

Chemia kosmetyczna :
wybrane zagadnienia
pod redakcją Aliny Sionkowskiej

Niezwykłe szybko rozwijający się przemysł kosmetyczny oraz moda na zdrowy i młody wygląd stały się istotnym elementem rozwoju cywilizacji u progu XXI wieku. Istnieje też potrzeba przekazywania informacji o tym, jakie substancje działają korzystnie na skórę i włosy człowieka oraz jego ogólne zdrowie.

Niniejsza publikacja może posłużyć tym wszystkim, którzy chcą zapoznać się z chemią kosmetyczną na poziomie ogólnym, jak również poszerzyć wiedzę na poziomie akademickim. Autorami poszczególnych rozdziałów są nauczyciele akademicy wykładający na co dzień zagadnienia o tematyce zawartej w poszczególnych rozdziałach tej książki.

Naszym zamiarem było stworzenie pewnego kompendium wiedzy z zakresu szeroko pojętej chemii kosmetycznej oraz zebranie w jednym opracowaniu treści, które dotąd były porozrzucane w różnych książkach oraz doniesieniach naukowych.

Opisane zagadnienia nie wyczerpują wszystkich aspektów związanych z chemią kosmetyczną. Jednak w przekonaniu autorów mogą być bardzo pomocne w zrozumieniu zasad tworzenia kosmetyków oraz oddziaływania składników kosmetyków ze skórą i jej przydatkami, takimi jak włosy i paznokcie.

Spis treści

Lista skrótów / 9

Lista symboli / 14

Wprowadzenie / 19

1. Ustawodawstwo (Justyna Kozłowska) / 21

1.1. Definicje / 24

1.2. Ocena bezpieczeństwa produktów kosmetycznych / 24

2. Budowa i funkcje skóry (Justyna Kozłowska) / 27

2.1. Budowa ogólna i funkcje skóry / 27

2.1.1. Naskórek / 29

2.1.2. Skóra właściwa / 37

2.1.3. Tkanka podskórna / 38

2.2. Przydatki skóry / 39

2.2.1. Mieszki włosowe / 39

2.2.2. Gruczoły łojowe / 43

2.2.3. Gruczoły potowe / 45	
2.2.4. Paznokcie / 47	
2.3. Różnice pomiędzy skórą kobiety a skórą mężczyzny / 48	
2.4. Skóra niemowlęca / 49	
2.5. Starzenie się skóry / 51	
3. Wybrane surowce kosmetyczne (Dagmara Bajer) / 57	
3.1. Woda – podstawowy surowiec kosmetyczny / 59	
3.2. Charakterystyka i przegląd węglowodorów stosowanych w przemyśle kosmetycznym / 72	
3.2. Alkohole jednowodorotlenowe i polialkohole jako surowce kosmetyczne / 76	
3.3. Hydroksykwas / 81	
3.4. Lipidy i ich wybrane pochodne / 85	
3.4.1. Przegląd i charakterystyka olejów roślinnych / 87	
3.4.2. Woski. Przegląd wosków kosmetycznych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego / 90	
3.4.3. Fosfolipidy / 96	
3.4.4. Liposomy / 100	
3.4.5. Kwasy tłuszczowe / 105	
3.4.6. Ceramidy / 114	
3.5. Witaminy / 118	
3.5.1. Witamina A / 118	
3.5.2. Witamina D / 121	
3.5.3. Witamina E / 122	
3.5.4. Witamina K / 123	
3.5.5. Witamina C / 124	
3.5.6. Grupa Witamin B / 125	
3.6. Semi-witaminy / 129	
3.7. Antyoksydanty / 131	
3.8. Flawonoidy / 135	
3.9. Fitohormony / 141	
3.10. Sterole / 142	
3.11. Saponiny / 143	
3.12. Konserwanty / 146	
3.12.1. Kwasy organiczne / 147	
3.12.2. Aldehydy / 148	
3.12.3. Fenole / 149	
3.12.4. Alkohole / 151	
3.12.5. Związki rtęci / 152	
3.12.6. Związki heterocykliczne / 153	
3.12.7. Konserwanty nieorganiczne / 157	
3.13. Aminokwasy, peptydy, białka / 157	
3.13.1. Enzymy / 160	
3.14. Alkaloidy / 162	
4. Związki powierzchniowo czynne (Agnieszka Tafelska-Kaczmarek) / 165	
4.1. Co to są związki powierzchniowo czynne? / 165	
4.2. Budowa związków powierzchniowo czynnych / 166	
4.3. Zasada działania detergentów / 168	
4.4. Klasyfikacja związków powierzchniowo czynnych / 169	
4.4.1. Klasyfikacja ZPC według budowy chemicznej / 169	
4.4.2. Klasyfikacja ZPC według źródła surowców / 170	

4.4.3. Klasyfikacja ZPC według zastosowania /	170
4.4.4. Klasyfikacja według oddziaływania na środowisko /	170
4.5. Najważniejsze surowce stosowane do produkcji związków powierzchniowo czynnych /	171
4.5.1. Tłuszcze /	172
4.5.2. Alkohole tłuszczowe /	174
4.5.3. Alkilobenzen liniowy i rozgałęziony /	176
4.5.4. Alkilofenole /	177
4.5.5. Tlenek etylenu (EO) i tlenek propylenu (PO) /	177
4.5.6. Etanoloaminy /	178
4.6. Właściwości fizyczne związków powierzchniowo czynnych /	179
4.7. Charakterystyka poszczególnych grup związków powierzchniowo czynnych /	183
4.7.1. Anionowe związki powierzchniowo czynne /	183
4.7.2. Kationowe związki powierzchniowo czynne /	199
4.7.3. Amfoteryczne związki powierzchniowo czynne /	203
4.7.4. Niejonowe związki powierzchniowo czynne /	209
4.8. Związki powierzchniowo czynne typu gemini /	227
4.9. Związki powierzchniowo czynne z łańcuchem niewęglowodorowym /	230
4.9.1. Fluorowane ZPC /	230
4.9.2. Silikonowe ZPC /	232
5. Fotostarzenie i substancje promieniochronne (Joanna Skopińska-Wiśniewska) /	235
5.1. Promieniowanie słoneczne /	235
5.2. Wpływ promieniowania UV na ciało człowieka /	241
5.3. Ochrona przed promieniowaniem UV /	247
5.3.1. Naturalne mechanizmy chroniące przed działaniem promieniowania UV /	248
5.3.2. Syntetyczne środki ochrony przeciw promieniowaniu UV /	250
5.3.2.1. Filtry fizyczne /	251
5.3.2.2. Filtry chemiczne /	252
5.3.2.3. Filtry naturalne /	259
5.3.3. Faktory ochrony przeciwsłonecznej /	259
6. Fizykochemia form kosmetycznych (Alina Sionkowska) /	265
6.1. Roztwory /	268
6.2. Układy koloidalne (koloidy) /	271
6.3. Roztwory micelarne – roztwory substancji powierzchniowo czynnych /	275
6.4. Emulsje /	289
6.5. Hydrożele, żele /	298
6.6. Aerosole /	301
6.7. Piany /	303
6.8. Zawiesiny /	308
6.9. Sztyfty /	311
6.10. Podsumowanie /	312
7. Reologia form kosmetycznych (Katarzyna Lewandowska) /	317
7.1. Podstawowe terminy /	317
7.2. Modele reologiczne /	322
7.2.1. Ciało doskonale sprężyste Hooke'a /	322
7.2.2. Ciało plastyczne St. Venanta /	323
7.2.3. Doskonale lepkie ciała Newtona /	324
7.3. Modele reologiczne ciał o złożonych właściwościach reologicznych /	325

7.4. Płyny newtonowskie /	330
7.5. Płyny nienewtonowskie /	331
7.5.1. Płyny reostabilne /	332
7.5.1.1. Płyny rozrzedzane ścinaniem /	333
7.5.1.2. Płyny zagęszczane ścinaniem /	335
7.5.1.3. Płyny reostabilne mające granicę płynięcia /	336
7.5.2. Modele reologiczne dla płynów reostabilnych /	338
7.5.3. Płyny reologicznie niestabilne /	342
7.5.3.1. Płyny tiksotropowe /	342
7.5.3.2. Płyny antytiksotropowe /	344
7.5.4. Płyny lepkosprężyste /	345
7.6. Wpływ temperatury na właściwości reologiczne płynów /	347
7.7. Reometria /	349
7.7.1. Płyny niewykazujące efektów naprężeń normalnych /	349
7.7.2. Płyny wykazujące efekty naprężeń normalnych /	351
7.7.3. Charakterystyka wybranych przyrządów stosowanych w reometrii /	352
7.7.3.1. Wiskozymetry kapilarne /	352
7.7.3.2. Wiskozymetr Höpplera /	354
7.7.3.3. Lepkościomierz wypływowy typu kubek Forda /	355
7.7.3.4. Reometry kapilarne /	356
7.7.3.5. Reometry rotacyjne /	358
7.7.3.6. Metody dynamiczne /	359
7.8. Zastosowanie reologii /	361
7.8.1. Płyny polimerowe /	362
7.8.2. Formy kosmetyczne: zawiesiny, emulsje i pasty /	369
7.9. Modyfikatory reologii /	372
7.9.1. Charakterystyka wybranych modyfikatorów reologii /	374
7.10. Literatura /	377

8. Polimery w kosmetykach (Katarzyna Lewandowska, Alina Sionkowska) /	379
8.1. Średnia masa cząsteczkowa i metody jej oznaczenia /	379
8.2. Właściwości polimerów w roztworze – wybrane parametry molekularne /	383
8.3. Polielektrolity /	386
8.4. Parametr rozpuszczalności /	392
8.5. Właściwości powierzchniowe i użytkowe polimerów /	397
8.6. Charakterystyka polimerów naturalnych i syntetycznych stosowanych w preparatach kosmetycznych /	403
8.6.1. Polimery naturalne /	403
8.6.1.1. Celuloza /	403
8.6.1.2. Pochodne celulozy /	406
8.6.1.3. Chityna /	409
8.6.1.4. Chitozan /	412
8.6.1.5. Pochodne chitozanu /	416
8.6.1.6. Dibutyrylochityna /	419
8.6.1.7. Kwas hialuronowy /	421
8.6.1.8. Polipeptydy i białka /	423
8.6.1.9. Kolagen /	430
8.6.1.10. Pochodne kolagenu – żelatyna i skóra wyprawiona /	434
8.6.1.11. Elastyna /	438
8.6.1.12. Keratyna /	440

8.6.1.13. Fibroina jedwabiu /	442
8.6.1.14. Kwasy nukleinowe /	444
8.6.2. Polimery syntetyczne /	446
8.6.2.1. Poli(alkohol winylowy) /	446
8.6.2.2. Poli(N-winylopirolidon) /	449
8.6.2.3. Poli(tlenek etylenu), poli(glikol etylenowy) /	451
8.6.2.4. Poliakrylany i polimetakrylany /	452
8.6.2.5. Polisiloksany (silikony) /	454
8.7. Polimerowe opakowania dla przemysłu kosmetycznego /	456
8.8. Literatura /	461
9. Kosmetyki kolorowe (Sylvia Grabska, Beata Kaczmarek) /	465
9.1. Substancje barwiące /	469
9.1.1. Barwniki /	470
9.1.2. Pigmenty /	470
9.1.3. Laki /	472
9.1.4. Wypełniacze (pigmenty funkcjonalne) /	473
9.2. Preparaty do makijażu twarzy /	473
9.2.1. Składniki preparatów do makijażu twarzy /	474
9.2.2. Podkłady (bazy) pod makijaż /	478
9.2.3. Pudry /	482
9.2.4. Korektory /	484
9.2.5. Róże /	485
9.3. Kosmetyki do oczu /	486
9.3.1. Tusze do rzęs (maskary) /	487
9.3.2. Konturówki do oczu /	490
9.3.3. Cienie do powiek /	491
9.4. Kosmetyki do makijażu ust /	493
9.4.1. Szminki/pomadki /	495
9.4.2. Błyszczki /	496
9.4.3. Konturówki /	496
9.5. Demakijaż /	496
9.6. Lakiery do paznokci /	497
9.6.1. Rozpuszczalniki /	497
9.6.2. Substancje filmotwórcze /	499
9.6.3. Plastyfikatory /	501
9.6.4. Pigmenty oraz barwniki /	501
9.6.5. Substancje dodatkowe /	501
9.7. Utrwalacze do makijażu /	502