

Prekursory liposomów

– tendencje rozwoju

Alina Bazan

Zakład Doświadczalny „Organika” Sp. z o.o.

O jakości i skuteczności kosmetyku w dużej mierze decydują jego składniki to one wpływają na wysokie walory zdrowotne i estetyczne naszej skóry.

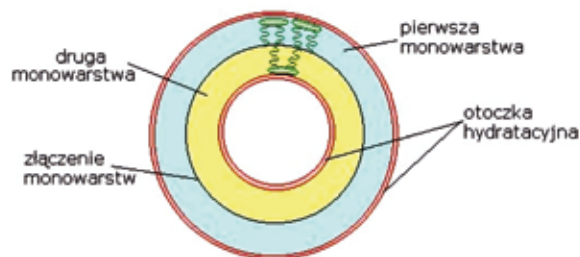
Skuteczność kosmetyku jest tym wyższa im więcej jego składników aktywnych przeniknie przez barierę lipidową naskórka. Liposomy to w pewnym sensie substancje wyjątkowe, które łączą w sobie funkcję przenoszenia substancji aktywnych, a przy tym zachowują wyjątkowe aspekty piękna naszej skóry. To dzięki nim staje się ona gładsza, bardziej napięta i elastyczna, a ich podobieństwo do lipidowych barier naskórka sprawia, że to co było niemożliwe lub ograniczone (transport substancji aktywnych w miejsca docelowe naszej skóry) zostało osiągnięte. Pierwsze liposomy zastosowano w kosmetyce w 1987 r. przez firmę Chrystiana Diora. Obecnie na rynku kosmetycznym liposomy można spotkać w:

- kosmetykach pielęgnacyjnych (na dzień, na noc, regeneracyjnych, przeciwzmarszczkowym oraz pod oczy)
- preparatach samoopalających
- środkach pielęgnacyjnych po goleniu
- płynach szczególnie bezalkoholowych
- olejkach stosowanych do smarowania rozstępów skóry
- preparatach po kąpielach i saunie.

Tak więc wprowadzenie liposomów do kosmetyki stało się punktem zwrotnym w tej dziedzinie, ze względu na podobieństwo budowy tych małych „transporterów” do lipidowych barier naskórka. Stanowią one w dalszym ciągu atrakcyjny surowiec przy produkcji kosmetyków na rynku polskim i zagranicznym pomimo upływu lat i ciągłego rozwoju chemii kosmetycznej.

Ogólna charakterystyka

Liposomy to pęcherzykowate struktury o wielkości 0,01-1 μm otoczone dwuwarstwą lipidową. Powstają one samoistnie z fosfolipidów w środowisku wodnym i są wypełnione niewielką ilością roztworu wodnego, z którego powstają¹⁾



Rys. 1. Budowa liposomu

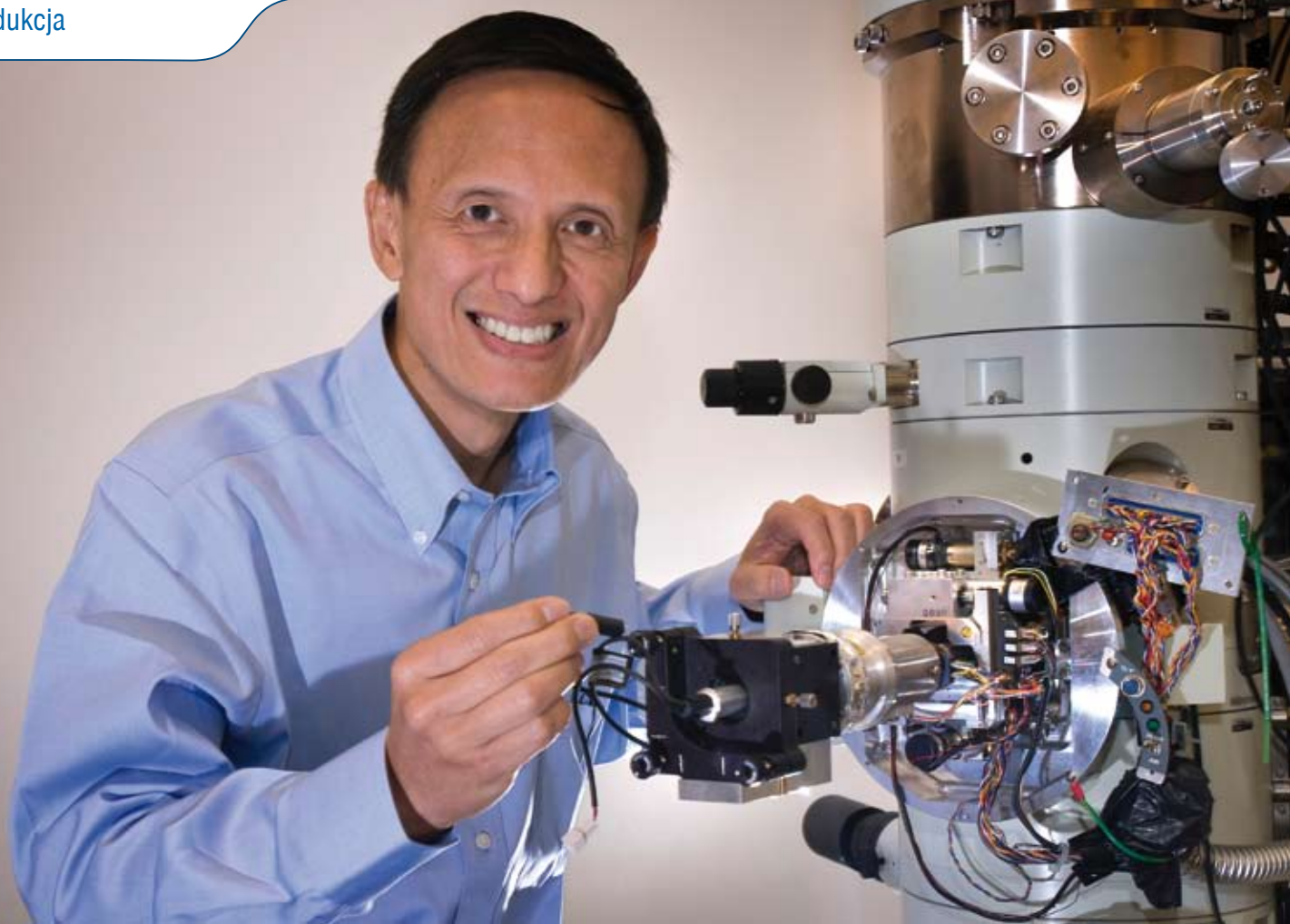
Budowa liposomów umożliwia ich penetrację w głębsze warstwy skóry, co z kolei prowadzi do bezpośredniego wprowadzania substancji tłuszczowych oraz wody do przestrzeni międzykomórkowych, jak również precyzyjne regulowanie równowagi wodno – tłuszczowej naskórka.

Za pomocą liposomów można wprowadzać również substancje biologicznie czynne, tj. proteiny, ekstrakty roślinne, witaminy A, B, C, E, substancje nawilżające oraz wiele innych cennych składników²⁾. To co było niemożliwe lub bardzo trudne w osiągnięciu stało się możliwe przy użyciu tych małych „transporterów”. Dodatkowo liposomy zapewniają stabilność substancji zamykanych w ich wnętrzu. Efektem tego jest poprawa obrazu skóry w każdym wieku.



**Skuteczność kosmetyku
jest tym wyższa
im więcej jego
składników aktywnych
przeniknie przez barierę
lipidową naskórka**





Metody otrzymywania liposomów

Istnieje wiele metod uzyskiwania liposomów opisanych w wielu patentach i publikacjach.

Poniżej zestawiono główne metody uzyskiwania liposomów

Lipidy						
hydratacja suchego filmu lipidowego			rozpuszczenie lipidów		emulgacja	
zawiesina MLV			koloidalny roztwór	roztwór w rozpuszczalniku	(mikro) emulsja	
odpączkowanie	kalibracja	fragmentacja	usuwanie detergentu	wstrzykiwanie		
				mieszający się z wodą	nie-mieszający się z wodą	żel
LUV	LUV SUV	SUV	LUV;	SUVMLV	LUV MLV	MLV, LUV

Tab. 1. Otrzymywanie liposomów³⁾

MLV – liposomy wielowarstwowe wielkości od 200 nm do kilku mikronów

SUV – liposomy małe jednowarstwowe wielkości od 25 nm do 100 nm

LUV – liposomy duże jednowarstwowe wielkości od 100 nm do 400 nm

Liposomy przedstawione w tabeli 1 różnią się przede wszystkim liczbą budujących je dwuwarstw lipidowych np. MLV, przypominają w przekroju „główkę” cebuli, natomiast SUV i LUV są otoczone tylko jedną dwuwarstwą.

Znanych jest wiele sposobów otrzymywania liposomów. Klasyczna metoda wytwarzania liposomów wielowarstwowych polega na odparowaniu roztworu lipid-rozpuszczalnik organiczny i dehydratacji filmu lipidowego wodnym roztworem substancji leczniczej⁴⁾ Kolejne metody otrzymywania liposomów obejmują emulgowanie lipidu w dwufazowej mieszaninie fazy wodnej i organicznej zawierającej lipid, przy jednoczesnym odparowaniu rozpuszczalnika organicznego^{5,6,7)}

Następna metoda to tworzenie emulsji woda w oleju, z której odparowywana jest faza organiczna do uzyskania żelu, po czym tak uzyskany żel jest mieszany do otrzymania liposomów oligowarstwowych⁸⁾

Metoda ekstruzji, działanie ultradźwięków na liposomy wielowarstwowe prowadzi do uzyskania liposomów jednowarstwowych⁹⁾

Pro-liposomy – tendencje rozwoju

Spośród powyższych metod otrzymywania liposomów w ciągu ostatnich lat obserwujemy intensywny rozwój prekursorów tych małych „transporterów” mianowicie pro-liposomów (proniosomów). Są to nośniki pokryte niejonowym surfaktantem. Wytwarzane są w postaci suchego proszku/ ziaren, które nadają się do zastosowania tuż po ich wcześniejszym uwodnieniu. Tak przygotowane pro-liposomy stanowią wstępnie zdyspergowane fosfolipidy w środowisku wodnym, wodno-alkoholowym. Te sferyczne formy podobnie jak liposomy mogą być „naładowane” zarówno hydrofilowymi jak również lipofilowymi składnikami.

Po rozcieńczeniu pro-liposomów następuje spontaniczne tworzenie systemu oryginalnych liposomów. Pro-liposomy mogą być przechowywane w sterylnych warunkach przez dłuższy okres czasu, bez znacznych strat materiału jak również zmian właściwości otrzymanych z nich liposomów. Tradycyjne metody otrzymywania liposomów są czasochłonne i wymagają specjalnych urządzeń. Technika wytwarzania pro-liposomów jest wygodniejsza, a koszty wytwarzania są zazwyczaj niższe niż oryginalnych liposomów.

Pro-liposomy posiadają również cenne właściwości fizyczne. Solute umieszczone wewnątrz proniosomów dłużej pozostają zamknięte, nawet podczas przechowywania przez wiele miesięcy.

Największą zaletą pro-liposomów jest prostota w użyciu, łatwość przygotowania, większa stabilność, jak również przechowywanie bez większych zmian właściwości chemicznych i fizycznych.

Tę lepszą stabilność pro-liposomów można przypisać wyższości łagodnego sposobu wytwarzania powyższych nośników oraz składnikom i składowi preparatu, który znacząco decyduje o wysokich walorach użytkowych gotowych produktów.

Należy jednak podkreślić, że pro-liposomy posiadają pewne ograniczenia, które świadczą o stosunkowo wrażliwym systemie powyższych nośników należy tutaj wymienić wrażliwość na parametry fizyczne takie jak zakres temperatury, który ma istotne znaczenie w momencie otrzymywania pro-liposomów.

Dodatkowo wymagają one kontroli doprowadzanego ciepła do układu, jak również kontroli użytej energii podczas mieszania ta precyzyjność w dużej mierze wpływa na jakość zamkniętych substancji aktywnych w ich wnętrzu. Tak więc otrzymywanie pro-liposomów wymaga ogromnej precyzji i doświadczenia. Są prowadzone nieustanne badania i próby technologiczne, które niwelują te mankamenty. W Zakładzie Doświad-

czalnym „Organika” Sp. z o.o. w Nowej Sarzynie, w wyniku intensywnych badań udało się uzyskać powyższe nośniki i przenieść produkcję laboratoryjną na skalę przemysłową.

Z przedstawionego przeglądu można stwierdzić, że pro-liposomy otwierają nowe perspektywy w tworzeniu coraz to lepszych oraz bardziej interesujących produktów, a co za tym idzie skłaniają do poszukiwania coraz to nowych rozwiązań w przemyśle kosmetycznym.

Podsumowanie

Z przedstawionego przeglądu o liposomach wynika, że te „małe transportery” wprowadzają intensywny rozwój w chemii kosmetyków. Dane te są potwierdzone licznymi doniesieniami literaturowymi oraz liczbą patentów w ilości 4846 zgłoszeń (<http://pl.espacenet.com>). Tak więc odkrycie pro-liposomów spowodowało „odstąpienie” naturze kolejnej tajemnicy fizjologicznej: genialnej metody transportu różnych substancji aktywnych w głąb tkanek biologicznych przy zastosowaniu wysokowartościowego (samego w sobie) nośnika.

Literatura

- 1 K. Kacprzak, K. Gawrońska, Chemia kosmetyczna, UAM, Poznań 2008r
- 2 J. Sogała, A. Bazan, Przem. Chem. 2009, 88, nr 7, 832.
- 3 A. Kozubek, Wstęp do technologii liposomowej, WUW, Wrocław 2004r
- 4 A. D. Bangham, M.M. Standisch, J.C. Watkind, J. Mol. Biol. 1965, 13, 238-252
- 5 Pat. US 4,522,803
- 6 Pat. US 5,030,453
- 7 Pat. US 5,169,637
- 8 Pat. US 4,235,871
- 9 Pat. US 4,975,282

