

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
9 класс
2019-2020 учебный год

Задание 1. В 1658 г. немецкий химик Глаубер нагревал поваренную соль с концентрированной серной кислотой и выделявшийся «дым» поглощал водой. Полученную кислоту он назвал «соляным спиртом». Способ этот широко применяется до сих пор в лабораториях. В 1772 г. английский химик Дж. Пристли установил, что при действии серной кислоты на поваренную соль выделяется бесцветный газ, который может быть собран над ртутью, и что этот газ обладает чрезвычайно большой способностью растворяться в воде. Водный раствор этого газа получил название «муриевой кислоты» (*acidum muriaticum*). В 1774 г. шведский химик Шееле, исследуя действие муриевой кислоты на «чёрную магнезию» (так называли оксид марганца (IV), который входит в состав минерала пиролюзита), нашёл, что при нагревании выделяется газ желто-зелёного цвета, обладающий очень резким запахом, способностью разрушать растительные краски и действующий на все металлы, не исключая золота.

О каких процессах идёт речь в тексте? Составьте уравнения реакций. Как сейчас называется муриевая кислота? Что представляет собой газ жёлто-зелёного цвета? Составьте уравнения реакций, отражающих его химические свойства. **(10 баллов)**

Задание 2. Железную пластинку погрузили вначале в разбавленную серную кислоту, а затем в раствор сульфата меди (II). При этом было собрано 1,12 л (н.у.) газа, а масса пластинки увеличилась на 2,4 г. Вычислите массу прореагировавшего железа. **(10 баллов)**

Задание 3. Какой объём (н.у.) озонированного кислорода с объёмной долей озона 24% потребуется для сжигания 11,2 л (н.у.) водорода? **(10 баллов)**

Задание 4. Через 60 г 10% раствора гидроксида натрия пропустили 2,24 л (н.у.) сернистого газа. Найдите массовые доли веществ в полученном растворе. **(10 баллов)**

Задание 5. Мысленный эксперимент.

Юный химик по заданию учителя исследовал свойства безводного сульфата меди (II), который используют для удаления воды из спирта (такой процесс называют абсолютированием). На столе находился медный купорос синего цвета и красная медь, из которых юному химику надо было получить безводный сульфат меди (II). Свои наблюдения юный химик записывал в лабораторном журнале: 1) при нагревании медного купороса в фарфоровой чашке, он обесцвечивался, а при попадании в воду синяя окраска восстанавливалась; 2) при прокаливании медной проволоки в пламени спиртовки, она почернела, а когда её внесли в раствор серной кислоты и подогрели – раствор приобрёл голубую окраску. После выпаривания полученного раствора образовалось вещество белого цвета; 3) при пропускании сероводорода через раствор голубого цвета выпал чёрный осадок; 4) в пробирку осторожно прилил концентрированной серной кислоты, опустил туда медную проволоку и осторожно подогрел. Образовался раствор голубого цвета, ещё выделялся газ, который пропускали в воду, подкрашенную фиолетовым лакмусом – лакмус розовел. Дайте объяснения явлениям, описанным в лабораторном журнале. Составьте уравнения реакций. На каком свойстве сульфата меди (II) основано абсолютирование? (10 баллов)