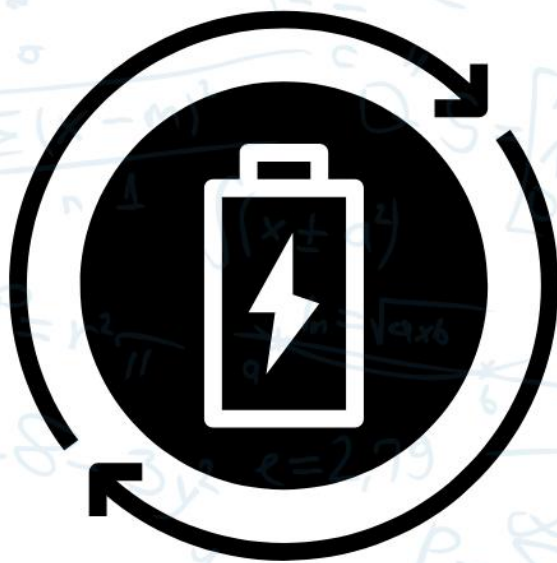


ELEKTROCHEMIA PIGUŁKA WIEDZY NA MATURE



AKADEMIA
CHEMII™

Zadanie 1

Półogniwo wodorowe (SHE, ang. – standard hydrogen electrode) to półogniwo wzorcowe, stanowiące punkt odniesienia potencjału innych półogniw. Z uwagi na problemy w konstrukcji i użytkowaniu tego półogniwa zastępowane jest ono innymi elektrodami wzorcowymi – np. elektroda chlorosrebrowa.

Stworzono ogniwo galwaniczne złożone z półogniwa wodorowego oraz półogniwa Ag/Ag^+ . Oba półogniwa połączone kluczem elektrolitycznym.

Oblicz SEM tego ogniwa, narysuj schemat ogniwa w konwencji Sztokholmskiej, zapisz równania reakcji toczących się podczas pracy tego ogniwa na katodzie i anodzie.

SEM:

.....

Schemat ogniwa:

Równania reakcji:

Zadanie 2

Dla pewnego ogniwa galwanicznego wyznaczona wartość SEM wynosi 1,057 [V]. Wiedząc, że ogniwo to składa się z płytki niklowej zanurzonej w roztworze wodnym zawierającym jony Ni^{2+} oraz że oba półogniwa połączone są przy pomocy klucza elektrolitycznego:

Podaj z jakiego metalu złożona jest elektroda w drugim półogniwie: (nazwa metalu)

Określ jaką rolę w powstałym ogniwie pełni półogniwo składające się z płytki niklowej zanurzonej w roztworze jonów Ni^{2+} (katoda/anoda). Swoją odpowiedź uzasadnij.

Rola półogniwa:

Rola półogniwa:

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Zadanie 12.

Poniżej przedstawiono równania reakcji, które przebiegają w wybranych półogniwach redoks.

Półogniwo	Równanie reakcji elektrodowej
A	$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 8\text{H}^+ (\text{aq}) + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}$
B	$\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} (\text{aq})$

W tych półogniwach elementem przewodzącym jest platyna – nie bierze ona udziału w reakcji elektrodowej.

12.1.

Zadanie 12.1. (0–1)

0–1

Uzupełnij poniższy zapis, tak aby powstał schemat ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw A i B, które generuje prąd w warunkach standardowych. Napisz, które półogniwo pełni funkcję anody, a które – katody w pracującym ogniwie.

..... (-) Pt | || | Pt (+)

funkcja półogniwa

funkcja półogniwa

12.2.

Zadanie 12.2. (0–1)

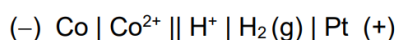
0–1

Napisz w formie jonowej sumaryczne równanie reakcji, która zachodzi w pracującym ogniwie zbudowanym z półogniw A i B.

.....

Zadanie 19.

Zbudowano ogniwo, którego schemat zapisany zgodnie z konwencją sztokholmską jest następujący:

**Zadanie 19.1. (0–1)**

Oblicz siłę elektromotoryczną opisanego ogniwa w warunkach standardowych.

SEM =

19.1.

0–1

Zadanie 19.2. (0–1)

W opisanym ogniwie półogniwo $\text{Co} | \text{Co}^{2+}$ zastąpiono innym półogniwem metalicznym. Ta zmiana nie spowodowała (w warunkach standardowych) zmiany procesu katodowego.

Spośród wymienionych półogniw wybierz i zaznacz wszystkie te, które mogły być użyte do budowy tego ogniwa.

Ag | Ag⁺ Cu | Cu²⁺ Fe | Fe²⁺ Ni | Ni²⁺ Zn | Zn²⁺

19.2.

0–1

Zadanie 16.2. (0–1)

Skonstruowano ogniwo elektrochemiczne złożone ze standardowego półogniwa miedziowego oraz standardowego półogniwa niklowego. Półogniwa połączone kluczem elektrolitycznym w formie U-rurki wypełnionej nasyconym roztworem azotan(V) potasu.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

16.2.

0–1

1.	Siła elektromotoryczna opisanego ogniwa w warunkach standardowych jest równa 0,216 V.	P	F
2.	W trakcie pracy opisanego ogniwa kationy potasu przemieszczają się z klucza elektrolitycznego w kierunku półogniwa miedziowego, a aniony azotanowe(V) – w kierunku półogniwa niklowego.	P	F

Zadanie 19. (0–1)

Zbudowano dwa ogniwa składające się z półogniw metalicznych (I rodzaju). W jednym z ogniw półogniwo cynkowe stanowi anodę, a w drugim – katodę. Wartości SEM tych ogniw różnią się o 59 mV.

Uzupełnij schematy opisanych ogniw. Elektroda w dobieranym półogniwie powinien być jeden z wymienionych metali:

mangan chrom żelazo kobalt miedź

19.

0–1

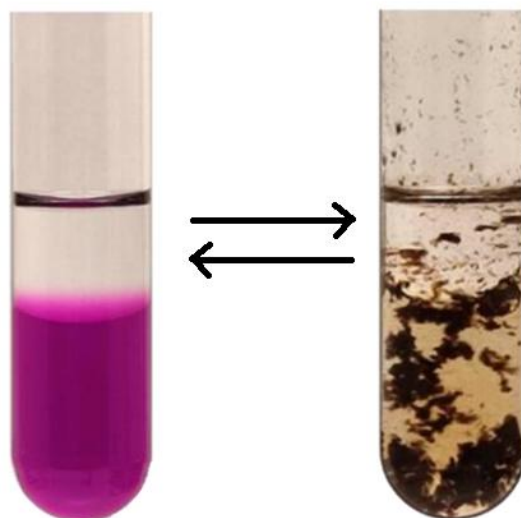
Schematy ogniw:

A (–): Zn | Zn²⁺ || | : (+) K

A (–): | || Zn²⁺ | Zn : (+) K

Zadanie 3

Skonstruowano ogniwo galwaniczne złożone z półogniwa X oraz półogniwa Y. Półogniwo X składa się z elektrody platynowej zanurzonej w roztworze wodnym pewnych substancji, a podczas jego pracy można zaobserwować zmiany wskazane na poniższym zdjęciu. Uwaga, zdjęcie obrazuje zmiany możliwe do zaobserwowania podczas pracy wskazanego półogniwa, ale nie stanowi zdjęcia owego półogniwa.



Źródło: matura CKE

Wiedząc, że SEM dla ogniwa złożonego z półogniwa X oraz półogniwa Y wynosi 0,998V oraz, że półogniwo Y złożone jest z metalu zanurzonego w roztworze wodnym swoich jonów oraz że oba półogniwa połączone są przewodem elektrycznym oraz kluczem elektrolitycznym:

Zapisz równanie reakcji toczącej się podczas pracy półogniwa Y:

.....

Zapisz sumaryczne równanie reakcji stosując zapis w formie jonowej podczas pracy opisanego ogniwa:

.....