

Reakcje utleniania i redukcji Szereg Elektrochemiczny

I. Wybrane reakcje utleniania i redukcji

Doświadczenie 1 Reakcji chlorku żelaza(III) z jodkiem potasu

- Do probówki wlać ok. 2 cm³ roztworu chlorku żelaza(III) o stężeniu 0.1 M.
- Dodać nieco więcej niż 2 cm³ roztworu jodku potasu również o stężeniu 0.1 M.
- Wymieszać, następnie dodać roztworu kleiku skrobiowego. Obserwować zmianę barwy.

Doświadczenie 2 Utleniające właściwości jodu

Sprzęt i odczynniki: 0,5 mol/L roztwór jonów SO₃²⁻, 0,1 mol/L roztwór I₂ w KI (płyn Lugola), kleik skrobiowy, probówki

Do probówki wprowadzić 1 cm³ roztworu jodu w KI (płyn Lugola) i 2 krople roztworu skrobi. Roztwór zabarwia się na granatowo. Do tak przygotowanego roztworu dodawać kroplami roztwór jonów SO₃²⁻ o stężeniu 0,5 mol/L. Po dodaniu każdej kropli dokładnie mieszać roztwór. Koniec reakcji poznaje się po odbarwieniu się roztworu.

Doświadczenie 3 Utleniająco-redukujące właściwości nadtlenu wodoru

- Do probówki wlać ok. 3 cm³ roztworu jodku potasu oraz ok. 2 cm³ 1M roztworu kwasu siarkowego(VI). Następnie dodać kilka kropli roztworu skrobi oraz kilka kropli roztworu nadtlenu wodoru.

Standardowe potencjały reakcji:	E ⁰
H ₂ O ₂ + 2H ⁺ + 2e ↔ 2H ₂ O	+1.760 V
J ₂ + 2e ↔ 2J ⁻	+0.536 V

- Do probówki wlać ok. 4 cm³ roztworu nadtlenu wodoru oraz ok. 2 cm³ 1M roztworu kwasu siarkowego(VI). Następnie dodać kilka kropli rozcieńzonego roztworu manganianu(VII) potasu.

Standardowe potencjały reakcji:	E ⁰
MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺ + 5e ↔ Mn ²⁺ + 4H ₂ O	+1.503 V
O ₂ + 2H ⁺ + 2e ↔ H ₂ O ₂	+0.695 V

Doświadczenie 4 **Właściwości utleniające manganianu (VII) potasu w zależności od środowiska reakcji**

Do 3 probówek dodać po ok. 2-3 cm³ rozcieńczonego (ok. 0.02 M) KMnO₄ oraz kolejno:

- 1) 1 cm³ 1 M H₂SO₄,
- 2) 1 cm³ wody destylowanej.
- 3) 1 cm³ 1 M NaOH,

Następnie do każdej z probówek dodawać stężony roztwór siarczanu (IV) sodu i zaobserwować zmianę zabarwienia. W przypadku braku zmiany barwy lekko podgrzać probówkę w łaźni wodnej.

II. Szereg elektrochemiczny metali i jego wykorzystanie

Doświadczenie 5 **Wypieranie metali z ich roztworów**

Do ponumerowanych probówek wlać kolejno po 2 cm³ niżej podanych roztworów soli i wrzucić po niewielkim kawałku oczyszczonego metalu:

- 1) azotan(V) srebra(I) + miedź
- 2) azotan(V) miedzi(II) + ołów
- 3) azotan(V) cynku + ołów
- 4) chlorek cyny(II) + cynk
- 5) azotan(V) miedzi(II) + cynk
- 6) chlorek miedzi(II) + glin
- 7) azotan(V) srebra(I) + magnez

Obserwować w ciągu co najmniej 10 min. Zanotować zmiany zachodzące na powierzchni metali i w roztworze.

Doświadczenie 6 **Korozja chemiczna i elektrochemiczna**

Sprzęt i odczynniki: wstążka magnezowa, roztwór CuSO₄, fenoloftaleina, probówki

- Do dwóch probówek wlać po 2 cm³ wody i dodać po jednej kropli fenoloftaleiny.
- Przygotować dwa podobne kawałki wstążki magnezowej. Jeden z kawałków zanurzyć do połowy w roztworze CuSO₄ na kilka sekund, następnie spłukać wodą.
- Wrzucić jednocześnie przygotowane w ten sposób kawałki wstążki magnezowej do probówek. Obserwować różnice w szybkości zachodzących zmian.

Doświadczenie 7

Jak z owoców i warzyw zrobić baterię

Owoce lub warzywa nakłuwać kolejno różnymi zestawami elektrod, sprawdzając za pomocą woltomierza, które z otrzymanych ogniw daje wyższe napięcie. Ogniwa o najwyższym napięciu wykorzystać do zbudowania baterii.

Trochę refleksji na koniec.....:

1. Na podstawie bilansu elektronowego dobrać współczynniki we wszystkich badanych reakcjach redoks. Podać reakcje połówkowe (preferowany jonowy zapis reakcji).
2. Uszeregować poszczególne metale badane w dośw. 5 w kolejności zmniejszania się ich zdolności do wypierania innych metali z roztworów. Porównać uzyskane wyniki z szeregiem elektrochemicznym metali.
3. Co to jest korozja? Wyjaśnić chemiczny i elektrochemiczny mechanizm korozji magnezu. Podać odpowiednie równania reakcji chemicznych.
4. Szukając analogii do dośw. 6 wyjaśnić dlaczego puszki do konserw wykonane z blachy stalowej cynowanej rdzewieją wyjątkowo szybko, natomiast z blachy stalowej ocynkowanej są trwałe? Podać odpowiednie równania reakcji chemicznych.
5. Od czego zależy uzyskiwane w dośw. 7 napięcie?