

Innowacyjność projektu

Zastosowany system nośnikowy charakteryzuje się wyraźnie zaznaczoną architekturą amfifilową: hydrofobowe wnętrze miceli tworzone przez ogony lipidowe stanowi środowisko sprzyjające inkorporacji lipofilnej cząsteczki retinalu, natomiast zewnętrzna, hydrofilowa otoczka umożliwia stabilną dyspersję nanostruktur w środowisku wodnym. Taki układ umożliwia jednoczesną ochronę retinalu przed czynnikami powodującymi jego degradację, takimi jak światło, tlen czy wilgoć oraz ograniczenie jego niekontrolowanego, gwałtownego uwalniania po aplikacji na skórę.

Innowacyjność zaproponowanego rozwiązania wynika zarówno z doboru substancji czynnej jak i zastosowanej technologii enkapsulacji. Retinal (aldehyd kwasu retinowego) jest uznawany za jedną z najbardziej efektywnych biologicznie form retinoidów stosowanych w kosmetologii, jednak jego wysoka aktywność często wiąże się z ograniczoną stabilnością i ryzykiem podrażnień. Enkapsulacja retinalu w micelach fosfolipidowych z uwodnionej lecytyny pozwala przewyżżyć te ograniczenia, zapewniając jednocześnie wysoki poziom kompatybilności ze skórą. Fosfolipidy lecytyny wykazują biomimetyczne podobieństwo do elementów budulcowych naturalnej bariery hydrolipidowej, co ułatwia ich integrację ze strukturami skóry i sprzyja penetracji substancji aktywnej w głąb naskórka.

Zastosowanie technologii micelarnej umożliwia kontrolowane uwalnianie retinalu, co prowadzi do wydłużenia czasu jego działania oraz zwiększenia biodostępności przy zachowaniu lepszej tolerancji skórnej. W praktyce oznacza to wielopoziomową korektę objawów fotostarzenia poprzez indukcję syntezy białek strukturalnych i stymulację odnowy komórkowej, czego efektami są poprawa tekstury skóry oraz wyrównanie kolorytu, przy jednoczesnej redukcji ryzyka podrażnień typowych dla klasycznych formułacji z retinoidami. Obecność i wielkość stabilnych nanostruktur została potwierdzona techniką transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM), co stanowi bezpośredni dowód skuteczności zastosowanej technologii enkapsulacji.

Opracowany system biomimetyczny można zatem postrzegać jako nowoczesną platformę dostarczania retinalu, łączącą wysoką efektywność biologiczną substancji czynnej z bezpieczeństwem stosowania i stabilnością formułacyjną. Takie podejście wpisuje się w aktualne trendy nowej generacji kosmetyków o potwierdzonym, naukowym charakterze działania, gdzie innowacyjna technologia nośnikowa odgrywa kluczową rolę w budowaniu przewagi funkcjonalnej produktu.