

Artur Budzowski,
Regina Gil, Katarzyna Zięba

CHEMIA SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Rada Wydawnicza Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego:
Klemens Budzowski, Maria Kapiszewska, Zbigniew Maciąg, Jacek M. Majchrowski

Recenzja: prof. dr hab. inż. Piotr Kowalski

Zdjęcie na okładce: Artur Budzowski

Wszystkie materiały ilustracyjne zostały przygotowane przez autorów
i zamieszczone na ich odpowiedzialność

ISBN 978-83-7571-279-7

Copyright© by Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
Kraków 2014

Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani magazynowana
w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie, ani też rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie
za pomocą środków elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych,
bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich.

Na zlecenie:



Krakowskiej Akademii
im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
www.ka.edu.pl

Wydawca:

Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne sp. z o.o. – Oficyna Wydawnicza AFM
Kraków 2014

Adiustacja i korekta: zespół

Skład: Joanna Sroka

Druk i oprawa: Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne sp. z o.o.

Sprzedaż prowadzi:

Księgarnia u Frycza

Kampus Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

ul. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego 1, 30-705 Kraków

tel./faks: (12) 252 45 93

e-mail: ksiegarnia@kte.pl

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
1. OCZYSZCZANIE WODY DO CELÓW KOSMETYCZNYCH	9
1.1. Oznaczanie twardości wody	9
1.1.1. Znaczenie wody w biochemii i kosmetyce	9
1.1.2. Substancje chemiczne obecne w wodach powierzchniowych i wodociągowych	9
1.1.3. Pojęcie twardości wody	11
1.1.4. Ćwiczenie. Oznaczanie twardości wody metodą miareczkowania kompleksometrycznego	12
1.2. Metody oczyszczania wody	18
1.2.1. Potencjalne zanieczyszczenia wody wodociągowej	18
1.2.2. Klasy czystości wody do zastosowań farmaceutycznych i kosmetycznych	19
1.2.3. Dobór metod oczyszczania wody	21
1.2.4. Procesy technologiczne do produkcji wody wysokiej jakości	22
1.2.5. Reakcje chemiczne zachodzące podczas wymiany jonowej	23
1.2.6. Opis działania urządzeń do pomiaru pH i przewodnictwa roztworów	26
1.2.7. Ćwiczenie. Demineralizacja wody metodą wymiany jonowej	28
2. METODY POZYSKIWANIA SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH Z PRODUKTÓW NATURALNYCH	33
2.1. Otrzymywanie podstawowych preparatów galenowych	33
2.1.1. Roślinne naturalne surowce kosmetyczno-farmaceutyczne	33
2.1.1.1. Pochodzenie surowców roślinnych	34
2.1.1.2. Suszenie	34
2.1.1.3. Przechowywanie	35
2.1.1.4. Standaryzacja	35
2.1.2. Metody izolacji substancji biologicznie czynnych z surowców naturalnych	35
2.1.3. Preparaty galenowe	36
2.1.3.1. Preparaty galenowe ekstrahowane wodą	37
2.1.3.2. Preparaty galenowe ekstrahowane etanolem	39
2.1.4. Przykłady roślinnych surowców kosmetycznych	40
2.1.5. Ćwiczenie. Otrzymywanie preparatów galenowych metodą wytrawiania przy użyciu wody (napary, odwary, maceraty) i etanolu (nalewki lecznicze)	44
2.2. Destylacja z parą wodną	47
2.2.1. Metody pozyskiwania olejków eterycznych stosowanych w medycynie i kosmetyce	47
2.2.2. Podstawy fizyczne destylacji z parą wodną	49
2.2.3. Techniki laboratoryjne stosowane przy destylacji z parą wodną	50
2.2.4. Metody ekstrakcji oraz pozyskiwania wód aromatycznych	54
2.2.5. Ćwiczenie. Otrzymywanie olejku eterycznego metodą destylacji z parą wodną	55
2.2.6. Ćwiczenie. Otrzymywanie wody aromatycznej metodą bezpośrednią	56
2.3. Izolacja związków polifenolowych z surowców roślinnych	57
2.3.1. Właściwości fizykochemiczne flawonoidów	57
2.3.2. Podział flawonoidów na grupy wraz z przykładami o największym znaczeniu biologicznym	59
2.3.2.1. Katechiny	59
2.3.2.2. Flawony	60
2.3.2.3. Flawanony	61
2.3.2.4. Flawonole	61
2.3.2.5. Izoflawony	62
2.3.2.6. Antocyjany i antocyjanidyny	63
2.3.3. Ćwiczenie. Izolacja związków polifenolowych z surowców roślinnych. Reakcje barwne	66
2.4. Ekstrakcja ciał stałych. Izolacja betuliny oraz kwasu betulinowego z kory brzozy	69
2.4.1. Charakterystyka procesu ekstrakcji. Typy ekstrakcji	69
2.4.1.1. Ekstrakcja periodyczna	70
2.4.1.2. Ekstrakcja ciągła (ekstrakcja ciał stałych)	71
2.4.2. Brzoza brodawkowata jako źródło substancji aktywnych biologicznie	73
2.4.3. Zastosowanie betuliny w kosmetyce	75
2.4.4. Wyciągi (<i>Extracta</i>) – charakterystyka oraz podział	76
2.4.5. Kosmetyki do pielęgnacji włosów – szampony	77
2.4.6. Ćwiczenie. Pozyskiwanie betuliny oraz kwasu betulinowego z kory brzozy metodą ekstrakcji ciągłej przy użyciu aparatu Soxhleta	78

2.4.7. Ćwiczenie. Otrzymywanie szamponu brzożowego	79
2.4.8. Ćwiczenie. Otrzymywanie wody brzożowej	80
2.5. Fosfolipidy roślinne i ich zastosowanie w kosmetologii	81
2.5.1. Charakterystyka i podział fosfolipidów	81
2.5.2. Źródła pozyskiwania oraz właściwości lecytyny	82
2.5.3. Zastosowanie fosfolipidów w kosmetyce oraz farmakoterapii	84
2.5.4. Liposomy – budowa i właściwości	85
2.5.5. Ćwiczenie. Izolacja lecytyny z żółtka jaja kurzego. Otrzymanie liposomów	87
3. OTRZYMYWANIE SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH W WYNIKU SYNTEZY ORGANICZNEJ	89
3.1. Estry jako substancje zapachowe. Synteza estrów zapachowych	89
3.1.1. Właściwości fizyczne estrów kwasów karboksylowych	89
3.1.2. Zastosowanie związków zapachowych w przemyśle kosmetycznym	90
3.1.3. Metody otrzymywania estrów	92
3.1.4. Struktura i reaktywność estrów kwasów karboksylowych	92
3.1.5. Ćwiczenie. Synteza estru zapachowego	94
3.2. Synteza barwników organicznych	96
3.2.1. Substancje barwiące w kosmetykach	96
3.2.1. Podział barwników organicznych	97
3.2.2. Budowa i zastosowanie barwników azowych	98
3.2.3. Ćwiczenie. Synteza barwnika azorubiny	100
3.2.4. Ćwiczenie. Synteza barwnika 4-(fenyloazo)-rezorcynolu	102
4. OTRZYMYWANIE PROSTYCH KOSMETYKÓW ORAZ ANALIZA SKŁADNIKÓW KOSMETYKÓW	107
4.1. Emulsje kosmetyczne	107
4.1.1. Charakterystyka emulsji kosmetycznych typu o/w i w/o	107
4.1.2. Metody sprawdzania typu emulsji	110
4.1.3. Stabilność emulsji kosmetycznych	110
4.1.4. Podział emulgatorów	112
4.1.5. Podstawowe składniki emulsji kosmetycznych	114
4.1.6. Ćwiczenie. Otrzymywanie emulsji kosmetycznych typu o/w i w/o. Badanie właściwości emulsji	117
4.2. Mydła jako związki powierzchniowo czynne	119
4.2.1. Otrzymywanie i właściwości mydeł	119
4.2.2. Podział mydeł	123
4.2.3. Opis działania myjącego mydeł	125
4.2.4. Substancje powierzchniowo czynne – surfaktanty	125
4.2.5. Ćwiczenie. Synteza mydła sodowego. Badanie właściwości mydeł	129
4.3. Oznaczanie nadtlenu wodoru w kosmetykach	131
4.3.1. Zastosowanie nadtlenu wodoru w kosmetologii	131
4.3.2. Rola związków utleniających w kosmetykach do pielęgnacji włosów	132
4.3.3. Właściwości nadtlenu wodoru i środki bezpieczeństwa	133
4.3.4. Redoksometria i zasada oznaczania H ₂ O ₂	134
4.3.5. Ćwiczenie. Oznaczenie procentowej zawartości nadtlenu wodoru w wodzie utlenionej używanej do dezynfekcji	135
4.3.6. Ćwiczenie. Oznaczenie procentowej zawartości nadtlenu wodoru w farbie do włosów	137
Literatura cytowana	141
ANEKS	143