**VII Podkarpacki Konkurs Chemiczny – 2014/2015**



**ETAP I – 12.11.2014 r. Godz. 10.00-12.00**

***Uwaga! Masy molowe pierwiastków podano na końcu zestawu.***

**Zadanie 1**

1. **Który z podanych zestawów zawiera wyłącznie bezwodniki kwasowe?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | SO2, Fe2O3, CO2 |
| b) |  | SO2, BaO, N2O5 |
| c) |  | K2O, P2O5, N2O5 |
| d) |  | SO2, P2O5, BaO |
| e) |  | CO2, P2O5, N2O5 |

1. **Liczba masowa pewnego nuklidu wynosi 65, natomiast liczba elektronów w jego powłokach jest równa 30. Skład jądra atomu jest następujący:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | 31p 33n |
| b) |  | 30p 35n |
| c) |  | 29p 36n |
| d) |  | 35p 30n |

1. **Jaki jest skład izotopowy (%) miedzi posiadającej masę atomową 63,55 u, jeżeli w jej skład wchodzą nuklidy 63Cu oraz 65Cu?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 50,2% 63Cu oraz 49,8% 65Cu |  |
| b) |  | 32,5% 63Cu oraz 67,5% 65Cu |
| c) |  | 45% 63Cu oraz 55% 65Cu |
| d) |  | 72,5% 63Cu oraz 27,55% 65Cu |

1. **Zmiana entalpii reakcji w układzie zamkniętym jest ciepłem reakcji (ΔH = Q), jeżeli proces zachodzi:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | w stałej temperaturze |
| b) |  | przy stałej objętości |
| c) |  | pod stałym ciśnieniem |
| d) |  | w warunkach równowagi |

1. **Płytkę Cu o masie 15 g zanurzono do roztworu AgNO3. Po reakcji masa płytki wzrosła o 0,15 g. Masa Cu, która „przeszła“ do roztworu wynosi:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 0,063 g |  |
| b) |  | 1,543 g |
| c) |  | 2,409 g |
| d) |  | 0,679 g |

1. **W siarczku wapnia stosunek masowy wapnia do siarki wynosi 5:4. Ile gramów wapnia, oraz ile gramów siarki zawierała mieszanina jeżeli po jej ogrzaniu otrzymano 5,49 g CaS?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 3,05 g Ca i 2,44 g S |  |
| b) |  | 1,49 g Ca i 4,00 g S |
| c) |  | 6,10 g Ca i 4,88 g S |
| d) |  | 2,44 g Ca i 3,05 g S |

1. **Stężenie molowe wodnego roztworu słabego kwasu HA o stałej dysocjacji równej 10-5 i pH równym 3 wynosi:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 1 |  |
| b) |  | 0,1 |
| c) |  | 0,01 |
| d) |  | 0,001 |

1. **Konfigurację elektronową pierwiastka X można zapisać: 1s22s22p3. Pierwiastek o podobnych właściwościach będzie miał konfigurację:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | 1s22s22p4 |
| b) |  | 1s22s22p63s1 |
| c) |  | 1s22s22p63s23p3 |
| d) |  | 1s22s22p2 |

1. **Wskaż zbiór pierwiastków posiadających odmiany alotropowe:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | wapń, tlen, siarka, sód |
| b) |  | tlen, siarka, wapń, fosfor |
| c) |  | węgiel, tlen, beryl, siarka |
| d) |  | siarka, węgiel, tlen, fosfor |

1. **Metaliczna miedź wrzucona do rozcieńczonego kwasu azotowego(V):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | nie reaguje, bo miedź jest mało aktywna |
| b) |  | roztwarza się z wydzieleniem wodoru |
| c) |  | roztwarza się z wydzieleniem tlenku azotu(II) |
| d) |  | roztwarza się z wydzieleniem tlenku azotu(IV) |

1. **W celu otrzymania jonów chromianowych(VI) do roztworu dichromianu(VI) należy dodać:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | reduktor |
| b) |  | utleniacz |
| c) |  | zasadę |
| d) |  | kwas |

1. **0,1 mola wodorotlenku sodu rozpuszczono w 12 molach wody. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) |  | 1,95% |  |
| b) |  | 0,83% |
| c) |  | 1,82% |
| d) |  | 18,18% |

**Łącznie zadanie 1: 12 pkt**

**Zadanie 2**

Stała równowagi reakcji C + O2  CO2  w temperaturze 1750 K wynosi 0,3. Obliczyć stężenie molowe CO2 i O2 w stanie równowagi, jeżeli do zamkniętego reaktora o objętości 20 dm3 wprowadzono 10 moli tlenu i 20 moli węgla.

**Łącznie zadanie 2: 10 pkt**

**Zadanie 3**

1. Na mieszaninę tlenków MgO i BaO o łącznej masie 9,68 g podziałano kwasem azotowym(V). Do całkowitego rozpuszczenia tlenków zużyto 100 cm3 kwasu o stężeniu 2 mol·dm-3. Obliczyć procentową zawartość tlenków w mieszaninie.
2. Poniżej podano kilka informacji na temat pierwiastka E i jego związku z wodorem.
3. Jednowartościowy pierwiastek **E** tworzy z wodorem związek o budowie jonowej, trwały  
   do 720 K.
4. Podczas elektrolizy stopionego wodorku na anodzie wydziela się wodór.
5. W wyniku energicznej reakcji próbki wodorku o masie 0,795 g ze 100 cm3 wody wydziela się 2240 cm3 wodoru odmierzonego w warunkach normalnych, a roztwór poreakcyjny zabarwia się pod wpływem fenoloftaleiny na malinowo.

Polecenia:

1. Zapisz cząsteczkowe równanie reakcji wodorku pierwiastka **E** z wodą, a następnie na podstawie obliczeń ustal jego masę molową oraz wiedząc, że szukany pierwiastek E jest w zbiorze: węgiel, ołów, mangan, lit, chlor, krzem, podaj jego nazwę i symbol.
2. Oblicz stężenie procentowe roztworu poreakcyjnego zawierającego produkt reakcji wodorku pierwiastka **E** z wodą.
3. Ile cm3 1-molowego HCl potrzeba na zobojętnienie roztworu poreakcyjnego?
4. Napisz równania reakcji elektrodowych zachodzących podczas elektrolizy stopionego wodorku.
5. Oblicz, ile sekund powinna trwać elektroliza stopionego wodorku prądem o natężeniu 5A

aby otrzymać 1 g pierwiastka **E**. W obliczeniach przyjąć wartość stałej Faradaya równą   
96500 C·mol-1.

**Łącznie zadanie 3: 28 pkt**

Masy molowe (g·mol-1): H - 1,01; O - 16,00; Na - 23,00; Cu – 63,55; Ag – 107,87; MgO - 40,31;

BaO - 153,33; HNO3 - 63,02.