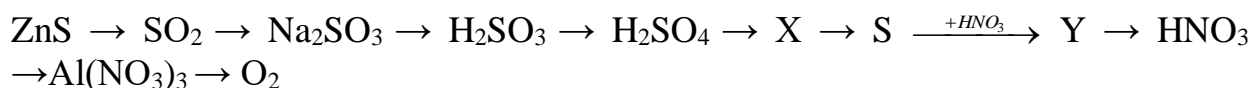


Завдання
Всеукраїнської олімпіади з хімії
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

1. 9,5 г магнію внесли в склянку з розчином сульфатної кислоти. Масова частка сульфатної кислоти в розчині становить 20%, маса розчину 200 г. Визначте об'єм газу, який утворився внаслідок реакції.
2. При проходженні рівних об'ємів водню та азоту через контактний апарат 75% водню перетворилося на амоніак. Визначити об'ємні частки газів у суміші, що виходить з контактного апарату.
3. При повному окисленні 7,38 г сплаву двох металів утворилося 14,23 г оксидів. Після обробки суміші оксидів лугом отримали 4,03 г залишку, що не прореагував з лугом.

Визначити якісний склад сплаву, якщо відомо, що один з металів має валентність II, а другий – III; молярні співвідношення оксидів 1:1, а трьохвалентний метал має амфотерні властивості.

4. Напишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення, визначте невідомі речовини X та Y:

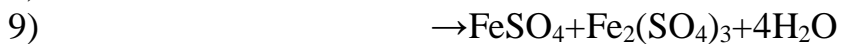
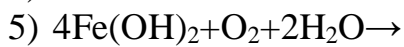
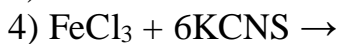
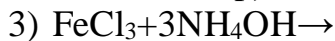


5. Речовина А може розкладатися під впливом денного світла, при опроміненні ультрафіолетом з речовини А утворюється тверда речовина Б та газ В. Речовина Б розчиняється в концентрованому водному розчині Г з утворенням розчину Д та газу Е. З розчину Д знову утворюється речовина А під впливом газу Ж, що має різкий запах та кислі властивості у водному розчині, та може бути отриманий взаємодією В з воднем.

Розшифруйте речовини А, Б, В, Г, Д, Е, Ж та запишіть відповідні рівняння реакцій.

6. Маємо суміш хлориду натрію, деревного вугілля, мармуру та кристалічної сірки. Запропонуйте план виділення з суміші кожної речовини в індивідуальному вигляді. Складіть рівняння відповідних реакцій.
7. В шкільному коридорі була знайдена розірвана шпаргалка з теми «Ферум та його сполуки». На шматку паперу збереглися тільки праві або ліві

частини рівнянь реакцій. Відновіть рівняння реакцій з урахуванням того, що всі коефіцієнти поставлені вірно.



8. В умовах термічної полімерізації бутадієну-1,3 крім високомолекулярного полімеру утворюється циклічний димер, який не прихильний до подальшої полімерізації. Для встановлення будови димеру було проведено декілька дослідів, які дали наступні результати:

а. димер може бути прогідрован з утворенням етилциклогексану;

б. при дії бромю 1 моль димеру приєднує 2 моль бромю;

в. деструктивне окислення димеру приводить до утворення карбоксиадипинової кислоти.

Напишіть рівняння реакції, яка приводить до утворення димеру та рівняння реакцій, на підставі яких було встановлено його будову.

9. Суміш двох органічних речовин (в кількості 44 г), які мають загальну формулу $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ обробили кислим вуглекислим натрієм.

Одна з цих сполук прореагувала з кислим вуглекислим натрієм з виділенням диоксиду вуглецю та утворенням 22 г натрієвої солі органічної кислоти. З другої сполуки при нагріванні з концентрованим розчином гідроксиду натрію було одержано етиловий спирт.

а. визначте будову цих органічних сполук та напишіть їх можливі структурні формули;

б. Напишіть рівняння відповідних хімічних реакцій;

в. Обчисліть, скільки етилового спирту утворилось в реакції з гідроксидом натрію.

10. Густина суміші етилену, пропілену і ацетилену дорівнює $1,3125 \text{ г/см}^3$. Ця суміш об'ємом 1 дм^3 приєднує $1,7 \text{ дм}^3$ хлору. Визначити склад вихідної суміші в об'ємних частках.