

ELEKTROCHEMIA

ZADANIE 1

Jednorazowe testy chemiczne

W praktyce analitycznej coraz większą popularnością cieszą się tzw. szybkie / suche testy, umożliwiające przeprowadzenie analizy w ciągu kilku minut, nawet osobie bez dużego doświadczenia analitycznego. Test może stanowić np. pasek zawierający odpowiednie odczynniki, który po zanurzeniu do roztworu próbki przyjmuje pewne zabarwienie; na podstawie tego można określić stężenie analizowanej substancji. Najbardziej znane przykłady takich testów to zwykłe papierki wskaźnikowe służące do określania wartości pH roztworu.

Zawartość tlenu w wodzie można określić za pomocą testu opartego na tzw. metodzie Winklera. Zestaw testowy składa się z trzech odczynników (suchych testów) oraz buteleczki do przeprowadzenia pomiarów.

Rozpuszczony w wodzie tlen, w środowisku zasadowym, utlenia wodorotlenek manganu(II) do tlenku wodorotlenku manganu(IV) (reakcja *a*).

Następnie w środowisku kwaśnym związek ten utlenia jony jodkowe do jodu, a mangan redukuje się do jonów Mn^{2+} (reakcja *b*).

W kolejnym etapie, w środowisku zasadowym, jod utlenia hydroksyloaminę do jonów azotanowych(III) (reakcja *c*), które dają barwny produkt w reakcji z pewnymi reagentami organicznymi, prowadzącymi do powstania soli diazoniowej.

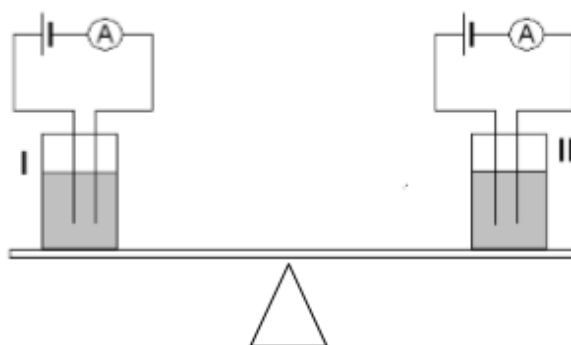
Polecenia:

1. Zapisz w formie jonowej równania reakcji utleniania i redukcji (*a-c*).
2. Tlen może ulegać redukcji do różnych produktów, w zależności od warunków reakcji (np. rodzaju reduktora, pH roztworu). Zapisz jonowo równania połowkowych reakcji redukcji tlenu w środowisku: (*d*) obojętnym i (*e*) kwaśnym – przebiegającej jednoetapowo oraz (*f*) kwaśnym, przebiegającej dwuetapowo z wytworzeniem nadtlenu wodoru jako produktu przejściowego.

ZADANIE 2

Elektroliza

Dwa identyczne naczynia elektrolityczne I i II, z taką samą ilością wody, ustawiono na szalkach wagi tak jak na schemacie.



Po dodaniu do naczyń próbek różnych substancji, ale o takich samych masach, zanurzono w roztworach (na taką samą głębokość) elektrody grafitowe o identycznej powierzchni. Elektrody nie opierają się na naczyniach elektrolitycznych, podłączone są do źródeł prądu stałego o takim samym napięciu i regulowanym natężeniu. Przeprowadzono cztery takie eksperymenty:

1. do naczynia I (lewego) dodano NaCl, a do II (prawego) K_2SO_4 , natężenie prądu wynosiło w obydwu elektrolizerach 1 A;
2. do naczynia I (lewego) dodano NaCl, a do II (prawego) K_2SO_4 , natężenie prądu w pierwszym elektrolizerze wynosiło 1 A a w drugim 2A;
3. do naczynia I (lewego) dodano NaCl, a do II (prawego) $CuSO_4$, natężenie prądu wynosiło w obydwu elektrolizerach 1 A
4. do naczynia I (lewego) dodano $Cu(NO_3)_2$, a do II (prawego) $Pb(NO_3)_2$, natężenie prądu wynosiło w obydwu elektrolizerach 1 A

Polecenia:

- a. Podaj równania reakcji zachodzących na elektrodach obu elektrolizerów we wszystkich czterech eksperymentach.
- b. Oblicz masy produktów wydzielonych na elektrodach po przepływie 1 milimola elektronów.
- c. Określ, jak zmieni się położenie wagi (które z naczyń opadnie) w kolejnych, opisanych wyżej eksperymentach.
- d. Oblicz, jak długo w każdym eksperymencie należy prowadzić elektrolizę, by zaobserwować zmianę położenia naczyń, zakładając 100% wydajność prądową, jeśli czułość wagi wynosi 0,002g.

Uwaga! Odpowiedź przedstaw w formie tabeli przygotowanej zgodnie z poniższym wzorem:

Nr eksperymentu	Nr elektrolizera	Elektrolit	Natężenie prądu	Polecenie a. Reakcje elektrodowe	Polecenie b. Masa produktów na elektrodach	Polecenie c. Wskazanie które naczynie opadnie	Polecenie d. Minimalny czas obserwacji
1.	I;	NaCl;	1A	K:			
				A:			
	II;	K ₂ SO ₄ ;	1A	K:			
				A:			

ZADANIE 3

1. Związki takie jak SO₂, H₂O₂ czy MnO₂, w reakcjach utleniania-redukcji mogą być utleniaczami lub reduktorami. Wykaż to na odpowiednich przykładach, pisząc dla każdego z wymienionych związków po dwa równania reakcji w formie cząsteczkowej.