

MAPOWANIE RAMANOWSKIE I SKANINGOWA MIKROSKOPIA ELEKTRONOWA W BRANŻY KOSMETYCZNEJ

Wysokie wymagania użytkowników i rosnąca liczba kosmetyków dostępnych na rynku sprawiają, że laboratoria kosmetyczne skupiają się nie tylko na rozwoju innowacyjnych produktów, ale także prowadzeniu badań potwierdzających ich skuteczność. Ważnym zagadnieniem w branży jest jednorodność kosmetyku i prawidłowa dystrybucja składników wewnątrz produktu.

Wiele formułacji do pielęgnacji przyjmuje postać emulsji wodno-olejowych, które są mało stabilne. Ich trwałość w dużej mierze uzależniona jest od zawartości surfaktantów. Wybór emulgatora jest kluczowym etapem, gdyż w niestabilnych emulsjach może dochodzić m.in. do rozwarstwiania się czy inwersji faz. Doskonałym narzędziem umożliwiającym charakterystykę próbki w sposób nieniszczący i nieinwazyjny jest spektroskopia rozpraszania ramanowskiego (RS). Pozwala na analizę molekularną badanych układów.

Nowoczesne RS umożliwiają wykonanie mapowania ramanowskiego, tj. zbierania widm punkt po punkcie w celu uzyskania obrazów dystrybucji przestrzennej składników próbki. Na **Rysunku 1A** zamieszczono obrazy ramanowskie emulsji wykonane w Laboratorium Obrazowania Jagiellońskiego Centrum Innowacji (JCI). Widać na nich rozmieszczenie fazy olejowej w fazie rozpraszającej (roztwór wodny). Spektroskopia ramanowska pozwala też określić głębokość wnikania substancji poprzez warstwy skóry. W przypad-

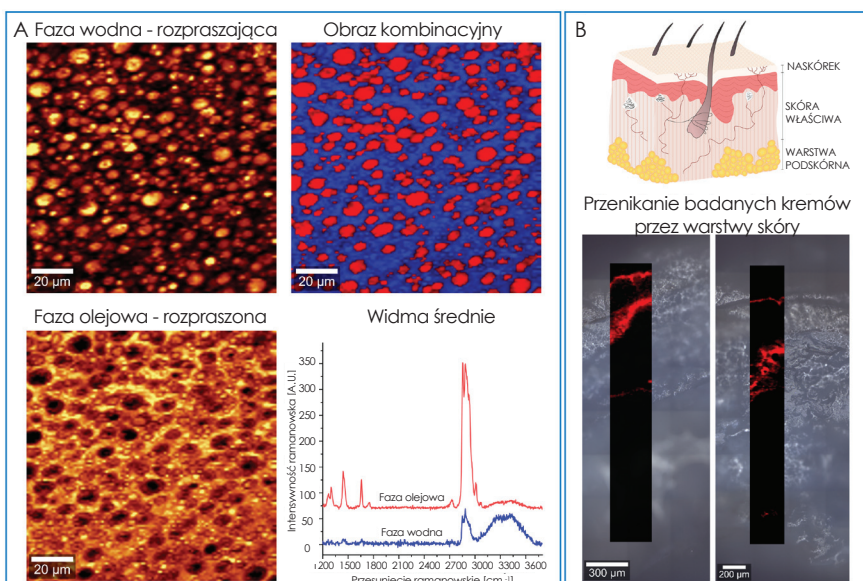
Rysunek 2. Zmiany morfologii włosa po zastosowaniu dwóch produktów pielęgnacyjnych: jedwabiu i odżywki bez spłukiwania



ku aktywnych składników istotne jest, aby dotarły do miejsca, w którym wykazują działanie biologiczne. Ocena działania powinna zatem skupiać się nie tylko na potwierdzeniu aktywności w badaniach *in vitro*, ale również na ocenie zdolności do pokonywania bariery naskórka. Takie badanie wykonywane jest w JCI z zastosowaniem pomiarów konfokalnych i mapowania ramanowskiego na przekroju poprzecznym przez warstwy skóry. Najpierw rejestrowane jest widmo ramanowskie substancji referencyjnych i identyfikowane są pasma charakterystyczne, wy-

korzystywane do śledzenia wnikania danego składnika. Na **Rysunku 1B** przedstawiono pomiary przenikania przez skórę wykonane w JCI. W branży kosmetycznej chętnie wykorzystywana jest także skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), szczególnie w obiektywnej ocenie wpływu różnych środków bądź zabiegów (np. farbowania, utleniania) na kondycję włosów. Obrazy SEM pozwalają na ocenę m.in. stanu osłonki włosa. Na **Rysunku 2** przedstawiono przykład analizy wykonanej w Laboratorium JCI. Na łodydze włosa przed zastosowaniem produktów do pielęgnacji widoczne są uszkodzenia i rozwarstwienia, a łuski silnie odstają od powierzchni. Natomiast po nałożeniu jedwabiu bądź odżywki struktura włosa uległa znaczącej poprawie. Łodygi charakteryzowały się gładszą powierzchnią, a łuski wyraźniej do niej przylegały. Brak też było wyraźnych rozwarstwień i drobin tłuszczowych. ■

Rysunek 1. Obrazy ramanowskie ukazujące (A) rozmieszczenie fazy olejowej w wodnej w bazie pod krem oraz (B) lokalizację kremu (kolor czerwony) w skórze wyznaczoną na podstawie widma referencyjnego badanego kosmetyku



Jagiellońskie Centrum Innowacji oferuje m.in. usługi badań kontraktowych w sześciu wyspecjalizowanych laboratoriach, skierowane do branży farmaceutycznej, wyrobów medycznych i spożywczej. Ponadto posiada ofertę dla branży kosmetycznej, w tym: linię do kontraktowej produkcji, gotowe receptury oraz szeroki zakres badań