

Symulacje nanostruktur powierzchniowych uzyskiwanych przez pasywację i wzrost.

Łukasz Bartosik

Promotorzy:

D.Sc. Janusz Stafiej

D.Sc. Dung di Caprio

Streszczenie pracy doktorskiej

Prezentowana rozprawa doktorska skupia się na zagadnieniu teoretycznego modelowania zagadnienia powstania nanoporów w procesie anodyzacji powierzchni metalicznej. We wprowadzeniu omówione zostają modele powstania i wzrostu porowatych warstw tlenku metalu. Wyszczególnione są prace teoretyczne mające znaczny wpływ na stan wiedzy dotyczący powstawania porów oraz wyszczególnione są braki w obecnym stanie tej wiedzy. Następnie wprowadzona jest tematyka automatów komórkowych. Automaty komórkowe stanowią metodę symulacyjną wybraną przez autora pracy. Omówione są podstawowe cechy i możliwości automatów komórkowych oraz podane jest uzasadnienie wyboru tej metody symulacyjnej nad innymi dostępnymi metodami.

Drugi rozdział pracy jest szczegółowym omówieniem trójwymiarowego, asynchronicznego i probabilistycznego automatu komórkowego zaprojektowanego do symulacji procesu anodyzacji. Podane są stany i reguły funkcjonowania automatu oraz uzasadniony jest wybór takich stanów i reguł. W dalszej części rozdziału drugiego znajduje się omówienie technik programowania równoległego zastosowanych celem implementacji automatu na wielordzeniowych kartach graficznych Nvidia Tesla (GPGPU).

W rozdziale trzecim systematycznie prezentowane są wyniki przeprowadzanych symulacji. Przeanalizowany jest szereg parameterów modelu mogących mieć wpływ na występowanie i ewolucję struktur porowatych. Przeprowadzane są symulacje mające na celu odtworzenie eksperymentalnych procesów anodyzacji dwustopniowej oraz anodyzacji warstw uprzednio ustrukturyzowanych.

W podsumowaniu wnioski wyciągnięte w rozdziale trzecim są zebrane. Pokazane jest, że proponowany przez autora model odzwierciedla takie cechy wzrostu porowatej warstwy pasywnej jak: inicjacja porów, długotrwała propagacja porów oraz heksagonalna symetria rozłożenia porów w warstwie pasywnej. Sugerowane są też kierunki dalszych badań mogących wyniknąć jako efekt tej pracy.