

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап, 2020 — 2021 учебный год
10 класс

Время выполнения — 180 минут

Максимальное количество баллов — 33

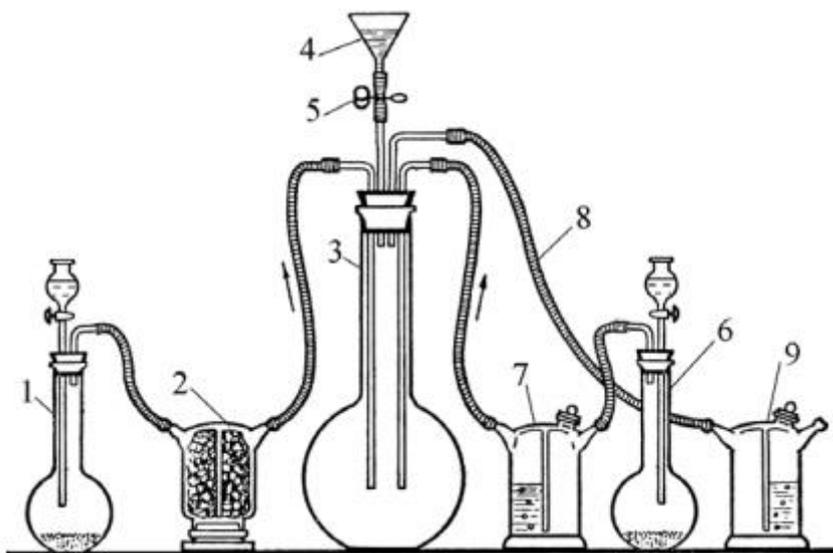
Задание 10-1. 8 баллов

Металл А, самый лёгкий из всех известных металлов, хорошо растворяется в воде с выделением газа В и получением щелочного раствора. Газ В легко горит и способен реагировать с оксидом С, имеющим оранжево-красное окрашивание, с образованием серебристо-серой жидкости D. Жидкость D может быть получена также при нагревании оксида С.

Определите А, В, С и D и приведите уравнения соответствующих реакций.

Задание 10- 2. 10 баллов

В школьной лаборатории собрали прибор, как это показано на *рисунке 6.1*.



В колбу 1 поместили небольшие кусочки сульфида железа(II) и прилили соляную кислоту. Выделяющийся газ пропустили через склянку 2, заполненную безводным хлоридом кальция. В колбе 6 к порошку сульфита натрия прилили концентрированную серную кислоту. Выделяющийся газ пропускали через склянку 7 с концентрированной серной кислотой. Оба газа поступали в колбу-реактор 3, направление движения газов показано на рисунке стрелками.

Избыток газов поступал по газоотводной трубке 8 в поглотительную склянку 9.

Когда колба-реактор 3 была заполнена смесью газов, никаких изменений не наблюдалось. Однако после того, как открыли зажим 5 и прилили небольшое количество воды из воронки 4, в колбе 3 началась реакция. Пространство в этой колбе заполнилось дымом, а через некоторое время на её стенках образовался плотный налёт жёлтого цвета.

1. Какие газы получали в колбах 1 и 6? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

2. С какой целью выделяющиеся газы пропускали через склянки 2 и 7? Допустимо ли склянку 2 тоже заполнить концентрированной серной кислотой? Ответ поясните.
3. Какая реакция протекала в колбе 3 после того, как туда была добавлена вода? Какое вещество осело на стенках колбы? Напишите соответствующее уравнение.
4. Какие вещества можно использовать для заполнения поглотительной склянки 9? Приведите два примера таких веществ и обоснуйте свой ответ.

Задание 10-3. 4 балла

Какому количеству безводного сульфата натрия соответствует суточная доза микстуры, в 200 мл которой содержится 30 г кристаллогидрата сульфата натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$? Суточная доза микстуры составляет 30 мл.

Задание 10-4. 11 баллов

При пропускании 15,68 л смеси метана, углекислого газа и угарного газа через раствор гидроксида калия, взятого в избытке, объем исходной смеси уменьшился на 8,96 л (н.у.). Для полного сгорания оставшейся смеси потребовалось 6,72 л (н.у.) кислорода. Определите объемные доли компонентов в исходной смеси.