



# POLİMER KİMYASI ARA SINAVI

18.11.2021

SORU NO	1	2	3	4	5	Toplam
PUAN						

NO :

AD SOYAD :

İMZA

*SINAV SÜRESİ 50 DAKİKADIR.*

*BAŞARILAR*

01. Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Polimerin Adı	Monomerin ya da monomerlerinin Formülü	Tekrarlanan Birimi
Poli(metil metakrilat)		
Naylon 6/10		
Poliakrilonitril		
Teflon		
Poli(vinil asetat)		
Polistiren		

02. Yandaki düşey kolon reaktör ile stirenden granül veya palet polistiren eldesi gösterilmiştir. Yandaki şekle göre sistem ile ilgili soruları yanıtlayınız.

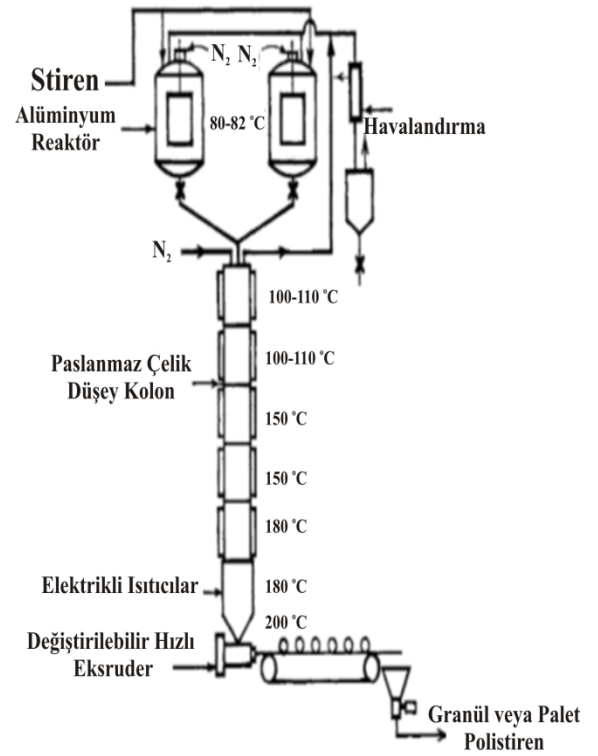
- (a). Alüminyum reaktörler ne amaçla kullanılmıştır?  
 (b). Paslanmaz çelik kolonun amacı nedir? Sıcaklık yukarıdan aşağıya neden arttırılmıştır.  
 (c). Sistemde kullanılan azot gazının amacı nedir?  
 (d). Ekstruder ne amaçla kullanılmıştır?

(a). Ön polimerleştirme için kullanılır. Karıştırma güçlüğü başladıktan sonra (yaklaşık%20-30 dönüşüm ) düşey kolona şerbet transfer edilir.

(b) Düşey kolon boyunca polimerleşme devam eder. Sıcaklık artışı ile vizkozite düşer ve kolonun alt kısımlarında doğru dönüşüm %100 dönüşüme yaklaşır.

(c). Sistemde kullanılan azotun amacı ortamdaki oksijeni uzaklaştırmaktır. Reaksiyon ortamındaki oksijen polimerizasyonun ilerlemesini engeller ve aynı zamanda zincir transferci gibi hareket eder.

(d.) polimerleştirilmiş ürünün istenilen şekilde çıkması için kullanılır.Ürün granül, palet levha v.b. şekilde elde edilmesi için kullanılır. Veya istenilen yapısal parçacıklar olarak ürünün şekillendirilmesi için kullanılır.



03. Basamaklı polimerizasyonda oluşan polimerin mol tartısı nasıl denetlenir? Sayısal bir örnek ile açıklayınız.

Basamaklı polimerizasyonda polimerin mol tartısını denetlemek için reaksiyon ortamına monomerler stokiyometrik olarak konulmaz.  $n_A$  ve  $n_B$ ; sırası ile A ve B monomerlerinin mol sayısı olmak üzere; reaktiflik oranı  $r = \frac{n_A}{n_B}$  olmak üzere tamamlanmış reaksiyon için polimerizasyon derecesi

$\overline{DP}_n = \frac{1+r}{1-r}$  eşitliğinden hesaplanabilir.Örneğin A monomeri B monomerine göre %0.5 az olarak reaksiyon ortamına konursa  $r = \frac{n_A}{n_B}$  olduğundan;  $r = \frac{99.5}{100} = 0.995$  olacaktır.

$\overline{DP}_n = \frac{1+0.995}{1-0.995} \cong 400$  olarak polimerizasyon derecesi elde edilebilir.

04. 2 mol gliserin, 4 mol etilen glikol ve 7 mol adipik asit tepkimeye sokuluyor. Bu verilere göre polimerizasyon derecesi, p ve dallanma katsayısı,  $\alpha$  ile ilgili aşağıdaki tabloyu hesaplamaları göstererek doldurunuz.

P	0.1	0.837	0.85	0.95
$\alpha$	0.0043	0.5	0.53	0.80

Dallanma katsayısı,  $\alpha$ ; reaksiyon ilerleme parametresi, p ve dallanmış birimler üzerindeki A gruplarının sayısının toplam A grubunları sayısına oranı  $\rho$  bağlı olarak

$$\alpha = \frac{\rho_{OH}^2}{1-\rho_{OH}^2(1-\rho)}$$

eşitliği ile verilir.

$$\rho = \frac{\text{dallanmış birimler üzerindeki OH gruplarının sayısı}}{\text{Toplam OH grupları sayısı}}$$

$$\rho = \frac{(2 \text{ mol OH})(3 \text{ OH})}{(2 \text{ mol OH})(3 \text{ OH}) + (2 \text{ mol OH})(4 \text{ mol OH})} = 0.429$$

$$\alpha = \frac{p_{\text{OH}}^2 \rho}{1 - p_{\text{OH}}^2 (1 - \rho)}$$

$p_{\text{OH}}=0.1$ için $\alpha = \frac{(0.1)^2 \cdot 0.429}{1 - (0.1)^2 (1 - 0.429)} = 0.0043$	$p_{\text{OH}}=0.85$ için $\alpha = \frac{(0.85)^2 \cdot 0.429}{1 - (0.85)^2 (1 - 0.429)} = 0.53$
$p_{\text{OH}}=0.95$ için $\alpha = \frac{(0.95)^2 \cdot 0.429}{1 - (0.95)^2 (1 - 0.429)} = 0.80$	$\alpha = 0.5$ için $0.5 = \frac{p_{\text{OH}}^2 \cdot 0.429}{1 - p_{\text{OH}}^2 (1 - 0.429)}$ $p_{\text{OH}}=0.837$

**05. Eşit konsantrasyonlardaki etilen glikol ile adipik asit, asit katalizliğinde polimerleştiriliyor. Reaksiyon denklemini yazarak, Polimerizasyon derecesini gösteren eşitliği yazınız aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Tabloyu doldururken en az 2 veri için hesaplamaları gösteriniz.**

P	0	0.300	0.900	0.998	0.9987
DP <sub>n</sub>	1.00	1.43	10.00	500	750

$n \text{ HO} - (\text{CH}_2)_2 - \text{OH} + n \text{ HO} - \text{OC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO} - \text{OH} \rightarrow \text{H}[\text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} - \text{OC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO}]_n \text{OH} + (n - 1) \text{H}_2\text{O}$   
Asit katalizli tepkime için Polimerizasyon derecesi ve kinetik eşitlik

$$\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - p} = kt + \text{sabit}$$

eşitliği ile verilir.

$$\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - p}$$

$p = 0$ için; $\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - 0} = 1$	$p = 0.300$ için; $\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - 0.300} = 1.43$	$p = 0.900$ için; $\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - 0.900} = 10.0$	$p = 0.998$ için; $\overline{\text{DP}}_n = \frac{1}{1 - 0.998} = 500$
$\overline{\text{DP}}_n = 750$ $750 = \frac{1}{1 - p}$ $p = 0.9987$			