

Dr hab. Władysław Skoneczny, prof. UŚ
Katedra Materiałoznawstwa
Uniwersytet Śląski
Katowice

Katowice, 30.05.2013r.

Recenzja

pracy doktorskiej mgra Adriana Barylskiego

pt. „Opracowanie metody i analizy efektywności podwyższenia odporności na zużycie polimerów dla endoprotezoplastyki”.

Opinię opracowano zgodnie ze zleceniem Dziekana Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach, dr hab. Danuty Stróż, prof. Uniwersytetu Śląskiego, z dnia 15 maja 2013r.

1. Wstęp.

Przedłożona do opiniowania praca dotyczy zagadnień tribologii, inżynierii materiałowej oraz metodologii badań naukowych. Ma eksperymentalny charakter. Zawiera łącznie 152 strony mieszczących się w 6 rozdziałach. Cytowana literatura liczy 156 pozycji, z czego Doktorant jest współautorem 9 prac. Pierwsze dwa rozdziały poświęcone są części literaturowej, głównie materiałom do wytwarzania panewek endoprotez oraz metodom podwyższania odporności polietylenu na zużycie ściernie.

W rozdziale 3. przedstawiono tezę i cele pracy, a w rozdziale 4 metodykę badań. Wyniki badań i ich dyskusję omówiono w rozdziale 5. W rozdziale 6. podano wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. Tematyka pracy jest aktualna i naukowo uzasadniona. Problematyka kształtowania polimerowo-metalowych węzłów tarcia

(najpowszechniejszych w endoprotezoplastyce) jak dotąd nie doczekała się jednoznacznych podstaw teoretycznych, co utrudnia ich kształtowanie w sposób zapewniający uzyskanie najkorzystniejszych charakterystyk eksploatacyjnych. Dlatego podjęcie się przez Doktoranta trudnego zagadnienia kształtowania materiałów polimerowych dla endoprotezoplastyki uważam za w pełni uzasadnione.

2. Ocena wyboru tematu, zakresu, celu pracy oraz teza pracy.

Zapis tematu pracy doktorskiej jest odpowiedni, w tej materii nie mam żadnych zastrzeżeń. Treść rozprawy odpowiada jej tematowi. Głównym celem pracy było opracowanie i zweryfikowanie prostej w realizacji i efektywnej metody kształtowania podwyższonej trwałości eksploatacyjnej polimerów na panewki endoprotez, zapewniającej ograniczenie podatności warstwy wierzchniej do trwałej deformacji, a przede wszystkim bardzo istotne zwiększenie odporności na zużycie tribologiczne. Cele pracy uważam za słuszne.

Autor postawił tezę: **„Istnieje możliwość takiego doboru rodzaju i wielkości oddziaływań w postaci dawki napromieniowania wiązką elektronów i wartości odkształcenia plastycznego, że uzyskuje się zmiany budowy polimeru w zakresie dużego wzrostu gęstości usieciowania, zachowania semikrystalicznej postaci polietylenu oraz istotnego zorientowania struktury lamelarniej, które pozwalają zapewnić wielokrotny wzrost odporności na zużycie i ograniczenie deformacji trwałej podczas współpracy tribologicznej.”**. Teza jasna i zapisana precyzyjnie. Jednak zastosowana w badaniach metodyka może budzić wątpliwości dotyczące prowadzonych pomiarów. Należało przeprowadzić badania chropowatości powierzchni próbki i przeciwpróbki po poszczególnych etapach badawczych.

Rozprawa stanowi przykład typowej, poprawnie wykonanej pracy eksperymentalnej z pewną próbą naukowej podbudowy dotyczącej kształtowania właściwości materiałów do zastosowań w systemach tribologicznych. Uważam, że próba rozpracowania problemu była uzasadniona.

Na podkreślenie zasługuje również fakt zastosowania przez Doktoranta wielu różnorodnych metod badawczych związanych z analizą struktury i właściwości badanych materiałów.

3. Uwagi szczegółowe.

- str. 48. Co było przedmiotem pracy: metoda NO, jak to podano w temacie, celu pracy, tezie pracy czy też metody NO, ON oraz N jak to przedstawiono na rys.3.1; wszystkie wyniki badań przedstawiono dla wymienionych trzech metod?.
- str. 52. Autor pisze, że do badań stosowano $i = 1-6$ krotne napromieniowanie, rysunek 4.1 pokazuje próbkę N5, natomiast wszystkie wyniki badań w pracy nie uwzględniły tej próbki. Co się stało z próbką nr 5?.
- str. 76. Dlaczego plan badań nie uwzględniał pomiarów chropowatości przeciwpróbki - przed współpracą oraz po każdym etapie badań? Przecież w tych pomiarach to podstawa, która może być przyczyną olbrzymich błędów pomiarowych.
- str. 79. Dlaczego dla każdego z badanych układów tribologicznych stosowano różną liczbę powtórzeń badanych elementów (4,3,2)?
- Dlaczego pomiary zużycia liniowego i masowego prowadzono na różnych testerach (T01 oraz T05).
- Czy przeciwpróbka ze stopu Vitalium zawsze była ta sama?
- Brak odniesień wyników badań do stanu przeciwpróbki.
- Brak odniesień do wyników innych badaczy (str.35, cykle w milionach; str.38, rozmiar cząstek zużycia).
- Brak zestawu oznaczeń symboli stosowanych w pracy.

Do najważniejszych osiągnięć pracy należy zaliczyć:

- 1) Proponowaną w pracy metodę kształtowania właściwości, opartą na zastosowaniu dwu zewnętrznych oddziaływań (NO). Pierwsze, w postaci rosnącej dawki napromieniowania strumieniem elektronów. Czynniki drugi - to oddziaływanie na strukturę poprzez odkształcenie plastyczne.
- 2) Określenie zmian parametrów morfologii i struktury w przypadku proponowanej metody NO.
- 3) Określenie właściwości użytkowych za pomocą badań mikromechanicznych, sklerometrycznych oraz tribologicznych.

4. Wniosek końcowy.

Doktorant zrealizował określone w założeniach rozprawy cele badań, wykonując badania z zastosowaniem zaproponowanych metod, stosując właściwą interpretację otrzymanych wyników.

Pracę realizowano pod kątem konkretnych zastosowań praktycznych, co stanowi niewątpliwie jej zaletę. Rozprawa jest oryginalnym rozwiązaniem zagadnienia naukowego oraz wskazuje na ogólną wiedzę teoretyczną Autora na temat zagadnień dotyczących treści pracy. Autor posiada umiejętności samodzielnego prowadzenia prac badawczych.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca doktorska mgra Adriana Barylskiego pt. „**Opracowanie metody i analizy efektywności podwyższenia odporności na zużycie polimerów dla endoprotezoplastyki**” spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym. Stawiam wniosek o dopuszczenie mgra Adriana Barylskiego do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

W. Skarżewski