

KE-100.3200 Polymeerien valmistus

Tentti 16.2.2015

1. Määrittele ja selitä seuraavat käsitteet (5p)
  - a) disproportionaatio -tyyppinen päättymisreaktio.
  - b) ketjunvaihtoaine.
  - c) redox-initiaatio.
  - d) back-biting reaktio.
  - e) reaktion edistymisaste p.
2. Kuvaa jonkin kertamuovituotteen valmistus. (5p)
  - Esipolymeerin polymerointi (mikä on polymerointimekanismi, lähtöaineet ja niiden valinta/vaikutus ominaisuuksiin, moolimassan suuruusluokka ja reaktioyhtälö).
  - Varsinaisen tuotteen valmistus silloittamalla (miten silloitus initioidaan ja millaisia käyttökohteita valitsemallasi hartsilla on).
3. Mistä asioista muodostuvan polymeerin moolimassa riippuu ja kuinka moolimassaa voidaan säätää (5p).
  - a) askelpolymeroinnissa
  - b) radikaalipolymeroinnissa
  - c) "elävässä" polymeroinnissa
4. Johda radikaalipolymeroinnin reaktionopeusyhtälö, kun käytetään termisesti hajoavaa initiaattoria. (5p)
5. Vertaa styreenin emulsio- ja massapolymerointeja 60°C lämpötilassa. Laske polymeroitumisnopeudet  $R_p$  ja lukukeskimääräiset polymeroitumisasteet  $\bar{X}_n$  molemmissa systeemeissä. Kerro miten voit vaikuttaa polymeroitumisnopeuteen ja polymeroitumisasteeseen kummassakin systeemissä. Emulsiosysteemissä ( $\bar{n}=0,5$ ) polymeeripartikkeleiden määrä on  $1,00 \times 10^{15}$  partikkelia/ml. Molemmissa polymeroinneissa  $[M] = 5,00 \text{ mol/dm}^3$ , initiointinopeus  $R_i = 5,00 \times 10^{15}$  radikaalia/( $\text{dm}^3 \times \text{s}$ ) ja  $k_p = 221 \text{ dm}^3/(\text{mol} \times \text{s})$ . Radikaalipolymeroinnin päättymisnopeusvakio on  $k_t = 6,02 \times 10^7 \text{ dm}^3/(\text{mol} \times \text{s})$  (päättyminen tapahtuu kombinaatiolla). (5p)