

## **POLİETİLEN: DÜNYADA EN FAZLA KULLANILAN PLASTİK**

Polietilen tesadüfen keşfedilen ve II. Dünya Savaşı sırasında stratejik madde sınıfına alınarak varlığı gizlenen bir plastiktir. Günlük yaşamda en çok polietilen ürünler kullanılmaktadır. Genellikle halkımız, plastiklerin çoğuna naylon denildiği için hangi malzemelerin polietilen olduğunu bilmemektedir. Dünyada her yıl yaklaşık 82 milyon ton polietilen (kişi başına 11 kilogram) üretilip kullanıma sunulmaktadır. Üretim tekniği değiştirilerek, farklı amaçlar için farklı özelliklere sahip polietilenler üretilmektedir. Polietilenin; yoğunluğu, molekül ağırlığı ve çapraz bağlanma oranı kontrol edilerek fiziksel özellikleri birbirinden farklı olan polietilenler üretilmektedir. Ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilenden (UYMAPE), kalça protezi ve çeşitli makine parçaları üretilir. Yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE); çöp bidonu, su borusu, süt ve deterjan şişesi yapımında kullanılır. Çok düşük yoğunluklu polietilenden (ÇDYPE); su hortumu, donmuş gıda poşeti ve streç film üretilir. Bu örneklerin dışında, farklı amaçlarla kullanılan 7 farklı polietilen türü daha vardır.



**Polietilenden yapılan ilk oyuncak olan hulahup ve rahibeler (1958)**

### **Polietilenin keşfi ve Hulahup**

Polietilen, Alman kimyacı H. von Pechmann tarafından 1898'de tesadüfen keşfedildi. Pechmann, diazometan adlı maddeyi ısıtırken cam kabın içinde beyaz renkli sakız gibi bir madde oluştu. Bu madde analiz edilince, sadece karbon ve hidrojen atomlarından oluştuğu anlaşıldı. İngiltere'de 1933'te E. Fawcett ve R. Gibson; etilen ve benzaldehit adlı maddelerin karışımına basınç uygulayınca, yine tesadüfen, karbonların zincir gibi birbirine bağlandığı polietileni elde etti. Bu tür moleküllere polimer denilir ve tüm plastikler polimer yapısındadır.

Polimerler; monomer (tek ünite) denilen yüzlerce veya binlerce küçük molekülün, el ele tutuşmuş insanlar gibi birbirlerine kimyasal bağlarla bağlanarak oluşturduğu molekül zincirleridir. Polietilen, yüzlerce veya binlerce etilen molekülünün, katalizörler yardımıyla birbirine bağlanmasıyla elde edilir. Polietilenin fabrikada üretimine 1939'da İngiltere'de başlandı ama üretim, yüksek basınç ve sıcaklık altında yapıldığı için maliyet yüksekti. İkinci Dünya Savaşı sırasında, polietilenin radar kabloları için çok uygun bir yalıtım malzemesi olduğu anlaşılınca bu plastiğin varlığı gizli tutuldu. ABD'de Phillips Petroleum Şirketi'nin kimyacıları R. Banks ve J. P. Hogan, 1951'de etilen ve kromtrioksit adlı katalizörü kullanarak düşük sıcaklık ve basınç altında polietilen üretmeyi başardı. Bu katalizörü keşfettikleri için Banks ve Hogan'a 1957'de Perkin Madalyası verildi. Alman kimyacı K. W. Ziegler'in 1953'te titanyum tuzlarından ürettiği katalizör ile İtalyan kimyacı G. Natta'nın geliştirdiği katalizörler sayesinde polietilen istenilen özelliklerde üretilmeye başlandı. Ziegler ve Natta, kendi adlarıyla anılan katalizörlerin keşfi nedeniyle 1963'te Nobel Kimya Ödülü'nü kazandı. Savaşın sonu, polietilenin satışı çok düşük kalınca fabrikalar zor duruma düştü. Avustralya'da 1950'lerin başında polietilenden yapılan "Hulahup" adlı oyuncak, 1958'de ABD'de moda olunca iki yıl içinde 100 milyondan fazla satıldı. Hulahup 1958'de; Japonya, Endonezya ve İstanbul'da yasaklanmıştı. Hulahup sayesinde polietilen fabrikaları kurtuldu. Kimyacıların, 1980'lerde geliştirdiği yeni katalizörlerle üretilen modern polietilenlerin fiziksel özellikleri mükemmel hale getirildi.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**