



30-059 Kraków, ul. Reymonta 25,

tel: (48)(12) 637-42-00 , fax: (48)(12) 637-21-92

Prof. Jerzy Morgiel, dr hab.

Kraków, 2012-09-18

Recenzja

Pracy doktorskiej mgr Marleny Freitag nt.:

„Struktura i właściwości modyfikowanych powierzchni stopów NiTi”

Praca doktorska mgr M. Freitag nakierowana jest na opisanie relacji pomiędzy stanem powierzchni stopów NiTi, a ich odpornością korozyjną w środowisku organizmu ludzkiego. Pierwszy z powyższych problemów mieści się w centrum badań materiałowych, ale kwestie korozji są już w przeważającym stopniu umocowane w zakresie badań chemii nieorganicznej, a rozpatrywanie ich w środowisku organizmu człowieka dodatkowo przesuwają wszystko w kierunku badań medycznych. Dlatego praca ma wydźwięk interdyscyplinarny i z tego punktu widzenia powinna być oceniana. Podejmowanie tak posadowionej tematyki spełnia warunki nowatorstwa, ale też wymaga bardzo przemyślanego postawienia problemu, a w tym zaproponowania takich metod badawczych, które pozwolą na uzyskanie odpowiednio uzupełniającego się zestawu wyników.

Przedstawiona praca ma w zasadzie klasyczny układ, tj. z wydzielonym wstępem, przeglądem literatury, tezą i celami pracy, opisem części eksperymentalnej, dyskusją wyników oraz wnioskami, co zawsze nadaje takiemu opracowaniu przejrzystości. Niestety brak w niej osobnego rozdziału podsumowującego stan wiedzy, a w szczególności wskazania luk, które zaplanowane badania powinny wypełnić. Szkoda również, że w swoim opracowaniu autorka pominęła listę skrótów i symboli używanych w tekście. W dużej części są one w środowisku badań materiałowych ogólnie znane, ale interdyscyplinarny charakter pracy powoduje, że powinna być ona przystępna dla czytelnika spoza naszego kręgu. Przejrzystości nie poprawiają niestety częste skróty myślowe, np. faza B2 (str. 8) zamiast faza macierzysta z rozszerzeniem „o uporządkowaniu B2”. Tym niemniej, ocena układu pracy jest dobra, aczkolwiek po wprowadzeniu wspomnianych powyżej uzupełnień jej ocena mogła by być wyższa.

Tezę pracy należy uznać za słuszną, ale jej rozbudowana forma oraz dwukrotne posiłkowanie się słowem-kluczem „bio-kompatybilność” zaciemnia całość tego przekazu. Jednocześnie wydaje się, że możliwe jest sformułowanie znacznie krótszego ujęcia, jak np. „Tleno-azotowanie jarzeniowe stopów TiNi może stanowić optymalną obróbkę polepszenia ich bio-zgodności”. Cele pracy zostały dobrane w sposób przemyślany ze wskazaniem materiału modelowego, co powinny pozwolić na zajęcie zdecydowanego stanowiska w stosunku do postawionej tezy. Wśród zaplanowanych metod badawczych brak mi jedynie szerszego wykorzystania mikroskopii skaningowej do badań powierzchni, a w tym szczególnie po testach rozciągania oraz korozji analizowanego materiału, które to podejście przez innych badaczy było stosowane dość szeroko.

Materiały oraz metodyka badań zostały opisane w sposób zwięzły, ale w pełni wystarczający. Zamieszczenie w załączniku szerszego opisu metodyki badań korozyjnych, w tym jeszcze względnie nowej w naszym kraju metody elektrochemicznej spektroskopii impedancji, należy uznać za właściwe i poprawiające przejrzystość tej pracy. Uzyskany tą drogą obszerny zestaw danych dał dobre podstawy do określenia odporności korozyjnej materiałów poddanych o obróbce jarzeniowej jako wysokiej. Bardzo ciekawie prezentują się wyniki obserwacji mikrostruktury materiałów wyjściowych (HREM). Pomimo postępów w preparatyce przygotowanie cienkiej folii do obserwacji tlenków na podłożach metalicznych w dalszym ciągu jest sporym wyzwaniem. Bardzo ważnym aspektem pracy było zbadanie wpływu obróbki jarzeniowej na własności pseudo-sprężyste oraz przemianę martenzytyczną w tych stopach, co stanowi o jej kompleksowym charakterze i podnosi ocenę całości. Wnioski są sformułowane poprawnie, aczkolwiek w dwu przypadkach zbyt szczegółowo.

Strona redakcyjna pracy niestety zawiera szereg niedociągnięć takich jak niezachowanie kolejności cytowanej literatury (już we wstępie), niezręczności w części sformułowań (str. 6; „Dobre własności korozyjne wierzchnich warstw tlenkowych.”, itd.), braki w opisach rysunków (Rys. 2a, b?), wielokrotne używanie tych samych słów w jednym zdaniu (teza, lub np. str. 8; „..o składzie chemicznym bliskim składowi...”, itd.), powtórzenia (np. str. 10), niezgodności w opisie osi (Rys. 7) oraz podobne. Przepuszczalnie, powyższe problemy z precyzyjnym formułowaniem treści wpłynęły również na wygenerowanie błędów merytorycznych jak np. „...która ma heksagonalna strukturę typu DO_3 ” (str. 8). Przedstawianie wybranych klasyfikacji (np. str. 12. „Na granicach implant – tkanka zachodzą różnego rodzaju reakcje, które można podzielić na cztery grupy:”) wymaga cytowań. Z kolei, własne wyniki autorki są przedstawione poprawnie, tj. prezentują oczekiwany poziom rozdzielczości oraz dokładności w opisach.

W zakończeniu należy stwierdzić, że zaplanowane badania zostały przeprowadzone w sposób kompleksowy i dają bardzo dobry pogląd na zachowanie się Nitinoli poddanych nowym formom obróbki powierzchniowej w środowisku organizmu ludzkiego. W szczególności przeprowadzone w pracy eksperymenty wykazały, wzrost odporności korozyjnej stopów poddanych tleno-azotowaniu jarzeniowemu, co pozwoliło na wykazanie tezy i jednocześnie powinno pozwolić na otwarcie drogi do praktycznych zastosowań W sumie, całość oceniam bardzo pozytywnie i stwierdzam, że praca mgr Marleny Freitag spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Równocześnie kieruje do Rady Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego wniosek o jej dopuszczenie do publicznej obrony.

