



Widok na wannę z kataforezą.

Znaczna odporność na korozję

Kataforeza zapewnia na długi czas zabezpieczenie wyjątkowo odporne na odczynniki chemiczne i inne zagrożenia

Malowanie kataforetyczne jest procesem przygotowującym malowaną powierzchnię w sposób nadający elementom z żelaza, stali i innych stopów (przewodników prądu) znaczną odporność na korozję; charakteryzuje się jednorodnym rozłożeniem żywicy epoksydowej lub akrylowej na powierzchni detalu, zapewniając na długi czas zabezpieczenie wyjątkowo odporne na odczynniki chemiczne i inne zagrożenia, zwiększając jednocześnie przyczepność farb wykończeniowych. Żywica akrylowa różni się tym od epoksydowej, ponieważ może pozostawać w bezpośrednim kontakcie z różnymi odczynniki utrzymując charakterystykę techniczną. Powyższe przygotowanie powierzchni detalu zapewnia lepszą odporność na korozję.

Powyższa technologia jest bardzo rozpowszechniona w sektorze przemysłu samochodowego.

Na marginesie naszych rozważań dodam, że kataforeza zastąpiła znany i stosowany wcześniej proces anafory, koncepcyjnie taki sam, w którym jednak bieguny były odwrócone.

Postępowanie praktyczne

Proces polega na zanurzeniu detali, podłączonych do bieguna ujemnego elektrycznego generatora, w wannie, w której są także elektrody podłączone do bieguna pozytywnego. Obszar elektryczny oraz tworzące się zjawiska elektrochemiczne deter-

minują pokrycie detalu i utwardzenie farby, kolejno polimerizowanej w piecu. Produkt składa się z: żywicy, pigmenty, ładunki i rozpuszczalniki, wszystko rozpuszczone w wodzie. Kompozycja żywicy umożliwia im rozpuszczenie w wodzie w otoczeniu lekko kwaśnym, gdzie formują zawiesinę mikroskopijnych, odpowiednio trwałych cząsteczek (micele).

Istnieją dwa typy rozpuszczalników: rozpuszczalniki polarne, rozpuszczalne w wodzie oraz nierozpuszczalne, które łączą się z żywicą wpływając na grubość aplikowanej powłoki. Pigmenty i ładunki, generalnie nieorganiczne, determinują kolor, aspekt i odporność produktu na korozję, w trakcie przygotowywania farby zostają wchłonięte przez micle żywicy.

- Naładowane pozytywnie cząsteczki farby migrują w kierunku katody (biegun ujemny)
- Cząsteczki wody (H_2O) dzielą się na jony H^+ i OH^- przez efekt pola elektrycznego; w strefie katody jony H^+ redukują się pobierając pozostające w nadmiarze elektrony i uwalniają się jako gazowy wodór; z tego powodu lokalnie tworzy się otoczenie mocno alkaliczne (zasadowe)

- W takim otoczeniu następuje koagulacja farby odkładającej się właśnie na katodzie, którą jest detal przeznaczony do malowania. Otrzymana warstwa jest półstałą i relatywnie trudną do usunięcia
- W koagulacji żywicy uwalniają się kwaśne jony organiczne (octanowe lub mrówkowe, w zależności od kompozycji żywicy) naładowane negatywnie
- Jony te są transportowane z pola elektrycznego w kierunku anod (bieguny pozytywne); są to zanurzone w wannach płyty zawierające demineralizowaną wodę, oddzielone od kąpeli przez półprzepuszczalną membranę, przez którą mogą przeniknąć tylko woda i jony wodoru
- W pobliżu anod pochodzące z podziału molekuł wody atomy tlenu oddają elektron uwalniając go jak gaz; dlatego też lokalnie tworzy się nadmiar wodoru
- jony te reagują z jonami kwaśnymi, formując kwas (octowy lub mrówkowy), otrzymuje się więc bardziej skoncentrowany roztwór w kwasie, który okresowo jest częściowo zrzucany i wymieniany na wodę demineralizowaną
- malowanie zachodzi już wcześniej na zewnętrznych powierzchniach detalu, które ulegają zaizolowaniu, tak że kolejno malowane są inne części detalu; w taki sposób można otrzymać, w odpowiednim długim czasie, kompletnie pomalowany detal. W niektórych przypadkach, np. przy długich kompozycjach z rurek penetracja detalu nie będzie kompletna, nawet przy maksymalnym wydłużeniu czasu malowania.

Po wyjściu z wanny detal zostaje umyty, najpierw warstwą płynną kąpeli (ultrafiltrat), wydzieloną przez odpowiednią aparaturę, która kolejno opada do wanny w celu zminimalizowania strat farby, a następnie wodą demineralizowaną.

Gdy warstwa jest już trwała można wykonać mycie bardziej skuteczne, które pozwala usunąć nacieki i złoże, które mają niekorzystny wpływ na aspekt detalu. Osuszanie detalu następuje w wysokiej temperaturze, od 150°C do 180°C zależnie od typu farby. ■



Przenośnik z trawersami.



Piec suszący i zbiornik akumulacyjny.

Zalety i wady

■ Zalety procesu elektroskładowania są następujące:

- można łatwo zautomatyzować cały proces
- nałożona warstwa ma optymalną przyczepność i charakterystykę odporności na korozję
- różnice w grubości są niewielkie, nawet w strefach trudno dostępnych, których nie można pomalować metodą aplikacji proszkowej
- brak nacieków
- wydajność produktu jest bardzo wysoka, straty wynoszą <10 proc.
- brak zagrożeń związanych z wystąpieniem pożaru
- emisje SOV do atmosfery (lotne rozpuszczalniki organiczne)

■ Wady:

- można malować tylko detale z przewodzącego materiału
- można nakładać tylko jedną warstwę kataforetyczną, przed cyklem malowania
- instalacje są skomplikowane, co podnosi ich koszt
- wygląd estetyczny i charakterystyka farby może umożliwić jej zastosowanie na zewnątrz lub wewnątrz, w zależności od typu żywicy epoksydowej (nie jest to warstwa wykończeniowa) lub akrylicznej (może być stosowana również jako warstwa wykończeniowa)
- zarządzanie całym procesem wymaga przeprowadzania odpowiednich, kompleksowych kontroli przez wyspecjalizowany personel oraz rozważnych konserwacji

Piotr Potocki

