

# HAFTA-3

## UYGULAMA (Temel Kinetik Kavramlar)

**Örnek 1:** Bir tepkimenin hızı  $1,5 \times 10^{-5}$  mol/L s olarak belirlenmiştir. Tepkime hızını,

- mol/cm<sup>3</sup> s
  - molekül/cm<sup>3</sup> s
  - mol/m<sup>3</sup> gün
- birimlerine çeviriniz.

**Çözüm :**

a)

$$TH = 1,5 \times 10^{-5} \left( \frac{mol}{L s} \right) \left( \frac{1 L}{1000 cm^3} \right) = 1,5 \times 10^{-8} \frac{mol}{cm^3 s}$$

b)

$$TH = 1,5 \times 10^{-5} \left( \frac{mol}{L s} \right) \left( \frac{1 L}{1000 cm^3} \right) \left( \frac{6,02 \times 10^{23} tanecik}{1 mol} \right) = 9,03 \times 10^{15} \frac{tanecik}{cm^3 s}$$

c)

$$TH = 1,5 \times 10^{-5} \left( \frac{mol}{L s} \right) \left( \frac{1000 L}{1 m^3} \right) \left( \frac{(60 \times 60 \times 24) s}{1 gün} \right) = 1,296 \times 10^3 \frac{mol}{m^3 gün}$$

**Örnek 2:** Hidrojen iyodürün,



tepkimesiyle iyot ve hidrojene parçalanmasında iyot oluşum hızı  $1,5 \times 10^{-5}$  mol/L s dir.

- tepkime hızını
- HI harcanma hızını
- H<sub>2</sub> oluşma hızını

bulunuz.

**Çözüm:**

a)

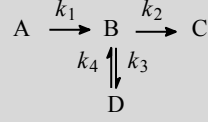
$$TH = 1,5 \times 10^{-5} \frac{mol}{L s}$$

b)

$$-\frac{d[\text{HI}]}{dt} = 2(\text{TH}) = 3 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L s}}$$

d) H<sub>2</sub> oluşum hızı, I<sub>2</sub> oluşum hızına eşittir.

**Örnek 3:** Aşağıdaki kompleks tepkimede B, C ve D maddelerinin birim zamanda derişimindeki değışim hızını (net hız) yazınız.



**Çözüm:**

$$\frac{d[\text{B}]}{dt} = (k_1 [\text{A}] + k_4 [\text{D}]) - (k_2 [\text{B}] + k_3 [\text{B}])$$

$$\frac{d[\text{C}]}{dt} = k_2 [\text{B}]$$

$$\frac{d[\text{D}]}{dt} = k_3 [\text{B}] - k_4 [\text{D}]$$

**Örnek 4:** Hızı,

$$-\frac{d[\text{A}]}{dt} = k[\text{A}]^{1/2} [\text{B}]^2$$

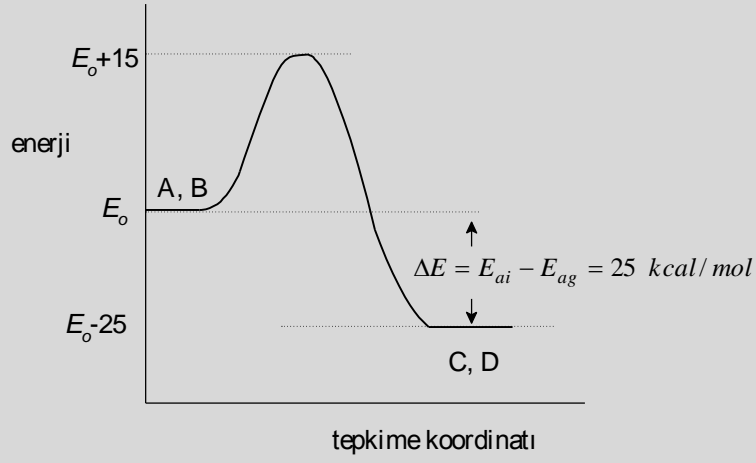
eşitliği ile verilen tepkimenin hız sabitinin birimini zamanı saniye olarak bulunuz.

**Çözüm :**

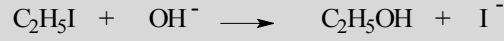
$$k \equiv \frac{-d[\text{A}]/dt}{[\text{A}]^{1/2} [\text{B}]^2} \equiv \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L s}}}{\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^{1/2} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2} \equiv \frac{\text{L}^{3/2}}{\text{mol}^{3/2} \text{ s}}$$

**Örnek 5:** A + B ⇌ C + D şeklindeki bir tepkimenin ileri yöndeki aktivasyon enerjisi 15 kcal/mol, geri yöndeki aktivasyon enerjisi 40 kcal/mol dür. Tepkime girdilerinin toplam enerjisini E<sub>o</sub> ile simgeleyerek enerji-tepkime koordinatı grafiğini çiziniz.

**Çözüm:**



## Örnek 6:



tepkimesinin 298 K de hız sabiti  $k_1 = 5,03 \times 10^{-2}$  L/mol s ve 333 K de hız sabiti  $k_2 = 6,71$  L/mol s olarak bulunduğuna göre,

a) tepkimenin aktivasyon enerjisini

b) 306 K deki hız sabitini

hesaplayınız.

**Çözüm:** a)

$$\begin{aligned} E_a &= R \left( \frac{T_2 T_1}{T_2 - T_1} \right) \ln \frac{k_2}{k_1} \\ &= 1,99 \left( \frac{333 \times 298}{333 - 298} \right) \ln \frac{6,71}{5,03 \times 10^{-2}} = 27\,610 \text{ cal/mol} \end{aligned}$$

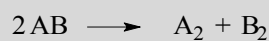
b)

$$\begin{aligned} \ln k_{306} &= \ln k_{298} + \frac{E_a}{R} \left( \frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right) \\ &= \ln (5,03 \times 10^{-2}) + \frac{27\,610}{1,99} \left( \frac{306 - 298}{306 \times 298} \right) = -1,77 \\ k_{306} &= \text{antiln}(-1,77) = 0,17 \text{ L/mol s} \end{aligned}$$

## Örnek 7: Hızı,

$$\text{TH} = k [\text{AB}]^2 \quad (1.29)$$

eşitliğine uyan,



tepkimesinin başlangıç hızı, AB maddesinin başlangıç derişimi 0,1 mol/L alınarak yapılan deneyde  $1,5 \times 10^{-5}$  mol/L s olarak belirlenmiştir.

- tepkimenin hız sabitini
- AB maddesinin harcanma hız sabitini
- $A_2$  ve  $B_2$  maddesinin oluşma hız sabitlerini bulunuz.

**Çözüm :**

a)

$$k = \frac{\text{TH}}{[\text{AB}]^2} = \frac{1,5 \times 10^{-5}}{(0,1)^2} = 1,5 \times 10^{-3} \frac{L}{\text{mol s}}$$

b)

$$k_{\text{AB}} = 2k = 2 \times (1,5 \times 10^{-3}) = 3,0 \times 10^{-3} \frac{L}{\text{mol s}}$$

c)  $A_2$  ve  $B_2$  maddelerinin stokiyometrik katsayıları 1 olduğu için oluşma hızları doğrudan tepkime hızına eşittir.