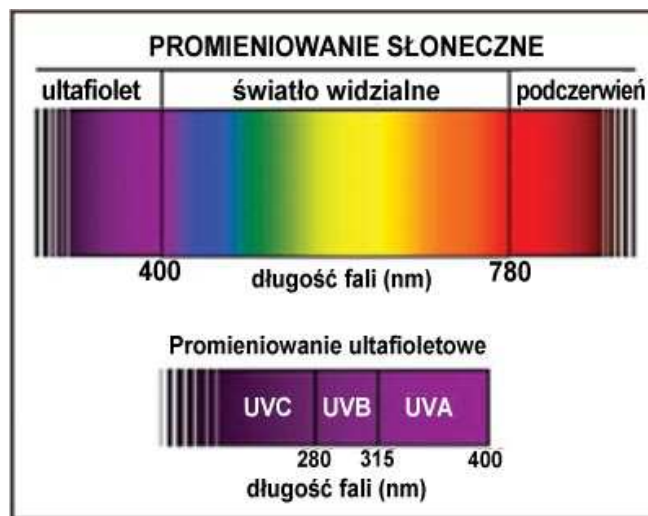


Badanie promieniochronnych właściwości filtrów UV metodą spektrofotometryczną

Wstęp

Światło słoneczne jest jedynym rodzajem naturalnego promieniowania elektromagnetycznego, które przynosi organizmowi korzyść i jest dla niego niezbędne. Jednak nadmierna ekspozycja na promieniowanie (szczególnie ultrafioletowe) prowadzi do niebezpiecznych dla składników żywego organizmu reakcji.



Skład promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi

Promieniowanie UVB to promieniowanie ultrafioletowe o długości fali od 280 do 315 nm o silnych właściwościach rumieniotwórczych. Szacuje się, że promieniowanie UVB stanowi jedynie ok. 5% promieniowania ultrafioletowego docierającego do powierzchni Ziemi. Natomiast 95% całego promieniowania UV to promieniowanie UVA o długości fali od 315 do 400 nm. Odpowiada ono za efekt opalenizny. Obecnie uważa się, że to właśnie promieniowanie UVA jest bardziej niebezpieczne dla zdrowia. Wywołuje ono nieodwracalne zmiany w głębszych warstwach skóry – przyspiesza jej starzenie, powstawanie plam pigmentacyjnych, sprzyja też powstawaniu zmian nowotworowych. Promieniowanie UVA jest decydującym czynnikiem w powstawaniu reakcji fototoksycznych i fotoalergicznym.

W celu ochrony skóry przed niekorzystnym wpływem promieniowania stosowane są preparaty kosmetyczne zawierające w swym składzie substancje mające zdolność do pochłaniania (filtry chemiczne) bądź odbijania i rozpraszania (filtry mineralne) światła słonecznego. Filtry słoneczne stosowane w kosmetyce muszą spełniać szereg wymagań, np. wykazywać odpowiednio szeroki zakres absorpcji promieniowania. Najczęściej stosowanymi filtrami mineralnymi (fizycznymi) są: dwutlenek tytanu oraz tlenek cynku. Filtry chemiczne często używanym w kosmetyce jest salicylan fenylu.

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zbadanie właściwości promieniochronnych kremów z filrami UV metodą spektrofotometryczną. Dwa badane kremy posiadają w swoim składzie filtry fizyczne: dwutlenek tytanu, tlenek cynku; trzeci - chemiczny: salicylan fenylu.

Krem nr 1.

Acidum stearynicum	1,0
Alcoholum cetylicum	1,0
Glycerolum monostearynicum	0,5
Vaselinum album	2,0
Cera alba	0,5
Triethanolaaminum	0,5
Vit. E	0,1
Vit. A	6400j
Nipagina M	0,02
Aqua	11,3
Glicerinum	2,5
Oleum sojaj	6,0
Titanium dioxide	0,2

Krem nr 2.

Acidum stearynicum	1,0
Alcoholum cetylicum	1,0
Glycerolum monostearynicum	0,5
Vaselinum album	2,0
Cera alba	0,5
Triethanolaaminum	0,5
Vit. E	0,1
Vit. A	6400j
Nipagina M	0,02
Aqua	10,2
Glicerinum	2,5
Oleum sojaj	6,0
Zinci oxydatum	1,0

Krem nr 3.

Acidum stearynicum	1,0
Alcoholum cetylicum	1,0
Glycerolum monostearynicum	0,5
Vaselinum album	2,0
Cera alba	0,5
Triethanolaaminum	0,5
Vit. E	0,1
Vit. A	6400j
Nipagina M	0,02
Aqua	11,2
Glicerinum	2,5
Oleum sojaj	6,0
Phenylum salicylicum	0,3

Odośnik

Acidum stearynicum	1,0
Alcoholum cetylicum	1,0
Glycerolum monostearynicum	0,5
Vaselinum album	2,0
Cera alba	0,5
Triethanolaaminum	0,5
Vit. E	0,1
Vit. A	6400j
Nipagina M	0,02
Aqua	10,2
Glicerinum	2,5
Oleum sojaj	6,0

Wykonanie ćwiczenia

Ze względu na przewidywaną wysoką wartość absorpcji należy badane kremy oraz krem-odnośnik rozcieńczyć żelem

1. Przygotowanie żelu do rozcieńczeń

Skład

Sól sodowa karboksymetylocelulozy	4,0
Aqua	96,0
Alkohol etylowy 96%	50,0

Sposób przygotowania

Sól sodową karboksymetylocelulozy należy zalać częścią wody do spęcznienia, a następnie ucierać dodając resztę wody do uzyskania jednolitej konsystencji. Po dokładnym wymieszaniu żel rozcieńczyć 96 % alkoholem etylowym.

- Każdy z badanych kremów rozcieńczyć 100-krotnie przygotowanym żelem.
- Umieścić krem-odnośnik w kuwecie kwarcowej o grubości 0,5 mm.
- Zarejestrować widmo rozcieńczonego kremu bez dodatku filtrów ochronnych dla zakresu długości fali 280 - 530 nm (odnośnik)
- Analogiczne pomiary wykonać dla trzech kremów zawierających filtry.

Opracowanie wyników

- Z otrzymanych widm absorpcyjnych dla każdej z próbek odczytać wartość absorpcji fali o długości 307 nm
- Obliczyć transmitancję badanych próbek.
- Wyznaczyć współczynnik Kumlera K. Współczynnik ten służy do szybkiej oceny środków promieniochronnych.

$$K_s = \frac{A}{10 \cdot c \cdot l}$$

A – wartość absorpcji

c – stężenie substancji promieniochronnej w próbce badanej (po rozcieńczeniu)

l – grubość warstwy absorbującej (długość drogi optycznej)

Badanie promieniochronnych właściwości popularnych filtrów metodą spektrofotometryczną

Wyniki przedstawić tabeli:

Badane próbki	Absorbancja $\lambda = 307 \text{ nm}$	Transmitancja [%]	K
Krem bez dodatku filtrów 100-krotnie rozcieńczony żelem			
Krem z dodatkiem dwutlenku tytanu 100-krotnie rozcieńczony żelem			
Krem z dodatkiem tlenku cynku 100-krotnie rozcieńczony żelem			
Krem z dodatkiem salicylanu fenylu 100-krotnie rozcieńczony żelem			