

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап

Экспериментальный тур

11 класс

1) Известно, что соль Мора – это гексагидрат сульфата железа (II) - аммония. Приведите ее химическую формулу и исследуйте качественный состав.

а) Докажите, что соль Мора – это кристаллогидрат. Для этого в чистую сухую пробирку поместите небольшое количество соли (дно должно быть покрыто веществом) и слегка нагрейте. Опишите свои наблюдения (что конденсируется в верхней части на холодных стенках пробирки). Напишите уравнение реакции.

б) Для доказательства качественного состава катионов, входящих в состав соли, **предварительно приготовьте влажную фенолфталеиновую бумагу. Для этого на выданную Вам фильтровальную бумагу поместите 1 каплю раствора фенолфталеина, дайте впитаться индикатору и слегка увлажните полученную бумагу 1-2 каплями дистиллированной воды.**

Поместите 1 шпатель соли Мора в сухую чистую пробирку, закрепите ее в пробиркодержателе, добавьте 10-15 капель щелочи и нагрейте на водяной бане.

Осторожно поднесите подготовленную влажную индикаторную бумагу к отверстию пробирки так, чтобы она не касалась стенок пробирки. Отметьте изменения, происходящие с фенолфталеиновой бумагой и внутри пробирки. Напишите уравнения реакций, объясняющие Ваш ответ.

в) Растворите 1 шпатель соли Мора в дистиллированной воде и проведите качественную реакцию, доказывающую присутствие сульфат-ионов в растворе. Опишите наблюдаемые явления и приведите уравнение реакции.

2) Поместите в пробирку 2-3 мл раствора серной кислоты и опустите в нее гранулу цинка. Аккуратно внесите в пробирку медную проволоку так, чтобы она сначала не касалась цинковой гранулы, но находилась в растворе. Опишите процессы, происходящие при этом. Напишите уравнение (-я) реакции.

Далее, не вынимая медную проволоку из раствора, коснитесь ею гранулы цинка. Что наблюдаете? Объясните, почему при контакте меди с цинком на поверхности проволоки образуются пузырьки газа. Напишите уравнения процессов, происходящих на грануле цинка и медной проволоке.

3) Поместите в пробирку 1-2 мл раствора серной кислоты и прибавьте 5-8 капель раствора дихромата калия, нагрейте содержимое пробирки. В горячий раствор опустите гранулу цинка и наблюдайте за происходящими изменениями в течение 5-10 минут. Как изменяется цвет раствора в пробирке. Напишите уравнение реакции.

Будут ли наблюдаться какие-то изменения в пробирке, если, вместо Zn и раствора H_2SO_4 , через раствор дихромата калия пропустить газообразный водород (например, из баллона)? Дайте краткий обоснованный ответ.

4) Возьмите две чистые пробирки и поместите в первую пробирку 1-2 мл раствора соли алюминия, во вторую – столько же раствора соли меди (II). В обе пробирки добавьте равный объем раствора карбоната натрия. Что происходит? Напишите уравнения проведенных реакций.

Оборудование и материалы: пробирки – 5 шт.; пробиркодержатель; спиртовка; спички; штатив для пробирок; шпатель; водяная баня – 1 на 5 чел.; соль Мора $((NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O)$; фильтровальная бумага; р-р фенолфталеина; дистиллированная вода; гидроксид натрия; хлорид бария; серная кислота; цинк гранулы; медная проволока; дихромат калия; нитрат, хлорид или сульфат алюминия; нитрат, хлорид или сульфат меди; карбонат натрия