

# CHEMICAL REVIEW

M I E S I Ę C Z N I K M E N E D Ż E R Ó W I T E C H N O L O G Ó W P O L S K I E J C H E M I I

Luty 2007

Nr 2 (36)

Cena 40,00 zł



## TRZYMAJ FASON - ZADZIAŁAŁA CHEMIA

Chemii uczuć sprzyja uroda, a urodzie dobra oprawa. Naturalne piękno podkreślają dobrze dobrane, wysokiej klasy kosmetyki. Wizualny efekt i trwałość makijażu zależą od jakości składników zastosowanych w produkcji wyrobów kosmetycznych: substancji aktywnych i wspomagających je preparatów chemicznych.

Środki pomocnicze dla branży kosmetycznej to część oferty Brenntag Polska, łącznie obejmującej przeszło 4000 wysokiej jakości produktów chemicznych. Dostarczamy je szybko i punktualnie - bo dzięki rozległej sieci lokalnych magazynów zawsze jesteśmy w pobliżu.

Dostawy w systemie "just in time",

kontrola jakości we własnych laboratoriach, profesjonalne doradztwo techniczne, sprawna gospodarka opakowaniami, odbiór chemicznych odpadów poprodukcyjnych, certyfikacja ISO 9001 i WSK, kompetentny i przyjazny personel - to tylko niektóre z powodów, dzięki którym nasza chemia działa równie skutecznie, co bezpiecznie.

Pod adresem: [www.brenntag.pl](http://www.brenntag.pl) znajdziecie Państwo obszerne informacje na temat naszej oferty i historii przedsiębiorstwa, a także dokumentację techniczną produktów, galerie zdjęć i łącza do ciekawych zasobów w sieci.

Zapraszamy do współpracy!

**Brenntag**



Dystrybutor  
Surowców Chemicznych

**Brenntag Polska Sp. z o.o.**  
ul. J. Bema 21  
47-224 Kędzierzyn-Koźle  
tel. (77) 47 21 500  
fax (77) 47 21 600  
e-mail: [biuro@brenntag.pl](mailto:biuro@brenntag.pl)  
[www.brenntag.pl](http://www.brenntag.pl)

# Szczepiony polimer (graft polymer) jako wzmacniacz faktora SPF

Syntran PC 5227 (Polyacrylate 15 (and) Polyacrylate 17)

W ostatnim czasie bardzo duże znaczenie zyskują produkty, które stanowią dobrą ochronę przeciw promieniowaniu słonecznemu UVA i UVB. Klienci wymagają skutecznej ochrony, łatwego dozowania jak również tego aby produkty nie wykazywały właściwości drażniących. Wiele absorberów UV może stwarzać potencjalne zagrożenie drażniące lub rozwarstwiania faz w gotowych wyrobach. Mogą wymagać stosowania oddzielnej linii produkcyjnej oraz należy pamiętać o wysokim koszcie stosowania filtrów UV.

**MARIAN ZEMLAK, MACIEJ WIECZOREK,  
JACEK KRZYWDA**

Firma INTERPOLYMER, której dystrybutorem w Polsce w zakresie produktów kosmetycznych jest **Brenntag Polska Sp. z o.o.**, wprowadziła na rynek szczepiony polimer (**Polyacrylate 15 (and) Polyacrylate 17**) – **SYNTRAN PC5227**, który wzmacnia efektywność tradycyjnych organicznych absorberów UV w kremie przeciwsłonecznym o SPF 15 nawet do 300%. To ostatnie odkrycie sugeruje, że jest możliwość podniesienia wymaganego SPF'u ponad 15 bez użycia problematycznych nieorganicznych filtrów. Alternatywnie jest możliwość sformułowania receptury bez konieczności użycia 10-15% organicznych składników aktywnych jednocześnie redukując potencjalne właściwości drażniące jak również obniża koszty produkcji.

## Mechanizm działania

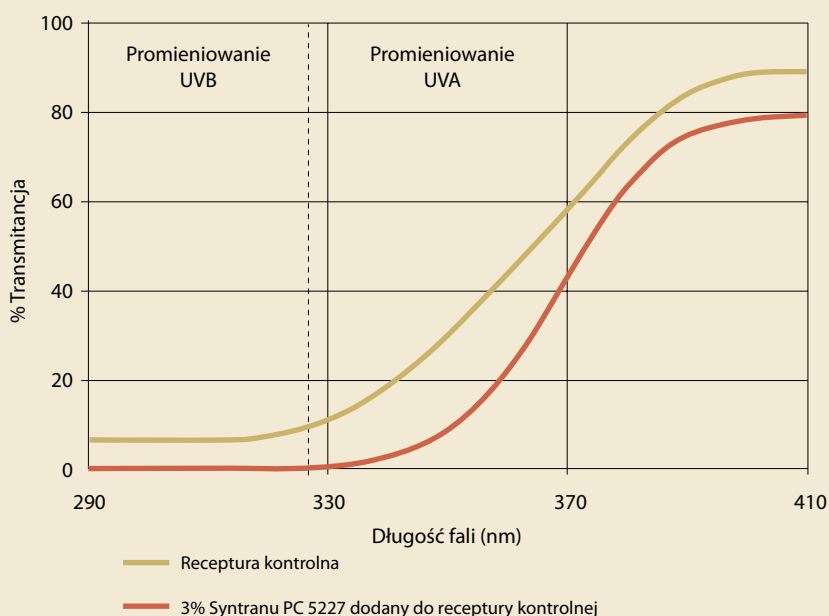
Możliwy mechanizm działania może opierać się na uporządkowaniu organicznych struktur podczas procesu tworzenia filmu. W niejednorodnej recepturze, takiej jak produkty ochrony przeciwsłonecznej, pierwotna hierarchiczna organizacja filmu która następuje podczas aplikacji i w pro-

cesie suszenia jest zdeterminowana dużą ilością wiązań kowalencyjnych składników filmu. Składniki te tworzą bloki składające się z polimerów i innych molekuł o wysokim ciężarze cząsteczkowym wymieszanych przez chemika. Większy porządek struktur

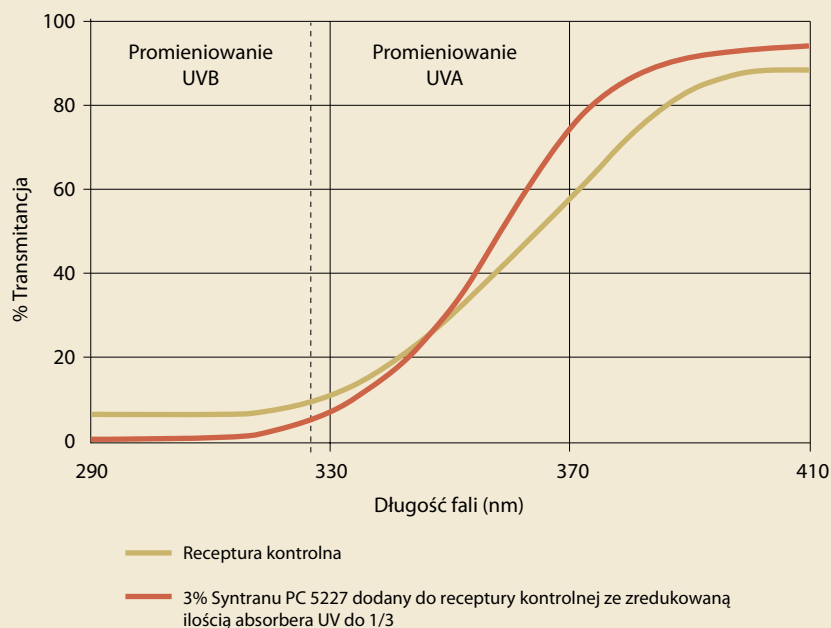
utworzonych bloków oraz składniki o niższym ciężarze cząsteczkowym gromadzą się wtedy podczas procesu schnięcia przez asocjację między- i wewnątrz-cząsteczkową. Tworzenie dobrze uporządkowanych struktur jest wspomagane przez siły nie-kowalencyjne takie jak wiązania wodorowe, hydrofobowe ułożenie, efekt solwatacji oraz oddziaływania elektrostatyczne. I właśnie ten wyższy porządek asocjacji może tłumaczyć mechanizm działania dla zaobserwowanego efektu podnoszenie faktora SPF przez wtrącenie Polyacrylate 15 (and) polyacrylate 17 do filmu zawierającego standardowe absorbery UV.

Polyacrylate 15 (and) polyacrylate 17 składa się z polimeru szczepionego z półkryształicznych i amorficznych segmentów. Każdy z tych polimerów osobno posiada minimalne działanie w zakresie faktora

Rys. 1. Receptura kontrolna z 3% Syntranu PC 5227



Rys. 2. Zmodyfikowana receptura kontrolna z 3% Syntranu PC 5227



### Test In Vitro

Do celów badawczych przygotowano recepturę bazującą na trzech standardowych absorberach UV,

- Ethylhexyl methoxycinnamate – 7,5%
- Benzophenone-3 – 3,0%
- Ethylhexyl salicylate, – 3,0%

która pozwoliła na uzyskanie SPF15,37 oraz stosunku UVA/UVB = 0,39, co stanowiło bazę dla porównań.

W kolejnym etapie przeprowadzono pomiar w obecności 3% Syntranu PC5227 w przeliczeniu na produkt 100%. Uzyskano rezultat SPF=43,18 oraz stosunek UVA/UVB na poziomie 0,47 (Rys. 1)

Jak widać na wykresie (Rys. 1) dodanie 3% Syntranu PC 5227 powoduje wyższy stopień absorpcji promieniowania UVA i UVB.

Uwagę skierowano na hipotezę, że jeśli potencjalne trzykrotne wzmocnienie wystąpiło przy dodaniu polimeru, co

SPF. Jednakże odpowiednio do unikatowej struktury polimer szczepiony ma powinowactwo do takich filtrów UV jak: ethyl hexyl methoxycinnamate, benzophenone i ethyl hexyl salicylate. To powinowactwo lub solwatacja prowadzi do bardziej uporządkowanej struktury i co za tym idzie lepsze eksponowanie segmentów UV na fotowzbudzenie. Oprócz unikatowej struktury, polimer zawiera znaczną ilość grup polarnych, które pomagają w formowaniu dipoli koniecznych do zmiany spektralnego położenia absorberów UV.


To przesunięcie jest przypisywane zmianie polarności systemu. Podczas aplikacji oraz w procesie schnięcia wtórna energia pozwala absorberom UV gromadzić się w uporządkowany sposób wzdłuż segmentów półkrystalicznych polimeru. Podczas gdy nie jest wzbudzona dysocjacja lub zespalanie, grupy polarne modyfikują strukturę energii nowo zorientowanego absorbera UV. Rezultat przesunięcia spektrum UV poprzez użycie polarności i solwatacji nazywana jest solwatochromizmem.

Dodatkowo z powodu jego powinowactwa do absorberów UV, polimer ten chroni niektóre filtry UV przed możliwością całkowitego schowania ich w hydrofobowych składnikach produktów ochrony przeciwsłonecznej takich jak oleofilowe materiały co w rezultacie może uczynić go mniej efektywnym.

**NOWOCZESNA OFERTA  
USŁUG FINANSOWO-PRAWNYCH**

EUROPEJSKA + GRUPA + FINANSOWA

CELEBNA I ZARZĄDZANIE WIEŻYTELNOŚCIAMI



**JEDYNIENIE TAKI UKŁAD**  
ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWO  
TWOICH PIENIĘDZY

- ✓ Krajowa Gielda Wierzytelności
- ✓ Polisa Opieki Prawnej
- ✓ Faktoring
- ✓ Usługi prewencyjne i windykacyjne

Dowiedz się więcej!

- wyślij SMS o treści **EGEPYTANIE** pod nr 7114\*
- skontaktuj się z Tobą Konsultant,
- \* Koszt wysłania: 1 zł; 1,22 zł z VAT.

**www.egf.pl** **www.kgw.pl**

ul. Opatowska 130, 52-028 Wrocław,  
tel. 0 71 374 74 74, fax 0 71 374 74 75, e-mail: egf@egf.pl

zatem się stanie jeśli zostanie obniżona ilość aktywnych składników do 1/3.

Kontrolna receptura została zmodyfikowana w ten sposób, że zawierała tylko 2,5% ethylhexyl methoxycinnamate, 1% Benzophenone-3 oraz odpowiednio ethylhexyl salicylate. Brakującą ilość w fazie olejowej uzupełniono produktem Finesolv.

Ocena in vitro dała rezultat SPF na poziomie 21,39 oraz stosunek UVA/UVB 0,28 (Rys. 2)

## Uwagę skierowano na hipotezę, że jeśli potencjalne trzykrotne wzmocnienie wystąpiło przy dodaniu polimeru, co zatem się stanie jeśli zostanie obniżona ilość aktywnych składników do 1/3

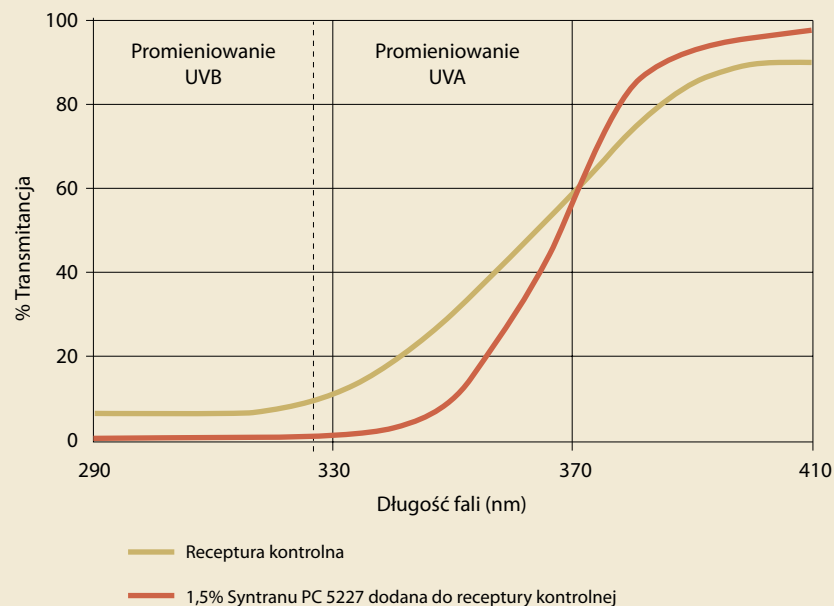
Wykres ten przedstawia, że przez redukcję stężenia o 66% standardowych absorberów UV i dodanie 3% Syntranu PC5227 można uzyskać bardzo podobny efekt.

Na koniec przeprowadzono badania z dodatkiem 1,5% Syntranu 5227 w przeliczeniu na suchą masę polimeru do wyjściowej receptury aby dobrać optymalny synergistyczny efekt. Wynik in vitro był następujący: SPF 40,3 czyli 255% lepszy niż wyjściowej formuły. Stosunek UVA/UVB wyniósł 0,46 (Rys. 3)

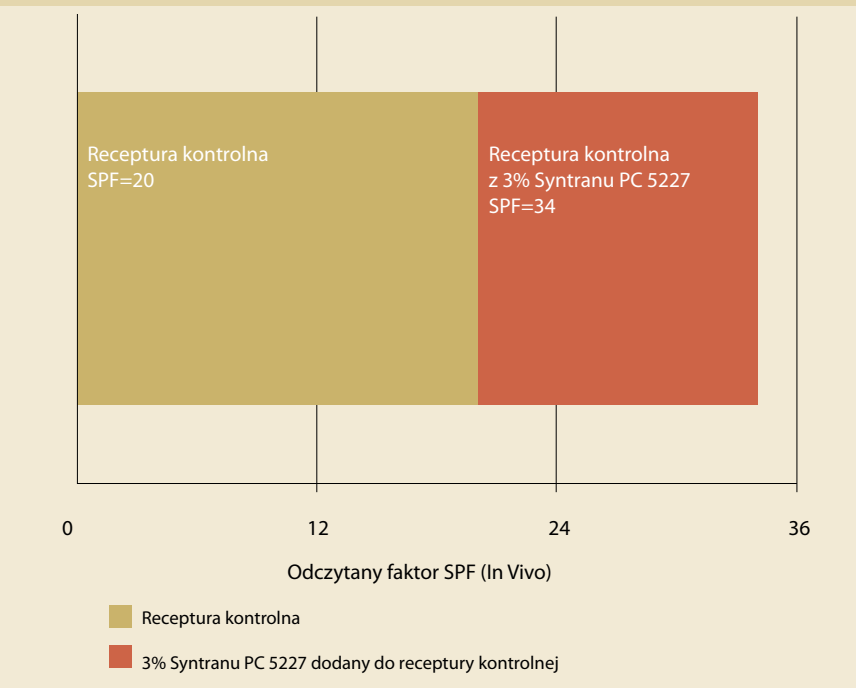
### Test In Vivo

Dziesięciu wolontariuszy z różnymi typami skóry testowało produkty oparte na recepturze standardowej oraz na recepturze standardowej z dodatkiem 3% Syntranu PC 5227 w przeliczeniu na substancję aktywną. Dodatek polimeru spowodował zwiększenie SPF o 70%. Rezultat widoczny jest na Rys.4.

Rys. 3. Receptura z zastosowaniem 1,5% Syntranu PC 5227



Rys. 4.



### Podsumowanie

Bazując na testach in vitro potwierdzonych wynikami testów in vivo można stwierdzić, że polyacrylate 15 (and) polyacrylate 17 może zapewnić znaczne synergistyczne wzmocnienie SPF produktów ochrony przeciwsłonecznej produktów zawierających typowe absorbery UV opisane w artykule. Dodatkowo rezultaty in vitro demonstrują, że stosunek UVA/UVB

receptury kontrolnej zwiększa się o 18-21% przy dodaniu polimeru. To obrazuje większy wzrost szerokości pokrycia spektrum w zakresie promieniowania UVA.

Opracowanie na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę Interpolymer  
Autorzy reprezentują firmę  
Brenntag Polska Sp. z o.o.,  
marian.zemlak@brenntag.pl