

mgr inż. Anna Laudańska-Maj

Rozprawa doktorska pt.: „Wpływ wybranych surowców kosmetycznych na strukturę wewnętrzną i stabilność pomadek sztyftowych”

STRESZCZENIE

Przemiany zachodzące w matrycy szminki mogą prowadzić do pojawienia się na powierzchni sztyftu kropli oleju (synereza) lub wykwitów lipidowych. Zmiany te są postrzegane przez klientów jako efekt zepsucia i są powodem reklamacji z rynku. Celem pracy doktorskiej realizowanej w ramach doktoratu wdrożeniowego było zbadanie wpływu wybranych surowców kosmetycznych na strukturę wewnętrzną i stabilność pomadek sztyftowych.

Dokonano przeglądu literatury dotyczącego procesów krystalizacji i rekrystalizacji w produktach woskowo-olejowych. Wytypowano składniki strukturalne w pomadkach sztyftowych: woski parafinowe, roślinne i syntetyczne. Stanowią one matrycę produktu, w której zostają zamknięte składniki olejowe, pigmenty i mikrowypełniacze. Krystalizacja wosków i związane z nią przemiany wewnątrz sztyftu są najintensywniejsze w trakcie procesu produkcji, ale trwają też z różnym natężeniem przez całe „życie” produktu. Struktura szminki ulega przebudowie dzięki zachodzącym procesom rekrystalizacji, spowodowanym zmianami temperatury i dążeniem układu do równowagi termodynamicznej.

Wybrano szminkę (próbka odniesienia) z portfolio produktów firmy Bell, którą wycofano z oferty ze względu na pojawiające się wraz z upływem czasu krople oleju i wykwitów lipidowe na jej powierzchni sztyftu. Zbadano wpływ temperatury roztopionej masy i temperatury formy na stabilność tego sztyftu w czasie. Stwierdzono, że największy wpływ na stabilność sztyftu ma temperatura formy (tzw. „wylewnicy”) oraz stosowanie odpowiednich dodatków strukturalnych. Wytypowano składniki, które mogą mieć wpływ na stabilizację sztyftu i ograniczenie efektu wypacania oleju i tworzenia wykwitów lipidowych na powierzchni. Badania prowadzono przy wykorzystaniu technik pomiarowych takich jak: skaningowa kalorymetria różnicowa, mikrotomografia komputerowa, rentgenografia strukturalna, skaningowa mikroskopia elektronowa, mikroskopia cyfrowa i pomiary kąta zwilżania.

Najlepsze wyniki otrzymano przy zastosowaniu składników o właściwościach amfifilowych wykorzystywanych powszechnie w przemyśle kosmetycznym jako surowce emulgujące. Spośród 26 przebadanych składników o różnej wartości HLB, sześć zahamowało efekt wypacania oleju i pojawianie się wykwitów lipidowych. Wykazano, że Sorbitan Stearate, Sorbitan Trioleate, Sorbitan Tristearate, Sucrose Disterate, Sucrose Tristearate, Lecithin mają pozytywny wpływ na stabilność sztyftu. Powierzchnia szminek z ich 2% dodatkiem pozostała gładka i błyszcząca. Potwierdzono, że na funkcję dodatku nie ma wpływu wartość HLB,

mgr inż. Anna Laudańska-Maj

Rozprawa doktorska pt.: „Wpływ wybranych surowców kosmetycznych na strukturę wewnętrzną i stabilność pomadek sztyftowych”

ważniejsza jest budowa strukturalna emulgatora. Cechą wspólną wszystkich wymienionych składników jest długość hydrofobowego ogona (C_{18}), kluczowa jednak jest budowa głowy emulgatora. Powinna mieć odpowiedni rozmiar, posiadać donory i akceptory tworzących się wiązań wodorowych. Dzięki tworzącym się wiązaniom wodorowym te dodatki współuczestniczą w budowie sieci krystalicznej oraz oddziałują z wolnymi olejami. Dzięki temu efekt wypacania oleju i kwitnienia lipidów jest zatrzymany.

Zaproponowano mechanizm krystalizacji z użyciem cząsteczek amfifilowych. Stwierdzono, że na ich ułożenie w układzie ma wpływ wzajemna relacja wielkości pomiędzy głową, a ogonem lipofilowym. Zaproponowano trzy układy współkrystalizacji składników amfifilowych z matrycą szminki:

- 1) Pojedynczej długości łańcucha, SCL (Single Chain Length), właściwy dla Sorbitan Stearate.
- 2) Podwójnej długości łańcucha, DCL (Double Chain Length), odpowiedni dla Sorbitan Tristearate i Lecithin.
- 3) Odwrócony, podwójnej długości łańcucha (RDCL), dla Sucrose Distearate i Sucrose Tristearate.

Przebadano 16 mikrowypełniaczy o różnym kształcie, wielkości i parametrach fizykochemicznych. Dodatki te nie miały wpływu na strukturę krystaliczną sztyftu. Najlepsze efekty uzyskano przy połączeniu (synergii) różnych kształtów wypełniaczy (np. gąbki z włóknami). Wypacanie oleju zostało zmniejszone najprawdopodobniej dzięki właściwościom absorpcji olejów i dzięki przeszkodom fizycznym, dzięki którym olej nie miał takiej swobody migracji jak w przypadku szminek bez mikrowypełniaczy. Nie udało się całkowicie wyeliminować efektu synergezy w produktach z mikrowypełniaczami.

Zastosowanie pochodnych stearynowych polisacharydów i bentonitów doprowadziło do nietypowych obserwacji. Pochodne te najprawdopodobniej wbudowują się w strukturę krystaliczną sztyftu, mają wpływ na jego rekrystalizację i uporządkowanie struktury woskowej. Dodatki poprawiły stabilność sztyftu w czasie, ale nie wyeliminowały całkowicie efektu synergezy i pojawiania się wykwitów lipidowych.

Zostały wdrożone do produkcji dwa nowe produkty z dodatkiem lecytyny: korektor do twarzy i konturówka do oczu.

Słowa kluczowe: szminka, synergeza, kwitnienie lipidów, lecytyna, stearynian sorbitanu, stearynian sacharozy, mikrowypełniacze, stabilność