



# ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

## MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

### KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

#### DENEY ADI: BASİT POLİMERLER

##### 1. DENEYİN AMACI:

Basit polimer yapı eldesi

##### 2. TEORİK BİLGİ:

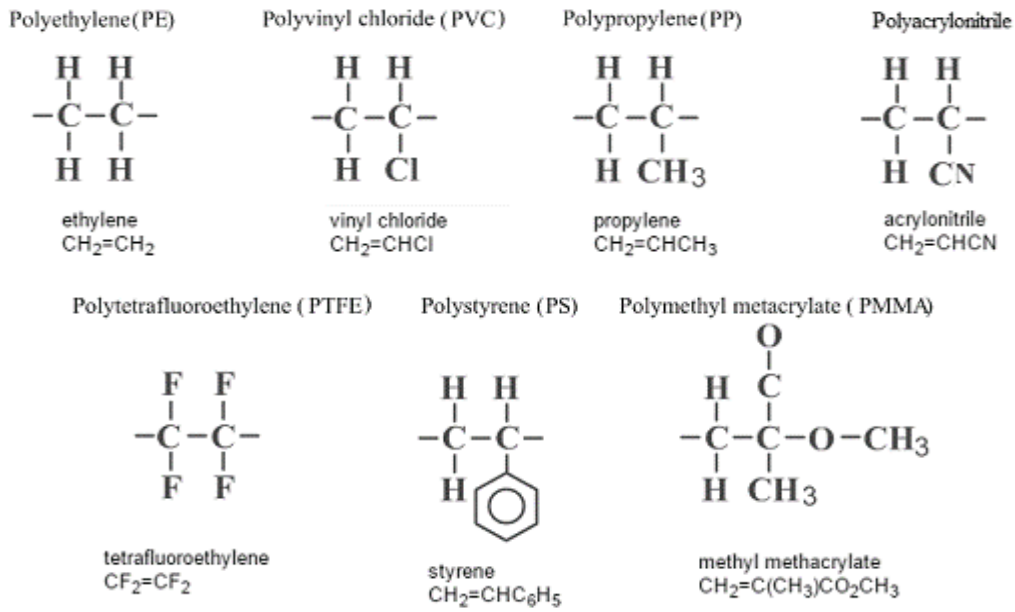
Çok sayıda molekülün kimyasal bağlarla düzenli bir şekilde bağlanarak oluşturdukları yüksek molekül ağırlıklı bileşiklere **polimer** denir. **Monomer** denilen birimlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

Bir polimer, tek bir monomer biriminin tekrarlanması ile oluşuyorsa buna **homopolimer** denir. Buna örnek olarak etilenden elde edilen polietilen ve streden elde edilen polistren verilebilir. Eğer polimer, iki farklı monomerin tekrarlanması ile oluşuyor ise buna **kopolimer** denir. Örnek olarak Stren-Metilmetakrilat verilebilir.

Uzun zincirler halinde bulunan lineer ya da dallanmış zincirlerden oluşan polimer sistemlerine aynı zamanda **termoplastik** adı da verilmektedir. Yüksek oranda çapraz bağ içeren sistemler ise **termoset** olarak tanımlanır. Termoplastik bir malzeme sıcaklık artışı ile şeklini değiştirebilir, ısıtılmaya devam edildiğinde erir ve soğuduğunda tekrar katılaşır. Bu süreç dönüşümlüdür, tekrar edilebilir. Polietilen, Polistren, PVC termoplastik polimerlere örnek olarak verilebilir. Oysa yüksek oranda çapraz bağ

içeren bir yapının sıcaklık artışı ile böyle bir değişim geçirmesi, zincirlerin hareketli olmayışı nedeniyle, zordur ve sıcaklığın artışı bu tür malzemelerin erimesine değil, malzemenin parçalanmasına neden olur. Isıtıldığında yumuşamaz. Geri dönüşümlü bir süreç yoktur.

Doğrusal bir polimer, yeterince yüksek sıcaklıklarda amorf, kauçuksu bir eriyiktir. Zincirler birbiri içine giren yumak görünümünde olup, bir konformasyondan öbürüne rastgele dönme ve bükülme hareketleri yapar. Yeterince düşük sıcaklıklarda ise aynı polimer sert bir katıdır. Bir polimer soğutulduğunda birbirinden farklı iki mekanizma ile kristallenir. Bunlardan biri **kristallenme** diğeri ise **camsılaştırma**dır. Bir polimerik maddenin ne tür pratik uygulamaya elverişli olduğu belirleyen faktörlerden biri  $T_e$  (kristal erime noktası) ve  $T_g$  (camsı geçiş sıcaklığı) ile belirlenir.



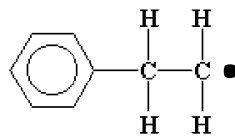
**Şekil:** Yaygın olarak bilinen polimerlerin tekrarlayan birimlerinin listesi

**Polimerlerde kristal yapı:** Molekül zincirlerinin atomik yapı oluşturacak şekilde düzenli olarak paketlenmesidir. Lineer zincir yapılı polimerlerde daha kolay olur. Çünkü zincir yerleşimini engelleyen çok az etmen bulunur. Çapraz yapılı polimerlerin çoğu amorfudur.

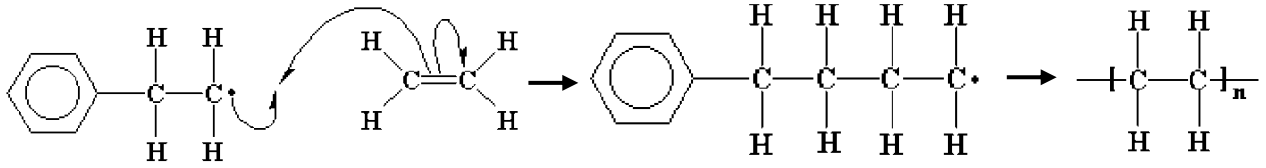
Polimerlerin sentezlenmesine **polimerizasyon** denir. Basitçe tekrarlayan birimleri kullanarak uzun zincirler elde etmek olarak tanımlanabilir.

**Katılım polimerizasyonu:** Monomer birimleri lineer makromoleküller meydana getirmek üzere her defasında bir adet olacak şekilde zincire bağlandığı reaksiyondur. Sonuçta oluşan ürün, reaksiyona girenlerin çoğalmış halidir. Polietilen, Polipropilen, PVC, Polistren sentezinde kullanılır. Büyüme çok hızlıdır. Aşamaları şöyle:

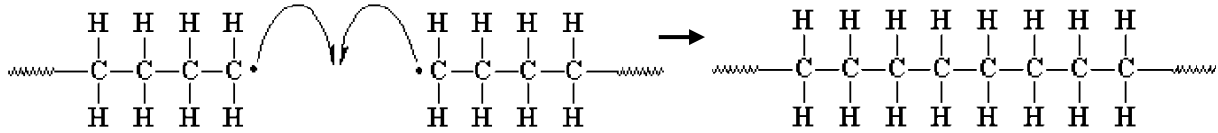
- **Başlama adımı:** Bir başlatıcı veya katalizör ve monomer birimi, arasındaki reaksiyon ilerlemeye uygun aktif bir merkezde oluşur.



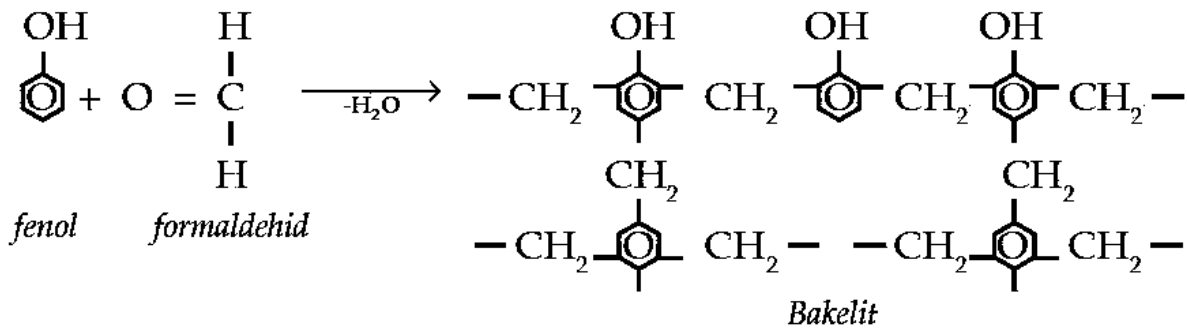
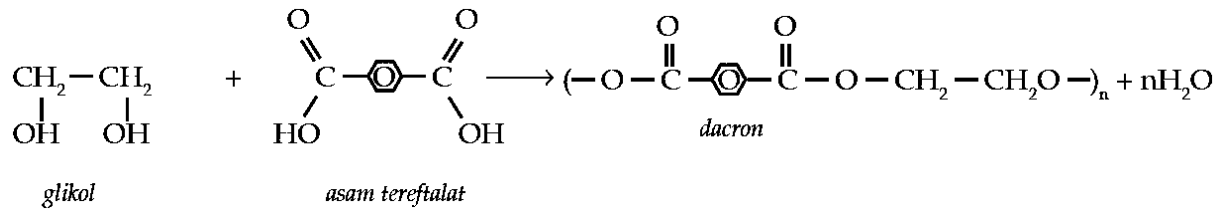
- **İlerleme:** Polimer veya tekrarlayan birim bu kısımdan zincire bağlanır.



- **Sona erme:** İki aktif zincir uçları bağlanırsa tek bir molekül olur ve büyüme durur veya büyüyen iki molekül reaksiyona girerek ölü zincir oluşturur ve büyüme durur.



**Yoğuşma polimerizasyonu:** Birden fazla monomerin katıldığı ve adım adım gerçekleşen moleküller arası reaksiyonla meydana gelen işlemdir. Sonucunda su açığa çıkar. Tekrarlayan birim reaksiyona giren tarafla aynı değildir. Polyester poli(etilen tereftalat) (PET oluşumu, aşağıdadır.), Fenolformaldehit, polikarbonların oluşumları bu şekildedir. Zaman gerektirir. Naylon gibi bazı polimerler her iki teknikle de polimerize olabilirler.



### 3. GEREKLİ ARAÇ GEREÇLER:

- NaOH çözeltisi
- Formaldehit
- Manyetik ısıtıcı
- Fenol

#### 4. DENEYİN YAPILIŞI

- 1N hazırlanmış NaOH çözeltisinden ve 45 ml formaldehitden 20 ml alınarak karıştırılır. ??
- Beherin içerisine 2,5 gr fenol tartılarak eklenir ve iyice karışması sağlanır. Manyetik karıştırıcı (ısıtıcı) üzerine alınan beher bir termometre yardımıyla önce 50 °C'ye daha sonra ise 70°C'ye kademeli ve kontrollü bir şekilde ısıtılır.
- Hazırlanmış olan karışımın bulunduğu beher bir banyoya tabi tutularak yavaş yavaş karıştırılır ve soğuması sağlanır.
- Yeterli bir soğutma yapıldığında beherin içerisinde şeffaf şekilde jelimsi bir kıvamda polimer olduğu gözlenir.

#### 5. ÇALIŞMA SORULARI

- Deneyin yapılışını **kendi cümlelerinizle** açıklayınız.
- Polimerler için, Kristalit, Kıvrılmış zincir modeli, Küresel kristal, elastomer ve vulkanizasyon terimlerini tanımlayınız ve kısaca açıklayınız.
- Polimerlerin genel özellikleri nelerdir? Kullanım alanları nelerdir?
- Elastomerlerin Gerilme-Birim şekil değişimi eğrisi nasıldır? Bu eğri ne ifade eder?