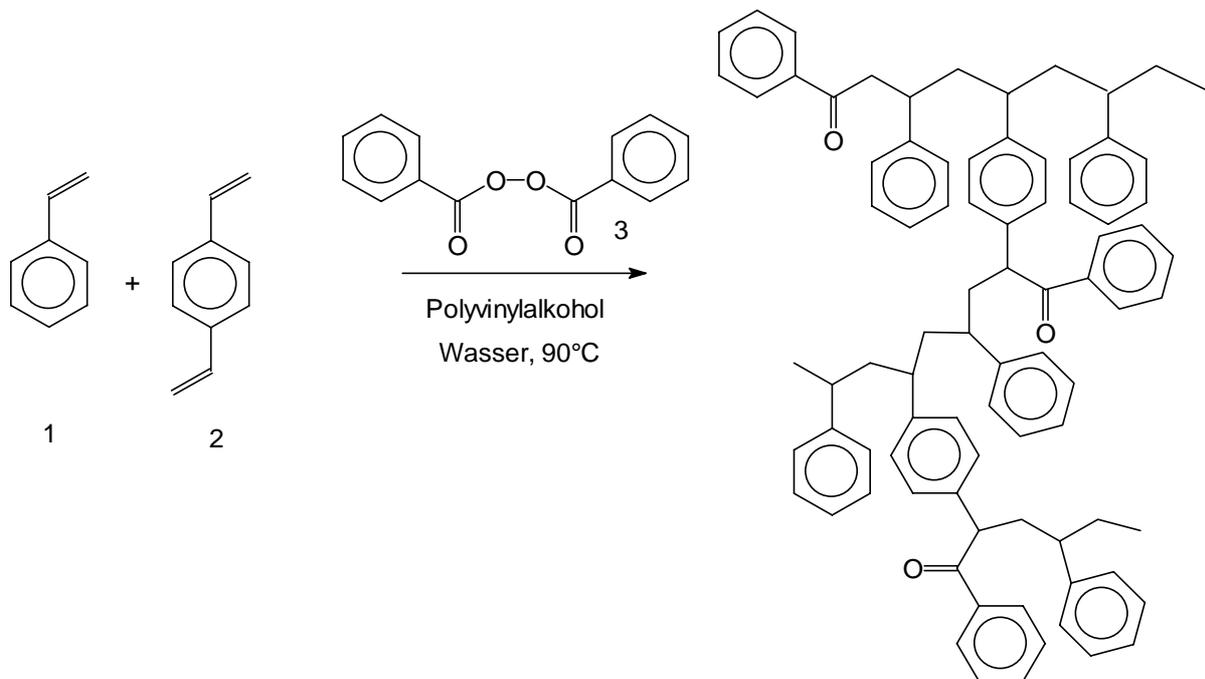


Andreas Stanzel

## Protokoll zu Versuch 4: Kinetik und Sequenzen der Copolymerisation

## 1. Allgemeiner Teil

Copolymere sind Polymere, die aus 2 oder mehreren verschiedenen Monomeren bestehen. Da die Reaktivitäten verschiedener Monomere unterschiedlich sind gibt es auch verschiedene Arten von Copolymeren. Zum einen sind da die statistischen Copolymere zu erwähnen, deren Monomer Sequenz völlig zufällig ist. Bei den alternierenden Copolymeren wechselt der Einbau der verschiedenen Monomere stets ab. Bei Blockcopolymeren wird eine Zeit lang nur das eine Monomer eingebaut und dann folgt ein Bereich das nur aus dem anderen Monomer besteht. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Copolymeren sind oft besser als eine schlichte mechanische Vermischung von Polymerisaten. In diesem Versuch soll ein Ionenaustauscherharz hergestellt werden. Zur Copolymerisation werden Styrol (1) und Divinylbenzol (2) verwendet. Dieses zweidimensional verknüpfte Netzwerk wird anschließend nitriert und dann zum Amin reduziert. Das gewünschte Produkt kann zu einem Anionenaustauscher weiter verarbeitet werden.



## 2. Experimenteller Teil

In einem bestickten und ausgeheizten 1000ml Dreihalskolben mit Rückflusskühler wurden 250 mg Polyvinylalkohol 72000 als Dispergator und 150 ml ausgekochtes Wasser vorgelegt. Der PVA löste sich bei 50°C. Eine frisch vorbereitete Lösung aus 0,25 g (1,03 mmol) Dibenzoylperoxid (3) in 25 ml (0,22 mol) Styrol und 2 ml (7mmol) Divinylbenzol wurden mittels eines Tropftrichters langsam zugetropft. Unter starkem Rühren erhielt man so eine Emulsion feiner Monomertröpfchen in Wasser, die man etwa 8 Stunden bei einem leichten Stickstoffstrom bei 90°C erhitze. Nach dem Abkühlen wurde die überstehende trübe Flüssigkeit abdekantiert und das Polymerisat mit Methanol nachgewaschen. Anschließend wurden die kleinen weißen Kügelchen noch 2 Stunden lang in 200 ml Methanol gerührt. Nachdem Abnutschen wurde das Produkt über Nacht bei 50°C getrocknet. Man erhielt 20,47 g Polymer. 1,02 g davon wurden zur Bestimmung der Quellbarkeit 3 Tage lang in 100 ml Toluol eingelegt. Nachdem Abfritten wurde sofort die Glasfritte gewogen und die prozentuale Gewichtszunahme bestimmt.

## 3. Messwerte und Auswertung

$$M(\text{Styrol}) = 104,15 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{Divinylbenzol}) = 130 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{Theoretische Masse des Produkts } m_{\text{theo}} = 22,913 \text{ g} + 0,91 \text{ g} = 23,823 \text{ g}$$

$$\text{Ausbeute} = 85,9 \%$$

$$\text{Prozentuale Gewichtszunahme} = (1,19 \text{ g} - 1,02 \text{ g}) / 1,02 \text{ g} = 16,7 \%$$

## 4. Literatur

Praktikumsanleitung

B. Vollmert, *Grundriss der makromolekularen Chemie*, Vollmert-Verlag, Karlsruhe 1988