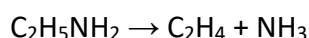


## EKSPERIMENTALNA KINETIKA

1. Reakcija  $A \rightarrow B$  je drugog reda. Ukoliko vrijeme polureakcije pri početnoj koncentraciji  $c_0(A) = 0,93 \text{ mol dm}^{-3}$  iznosi 39,3 s, odredite vrijeme polureakcije pri početnoj koncentraciji  $c_0(A) = 0,42 \text{ mol dm}^{-3}$ .

$$(t_{1/2} = 86,9 \text{ s})$$

2. Plinoviti etilamin raspada se prema jednadžbi



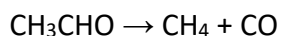
Pri 773 K i početnom tlaku reaktanta od  $p_0(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) = 55 \text{ Torr}$  u posudi konstantnog volumena mjeren je tlak reakcijske smjese u ovisnosti o vremenu te su dobiveni sljedeći podaci:

$t / \text{min}$	1	2	4	8	10	20	30	40
$\Delta p / \text{Torr}$	5,0	9,0	17,0	29,0	34,0	47,0	52,0	53,5

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

$$(1. \text{ red, } k = 9,24 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1})$$

3. Praćena je kinetika raspada acetaldehida na metan i ugljikov(II) oksid pri konstantnoj temperaturi i volumenu



te su dobiveni sljedeći podaci za tlak reakcijske smjese:

$t / \text{s}$	0	42	105	190	310	480	840
$p_{\text{uk}} / \text{atm}$	0,474	0,518	0,571	0,624	0,676	0,729	0,795

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

$$(2. \text{ red, } k = 5,25 \cdot 10^{-3} \text{ atm}^{-1} \text{ s}^{-1})$$

5. Ovisnost vremena poluraspada  $N_2O$  o početnom tlaku dana je ovim podacima:

$p_0 / \text{Torr}$	58	140	282	292	356
$t_{1/2} / \text{s}$	810	469	300	260	213

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

$$(n = 1,71, k = 6,0 \cdot 10^{-5} \text{ Torr}^{-1} \text{ s}^{-1})$$

6. Za plinsku reakciju  $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$  u posudi stalnog volumena pri 298 K s početnim tlakovima  $p_0(Cl_2) = 400 \text{ Torr}$  i  $p_0(CO) = 4 \text{ Torr}$  dobiveni su sljedeći podaci:

$t / \text{min}$	34,5	69,0	138,0	$\infty$
$p(COCl_2) / \text{Torr}$	2,00	3,00	3,75	4,00

Odredite red reakcije s obzirom na CO i ukupni koeficijent brzine reakcije.

$$(1. \text{ red s obzirom na CO, } k = 5 \cdot 10^{-5} \text{ min}^{-1} \text{ Torr}^{-1})$$

7. Neka organska reakcija pregrađivanja praćena je promjenom apsorbancije produkta s vremenom pri čemu su dobiveni sljedeći podaci:

$t / \text{min}$	0	40	80	240	360	480	$\infty$
A	0	0,171	0,319	0,738	0,927	1,050	1,280

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

$$(1. \text{ red, } k = 3,58 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1})$$

8. Za katalitički raspad  $SbH_3$  dobiveni su sljedeći podaci:

$t / \text{min}$	11,8	16,6	23,5	33,0
------------------	------	------	------	------

stupanj reakcije / %	50,00	75,00	87,50	93,75
----------------------	-------	-------	-------	-------

Odredite red reakcije.

(red je 1,5)

9. Praćenjem inverzije saharoze u kiselj otolini polarimetrom dobivene su sljedeće vrijednosti kuta polarizacije u ovisnosti o vremenu:

$t / \text{min}$	0	30	90	150	330	630	$\infty$
$\alpha$	$46,75^\circ$	$41,00^\circ$	$30,75^\circ$	$22,00^\circ$	$2,75^\circ$	$-10,00^\circ$	$-18,75^\circ$

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

(1. red,  $k = 3,23 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ )

10. Koeficijenti brzina reakcije atoma kisika i benzena dani su u tablici

$T / \text{K}$	300,2	341,2	392,2
$k / 10^7 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$	1,44	3,03	6,90

Odredite predeksponencijalni faktor i energiju aktivacije.

( $E_a = 16,7 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $A = 1,1 \cdot 10^{10} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ )

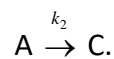
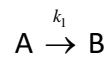
11. Konstante brzine za dvije reakcije su jednake pri  $0^\circ\text{C}$ , dok je pri  $30^\circ\text{C}$  konstanta brzine druge reakcije dvostruko veća od prve. Izračunajte razliku u energijama aktivacije tih dviju reakcija.

( $E_{a,2} - E_{a,1} = 15,9 \text{ kJ mol}^{-1}$ )

12. Za reakciju koja slijedi izraz  $k = a \cdot T^m \cdot \exp\left(-\frac{E_0}{R \cdot T}\right)$  odredite Arrheniusove parametre na temperaturi  $T$ .

( $E_a = m \cdot R \cdot T + E_0$ ;  $A = a \cdot e^m \cdot T^m$ )

13. Spoj A prelazi u dva produkta prema jednadžbama:



Izvedite izraz za ovisnost ukupne energije aktivacije reakcije nestajanja spoja A o konstantama brzine i energija aktivacije navedenih reakcija.

14. Kinetika neke enzimske reakcije praćena je spektrometrijski, mjerenjem absorbancije substrata pri 414 nm ( $\varepsilon(\text{supstrat}) = 12433 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ,  $l = 1 \text{ cm}$ ) te su dobiveni sljedeći podatci:

$t / \text{min}$	0	1	2	3	4	5
$A_{414 \text{ nm}}$	0,553	0,504	0,454	0,401	0,353	0,302

Odredite red i konstantu brzine reakcije.

15. Kinetika izomerizacije nekog spoja A praćena je pri dvije temperature:

$\vartheta / ^\circ\text{C}$	$t / \text{h}$	0	4	8	12	16	20	24
30	$10^3 c_A / \text{mol dm}^{-3}$	478	400	329	272	226	170	155
15	$10^3 c_A / \text{mol dm}^{-3}$	229	188	174	147	124	105	89

Odredite aktivacijsku energiju i reakcijsko poluvrijeme pri 14 °C.

