

AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

SYSTEMATYKA PROCESÓW KOROZYJNYCH

<http://home.agh.edu.pl/~grzesik>

Definicja procesu korozji

Korozja:

niszczenie materiału pod wpływem chemicznego lub elektrochemicznego oddziaływania otaczającego środowiska.

Korozji ulegają z różną prędkością i w różny sposób wszystkie tworzywa oraz materiały stosowane w technice i praktyce codziennej, począwszy od metali, poprzez betony, żelbety, ceramikę, drewno do tworzyw plastikowych włącznie.

Znaczenie ekonomiczne korozji

- Korozji ulega od 1/4 do 1/3 produkcji żelaza rocznie
- Straty powodowane przez korozję w krajach gospodarczo rozwiniętych szacowane są na 3-5% PKB
- Już w 1949 roku roczne koszty spowodowane korozją w Stanach Zjednoczonych oszacowano na 5,5 miliardów dolarów.
- W Polsce koszty korozji w roku 2010 stanowiły około 8% PKB, czyli 100 mld zł - 25 razy więcej od krajowego budżetu przeznaczzonego na naukę

Podział procesów korozyjnych

Rodzaje korozji

zależnie
od mechanizmu

- elektrochemiczna
- chemiczna

zależnie
od środowiska

- korozja wysokotemperaturowa
- korozja wodna
- korozja atmosferyczna

Czynniki korozyjne

Czynniki wpływające na korozję

wewnętrzne

- rodzaj metalu
- skład chemiczny
- struktura
- stan powierzchni
- obróbka cieplna
- obróbka mechaniczna
- naprężenia własne

zewewnętrzne

- rodzaj środowiska
- skład środowiska
- temperatura
- ciśnienie atmosferyczne
- polaryzacja zewnętrzna

Formy korozji

- korozja ogólna
- korozja galwaniczna
- korozja szczelinowa
- korozja wżerowa
- korozja międzykrystaliczna
- korozja selektywna
- korozja naprężeniowa
- korozja zmęczeniowa
- korozja – erozja

Korozja ogólna

Zachodzi na całej powierzchni metalu. Może zachodzić z jednakową szybkością na całej powierzchni lub niejednakową szybkością na poszczególnych powierzchniach metalu.



Korozja galwaniczna

Zachodzi wskutek pracy ogniwa korozyjnego powstałego w wyniku kontaktu elektrycznego między dwoma lub kilkoma metalami w środowisku elektrolitycznym – roztwarzaniu ulega materiał o niższym potencjale (anoda).



Korozja galwaniczna, c.d.

Korozja anody w ogniwie galwanicznym:

- zależy od wielkości różnicy potencjałów między elektrodami;
- najintensywniej rozwija się w pobliżu miejsca styku elektrod;
- im większą przewodność wykazuje elektrolit tym większy jest zasięg odcinka korodującego materiału w pobliżu miejsca styku;
- ubytek korozyjny silnie zależy od stosunku powierzchni materiałów tworzących ogniwo.

Korozja szczelinowa

Zachodzi w szczelinach, szparach i innych odsłoniętych miejscach na powierzchni metalu, które wypełnione są małymi objętościami nieruchomego elektrolitu:

- podobna do korozji wżerowej;
- niskie stężenie tlenu – obszar anodowy;
- wysokie stężenie tlenu – obszar katodowy;
- najczęściej występuje przy połączeniach śrubowych i kołnierzowych, pod osadami, kurzem itp.



Korozja wżerowa

Jest jedną z postaci korozji lokalnej. Zachodzi w pewnych miejscach na powierzchni metalu. Korozja wżerowa ma miejsce głównie w obojętnych i kwaśnych roztworach zawierających chlorki lub inne halogenki. Miejscami inicjacji korozji wżerowej mogą być wtrącenia niemetaliczne, mikroszczeliny powstające podczas obróbki mechanicznej.

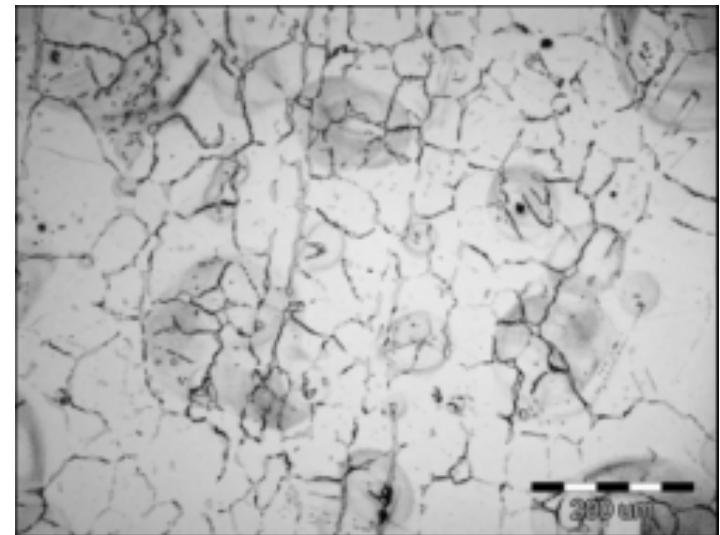


Korozja międzykrystaliczna

Zachodzi wzdłuż granic ziarn metalu lub stopu. Tworzące się wewnętrzne ogniwa powodują roztwarzanie granic ziarn i pogorszenie właściwości mechanicznych metalu przy prawie niewidocznej zmianie wyglądu zewnętrznego.

Zapobieganie:

- użycie stali stopowych o niskiej zawartości węgla;
- użycie stali stabilizowanych, zawierających pierwiastki łatwo tworzące węgliki (Nb lub Ti) w celu związania węgla;
- dla istniejących konstrukcji, obróbka cieplna w celu wyrównania stężenia chromu w stali.

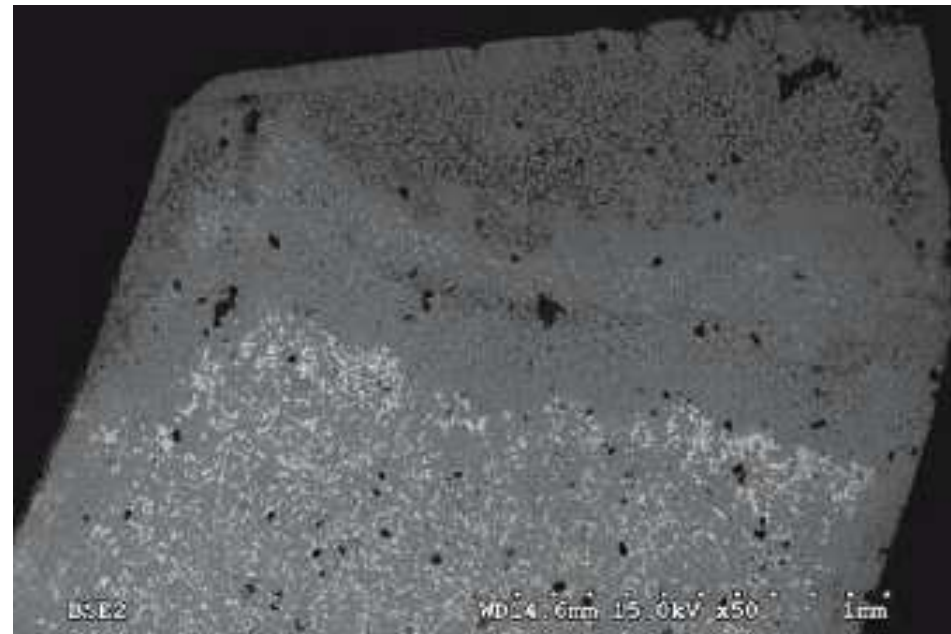




AGH

Korozja selektywna

Zachodzi w żeliwach szarych, mosiądzach, brązach aluminiowych oraz w niektórych innych stopach wielofazowych. Polega na roztworzeniu jednego ze składników strukturalnych stopu powodując osłabienie właściwości mechanicznych bez widocznej zmiany kształtu.



Korozja naprężeniowa

Jest wynikiem współdziałania statycznych naprężeń rozciągających i środowiska korozyjnego.



Korozja zmęczeniowa

Jest wynikiem współdziałania zmiennych naprężeń mechanicznych i środowiska korozyjnego.



Korozja – erozja

Jest wynikiem jednoczesnego oddziaływania mechanicznego i korozyjnego.



<http://www.duffnerengineering.com/erosion-corrosion-of-copper-tube/>

Korozja metali w różnych środowiskach

- korozja metali w ziemi;
- korozja metali w wodach;
- korozja atmosferyczna metali;
- korozja gazowa metali.



www.agh.edu.pl

KONIEC