

XVIII Wojewódzki Konkurs “MŁODY CHEMIK” finał

I. ZADANIA OBLICZENIOWE

Zadanie 1. (4 punkty)

Do 20 g tlenku miedzi(II) dodano 245 g 10%-owego roztworu dwuwodorowego kwasu. Wiedząc, że substancje przereagowały całkowicie ustal, dokonując odpowiednich obliczeń, który z wymienionych kwasów: H_2CO_3 , H_2SO_4 , H_2SO_3 czy H_2S użyty był do reakcji.

Zadanie 2. (6 punktów)

Eksperymentator przygotował $0,3 \text{ dm}^3$ wodnego roztworu substancji X o stężeniu 30% i gęstości $1,3 \text{ g/cm}^3$. Następnie odparował połowę wyjściowej objętości roztworu i ochłodził pozostałość do temperatury 25°C uzyskując w ten sposób roztwór nasycony. Oblicz rozpuszczalność substancji X w temperaturze 25°C . Przyjmij gęstość wody równą 1g/cm^3 .

Zadanie 3. (10 punktów)

Pewien związek organiczny poddano spaleniemu całkowitemu otrzymując 66 g bezbarwnego gazu i 36 g wody. Ustal skład procentowy (w % masowych) spalonej substancji, jeśli wiadomo, że do reakcji użyto 2,25 mola tlenu.

Masy atomowe [u]: H - 1, C - 12, O - 16, S - 32, Cu - 64.

II. OPOWIEŚCI O METALACH (15 punktów)

Wybierz prawidłowe zakończenia zdań.

Magnez (Mg)

1. Jest metalem ...

- a) znanym już w czasach starożytnych
- b) otrzymanym po raz pierwszy na początku XIX wieku

2. W przyrodzie nie występuje w stanie wolnym lecz w postaci minerałów, z których jeden o wzorze $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ nosi nazwę ...

- a) dolomitu
- b) lapisu

3. Po ogrzaniu do temperatury ok. 500°C magnez zapala się i ...

- a) pali się oślepiającym płomieniem
- b) towarzyszy temu charakterystyczny odgłos

4. W reakcji z kwasem solnym magnez przechodzi do roztworu w postaci jonów Mg^{2+} wypierając przy tym ...

- a) chlor
- b) wodór

5. Związki magnezu znalazły szerokie zastosowanie w życiu codziennym, np. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (tzw. sól gorzka) wykorzystywany jest w ...

- a) oczyszczalniach wody do dezynfekcji
- b) w medycynie jako środek przeczyszczający

Miedź (Cu)

1. Rudy miedzi wydobywano na terenie dzisiejszej Nowej Huty już przed ponad 5 tys. lat, a uzyskiwana z nich miedź przetwarzano w stopy, w tym m.in. w brąz, który jest stopem miedzi z ...
 - a) cyną
 - b) żelazem
2. W dzisiejszych czasach, ze względu na swoje właściwości miedź znalazła szerokie zastosowanie jako ...
 - a) izolator ciepła i elektryczności
 - b) przewodnik ciepła i elektryczności
3. Biały bezwodny CuSO_4 w obecności wilgoci przechodzi w ...
 - a) niebieski hydrat $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - b) niebieski galaretowaty osad $\text{Cu}(\text{OH})_2$
4. Sole miedzi barwią płomień palnika na kolor ...
 - a) czerwony
 - b) zielony
5. Miedź nazywana jest metalem półszlachetnym; ze stężonym H_2SO_4 reaguje tylko na gorąco wydzielając przy tym ...
 - a) tlenek siarki(IV)
 - b) wodór

Żelazo (Fe)

1. Żelazo znane było już w czasach prehistorycznych, i uzyskiwane jest z rud w wyniku ich ...
 - a) utleniania
 - b) redukcji
2. Najpowszechniej używanym stopem żelaza jest ...
 - a) stal
 - b) mosiądz
3. Znanych jest kilka tlenków żelaza, a jeden z nich - magnetyt (Fe_3O_4) zawiera ...
 - a) 2 atomy żelaza III - wartościowego i 1 atom żelaza II - wartościowego
 - b) 2 atomy żelaza II - wartościowego i 1 atom żelaza III - wartościowego
4. Symbol żelaza pochodzi od ...
 - a) nazwiska włoskiego uczonego Fermiego
 - b) łacińskiej nazwy ferrum
5. Żelazo występuje w organizmie człowieka w ...
 - a) hemoglobinie - składniku krwi
 - b) kościach

III. DOŚWIADCZENIE (4 punkty)

Wykonanie:

Na metalowej płytce usypano kopczyk z dwuchromianu amonu $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, a następnie zapalono go przy pomocy zapałki.

Obserwacje:

Po zapaleniu z kopczyka zaczęły wydobywać się iskry. Pomarańczowa substancja zmieniła się w ciemnozieloną, zwiększając przy tym znacznie swoją objętość.

Polecenia:

- a) zapisz i uzgodnij stechiometrycznie równanie przeprowadzonej reakcji, wiedząc, że ciemnozielona pozostałość to tlenek chromu(III), a pozostałymi produktami reakcji są: woda i pewien pierwiastek - bezbarwny, bezwonny gaz.
- b) określ, do jakiego typu reakcji zaliczysz tę przemianę - czy jest to reakcja syntezy, analizy czy wymiany ?
- c) ustal wartościowość chromu w $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

IV. CHEMOGRAF (7 punktów)

W chemografie wpisane są symbole wszystkich występujących w nim pierwiastków. Wpisz wzory sumaryczne związków chemicznych w odpowiednie miejsca.

Uwaga !

Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych.

