

POLİMERLERİN YAPISI

Polimerlerin yapısını incelerken,

- Bağlar
- Konformasyon ve Konfigürasyon
- Moleküller arası düzen
- Polimerlerde ısıl geçişler (T_g camsı geçiş sıcaklığı)

BAĞLAR

Bağlar, molekül içindeki atomları birlikte tutan kuvvetlerdir. Polimerlerde bağları, birincil bağlar ve ikincil bağlar olmak üzere iki grup altında incelenmektedir.

Birincil bağlar : Bu bağlar, kovalent, koordine kovalent ve iyonik bağlardır. Kovalent bağlar genellikle yüksek enerjili (60 – 625 kJ/mol) bağlardır.

C-Karbon	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
C-H	413	Ana zincirde bulunmaz, C-C kadar kararlı değil. Oksijen, ısı ve ışıkla bozular. Alifatik yapılarda düşük yüzey enerjisi, yüzey gerilimi ve yapışmaya neden olur. Aynı karbonda hidrojen dışında üç farklı grup varsa hidrojen üzerinde çapraz bağlanma oluşur.
C-C	348	Çok kararlı, ısıl ve UV kararlılığı yüksek çift bağı α -pozisyonda ise reaktif ve renkli. Örnek: PE, PVC
C-O	360	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{Ester Bağı (-C-O-)} \end{array}$		Kolay hidroliz olur. Poliester.
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{Polikarbonat Bağı (-O-C-O-)} \end{array}$		Alifatiklerde kolay aromatiklerde alkali ortamda hidroliz olur.
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{Karboksilli (-C-OH)} \end{array}$		Yapışma özelliği olan bir bağıdır.

C-N	308	Oldukça kuvvetli bir bağıdır.
Nitril Bağı (-C≡N)		Polar, ısıtılınca HCN çıkar.
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{Poliüratan Bağı (-C-NH)} \end{array}$		Hidroliz olur, yapışma özelliği gösterir.
İzosiyanat Bağı (-N=C=O)		Çok reaktif bir bağıdır.

C-Halojenler	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
C-F	488	Çok kararlı bir bağıdır. Yüksek sıcaklığa dayanır.
C-Cl	339	
C-Br	276	
C-I	216	

O-Oksijen	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
Peroksidaz (-O-O-)	145	Kararsız, bu bağına sahip maddeler başlatıcı olarak kullanılır.
O=O	498	

N-Azot	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
N-H	391	Reaktif bir bağdır.
N-N	170	Kararsız bir bağdır.
Nitro Bağı (-O-NO₂)	945	Patlama özelliği olan bir bağdır.

C-S	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
C-S	269	
Sülfan bağları (-SO ₂ -)		Kararsız bir bağdır.
Nitro Bağı (-O-NO ₂)	945	Patlama özelliği olan bir bağdır.

Silisyum Bağları	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
Organasilan bağı (Si-C)	301	
Si-OH, Si-O-R ve Si-O-Si		

Fosfor Bağları	Enerji (kJ/mol)	Özelliği
C-P	264	Alev direnci en yüksek yapılardır.

İkincil Bağlar: Bu tür bağlar, reaksiyona girmeyen polimer molekülleri arasında veya bir molekülün çeşitli bölümleri arasında oluşan bağlardır. İkincil kuvvetlerin (Van der Waals kuvvetleri) oluşturduğu bağların enerjileri 1-20 kcal/mol aralığındadır.

- a. **Dipol-Dipol Etkileşmesi:** Polar polimerlerde (C-Cl, COOH, C≡N için)
- b. **Dipol-Uyarılmış Dipol Etkileşmesi**
- c. **Dispersiyon Kuvvetleri:** Valens elektron bulutlarının akışkanlığı ve hareketliliğinden kaynaklanan bu bağların enerjileri 1-2 kcal/mol.
- d. **Hidrojen Bağları:** Proton transferi ile hidrojen paylaşımından doğan bir bağdır. OH, COOH, NHCO vb. gibi gruplar içeren moleküller arasında gözlenir. Önemli bir bağdır.

Polimerlerde birincil ve ikincil bağlarla ilgili olarak şu genel değerlendirme yapılabilir. Birincil bağlar polimerik yapının ısıl ve fotokimyasal kararlılığını belirlemektedir. Buna karşılık ikincil bağlar ise polimerlerin erime, çözünme, buharlaşma, adsorpsiyon, difüzyon, deformasyon vb. gibi kimyasal ve fiziksel özelliklerini kontrol etmektedir.

Not: Bu ders notlarının hazırlanmasında aşağıdaki kaynaklardan yararlanılmış olup ticari bir amaç gütmemektedir. Ticari olarak kullanılamaz.

1. Saçak, M., Polimer Teknolojisi, Gazi Kitapevi, Ankara, 2005.
2. Billmeyer F. W., Textbook of Polymer Science, John Wiley and Sons, 1984.
3. Piřkin E., Polimer Teknolojisine Giriř, İnkilap Kitapevi,1984
4. Saçak, M. Lif ve Elyaf Kimyası, Gazi Kitapevi, Ankara, 2002.
5. Saçak, M. Polimer Kimyası, Gazi Kitapevi, Ankara, 2002.
6. Baysal, B. Polimer Kimyası, ODTÜ Yayınları, 1994.
7. Bađda E., Polimer Kimyası, 1976.