

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 Amphotere (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 $\rho(z)$ 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 Rheologiemodifikatoren —	228
10.5.5	Silikonöl-Emulsionen in Shampoos —	230
10.6	Verwendung von assoziativen Verdickungsmitteln als Rheologiemodifikatoren 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 TiO₂ und ZnO — **252**
 - 12.3 Herstellung von gut dispergierten Partikeln — **254**
 - 12.4 Experimentelle Ergebnisse für sterisch stabilisierte TiO₂-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**

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
-------------------	------------