

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап 2017-2018 учебного года

Решения задач

9 класс

Задание 9-1. Написано уравнение реакции между оксидом серы и перманганатом калия (3 балла). Согласно уравнению реакции на 2 моль серной кислоты образуется 1 моль сульфата калия и 2 моль сульфата марганца. Вычислены массы данных продуктов (2 балла). Все продукты реакции находятся в одном растворе, то отношение масс продуктов равно отношению их массовых долей. (3 балла). Вычислены массовые доли: сульфата калия (4,4%), сульфата марганца (7,7%) (2 балла). Всего за задачу 10 баллов.

Задание 9-2. Сделан вывод о том, что оксид меди не полностью реагирует с исходной газовой смесью. (2 балла). Избыток его взаимодействует с раствором соляной кислоты. Написано уравнение реакции оксида меди с соляной кислотой, отсюда $n(\text{HCl}) = 0,2$ моль, тогда $n(\text{CuO})_{\text{изб}} = 0,1$ моль. – 1 балл. Написаны 2 реакции оксида меди с обоими компонентами газовой смеси – 3 балла. Пусть число моль водорода в исходной газовой смеси равно x , число моль аммиака в исходной газовой смеси равно y .

Тогда: $x + y = 1$; $1,5y + x = 1,3$. Решение системы уравнений дает ответы $x=0,4$ моль; $y = 0,6$ моль, массовая доля водорода равна 7,25%, массовая доля аммиака равна 92,72%. (4 балла). Всего за задачу 10 баллов.

Задание 9-3. За определение формулы сульфида серебра – 2 балла. За уравнение химической реакции между сульфидом серебра, цинком в водной среде карбоната натрия – 3 балла. За расчет массы сульфида серебра на поверхности металла – 1 балл. За расчет количества веществ сульфида серебра и карбоната натрия – 1 балл. За анализ «избыток-недостаток» и вывод о недостатке сульфида серебра – 2 балла. За расчет массы цинка (0,21г) – 1 балл. Всего за задачу – 10 баллов.

Задание 9-4. За химическую формулу и название малахита – 2 балла. За уравнение термического разложения малахита – 2 балла. За уравнение реакции малахита с соляной кислотой – 2 балла. За расчет содержания примесей в малахите (2%) – 4 балла. Всего за задачу – 10 баллов.

Задание 9-5. Вычислена молекулярная масса газовой смеси (12,6г/моль)-1 балл. Сделан вывод, что газовая смесь кроме паров воды содержит легкий компонент (водород) – 1 балл. Пусть объемная доля паров воды в газовой смеси равна a , тогда $18a + 2(1-a) = 12,6$. Решение дает: $a=0,67$, объемная доля паров воды в смеси равна 67%, водорода 33% - 2 балла. Уравнение реакции в общем виде: $\text{Э}(\text{OH})_x = \text{ЭO}_y + (x - y) \text{H}_2\text{O} + (y - x/2)\text{H}_2$ -1 балл. Отношение коэффициентов при молекулах вода и водорода равно отношению объемных долей и равно двум – 2 балла. Тогда $y=2x/3 - 1$ балл. Учитывая содержание кислорода в оксиде $M_{\text{O}} = 28x$. Условиям задачи соответствует $x=2$, металл – железо - 1 балл. **А** – гидроксид железа (II), **Б** – Fe_3O_4 . Написано уравнение реакции – 1 балл. Всего за задачу – 10 баллов.