

Kimyasal Kinetik

Kimyasal Tepkimekerin Hizi: Tepkime hızı bir tepkide ya da ürünler derişiminin zamana göre nasıl değiştiğini gösterir?



Peaksiyon başladıkta 38,5 s sonra $[\text{Fe}^{2+}] = 0,0010 \text{ M}$.

$$\Delta[\text{Fe}^{2+}] = C_2 - C_1 = 0,0010 - 0 = 0,0010 \text{ M}$$

$$\text{Fe}^{2+} \text{ oluşum hızı} = \frac{\Delta[\text{Fe}^{2+}]}{\Delta t} = \frac{0,0010 \text{ M}}{(38,8 - 0) \text{ s}} = 2,6 \times 10^{-5} \text{ Ms}^{-1}$$

$$[\text{Sn}^{4+}] = 0,0050 \text{ M}$$

G

$$\text{Sn}^{4+} \text{ oluşum hızı} = \frac{\Delta[\text{Sn}^{4+}]}{\Delta t} = \frac{(0,00050 - 0) \text{ M}}{(38,5 - 0) \text{ s}}$$

$$= 1,3 \times 10^{-5} \text{ Ms}^{-1}$$

$$\text{Fe}^{3+} \text{ harcanma hızı} = - \frac{\Delta[\text{Fe}^{3+}]}{\Delta t} = -2,6 \times 10^{-5} \text{ Ms}^{-1}$$

$$\text{Sn}^{2+} \text{ " " } = - \frac{\Delta[\text{Sn}^{2+}]}{\Delta t} = -1,3 \times 10^{-5} \text{ Ms}^{-1}$$

Sındı Yukarıdaki elde ettigimiz
dataları kullanarak Reaksiyon hızını
bulalıım.



$$\text{Reaksiyon Hizi} = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{g} \frac{\Delta[G]}{\Delta t}$$

$$\frac{1}{h} \frac{\Delta[H]}{\Delta t}$$

Reaksiyon hızı for
the reaction above :

$$\checkmark = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[Fe^{3+}]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[Sn^{2+}]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[Fe^{2+}]}{\Delta t} =$$

$$\frac{\Delta[Sn^{4+}]}{\Delta t} = 1,3 \times 10^{-5} M s^{-1}$$

Örnek 1: $A + 3B \rightarrow 2C + 2D$ tepkimesinde, belli bir zamanda $[A]_i = 0,9986 M$ ve 13,20 dakika sonra $[A]_s = 0,9746 M$ ise, bu süre içinde A'nın $M s^{-1}$ biriminde ortalama tepkime hızı nedir?

$$[A_i] = 0,9986 \xrightarrow{13,20 \text{ dk} \times \frac{60s}{1dk}} [A_s] = 0,9746 M$$

$$-\frac{\Delta [0,024] M}{792 s} = 3,03 \times 10^{-5} M/s$$

$$\frac{1}{1} \cdot 3,03 \times 10^{-5} M/s$$

Örnek 2: $2A \rightarrow 3B$ tepkimesinde $[A]$ 2,50 dakikada $0,5684\text{M}$ 'dan $0,5522\text{M}$ 'a düşmektedir. Bu süre içinde B 'nin ortalama oluşma hızı M s^{-1} biriminde nedir?

$$2 \cdot 50 \text{dk} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{dk}} = 150 \text{s}$$

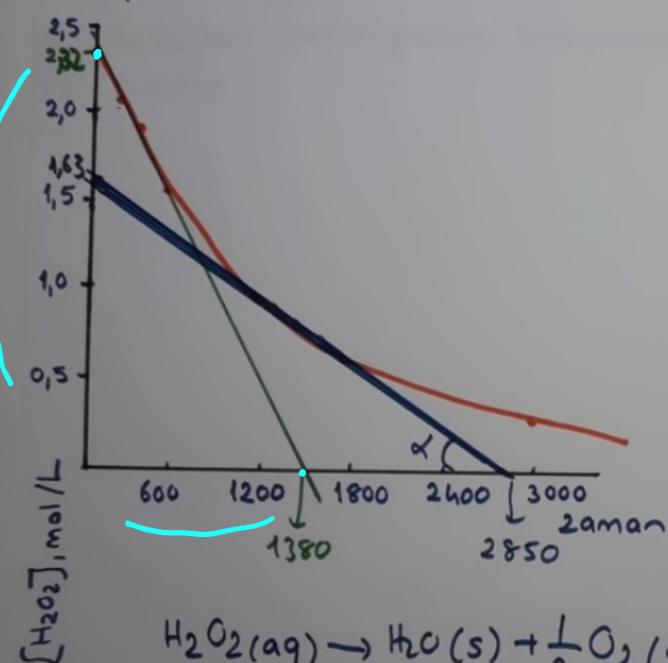
$$\frac{\Delta [A]}{\Delta t} = \frac{0,0162\text{M}}{150 \text{s}} = 1,08 \times 10^{-4} \text{M/s}$$

$$7.\text{H} = -\frac{1}{2} 1,08 \times 10^{-4} \text{m/s} = \frac{1}{3} B$$

$$-5,4 \times 10^{-5} = \frac{1}{3} B$$

$$-1,62 \times 10^{-4} = B$$

Tepkime Hızlarının Ölçülmesi:



H₂O₂'nin Bozunması

Zaman(s)	[H ₂ O ₂] M
0	2,32
200	2,01
400	1,72
600	1,49
1200	0,98
1800	0,62
3000	0,25

$$\text{ort. tep. hizi} = \frac{1,63 \text{ M}}{2850 \text{ s}} = 5,7 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$$

Yukarıdaki grafiği kullanarak belli geçen denkleme ait anlık hız ve ortalama hız verilerine ulaşabiliyoruz. Fazi nasıl?

Ortalama hız için grafikin herhangi bir noktasının eğimini alır.

△ o hizice et

Antik hız için ise grafikin spesifik bir noktasına teğet çizilir. Yani türvi alınır.

Örnek 3: H_2O_2 'nin bozunma tepkimesi verilerini ve grafigi kullanarak
a-) H_2O_2 'nin başlangıçtaki bozunma hızını b-) $t=100 \text{ s}$ 'de $[\text{H}_2\text{O}_2]$ 'nun değerini bulunuz.

=

Grafikten yararlanarak:

a) $\frac{2,32 \text{ M}}{1380 \text{ s}} = 1,74 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1} = \text{baş. hızı}$

a) Tablada yararlanarak

$$t=0 \quad [\text{H}_2\text{O}_2] = 2,32 \text{ M}$$

$$t=200 \quad [\text{H}_2\text{O}_2] = 2,01 \text{ M}$$

$$\text{baş. hızı} = -\frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t} = -\frac{(2,01 - 2,32) \text{ M}}{200 \text{ s}}$$

$$= 1,6 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1}$$

Sonuçların
birbiri ile uyumlu
Teğetti çizimini!
keyfiyetcine
bağlı.

b)

$$\text{H}_2\text{O}_2' \text{nın tep. hızı} = -\frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}$$

$$1,74 \times 10^{-3} \text{ Ms}^{-1} = -\frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}_2]}{100 \text{ s}}$$

$$\Delta [\text{H}_2\text{O}_2] = -1,74 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{Y} = [\text{H}_2\text{O}_2]_t - [\text{H}_2\text{O}_2]_0 \Rightarrow [\text{H}_2\text{O}_2]_t - 2,32 = \xrightarrow{-1.74 \times 10^{-1}\text{M}} \\ = [\text{H}_2\text{O}_2]_t = 2.15\text{ M}$$

Hız Yasası

Tepkime hızının tepken desisimine nasıl bağlı olduğunu açıklar.



$$\text{tepkime hızı} = k[A]^m [B]^n$$

$m+n$ = tepkime derecesi

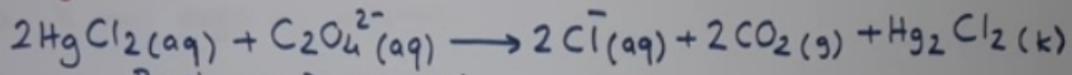
k → hız sabiti

- Tep.ının niteliğine
- Katalizör kullanımına bağlılığı
- Sıcaklığa

$$k' \text{ nin birimi} = \text{M}^{1-n} \cdot t^{-1} \rightarrow \text{zaman}$$

$$m+n=3 \Rightarrow \text{M}^{1-3} \cdot t^{-1} = \text{M}^{-2} \cdot t^{-1}$$

Başlangıç Hızları Yöntemi:



Deney	Başlangıç Derişimleri		Başlangıç Hızı Mdak^{-1}
	$[\text{HgCl}_2]_M$	$[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]_M$	
1	(0,105)	(0,15)	$R_1 = 1,8 \times 10^{-5}$
2	(0,105)	(0,30)	$R_2 = 7,1 \times 10^{-5}$
3	(0,052)	(0,30)	$R_3 = 3,5 \times 10^{-5}$

$$\text{tep. hızı} = k [\text{HgCl}_2] [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^n$$

$$2^x = 4 = 2^2 \Rightarrow x=2 \quad n=2$$

$$2^x = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \quad m=1$$

$$\text{tep. hızı} = k [\text{HgCl}_2]^{\frac{1}{2}} [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^2$$

Örnek 1: Bir önceki örnekteki sonuçları ve aizelgedeki verileri kullanarak k 'nın değerini bulunuz.

$$R_1 = k [\text{HgCl}_2] [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^2$$

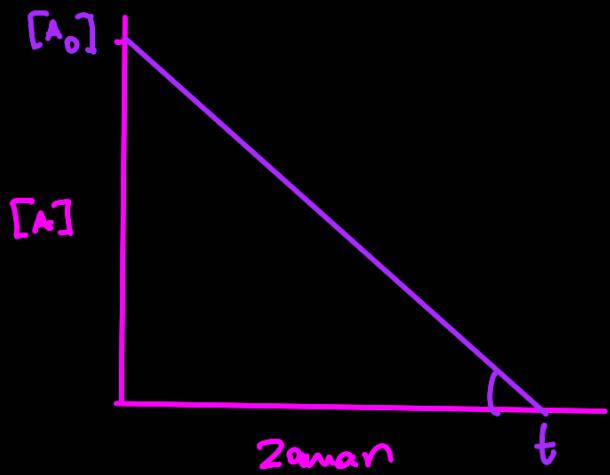
$$1,8 \times 10^{-5} \text{ M}\text{dak}^{-1} = k [0,105 \text{ M}] [0,15 \text{ M}]^2$$

$$k = 7,6 \times 10^3 \text{ M}^{-2}\text{dak}^{-1}$$

$$\begin{aligned} 1+2 &= 3 \\ 1-2 &= -2 \\ 1-n & \end{aligned}$$

M

Sıfırinci Dereceden
Terimler \Rightarrow hız sabittir ve
 $k'ya$ eşittir.
 $m+n+\dots=0$



$A \rightarrow$ Üçnler

$$- \text{eğim} = k$$

$$y = mx + B$$

$$[A]_t = -kt + [A]_0$$

$$[A]_t - [A]_0 = -kt$$

$$\frac{-[A]_t - [A]_0}{t} = k$$