

Projekt badawczy EcoWaterZinc realizowany przez Polskie Stowarzyszenie Korozyjne

W 2022 r. w lutowym numerze „Ochrony przed Korozją” pisaliśmy o rozpoczęciu realizacji projektu CORNET/30/5/2020, pt. *Wodne, przyjazne dla środowiska grunty wysoko pigmentowane cynkiem / Waterbased, environmental friendly Zinc rich primer systems – EcoWaterZinc*. Projekt kończy się w kwietniu, pora więc przedstawić wyniki jego realizacji.

O początkach badań podjętych nad wodnymi gruntami pigmentowanymi cynkiem pisaliśmy w artykule Trudności i sukcesy w recepturowaniu wodnych gruntów cynkowych („Ochrona przed Korozją” 2022, nr 10, s. 316–320). W pierwszym etapie prac nad nowymi gruntami dobierano rodzaj i ilość każdego ze składników farb (pigmentów cynkowych, wypełniaczy, środków pomocniczych) i ustalano, jak wpływają one na jej stabilność i jakość uzyskanej z niej powłoki. W recepturach zastosowano pigmenty cynkowe o różnym kształcie: pył cynkowy i płatki cynku, nieobrobione i poddane obróbce powierzchniowej silanami na mokro, z udziałem alkoholu monofunkcyjnego, i na sucho.

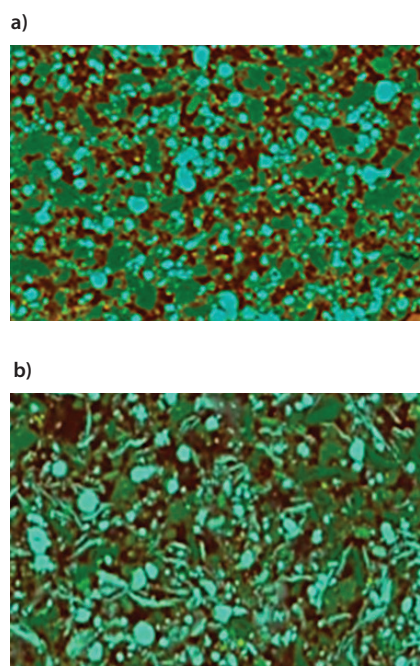
Obróbkę chemiczną pigmentów cynkowych zastosowano, aby zapobiec reakcji cynku z wodą, w wyniku czego wydziela się wodór, co powoduje złe zdyspergowanie pigmentów w spoiwie i pęcherzenie powłok. Na podstawie badań wstępnych ustalono skład wodnych gruntów pigmentowanych cynkiem gwarantujący uzyskanie stabilnego produktu o dobrych właściwościach fizyko-mechanicznych i antykorozyjnych. Opracowane farby zawierają 35% mas. pigmentów cynkowych.

Wytypowane warianty recepturowe farb poddano badaniom właściwości fizyko-mechanicznych (twardości, odporności na uderzenie, giętkości, tłoczności i przyczepności do podłoża) oraz antykorozyjnych (odporności na obojętną mgłę solną i odporności na wilgoć). Właściwości antykorozyjne powłok przebadano również metodą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS) podczas zanurzenia próbek w 3-proc. roztworze NaCl oraz po ekspozycji w komorze solnej. Badania wykonano w porównaniu z dostępną w sprzedaży wodną epoksydową farbą wysokocynkową oraz z farbą zawierającą 60% mas. cynku.

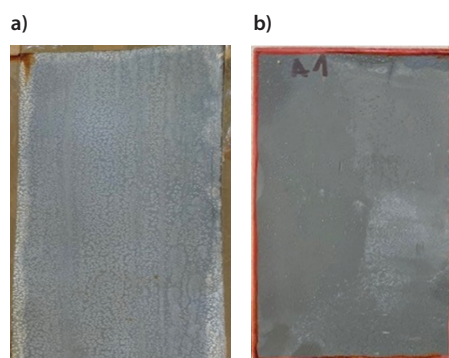
Analizowano właściwości antykorozyjne samych gruntów i systemów powłokowych składających się z epoksydowej rozpuszczalnikowej farby międzywarstwowej i nawierzchniowej wodnej farby poliuretanowej.

Wszystkie opracowane grunty charakteryzują się równomiernym rozkładem pigmentów cynkowych dzięki odpowiednio dobranym środkom dyspergującym (fot. 1). Odnaczają się również bardzo dobrymi właściwościami fizyko-mechanicznymi.

Zmniejszenie ilości cynku w postaci tradycyjnego pyłu cynkowego z 60% mas. do 35% mas. pogarsza właściwości antykorozyjne



Fot. 1. Przekrój poprzeczny powłok gruntów pigmentowanych cynkiem – powłoki składające się z wodnych gruntów cynkowych po 1500 h ekspozycji w komorze solnej: a) nieobrobiony pył Zn + nieobrobione płatki Zn, b) nieobrobiony pył Zn + nieobrobione płatki Zn + fosforan Zn



Fot. 2. Powłoki wodnych gruntów cynkowych po 2600 h ekspozycji w komorze solnej: a) nieobrobiony pył Zn (60% mas.), b) komercyjny wodorociekuchalny wysokocynkowy grunt epoksydowy

powłok. Grunty z większą zawartością pyłu cynkowego dorównują pod względem właściwości antykorozyjnych farbie komercyjnej (fot. 2a i 2b). Odporność powłok na czynniki korozyjne przy zmniejszonej zawartości cynku (35% mas.) poprawia się, gdy pigmenty cynkowe mają zróżnicowany kształt (płatkowy i ziarnisty). Dodatek

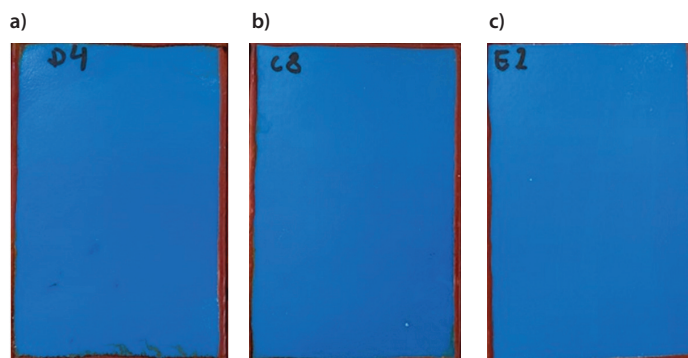


Fot. 3. Powłoka gruntu cynkowego zawierającego nieobrobiony pył Zn + nieobrobione płatki Zn + fosforan Zn po 1500 h ekspozycji w komorze solnej

fosforanu cynku opóźnia roztworzenie się cynku i wydłuża okres ochrony katodowej, w związku z czym jeszcze bardziej zwiększa właściwości antykorozyjne (fot. 3). Na poprawę właściwości antykorozyjnych powłok wpływa korzystnie obróbka powierzchniowa pigmentów cynkowych na mokro.

Opracowane grunty cynkowe wykazują bardzo dobre właściwości ochronne w systemach powłokowych z rozpuszczalnikową farbą epoksydową (fot. 4) i wodorozcieńczalną farbą poliuretanową.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że możliwe jest for-



Fot. 4. Powłoki składające się z wodnych gruntów cynkowych i rozpuszczalnikowej farby epoksydowej po 2600 h ekspozycji w komorze solnej: a) nieobrobiony pył Zn (60%), b) nieobrobiony pył Zn + nieobrobione płatki Zn + fosforan Zn, c) pył Zn z obróbką mokrą + płatki Zn bez obróbki

mułowanie receptur wodnych farb pigmentowanych cynkiem, które pomimo zmniejszonej zawartości cynku dorównują pod względem właściwości antykorozyjnych komercyjnej wysokocynkowej farbie zawierającej ponad 80% cynku w suchej powłoce.

Projekt o akronimie EcoWaterZinc pt. „Wodne, przyjazne dla środowiska grunty wysoko pigmentowane cynkiem / Waterbased, environmental friendly Zinc rich primer systems” finansowany jest z budżetu państwa przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu Inicjatywa CORNET.