

LVI Обласна олімпіада юних хіміків (м. Львів, 13-14 лютого 2016 р.) 10 клас

Задача 1 (7 балів)

При обережному прожарюванні у відкритій посудині 4,47 г кристалогідрату двовалентного металу М маса речовини зменшилась на 1,00 г. Тривале прожарювання такої ж маси безводного нітрату того ж двовалентного металу призводить до утворення 1,89 г твердого оксиду MO. Додавання водного розчину амоніаку до розчину відповідного нітрату призводить до появи інтенсивного синього забарвлення. Встановіть формулу описаних в задачі сполук, підтвердивши свої міркування розрахунками. Напишіть та урівняйте рівняння реакцій описаних в задачі. Дайте номенклатурну назву забарвленого продукту взаємодії відповідного нітрату з амоніаком.

Задача 2 (11 балів)

Мідну пластинку масою 20,0 г помістили в 6 % розчин аргентум нітрату об'ємом 200 см³ ($\rho = 1,05 \text{ г/см}^3$). Через добу пластинку вийняли, обережно промили спиртом та висушили. Виявилося, що після досить тривалого зберігання у лабораторній шафі пластинка почорніла.

- Обчисліть масу пластинки, якщо під час витримування мідної пластинки у розчині аргентум нітрату жоден осад не утворювався;
- напишіть рівняння, яке описує процес почорніння пластинки;
- опишіть хімічні процеси, що відбуватимуться при спробі повернути блиск пластинки, зануривши її в досить концентрований розчин калій ціаніду

Задача 3 (16 балів)

Бінарну природну сполуку А (темно-жовта) прокип'ятили в розчині нітратної кислоти. При цьому утворювався безбарвний газ Б та прозорий розчин. До останнього додали гарячий водний розчин калій гідроксиду до практично нейтральної реакції. До новоутвореного розчину внесли підкислений розчин калій йодиду. Результатом стало утворення темного осаду речовини В, який відфільтрували. До фільтрату додали водний розчин аргентум нітрату; при цьому випав жовтий осад Г, який теж відфільтрували. До нового фільтрату додали розчин барій хлориду, що призвело до випадання білого осаду Д. Напишіть відповідні рівняння реакцій та розшифруйте речовини А, Б, В, Г та Д, якщо відомо що, мольні маси елементів, які утворюють сполуку А, співвідносяться як 1 : 2,33.

Задача 4 (8 балів)

В результаті взаємодії 1,32 г деякої насиченої органічної кислоти і 0,78 г лужного металу виділилося 224 мл водню (н. у.). Який лужний метал вступив у реакцію, якщо відносна молекулярна маса кислоти дорівнює 132? Напишіть усі можливі структурні формули досліджуваної кислоти та назвіть їх.

Задача 5 (12 балів)

Запропонуйте два способи отримання 2-пропанолу, виходячи з ацетилену. При цьому кількість використаних стадій не повинна перевищувати восьми.

Задача 6 (14 балів)

Сполука $C_4H_8Br_2$ (**A**), яка не має хіральних центрів, при нагріванні зі спиртовим розчином лугу утворює сполуку **B**, яка легко полімеризується. При озонолізі полімеру основним продуктом є бурштиновий альдегід $H(O)CCH_2CH_2C(O)H$. Встановіть будову сполук **A** та **B**, а також наведіть схеми згаданих реакцій.

Задача 7 (12 балів)

Амоніак об'ємом 11,06 л (н.у.) привели до стандартних умов та спалили. При цьому виділося 187,166 кДж тепла. Розрахуйте стандартні мольні ентальпії утворення амоніаку $\Delta H^0(NH_3)$ та його водного розчину $\Delta H^0(NH_3 \cdot aq)$, якщо додатково відомо теплові ефекти таких реакцій:

