

SPIS TREŚCI

WSTĘP	3
-----------------	---

Rozdział 1

BUDOWA I KLASYFIKACJA SURFAKTANTÓW

1. Budowa surfaktantów	9
2. Kryteria klasyfikacji surfaktantów	12
2.1. Klasyfikacja według budowy chemicznej	13
2.2. Klasyfikacja według źródła surowców	13
2.3. Klasyfikacja według oddziaływania na środowisko	14
2.4. Klasyfikacja według właściwości użytkowych	15
3. Surfaktanty anionowe	15
3.1. Klasyczne surfaktanty anionowe	15
3.2. Proekologiczne tendencje w grupie surfaktantów anionowych	19
4. Surfaktanty kationowe	22
4.1. Klasyczne surfaktanty kationowe	22
4.2. Proekologiczne tendencje w grupie surfaktantów kationowych	28
5. Surfaktanty amfoteryczne	28
6. Surfaktanty niejonowe	32
6.1. Pochodne polialkoksylowane	34
6.2. Surfaktanty niejonowe na bazie węglowodanów	35
6.2.1. Pochodne D-sorbitu	36
6.2.2. Nieglikozydowe pochodne węglowodanów	37
6.2.3. Glikozydowe pochodne węglowodanów	42
6.2.4. Pochodne laktonów kwasów cukrowych	46
7. Surfaktanty z łańcuchem niewęglowodorowym	49
7.1. Fluorowane surfaktanty	49
7.2. Surfaktanty silikonowe	51

Rozdział 2

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE WODNYCH ROZTWORÓW SURFAKTANTÓW

1. Rozpuszczalność surfaktantów	53
1.1. Siły międzycząsteczkowe w roztworach	54
1.2. Oddziaływania hydrofobowe	55

2. Równowagi fazowe w wodnych roztworach surfaktantów	61
2.1. Punkt Kraffta	63
2.2. Niektóre formy występowania surfaktantów w roztworach	67
2.3. Wykresy fazowe dla wodnych roztworów surfaktantów	70
2.3.1. Liotropowe mezofazy ciekłokrystaliczne	70
2.3.2. Przemiany fazowe surfaktantów w roztworach wodnych	72
3. Właściwości powierzchniowe roztworów surfaktantów	76
3.1. Równanie izotermy adsorpcji Gibbsa	80
3.2. Napięcie powierzchniowe roztworów surfaktantów	83
3.3. Nasycone warstwy adsorpcyjne na granicy faz: roztwór surfaktanta – powietrze	88
4. Właściwości fazy objętościowej roztworów surfaktantów	92
4.1. Objętość roztworów	92
4.2. Ścisłość roztworów	94
4.3. Rozszerzalność termiczna surfaktantów w roztworze	96
4.4. Przewodnictwo elektryczne roztworów surfaktantów	97
4.5. Lepkość roztworów surfaktantów	100

Rozdział 3

ASOCJACJA MICELARNA W WODNYCH ROZTWORACH SURFAKTANTÓW

1. Micele sferyczne	109
1.1. Czynniki określające wartość CMC	110
1.1.1. Budowa cząsteczki surfaktanta	110
1.1.2. Skład roztworu	117
1.1.3. Czynniki zewnętrzne	124
1.2. Asocjacja micelarna w ujęciu termodynamicznym	130
1.2.1. Modele asocjacji micelarniej	130
1.2.2. Funkcje termodynamiczne procesu asocjacji micelarniej	131
1.2.3. Hydratacja a właściwości roztworów surfaktantów jonowych	137
1.3. Asocjacja micelarna w ujęciu kinetycznym	141
1.3.1. Metody badania szybkości procesów asocjacji	141
1.3.2. Kinetyczne modele procesów tworzenia się micel	142
1.3.3. Czynniki określające szybkość tworzenia się micel	144
2. Micele niesferyczne	148
2.1. Czynniki określające kształt i wielkość micel	148
2.1.1. Temperatura	150
2.1.2. Stężenie soli	152
2.2. Micele cylindryczne	152
2.2.1. Surfactanty jonowe	152
2.2.2. Surfactanty niejonowe	161
2.3. Micele usieciowane	162

3. Zjawiska mętnienia roztworów surfaktantów	167
3.1. Oddziaływania: surfaktant–rozpuszczalnik	168
3.1.1. Teorie zjawiska mętnienia roztworów surfaktantów	168
3.1.2. Rola hydratacji w zjawiskach mętnienia roztworów	169
3.2. Oddziaływania: surfaktant–substancja obca	175
4. Model wodnego roztworu surfaktantów	178
4.1. Założenia modelu	178
4.2. Przewidywania modelu	179

Rozdział 4

WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNE SURFAKTANTÓW

1. Aktywność biostatyczna surfaktantów	183
1.1. Aktywność bakteriostatyczna	185
1.2. Aktywność drożdżostatyczna	186
1.3. Aktywność grzybobójcza	186
1.4. Aktywność algostatyczna	187
2. Aktywność biobójcza surfaktantów	188
2.1. Aktywność bakteriobójcza	188
2.2. Aktywność grzybobójcza	192
2.3. Aktywność algobójcza	192
3. Toksyczność surfaktantów	194
4. Właściwości dermatologiczne surfaktantów	196
5. Inne właściwości biologiczne surfaktantów	200

Rozdział 5

WPLYW SURFAKTANTÓW NA ŚRODOWISKO NATURALNE

1. Wprowadzenie	205
2. Surfaktanty chemodegradowalne	206
3. Surfaktanty biodegradowalne	211
3.1. Sulfonowane estry kwasów tłuszczowych	211
3.2. Pochodne węglowodanów	212
4. Usuwanie surfaktantów ze ścieków	213
4.1. Wypienianie	213
4.2. Metody sorpcyjne	214
4.3. Usuwanie surfaktantów hydrożelami	215
5. Biodegradacja surfaktantów	218
5.1. Mydła	219
5.2. Pierwszorzędowe siarczany alkilowe	220
5.3. Drugorzędowe siarczany alkilowe	221
5.4. Alkilobenzenosulfoniany	222
5.5. Surfaktanty kationowe	224
5.6. Surfaktanty alkilobetainowe	226

6. Biodegradacja surfaktantów w środowisku naturalnym	227
6.1. Metody analityczne badania procesów biodegradacji surfaktantów w środowisku naturalnym	227
6.1.1. Metody specyficzne	227
6.1.2. Metody niespecyficzne	230
6.2. Biorozkładalność surfaktantów w przepisach Unii Europejskiej	231
7. Bilans ekologiczny produkcji wybranych surfaktantów	234
7.1. Mydła	235
7.2. Liniowe alkilobenzenosulfoniany	235
7.3. Siarczany alkilowe	236
7.4. Siarczany etoksyalkilowe	236
7.5. Drugorzędowe alkanosulfoniany	236
7.6. Oksyetylenowane alkohole	237
7.7. Alkilopoliglukozydy	237

Rozdział 6

METODY OZNACZANIA SURFAKTANTÓW

1. Metody analizy jakościowej surfaktantów	239
1.1. Oznaczanie pierwiastków	241
1.2. Wagowe oznaczanie surfaktantów i towarzyszących im składników . .	242
1.3. Identyfikacja składników niesurfaktantowej substancji organicznej . .	243
1.4. Określanie klasy surfaktantów	245
2. Rozdzielanie surfaktantów	247
3. Metody ilościowego oznaczania surfaktantów	250
3.1. Metody wagowe	250
3.1.1. Surfactanty anionowe	251
3.1.2. Surfactanty kationowe	251
3.1.3. Surfactanty niejonowe	251
3.2. Metody miareczkowe	252
3.2.1. Surfactanty anionowe	252
3.2.2. Surfactanty kationowe	253
3.2.3. Surfactanty niejonowe	253
3.3. Metody spektrofotometryczne	254
3.3.1. Surfactanty anionowe	254
3.3.2. Surfactanty kationowe	254
3.3.3. Surfactanty niejonowe	256
3.4. Metody elektroanalizy	257
3.4.1. Konduktometria	258
3.4.2. Potencjometria	258
3.4.3. Polarografia i woltoamperometria	259
3.4.4. Metody tensammetryczne	260
3.5. Metody chromatograficzne	261

Rozdział 7

WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE SURFAKTANTÓW

1. Stabilność surfaktantów	263
1.1. Stabilność chemiczna	263
1.2. Stabilność termiczna	265
2. Właściwości antyelektrostatyczne	267
3. Właściwości zmiękczejące	272
3.1. Ocena efektu zmiękczejącego	272
3.2. Wpływ budowy surfaktanta na właściwości zmiękczejące	274
4. Właściwości pianotwórcze	276
5. Właściwości zwilżające	282
5.1. Klasyfikacja zjawisk zwilżania	282
5.1.1. Zwilżanie adhezyjne	284
5.1.2. Zwilżanie przez rozlewanie	285
5.1.3. Zwilżanie immersyjne	286
5.2. Energetyka procesów zwilżania	287
5.3. Rola surfaktantów w zwilżaniu powierzchni ciał stałych	288
5.3.1. Powierzchnie niepolarne	289
5.3.2. Powierzchnie polarne	291
5.4. Metody pomiaru zdolności zwilżających	291
5.4.1. Metoda śladu kropli	291
5.4.2. Metoda czasu tonięcia krążka tkaniny	292
5.5. Zwilżalność a struktura surfaktantów	292
5.6. Przykłady zastosowań zjawiska zwilżania	295
5.6.1. Flotacja minerałów	295
5.6.2. Hydrofobizacja powierzchni	300
5.6.3. Eksploatacja złóż ropy naftowej	300
5.6.4. Wiązanie asfaltu z kruszywem	303
6. Właściwości przeciwbrylające	304
7. Właściwości piorące	305
8. Właściwości emulgujące	307
8.1. Definicja i podział emulsji	307
8.2. Wybrane właściwości emulsji	311
8.2.1. Lepkość emulsji	311
8.2.2. Właściwości elektryczne emulsji	312
8.2.3. Właściwości optyczne emulsji	312
8.3. Stabilność emulsji i procesy rozkładu emulsji	313
8.3.1. Śmietankowanie emulsji	314
8.3.2. Sedymentacja emulsji	316
8.3.3. Flokulacja emulsji	317
8.3.4. Inwersja faz emulsji	317
8.3.5. Koalescencja emulsji	319
8.3.6. Ostwaldowskie dojrzewanie emulsji	319

8.4. Badanie trwałości emulsji	320
8.4.1. Mierzalne parametry określające trwałość emulsji	320
8.4.2. Badania symulujące przyspieszone starzenie emulsji	320
8.5. Cechy dobrego emulgatora	321
8.6. Mikroemulsje	322
9. Właściwości solubilizujące	328
9.1. Mechanizm solubilizacji	329
9.2. Siła solubilizacji	331
10. Właściwości adsorpcyjne surfaktantów	337

Rozdział 8

WYBRANE ZASTOSOWANIA SURFAKTANTÓW

1. Rola surfaktantów w kształtowaniu konsystencji wyrobów	341
2. Zastosowania w analizie chemicznej	342
2.1. Elektroforeza micelarna	342
2.2. Zatężanie próbek środowiskowych	343
3. Zastosowania w technologii	344
3.1. Zdolność tworzenia nici	344
3.2. Zastosowania we włókiennictwie	347
3.3. Wytwarzanie materiałów mezoporowatych	348
4. Zastosowania w ochronie wyrobów przed drobnoustrojami	352
4.1. Zastosowania w utrzymaniu higieny	352
4.2. Ochrona kosmetyków	353
4.3. Ochrona drewna	354
5. Zastosowania w syntezie chemicznej	356
5.1. Surfactanty jako reagenty	356
5.2. Surfactanty jako katalizatory	357
5.2.1. Kataliza micelarna	357
5.2.2. Kataliza przeniesienia międzyfazowego	358
5.3. Surfactanty jako medium reakcyjne	361
5.3.1. Destrukcja broni chemicznej	361
5.3.2. Kontrola regioselektywności reakcji	363
5.3.3. Surfactanty jako środowisko dla reakcji enzymatycznych	364
6. Zastosowania w mikroelektronice	365
6.1. Wytwarzanie materiałów półprzewodnikowych	367
6.2. Wytwarzanie cząstek magnetycznych	368

Rozdział 9

WYBRANE METODY PROGNOZOWANIA WŁAŚCIWOŚCI SURFAKTANTÓW

1. Wprowadzenie	371
2. Metody sumowania udziałów elementów strukturalnych	372

2.1. Objętość molowa surfaktantów	372
2.2. Równowaga hydrofilowo-lipofilowa surfaktantów	375
2.2.1. System HLB według Griffina	376
2.2.2. System HLB według Daviesa	377
2.2.3. Korelacje między właściwościami surfaktantów i HLB	379
2.2.4. Dobór emulgatora według teorii HLB	383
3. Modelowanie właściwości surfaktantów	384
3.1. Metody mechaniki molekularnej	385
3.2. Metody dynamiki molekularnej	386
3.3. Metody kwantowo-mechaniczne	387
3.4. Przykłady zastosowania symulacji komputerowych	388
BIBLIOGRAFIA	393