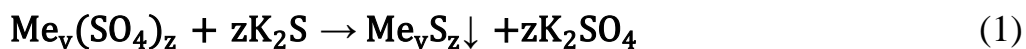


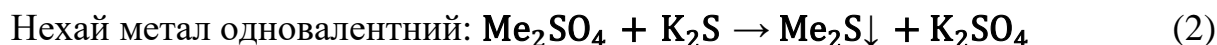
1. При додаванні сульфїду калїю до 200 г водного розчину сульфату деякого металу з масовою часткою розчиненої солї 10 % випадає осад масою 11,58 г. Яка сїль утвориться при розчиненї отриманого осаду у надлишку концентрованої нїтратної кислоти? Напишіть всї реакції, які мали місце.

Розв'язок

При додаванні сульфїду калїю до сульфату деякого металу найбільш імовірно має місце наступна реакція:



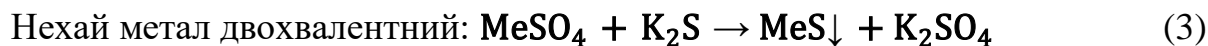
Оскільки нам невідома валентність металу, то розглядаємо різні випадки.



Згідно реакції (1) $v(\text{Me}_2\text{SO}_4) = v(\text{Me}_2\text{S})$.

Якщо позначити $\text{Mr}(\text{Me}) = x$, тоді $\frac{20}{2x+96} = \frac{11,58}{2x+32}$.

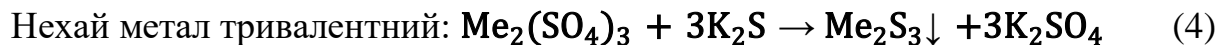
Отже $x = 28$, що відповідає Si. Такий елемент нам не підходить.



Згідно реакції (1) $v(\text{MeSO}_4) = v(\text{MeS})$.

Якщо позначити $\text{Mr}(\text{Me}) = x$, тоді $\frac{20}{x+96} = \frac{11,58}{x+32}$.

Отже $x = 56$, що відповідає Fe. Такий елемент нам підходить.

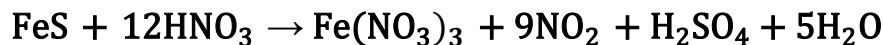


Згідно реакції (1) $v(\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3) = v(\text{Me}_2\text{S}_3)$.

Якщо позначити $\text{Mr}(\text{Me}) = x$, тоді $\frac{20}{2x+3*96} = \frac{11,58}{2x+3*32}$.

Отже $x = 84$, що відповідає Kr. Такий елемент нам не підходить.

Отже має місце реакція:



Сіль що утворюється – нїтрат залїза III

2. При прожарюванні 20 г суміші хлориду магнію та нітрату магнію виділилося 3,36 л (н.у.) газової суміші. Визначте масову частку компонентів у початковій та кінцевій (після прожарювання) сумішах. Напишіть всі реакції, які мали місце.

Розв'язок

При нагріванні суміші має місце розклад нітрату магнію:



$$v(\text{O}_2 + \text{NO}_2) = 3,36/22,4 = 0,15 \text{ моль}$$

$$\text{Згідно реакції (1)} \quad v(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 2/5v(\text{O}_2 + \text{NO}_2) = 0,06 \text{ моль.}$$

Отже у початковій суміші:

$$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 148 \cdot 0,06 = 8,88 \text{ г, а } m(\text{MgCl}_2) = 20 - 8,88 = 11,12 \text{ г}$$

$$w(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = (8,88/20) \cdot 100 \% = \mathbf{44,4 \%}, \text{ а } w(\text{MgCl}_2) = \mathbf{55,6 \%}$$

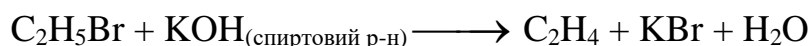
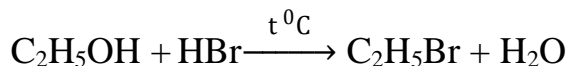
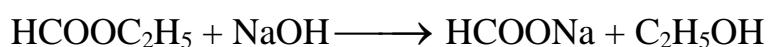
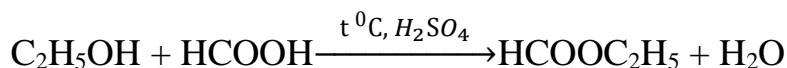
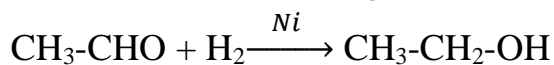
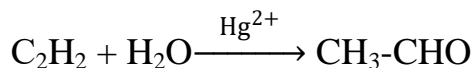
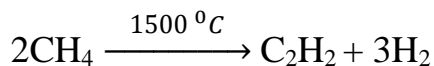
$$\text{У кінцевій суміші: } m(\text{MgO}) = 40 \cdot 0,06 = 2,4 \text{ г, а } m(\text{MgCl}_2) = 11,12 \text{ г}$$

$$w(\text{MgO}) = (2,4/13,52) \cdot 100 \% = \mathbf{17,8 \%}, \text{ а } w(\text{MgCl}_2) = \mathbf{82,2 \%}$$

3. Напишіть рівняння реакцій та умови їх проведення, за допомогою яких можна здійснити такі перетворення:

метан → *етин* → *етаналь* → *етанол* → *етилметаноат* (етиловий естер метанової кислоти) → *етанол* → *брометан* → *етен*

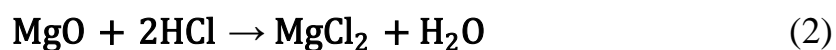
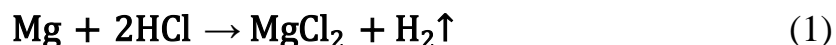
Розв'язок.



4. При взаємодії надлишку хлоридної кислоти з 20 г суміші магнію, магнію оксиду та карбонату магнію одержано 8,96 л (н.у.) газової суміші. Після спалювання цієї газової суміші та конденсації водяних парів її об'єм зменшився до 2,24 л (н.у.). Розрахуйте вміст компонентів у початковій суміші. Який об'єм розчину хлоридної кислоти з масовою часткою 14,5 % та густиною 1,07 г/мл достатній для розчинення початкової суміші?

Розв'язок

При розчиненні суміші у хлоридній кислоті мають місце наступні реакції:



При спалюванні газової суміші має місце реакція:



Таким чином $\nu(\text{CO}_2 + \text{H}_2) = 8,96/22,4 = 0,4$ моль.

$\nu(\text{CO}_2) = 2,24/22,4 = 0,1$ моль, а $\nu(\text{H}_2) = 0,4 - 0,1 = 0,3$ моль

Згідно реакції (1) $\nu(\text{H}_2) = \nu(\text{Mg}) = 0,3$ моль, $m(\text{Mg}) = 0,3 \cdot 24,3 = 7,3$ г.

Згідно реакції (3) $\nu(\text{CO}_2) = \nu(\text{MgCO}_3) = 0,1$ моль, $m(\text{MgCO}_3) = 0,1 \cdot 84,3 \approx 8,4$ г.

Отже $m(\text{MgO}) = 20 - 8,4 - 7,3 = 4,3$ г

$w(\text{Mg}) = (7,3/20) \cdot 100 \% = 36,5 \%$, $w(\text{MgO}) = 42 \%$, $w(\text{MgCO}_3) = 21,5 \%$

Оскільки $\nu(\text{Mg}) = 0,3$, $\nu(\text{MgCO}_3) = 0,1$, а $\nu(\text{MgO}) = 4,3/40 = 0,1075$ моль, то

згідно рівнянь (1), (2) та (3) отримуємо $\nu(\text{HCl}) = 1,015$ моль

$m(\text{HCl}) = 1,015 \cdot 36,5 \approx 37$ г, а $m(\text{HCl}_{p-n}) = 37 \cdot 100/14,5 = 255$ г

Об'єм розчину становить $V(\text{HCl}_{p-n}) = 255/1,07 \approx 238$ мл

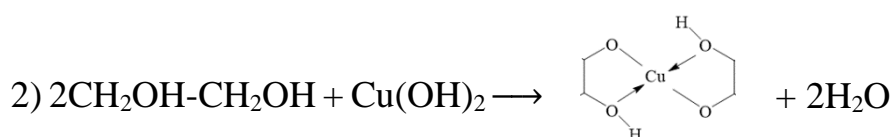
5. У п'яти скляних посудинах без етикеток знаходяться наступні речовини: етанол, етандіол, етаналь, р-н метанової кислоти, р-н глюкози. Запропонуйте метод встановлення вмісту кожної із посудин використовуючи мінімальну кількість реактивів.

Розв'язок

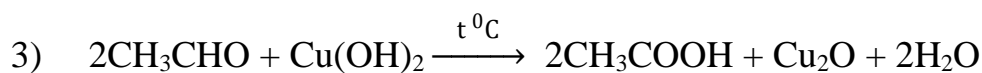
До кожної із речовин із скляних посудин потрібно спочатку додати свіжоосаджений $\text{Cu}(\text{OH})_2$, а потім нагріти отриману суміш.



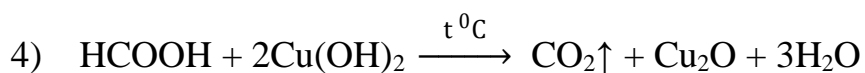
Реакція не відбувається, ні при звичайних умовах, ні при нагріванні



Синій розчин, який не змінюється при нагріванні



При нагріванні утворюється червоний осад Cu_2O



При нагріванні утворюється червоний осад Cu_2O . Також спостерігається виділення газу.

5) Глюкоза у розчині має декілька спиртових груп та альдегідну групу. При додаванні свіжоосадженого $\text{Cu}(\text{OH})_2$ за звичайних умов буде утворюватися синій розчин (якісна реакція на багатоатомні спирти), а при нагріванні буде утворюватися червоний Cu_2O (якісна реакція на альдегідну групу).

