Elektrochemiczne żarłacze

Cel doświadczenia:

Czy folia aluminiowa reaguje z roztworem siarczanu miedzi? Jaki jest wpływ soli na pasywowaną (tzn. ochronną warstewkę utworzoną z tlenków glinu na powierzchni glinu, która stanowi barierę ochronną blokując dostęp do jego powierzchni)? Doświadczenie ma na celu zapoznać klubowiczów z szeregiem aktywności metali, czyli ze zjawiskiem wypierania z roztworów jonów metali mniej aktywnych przez metale bardziej aktywne.
Eksperyment ma również zobrazować wpływ pasywacji metali na ich reaktywność.

Problem do rozwiązania

Czy folia aluminiowa reaguje z roztworem siarczanu miedzi? Jaki jest wpływ soli na pasywowaną (tzn. ochronną warstewkę utworzoną z tlenków glinu na powierzchni glinu, która stanowi barierę ochronną blokując dostęp do jego powierzchni)? Doświadczenie ma na celu zapoznać klubowiczów z szeregiem aktywności metali, czyli ze zjawiskiem wypierania z roztworów jonów metali mniej aktywnych przez metale bardziej aktywne.
Eksperyment ma również zobrazować wpływ pasywacji metali na ich reaktywność.

Spis materiałów

1. Siarczan miedzi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – nawóz, środek ochrony roślin, fungicyd)
2. Chlorek sodu (NaCl - sól kuchenna)
3. Chlorek potasu (KCl – obecny w nawozach potasowych)
4. Azotan sodu, nawóz ($NaNO_3$ – saletra sodowa)
5. Azotan potasu, nawóz (KNO3 – saletra potasowa)
6. Nawozy dostępne są w sklepach ogrodniczych, sklepach z wyposażeniem/odczynnikami dla szkół oraz w sklepach internetowych.
7. Folia aluminiowa
8. Naczynia szklane/zlewka
9. Bagietka/plastikowa łyżka
10. Cylinder miarowy/miarka
11. Waga
12. Rękawiczki ochronne
13. Okulary ochronne
14. Fartuch ochronny

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Przygotuj cztery naczynia szklane (ponumerowane od 1 do 4), do każdego wlej około 100 ml wody i rozpuść 1 g siarczanu miedzi.
2. W roztworze w każdym naczyniu umieść kawałek folii aluminiowej zwiniętej w rulon. Obserwuj co dzieje się z folią aluminiową.
3. Następnie do naczyń szklanych wprowadź po łyżeczce następujących soli:
4. Naczynie 1 - NaCl,
5. Naczynie 2 - KCl,
6. Naczynie 3 – $NaNO_3$,
7. Naczynie 3 – KNO_3,
8. Obserwuj co dzieje się z folią aluminiową.

!!!UWAGA!!! Pamiętaj o środkach ochrony osobistej (okulary ochronne, rękawiczki i fartuch)! Pracuj tylko pod nadzorem osoby dorosłej. **!!!UWAGA!!!** – Siarczan(VI) miedzi(II), Azotan (V) sodu, Azotan (V) potasu oraz

Chlorek potasu są substancjami działającymi szkodliwie po połknięciu. Działają drażniąco na skórę. Działają drażniąco na oczy. Należy zachować wszystkie środki ostrożności. Pracuj tylko pod nadzorem osoby dorosłej.

Pytania do doświadczenia

1. Dlaczego początkowo nie obserwujemy żadnej reakcji pomiędzy roztworem siarczanu miedzi i aluminium?
2. W obecności jakich jonów reakcja zachodzi? Dlaczego?
3. Co wytrąca się w naczyniu w postaci ciemno brunatnego osadu?

Interpretacje wyników

Glin jest metalem aktywniejszym od miedzi, więc powinien wypierać ją z roztworu, jednak początkowo nie obserwujemy żadnej reakcji. Glin jest *pasywowany*, czyli pokryty nieprzepuszczalną warstwą tlenków, uniemożliwiającą dostęp do jego powierzchni. Gdy w roztworze pojawią się jony chlorkowe, które są na tyle małe, że niszczą ochronną warstwę, glin jest roztwarzany. Folia aluminiowa wydaje się być "pożerana" przez ciecz w naczyniu. Ciemnoczerwony osad na dnie naczynia to wytrącona metaliczna miedź.

Ciekawostki

1. Z glinu wykonywane są cysterny do przewożenia kwasu azotowego (V). Glin w kwasie azotowym ulega pasywacji pokrywając się warstwą tlenku, która nie reaguje z kwasem azotowym.
2. Osoba dorosła w ciągu dnia nie powinna spożywać więcej niż 6g soli (NaCl). To około jednej łyżeczki – czyli mniej więcej tyle ile wykorzystałeś w tym eksperymencie.