

3. Anyagrész

Az esetleges hiányzó adatokat megtalálja a külön Táblázatban!

1. A N_2O_5 koncentrációja folyékony brómban a következő módon változik az idő függvényében:

t (s)	0	200	400	600	1000
$[\text{N}_2\text{O}_5]$ (M)	0,110	0,073	0,048	0,032	0,014

Határozzuk meg a rendűséget és a sebességi állandót!

2. Az acetaldehid (CH_3CHO) másodrendű bomlásának sebességét 700 és 1000 K között tanulmányozták. A sebességi állandókat táblázatban foglalták össze:

T (K)	700	730	760	790	810	840	910	1000
k (1/Ms)	0,011	0,035	0,105	0,343	0,789	2,17	20	145

Határozzuk meg az aktiválási energiát és a preexponenciális tényezőt.

3. Határozzuk meg az aktiválási energia és a preexponenciális tényező értékét az alábbi adatokból:

T (K)	300	350	400	450	500
k (1/Ms)	$7,9 \times 10^6$	$3,0 \times 10^7$	$7,9 \times 10^7$	$1,7 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$

4. A $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$ reakcióban a N_2O_5 elsőrendű bomlásának sebességi állandója 25°C -on $k=3,38 \times 10^{-5}$ 1/s. Mekkora a N_2O_5 bomlásának felezési ideje? Mekkora lesz a N_2O_5 parciális nyomása 100 másodperc és 100 perc múlva, ha kezdetben 500 Torr volt?

5. A ^{14}C radioaktív izotóp bomlásának felezési ideje 5730 év. Egy régészeti minta faanyagának a ^{14}C -izotóp tartalma 72 %-a az élő fákénak. Milyen korú a lelet?

6. A nukleáris robbanások egyik veszélye a ^{90}Sr képződése és beépülése a kalcium helyére a csontokba. Ez az izotóp 0,55 MeV energiájú β -sugarakat bocsát ki, felezési ideje 28,1 év. Tételezzük fel, hogy egy újszülött csontjaiba $1,0 \mu\text{g}$ került. Mennyi marad benne 18 és 70 éves korára, ha az anyagcsere útján nem távozik?

7. A $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{aq})$ reakció másodrendű sebességi állandója $0,11$ 1/M·s. Mekkora az észter ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5(\text{aq})$) koncentrációja 10 másodperc és 10 perc múlva, ha az összekeverés után a reaktánsok kezdeti koncentrációja $[\text{NaOH}] = 0,050$ M és $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,1$ M?

8. Az A anyag a $2\text{A} \rightarrow \text{B}$ egyenlet szerint bomlik, és a másodrendű bomlás sebességi állandója $k = 2,62 \times 10^{-3}$ 1/M·s. Mekkora a bomlás felezési ideje, ha $[\text{A}]_0 = 1,7$ M?

9. Egy anyag bomlásának sebességi állandója $2,80 \times 10^{-3}$ 1/M·s 30°C -n és $1,38 \times 10^{-2}$ 1/M·s 50°C -on. Számítsuk ki a reakció aktiválási energiáját!

10. A ciklopropán (C_3H_6) 500 °C-on gázfázisban propénné izomerizálódik. A konverzió változását gázkromatográfiásan követték, különböző kezdeti nyomásokról indulva:

p_0 (Torr)	200	200	400	400	600	600
t (sec)	100	200	100	200	100	200
p (Torr)	186	173	373	347	559	520

p_0 a ciklopropán kezdeti, p pedig a t időhöz tartozó parciális nyomása. Számítsuk ki a sebességi állandót és a rendűséget az adott körülmények között!

11. A NO_2 bomlása 300 °C-on a következő egyenlettel írható le:

$NO_2(g) \rightarrow NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$. Hányad rendű a reakció, ha kinetikai vizsgálataink során a következő adatokat mértük:

t (sec)	$[NO_2]$ (M)
0,0	0,01000
50,0	0,00787
100,0	0,00649
200,0	0,00481
300,0	0,00380