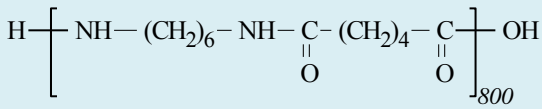
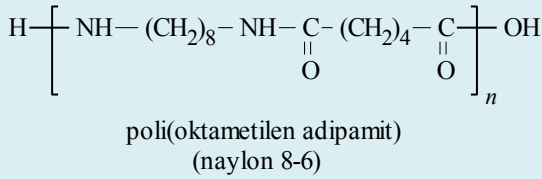
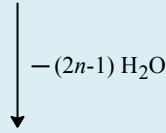
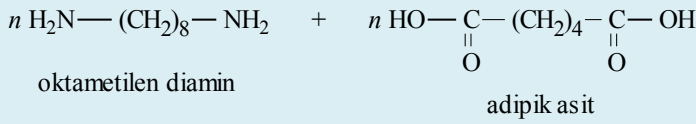


HAFTA-7

UYGULAMA (Basamaklı polimerizasyon)

1. $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_8-\text{NH}_2$ ve $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ çıkış maddeleri kullanılarak sentezlenen poliamitin yapısı nasıldır? Polimerin polimerizasyon derecesi 800 ise mol kütlesi nedir ?

Yanıt:



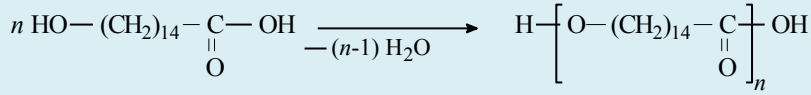
$22(H)+2 \times 14(N)+12 \times 12(C)+2 \times 16(O)=226$ olduğu için mol kütlesi $226 \times 800=180\ 800$ olacaktır.

2. Mol kütlesi 24 000 olan poliester, $\text{HO}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ hidroksi asitinin polimerizasyonu ile elde edilmiştir. Poliesterin,

- polimerizasyon derecesi
- polimerizasyon büyüklüğünü
-

son grupların etkisini göz önüne almadan hesaplayınız.

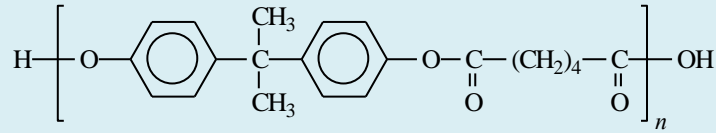
Yanıt:



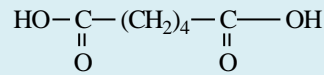
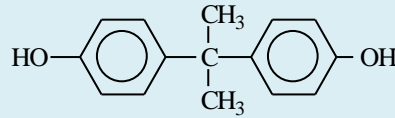
$$28(H)+15 \times 12(C)+2 \times 16(O)=240$$

$$24000/240=100 \text{ olacaktır.}$$

3. Aşağıda yapısı verilmiş olan poliester iki çıkış maddesi kullanılarak sentezlenmiştir, çıkış maddeleri hangi bileşikler olabilir ?



Yanıt:



4. Diol ve dikarboksilik asit arasındaki katalizlenmemiş bir poliesterleşme tepkimesinin hız sabiti $10^{-2} \text{ L}^2/\text{mol}^2 \text{ s}$ olarak belirlenmiştir. Hız sabitinin ölçüldüğü sıcaklıkta tepkimeye 0,2 mol/L dikarboksilik asit ve diol ile başlanırsa 1 ve 10 saat sonraki polimerizasyon derecesi ne olur, hesaplayınız.

Yanıt:

1. saat

$$\frac{1}{(1-p)^2} = 1 + 2k[\text{COOH}]_0^2 t$$

$$\frac{1}{(1-p)^2} = 1 + 2 \times 10^{-2} \times (0,2)^2 \times 3600$$

$$p=0,49$$

10. saat

$$\frac{1}{(1-p)^2} = 1 + 2k[\text{COOH}]_0^2 t$$

$$\frac{1}{(1-p)^2} = 1 + 2 \times 10^{-2} \times (0,2)^2 \times 5400$$

$$p=0,82$$

1. saat

$$D_p = \frac{1}{1-p} = \frac{1}{1-0,49} \cong 2$$

10. saat

$$D_p = \frac{1}{1-p} = \frac{1}{1-0,82} \cong 6$$

5. Sülfürik asitle katalizlenmiş poliestereleşme tepkimesi 0,6 mol/L dikarboksilik asit ve diol ile gerçekleştirilmiştir. Fonksiyonel grupların % 96 sının tepkimeye girmesi için ne kadar süre geçer ($k=4 \times 10^{-2}$ L/mol s)

Yanıt: Bağıntı (4.16) dan $p=0,96$ değeri ve diğer veriler yerine konarak t aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\frac{1}{(1-p)} = 1 + k[\text{COOH}]_0 t$$

$$\frac{1}{(1-0,96)} = 1 + (4 \times 10^{-2}) \times 0,4 \times t$$

$$t = 15\ 000\ s = 250\ dk = 4,17\ saat$$

6. Diamin miktarı %2 fazla alınarak yürütülen diamin ve dikarboksilik asit arasındaki poliamitleşme tepkimesinde, fonksiyonel grupların %99,9 u tepkimeye girdiğinde polimerizasyon derecesi ne olur? Ulaşılabilecek en yüksek polimerizasyon derecesi nedir ?

Yanıt:

$$r = \frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{1,02} = 0,9804$$

$$D_P = \frac{(1+r)}{(1+r-2rp)} = \frac{1+0,9804}{(1+0,9804)-(2 \times 0,9804 \times 0,999)} = 92$$

$$D_P = \frac{(1+r)}{(1+r-2rp)} = \frac{1+0,9804}{(1+0,9804)-(2 \times 0,9804 \times 1)} = 101$$

7. Diamin ve dikarboksilik asit arasındaki poliamitleşme tepkimesinde kullanılan diamin %1 safsızlık içermektedir. Ulaşılabilecek en yüksek polimerizasyon derecesi nedir ?

Yanıt:

$$r = \frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{1,01} = 0,99$$

$$D_P = \frac{(1+r)}{(1+r-2rp)} = \frac{1+0,99}{(1+0,99)-(2 \times 0,99 \times 1)} = 199$$

8. Diol ve dikarboksilik asit arasındaki poliesterleşme tepkimesi $p=1$ olacak şekilde yürütülmüştür. Polimerizasyon derecesinin 30 da kalması istendiğine göre başlangıçta hangi oranda (r) girdiler kullanılmalıdır?

Yanıt:

$$30 = \frac{(1+r)}{(1+r-2r \times 1)} = \frac{1+r}{1-r}$$

$$r = \frac{29}{31} = 0,9355$$