

Übungsblatt 5

Aufgabe 1: 4 mol Trimesinsäure werden mit 6 mol Resorcinol umgesetzt.

- Geben Sie die Reaktionsgleichung an. Um welchen Reaktionstypen handelt es sich?
- Definieren Sie die durchschnittliche Funktionalität f_{av} und berechnen Sie diese anschließend (vgl. *Tieke*, nichtlineare Stufenwachstumsreaktion).
- Berechnen Sie den Polymerisationsgrad für einen Umsatz von 99%. Ab welchem Umsatz p_G tritt eine Gelierung ein? Was bedeutet Gelierung? Welchen Einfluss hat diese auf die Viskosität?
- Unter welchen Bedingungen gilt die hier verwendete Carothers-Gleichung?

Aufgabe 2: Welchen Einfluss hat die Zugabe von Zitronensäure auf die Polykondensation von PET?

- Skizzieren Sie das entstehende Polymer.
- Ist eine Gelbildung/Gelierung zu erwarten? Falls ja, bei welchem Umsatz?
- Welche Polymerstruktur entsteht bei der Polykondensation der 2,4-Dihydroxybenzoesäure unter Wasserabspaltung? Warum spricht man bei den so hergestellten Polymeren von einer „strukturellen Polydispersität“?

Aufgabe 3:

Was versteht man unter dem Begriff der „lebenden Polymerisation“? Welche Konsequenzen hat die Abwesenheit von Transfer- und Terminierungsreaktionen für eine Polymerisation mit Kettenwachstumsmechanismus?

Aufgabe 4:

Setzen Sie Propylenoxid mit den folgenden Initiatoren um. Was könnte passieren und warum (denken Sie an das Pearson-Konzept)?

- n-Butyl-Lithium
- Cäsiummethanolat

Aufgabe 5 (für die Weihnachtspause und zwischen den Jahren):

Bitte lesen Sie die folgenden, zentralen (eigentlich legendären!) Publikationen^{[1],[2]} zur lebenden bzw. zur kontrollierten radikalischen („lebenden“) Polymerisation. In beiden Arbeiten wird Polystyrol mit einer engen Molekulargewichtsverteilung hergestellt. Diskutieren Sie die Unterschiede zwischen beiden Polymerisationsarten? Was sind die jeweiligen Vorteile bzw. Nachteile? Welche Limitierungen haben die Methoden?

^[1] Michael Szwarc "Living polymers", *Nature* **1956**, 178, 1168–1169.

^[2] Patten, T. E.; Xia, J.; Abernathy, T.; Matyjaszewski, K. *Science* **1996**, 272, 866.