

Streszczenie pracy doktorskiej pt.: „*Symulacja i modelowanie nanostruktury warstwy Al₂O₃ otrzymywanej w elektrolitach trójskładnikowych*”

Marek Kubica

Przeprowadzono analizę literatury poświęconej metodom wytwarzania i właściwościom powłok tlenkowych uzyskiwanych na aluminium i jego stopach na potrzeby sformułowania tezy i postawienia celów dysertacji doktorskiej. Zapoznano się z opracowaniami na temat nowoczesnych metod komputerowych i ich wykorzystaniu w modelowaniu i symulacji warstwy tlenkowej, a także analiz numerycznych wspomagających komputerowe badania tribologiczne.

Zakres pracy doktorskiej obejmował wytworzenie warstw tlenkowych Al₂O₃ na stopie aluminium w elektrolitach trójskładnikowych dla zmiennych warunków anodowania twardego. Ukształtowane warstwy tlenkowe poddane zostały komputerowej analizie obrazu na podstawie wykonanych zdjęć SEM. Uzyskane z pomiarów wartości użyto do zbudowania modelu warstwy i zaprogramowania aplikacji symulującej ułożenie włókien. Przeprowadzono komputerowe badania tribologiczne dla węzła tarcia kostka-płytką z zastosowaniem różnych materiałów próbek dla warunków odpowiadających pracy siłowników pneumatycznych.

Osiągniętymi celami pracy doktorskiej było poznanie i wyjaśnienie mechanizmów formowania i wzrostu warstwy Al₂O₃ przy użyciu mikroskopu skaningowego na podstawie zdjęć powłok. Symulacja i modelowanie nanostruktury warstwy tlenkowej Al₂O₃ wytwarzanej na stopie aluminium w elektrolicie trójskładnikowym. Analiza numeryczna naprężeń, odkształceń i przemieszczeń węzła tarcia tribologicznego w skojarzeniach ślizgowych.

Przedstawiona rozprawa doktorska stanowi oryginalne i nowatorskie rozwiązanie problemu wykorzystania metod komputerowych do wspomagania badań tribologicznych węzłów tarcia modyfikowanych materiałów polimerowych w skojarzeniu ze stopem aluminium EN AW-5251 na którym wytworzono warstwy tlenkowe w procesie anodowania. Zamodelowano trójwymiarową warstwę tlenkową wytwarzaną w elektrolitach trójskładnikowych, a także opracowano autorski program symulujący wygląd morfologii warstwy tlenkowej wytwarzanej w zmiennych warunkach anodowania twardego. Odpowiednie dane wykorzystane na potrzeby modelowania i symulacji uzyskano z KAO zdjęć SEM. Przeprowadzono badania tribologiczne wspomagane modelowaniem CAD i symulacjami komputerowymi wykorzystującymi obliczenia MES, w których zastosowano różne materiały polimerowe dla skojarzenia ślizgowego kostka-płytką celem zastąpienia czasochłonnych i kosztownych badań stanowiskowych.