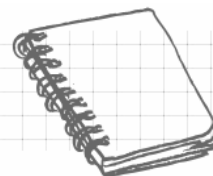




Zabezpieczanie żelaza przed korozją pokryciami galwanicznymi.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



■ Czas trwania zajęć: 90 minut

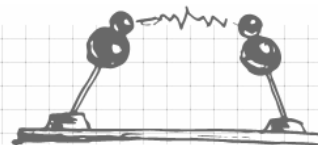
■ Pojęcia kluczowe:

- galwanizacja,
- miedziowanie.

■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

1. Można zabezpieczyć metale przed korozją.

DOŚWIADCZENIE



■ Potrzebne materiały, przyrządy:

Zadanie A

- stalowy gwóźdź, papier ścierny, zlewka (500cm³), łyżeczka, pipeta, pinceta, szkiełko zegarkowe, alkohol etylowy, siarczan(VI) miedzi(II), kwas siarkowy(VI), waga.

Zadanie B

- 3 zlewki (100cm³), 3 stalowe gwoździe, papier ścierny, lakier do paznokci, sól kuchenna, woda destylowana, alkohol etylowy.





■ Uwagi dotyczące BHP:

Doświadczenia należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa. Niezbędny jest kitel, okulary ochronne oraz rękawice.

Kwas siarkowy(VI):

R: 35; Powoduje poważne oparzenia.

S: 26-30-45; Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Nigdy nie dodawać wody do tego produktu. W przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza - jeżeli to możliwe, pokaż etykietę.

Alkohol etylowy:

R11 Produkt wysoce łatwo palny.

S 7-16 Przechowywać pojemnik szczelnie zamknięty. Nie przechowywać w pobliżu źródeł zapłonu nie palić tytoniu.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienna zależna (co badamy?): wpływ kwasu na stal powierzchnia gwoździa,
- zmienna niezależna (co zmieniamy?): rodzaj ochrony (oczyszczanie i polakierowanie to czynności dotyczące jednego gwoździa, zatem rodzaj ochrony zostaje - miedziowanie i lakierowanie),
- zmienna kontrolna (czego nie zmieniamy?): stężenie solanki.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Stalowy gwoździe dokładnie czyścimy papierem ściernym, odtłuszczamy za pomocą alkoholu etylowego i przepłukujemy wodą destylowaną. Następnie do zlewki wlewamy 400cm³ wody destylowanej, dodajemy 4 g siarczanu(VI) miedzi(II) i 3cm³ kwasu siarkowego(VI). Zanurzamy gwoździe na kilka minut w przygotowanym roztworze, a następnie wyciągamy go na szkiełko zegarkowe. Obserwujemy zmiany.

Obserwacje: Po wyjęciu gwoździa można zaobserwować na nim cienką warstwę koloru miedzianego.





Wnioski: Miedź tworzy cienką warstwę ochronną na powierzchni stalowego gwoźdźca.

Zadanie B:

Przygotujemy trzy zlewki z roztworem soli kuchennej. Do pierwszej z nich wkładamy stalowy gwoździec pokryty warstwą miedzi, do drugiej stalowy gwoździec oczyszczony za pomocą papieru ściernego odtłuszczony i polakierowany bezbarwnym lakierem do paznokci, a do trzeciej stalowy gwoździec bez wcześniejszych zabiegów konserwacyjnych. Odczekujemy 24h. Zapisujemy obserwacje.

Obserwacje: Na gwoździach z próbki I i II nie zaobserwowano zmian. Na gwoździu z próbki III pojawia się krucha brązowo-ruda substancja.

Wnioski: Proces miedziowania (powłoka galwaniczna) oraz konserwacji lakierem (powłoka ochronna niemetaliczna) ochroniły stal przed procesem korozji. Gwoździec, który nie był poddany zabiegom ochronnym uległ zardzewieniu.

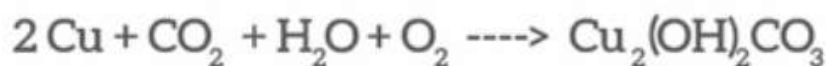
■ Wniosek ogólny:

Istnieje kilka sposobów na ochronę metali i ich stopów przed korozją. Może to być powlekanie szczelnymi powłokami (niemetaliczne – lakier; metaliczne – chrom, miedź). W przypadku metod metalicznych wykorzystuje m.in. miedź i cynę, które mają mniejszą aktywność chemiczną od żelaza. Pokryte żelazo nie ulega wówczas korozji. Często wykorzystywaną metodą jest także uzyskiwanie stopów, np. stali nierdzewnej lub osłabienie agresywnego środowiska. Zdarza się tak, że metale same chronią się przed zjawiskiem korozji przez pokrywanie się warstwą własnego tlenku. Dotyczy to takich metali jak: chrom, glin, cyna. Szczególnym przypadkiem samoistnej ochrony ma miejsce na powierzchni miedzi, która pokrywa się zielonkawą warstwą – patyną. Jest to proces naturalny i pożądanym zachodzący pod wpływem czynników atmosferycznych. Patyna pomimo uszkodzeń mechanicznych sama się regeneruje.





na miedzianej blaszce pojawiła się patyna,
czyli węglan hydroksomiedzi (II)

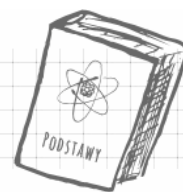


■ Podsumowania doświadczenia:

1. W jakim celu stosuje się powłoki galwaniczne? (W celu ochrony przed korozją lub dekoracyjnych).
2. W jakim celu podczas doświadczenia stosowany był alkohol etylowy? (W celu odtłuszczenia gwoździ).
3. Jakie metale stosuje się do ochrony żelaza? (Metale, które mają niższą aktywność chemiczną od żelaza).
4. Co to jest pasywacja? (Proces, w którym metal pokrywa się warstwą własnego tlenku, chroniąc przed korozją).
5. Jakie metale ulegają pasywacji? (Chrom, glin, cyna).



PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- uczeń wymienia metody zabezpieczeń metali przed korozją;
- wyjaśnia czym zajmuje się galwanotechnika.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- uczeń przeprowadza proces miedziowania;
- wykorzystuje powlekanie powierzchni metali powłokami metalicznymi i niemetalicznymi;
- wyjaśnia zjawisko pasywacji.

BIBLIOGRAFIA



1. Chemia 1 - podręcznik dla gimnazjum, OPERON, M. Szczepaniak, B. Kupczyk, W. Nowak, Gdynia 2009.
2. Chemia ogólna i nieorganiczna, Nowa Era, M. Litwin, Sz. Styka-Wlazło, J. Szymońska, Warszawa 2004.