

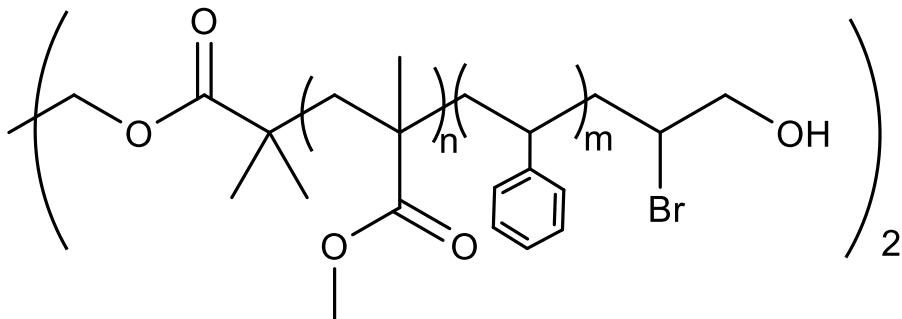
## Seminar zur Vorlesung „Polymermaterialien“

### Übung 2

#### Kontrollierte Polymerisationen

Sommersemester 2020

- 1) Bei der Analyse von Polystyrol wurde festgestellt, dass dieses aus insgesamt 11 Polymer-Molekülen besteht. 10 dieser Polymermoleküle haben ein Molekulargewicht von 20.000 g/mol, das des elften Moleküls beträgt 1000.000 g/mol. Berechnen Sie: den Polymerisationsgrad beider Fraktionen, den Stoffmengen- und den Massenanteil beider Fraktionen, das zahlenmittlere Molekulargewicht des Polymerisates, das gewichtsmittlere Molekulargewicht des Polymerisates, den zahlenmittleren Polymerisationsgrad des Polymerisates, die Dispersität (= Polydisperositätsindex) und die Uneinheitlichkeit.
- 2) Erklären Sie die wesentlichen Schritte bei der freien radikalischen Polymerisation (FRP) am Beispiel Methylmethacrylat / AIBN mit Hilfe von Reaktionsgleichungen! Diskutieren Sie die Abhängigkeit des mittleren Polymerisationsgrades vom Umsatz! Unter welchen Bedingungen können radikalische Polymerisationen durchgeführt werden, was stört die Polymerisation? Welche Vor- und Nachteile weist die FRP im Vergleich zu anderen, Ihnen bekannten Polymerisationsarten auf?
- 3) Was bedeutet „kontrollierte radikalische Polymerisation“? Durch welches zugrundeliegende Prinzip wird die Kontrolle erreicht? Welche Auswirkung ergibt sich auf die Reaktionsgeschwindigkeit im Vergleich zur freien radikalischen Polymerisation?
- 4) Was zeichnet eine echte lebende Polymerisation aus? Welche Bedingung ist notwendig, damit eine lebende Polymerisation zu einer engen Molmassenverteilung (Dispersität) führt? Nennen Sie ein typisches Beispiel (Monomer + Initiator)!
- 5) Schlagen Sie eine kontrollierte radikalische Polymerisation vor, mit der die nachfolgend gezeigte Struktur zugänglich ist (Hinweis: Endgruppenfunktionalisierung). Formulieren Sie alle Reaktionsschritte inklusive der für die Kontrolle wesentlichen Gleichgewichte!



- 6) Was bedeutet NMP und wie funktioniert diese Polymerisation mit einem Zwei-Komponenten-Initiator-System? Welche Vorteile hat ein Ein-Komponenten-Initiator? Schlagen Sie eine mögliche Struktur vor. Können Methacrylate mittels NMP polymerisiert werden?