविष्कार की जननी होती है। जनसंख्या विस्फोट शहरीकरण, वाहनों की संख्या में वृद्धि, अत्यधिक औद्योगीकरण के कारण जंगलों की कटाई और सफाई की जा रही है। फिर भी प्राकृतिक कच्चे माल की कमी हो जा रही है। उदाहरण स्वरूप लकड़ी की मात्रा कम हो रही है और फर्नीचर की मांग बढ़ रही है। इस मांग को पूरा करने के लिए कृत्रिम पदार्थों का उत्पादन शुरू हुआ। इस कृत्रिम पदार्थ को प्लास्टिक नाम से जाना जाता है।

प्लास्टिक शब्द लैटिन भाषा के प्लास्टिकस तथा ग्रीक भाषा के शब्द प्लास्टीकोस से लिया गया है। दैनिक जीवन से लेकर आरामदेय वस्तुओं में प्लास्टिक का उपयोग किया जा रहा है। आज प्रत्येक क्षेत्र में प्लास्टिक का उपयोग किया जा रहा है। बच्चों के खिलौनों से लेकर रसोई, बाथरूम, इलेक्ट्रिक उपकरणों, कारों एरोप्लेन में, क्रॉकरी, फर्नीचर, कन्टेनर, बोतलें, पर्दे, दरवाजे, दवाईयों के रैपर तथा बोतलें, डिस्पोजिबिल सिरिंजों का उपयोग बहुत बढ़ गया है। प्लास्टिक के कुछ विशेष गुण होते हैं, जैसे प्लास्टिक हल्की होती है। इस पर जल, अम्ल व क्षार का प्रभाव नहीं होता है तथा यह सरलता से साफ हो जाती है। देखने में सुन्दर लगने के साथ ही इस पर दीमक का प्रभाव नहीं होता है जबकि लकड़ी को दीमक खा जाती है। अतः फर्नीचर बनाने में इसका अत्यधिक उपयोग किया जा रहा है। इलेक्ट्रिकल उपकरणों, टी०वी० की बॉडी, रसोई के सामान, डिनर सेट, पाइप आदि में प्लास्टिक का उपयोग किया जाता है।

प्लास्टिक के कुछ दोष भी हैं। इसका विखण्डन सरलता से नहीं होता है तथा जलने पर विषैली गैसों उत्पन्न करती हैं जो पर्यावरण को प्रभावित करता है। इसका स्वास्थ्य पर भी प्रभाव पड़ता है। जिस स्थान पर प्लास्टिक होगी उस स्थान पर पानी और हवा नहीं पहुँच पाती है। अतः उस स्थान पर जीवन समाप्त हो जाता है, इस प्रकार प्लास्टिक हानि भी पहुँचाती है। प्लास्टिक का निर्माण सर्वप्रथम अमेरिका में वैज्ञानिक जॉन वेसली हयात ने किया था। व्यवहारिक रूप में फोटोग्राफिक फिल्म बनाई गई। धीरे-धीरे कार और एयरोप्लेन के पुर्जे बनाये जाने लगे। विंड स्क्रीन, स्वचालित वाहनों की खिड़कियों के पर्दे आदि बनाये जाने लगे। सन् 1930 में एथिलीन और प्रोपेलीन से पोलिथीन और पोलिप्रोपीन का निर्माण किया गया। कृत्रिम रबड़ और रेशे या धागे भी बनाये जाने लगे। सन् 1960 में प्लास्टिक उद्योग का विकास शुरू हुआ तथा सन् 1973 में प्लास्टिक उद्योग अपने चरम पर पहुँच गया। सन् 1990 में उत्पादन 86 मिलियन टन तक पहुँच गया था। जो आज बढ़कर 120 मिलियन टन तक हो गया है। आज के युग को प्लास्टिक युग कहें तो अतिशयोक्ति नहीं होगी। आज बटन, खिलौने से लेकर रसोईघर, बाथरूम, पर्दे, फर्नीचर, दरवाजे विभिन्न पुर्जे काम में आ रहे हैं। सन् 1900 में जर्मनी, फ्रांस में प्लास्टिक का व्यवसायिक उत्पादन प्रारम्भ किया जो आज जीवन का अभिन्न अंग बन गया है।

प्लास्टिक दो प्रकार की होती है—

1. थर्मोप्लास्टिक— यह वह प्लास्टिक होती है जो गर्म करने पर विभिन्न रूपों में बदल जाती है। जैसे— पोलिथीन, पोलिप्रोपीलीन, पोलि विनायल क्लोरायड।
2. थर्मोसेटिंग— यह वह प्लास्टिक होती है जो गर्म करने पर सेट हो जाती है, जैसे— यूरिया, फॉर्मिलिडहाइड, पोलि यूरथेन।

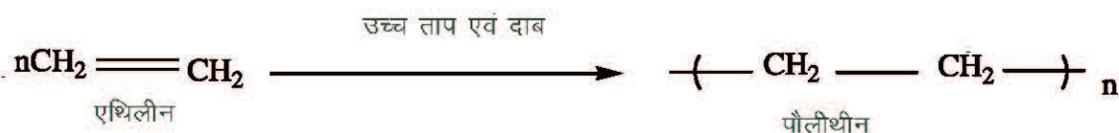
उपयोग के आधार पर भी प्लास्टिक को दो समूहों में विभाजित करते हैं।

1. कम घनत्व वाली, 2. उच्च घनत्व वाली।

इनका उपयोग कवरिंग मैटेरियल के रूप में, केरी बैग के रूप में किया जाता है कम भार उठाने के लिए कम घनत्व वाली प्लास्टिक का उपयोग करते हैं। अधिक भार तथा सुन्दर बैग या कन्टेनर के लिए उच्च घनत्व वाली प्लास्टिक का उपयोग करते हैं। कम घनत्व वाली पोलिथीन(एल०डी०पी०ई०), उच्च घनत्व वाली पोलिथीन(एच०डी०पी०ई०), पोलि विनायल क्लोरायड(पी०वी०सी०), पोलि-प्रोपीलीन(पी०पी०), पोलि स्टायरीन ये सब थर्मोप्लास्टिक हैं। इनका पुनः चक्रण कर प्रयोग में लाते हैं।

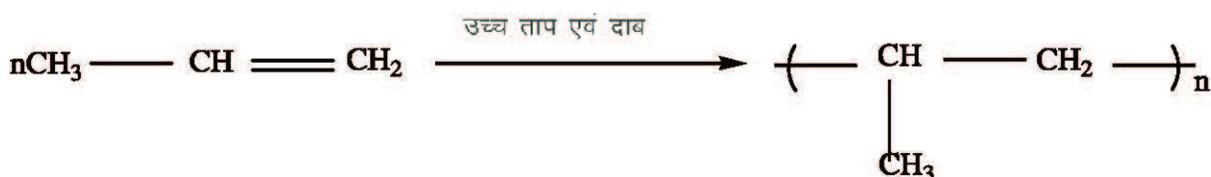
प्लास्टिक का निर्माण बहुलीकरण तथा संघनन अभिक्रिया द्वारा होता है। बहुलीकरण वह क्रिया है जिसमें एक ही पदार्थ के बहुत से अणु या भिन्न पदार्थ के बहुत से अणु मिलकर बहुलक बनाते हैं। बहुलक का अणुभार पदार्थों के अणुभार का गुणक होता है। सामान्यतया यह प्रक्रिया असंतृप्त पदार्थ दर्शाते हैं। संघनन वह क्रिया है जिसमें एक ही या भिन्न पदार्थ के दो या अधिक अणु आपस में मिलकर बहुलक बनाते हैं। साथ ही जल, अमोनिया इत्यादि उपजात पदार्थों का निर्माण करते हैं। भिन्न पदार्थों से विभिन्न प्लास्टिक का निर्माण करते हैं जिनका उपयोग विभिन्न उपयोगों में होता है। विभिन्न प्लास्टिकों का निर्माण इस प्रकार होता है।

1. **पौली एथिलीन**— उच्च ताप और दबाव पर एथिलीन के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौलीथीन के बहुलक का निर्माण करते हैं।



ये दो प्रकार की होती है— 1. कम घनत्व वाली पौलीथीन— यह पतली, कम भार वाली होती है। इसका उपयोग हल्के थैले, पैकिंग सीट बनाने में किया जाता है। 2. उच्च घनत्व वाली पौलीथीन— इसका भार अधिक तथा मोटी होती है। इसका उपयोग सुन्दर, मजबूत थैले, ट्यूब, बोतल के ढक्कन आदि बनाने में किया जाता है।

2. **पौली प्रोपीलीन**— उच्च ताप और दाब पर प्रोपीलीन के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौली प्रोपीलीन का निर्माण करते हैं।



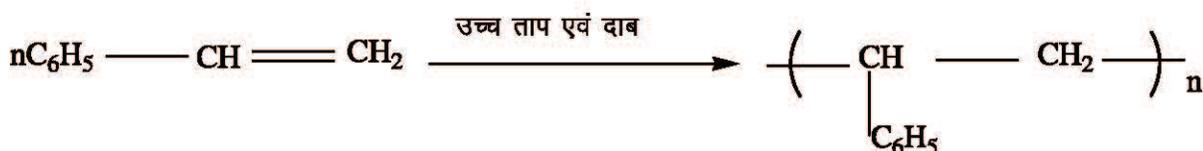
इसका उपयोग घरेलू सामान, बगीचे का फर्नीचर, ऑटोमोबाइल पार्ट्स, बोतल, सिरिज, पैकिंग का सामान आदि बनाने में किया जाता है।

3. **पौली विनायल क्लोरायड(पीवीसी)**— उच्च ताप और दाब पर विनायल क्लोरायड के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौली विनायल क्लोरायड का निर्माण करते हैं।



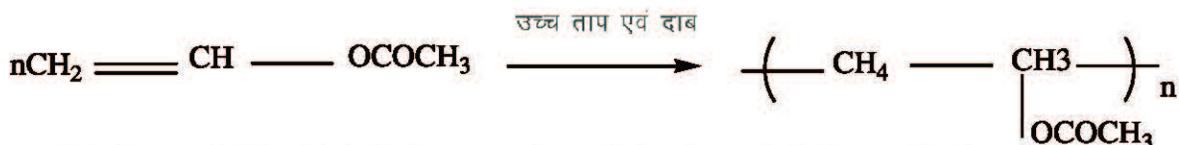
इसका उपयोग पाइप, फर्श, दरवाजे, खिड़की की कवरिंग, टोटी आदि बनाने में किया जाता है।

4. **पौली स्टायरीन**— उच्च ताप और दाब पर फिनायल एथिलीन के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौली स्टायरीन बनाते हैं।

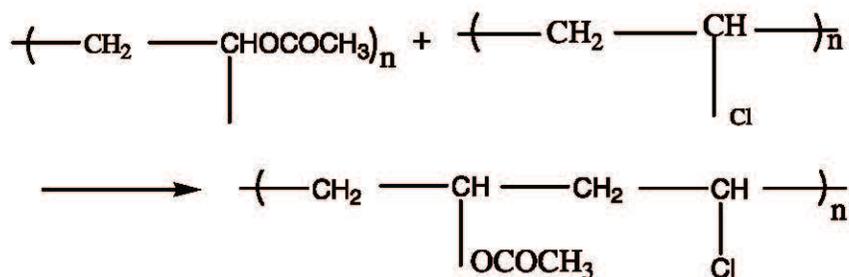


इसका उपयोग किचन के बर्तन, फर्नीचर कवर, रेजर आदि बनाने में किया जाता है।

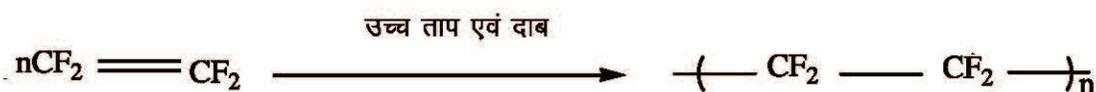
5. **पौली विनायल ऐसीटेट**— उच्च ताप और दाब पर विनायल ऐसीटेट के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौली विनायल ऐसीटेट का निर्माण करते हैं। इसका उपयोग फिल्म बनाने में करते हैं।



जब पौली विनायल ऐसीटेट और पौली विनायल क्लोरायड के मिलाने पर पौली विनायल ऐसीटेट क्लोरायड प्लास्टिक बनती है। इसका उपयोग फिल्म सीट, कठोर चादर आदि बनाने में किया जाता है।

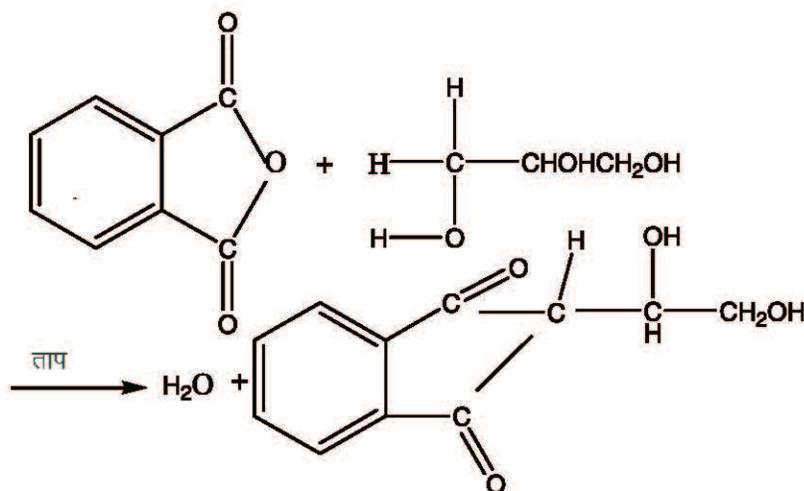


6. **पौली टेट्रा फ्लोरो एथिलीन या टेफ्लॉन**— उच्च ताप और दाब पर टेट्रा फ्लोरो एथिलीन के बहुत से अणु आपस में मिलकर पौली टेट्रा फ्लोरो एथिलीन का निर्माण करते हैं।

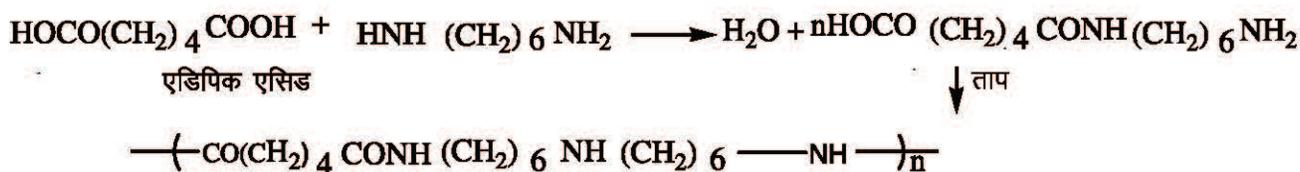


इसका उपयोग नॉन स्टिक किचन वेयर, जैसे फ्राई पेन, तवा, कढ़ाई, सुनने की मशीन, प्रोसथेटिक एपलाइन्स, इलेक्ट्रिक इनशूलेशन में किया जाता है।

7. **पौली एस्टर**— जब थैलिक एन्हाइड्राइड और ग्लिसरॉल को मिलाकर गर्म करते हैं तो संघनन की क्रिया होगी, साथ ही जल का निष्कासन होगा।



8. **पौली एमाइड**— जब एसिडिक एसिड और हेग्जा मिथिलीन डाई एमीन के अणु संघनन क्रिया द्वारा पौली एमाइड का निर्माण करते हैं। इसका उपयोग जूते का सोल, साइकिल सीट, ईंधन पाइप, काउन्टर, कपड़ा बनाने में किया जाता है।



प्लास्टिक बहुत ही उपयोगी है। आजकल अधिकांश वस्तुएं प्लास्टिक से बनाई जा रही हैं। इसीलिए आज के युग को प्लास्टिक युग कहते हैं। प्लास्टिक के अधिक उपयोग के कारण कूड़ा भी प्लास्टिक का होता है। प्लास्टिक को कूड़े में ऐसे ही नहीं फेंकना चाहिए क्योंकि प्लास्टिक पृथ्वी के जिस भाग पर पड़ती है उस भाग को ढक लेती है। पृथ्वी के उस भाग को जल और वायु आदि नहीं मिल पाते हैं जिससे इनकी कमी हो जाती है। प्लास्टिक का विखण्डन सरलता से नहीं हो पाता है। अतः प्लास्टिक हानिप्रद होती है। खाद्य पदार्थों को पौलीथीन बैग में भरकर नहीं डालना चाहिए क्योंकि इसके खाने से पौलीथीन पशुओं के पेट में इकट्ठी हो जाती है। कभी-कभी तो पशु की इस कारण से मृत्यु भी हो जाती है। सन् 2000 में ऑस्ट्रेलिया के समुद्र के किनारे व्हेल मछली का शव मिला। शव के पोस्टमार्टम से ज्ञात हुआ कि व्हेल के पेट में प्लास्टिक बैग, फूड पैकेज पाये गये। प्लास्टिक के जलाने पर दूषित गैसें उत्पन्न होती हैं जो पर्यावरण को अत्यधिक प्रदूषित करती हैं। प्लास्टिक का पुनः चक्रण कर अन्य वस्तुएं बना सकते हैं। प्लास्टिक को पुनः चक्रण करने के लिए नम्बर दिये जाते हैं। जैसे पौली एथिलीन टरथेलेट को नम्बर एक, उच्च घनत्व वाली पौलीथीन को दो, पौली स्टायरीन को छः दिया गया है। प्लास्टिक का पुनः चक्रण कर कबाड़ की मात्रा को कम करते हैं। गुणों के आधार पर प्लास्टिक का उपयोग सीमित कर हानि से बचा जा सकता है। प्लास्टिक की अधिकता को कम करने से प्रकृति की सुन्दरता बनी रहती है। जीवन में उमंग, उत्साह, स्फूर्ति बनी रहेगी। यदि प्लास्टिक का उपयोग कम नहीं किया तो विकास विनाश में परिवर्तित हो जायेगा तब जीवन नीरस व अभिशाप होगा।

संदर्भ

1. धवन, एस0 एन0 एवं अन्य(2014) कार्बनिक रसायन, भाग-3, प्रदीप प्रकाशन, जालन्धर।
2. फिनार, आई0 एल0(1963) कार्बनिक रसायन, भाग-1, लॉगमेन।
3. मोरीसन, आर0 टी0 एण्ड बॉयड, आर0 एन0(1992) कार्बनिक रसायन, छठा संस्करण, प्रेन्टिस हॉल ऑफ इण्डिया, नई दिल्ली।
4. नाटा, जी0(1961) प्रीजियस कन्सट्रक्टेड पौलीमर, साइंस अमेरिकन।