

Задача № 4.

Некоторый газ **А** пропустили над нагретым кремнием (реакция 1), при этом масса кремния уменьшилась в три раза. Полученное вещество **Б** полностью поглотили водой, при этом наблюдали выпадение осадка **Д** (реакция 2). Осадок **Д** отделили, а на полученный раствор подействовали гидроксидом калия массой 4,48 г (реакция 3). При упаривании полученного раствора была выделена соль **Г** массой 5,96 г. Осадок **Д** прокалили, в результате было получено вещество **В** массой 1,2 г (реакция 4).

- 1) Определите газ **А**, вещества **Б**, **В**, **Г**.
- 2) Вычислите массу кремния, взятого для реакции 1.
- 3) Напишите уравнения реакций, описанных в задаче.

Решение:

На нейтрализацию раствора понадобилось 0,08 моль KOH и, вероятно, соль выделилась эквимольно. То есть $M(\Gamma) = 74,5$ г/моль, что соответствует KCl . Вероятно, газ **А** – хлор, а **В** – оксид кремния, получившийся при прокаливании кремниевой кислоты, что соответствует массе 1,2 г. Кремния прореагировало 0,02 моль, то есть 0,56 г, а значит масса изначального кремния – 0,84 г.

Реакции:

- 1) $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 = \text{SiCl}_4$;
- 2) $\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow + 4\text{HCl}$;
- 3) $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$

Критерии:

- Расчет соли **Г** - KCl – **3 балла** (без расчета – 0 баллов);
Определение газа **А** – **2 балла** (без расчета хлорида калия – 1 балл);
Определение **Б** – **2 балла** (без расчета хлорида калия – 1 балл);
Определение **В** – **1 балла** (расчет не обязателен);
Расчет массы кремния (прореагировавшего) – **2 балла**;
Расчет кремния, взятого изначально – **2 балла**;
Реакции – по 2 балла (без коэффициентов – по 1 баллу, всего **8 баллов**).

Всего: 20 баллов.