

## BIAŁA KOROZJA

### Jak powstaje biała korozja ?

Biała korozja może powstać gdy świeżo wykonana powłoka zostanie poddana działaniu wilgoci ( np. w postaci opadów atmosferycznych lub wykroplenia pary wodnej zawartej w powietrzu ). Na suchej, ocynkowanej powierzchni powstaje w ciągu kilku dni powłoka ochronna ( patyna ), która uniemożliwia tworzenie się białej korozji. Wystąpienie białej korozji nie stanowi wady powłoki cynkowej i najczęściej jest wynikiem nieodpowiedniego składowania.



Biała korozja występująca w niewielkim stopniu nie musi być usuwana. Z czasem zmienia się za sprawą  $\text{CO}_2$  zawartego w powietrzu w węglany cynku, które tworzą szczelną, dobrze przyczepną powłokę, która chroni przed dalszym utlenianiem.



### Zapobieganie białej korozji.

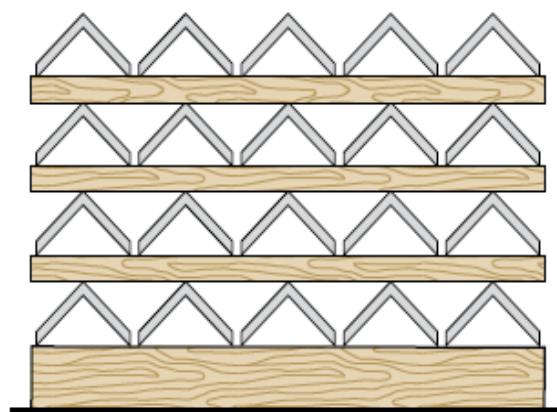
Podczas opadów deszczu, śniegu jak również podczas mgły i wysokiej wilgotności powietrza, świeżo

ocynkowane elementy stalowe należy zawsze składować pod dachem. Każdorazowo podczas składowania detali na wolnym powietrzu należy przestrzegać poniższych zasad:

- Elementy ocynkowane układać na przekładkach ( np. kantówki z suchego drewna ) . Odległość pierwszej warstwy od podłoża nie powinna być mniejsza niż 150mm. Nie dopuszcza się składowania na wilgotnym podłożu lub trawie.
- Całkowicie płaskie, stykające się ze sobą powierzchnie elementów należy oddzielić przekładkami w celu zapewnienia cyrkulacji powietrza.
- Elementy zawsze składować z lekkim nachyleniem, aby umożliwić odpływ wody opadowej i kondensatu.
- Przy wydrążonych bryłach i profilach zamkniętych należy zapobiegać gromadzeniu się wody; składować otwartą stroną do dołu.
- Nie nakrywać szczelnie plandekami lub foliami ze względu na ryzyko kondensacji pary wodnej.

### Usuwanie białej korozji

- W niewielu przypadkach zachodzi konieczność usunięcia białej korozji.
- W skrajnych przypadkach małe plamy mogą być usunięte mechanicznie za pomocą specjalnej szczotki.
- Przy dużym nasileniu białej korozji obejmującej duże powierzchnie, należy zastosować środki chemiczne w porozumieniu z cynkownią.



Zjawisko powstawania „białej rdzy” dotyczy procesu korozyjnego cynku ( Zn ). Cząsteczki metali, które mają kontakt z zewnętrznymi warunkami

atmosferycznymi (tlenem, dwutlenkiem węgla, wodą) - wchodzi ze sobą w reakcje chemiczne, tworząc tlenki, sole, węglany, wodorotlenki. Najbardziej znana jest korozja stali, gdy na jej powierzchni tworzą się tlenki i wodorotlenki żelaza, które mają charakterystyczną ciemnoczerwoną - brunatną barwę. Nie przylegają one ściśle do podłoża, można je łatwo zetrzeć, zwłaszcza w okresie początkowym. Aby uniknąć takiej korozji - np. wyroby stalowe specjalnego przeznaczenia, których koszt wykonania jest bardzo wysoki, przechowuje się w zamkniętych pomieszczeniach z atmosferą ochronną lub w pojemnikach z inhibitorami korozji. Ale najczęściej mamy do czynienia z typowymi warunkami, w których żeby ochronić wyroby stalowe przed korozją - najczęściej pokrywa się cynkuje.

Cynk reaguje w warunkach atmosferycznych tworząc takie produkty jak np. tlenek cynku -  $ZnO$ , wodorotlenek cynku -  $Zn(OH)_2$ , zasadowy węglan cynku -  $Zn_5((OH)_3C_3)_2$ , a także uwodnione związki zawierające siarczany cynku -  $ZnSO_4$  lub inne związki chemiczne uzależnione od środowiska.

Nazwa „biała rdza” pochodzi od białej barwy produktów korozyjnych osadzających się na powierzchni cynku, stanowiących proszkowy, łatwy do usunięcia nalot. Składa się on przede wszystkim z tlenku i wodorotlenku cynku. „Biała rdza” powstaje wówczas, gdy świeżo ocynkowane powierzchnie nie zdołały jeszcze wytworzyć ochronnej warstwy patyny z węglanu cynku - a już zetknęły się z wilgocią pod postacią mgły, szronu, deszczu, śniegu, rosy itp.

W optymalnych warunkach, na powierzchni cynku najpierw powinien wytworzyć się tlenek cynku, jako efekt reakcji cynku z tlenem z powietrza. Następnie poprzez oddziaływanie wody tworzy się wodorotlenek cynku, który poprzez reakcję z dwutlenkiem węgla pobranym z powietrza - przekształca się w szczelną, związaną z podłożem i nieprzepuszczalną dla wody warstwę zasadowego węglanu cynku - patynę, a optymalne warunki, to suche, przewiewne pomieszczenie z dostępem powietrza atmosferycznego i dwutlenku węgla. Raz prawidłowo wytworzona patyna skutecznie hamuje dalsze reakcje cynku, a w efekcie zapobiega korozji. Ponieważ ma odczyn zasadowy, szczególnie cenna jest jej rola przy neutralizacji kwaśnych deszczy. Proces tworzenia się patyny może trwać, w zależności od warunków klimatycznych od 3 miesięcy do 2 lat. Wówczas metaliczna, lśniąca powierzchnia robi się szara i matowa. Cynk w każdych warunkach koroduje. Przy dużym zawilgoceniu powietrza, procesy ulegają przyspieszeniu i wówczas również ilość wydzielających się produktów „białej korozji” jest większa „biała rdza” psując wygląd

powłokę hamującą dalszą reakcję cynku z tlenem zawartym w powietrzu zabezpieczając częściowo cynk przed korozją. Jednak niektóre uwodnione sole cynku mogą czynić spustoszenie na powierzchni i powodować porowatość tych struktur. Zanieczyszczenia atmosfery w postaci związków siarki w miastach i rejonach przemysłowych powodują przemianę szczelnych i nierozpuszczalnych warstw tlenku cynku i węglanu cynku - w rozpuszczalne w wodzie i słabo przylegające do powierzchni - siarczyny i siarczany cynku. Warstwa soli siarki uniemożliwia tworzenie się patyny, a woda opadowa wypłukuje rozpuszczalne siarczany i siarczyny. W ten sposób odsłania się aktywna powierzchnia cynku i postępuje proces korozji. Korozja cynku jest większa tam, gdzie występuje emisja siarki do atmosfery, a więc w rejonach przemysłowych - zaś mniejsza w rejonach wiejskich, gdzie powietrze z reguły jest mniej zanieczyszczone. Podobnie w rejonach nadmorskich, w wyniku działania rozpuszczalnych w wodzie chlorków cynku, nie dochodzi do powstawania ochronnej warstwy patyny, a tym samym nasilają się procesy korozji warstwy cynku.

Procesom korozji sprzyja wilgoć. Brak kontroli nad powiększającą się plamą „białej rdzy”, brak wentylacji i możliwości wysuszenia wyrobu ocynkowanego może skutkować tym, że nie będzie warstwy ochronnej i w końcu korozja zniszczy cały cynk, odsłaniając powierzchnie stali. Usuwanie znacznie posuniętych procesów „białej rdzy” najlepiej wykonać mechanicznie (np. szczotką drucianą), gdyż samo mycie alkalicznym środkiem czyszczącym nie jest wystarczającym sposobem usunięcia wszystkich produktów korozji. Można również zastosować specjalne środki chemiczne do jej usuwania. Piaskowanie nie jest zalecane, gdyż przy takiej obróbce powierzchni cynku łatwo powstają zagłębienia i rysy przechodzące do warstwy stali, co znacznie obniża odporność na korozję.

#### Wniosek:

**Jeżeli powłoka cynkowa ma wszędzie założoną grubość minimalną - to ani „biała rdza” z białawymi lub ciemnymi wykwitami tlenków cynku, ani występowanie ciemno i jasnoszarych obszarów (np. wzór w formie siatki szarych obszarów) - nie stanowią zagrożenia dla ochrony antykorozyjnej i nie są wystarczającym powodem do uznania części za wadliwe ocynkowane.**

ocynkowanej stali nie obniża jej odporności na rdzewienie. Główny składnik „białej rdzy” - czyli nierozpuszczalne w wodzie kryształki zasadowego wodorotlenku cynkowego  $Zn(OH)_2$  - osiadając bezpośrednio na powierzchni przedmiotu tworzą