

Korozja jest procesem niszczenia materiałów pod wpływem działania zewnętrznych czynników środowiskowych. Pomiędzy materiałem, a otaczającym go środowiskiem zachodzą reakcje chemiczne lub elektrochemiczne w wyniku, których materiał traci swe pierwotne właściwości. Powstają wówczas produkty zaistniałych reakcji. Termin środowisko generalnie odnosi się do atmosfery lub roztworu elektrolitu, z którym materiał się styka. Korozji ulegają m.in. metale, stopy metali, tworzywa sztuczne oraz beton. Problem występowania procesów korozyjnych w przyrodzie, przemyśle i życiu codziennym jest bardzo uciążliwy. Każdego roku ogromne ilości elementów konstrukcyjnych jest wymienianych bądź odnawianych z powodu zniszczeń powodowanych tym zjawiskiem. Roczny koszt poniesionych strat na całym świecie szacuje się na 2,2 biliona dolarów, co stanowi ponad 3% światowego PKB.

Ochrona antykorozyjna metali, stopów metali oraz stali opiera się głównie na stosowaniu ochrony elektrochemicznej, inhibitorów korozji oraz różnego rodzaju powłok metalicznych, niemetalicznych i organicznych. Do niedawna jednym z najbardziej efektywnych, a tym samym najczęściej wykorzystywanym środkiem ochrony antykorozyjnej były powłoki chromowe ze względu na ich silne właściwości utleniające. Jednakże toksyczność i kancerogenność związków Cr(VI) spowodowały, że ich stosowanie w ostatnich latach uległo restrykcyjnym ograniczeniom.

Jedną z najbardziej obiecujących alternatyw w stosunku do powłok chromowych wydają się być powłoki składające się ze związków krzemorganicznych. Największą zaletą tych związków jest obecność w ich strukturze centralnego atomu krzemu, zdolnego do tworzenia wiązań kowalencyjnych z indywidualnymi zarówno organicznymi jak i nieorganicznymi. Dzięki temu stanowią one organiczno-nieorganiczne hybrydy zdolne do tworzenia wiązań z powierzchniami takich elementów jak metale, stale oraz stopy metali. Dodatkowo, obecność hydrofobowego łańcucha alkilowego przy atomie krzemu sprawia, że modyfikowana w ten sposób powierzchnia elementu chronionego staje się bardziej hydrofobowa tj. odporna na działanie agresywnych czynników korozyjnych. Powłoki związków krzemorganicznych osadza się z roztworów, w których wykorzystuje się procesy typu zol-żel. Reakcje pomiędzy reagentami znajdującymi się w roztworze tworzą dobrze rozbudowaną sieć wiązań $-O-[Si-O]_n-Si-$. Dzięki temu roztwór zolu ulega procesowi żelowania. W zależności od warunków prowadzenia procesu, otrzymuje się powłoki o różnej budowie co ma istotny wpływ na ich właściwości antykorozyjne.

Celem niniejszego projektu jest zbadanie wpływu warunków prowadzenia procesów zol-żel w roztworach związków krzemorganicznych, na właściwości antykorozyjne powłok, otrzymanych z tych roztworów. Projekt zakłada przygotowanie określonej liczby roztworów o różnym składzie, uwzględniając różnorodne czynniki wpływające na przebieg prowadzonych procesów, a tym samym mających ogromny wpływ na jakość otrzymywanych powłok. Właściwości antykorozyjne uzyskanych produktów zostaną scharakteryzowane na podstawie badań technikami elektrochemicznymi tj. pomiaru potencjału obwodu otwartego, polaryzacji liniowej, potencjodynamicznej polaryzacji cyklicznej oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej.