

Popularnonaukowe streszczenie projektu

Związki chromu(VI), cechujące się dużą toksycznością, są używane jako inhibitory korozji aluminium i jego stopów, m. in. w roztworach kwasu ortofosforowego(V), stosowanych do selektywnego (bez naruszenia podłoża) usuwania powłok tlenkowych, wytwarzanych w procesie anodowania, na podłożu stopów aluminium. Proces ten jest stosowany do określania masy powłoki tlenkowej – ważnego parametru określającego jej właściwości użytkowe. Opracowanie nowych, przyjaznych dla środowiska roztworów do selektywnego roztwarzania powłok anodowych przyczyni się do poprawy warunków BHP w galwanizerniach, zmniejszenia kosztów utylizacji ścieków oraz emisji toksycznych metali ciężkich do środowiska.

Molibdeniany, wanadany i wolframiany są uważane za potencjalne zamienniki dla toksycznych związków chromu(VI). Dlatego jako cel projektu przyjęto ustalenie mechanizmu i kinetyki procesu korozji fazy międzymetalicznej θ (Al_2Cu) z dwuskładnikowego układu równowagi fazowej Al-Cu, w roztworach kwasów ortofosforowego(V) i siarkowego(VI), w obecności nieorganicznych, przyjaznych dla środowiska inhibitorów korozji: molibdenianów, wolframianów i wanadanów. Materiałem do badań jest faza θ - składnik fazowy mikrostruktury stopów Al-Cu-Mg powszechnie stosowanych w lotnictwie, decydujący o ich dobrych właściwościach mechanicznych po obróbce cieplnej i małej odporności na korozję.

Podczas prowadzonych zadań badawczych określony zostanie wpływ składu chemicznego roztworu (rodzaj i stężenie kwasu, inhibitora, obecność rozpuszczonego w roztworze tlenu), temperatury i mieszania na mechanizm i kinetykę procesu korozji fazy θ . Będzie ona określana metodami elektrochemicznymi: polaryzacji liniowej i elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej i nieelektrochemicznymi (metoda wagowa, spektrofotometryczna analiza zmian stężenia barwnych związków chemicznych powstających w procesie korozji). Zostanie również ustalona podatność fazy θ na korozję wżerową w badanych roztworach, metodą elektrochemiczną (pomiar anodowych krzywych polaryzacji), oraz właściwości ochronne tworzących się na podłożu fazy θ warstewek produktów korozji.

Określona będzie skuteczność ochrony fazy θ przed korozją przy użyciu proponowanych inhibitorów, w zależności od ich stężenia zarówno w temperaturze pokojowej i podwyższonej, dla różnych wartości stężenia stosowanych roztworów kwasów. Analiza uzyskanych wyników badań pozwoli opracować „mapę” odporności fazy θ na korozję w zależności od rodzaju i stężenia kwasu, inhibitora i temperatury. Zrozumienie mechanizmu ochrony przed korozją fazy θ w proponowanych roztworach pozwoli w przyszłości opracować nowe, przyjazne dla środowiska roztwory do usuwania powłok anodowych wytwarzanych na podłożu stopów aluminium i przez to zastąpić uciążliwe dla środowiska związki chromu(VI).