

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Warstwy pasywne tworzą się na powierzchni metali takich jak żelazo, aluminium, chrom i inne. Chronią metal przed korozją zapobiegając dostępowi tlenu i wody środowiska do "nagiej" powierzchni metalu pod nimi. Spełniają tę funkcję niekiedy niezwykle skutecznie i paradoksalnie tym lepiej im bardziej agresywne środowisko. Ta właściwość łączy się z ich właściwościami elektrycznymi w ogniwach, w których powierzchnia elektrody styka się z roztworem elektrolitu. Stopień pokrycia elektrody warstwą pasywną i jej morfologia zależą od warunków elektrycznych narzuconych na ogniwo. W zakresie potencjałów, w których zachodzi powstawanie warstwy pasywnej elektroda może stać się układem o formalnie ujemnej oporności. Układy takie zachowują się, jak wzmacniacze. Potrafią być niestabilne i przerzucać swój stan pomiędzy dwoma stanami stabilnymi. Podobnie jak wzmacnicze w salach koncertowych, układy takie mogą się wzbudzać wywołując obserwowane oscylacje potencjału w warunkach galwanostatycznych. Zjawisko to jest podobne do powstawania nieprzyjemnych, ostrych pisków w salach koncertowych wskutek oddziaływania mikrofonu z głośnikiem poprzez wzmacniacz. W niniejszym projekcie chcemy zrozumieć, jak zjawisko oscylacji potencjału łączy się z morfologią powierzchni t. j. z wielkością obszarów pokrytych warstwą i gołych obszarów i ich kształtem. Czy mogą one stworzyć regularne wzory charakterystyczne dla fal stojących. W przypadku fal akustycznych taka fala powstaje między głośnikiem a mikrofonem. Przypuszczamy, że narzucając oscylacje potencjału na układ możemy uzyskiwać warstwy o różnych charakterystykach użyteczne do otrzymywania nanostruktur. Hipotezę tę jest niezwykle trudno sprawdzić w rzeczywistych doświadczeniach i takie sprawdzenie byłoby bardzo kosztowne przy nieznajomości charakteru i warunków zachodzenia zjawiska. Dlatego w tym projekcie uciekamy się do doświadczeń komputerowych, które mogą wyjaśnić czy i w jakich warunkach takie struktury mogą powstać. Opracowanie modeli i programów komputerowych w wypadku pozytywnego wyniku może zaowocować możliwością ukierunkowania prac doświadczalnych nad wykorzystaniem obserwowanych struktur w nanotechnologii i niekonwencjonalnych metodach przetwarzania informacji zawartej w stymulacji elektrycznej na informację chemiczną zawartą w strukturach warstw pasywnych.