

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Imię i nazwisko autora rozprawy doktorskiej:

mgr inż. Ilona Podkova-Zawadzka

Stopień naukowy oraz imię i nazwisko promotora rozprawy:

dr hab. inż. Tomasz Wasilewski, prof. UTH

Tytuł rozprawy doktorskiej:

Kształtowanie jakości bezwodnych kosmetyków przeznaczonych do higieny

Praca stanowi studium towaroznawczych aspektów związanych z projektowaniem, wytwarzaniem i oceną jakości bezwodnych kosmetyków przeznaczonych do higieny ciała. Szczególną uwagę zwrócono na właściwości związane z funkcjonalnością oraz z bezpieczeństwem stosowania wytworzonych na podstawie oryginalnych receptur prototypów produktów. Istotną część opracowania stanowią badania literaturowe, gdzie przedstawiono ogólną charakterystykę kosmetyków przeznaczonych do higieny ciała, z zachowaniem informacji dotyczących składu, form oraz kryteriów oceny jakości. Osobny rozdział poświęcono na zagadnienia związane z nowymi strategiami w kształtowaniu jakości zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju. Zaprezentowano również nowe technologie w produkcji kosmetyków przeznaczonych do mycia ciała dotyczące poprawy bezpieczeństwa w kontekście oddziaływania na skórę.

Postawiono tezę badawczą, że istnieje możliwość wytworzenia nowoczesnych bezwodnych kosmetyków przeznaczonych do higieny ciała charakteryzujących się wysokim bezpieczeństwem stosowania bez znaczącego zmniejszenia ich użyteczności. Na potrzeby realizacji pracy, przedstawiono trzy hipotezy badawcze w których zaproponowano rozwiązania recepturowe, które mogą wpływać na poprawę bezpieczeństwa, bez znaczącego wpływu na właściwości funkcjonalne. Pierwsza z nich zakładała, że zastosowanie anionowych surfaktantów na bazie aminokwasów jako podstawowych związków myjących w bezwodnych kosmetykach przeznaczonych do

Ilona Podkova-Zawadzka

higieny ciała może pozwolić na uzyskanie bezpiecznych produktów o odpowiednich właściwościach użytkowych. W drugiej hipotezie założono, że zastosowanie hydrofilowych polimerów pochodzenia naturalnego jako substancji wypełniających w bezwodnych kosmetykach przeznaczonych do higieny ciała może przyczynić się do otrzymania bezpiecznych produktów przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniego poziomu użyteczności. Z kolei w trzeciej hipotezie przyjęto, że istnieje możliwość wytworzenia bezpiecznych kosmetyków przeznaczonych do higieny ciała z udziałem substancji hydrofobowych, bez negatywnego wpływu na ich właściwości użytkowe. W celu weryfikacji hipotez, zaplanowano i zrealizowano program badań empirycznych. Obejmował on opracowanie, wykonanie i szczegółowe badania serii modelowych preparatów o ściśle złożonym składzie. Zaproponowano nowoczesne rozwiązania związane z opracowaniem, wykazaniem zasadności w doborze składu i technologii na drodze badań towaroznawczych. W oparciu o rezultaty badań określono wpływ składu produktu oraz formy (tabletki, proszek) na poszczególne cechy związane z bezpieczeństwem i funkcjonalnością.

Potwierdzono, że związki myjące z grupy surfaktantów aminokwasowych zastosowane jako główne związki myjące i pianotwórcze w bezwodnych kosmetykach przeznaczonych do higieny nieznacznie wpływają na uszkodzenie funkcji barierowych skóry. Badane preparaty w niewielkim stopniu zwiększają przezskórną utratę wody oraz wywołują nieznaczne wysuszenie skóry, przy czym w miarę wzrostu stężenia metylokokoilotaurynianu sodu odnotowywano coraz to mniejsze wartości tych parametrów. Na podstawie wyników badań użytkowych tj. roztwarzalność w wodzie stwierdzono, że miarę wzrostu zawartości metylokokoilotaurynianu sodu preparaty zarówno w formie proszku jak i tabletki roztwarzały się szybciej. Z kolei najkorzystniejszymi zdolnościami usuwania makijażu, emulgowania zabrudzeń tłuszczowych ze skóry oraz właściwościami pianotwórczymi charakteryzowały się preparaty z największym udziałem lauroilosarkozynianu sodu. Również w miarę wzrostu zawartości lauroilosarkozynianu sodu zaobserwowano wzrost twardości tabletek.

Przeprowadzone badania właściwości użytkowych wykazały, że rodzaj polimeru pełniącego funkcję wypełniacza w bezwodnych kosmetykach do mycia ciała w istotny

Stone Pothone-Lowell

sposób wpływa na jakość produktu. Potwierdzono, że włączenie polimeru skutkuje poprawą bezpieczeństwa produktu w kontekście oddziaływania na skórę. Na podstawie badań roztwarzalności w wodzie, stwierdzono, że preparaty zawierające różne rodzaje skrobi jako substancje wypełniające roztwarzają się wolniej niż preparaty z mikrokryształiczną celulozą. Najwyższe zdolności pianotwórcze odnotowano dla preparatu z mikrokryształiczną celulozą, natomiast najniższe dla preparatu ze skrobią z manioku. Wszystkie badane preparaty zawierające w swoim składzie polimery na bazie polisacharydów wykazywały wysoką skuteczność zmywania makijażu oraz emulgowania zabrudzeń tłuszczowych, przy czym najkorzystniejszymi zdolnościami usuwania makijażu ze skóry charakteryzowały się preparaty, w których jako substancje wypełniające zastosowano skrobię z manioku oraz ryżową. Tabletki ze skrobią wykazywały zdecydowanie większą kruchość, łatwiej ulegały rozpadowi, natomiast w próbce z mikrokryształiczną celulozą odnotowano najwyższy wynik.

Z badań przeprowadzonych w ramach pracy wynika, że dodatek substancji hydrofobowych wpływa w niewielkim stopniu na wyznaczone w badaniach wartości odnoszące się do działania detergencyjnego oraz właściwości pianotwórczych produktu. Stwierdzono jednak, że wzrost stężenia talku prowadzi do zmniejszenia zdolności do emulgowania zabrudzeń tłuszczowych a co za tym idzie, wpływa na ograniczenie wysuszenia skóry po procesie mycia. Wysoka zawartość talku nie wpływa w sposób znaczący na zmniejszenie zdolności do tworzenia piany, a nawet obecność talku powoduje poprawę stabilności wygenerowanej piany. Warto zaznaczyć, że dodatek hydrofobowego talku ma również nieznaczny wpływ na pozostałe określone w pracy parametry związane z funkcjonalnością, to jest roztwarzalność w wodzie. Wyniki badań potwierdziły słuszność postawionych hipotez.

Ilona Podkone-Włodarczyk

SUMMARY

Surname and name of the author of the dissertation:

mgr inż. Iłona Podkowa-Zawadzka

Academic degree, surname and name of the promoter of the dissertation:

dr hab. inż. Tomasz Wasilewski, prof. UTH

The title of the dissertation:

Evaluation of the quality of anhydrous cosmetics designed for the personal hygiene

The thesis is a commodity science-oriented study of aspects involved in the formulation, production, and quality evaluation of anhydrous cosmetics designed for personal hygiene. A special emphasis has been placed on the properties related to the functionality and safety of use of prototypical products developed on the basis of original formulations. An important part of the study is a literature review presenting general characteristics of cosmetics designed for personal hygiene purposes, including information on their composition, product forms, and quality assessment criteria. A separate chapter addresses problems related to new strategies in quality design ensuring conformity with the concept of sustainable development. In addition, the study contains an overview of new technologies in the production of body wash cosmetics, oriented towards safety improvement in the context of skin impact.

A research thesis was put forward that it would be feasible to formulate modern anhydrous cosmetics for personal hygiene characterised by a high level of use safety without a significant impairment to their functionality. For the purpose of the study, three research hypotheses were put forth, involving proposed formulations that might contribute to an improvement in safety without a significant impairment to functional properties. According to one hypothesis, the application of amino acid-based anionic surfactants as the main washing compounds in anhydrous cosmetics for personal hygiene might be a way to obtain safe products with desirable functional characteristics. Under the second hypothesis, it was anticipated that using hydrophilic polymers of natural origin as fillers in anhydrous personal hygiene cosmetics might contribute to the

Iłona Podkowa-Zawadzka

formulation of safe products while maintaining an appropriate level of functionality. In the third hypothesis, it was assumed that it might be possible to produce safe cosmetics for personal hygiene based on hydrophobic substances, without any adverse effect on their functional properties. In order to verify the hypotheses, an empirical study programme was elaborated and carried out. The programme consisted of the development, production, and comprehensive testing of a series of model formulations with strictly defined compositions. Modern solutions were proposed for developing the formulations and demonstrating the suitability of selected compositions and technologies from the perspective of commodity science. Based on the study results, the effect of product composition and form (tablet, powder) on different safety-related and functional characteristics was evaluated.

It was shown that washing compounds selected from the group of amino acid surfactants, used as the main washing and foaming agents in anhydrous personal hygiene cosmetics, had a minor contributory effect on damage to the skin's barrier functions. The formulations under study were shown to cause a mild increase in transepidermal water loss and produce a minor skin-drying effect. Of note, the values of these parameters were found to decrease along with increasing concentrations of sodium methyl cocoyl taurate. Based on the results of functional tests (i.e. assessment of water solubility), it was determined that an increase in the content of sodium methyl cocoyl taurate was linked to an improvement in solubility both for powder and tablet formulations. On the other hand, the best performance in terms of make-up removal, emulsification of fatty soiling from the skin and foaming ability was noted for the formulations with the highest proportion of sodium lauroyl sarcosinate. Also, a rise in the content of sodium lauroyl sarcosinate was associated with an increase in tablet hardness.

Tests performed to evaluate functional properties demonstrated that the type of polymer used as a filler in anhydrous body wash cosmetics had a significant impact on the quality of the product. The addition of a polymer was shown to improve the safety of the product in terms of skin effects. Based on water solubility tests, it was found that formulations containing different types of starch as fillers dissolved more slowly than those formulated with microcrystalline cellulose. The highest foaming ability was noted

Ilona Pódková-Banášková

for the formulation with microcrystalline cellulose, and the lowest for the formulation containing cassava starch. All the test formulations with polysaccharide-based polymers were highly effective in removing make-up and emulsifying fatty impurities, however the most suitable properties in terms of make-up removal were shown for the formulations in which cassava and rice starch were used as fillers. The starch-containing tablets were characterised by far greater friability, and tended to disintegrate more readily, while the highest result was recorded in the sample formulated with microcrystalline cellulose.

The tests conducted for the purpose of the study showed that the addition of hydrophobic substances had only a minor effect on the detergent properties and foaming ability of the product. An increase in the concentration of talc was found to reduce the ability of the formulations to emulsify fatty soils and, as a result, contribute to decreasing the skin-drying effect after the process of washing. Another finding is that a high content of talc does not significantly reduce the foaming ability, and the presence of talc in fact improves the stability of generated foam. It is worth noting that the addition of hydrophobic talc also has a slight effect on other functionality-related parameters determined in the study, namely water solubility. The test results corroborated the validity of the initial hypotheses.

Done Poohane-Lawson