

POLIMERI
pisni izpit B

1. Sintetizirali smo najlon iz 1,6-diamino heksana in adipinske kisline $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$. Upoštevajte dva ekstremna primera:
- Ekvimolarno ravnotežje in konverzija je $p=0.99$.
 - Molsko razmerje dvofunkcionalne kisline glede na diamin je 0.98 in vse karboksilne skupine so zreagirale.
- Izračunajte \bar{P}_n in \bar{P}_w za oba primera.
 - Nastavite izraz za izračun i , pri katerem je w_i največji.
 - Izračunajte vsoto vseh molskih frakcij in utežnih frakcij spojin, ki imajo stopnjo polimerizacije 1 do vključno 5.

2. Pri kislinso katalizirani polimerizaciji dekametilen glikola in adipinske kisline v ekvimolarnem razmerju pri 110°C , smo spremljali \bar{P}_n s titracijo končnih skupin. Rezultati so pokazali, da naraste vrednost od 8 pri času $t=0$ na 50 po 360 min. Pogoji pri polimerizaciji so bili konstantni.

- a) Izrazite reakcijsko konstanto k' , ki je definirana kot:

$$-\frac{d[\alpha]}{dt} = k' [a][b], \text{ kjer je koncentracija v mol L}^{-1} \text{ in čas v s.}$$

- b) Ravnotežna konstanta $K = \frac{[-\text{COO-}][\text{H}_2\text{O}]}{[-\text{COOH}][-\text{OH}]}$ ima vrednost 1 pri 110°C .

Kakšno molsko razmerje koncentracij kondenzacijske vode in karboksilnih končnih skupin bo pripeljalo do ravnotežne vrednosti $\bar{P}_n = 50$ pri 110°C .

- c) Predpostavite, da odstanjujemo vodo iz sistema od začetka polimerizacije, pri tem pa izgubimo 1% začetnega glikola, vendar nič adipinske kisline. Kakšna je maksimalno stopnja polimerizacije, ki jo lahko dosežemo?

3. Za polimerizacijo akrilamida pri 25°C velja $k_p^2/k_t = 22 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$. Terminacija poteka samo s sklopitvijo. Razpolovni čas za izobutiril peroksid pri tej temperaturi je 9.5 h in njegova učinkovitost v metanolu je 0.4. Raztopino 100 g L^{-1} akrilamida v metanolu polimeriziramo z $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ izobutiril peroksida.

- Izračunajte začetno hitrost polimerizacije.
- Koliko polimera nastane v prvih 15 min v 1 L raztopine.

4. Polimerizirali smo metilmetakrilat pri masni koncentraciji 250 g dm^{-3} v toluenu, z AIBN kot iniciatorjem z masno koncentracijo $1.85 \times 10^{-2} \text{ g dm}^{-3}$ pri 80°C . Izračunajte začetno hitrost polimerizacije in molsko maso sintetiziranega polimetilmetakrilata v začetni stopnji reakcije polimerizacije, pri čemer so reakcijske konstante pri 80°C :

$$\begin{aligned} k_d &= 9.5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1} \\ k_p &= 370 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \\ k_t &= 9.8 \times 10^6 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \\ k_{trM} &= 3.97 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \\ k_{trS} &= 7.54 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} \end{aligned}$$

Predpostavite, da je $f=0.75$ in da poteka terminacija z disproporcionacijo in da je gostota začetne raztopine metilmetakrilata v toluenu 880 g dm^{-3} .

1. naloga: 3 točke; 2. naloga: 2 točki; 3. naloga: 2 točki; 4. naloga: 3 točke – pozitivno: min. 6 točk