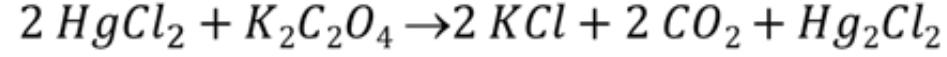


Potasyum okzalat ile Civa (II) klorür arasındaki reaksiyonda belirli zamanlarda 100oc de çöken Hg₂Cl₂ miktarları aşağıda verilmiştir. Reaksiyonun toplam mertebesini bulunuz.



Dene y No	HgCl ₂ (mol L ⁻¹)	K ₂ C ₂ O ₄ (mol L ⁻¹)	Zaman (dak)	Çöken Hg ₂ Cl ₂ (mol L ⁻¹)
1	0,0836	0,404	65	0,0060
2	0,0836	0,202	120	0,0031
3	0,0418	0,404	60	0,0031

$$\frac{dX}{dt} = k[HgCl_2]^m[K_2C_2O_4]^n$$

1. Ve 2 nolu deney incelendiğinde HgCl₂ konsantrasyonunun değişmediği ama çöken Hg₂Cl₂ miktarının yarıya düştüğü görülür.
1. Ve 3 nolu deneylerde ise K₂C₂O₄ konsantrasyonu sabit kalırken HgCl₂ konsantrasyonunun yarıya düştüğü ve aynı zamanda çöken Hg₂Cl₂ miktarının da yarıya düştüğü görülmektedir.

1 ve 2 nolu denklemden

$$\frac{0,0060/_{65}}{0,0031/_{120}} = \frac{9,23 \times 10^{-5}}{2,583 \times 10^{-5}} = 3,57 \approx 4$$

$$4 = \frac{k [0,0836]^m [0,404]^n}{k [0,0836]^m [0,202]^n} = 2^n \quad n=2$$

1 ve 3 nolu denklemden

$$\frac{0,0060/_{65}}{0,0032/_{60}} = \frac{9,23 \times 10^{-5}}{5,333 \times 10^{-5}} = 1,73 \approx 2$$

$$2 = \frac{k [0,0836]^m [0,404]^n}{k [0,0418]^m [0,404]^n} = 2^n \quad m=1$$

$$\text{hız} = k [HgCl_2]^1 [K_2C_2O_4]^2 \quad 1+2=3 \text{ reaksiyonun toplam mertebesi}$$

2-Nitrometan ile NaOH arasındaki reaksiyon 2. mertebededir. Reaksiyon hız sabiti 0oC de $6,5 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ dir. $[\text{nitrometan}] = 4 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}$; $[\text{NaOH}] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}$ olduğuna göre nitrometan'ın %80'inin reaksiyona girmesi için kaç saniye gerekir.

İki maddenin başlangıç konsantrasyonları farklı;

$$t = \frac{1}{k(a-b)} \ln \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$$

$$X = 4 \times 10^{-3} \times 0,8 = 3,2 \times 10^{-3}$$

$$(a-x) = 4 \times 10^{-3} - 3,2 \times 10^{-3} = 8,0 \times 10^{-4}$$

$$(b-x) = 5 \times 10^{-3} - 3,2 \times 10^{-3} = 1,8 \times 10^{-3}$$

$$t = \frac{1}{6,5(4 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-3})} \ln \frac{5 \times 10^{-3} \times (8,0 \times 10^{-4})}{4 \times 10^{-3} \times (1,8 \times 10^{-3})} = \frac{1}{-6,5 \times 10^{-3}} \ln \frac{4 \times 10^{-6}}{7,2 \times 10^{-6}} = (-153,846)(-0,5878) = 90,43 \text{ s}$$

3-Birinci mertebeden bir reaksiyonda 540 s sonra reaktifin %32,5'i reaksiyona girmeden kalmaktadır.

a)Reaksiyonun hız sabitini

b)Reaktifin %25'in ayrışması için gereken süreyi bulunuz.

$$\ln[A] = -kt + \ln[A]_0 \quad \text{verilenler } t=540 ; [A]_0 = 100, [A]=32,5$$

$$a) \ln[32,5] = -k \cdot 540 + \ln[100]$$

$$3,4812 = -k \cdot 540 + 4,605 \quad \text{ise } -k = -1,1238/540 \longrightarrow k = 2,08 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

b) $x=25$ reaksiyona giren miktar

$$[A] = 100 - 25 = 75$$

$$\ln 75 = -2,08 \times 10^{-3} t + \ln 100 \quad \text{ise } t = -0,2875 / -2,08 \times 10^{-3} \longrightarrow t = 138,23 \text{ s}$$

4-Benzoilperoksitein dietieter içindeki bozunması birinci mertebededir. 60°C sıcaklıkta 10 dakika içinde reaktanın %75,2 sinin reaksiyona girdiği bilindiğine göre reaksiyonun hız sabitini bulunuz.

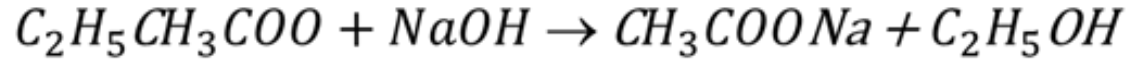
$$\ln[A] = -kt + \ln[A]_0 \quad \text{verilenler } t = 10 \text{ dak} ; [A]_0 = 100, [A] = 100 - 75,2 = 24,8$$

$$\ln 24,8 = -k \cdot 10 + \ln 100$$

$$3,210 - 4,605 = -k \cdot 10 \quad \text{ise } k = 1,395 / 10 = 0,1395 \text{ dak}^{-1} \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ dak}} = 8,371 \text{ s}^{-1}$$

5-)3 g NaOH alınarak 1 L çözelti hazırlanıyor ve aynı konsantrasyon değerindeki etilasetat ile reaksiyona sokuluyor. İkinci mertebeden olan bu reaksiyonun 20 dakika sonunda karışımdan alınan örnek analiz edildiğinde %90'ının reaksiyona girdiği bulunuyor.

- reaksiyon denklemini yazınız
- Hız sabitini hesaplayınız
- yarı-ömrü bulunuz.



$$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0} \quad \text{2. mertebe reaksiyon denklemi (başlangıç konsantrasyonları aynı)}$$

NaOH konsantrasyonu $M = n/V = (3/40)/1 = 0,075$ molar

t=20 dak

Reaksiyona giren miktar = $0,075 * 0,90 = 0,0675$

$$\frac{1}{[A]} = kt + \frac{1}{[A]_0}$$

$[A]_0 = 0,075$; reaksiyona giren miktar = 0,0675

$[A]$ (reaksiyon kabındaki miktar) = $0,075 - 0,0675 = 7,5 \times 10^{-3}$

$$\frac{1}{7,5 \times 10^{-3}} = k \times 20 + \frac{1}{0,075} \text{ ise } 133,3 = k \times 20 + 13,33 \longrightarrow 120 = k \times 20$$

$$\longrightarrow k = 6 \text{ dak}^{-1} \text{ L mol}^{-1}$$

2. Mertebeden reaksiyonlarda yarı ömür $\longrightarrow \tau = 1/k[A]_0$

$$\tau = 1/6 \times 0,075 = 2,22 \text{ dak}$$

6) 35°C de azotpentaoksidin zamanla ayrışan miktarı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Reaksiyon 1. mertebededir. Bu reaksiyon için;

a) Hız sabitini

b) 50 dakika sonunda ayrışan mol sayısını

c) reaksiyonun yarı ömrünü bulunuz.

Zaman (dak)	Ayrışan miktar (%)
20	14,8
40	27,4
60	38,2
100	55,1

$$\ln[A] = -kt + \ln[A]_0$$

$$[A]_0 = 100 \text{ alınır}$$

$$[A] = 100 - \text{ayrışan miktardır.}$$

$$\ln[A] = -kt + \ln[A]_0$$

Zaman (dak)	Ayrıışan miktar (%)	[A]	ln[A]
20	14,8	85,2	4,445
40	27,4	72,6	4,285
60	38,2	61,8	4,123
100	55,1	44,9	3,804

a)

$$\ln[85,2] = -k20 + \ln[100] \quad k = 7,999 \times 10^{-3} \text{ dak}^{-1}$$

$$\ln[72,6] = -k40 + \ln[100] \quad k = 8,000 \times 10^{-3} \text{ dak}^{-1}$$

$$\ln[61,8] = -k60 + \ln[100] \quad k = 8,018 \times 10^{-3} \text{ dak}^{-1}$$

$$\ln[44,9] = -k100 + \ln[100] \quad k = 8,006 \times 10^{-3} \text{ dak}^{-1}$$

$$k_{ort} = 8,006 \times 10^{-3} \text{ dak}^{-1}$$

$$t_{1/2} = 0,693/k \quad \text{ise } t_{1/2} = 0,693/8,006 \times 10^{-3} = 86,56 \text{ dak}$$

50 dak sonunda ayrıışan miktar

$$\ln[A] = -8,006 \times 10^{-3} \cdot 50 + \ln[100]$$

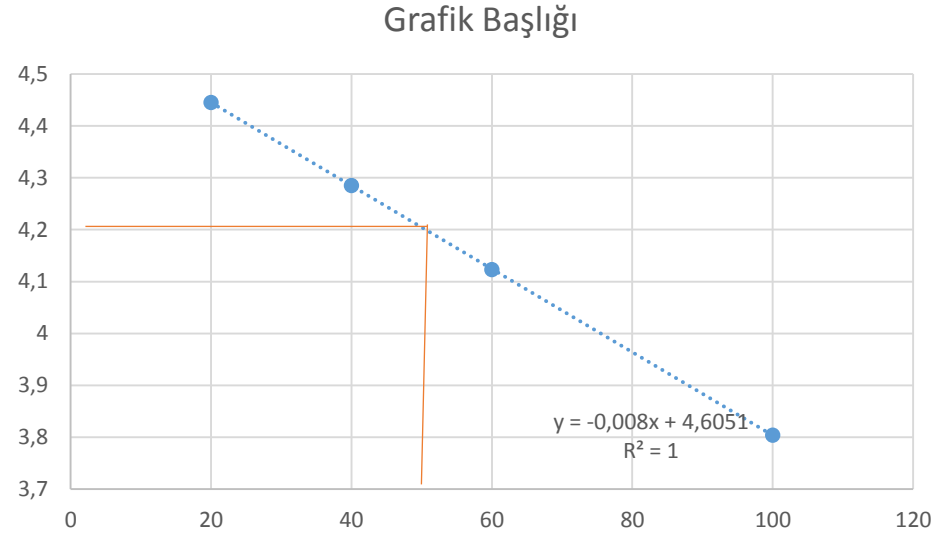
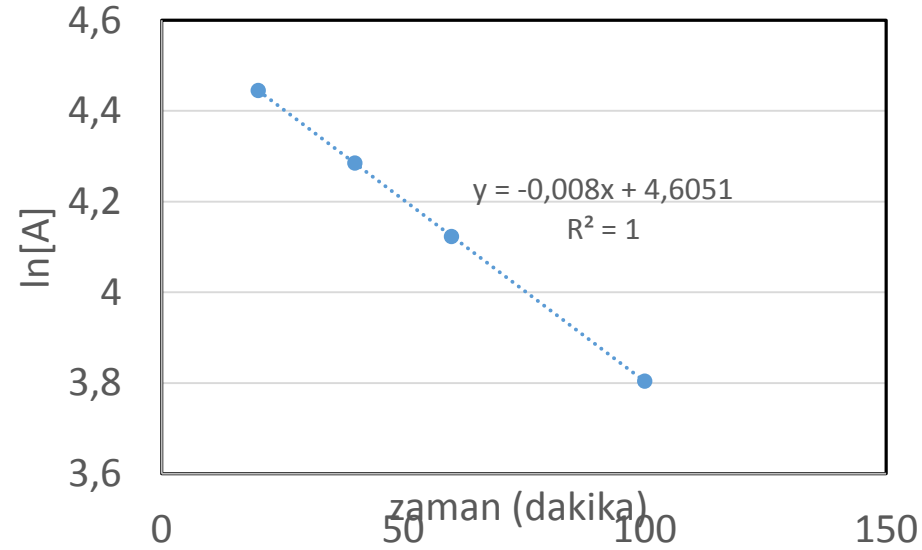
$$\ln[A] = 4,204$$

$$[A] = e^{4,204} = 66,95 \text{ reaksiyona girmeyen miktar}$$

$$100 - 66,95 = 33,05 \text{ reaksiyona giren miktar}$$

Grafik yöntem

- Eğim= $k=0,008$; $\ln [A]_0 = 4,605$; $[A]_0 = 100$



50 Dakikadaki ; $\ln[A]=4,2$; $[A]=66.686$ (reaksiyon kabındaki miktar)
100-66,686=33.314 reaksiyona giren miktar