

dr hab. inż. Halina Szafrńska, prof. UTH Rad.
Katedra Fizykochemii i Technologii Materiałów
Wydział Inżynierii Chemicznej i Towaroznawstwa
Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny
im. Kazimierza Pułaskiego

Radom, 05.09.2023

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Gabrieli Kosiuk

pt. "Kompleksowa charakterystyka geometrycznej struktury powierzchni tkanin o zróżnicowanej konstrukcji"

Promotor pracy: prof. dr hab. inż. Małgorzata Matusiak, Politechnika Łódzka

Podstawa prawna recenzji: Uchwała nr 59/7/IIK/2023 Rady ds. Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej w dyscyplinach Inżynieria Mechaniczna, Inżynieria Materiałowa z dnia 10 lipca 2023 roku w sprawie powołania Komisji Doktorskiej w postępowaniu o nadanie mgr inż. Gabrieli Kosiuk stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

1. Wstęp.

Ocena rozprawy doktorskiej została dokonana z wykorzystaniem czterech głównych kryteriów.

- Prawidłowość zdefiniowania problemu naukowego i jego aktualność, powiązana z aspektem jego oryginalności.
- Poprawność celów i hipotez badawczych powiązana z poziomem ich weryfikacji.
- Poprawność i spójność rozprawy doktorskiej, prezentacji wyników badań oraz wnioskowania.
- Umiejętność samodzielnej pracy naukowej z uwzględnieniem warsztatu naukowego Doktoranta.

2. Prawidłowość zdefiniowania problemu naukowego i jego aktualność, powiązana z aspektem jego oryginalności

Rozprawa doktorska mgr inż. Gabrieli Kosiuk dotyczy rozszerzenia obecnej wiedzy i jej uzupełnienia w zakresie geometrycznej struktury powierzchni tkanin, badania tej struktury oraz określenia wrażliwości struktury geometrycznej powierzchni tkanin na ich parametry konstrukcyjne. W tym celu Doktorantka posługiwała się metodami

bezstykowymi, bardziej precyzyjnymi i dającymi więcej informacji o strukturze geometrycznej powierzchni niż tradycyjne metody stykowe. Dotychczasowe badania i analizy tego typu w zakresie włókiennictwa były cząstkowe, prowadzone przez kilku badaczy i dotyczyły przeważnie wyselekcjonowanych metod lub wyrobów.

Autorka podjęła systematyczne analizy teoretyczne i badania doświadczalne oceny geometrycznej struktury powierzchni różnych rodzajów tkanin, co pozwoliło na określenie wpływu wybranych parametrów konstrukcyjnych na wybrane funkcje użytkowe struktury powierzchni. Dotyczyło to głównie odporności na tarcie oraz zdolności transportu płynnej wilgoci przez materiał, co jest podstawowym parametrem komfortu fizjologicznego i sensorycznego użytkownika.

Doktorantka dokonała bardzo szerokiego i kompleksowego przeglądu literatury. Na jego podstawie podjęła analizę teoretyczną wpływu parametrów konstrukcyjnych tkanin (zdefiniowanych jako splot i zagęszczenie struktury) na ukształtowanie ich powierzchni.

Część eksperymentalna zawiera opracowanie metodyki badań i badania tkanin o różnej konstrukcji (splotach, licznosciach wątku, masach liniowych wątku) pod kątem geometrycznej struktury powierzchni za pomocą optycznej metody bezstykowej. Uzyskane wyniki zostały opracowane statystycznie, co pozwoliło na dokładną korelację statystyczną wpływu parametrów konstrukcyjnych tkanin na geometryczną strukturę ich powierzchni oraz określenie interakcji między czynnikami głównymi.

Analizę porównawczą wyników Doktorantka przeprowadziła dla metody stykowej, stosując system pomiarowy KES (Kawabata Evaluation System), służący do pomiaru właściwości materiałów włókienniczych wpływających na ich chwyt. Wyniki zostały porównane z uzyskanymi metodą bezstykową za pomocą profilometru.

Dodatkowym elementem było podjęcie badań odporności tkanin oraz analiza zmian parametrów struktury geometrycznej ich powierzchni spowodowanej tarciami. W tym celu został zastosowany przyrząd Martindale'a.

W wyniku analiz teoretycznych i badań sprawdzających Autorka wytypowała istotne parametry struktury geometrycznej powierzchni tkanin z punktu widzenia wybranych właściwości użytkowych. Parametry te w istotny sposób definiują zmiany spowodowane zmianami parametrów konstrukcyjnych tkanin.

Doktorantka wyraźnie wyodrębniła powyższy zakres badań. Określenie wrażliwości wybranych właściwości użytkowych na istotne parametry struktury geometrycznej powierzchni tkanin wymagało wielostronnej analizy problemu, powiązanej zarówno z samym przedmiotem analizy (wyodrębnienie metod bezstykowych jako bardziej efektywnych w badaniu geometrycznym powierzchni), jak i tkanin (określenie kluczowych parametrów przydatnych do ich analizy funkcjonalnej). Uzyskany w ten sposób model uwzględnia wiele czynników rzeczywistych, więcej niż inne wykazane w literaturze przedmiotu. Pozwala to na pozytywną ocenę modelowania problemu i przedstawienie aplikacji na wysokim poziomie odzwierciedlenia rzeczywistości. Jest to praktycznie jedyny sposób opisu tych parametrów, ponieważ budowa modelu fizycznego i matematycznego tkaniny połączona z jego analizą funkcjonalną jest praktycznie niemożliwa (złożoność problemu, duża liczba opisujących go parametrów, niezdefiniowane w pełni związki między nimi itp.).

