

ADIMLI BÜYÜME POLİMERİZASYONU

(Step Growth Polymerization)

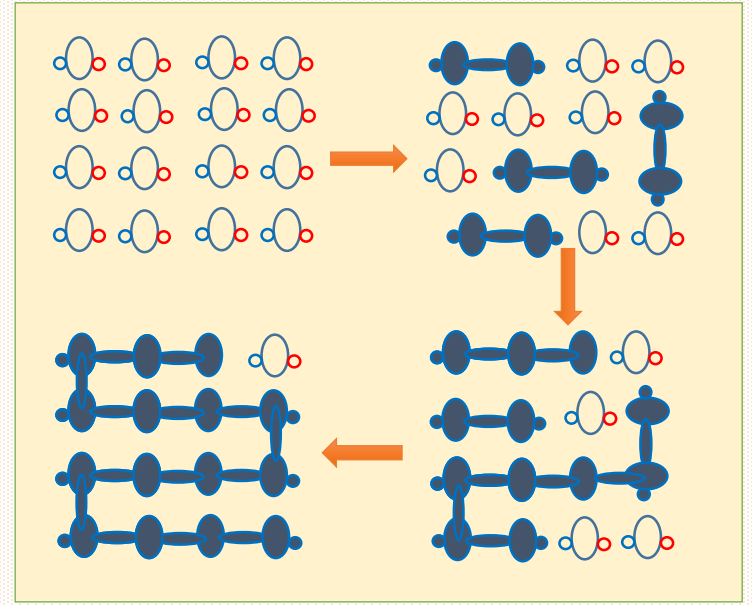
Adımlı büyüme polimerizasyonu en az iki fonksiyonlu grup (-COOH, -NH₂, -OH) içeren monomerlerin yaptığı polimerizasyondur. Adımlı büyüme polimerizasyonunun iki türü vardır.

1. *Kondenzasyon polimerizasyonu*
2. *Katılma (addition) polimerizasyonu*

1. Kondenzasyon polimerizasyonu : Kondenzasyon adımlı büyüme polimerizasyon türünde, en az iki fonksiyonlu grup (-COOH, -NH₂, -OH) içeren monomerler aralarında reaksiyona girmekte ve H₂O, HCl, NH₃ gibi küçük bir molekül ayrılmaktadır. Bu polimerizasyon türünde ayrılan küçük molekül genellikle su olduğundan ve öteki türe göre bu türün daha yaygın olduğundan adımlı büyüme polimerizasyonuna '**Kondenzasyon Polimerizasyonu**' da denilmektedir.

2. Katılma (addition) polimerizasyonu : Katılma (adisyon) adımlı büyüme polimerizasyon türünde, en az iki fonksiyonlu grup (-COOH, -NH₂, -OH) içeren monomerlerin aralarında küçük molekül çıkışı olmadan doğrudan monomerlerin katılması şeklinde de yürüyen polimerizasyon tepkimeleri de genellikle bu grup içinde değerlendirilir. Poliüretanların elde edildiği üretan oluşumu ve Naylan 6'nın elde edildiği kaprolaktam halka açılması bunlara örnek verilebilir.

Adımlı büyüme polimerizasyonunda önce monomerler birleşir dimerler oluşur, monomer dimerle birleşir trimer oluşur ve böylece adım adım oluşan polimerin zincir buyu uzar. Bu özellik kondensasyon ile katılma polimerizasyonu arasındaki en önemli farktır. Polimerizasyonun başlatılmasından bir süre sonra, ortamdaki monomerlerin tamamına yakın bir bölümü tepkimeye girmiştir. Ancak, polimerizasyonun sonuna doğru polimer zincirleri son boylarına ulaşabilir.



Adımlı büyüme polimerizasyonunda tepkimelerinin başka bir özelliği de tersinir olmalarıdır. Polimerizasyonda, tepkimenin ilerlemesi “Polimerleşme Oranı (P_x)” ile ifade edilir.

P_x : Her hangi bir anda polimerleşmiş fonksiyonel grupların mol sayısı/Ortamda bulunan fonksiyonel grupların mol sayısı

Saf monomerde

$$P_x = 0$$

Polimerde

$$P_x = 1$$

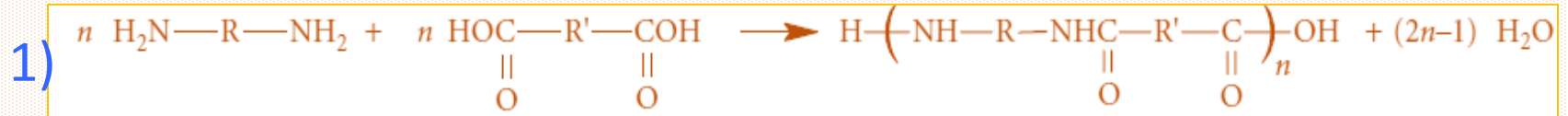
(Polimerizasyon tamamlanınca)

Ortalama polimerizasyon derecesi P_d ile P_x arasında;

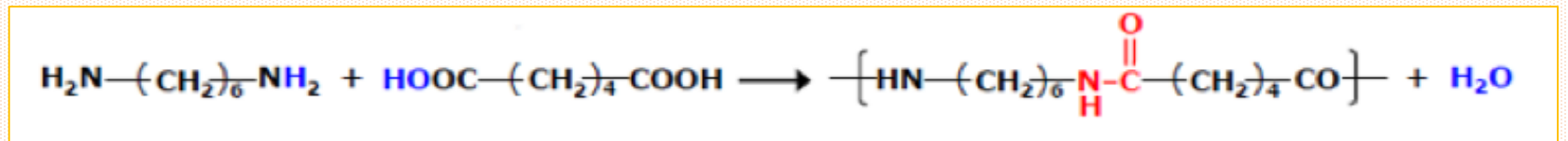


$$P_d = \frac{1}{1 - P_x}$$

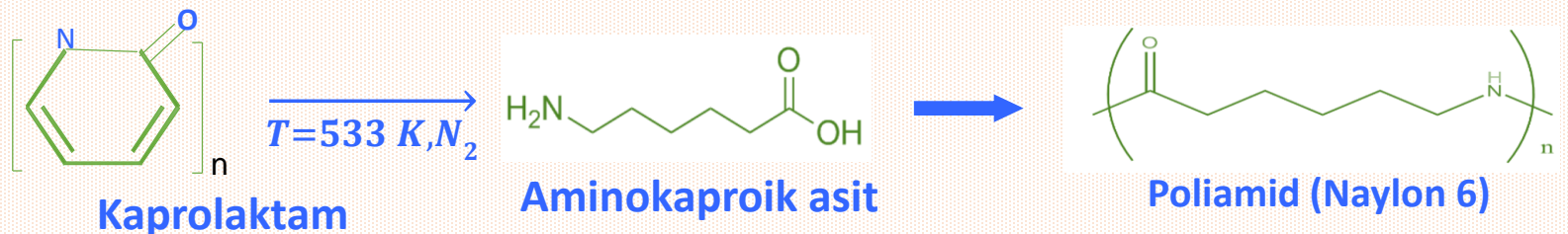
Poliamid (PA) Sentez Yöntemleri :



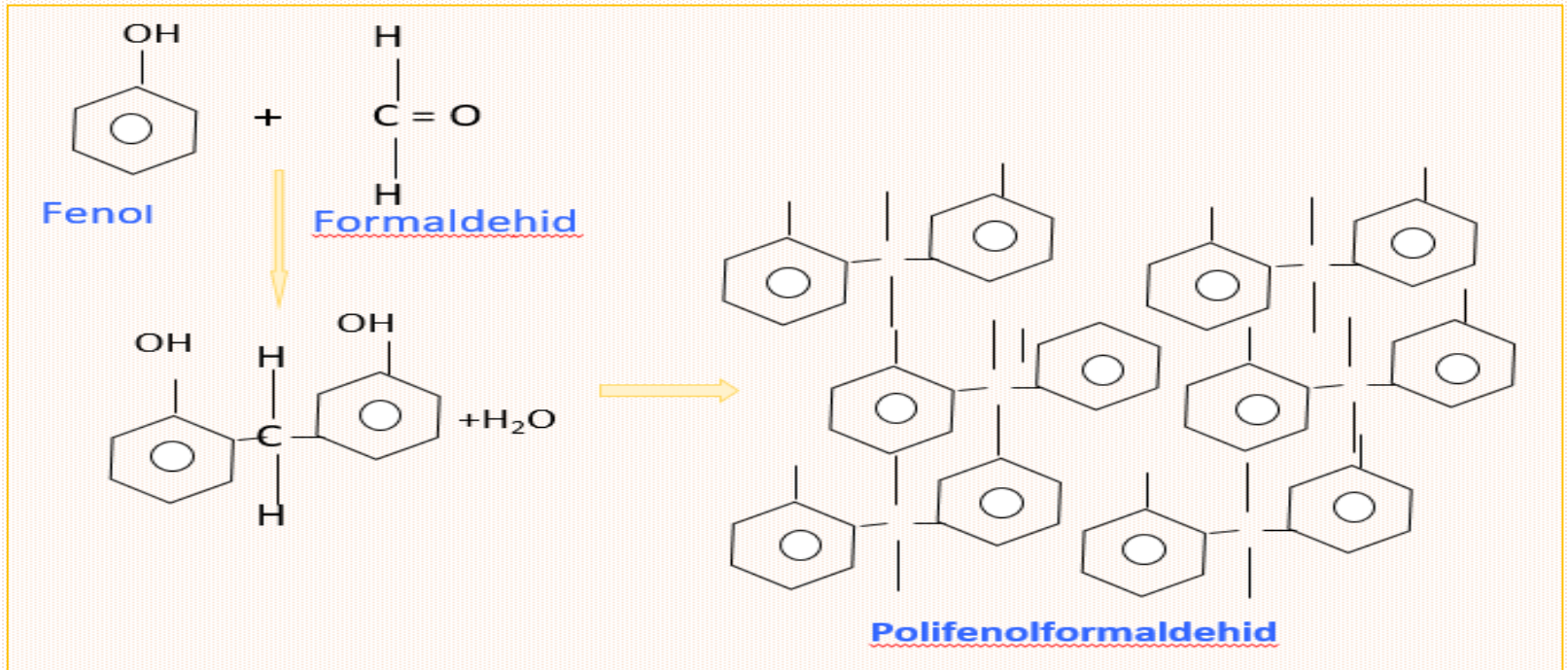
Poliamid (Naylon 6,6) :



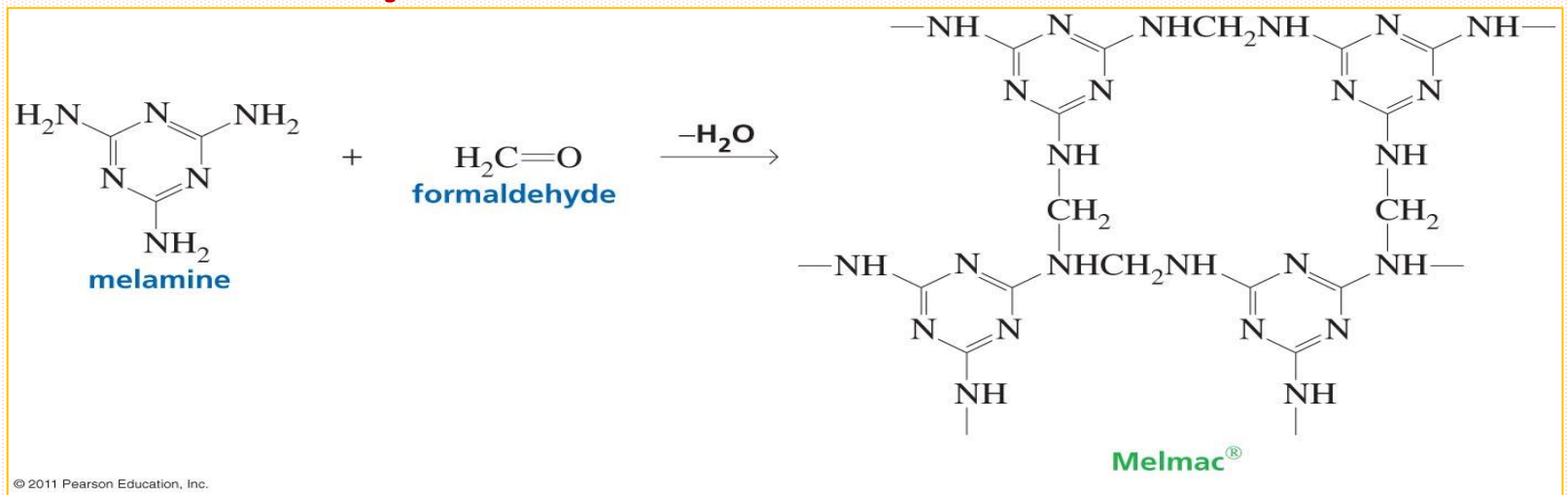
Poliamid (Naylon 6) :



Polifenolformaldehid :

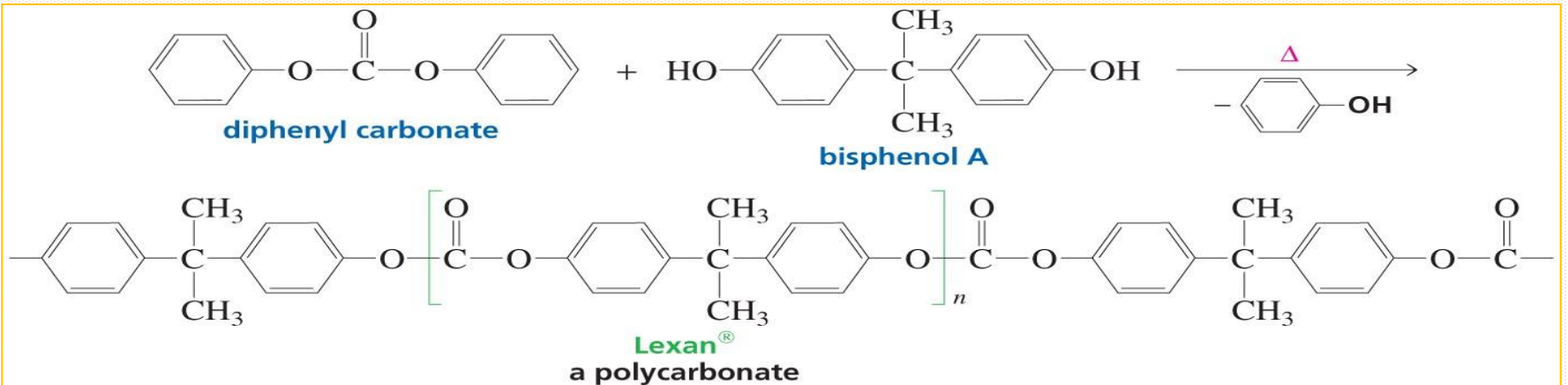
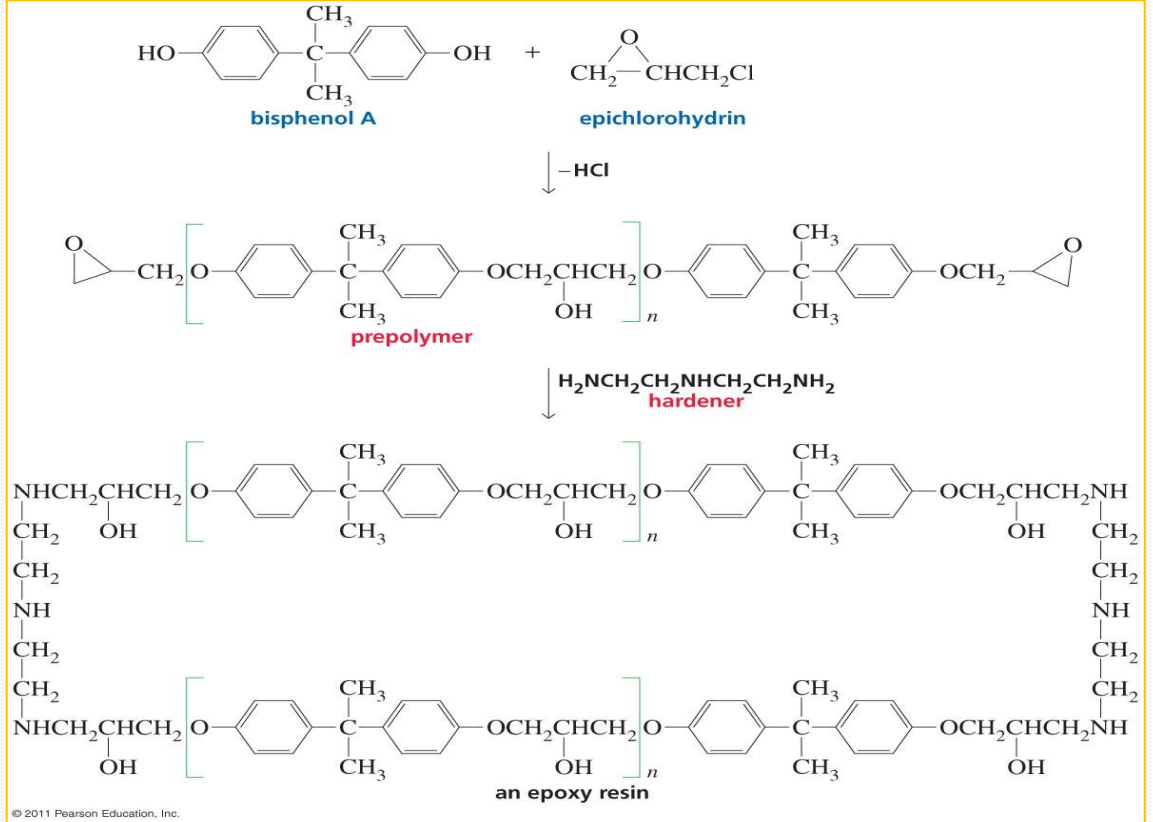


Melaminformaldehid Reçinesi :

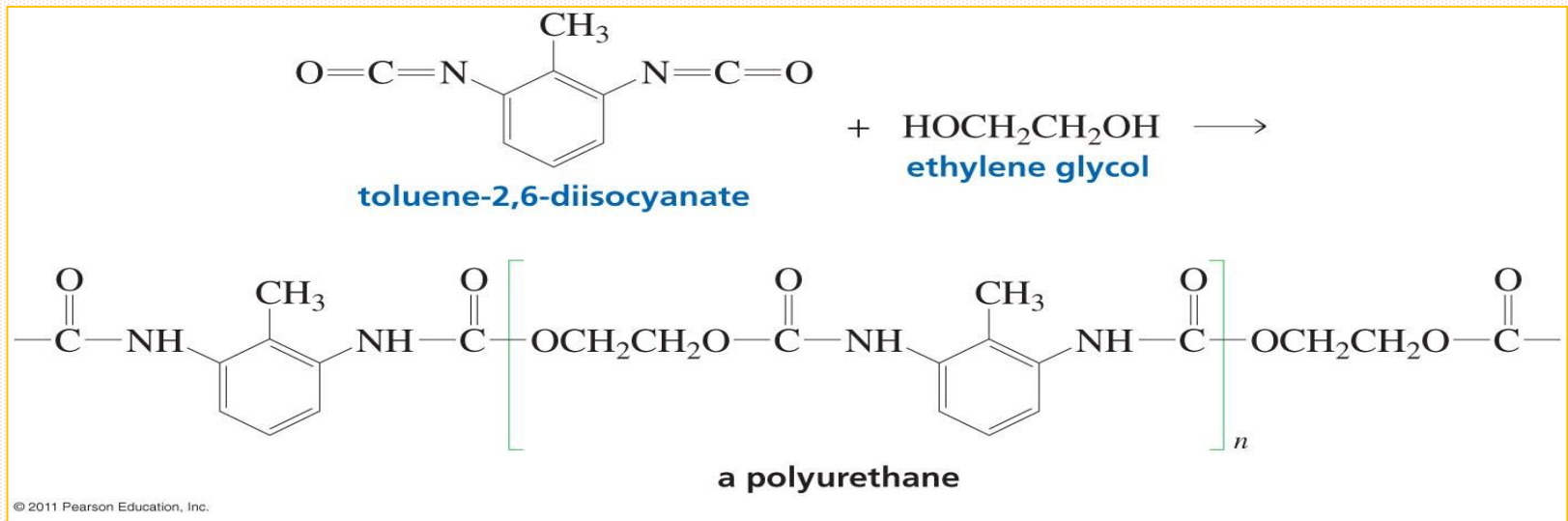


Bisfenol A :

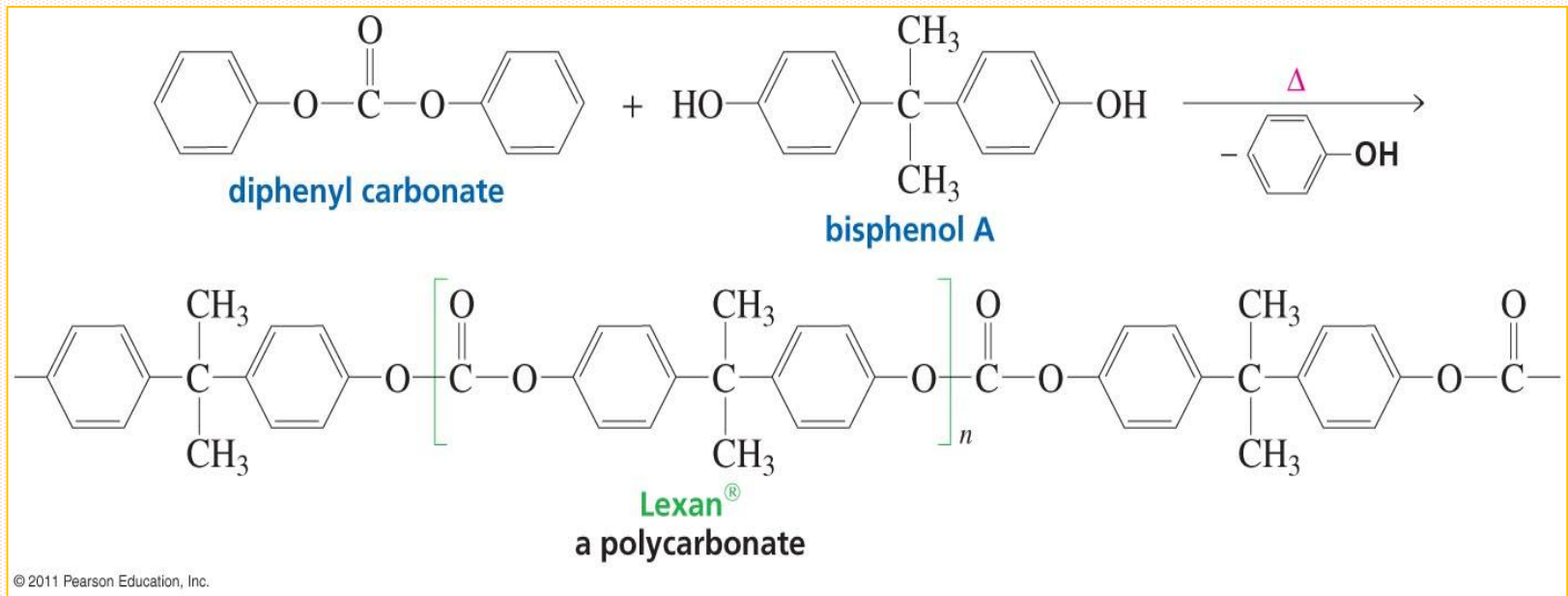
Bisfenol A, iki eşdeğer fenol ile asetonunun kondenzasyon tepkimesi ile sentezlenmektedir. İsimin sonundaki A harfi Asetondan gelmektedir. Reaksiyon sanayide, hidroklorik asit (HCl) gibi güçlü bir asit veya sülfonatlı bir polistiren reçine ile katalizlenerek gerçekleşmektedir. Hammade olarak kümen prosesi ürün karışımı (aseton ve fenol) da başlangıç malzemesi olabilmektedir. Bisfenol A, epoksi reçineleri, polikarbon gibi bir çok yerde kullanılmaktadır.



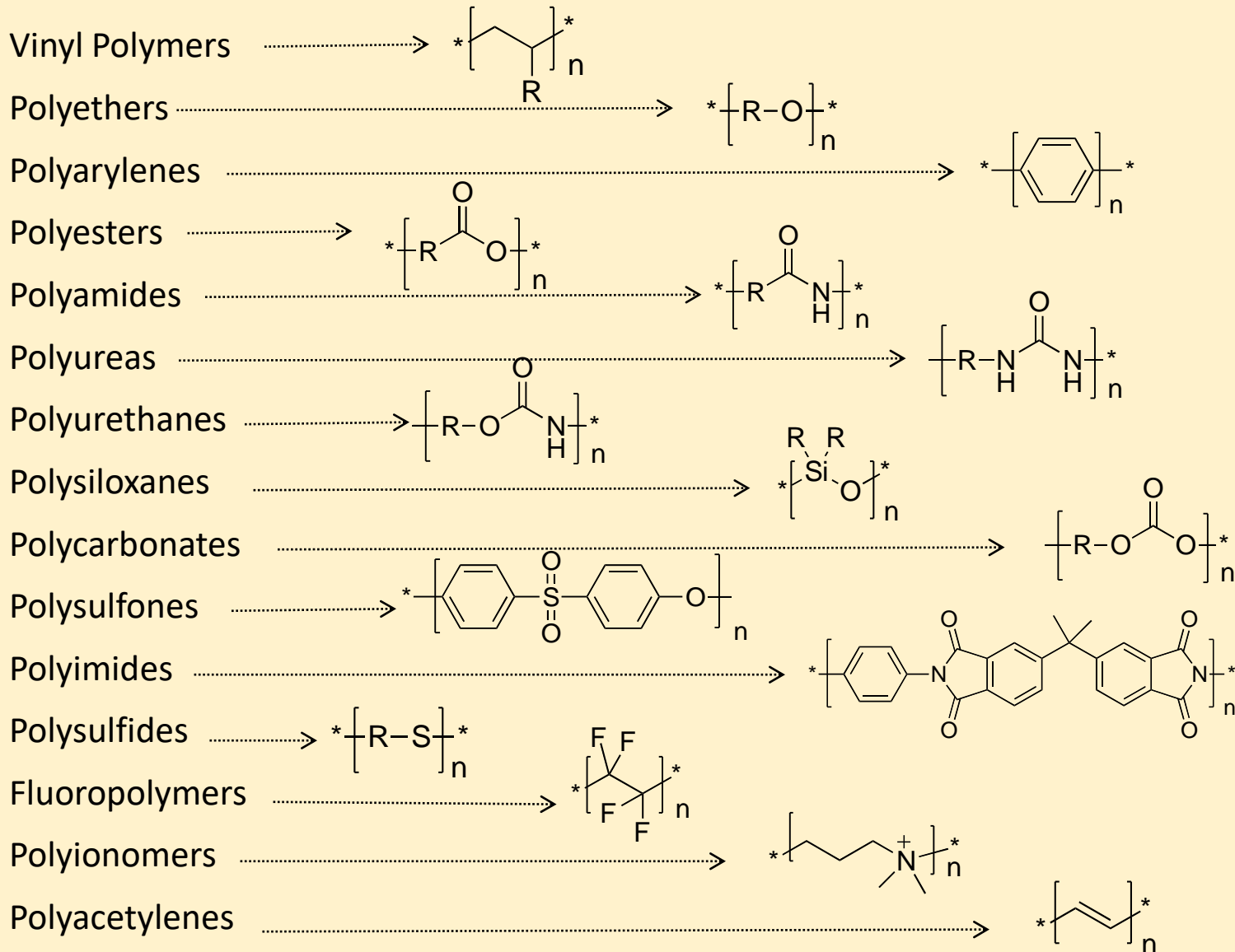
Poliüratan :



Polikarbonat :



Bazı Fonksiyonlu Gruplar



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. Pişkin E., Polimer Teknolojisine Giriş, 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. Bağda E., Polimer Kimyası, 1976.