

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — V

1 Allgemeine Einführung — 1

Literatur — 11

2 Tenside in kosmetischen und Körperpflegeformulierungen — 12

2.1 Tensid-Klassen — 12

2.1.1 Anionische Tenside — 12

2.1.2 Kationische Tenside — 16

2.1.3 Amphoteriche (zwitterionische) Tenside — 17

2.1.4 Nichtionische Tenside — 18

2.1.5 Von Mono- und Polysacchariden abgeleitete Tenside — 22

2.1.6 Natürlich vorkommende Tenside — 23

2.1.7 Polymere (makromolekulare) Tenside — 23

2.1.8 Silikon-Tenside — 24

2.2 Physikalische Eigenschaften von Tensidlösungen und der Prozess der Mizellenbildung — 25

2.2.1 Thermodynamik der Mizellenbildung — 31

2.3 Mizellenbildung in Tensidmischungen (Mischmizellen) — 39

2.4 Wechselwirkung zwischen Tensiden und Polymeren — 43

2.4.1 Faktoren, die die Verbindung zwischen Tensid und Polymer beeinflussen — 45

2.4.2 Interaktionsmodelle — 46

2.4.3 Treibende Kraft für die Wechselwirkung zwischen Tensid und Polymer — 48

2.4.4 Struktur von Tensid/Polymer-Komplexen — 49

2.4.5 Wechselwirkung zwischen Tensiden und hydrophob modifizierten Polymeren — 50

2.4.6 Wechselwirkung zwischen Tensiden und Polymeren mit entgegengesetzter Ladung (Tensid/Polyelektrolyt-Wechselwirkung) — 51

Literatur — 54

3 Polymere Tenside in kosmetischen Formulierungen — 56

3.1 Einleitung — 56

3.2 Allgemeine Klassifizierung von polymeren Tensiden — 56

3.3 Adsorption und Konformation von polymeren Tensiden — 59

3.3.1 Messung der Adsorptionsisotherme — 63

3.3.2 Messung des Anteils der Segmente p — 63

3.3.3	Bestimmung der SegmentdichteVerteilung $p(z)$ und der adsorbierten Schichtdicke δ_h — 64
3.4	Beispiele für die Adsorptionsergebnisse von nichtionischen polymeren Tensiden — 66
3.4.1	Adsorptionsisothermen — 66
3.4.2	Ergebnisse der adsorbierten Schichtdicke — 69
3.5	Kinetik der Polymeradsorption — 71
3.6	Mit polymeren Tensiden stabilisierte Emulsionen — 73
	Literatur — 77
4	Selbstorganisierte Strukturen in kosmetischen Formulierungen — 79
4.1	Einleitung — 79
4.2	Selbstorganisierte Strukturen — 79
4.3	Struktur der flüssigkristallinen Phasen — 80
4.3.1	Hexagonale Phase — 81
4.3.2	Mizellare kubische Phase — 81
4.3.3	Lamellare Phase — 81
4.3.4	Diskontinuierliche kubische Phasen — 82
4.3.5	Umgekehrte Strukturen — 83
4.4	Treibende Kraft für die Bildung von flüssigkristallinen Phasen — 83
4.5	Identifizierung der flüssigkristallinen Phasen und Untersuchung ihrer Struktur — 85
4.6	Formulierung von flüssigkristallinen Phasen — 87
4.6.1	Oleosomen — 88
4.6.2	Hydrosomen — 88
	Literatur — 89
5	Wechselwirkungskräfte zwischen Partikeln oder Tröpfchen in kosmetischen Formulierungen und deren Kombination — 90
5.1	Van-der-Waals-Anziehung — 90
5.2	Elektrostatische Abstoßung — 92
5.3	Flockung von elektrostatisch stabilisierten Dispersionen — 97
5.4	Kriterien für die Stabilisierung von Dispersionen durch Doppelschichtwechselwirkung — 100
5.5	Sterische Abstoßung — 100
5.5.1	Mischungswechselwirkung G_{mix} — 102
5.5.2	Elastische Wechselwirkung G_{el} — 103
5.5.3	Gesamtenergie der Interaktion — 104
5.5.4	Kriterien für eine wirksame sterische Stabilisierung — 105
5.5.5	Flockung von sterisch stabilisierten Dispersionen — 106
	Literatur — 111

6	Formulierung von kosmetischen Emulsionen — 113
6.1	Einleitung — 113
6.2	Thermodynamik der Emulsionsbildung — 114
6.3	Emulsionszerfallsprozesse und ihre Vermeidung — 115
6.3.1	Aufrahmung und Sedimentation — 117
6.3.2	Flockung — 117
6.3.3	Ostwald-Reifung (Disproportionierung) — 118
6.3.4	Koaleszenz — 119
6.3.5	Phasenumkehrung — 120
6.4	Auswahl der Emulgatoren — 120
6.4.1	Das Konzept des hydrophil-lipophilen Gleichgewichts (HLB) — 120
6.4.2	Das Konzept der Phaseninversionstemperatur (PIT) — 127
6.4.3	Das Konzept des Kohäsionsenergieverhältnisses (CER) — 129
6.4.4	Der kritische Packungsparameter (CPP) für die Emulsionsauswahl — 132
6.5	Herstellung von kosmetischen Emulsionen — 134
6.5.1	Mechanismus der Emulgierung — 135
6.5.2	Methoden der Emulgierung — 142
6.6	Rheologische Eigenschaften von kosmetischen Emulsionen — 152
	Literatur — 158
7	Formulierung von Nanoemulsionen in Kosmetika — 159
7.1	Einleitung — 159
7.2	Herstellung von Nanoemulsionen mit Hilfe von Hochdruckhomogenisatoren — 162
7.3	Energiearme Methoden zur Herstellung von Nanoemulsionen — 172
7.3.1	Prinzip der Phaseninversionszusammensetzung (PIC) — 173
7.3.2	Prinzip der Phaseninversionstemperatur (PIT) — 174
7.3.3	Herstellung von Nanoemulsionen durch Verdünnung von Mikroemulsionen — 176
7.4	Praktische Beispiele für Nanoemulsionen — 177
7.5	Nanoemulsionen auf der Basis von polymeren Tensiden — 186
	Literatur — 192
8	Formulierung von Mehrfachemulsionen in Kosmetika — 194
8.1	Einleitung — 194
8.2	Arten von Mehrfachemulsionen — 195
8.3	Aufspaltungsprozesse von Mehrfachemulsionen — 195
8.4	Herstellung einer Mehrfachemulsion — 197
8.5	Charakterisierung von Mehrfachemulsionen — 200
8.5.1	Analyse der Tröpfchengröße — 201

8.5.2	Dialyse — 202
8.5.3	Rheologische Verfahren — 202
8.6	Zusammenfassung der Faktoren, die die Stabilität von Mehrfachemulsionen beeinflussen, und Kriterien für ihre Stabilisierung — 207
	Literatur — 209
9	Liposomen und Vesikel in kosmetischen Formulierungen — 210
9.1	Einleitung — 210
9.2	Nomenklatur der Liposomen und ihre Klassifizierung — 211
9.3	Treibende Kraft für die Bildung von Vesikeln — 212
	Literatur — 218
10	Formulierung von Shampoos — 219
10.1	Einleitung — 219
10.2	Tenside zur Verwendung in Shampooformulierungen — 220
10.2.1	Anionische Tenside — 220
10.2.2	Amphoterische Tenside — 221
10.2.3	Nichtionische Tenside — 221
10.3	Eigenschaften eines Shampoos — 221
10.4	Bestandteile eines Shampoos — 222
10.4.1	Reinigungsmittel — 222
10.4.2	Schaum-Booster — 224
10.4.3	Verdickungsmittel — 224
10.4.4	Konservierungsstoffe — 224
10.4.5	Verschiedene Zusatzstoffe — 225
10.5	Die Rolle der Komponenten — 225
10.5.1	Verhalten von gemischten Tensidsystemen — 225
10.5.2	Reinigungsfunktion — 226
10.5.3	Schaum-Booster — 227
10.5.4	Verdickungsmittel und Rheologiemarkatoren — 228
10.5.5	Silikonöl-Emulsionen in Shampoos — 230
10.6	Verwendung von assoziativen Verdickungsmitteln als Rheologiemarkatoren in Shampoos — 231
	Literatur — 235
11	Formulierung von Haarspülungen in Shampoos — 236
11.1	Einleitung — 236
11.2	Morphologie der Haare — 236
11.3	Oberflächeneigenschaften von Haaren — 239
11.3.1	Untersuchungen zur Benetzbarkeit — 239

11.3.2	Elektrokinetische Untersuchungen — 243
11.4	Die Rolle der Tenside und Polymere in Haarspülungen — 243
	Literatur — 249
12	Formulierung von Sonnenschutzmitteln für den UV-Schutz — 251
12.1	Einleitung — 251
12.2	Mechanismus der Absorption und Streuung durch TiO ₂ und ZnO — 252
12.3	Herstellung von gut dispergierten Partikeln — 254
12.4	Experimentelle Ergebnisse für sterisch stabilisierte TiO ₂ -Dispersionen in nicht-wässrigen Medien — 258
12.5	Konkurrierende Wechselwirkungen in Sonnenschutzmittelformulierungen — 267
	Literatur — 268
13	Formulierung von Farbkosmetika — 270
13.1	Einleitung — 270
13.2	Grundlagen zur Herstellung einer stabilen farbkosmetischen Dispersion — 271
13.2.1	Pulverbenetzung — 271
13.2.2	Dispergieren und Mahlen von Pulvern (Zerkleinerung) — 276
13.2.3	Stabilisierung der Dispersion gegen Aggregation — 276
13.3	Klassen von Dispergiermitteln — 283
13.4	Bewertung von Dispergiermitteln — 285
13.4.1	Adsorptionsisothermen — 285
13.4.2	Messung von Dispersion und Partikelgrößenverteilung — 286
13.4.3	Rheologische Messungen — 286
13.5	Anwendung der oben genannten Grundprinzipien auf Farbkosmetika — 288
13.6	Grundsätze der Herstellung von Farbkosmetika — 290
13.7	Kompetitive Wechselwirkungen in farbkosmetischen Formulierungen — 293
	Literatur — 294
14	Industrielle Beispiele für kosmetische und Körperpflegeformulierungen — 295
14.1	Rasierformulierungen — 295
14.2	Seifenstücke — 298
14.3	Flüssige Handseifen — 298
14.4	Badeöle — 299
14.5	Schaumbäder (oder Sprudelbäder) — 300

XIV — Inhaltsverzeichnis

14.6	Präparate für die Anwendung nach dem Bad — 300
14.7	Hautpflegeprodukte — 300
14.8	Haarpflegeformulierungen — 302
14.9	Sonnenschutzmittel — 306
14.10	Make-up-Produkte — 308
	Literatur — 311
	Register — 313