

POLIMERI

PISNI IZPIT

1. Polimerizirali smo metilmetakrilat pri masni koncentraciji 200 g dm^{-3} v toluenu, z AIBN kot iniciatorjem z masno koncentracijo $1.64 \times 10^{-2} \text{ g dm}^{-3}$ pri 60°C . Izračunajte začetno hitrost polimerizacije in molsko maso sintetiziranega polimetilmetakrilata v začetni stopnji reakcije polimerizacije, pri čemer so reakcijske konstante pri 60°C :

$$k_d = 8.5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$k_p = 367 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$k_t = 9.3 \times 10^6 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$k_{trM} = 3.93 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$k_{trS} = 7.34 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

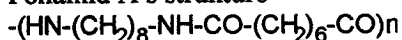
Predpostavite, da je $f=0.7$ in da poteka terminacija z disproporcionacijo in da je gostota začetne raztopine metilmetakrilata v toluenu 860 g dm^{-3} .

2. a) Kakšna je izguba mase pri 99 % konverziji med sebacinsko kislino in heksametilen diaminom v stehiometričnem razmerju v odprtem šaržnem reaktorju pri 230°C . Kakšno je številčno povprečje polimerizacijske stopnje?

b) Reakcijo vodimo v zaprti posodi. Če je ravnotežna konstanta polikondenzacijskega procesa 100 pri 230°C , kolikšna bo koncentracija vode (mol L^{-1}) pri ravnotežju pri 99 % konverziji. Predpostavite, da je gostota taline $0,9 \text{ g ml}^{-1}$.

c) V primeru, da isto reakcijo vodimo pri 230°C in z vročim N_2 zagotavljamo, da je koncentracija raztopljene vode enaka nič, dosežemo 99% konverzijo v 6,2 h. Izračunajte konstanto reakcijske hitrosti in pokažite vse potrebne predpostavke.

3. Poliamid A s strukturo

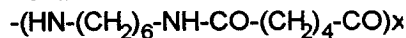


ima $M_n = 60\,000$ in $M_w = 120\,000$.

$$M_w = 150\,000$$

$$M_n = 75\,000$$

Poliamid B ima strukturo



in $M_n = 90\,000$ in $M_w = 180\,000$.

Poliamida zmešamo v enakih masnih razmerjih in segrevamo 7 h pri 280°C . Pri tem pride do transesterifikacije, ne pa do nadaljnje polimerizacije. Upoštevajte najbolj verjetno porazdelitev molskih mas.

Koliko sta M_n in M_w končnega ravnotežnega sistema?

4. Sintetizirali smo najlon iz 1,6-diamino heksana in adipinske kisline $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$. Upoštevajte dva ekstremna primera:

1) Ekvimolarno razmerje in konverzija je $p=0.995$.

2) Molsko razmerje dvofunkcionalne kisline glede na diamin je 0.99 in vse karboksilne skupine so zreagirale.

a) Izračunajte \bar{P}_n in \bar{P}_w za oba primera.

b) Nastavite izraz za izračun i , pri katerem je w_i največji.

c) Izračunajte vsoto vseh molskih frakcij in utežnih frakcij spojin, ki imajo stopnjo polimerizacije 1 do vključno 5.