

Fragmenty Działu 8 z Tomu 1 PODSTAWY ELEKTROCHEMII

O G N I W A

Zadanie 867 (2 pkt.)

Wskaż procesy, jakie zachodzą podczas pracy ogniwa nikielowo-srebrowego.

Katoda	Anoda

Zadanie 868* (4 pkt.)

W wodnym roztworze kwasu siarkowego (VI) zanurzone dwie elektrody: chromową i miedzianą. Naszkicuj obraz tego ogniwa, zapisz jego schemat oraz reakcje biegnące na poszczególnych elektrodach:

Obraz ogniwa:

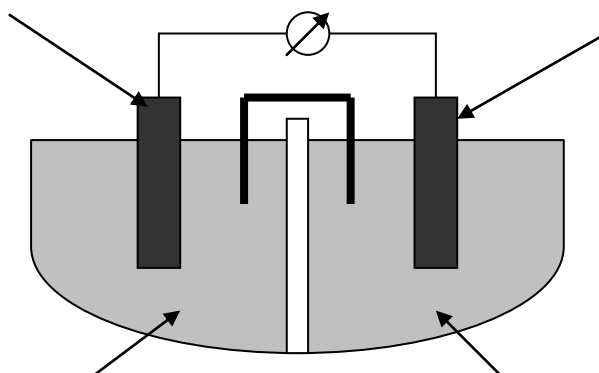
Schemat ogniwa:

Reakcja na katodzie:

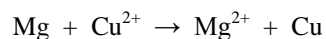
Reakcja na anodzie:

Zadanie 869* (3 pkt.) Pr.XII/2004/A2

Zbudowano ogniwo wg schematu przedstawionego na rysunku.



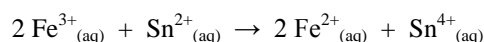
Sumaryczna reakcja ogniwa przebiega wg zapisu:



Uzupełnij podaną informację zaznaczając na rysunku, który z metali jest katodą, a który anodą. Określ znaki elektrod i zaznacz na schemacie kierunek przepływu elektronów.

Zadanie 870 (3 pkt.) V/2005/A2

Reakcję chemiczną zachodzącą w pewnym ogniwie opisuje równanie:



Przedstaw schemat tego ogniwa i napisz równania reakcji przebiegających w jego półogniwach.

Schemat ogniwa:

Równania reakcji:

Zadanie 876* (4 pkt.) Pr.I/2005/A2

SEM pewnego ogniwa w warunkach standardowych wynosi 2,46 V. Elektrode dodatnią w tym ogniwie stanowi srebro.

Określ, z jakiego metalu została wykonana elektroda ujemna. Przedstaw schemat tego ogniwa oraz napisz równania reakcji przebiegających na jego elektrodach.

Metal stanowiący elektrodę ujemną:

Schemat ogniwa:

Równania reakcji:

Elektroda ujemna:

Elektroda dodatnia:

Zadanie 877* (4 pkt.)

Półogniwo wodorowe $\text{Pt} | \text{H}_2 | \text{H}^+$ może pracować jako katoda lub jako anoda, w zależności z jakim półogniwem (np. metalicznym) zostanie zestawione.

Zapisz dwa schematy ogniw tak, by w jednym elektroda wodorowa pełniła rolę anody a w drugim katody. Oblicz SEM każdego z zapisanych ogniw, zakładając stężenia elektrolitów równe 1 mol/dm³.

Schemat ogniwa 1: SEM =

Schemat ogniwa 2: SEM =

Zadanie 878 (2 pkt.)

Zbudowano ogniwo składające się z elektrody żelaznej zanurzonej w roztworze FeSO₄ o stężeniu 1 mol/dm³ i elektrody ołowianej zanurzonej w roztworze Pb(NO₃)₂ o stężeniu 1 mol/dm³. Zapisz schemat tego ogniwa. Oblicz SEM tego ogniwa.

Schemat ogniwa:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 879 (2 pkt.)

Półogniwo nikłowe: $\text{Ni} | \text{Ni}^{2+}$ zestawiono z podanymi poniżej trzema półogniwami metalicznymi:

- A. $\text{Cr} | \text{Cr}^{3+}$
- B. $\text{Pb} | \text{Pb}^{2+}$
- C. $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+}$

Zapisz schematy tych ogniw, w których po zestawieniu półogniwo nikłowe było biegunem ujemnym.

.....
.....

Zadanie 888 (3 pkt.)

Po zanurzeniu płytki cynkowej i miedzianej w wodnym, rozcieńczonym roztworze kwasu siarkowego i połączeniu ich przewodnikiem powstaje ogniwo Volty. Zapisz schemat tego ogniwa. Jakie reakcje zachodzą w pracującym ogniwie Volty na poszczególnych elektrodach?

Schemat ogniwa Volty:

Anoda (-):

Katoda (+):

Zadanie 889 (2 pkt.)

Zapisz reakcje zachodzące na anodzie i katodzie podczas pracy ogniwa przedstawionego schematem: $\text{Sn} | \text{Sn}^{2+} || \text{Fe}^{3+} | \text{Fe}$.

Elektroda dodatnia	Elektroda ujemna

Zadanie 890 (2 pkt.)

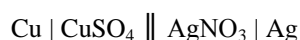
Zbudowano ogniwo zestawiając dwa półogniwa: $\text{Al} | \text{Al}^{3+}$ i $\text{H}_2 | \text{H}^+$ będących w stanie standardowym. Określ w tym ogniwie elektrodę, na której zachodzi redukcja i oblicz SEM w tym ogniwie.

Redukcja zachodzi na półogniwie opisanym schematem:

SEM:

Zadanie 891 (3 pkt.)

Analizując pracę ogniwa:



wyciągnięto szereg wniosków:

- A. srebro ulega utlenieniu, gdyż stanowi biegun dodatni ($\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+$);
- B. miedź ulega utlenieniu gdyż jest biegunem ujemnym ($\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$);
- C. następuje równoczesne rozładowanie się na elektrodach równych ilości jonów miedzi i srebra;
- D. następuje wydzielanie miedzi na elektrodzie miedzianej i tlenu na elektrodzie srebrnej.

Które z powyższych wniosków nie są zgodne z prawdą?

.....

Zadanie 892 (3 pkt.)

Zbudowano ogniwo zestawiając dwa półogniwa: $\text{Ni} | \text{Ni}^{2+}$ i $\text{Ag} | \text{Ag}^+$ będących w stanie standardowym. Określ w tym ogniwie elektrodę, na której zachodzi redukcja, zapisz schemat tego ogniwa i oblicz SEM w tym ogniwie.

Redukcja zachodzi na półogniwie opisanym schematem:

Schemat ogniwa:

SEM:

Zadanie 902 (2 pkt.)

W temperaturze 25°C i przy ciśnieniu wodoru równym 1013 hPa, potencjał pewnej elektrody wodorowej wynosi $-0,24\text{V}$ (względem normalnej elektrody wodorowej). Oblicz wartość pH roztworu badanej elektrody.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 903 (2 pkt.)

Zapisz reakcje elektrodowe, jakie zachodzą w ogniwie: $\text{Sn} | \text{Sn}^{2+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$:

Anoda (-)	Katoda (+)

Zadanie 904* (5 pkt.)

Przeanalizuj budowę oraz pracę ogniwa glinowo-cynkowego.

Wykonaj następujące polecenia:

- zapisz schemat tego ogniwa,
- zapisz reakcje na katodzie i anodzie, oraz sumaryczną reakcję biegnącą w ogniwie,
- oblicz SEM ogniwa (stężenia obu elektrolitów wynoszą 1 mol/dm^3).

Schemat ogniwa:

Katoda (+):

Anoda (-):

Reakcja sumaryczna:

SEM:

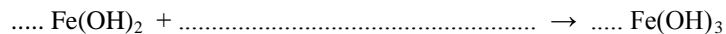
KOROZJA

Zadanie 910 (3 pkt.)

Zjawisko korozji elektrochemicznej żelaza w środowisku wody i tlenu polega na powstaniu mikroogniw na których zachodzą procesy utleniania i redukcji a końcowym produktem jest rdza czyli $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$). Zapisz procesy biegnące na mikrokatodzie i mikroanodzie podczas procesu powstawania rdzy. Dokończ, w formie cząsteczkowej, reakcję utleniania wodorotlenku żelaza (II) do wodorotlenku żelaza (III) podczas zachodzenia zjawiska korozji.

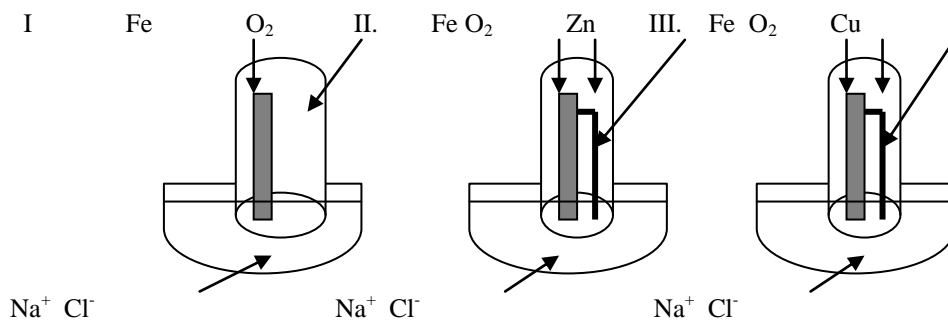
Reakcja mikroanodowa:

Reakcja mikrokatodowa:



Zadanie 914 (2 pkt.)

Wykonano doświadczenia przedstawione rysunkiem:



W którym doświadczeniu korozja zajdzie najszybciej a w którym najwolniej?

Korozja zachodzi najszybciej w naczyniu:

.....

Korozja zajdzie najwolniej w naczyniu:

.....

Zadanie 915 (2 pkt.)

W dwóch probówkach z wodnym roztworem NaCl, przez który przepuszczono gazowy tlen, umieszczono:

- gwóźdź żelazny owinięty drutem miedzianym
- gwóźdź żelazny owinięty drutem aluminium

Po dłuższym czasie zaobserwowano pewne zmiany. Zapisz spostrzeżenia, jakie mogły nastąpić w probówkach:

Obserwacje w probówce 1)

Obserwacje w probówce 2)

Zadanie 917 (3 pkt.) Pr.XII/2004/A2

Korzystając z szeregu napięciowego metali wskaż, którego metalu – cynku czy cyny – należy użyć jako protektora do ochrony stalowego (żelaznego) rurociągu przed korozją. Wybór krótko uzasadnij.

Wybrany metal:

Uzasadnienie:

Zadanie 918 (2 pkt.)

Aby zabezpieczyć stalowe wielkie konstrukcje przed korozją (np. rurociągi) stosuje się tzw. ochronę protektorową. Co ok. 100 m wkopuje się do ziemi pręty metalowe i łączy je z ochranianym elementem stalowym tworząc ogniwa. Podaj przykład dwóch metali, które mogą być użyte jako protektory ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne.

.....

ELEKTROLIZA

Zadanie 921 (2 pkt.) AM/2005

Przeprowadzono elektrolizę wodnego roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) za pomocą elektrod węglowych. Zapisz równania reakcji elektrodowych zachodzących podczas elektrolizy.

proces katodowy:

proces anodowy:

Zadanie 922 (2 pkt.) V/2006/A2

Wodny roztwór siarczanu (VI) sodu poddano elektrolizie z użyciem elektrod grafitowych. Napisz równania reakcji, które przebiegły na elektrodach w czasie opisanego procesu.

Równanie reakcji anodowej:

Równanie reakcji katodowej:

Zadanie 923 (2 pkt.)

Ustosunkuj się do stwierdzeń zawartych poniżej w tabeli wpisując obok każdego zdania literę P jeśli zdanie jest prawdziwe bądź F jeśli fałszywe.

1. Podczas elektrolizy na katodzie zachodzi redukcja.	
2. W elektrolizerze elektroda ujemna jest katodą.	
3. Podczas pracy ogniwa na katodzie zachodzi redukcja.	
4. Katoda jest dodatnim biegunem ogniwa.	
5. W elektrolizerze i ogniwie na anodzie zachodzi utlenianie.	

Zadanie 924 (3 pkt.)

Przeprowadzono elektrolizę kilkunastu, wodnych roztworów:



Wypisz poniżej za pomocą wzorów strukturalnych roztwory tych substancji, które podczas elektrolizy w przestrzeni katodowej zabarwiają na malinowo dodaną uprzednio fenoloftaleinę.

.....

Zadanie 925 (1 pkt.)

Podczas elektrolizy wodnego roztworu pewnej substancji, prowadzonej przy użyciu elektrod węglowych poczyniono następujące obserwacje:

- wzrosło pH roztworu,
- na obu elektrodach wydzielają się gazy.

Podaj przykład jednej substancji, która w wodnym roztworze podczas elektrolizy spełnia powyższe obserwacje.

.....

Zadanie 926 (3 pkt.) Pr.XII/2004/A2

Zaproponuj przykład soli potasowej, której roztwór należy poddać elektrolizie z użyciem elektrod węglowych, by otrzymać z roztworu obojętnego roztwór silnie zasadowy. Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednie równania reakcji elektrodowych.

Wzór soli:

Uzasadnienie:

.....

Zadanie 937 (2 pkt.)

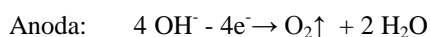
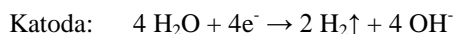
Zaproponuj związek chemiczny, który w wyniku elektrolizy jego wodnego roztworu wydziela na anodzie wyłącznie tlenek węgla (IV). Zapisz tę reakcję.

Wybrany związek to:

Reakcja anodowa:

Zadanie 938 (1 pkt.)

Zapis:



ilustruje reakcje zachodzące na elektrodach podczas elektrolizy wodnego roztworu związku X. Podaj przykład związku X.

Substancja X:

Zadanie 939* (3 pkt.)

Poddano elektrolizie szereg wodnych roztworów poniższych związków:

- kwasi siarkowodorowy;
- kwasi solny;
- kwasi siarkowy (VI);
- wodorotlenek sodu;
- wodorotlenek potasu;
- siarczek potasu;
- siarczan (VI) miedzi (II);
- chlorek cynku;
- siarczan (IV) potasu.

Wypisz za pomocą wzorów sumarycznych te związki, podczas elektrolizy których powstaje tlen i wodór w stosunku 1 : 2.

.....

Zadanie 943 (4 pkt.) Pr.XII/2004/A2

Przez wodny roztwór azotanu (V) srebra przepuszczono prąd o natężeniu 100 A. Elektroliza trwała 10 minut. Napisz równania reakcji, które zaszły podczas elektrolizy.

Katoda:

Anoda:

Oblicz masę produktu powstałego na katodzie.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 944 (2 pkt.)

Ile gramów miedzi ($M_{at.} = 63,5 \text{ g/mol}$) wydzieli się na katodzie platynowej podczas elektrolizy wodnego roztworu $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ prądem o natężeniu 1 A w czasie 9650 s?

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 945 (2 pkt.)

Ile atomów miedzi wydzieli się na katodzie platynowej w czasie elektrolizy wodnego roztworu CuSO_4 prądem o natężeniu 1 A, w ciągu 30 minut?

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 946 (2 pkt.)

Jeżeli w czasie elektrolizy stopionego chlorku sodowego wydzieliło się na anodzie $11,2 \text{ dm}^3$ chloru (w przeliczeniu na warunki normalne), to ile gramów sodu wydzieliło równocześnie na katodzie?

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 993 (2 pkt.)

Wskaż masę i nazwę substancji, która wydzieli się na katodzie podczas elektrolizy stopionego chlorku potasu, jeżeli na anodzie wydzieliło się $5,6 \text{ dm}^3$ gazu w warunkach normalnych.

Obliczenia masy:

Nazwa substancji:

Zadanie 1002 (4 pkt.) I/2003/A2

W wyniku elektrolizy wodnego roztworu substancji X na katodzie i anodzie wydzieliły się gazy w stosunku objętościowym 1 : 1, pH przed elektrolizą wynosiło 7, a po elektrolizie $\text{pH} > 7$.

a) Substancją X może być:

b) Jaki ładunek przepłynął przez elektrolizer, jeżeli wydzieliło się 448 cm^3 gazów odmierzonych w warunkach normalnych? ($F = 96500 \text{ C}$)

.....

c) wyjaśnij zmianę pH po elektrolizie:.....