

1 Abkürzungsverzeichnis

PMMA Polymethylmetacrylat

SDS Natriumlaurylsulfat

CMC Kritische Mizellenkonzentration

MMA Methylmethacrylat

KPS Kaliumperoxodisulfat

VE-Wasser vollentsalztes Wasser

Abbildung 1: Gravimetrisch bestimmter Umsatz im Reaktionsverlauf.

1.1 Berechnung des Umsatzes

Um den Umsatz zu berechnen stehen mehrere Wege offen. Im folgenden wird der Umsatz sowohl mithilfe gravimetrische Mittel, als auch über den Reaktionswärmestrom berechnet.

1.1.1 Berechnung auf gravimetrischen Weg

Zur Bestimmung des Umsatzes wurden während Reaktion 11 Proben entnommen und die Masse an enthaltenem Polymer bestimmt (Tabelle 1). Zunächst wird die Masse des Polymers in Lösung bestimmt. Dazu wird die Probenmasse mit dem Verhältnis von Volumen von Lösung zu Probe multipliziert.

$$m_{\text{Polymer}} = \frac{V_{\text{Lösung}} \cdot m_{\text{Probe}}}{V_{\text{Probe}}} \quad (1)$$

Mit Probe 1 ergibt sich:

$$\begin{aligned} m_{\text{Polymer}} &= \frac{(V_{\text{Wasser}} + V_{\text{Monomer}} + V_{\text{Initiator}} + V_{\text{Tensid}} - V_{\text{entnommenes Volumen}}) \cdot m_{\text{Probe}}}{V_{\text{Probe}}} \\ &= \frac{(180 \text{ mL} + 27 \text{ mL} + 5 \text{ mL} + 27 \text{ mL}^1 - 0 \text{ mL}) \cdot 0.041 \text{ g}}{2 \text{ mL}} \\ &= 4.8995 \text{ g} \end{aligned}$$

Zur Berechnung des Umsatzes wird weiterhin die Masse des eingesetzten Monomers benötigt.

$$\begin{aligned} m_{0, \text{MMA}} &= V_{\text{MMA}} \cdot \rho_{\text{MMA}} \\ &= 27 \text{ mL} \cdot 0.94 \text{ g mL}^{-1} \\ &= 25.38 \text{ g} \end{aligned} \quad (2)$$

Der Umsatz lässt sich über das Verhältnis von polymerisierter Masse zur ursprünglichen Monomermasse berechnen.

$$X_{\text{grav}} = \frac{m_{\text{Polymer}}}{m_{0, \text{MMA}}} \quad (3)$$

Für Probe 1 ergibt dies

$$\begin{aligned} X_{\text{grav}} &= \frac{4.8995 \text{ g}}{25.38 \text{ g}} \\ &= 0.193 \end{aligned}$$

Analog wurde für alle Proben verfahren. Eine Auftragung gegen die Reaktionszeit ist in Abbildung 1

Tabelle 1: Massen der Proben der gravimetrischen Umsatzbestimmung.

Messung	Reaktionszeit [min]	Volumen der Lösung [mL]	Masse der Probe [g]	Masse des Polymers [g]	Umsatz
1	2	239	0.041	4.9	0.19
2	4	237	0.046	5.5	0.22
3	6	235	0.077	9.0	0.36
4	8	233	0.11	13	0.49
5	10	231	0.14	16	0.64
6	12	229	0.15	17	0.68
7	14	227	0.17	19	0.76
8	16	225	0.17	19	0.76
9	18	223	0.18	20	0.80
10	20	221	0.18	20	0.79
11	25	219	0.18	19	0.76