

## Nauka przez obserwacje - „Badanie wpływu różnych czynników na szybkość procesu korozji”

**KOROZJA** to procesy stopniowego niszczenia materiałów, zachodzące między ich powierzchnią i otaczającym środowiskiem. Zależnie od rodzaju materiału dominujące procesy mają charakter reakcji chemicznych procesów elektrochemicznych, mikrobiologicznych lub fizycznych.

Korozja metali–tworzyw jest nieuchronnym procesem powrotu metali–pierwiastków do stanu, w jakim występują w rudach. Z tego punktu widzenia ochrona metali przed korozją polega na zmniejszaniu szybkości tego procesu. Ochrony nie trzeba stosować tylko w odniesieniu do metali szlachetnych, które w środowisku występują w stanie niezwiązanym.

### **Rodzaje korozji:**

**Korozja chemiczna** zachodzi pod wpływem substancji chemicznych (w praktyce najczęściej czynników atmosferycznych). Przebiegającym reakcjom nie towarzyszy przepływ prądu. W przypadku żelaza pierwszym etapem niszczenia jest reakcja z wodą i tlenem.

**Korozja elektrochemiczna** - jest najbardziej powszechnym rodzajem korozji. Należy do niej powszechnie spotykane zjawisko korozji atmosferycznej, która spowodowana jest działaniem na metale wilgotnego powietrza i zawartych w nim zanieczyszczeń. Korozja elektrochemiczna powstaje wskutek działania krótko zwartych ogniw na styku metalu z elektrolitem.

**Korozja atmosferyczna** - niszczące, żrące działanie wody oraz powietrza na ciała stałe.

Korozja może dotyczyć wielu różnych substancji: metali, kamienia, betonu, szkła, papieru, środków barwiących, powłok lakierniczych itd. Korozja atmosferyczna jest rodzajem korozji elektrochemicznej.

**Korozja biologiczna** - proces korozji materiału (metal lub niemetalu), w którym istotną rolę odgrywa działanie organizmów żywych. Zarówno beztlenowce jak i bakterie używające tlen mogą powodować korozję biologiczną. Na przykład, bakterie mogą powodować przemianę węglanów w azotany, przez co wapień się kruszy i rozpada na proszek.

**Korozja jądrowa** jest to korozja wywołana niszczącym działaniem silnego promieniowania jądrowego.

**Korozja naprężeniowa** – korozja lokalna zachodząca w materiale, w którym występują stałe naprężenia technologiczne lub eksploatacyjne. Korozja naprężeniowa występuje na skutek łącznego oddziaływania agresywnego środowiska i naprężeń mechanicznych. Korozja prowadzi do pękania przedmiotów metalowych lub polimerowych. Korozja metali ma charakter elektrochemiczny.

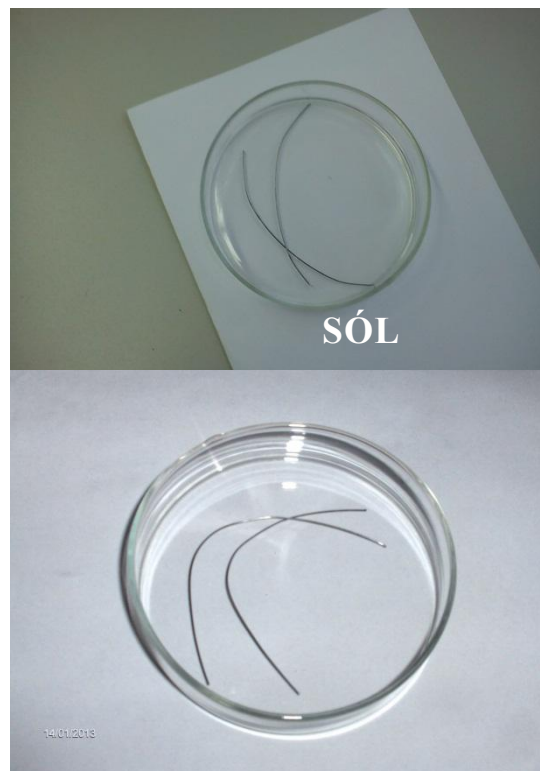
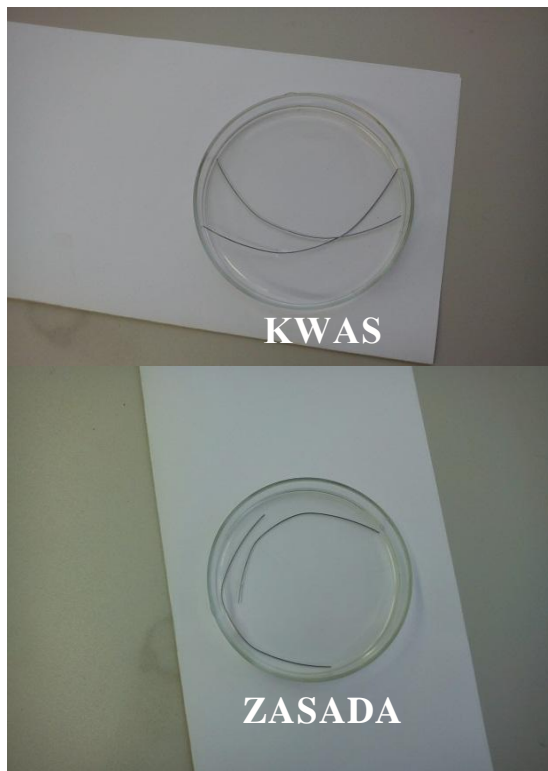
**Korozja zmęczeniowa** jest wynikiem współdziałania korozji elektrochemicznej oraz zmiennych naprężeń spowodowanych powstaniem ostrych wżerów przechodzących w pęknięcia wypełnione produktami korozji. Uszkodzenia spowodowane korozją zmęczeniową są znacznie większe niż suma uszkodzeń wynikających z samego naprężenia zmiennego i korozji elektrochemicznej.

### **CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA PROJEKTU:**

**Cel:** Badanie wpływu różnych czynników na szybkość procesu korozji.

Opis doświadczenia: Na 5 szalkach Petriego umieściliśmy po kawałku drutu żelaznego. Pierwszą przechowywaliśmy w pomieszczeniu, drugą na zewnątrz, natomiast do pozostałych waliśmy kolejno roztwory o odczynie kwaśnym (wodny roztwór kwasu solnego o niewielkim stężeniu), zasadowym (wodny roztwór zasady sodowej o niewielkim stężeniu), oraz wodny roztwór soli kuchennej. Szalki pozostawiliśmy na kilka dni, obserwując zmiany jakie w nich zachodziły.

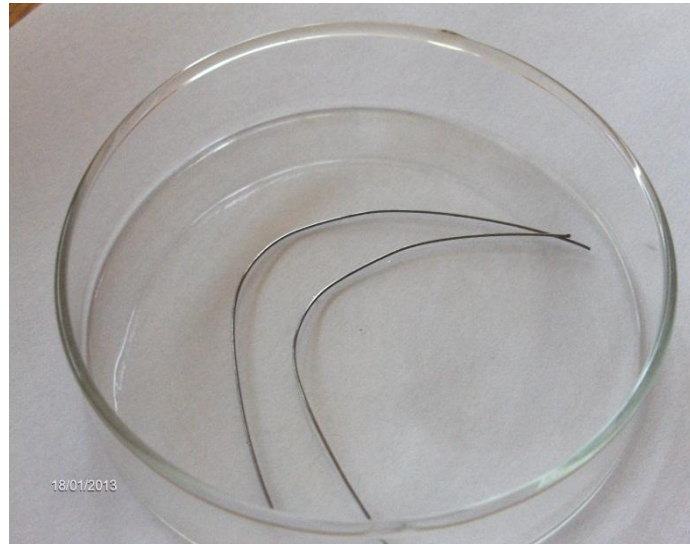
**Dzień pierwszy:**



Stopniowo obserwowaliśmy niszczenie powierzchni drutów żelaznych i postępującą korozję, która zachodziła w szalkach z różną szybkością i intensywnością.

Dzień drugi:







**Pierwsze oznaki korozji zaobserwowaliśmy w szalce z roztworem soli, natomiast najbardziej intensywnie zachodziła w**

**roztworze kwasu solnego. Najwolniej postępowało niszczenie żelaza w szalce bez roztworu przechowywanej w pomieszczeniu.**

#### **WNIOSEK:**

**Żelazo ulega korozji pod wpływem kwasów, soli, zasad, a także czynników atmosferycznych. Proces ten można spowolnić lub ograniczyć jego zakres ograniczając dostęp wyżej wymienionych czynników do powierzchni metalu.**

**Ochrona katodowa** – jedna z elektrochemicznych metod ochrony metali przed korozją elektrochemiczną, która polega na tym, że do chronionej konstrukcji dołącza się zewnętrzną anodę. Powierzchnia chronionego metalu staje się katodą – elektrodą, na której zachodzą reakcje redukcji depolaryzatora, a nie zachodzi utlenianie metalu, czyli jego korozja.

**Ochrona katodowa galwaniczna (protectorowa)**

W przypadku galwanicznej ochrony katodowej, są używane wymienne kształtki, wykonane z materiału o niskim potencjale, montowane bezpośrednio na chronionej konstrukcji. W otoczeniu styku na powierzchni chronionej zachodzą reakcje katodowe, np. redukcja tlenu. Chroniony metal nie koroduje dzięki korozji protektora.

Anody galwaniczne muszą się charakteryzować wystarczająco niskim potencjałem i brakiem tendencji do polaryzacji. Stosuje się np. anody magnezowe, cynkowe, aluminiowe. Do czystych metali są wprowadzane dodatki stopowe, zmniejszające skłonność do pasywacji i szybkość korozji własnej oraz zwiększające równomierność roztwarzania.

**Powłoki metaliczne** i warstwy metalu na powierzchni wyrobu, służące do jego ochrony przed korozją lub do celów ozdobnych. Nakłada się je różnymi metodami technologicznymi:

- *elektrolitycznie* - pokrywanie złotem, srebrem, miedzią, niklem, chromem, cyną, cynkiem.
- *ogniowo* - powlekanie metalu w kąpielach stopionego metalu ochronnego (cynk, cyna, ołów, glin).
- *chemicznie* - poprzez bezprądowe kąpiele lub natrysk soli wraz z reduktorem.
- *platerowanie* - nakładanie powłok z platery z użyciem nacisku (srebro, miedź, glin).

**Powłoki niemetaliczne** - 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.

Do niemetalicznych powłok ochronnych zalicza się również emalie szkliste, które wyróżniają się dobrą odpornością na działanie alkaliów, kwasów a także na działanie rozpuszczalników organicznych i na działanie podwyższonych temperatur.

**Inhibitor korozji** - to środek chemiczny hamujący przebieg procesów niszczenia materiałów instalacji. Inhibitory mogą zmniejszać szybkość postępowania korozji poprzez tworzenie warstwy ochronnej na powierzchni metalu, nie usuwając jednak powstałych przed ich użyciem skutków korozji - rdzy i osadu. Do oczyszczania instalacji z tego typu zanieczyszczeń służą inne preparaty chemiczne.

**Projekt wykonali:** Patrycja Klimpel, Marcin Skubis i Patryk Kluczewski.