

Jan Marjanowski
Przedsiębiorstwo

MARCOR

**Jak walczyć z korozją i jak zapobiegać korozji
ocynkowanym : skraplaczy i wież wyparnych**

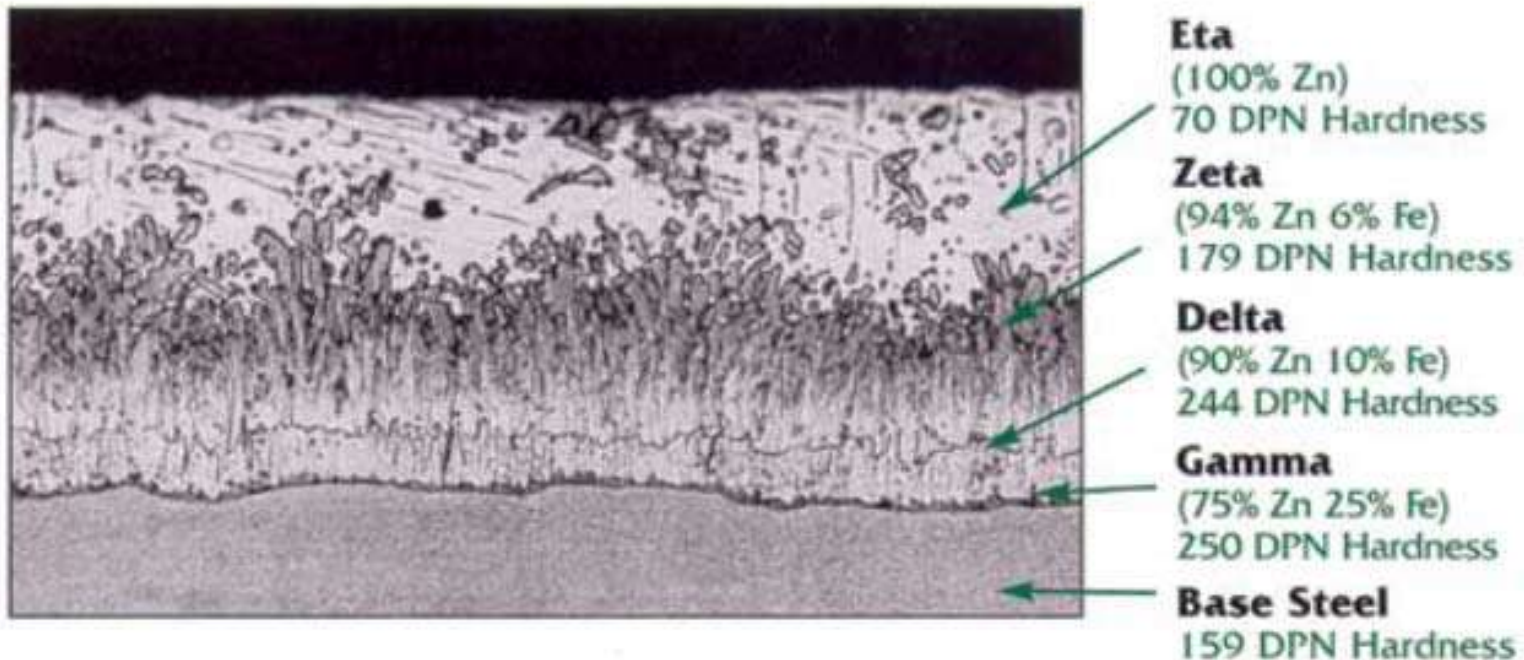
**„Biała rdza” w wyparnych układach
chłodzenia ze stali galwanizowanej –
przyczyny, objawy, zapobieganie.**

Autorzy :
Arkadiusz Nalikowski
Jan Marjanowski

GDAŃSK - luty 2014r.

PRZYCZYNY

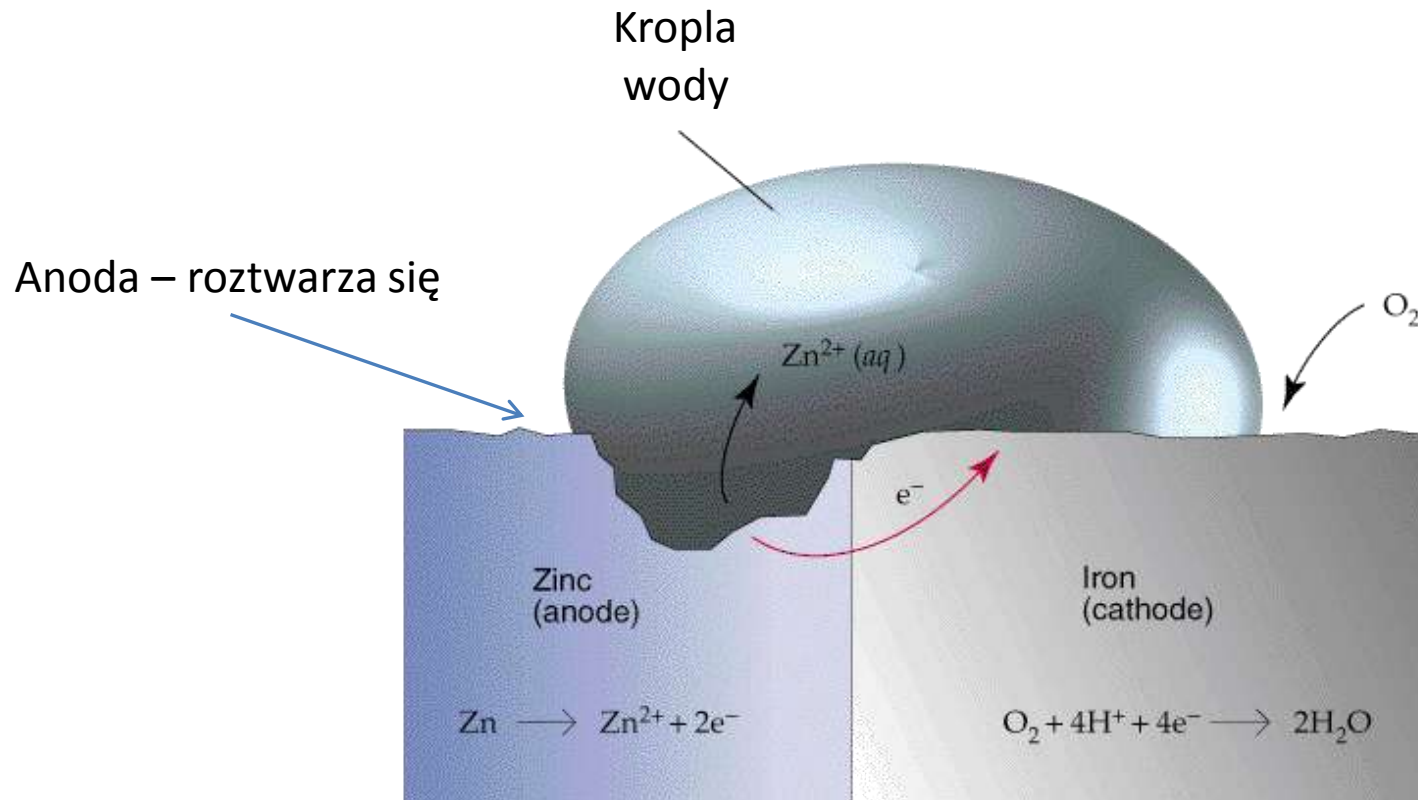
- Proces galwanizacji wytwarza warstwę stopową, cynkowo – żelazową, na stali, z zewnętrzną warstewką relatywnie czystego cynku.



Fot. Występowanie i struktura warstw stopowych w stali galwanizowanej ogniowo.

PRZYCZYNY

- Cynk stanowi anodę wobec stali i dlatego daje ochronę protektorową tzn. rozтворя się (można powiedzieć „poświęca się”), chroniąc wszelkie drobne odstępnięcia podłoża stalowego (zadrapania, nacięcia, itp.)



PRZYCZYNY

- Najpopularniejszą metodą cynkowania stali w przypadku wież i skraplaczy wyparnych jest cynkowanie ogniowe.
- Grubość warstewki cynkowej uzyskiwanej tą metodą wynosi średnio od 75 do 150 μm .
- W niektórych przypadkach jako dodatek w procesie galwanizacji stosuje się aluminium, w celu zwiększenia odporności korozyjnej powłoki.
- Jako ostatni etap procesu cynkowania ogniowego często stosuje się pasywację gotowych prefabrykatów, w specjalnych kąpielach chemicznych. Dotychczas najczęściej stosowane były bardzo efektywne i dające znakomite rezultaty kąpiele w roztworach chromianowych. W okresie ostatnich 20 lat producenci odchodzą jednak od tej technologii ze względu na dużą szkodliwość chromianów dla środowiska naturalnego.
- Poszukiwane i wciąż udoskonalane są alternatywne i ekologiczne metody pasywacji poprodukcyjnej stali cynkowanej ogniowo, ale zarówno ich skuteczność, jak i powszechność stosowania, mogą różnić się znacząco w zależności od konkretnego producenta.

PRZYCZYNY

- Obecnie stosowane przez producentów standardy wymagają od użytkownika wykonania procesu pasywacji rozruchowej urządzeń chłodniczych (wieże, skraplacze) wykonanych ze stali ocynkowanej, niezależnie od procesów pasywacji na etapie produkcji.
- Taka wstępna pasywacja może wymagać czasu nawet do kilkunastu tygodni i zachowania ściśle określonych parametrów fizyko - chemicznych wody.
- W czasie trwania pasywacji rozruchowej urządzenia mogą być eksploatowane normalnie, z tym zastrzeżeniem, że procesy uzdatniania i kondycjonowania wody oraz odsalanie muszą zostać dostosowane do wymogów procesu

PRZYCZYNY

Parametr	PRODUCENT		
	BAC	Evapco	Marley
Czas trwania pasywacji wstępnej:	4 do 8 tygodni	4 do 12 tygodni	minimum 8 tygodni
Wymagane pH podczas pasywacji:	> 7,0 – 8,2 <	> 7,0 – 8,0<	> 6,5 – < 8,0
Twardość [mg/l CaCO ₃]	> 30	> 50	100 – 300
Zasadowość [mg/l CaCO ₃]	< 500	< 300	100 – 300
Chlorki	< 250	< 250	-
Siarczany	< 250	< 250	-
Zalecane dodatki pasywujące	Fosforany nieorganiczne	400 – 450 mg/l PO ₄ ³⁻ na każde 100 mg/l CaCO ₃ przez 45 - 60 dni	Fosforany nieorganiczne przez 8 tygodni od rozruchu

Tab. 1 Warunki pasywacji rozruchowej dla wież i skraplaczy wyparnych wg. różnych producentów.

PRZYCZYNY

- Zaniedbania w zakresie pasywacji rozruchowej mogą spowodować brak wytworzenia warstewki pasywnej na świeżej powłoce cynkowej.
- Jeśli na taki stan powierzchni nałożą się dodatkowo niekorzystne uwarunkowania eksploatacyjne w postaci sprzyjających depasywacji cynku czynników chemicznych (wysokie pH i zasolenie, duże stężenia chlorków i siarczanów), może dojść do zapoczątkowania procesu korozji powłoki cynkowej, z wytworzeniem tzw. „białej rdzy”.

PRZYCZYNY

- W stanie pasywnym na powłoce cynkowej wytwarza się ultra cienka warstewka węglanu cynku – zwarta i nieprzenikliwa dla wody. Cynk osłonięty taką warstwą jest dobrze chroniony.



Fot. Nowa powłoka cynkowa



Fot. Spasywowana powłoka cynkowa

PRZYCZYNY

- Przy braku warstewki pasywnej na powierzchni cynku powstają w dużej ilości produkty korozji w postaci tlenków i wodorotlenków cynku z domieszką węglanu. Są to osady porowate i żelowate, przenikliwe dla wody i czynników chemicznych w niej rozpuszczonych. Pod tego rodzaju osadem cynk aktywnie koroduje.



Fot. Nowa powłoka cynkowa



Fot. Osady „białej rdzy” na powierzchni cynku

OBJAWY

- Porowate osady uwodnionych tlenków i wodorotlenków cynku mogą wytrącać się na cynku w bardzo dużych ilościach, w zaawansowanym stadium, tzw. biała rdza może równomiernie pokrywać powierzchnię stali ocynkowanej.



Fot. „Biała rdza” na powierzchniach ścianek wieży chłodzącej

OBJAWY



Fot. Żelowate osady „białej rdzy” na powierzchni ścianki tacy ociekowej skraplacza.

OBJAWY



Fot. Wnętrze wieży wyparnej z wkładami ociekowymi , z widocznymi osadami „białej rdzy”.

OBJAWY



Fot. Punktowe wytrącenia „białej rdzy” na powierzchni węzownicy amoniakalnej skraplacza.

OBJAWY



Fot. „Biała rdza” na powierzchni komory nawiewnej wentylatora, wewnątrz skraplacza.

ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE

- Jeszcze przed pierwszym rozruchem urządzenia wyparnego ze stali ocynkowanej należy określić, czy stal była prepasywowana na etapie produkcji i z wykorzystaniem której z metod (chromianowa, inna).
- Zaraz po włączeniu urządzenia wyparnego do ruchu należy niezwłocznie rozpocząć proces pasywacji rozruchowej, zgodnie z procedurą określoną przez producenta urządzenia.
- W przypadku braku możliwości przeprowadzenia pełnej pasywacji rozruchowej (np. ze względu na konieczność natychmiastowego, pełnego obciążenia cieplnego urządzenia) należy zwrócić się do wykwalifikowanej firmy, celem przeprowadzenia pasywacji skróconej.

MARCOR dysponuje technologią szybkiej pasywacji i repasywacji powłok cynkowych z użyciem nietoksycznych i bezpiecznych dla środowiska preparatów chemicznych. Długość zabiegu nie przekracza z reguły 48 godzin.

ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE

- Dla podtrzymania stanu pasywnego powłoki cynkowej niezbędne jest utrzymanie wszystkich wymaganych zaleceniami producentów parametrów jakościowych wody obiegowej podczas pełnego sezonu eksploatacyjnego.
- W przypadku zagrożeń związanych z wysoką zasadowością wody , dużą ilością chlorków i siarczanów należy podwyższyć wymagania jakościowe wody dla tego układu sprowadzające się do obniżenia zasolenia w obiegu cyrkulacyjnym układu.
- W przypadku przerwy eksploatacyjnej związanej z sezonem zimowym, wiosenny rozruch urządzeń na wodzie, powinien zostać przeprowadzony wraz z pasywacją rozruchową – podobnie jak przy pierwszym rozruchu.

ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE

Jak zwalczać „białą rdzę” już po jej zaobserwowaniu?

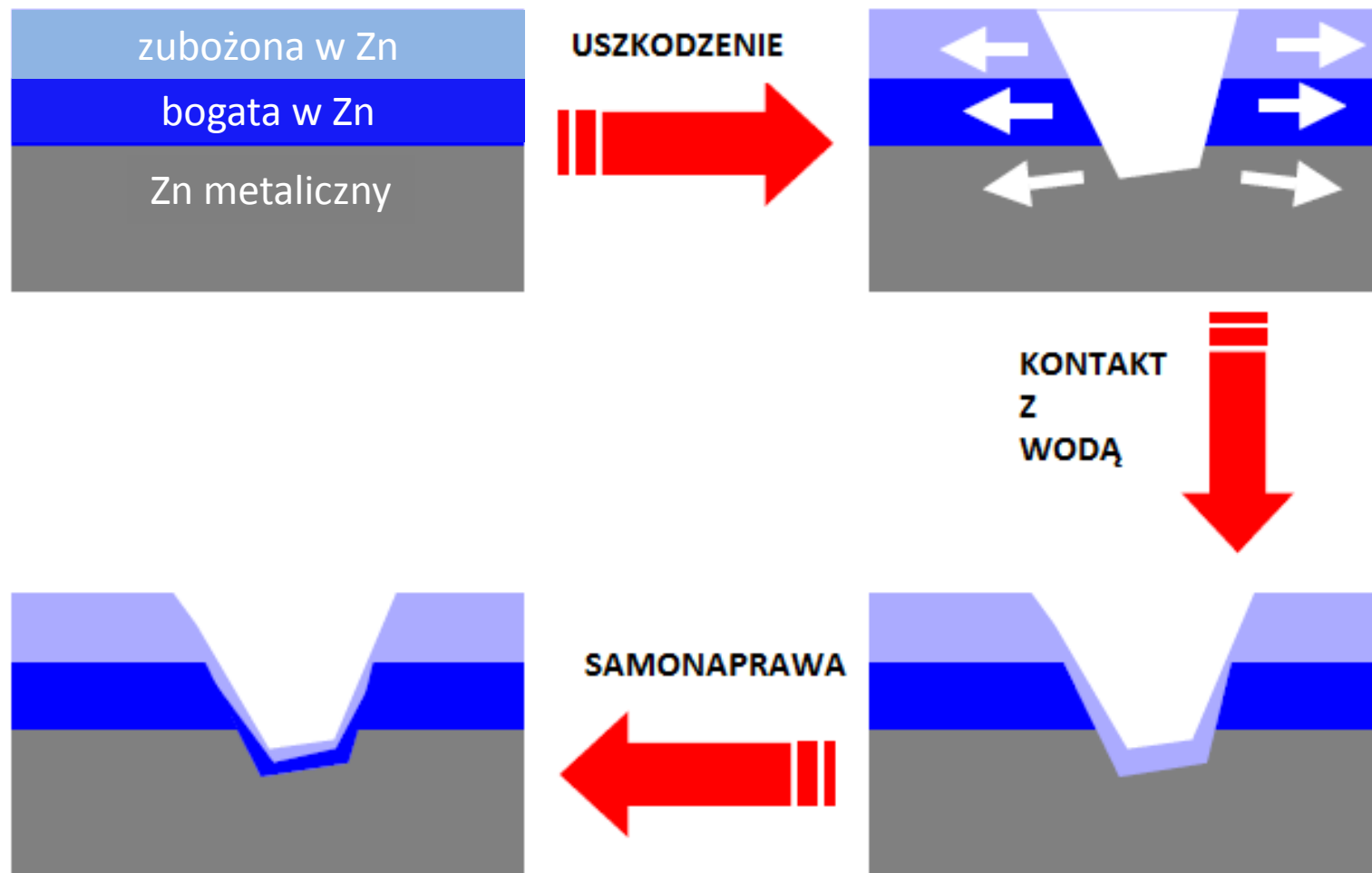
- Pierwszą czynnością powinno być usunięcie osadów „białej rdzy”, połączonymi metodami mechanicznymi i chemicznymi.
- Jeśli zaobserwowano ubytki warstwy cynkowej, sięgające do podłoża stalowego, należy je uzupełnić poprzez nałożenie powłok bogatych w cynk metaliczny.
- Po czyszczeniu i ewentualnych naprawach powłoki, należy bezwzględnie przeprowadzić pełen proces pasywacji rozruchowej.

Technologia szybkiej pasywacji MARCOR umożliwia repasywację uszkodzonej w wyniku zjawiska „białej rdzy” powłoki cynkowej, w wielu przypadkach nawet bez konieczności jej naprawy, związanej z nakładaniem farb cynkowych.

TECHNOLOGIA SZYBKIEJ PASYWACJI I REPASYWACJI POWŁOK CYNKOWYCH.

- Polega na nałożeniu na powłokę cynkową, bezpośrednio z wodnego roztworu, cienkiego filmu polimerowego (1 do 5 μm), o wysokiej odporności fizycznej i chemicznej, stanowiącego blokadę środowiska do powierzchni ocynkowanej.
- Po procesie suszenia, którego długość zależy od temperatury wewnątrz urządzenia (od 30 min. do 2 dni), pasywacja jest zakończona i urządzenie można oddać do eksploatacji.

TECHNOLOGIA SZYBKIEJ PASYWACJI I REPASYWACJI POWŁOK CYNKOWYCH.



Rys. Powłoka polimerowa ma unikalną właściwość samoreparacji, dzięki czemu jest niezwykle odporna na uszkodzenia mechaniczne.

TECHNOLOGIA SZYBKIEJ PASYWACJI I REPASYWACJI POWŁOK CYNKOWYCH.



**Fot. Porównanie zachowania się powłok pasywnych po ich mechanicznym uszkodzeniu.
Po lewej powłoka polimerowa – brak korozji. Po prawej powłoka chromianowa - „biała rdza”**

ZALETY PASYWACJI CYNKU Z UŻYCIEM POLIMERÓW

- ZABIEG JEST JEDNOSTOPNIOWY,**
- POWŁOKA JEST NANOSZONA Z ROZTWORU WODNEGO,**
- BRAK METALI CIĘŻKICH W KĄPIELI PASYWUJĄCEJ ,**
- NIE WYSTĘPUJĄ TOKSYCZNE ŚCIEKI,**
- NIE STOSUJE SIĘ LOTNYCH ROPUSZCZALNIKÓW,**
- POWŁOKA SAMOREPERUJĄCA SIĘ,**
- ZNAKOMITA OCHRONA PRZECIWKOROZYJNA,**
- DOSKONAŁE WŁAŚCIWOŚCI ADHEZYJNE JAKO POTENCJALNEGO
PODKŁADU,**
- ŁATWE METODY USUWANIA POWŁOKI Z UŻYCIEM ROZCIEŃCZONYCH
ŁUGÓW.**

Zapraszamy do współpracy.



MARCOR

marcor@marcor.com.pl