**IX Podkarpacki Konkurs Chemiczny – 2016/2017**



**ETAP I – 10.11.2016 r. Godz. 10.00-12.00**

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

**Zadanie 1** (11 pkt)

1. Liczba elektronów walencyjnych w atomach bromu (35Br) i manganu (25Mn) jest odpowiednio równa:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | 7 i 2 |
| b) |  | 7 i 7 |
| c) |  | 1 i 2 |
| d) |  | 2 i 7 |

1. Pewien tlenek zawiera 46,7% azotu, jest to:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | N2O5 |
| b) |  | NO2 |
| c) |  | NO |
| d) |  | N2O |

1. 17,4 g MnO2 ulega rozpuszczeniu po dodaniu roztworu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | 80 cm3 HCl o stężeniu 1 mol/dm3 |
| b) |  | 80 cm3 HCl o stężeniu 5 mol/dm3 |
| c) |  | 80 cm3 HCl o stężeniu 10 mol/dm3 |
| d) |  | 8 cm3 HCl o stężeniu 1 mol/dm3 |

1. Stopień utlenienia azotu odpowiednio w amoniaku i kationie amonowym wynosi:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | -III i IV |
| b) |  | -III i 0 |
| c) |  | -IV i -III |
| d) |  | -III i -III |

1. W którą stronę przesunie się równowaga reakcji:



gdy: I – odtleni się układ, II – odwodni się układ, III – usunie się katalizator, IV – zwiększy się

stężenia reagentów?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | I – w lewo, II – w prawo, III – bez zmian, IV – bez zmian |
| b) |  | I – w prawo, II – w lewo, III – bez zmian, IV – bez zmian |
| c) |  | I – w lewo, II – w prawo, III – w prawo, IV – w lewo |
| d) |  | I – w prawo, II – w prawo, III – w lewo, IV – w prawo |

1. Ile gramów ołowiu otrzymano w reakcji redukcji tlenku ołowiu(IV) wodorem jeżeli otrzymano   
   5,04 g wody?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | 115,00 g |
| b) |  | 14,38 g |
| c) |  | 57,50 g |
| d) |  | 28,98 g |

1. W zlewce znajduje się woda i lód. Powstały układ jest:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | homogeniczny i dwuskładnikowy |
| b) |  | heterogeniczny i dwuskładnikowy |
| c) |  | jednoskładnikowy i heterogeniczny |
| d) |  | jednofazowy i homogeniczny |

1. Które z poniższych stwierdzeń jest niepoprawne?

Ozon jest:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | cięższy od powietrza |
| b) |  | jest trwały |
| c) |  | w wodzie rozpuszcza się lepiej od O2 |
| d) |  | w stanie gazowym jest niebieskawy, a w ciekłym – ciemnoniebieski |

1. Produktem elektrolizy wodnego roztworu NaCl na katodzie rtęciowej jest:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | Na |
| b) |  | O2 |
| c) |  | H2 |
| d) |  | Cl2 |

1. Miedź o bardzo dużej czystości otrzymuje się w wyniku elektrorafinacji stosując jako elektrolit roztwór CuSO4. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a) |  | Masa katody wzrasta w czasie elektrolizy |
| b) |  | Jako anodę stosuje się zanieczyszczoną miedź |
| c) |  | Masa katody maleje w czasie elektrolizy |
| d) |  | Masa elektrod nie zmienia się w czasie elektrolizy |

**Łącznie zadanie 1: 11 pkt**

**Zadanie 2** (24 pkt)

Rozpuszczalność substancji chemicznej (stałej, ciekłej, gazowej) jest wyrażana najczęściej jako maksymalna jej ilość (w gramach, molach lub ich pod- i nad-wielokrotnościach) rozpuszczoną w określonej masie lub objętości rozpuszczalnika/roztworu w ściśle określonych warunkach temperatury i ciśnienia. W przypadku trudno rozpuszczalnych substancji jonowych do określania rozpuszczalności stosuje się najczęściej iloczyn rozpuszczalności.

1. Po odparowaniu do sucha 60 cm3 nasyconego roztworu o gęstości 1,22 g/cm3 (20oC), otrzymano 4,85 g substancji. Obliczyć rozpuszczalność (g/100 g wody) tej substancji w 20oC.
2. Rozpuszczalność chlorku amonu wynosi odpowiednio: 33,3 (10oC) i 55,2 (60oC) g/100 g wody. Zmieszano ze sobą w temp. 40oC dwa roztwory NH4Cl: 300 g 25%-go oraz 200 g 30%-go uzyskując roztwór (3). Oblicz dla otrzymanego roztworu:

(i) masę (g) wydzielonego NH4Cl po osiągnięciu przez roztwór końcowy temp. 10oC.

(ii) masę (g) NH4Cl który można dodatkowo rozpuścić w roztworze (3) w temperaturze 60oC.

1. Rozpuszczalność (g postaci bezwodnej/100 g H2O) chlorku kobaltu(II) w temp. 20oC wynosi 52,9. Obliczyć ile (g) heksahydratu chlorku kobaltu(II) należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymać 200 cm3 roztworu nasyconego w podanej temperaturze (gęstość r-ru 1 g/cm3). Wynik podać   
   z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

W tabeli podano wartości iloczynów rozpuszczalności czterech substancji w temperaturze 250C.

|  |  |
| --- | --- |
| **Substancja** | **Ir** |
| AgCl | 1,6·10-10 |
| MnS | 5,6·10-16 |
| Ag2CrO4 | 4,1·10-12 |
| MgNH4PO4 | 2,5·10-13 |

1. Zapisz równania wyrażające iloczyny rozpuszczalności tych substancji.
2. Oblicz stężenie molowe nasyconego roztworu AgCl w temperaturze 250C.
3. Odpowiedz na pytania (**TAK/NIE**)

c.1). Czy porównując jedynie wartości iloczynów rozpuszczalności AgCl i MnS

można jednoznacznie określić, która substancja jest lepiej rozpuszczalna?

c.2). Czy porównując jedynie wartości iloczynów rozpuszczalności Ag2CrO4 i MgNH4PO4

można jednoznacznie określić, która substancja jest lepiej rozpuszczalna?

1. Wykonując obliczenia ustal, czy w wyniku zmieszania ze sobą równych objętości roztworów: AgNO3 o stężeniu 0,0001 mol/dm3 i K2CrO4 o stężeniu 0,0002 mol/dm3 nastąpi wytrącenie osadu.
2. Oblicz rozpuszczalność [wyrażoną w g/dm3] MgNH4PO4 w temperaturze 250C.

**Łącznie zadanie 2: 24 pkt**

**Zadanie 3** (10 pkt)

1,25 g mieszaniny siarczków kadmu i manganu przeprowadzono w siarczany(VI) tych metali, których łączna masa po wyprażeniu w temperaturze 4000C wynosiła 2,08 g. Oblicz zawartość procentową siarczku kadmu i siarczku manganu w mieszaninie. Wynik obliczeń należy zaokrąglić do jednego miejsca po przecinku.

**Łącznie zadanie 3: 10 pkt**

**Masy molowe (g/mol): H - 1; O - 16; N - 14; Mg - 24,3; P - 31; S - 32; Mn - 55; Cd - 112,4; Pb -207.**