

METODY BADANIA JAKOŚCI SUROWCÓW
I PRODUKTÓW KOSMETYCZNYCH

Autorzy

Katarzyna Dettlaff

Joanna Musiał

Izabela Muszalska-Kolos

Magdalena Ogrodowczyk

Maria Popielarz-Brzezińska

Agnieszka Sobczak

Beata Stanisław

Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej,

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu

METODY BADANIA JAKOŚCI SUROWCÓW I PRODUKTÓW KOSMETYCZNYCH

podręcznik dla studentów kosmetologii – wydanie II uzupełnione

pod redakcją

Beaty Stanisz, Izabeli Muszalskiej-Kolos

Poznań 2024

Recenzje

prof. dr hab. Anna Oniszczyk

dr hab. Monika Dąbrowska

Skład i łamanie

Beata Łakomiak

Korekta wydawnicza

Grażyna Dromirecka

Projekt okładki

Piotr Kordziński

Bartłomiej Wąsiel

© Copyright by Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
i Autorzy, Poznań 2024

ISBN 978-83-7597-463-8



WYDAWNICTWO NAUKOWE
UNIwersytetu MEDYCZNEGO
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO
W POZNANIU

60-812 Poznań, ul. Bukowska 70

www.wydawnictwo.ump.edu.pl

Ark. wyd. 7,8. Ark. druk. 14,1.

Format B5. Zam. nr 84/24.

Przekazano do druku we wrześniu 2024.

Przedmowa do wydania II

Wraz z rozwojem nowych technik wytwarzania kosmetyków, zaczęto produkować nowe preparaty o składzie bogatym w interesujące związki aktywne, poprawiające działanie produktu. Stosowane składniki czynne cechują się różnorodnością właściwości fizykochemicznych. Jednymi z najważniejszych parametrów są ich wielkości cząstek oraz kształt; wyróżniamy m.in. nanokapsułki, niosomy oraz nanoemulsje. Właściwie dobrana charakterystyka struktur wzbogaca kosmetyk i może wspomóc jego działanie. Ze względu na niewielki rozmiar cząstek aktywnych do ich otrzymania stosuje się osiągnięcia z zakresu nanotechnologii. Jednak, oprócz wielu zalet tych materiałów, nie należy zapominać o ryzyku związanym z bezpieczeństwem podczas ich stosowania.

Autorzy opracowując wydanie II podręcznika dla studentów kosmetologii pt. „Metody badania jakości surowców i produktów kosmetycznych”, mieli na uwadze dynamiczny rozwój w obszarze kosmetologii i wprowadzili m.in. nowe:

- (i) rozdziały, takie jak: Badania stabilności produktów kosmetycznych, Zanieczyszczenia kosmetyków czy Nanotechnologia w kosmetykach oraz
- (ii) podrozdziały, takie jak: Metody wyznaczania lipofilowości, Nowoczesne techniki badania wybranych produktów kosmetycznych, np.: Spektroskopia Ramana w ocenie jakości produktów kosmetycznych, Metoda fluorescencji rentgenowskiej w analizie kosmetyków czy Modele określania barw.

Szczegółowa analiza kosmetyków jest koniecznym etapem przed wprowadzeniem nowego produktu na rynek kosmetyczny. Autorzy przygotowując wydanie II niniejszej książki, mają nadzieję, że przedstawione zagadnienia pomogą studentom kosmetologii w zdobywaniu rzetelnej wiedzy dotyczącej surowców i wytwarzania kosmetyków, a producentom w opracowywaniu świadectw jakości ich produktów.

Autorzy

Przedmowa do wydania I

Rozwój przemysłu kosmetycznego oraz wzrost popytu na jego produkty wymusza ocenę konkurencyjności dostępnych towarów. Zatem klient zaczyna dokonywać porównania składników poszukiwanego preparatu, jak i proponowanej przez określonego producenta jakości produktu. Z kolei producent, chcąc zachować lub wzmocnić swoją markę, niewątpliwie dąży do poprawy jakości i rozwoju swojej firmy, zapewniając odpowiednią jakość zarówno składników, jak i produktów.

Składnikiem kosmetycznym (ang. *cosmetic ingredient*) jest substancja chemiczna, produkt syntetyczny lub pochodzenia naturalnego, stosowany w procesie wytwarzania produktów kosmetycznych. Natomiast kosmetyk (ang. *cosmetic product*) to każda przeznaczona do kontaktu z zewnętrznymi częściami ciała ludzkiego (skóra, włosy, paznokcie, usta, intymne części ciała) lub z zębami oraz błonami śluzowymi jamy ustnej substancja lub mieszanina, której celem jest mycie, perfumowanie, poprawa wyglądu, ochrona i utrzymywanie w prawidłowej kondycji.

Niniejszy podręcznik akademicki jest przeznaczony dla studentów studiów niestacjonarnych uzupełniających magisterskich na kierunku kosmetologia Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, do realizacji zajęć praktycznych z przedmiotu – chemiczne i fizyczne metody badania kosmetyków. Podręcznik zawiera zbiór ćwiczeń praktycznych, dotyczących oceny jakości surowców stosowanych w przemyśle kosmetycznym oraz gotowych produktów. Każde ćwiczenie zostało poprzedzone wstępem mającym na celu wyjaśnienie bądź przypomnienie podstawowych pojęć oraz stosowanej w ćwiczeniu metodyki, wystarczającym do prawidłowego wykonania analizy oraz właściwej interpretacji otrzymanych wyników.

Autorzy

Spis treści

1. Ocena jakości surowców i produktów kosmetycznych

<i>Izabela Muszalska-Kolos, Agnieszka Sobczak</i>	9
1.1. Wstęp	9
1.2. Analiza jakościowa substancji stosowanych w przemyśle kosmetycznym ...	11
1.2.1. Parametry fizykochemiczne w ocenie jakości surowca	12
1.2.2. Zjawisko solubilizacji jako metoda zwiększania rozpuszczalności substancji	22
1.2.3. Metody wyznaczania lipofilowości	28
1.2.4. Badanie tożsamości surowców z wykorzystaniem ich reaktywności chemicznej	31
1.2.5. Analiza czystości chemicznej surowców	35
1.3. Ćwiczenie 1. Analiza jakościowa substancji pomocniczych stosowanych w preparatach kosmetycznych – <i>Izabela Muszalska-Kolos</i>	37
1.4. Ocena jakości surowców kosmetycznych o charakterze tłuszczów ...	64
1.4.1. Metodyka oceny jakości tłuszczów	66
1.4.2. Ocena właściwości przeciwutleniających oraz analiza stabilności tłuszczów	73
1.5. Ćwiczenie 2, 3 i 4. Oznaczanie wybranych parametrów jakości i trwałości surowców o charakterze tłuszczów – <i>Agnieszka Sobczak</i>	76
1.5.1. Ćwiczenie 2. Oznaczanie liczby kwasowej i jodowej w surowcu <i>Lini Oleum Virginale</i>	80
1.5.2. Ćwiczenie 3. Oznaczanie liczby kwasowej i jodowej w surowcu <i>Oleum cacao</i>	81
1.5.3. Ćwiczenie 4. Oznaczanie liczby kwasowej i jodowej w surowcu <i>Natrii stearas</i>	82
1.6. Nowoczesne techniki badania wybranych produktów kosmetycznych ...	84
1.6.1. Spektroskopia Ramana w ocenie jakości produktów kosmetycznych ..	84
1.6.2. Metoda fluorescencji rentgenowskiej w analizie kosmetyków ..	86

2. Fizyczne metody badania kosmetyków

<i>Magdalena Ogradowczyk, Katarzyna Dettlaff</i>	91
2.1. Pobór i przygotowanie próbki do badań	91
2.2. Właściwości fizyczne kosmetyków	92
2.2.1. Modele określania barw	93
2.2.2. Określanie wielkości nanocząstek wybranych kosmetyków ...	95
2.3. Metody rozdziału substancji wieloskładnikowych	97
2.3.1. Chromatografia cienkowarstwowa (TLC)	97
2.4. Ćwiczenie 5. Wykrywanie zanieczyszczeń sterydowych w kosmetykach metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC) – <i>Magdalena Ogradowczyk, Maria Popielarz-Brzezińska, Katarzyna Dettlaff</i>	100

3. Walidacja metody analitycznej	
<i>Beata Stanis</i>	103
3.1. Charakterystyka parametrów walidacji	105
3.1.1. Jakościowe parametry walidacji	105
3.1.2. Ilościowe parametry walidacji	107
3.2. Ocena statystyczna wyników	114
3.2.1. Eliminacja wyników wątpliwych	115
3.2.2. Charakterystyka wielkości błędów przypadkowych	116
3.3. Testy statystyczne	119
3.3.1. Porównanie średnich uzyskanych dwoma metodami, test F-Snedecora	120
3.3.2. Ocena istotności różnicy między wynikami uzyskanymi dwoma metodami	120
3.3.3. Analiza regresji	124
3.4. Ćwiczenie 6. Walidacja metody HPLC – oznaczania klotrimazolu w preparatach handlowych: ocena sprawności kolumny chromatograficznej i selektywności metody – <i>Beata Stanis</i>	128
4. Metody analityczne stosowane w badaniach surowców i trwałości produktów kosmetycznych	
<i>Maria Popielarz-Brzezińska, Katarzyna Dettlaff</i>	131
4.1. Badania stabilności produktów kosmetycznych	131
4.2. Podział i charakterystyka metod analitycznych	133
4.3. Metody sensoryczne stosowane w badaniu trwałości produktów kosmetycznych	139
4.4. Ćwiczenie 7. Oznaczanie zawartości związków przeciwgrzybiczych w zasypkach do stóp metodą spektrofotometrii UV – <i>Maria Popielarz-Brzezińska, Magdalena Ogrodowczyk, Katarzyna Dettlaff</i>	144
5. Zanieczyszczenia kosmetyków	
<i>Maria Popielarz-Brzezińska</i>	149
5.1. Zanieczyszczenia specyficzne i niespecyficzne produktów kosmetycznych	150
5.2. Substancje niedozwolone w kosmetykach	153
6. Nanotechnologia w kosmetykach	
<i>Joanna Musiał, Beata Stanis</i>	158
6.1. Przykłady nanocząstek stosowanych w produktach kosmetycznych	158
6.2. Metody analityczne stosowane w badaniu wybranych właściwości fizykochemicznych nanocząstek	160
6.3. Bezpieczeństwo stosowania nanocząstek w kosmetologii	162
7. Wzory protokołów do ćwiczeń 1–7	165