

Übung zur Einführung in die Makromolekulare Chemie

Teil 2: Radikalische Polymerisationen

Aufgabe 1.

- Nennen Sie drei durch unterschiedliche Stimuli induzierbare Radikalstarter und erklären Sie anhand der Reaktionsgleichungen und –bedingungen die Radikalbildung dieser Systeme.
- Erklären Sie den Begriff der thermischen Autoinitiierung am Beispiel von Styrol.
- Erklären Sie anhand einer geeigneten graphischen Darstellung den Trommsdorf-Effekt.
- Nennen Sie einen geeigneten Initiator für eine Reaktion im wässrigen Medium.

Aufgabe 2.

- Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Polymerisation von Vinylacetat mit einem geeigneten Initiator Ihrer Wahl.
- Was erhalten Sie nach vollständiger Verseifung dieses Polymers und wieso ist dieses Material nicht sofort aus der theoretischen Monomereinheit zugänglich?

Aufgabe 3.

- TEMPO ist als persistentes Radikal bekannt, welches als Additiv bei radikalischen Polymerisationen Anwendung finden kann, so beispielsweise bei der Polymerisation von Styrol. Formulieren Sie den vollständigen Mechanismus mit einem Initiator Ihrer Wahl.
- Welchen Namen trägt dieser Reaktionsmechanismus?
- Wie wirkt sich die Zugabe von TEMPO auf den PDI der resultierenden Polymere im Vergleich zur freien Radikalik aus?

Aufgabe 4.

- Erklären Sie den Begriff der Ceiling-Temperatur und berechnen Sie die jeweiligen Werte in der folgenden Tabelle.

Monomer	$-\Delta H$ in kJ mol^{-1}	$-\Delta S$ in $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$	T_c in $^{\circ}\text{C}$
Isobutylene	54	165	
Methylmethacrylat	54	110	
Propen	71	124	
Styrol	71	122	
Ethen	92	137	
Tetrafluorethylen	193	226	

Aufgabe 5.

Erklären Sie die ATRP-Polymerisation am Beispiel von MMA. Wieso wird der Abbruch der Kettenenden dabei stark reduziert?