

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Symbole	V
1 Einleitung	9
1.1 Nanoschäume	9
1.2 Principle of Supercritical Microemulsion Expansion	15
1.3 „Anti-aging“-Programm	17
1.3.1 VIP – „Virgin Interface Polymerization“	18
1.3.2 Schaumstabilisierung durch spinodale Entmischung	20
1.3.3 Nanoballon-Schaum	23
1.4 Zielsetzung	25
2 Grundlagen	29
2.1 Mikroemulsionen – die Basis für POSME	29
2.1.1 Definition der verwendeten Größen	30
2.1.2 Phasenverhalten nichtionischer Mikroemulsionen	32
2.1.3 Grenzflächenspannung	43
2.2 Alterungsphänomene	44
2.2.1 Koagulation und Koaleszenz	44
2.2.2 Ostwald-Reifung	45
2.3 Entmischungsphänomene	47
2.3.1 Fluid-Phasengleichgewichte	47
2.3.2 Thermodynamische Aspekte	49
2.3.3 Spinodale Entmischung	51
3 Phasenverhalten der Ausgangssysteme	55
3.1 Polyurethane	55
3.1.1 Technische Polyurethan-Herstellung	55
3.1.2 Von wässrigen zu wasserfreien Polyol-Mikroemulsionen	63
3.1.3 Polyol-Mikroemulsionen mit Propan	75
3.1.4 Polyol-Mikroemulsionen mit überkritischem CO ₂	83
3.1.5 Einfluss von Isocyanat auf Polyol-Mikroemulsionen	90
3.2 Gas-Mikroemulsionen mit Melamin-Formaldehyd	102
3.3 Aufschämbare OTPD-Mikroemulsionen	105
4 POSME	112
4.1 Nanoschaumfilme	113
4.1.1 TEC – „Thin-film Expansion Cell“	113
4.1.2 MF-Nanoschäume	114
4.1.3 OTPD-Nanostrukturen in OLEDs	119
4.2 Nanoschäume als Bulkmaterial	128
4.2.1 3DEC – „3D Expansion Cell“	128
4.2.2 Polyurethan-Nanoschäume	130

5	“Anti-aging“-Programm	149
5.1	IPU – „ <i>Interfacial Polymerization Urethane</i> “	149
5.1.1	Verteilungskoeffizienten	150
5.1.2	DPM als Modellsystem für TDI	156
5.2	Physikalische Schaumstabilisierung	160
5.2.1	Überkritische binäre Mischungen mit CO ₂	161
5.2.2	Neuartige überkritische „Öl“/CO ₂ -Mikroemulsionen	170
5.2.3	Aufschäumexperimente	179
6	Diskussion und Schlussfolgerungen	185
6.1	Entwicklung eines Schaums aus Mikroemulsion	185
6.2	Alteration von Mikroemulsionen mit reaktionsfähigen Komponenten	190
6.3	Schaumstabilisierung durch spinodale Entmischung	196
7	Zusammenfassung	199
A	Anhang	205
A.1	Verwendete Substanzen	205
A.2	Messmethoden	208
A.3	Experimenteller Aufbau	211
A.4	Bestimmung des kritischen Punktes	216
A.5	Aufschäumexperimente mit Polyurethan	218
A.6	Für VIP geeignete Monomere	225
	Literatur	229
	Danksagung	245
	Erklärung (Statement)	247
	Curriculum Vitae	248