

Dipl.-Ing. Cemal Esen, Duisburg

**Herstellung fester  
sphärischer Mikropartikel  
durch Photopolymerisation  
und deren  
Charakterisierung**

Reihe **3**: Verfahrenstechnik

Nr. **516**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Erzeugungsmethoden von Polymerpartikeln</b>	<b>3</b>
2.1	Grundlagen der Polyreaktionen	3
2.1.1	Definitionen und Grundbegriffe	3
2.1.2	Kinetik der radikalischen Polymerisation	6
2.1.3	Photopolymerisation von multifunktionellen Monomeren	10
2.2	Partikelerzeugung durch Polymerisation in heterogenen Systemen	16
2.2.1	Emulsionspolymerisation	16
2.2.2	Suspensionspolymerisation	29
2.2.3	Fällungspolymerisation	35
2.2.4	Dispersionspolymerisation	35
2.3	Partikelerzeugung in Aerosolen	39
2.3.1	Polymerisation in Aerosolen	39
2.3.2	Aerosoltrocknung	41
2.4	Sonstige Verfahren	42
2.4.1	Strahlungs-induzierte Polymerisation	42
2.4.2	Säurekatalysierte Polykondensation	43
2.4.3	Phasentrennung in Polymerlösungen	44
<b>3</b>	<b>Aerosolgeneratoren</b>	<b>45</b>
3.1	Gesteuerte Kondensation nach Verdampfung	45
3.1.1	Aerosolgenerator nach Sinclair und La Mer	48
3.1.2	Aerosolgenerator nach Rapaport und Weinstock	49
3.2	Der Schwingblendengenerator	50
3.2.1	Funktionsweise	50
3.2.2	Ausführung des Schwingblendengenerators	54
3.2.3	Eigenschaften der erzeugten Partikel	56

<b>4</b>	<b>Beschreibung des Experiments</b> .....	<b>63</b>
4.1	Der experimentelle Aufbau .....	63
4.2	Auswahl der Monomere .....	64
4.2.1	Untersuchung der Polymerisationsreaktion mit der Ramanspektroskopie .....	67
4.3	Aerosolerzeugung.....	75
4.4	Polymerisation der Monomertropfen .....	77
<b>5</b>	<b>Untersuchung der Partikeleigenschaften</b> .....	<b>80</b>
5.1	Mikroskopische Untersuchungen .....	81
5.1.1	Lichtmikroskop (LM) .....	81
5.1.2	Raster-Elektronenmikroskopie (REM) .....	83
5.2	Partikelmeßgeräte .....	86
5.2.1	AeroSizer .....	86
5.2.2	Coulter Counter .....	90
5.3	Strukturresonanzen.....	93
5.3.1	Resonanzen im Ramanspektrum.....	96
5.3.2	Resonanzen im Fluoreszenzspektrum.....	97
<b>6</b>	<b>Mehrkomponentenpartikel</b> .....	<b>101</b>
6.1	Erzeugung von Mikrokapseln .....	102
6.1.1	Mikroskopische Untersuchungen .....	104
6.1.2	Ramanspektroskopie an einzelnen Mikrokapseln.....	108
6.1.3	Konfokale Ramanspektroskopie an Mikrokapseln .....	111
6.2	Poröse Partikel.....	112
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b> .....	<b>114</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>116</b>