



POWŁOKI OCHRONNE METALI

Ochrona przed korozją metali następuje poprzez nałożenie na jej powierzchnie warstwy materiału, który stanowi powłokę ochronną.

Powszechnie stosowanymi powłokami ochronnymi są:

- powłoki nieorganiczne: metalowe i niemetalowe
- powłoki organiczne: farby, lakiery, tworzywa sztuczne, smoła i smary.

Powłoki metalowe wytwarzane na skalę przemysłową dzielimy na dwie grupy: powłoki anodowe i katodowe.

Powłoki anodowe są wykonane z metali o bardziej ujemnym potencjale elektrochemicznym (mniej szlachetnych) niż metal chroniony. Pokrywanie metali powłokami anodowymi zapewnia chronionemu metalowi ochronę katodową, gdyż powłoka z metalu mniej szlachetnego działa w charakterze anody jako protektor. Jako przykład powłok anodowych można wymienić **cynk i kadm**. Najważniejszym, praktycznym zastosowaniem powłok anodowych jest pokrywanie stali powłoką cynkową (blachy ocynkowane). W przypadku pokrywania powierzchni stalowych cynkiem w razie pojawienia się rysy lub szczeliny tworzy się ogniwo w którym katodą jest żelazo zaś anodą cynk. W tej sytuacji do roztworu przechodzą jony cynku a nie jony żelaza. Tak więc w przypadku pokrywania metali powłokami anodowymi, powłoka pokrywająca nie musi być idealnie szczelna.

Cynkowanie-cynk jest szeroko stosowany jako metal na powłoki szczególnie na stali i żeliwie. Mimo, że jest metalem o niższej termodynamicznej stabilności od żelaza to jednak powłoka cynkowa posiada dobre własności ochronne.

Efekt ochronny na żeliwie i stali spowodowany jest:

- ochroną protektorową - cynk jest anodą (protektorem) w ogniwie galwanicznym
- cynk posiada wysokie nad napięcie wydzielania wodoru w środowiskach obojętnych
- w środowisku atmosferycznym i w obecności CO₂ powierzchnia cynku pokrywa się pasywną warstwą węglanową
- w środowisku słabo alkalicznym wytwarza się pasywna warstewka Zn(OH)₂.

Cynk jest więc metalem odpornym na korozję w środowiskach, których pH waha się w granicach 6-11. W przypadku uszkodzenia powłoki podłoże chronione jest protektorowo.

Powłoki cynkowe otrzymuje się:

- a) metodą ogniową - przez zanurzenie chronionego metalu lub wyrobu w kąpeli stopionego cynku
- b) metodą galwaniczną - w procesie elektrolizy.

Powłoki katodowe są wykonane z metali bardziej szlachetnych niż metal chroniony. Przykładem powłok katodowych są np. **powłoki z miedzi**, niklu, chromu, cyny lub srebra. Powłoka katodowa jest skuteczna tylko wówczas, kiedy cała powierzchnia stalowa jest nią szczelnie pokryta. Po utworzeniu szczeliny powstaje mikroogniwo w którym żelazo jest anodą i ono ulega rozpuszczeniu, co przyspiesza korozję, a metal szlachetny staje się katodą ogniwa. W rezultacie uszkodzenia powłoki katodowej szybkość korozji w miejscu uszkodzenia jest większa niż w przypadku braku powłoki katodowej.

Miedziowanie-miedź, pierwiastek należący do grupy metali szlachetnych ze względu na wysoki potencjał elektrochemiczny jest bardziej odporna na korozję niż inne metale konstrukcyjne takie jak żelazo, cynk, aluminium.

Powłoki miedziowe podnoszą odporność korozyjną wyrobu jedynie przy zachowaniu ciągłości i szczelności warstewki. W innych przypadkach miedź staje się katodą w krótkozwartym ogniwie korozyjnym i przyspiesza korozję metalu pod powłoką. Powłoki miedziowe osadza się w celach dekoracyjnych jako samodzielne warstewki lub jako jedną z wielowarstwowej powłoki Cu-Ni-Cr.

Miedziowanie można wykonać na dwa sposoby:

- a) elektrolitycznie - stosuje się tu kąpiele siarczanowe i cyankowe,
- b) metodą bezprądową - przez zanurzenie metalu o niższym potencjale elektrochemicznym w roztworze soli miedzi(II). Reakcja rozpuszczania (utleniania) metalu mniej szlachetnego i osadzania się (redukcji) miedzi zachodzi samorzutnie.

Metaliczne powłoki ochronne mogą być nakładane przez: zanurzenie w ciekłym metalu, platerowanie (zwalcowanie na gorąco), natryskiwanie roztopionego metalu na powierzchnię chronioną i elektrolizę.

Powłoki organiczne - mają tu zastosowanie różnego rodzaju tworzywa polimerowe, farby wykazujące działanie inhibitujące (np. farby podkładowe przeciwrdzewne), oleje i smary z dodatkiem inhibitorów korozji, farby nawierzchniowe itp.

Malowanie proszkowe - jest nowoczesną metodę nanoszenia powłok malarskich polimeryzujących /wygrzewanych/ w wysokich temperaturach. Elementy stalowe przygotowywane są do malowania poprzez śrutowanie lub obróbkę chemiczną, składającą się z operacji odtłuszczenia, trawienia i fosforanowania, zapewniające właściwe przygotowanie powierzchni do procesu malowania. Malowanie proszkowe polega na wykorzystaniu sił pola elektrycznego w procesie nanoszenia cząsteczek farby /rozdrobione spoiwo i pigment/ w wybranym kolorze, strukturze, gatunku na detal /przy uprzednio przygotowanej powierzchni detalu/. Cząsteczkom farby proszkowej nadaje się ładunki elektryczne, by w przestrzeni malowania poruszały się po liniach sił pola elektrycznego. Dzięki temu cząsteczki farby układają się bardzo równomiernie. Po ich nałożeniu następuje polimeryzacja farby poprzez wygrzewanie w odpowiednich piecach w temperaturze ok. 200 st. C.

W zależności od przeznaczenia wyrobu malowanie wykonywane jest farbami epoksydowymi, poliestrowo-epoksydowymi lub poliestrowymi renomowanych firm posiadających międzynarodowe atesty – w pełnej gamie kolorów RAL.

Uzyskana powłoka malarska posiada grubość od 60 do 120 mikronów. Odporność termiczna powłok wynosi od 80 do 100 st. C w zależności od rodzaju farby i długości działania temperatury.

Powłoka wykonana tą metodą gwarantuje wysoką estetykę, wytrzymałość mechaniczną, oraz odporność na promieniowanie słoneczne, ultrafiolet i działanie warunków atmosferycznych.

Malowanie proszkowe ma zastosowanie przy pokrywaniu powierzchni detali stalowych surowych, ocynkowanych ogniowo lub galwanicznie, elementów wykonywanych z aluminium i jego stopów oraz elementów wykonywanych ze stali kwasoodpornych.

Niemetaliczne powłoki ochronne wywoływane są na powierzchni metali przez wytworzenie na niej związku chemicznego w wyniku zabiegów chemicznych jak:

- utlenianie (oksydowanie) mające na celu wytworzenie na chronionym metalu pasywnych warstewek tlenkowych,
- fosforanowanie za pomocą kwasu fosforowego (tworzą się trudno rozpuszczalne fosforany metali)
- chromianowanie za pomocą mieszaniny kwasu chromowego i siarkowego w wyniku którego tworzą się powłoki chromianowe.
- powłoka z materiału ceramicznego, powłokę uzyskuje się przez nałożenie sproszkowanego szkliwa na wytrawioną lub w inny sposób przygotowaną powierzchnię metalu a następnie ogrzanie tego metalu w piecu do takiej temperatury, w której szkliwo mięknie i wiąże się z podłożem.