

Zad. 1

Wzór sumaryczny:

$$107 * 0,7845/12 = 7$$

$$107 * 0,0847 = 9$$

$$107 * 0,1308/14 = 1$$

zatem nasz związek to: C_7H_9N

Z opisu właściwości chemicznych wnioskujemy, że musi być to amina.

Za prawidłowe uznawano wszystkie poprawne wzory strukturalne, nazwy oraz propozycje syntezy.

Zad. 2

$$28 * 96 = 2688$$

$$2688 - 0,00926$$

$$x \quad - 1$$

$$x = 290280 \text{ u}$$

Zad. 3

Masa $MnSO_4$ w roztworze:

$$200\text{g}/1,1 \text{ g/cm}^3 = 181,8 \text{ cm}^3$$

$$1,2 \text{ mol/dm}^3 * 0,1818 = 0,2182 \text{ mol}$$

$$0,2182 * 151 \text{ g/mol} = 32,95 \text{ g}$$

Masa $MnSO_4$ w hydracie:

$$15 * 0,98 = 14,7 \text{ g } MnSO_4 * 7H_2O$$

$$14,7 - x$$

$$277 - 1 \text{ mol}$$

$$x = 0,053 \text{ mol}$$

$$0,053 * 151 = 8,01 \text{ g } MnSO_4$$

zatem:

$$c_p = ((8,01 + 32,95)/(200+15)) * 100\% = 19,05 \%$$

Zad. 4

Układamy układ równań:

$$M(\text{XBr}_3) = 2,9172 * M(\text{XO}_3)$$

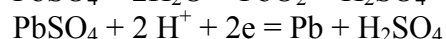
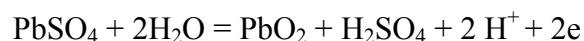
$$M(\text{X}) + 240 = 2,9172 * M(\text{X}) + 140$$

$$M(\text{X}) = 52,14 \text{ g/mol}$$

Zatem X to chrom.

Zad. 5

Zapisujemy równania elektrodowe:



widzimy, że przepływowi 2 moli elektronów towarzyszy powstanie 2 moli H_2SO_4 .

Zatem:

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = (4,5 - 3,4) * 0,25 = 0,275 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{czyli przepłynęło } 0,275 \text{ mol e} * 96500 = 265375 \text{ C}$$

Czas trwania procesu to:

$$265375/1 = 265375 \text{ s}$$

Za niepoprawne uważano wyniki uzyskane przy założeniu niewłaściwej (choć dającej taki sam wynik liczbowy) reakcji elektrodowej.

Zad. 6

Kolektory ogrzewają w sumie $120 * 100 = 120000 \text{ dm}^3$ wody, dostarczając:

$$120000 * 4200 * (75 - 15) = 3024000 \text{ kJ}$$

Gdybyśmy ogrzewali ta ilość wody spalając metan, zużyli byśmy:

$$3024000/819 = 3393,93 \text{ mol}$$

Ponieważ z mola metanu powstaje mol CO_2 zmniejszono emisję o 3393,93 mola czyli:

$$3393,93 * 22,4 = 76071 \text{ dm}^3 = 76,07 \text{ m}^3$$

Zad. 7

Wosk to z chemicznego punktu widzenia ester długołańcuchowego kwasu karboksylowego i długołańcuchowego alkoholu jednowodorotlenowego.

Najprostsza droga uzyskania świeczki to:

- uwolnienie wolnego kwasu tłuszczowego z mydła za pomocą kwasu mineralnego (np.: HCl)
- zredukowanie części uwolnionego kwasu tłuszczowego za pomocą np.: wodoru lub LiAlH_4
- estryfikacja powstałego alkoholu za pomocą reszty kwasu

Za niepoprawne uważano odpowiedzi w których świeczkę wykonano z wolnego kwasu tłuszczowego, estrów gliceryny i kwasów tłuszczowych czy też węglowodorów.

Zad. 8

- w wyniku działania siarkowodoru i tlenku siarki(IV) z powietrza powstaje czarny PbS
- osadem tym jest mieszanina węglanów wapnia i magnezu oraz wodorotlenku magnezu (z pewnymi domieszkami soli i wodorotlenków innych metali) powstałych w wyniku rozkładu termicznego obecnych w wodzie wodorowęglanów
- akumulatory zawierają szkodliwe dla środowiska naturalnego składniki: metale ciężkie (głównie Pb, rzadziej Ni, Cd) oraz elektrolity (najczęściej H_2SO_4) dlatego wymagają specjalnego procesu utylizacji. Ponadto stanowią cenny surowiec wtórny.

Zad. 9

Obliczamy ilość moli jonów litu pozostałych w roztworze:

$$I_r = 0,022 = [\text{Li}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}] = \frac{1}{2} [\text{Li}^+]^3 \quad (\text{ponieważ } [\text{CO}_3^{2-}] = \frac{1}{2} [\text{Li}^+])$$

$$\text{obliczamy } [\text{Li}^+] = 0,353 \text{ mol/dm}^3$$

zatem:

$$n_1 = 0,353 \text{ mol/dm}^3 * 0,25 \text{ dm}^3 = 0,08826 \text{ mol}$$

W osadzie mamy:

$$m(\text{Li}_2\text{CO}_3)/M(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 15,7378/74 = 0,2127 \text{ mol}$$

co stanowi $2 * 0,2127 \text{ mol} = 0,4253 \text{ mol}$ jonów Li^+ w osadzie.

Początkowo w roztworze znajdowało się:

$$0,4253 + 0,0883 = 0,5136 \text{ mol jonów } \text{Li}^+$$

Stężenie LiOH wynosiło zatem:

$$c = 0,5136/0,25 = 2,055 \text{ mol/dm}^3$$

Zad. 10

A.

czynność: ogrzewanie roztworu (uznawano także: mieszanie roztworu, krystalizacja, wącianie roztworu, zateżanie)

błędy: nachylenie się nad wylotem naczynia w którym przebiega proces, brak okularów ochronnych, zbyt duży poziom cieczy w zlewce

B

czynność: nabieranie cieczy do pipety, pipetowanie

błędy: zasysanie cieczy ustami zamiast użycia pompki do pipet

C

czynność: destylacja

błędy: odwrotne podłączenie wody chłodzącej, koniec nóżki termometru powinien znajdować się na wysokości wlotu do chłodnicy

D

czynność: sączenie mieszaniny

błędy: brak