

**Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап. 2018/2019 уч.г. 9-11 классы.**

**Время выполнения 60 минут
Мысленный эксперимент,**

В вашем распоряжении два раствора, состав которых вы должны определить.

Известно, что раствор 1 содержит любые два катиона из списка: Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} .

Выберите, какие анионы из следующего списка также могут находиться в растворе 1: Cl^- , I^- , S^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

Объясните, почему в растворе не могут находиться не выбранные вами ионы.

Известно, что раствор 2 содержит любые два аниона из списка: S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} .

Выберите, какие катионы из следующего списка также могут находиться в растворе 2: NH_4^+ , Na^+ , Sr^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} .

Объясните, почему в растворе не могут находиться не выбранные вами ионы.

Кроме двух растворов, у вас будут также следующие реактивы: разбавленные растворы гидроксида натрия, аммиака, сульфата натрия, соляной кислоты, хлорида бария, нитрата серебра.

Какие реакции с этими реактивами вы сможете провести, чтобы доказать наличие или отсутствие указанных катионов и выбранных вами анионов в растворе 1? Чтобы доказать наличие или отсутствие указанных анионов и выбранных вами катионов в растворе 2? Для каждого раствора выберите реакции, напишите их ионные уравнения и укажите признаки протекания.

(10 баллов)

**Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап. 2018/2019 уч.г. 9-11 классы.**

**Время выполнения 60 минут
Мысленный эксперимент**

В вашем распоряжении два раствора, состав которых вы должны определить.

Известно, что раствор 1 содержит любые два катиона из списка: Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} .

Выберите, какие анионы из следующего списка также могут находиться в растворе 1: Cl^- , I^- , S^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

Объясните, почему в растворе не могут находиться не выбранные вами ионы.

Известно, что раствор 2 содержит любые два аниона из списка: S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} .

Выберите, какие катионы из следующего списка также могут находиться в растворе 2: NH_4^+ , Na^+ , Sr^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} .

Объясните, почему в растворе не могут находиться не выбранные вами ионы.

Кроме двух растворов, у вас будут также следующие реактивы: разбавленные растворы гидроксида натрия, аммиака, сульфата натрия, соляной кислоты, хлорида бария, нитрата серебра.

Какие реакции с этими реактивами вы сможете провести, чтобы доказать наличие или отсутствие указанных катионов и выбранных вами анионов в растворе 1? Чтобы доказать наличие или отсутствие указанных анионов и выбранных вами катионов в растворе 2? Для каждого раствора выберите реакции, напишите их ионные уравнения и укажите признаки протекания.

(10 баллов)

**Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап. 2018/2019 уч.г. 9-11 классы.**

Инструкция.

Выдается после выполнения и сдачи задания «Мысленный эксперимент»

Практическая работа

Вам предлагается реально выполнить работу, с задачами которой вы познакомились при выполнении «Мысленного эксперимента». Работу выполняйте по инструкции, соблюдая аккуратность и правила техники безопасности.

Анализ раствора 1.

1) Учитывая свойства катионов (Ba^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+}), вы должны были прийти к выводу, что в растворе 1 могут находиться только два аниона из предложенного списка, а именно хлорид и нитрат-ионы (Остальные анионы или образуют нерастворимые соли, или вступают в окислительно-восстановительные реакции, или в реакции полного гидролиза) .

2) Анализ содержания катионов.

В три чистых пробирки налейте по 1 мл раствора 1. Добавьте в первую несколько капель раствора сульфата натрия, во вторую 2-3 мл раствора аммиака, в третью – раствор гидроксида натрия. Перемешайте содержимое пробирок, запишите свои наблюдения. Напишите уравнения реакций, сделайте вывод, какие два катиона присутствуют в растворе.

3) Анализ содержания анионов. В чистую пробирку налейте 1 мл раствора 1 и добавьте раствор нитрата серебра. Запишите свои наблюдения, и сделайте вывод, какой анион находится в растворе (в растворе 1 содержится только один анион).

Анализ раствора 2.

1) Учитывая свойства анионов (S^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}), вы должны были прийти к выводу, что в растворе 2 могут находиться только два катиона из предложенного списка, а именно ионы натрия и аммония (Остальные катионы или образуют нерастворимые соли, или вступают в реакции полного гидролиза) .

2) Анализ содержания катионов.

В чистую пробирку налейте по 1 мл раствора 2. Добавьте в неё 1-2 мл раствора гидроксида натрия. Перемешайте, нагрейте содержимое пробирки в стакане с горячей водой, осторожно понюхайте, выделяется ли газ с характерным запахом. Смочите индикаторную бумажку водой и подержите у отверстия пробирки. Запишите свои наблюдения, и сделайте вывод, какой катион находится в растворе (в растворе 2 содержится только один катион).

3) Анализ содержания анионов. В чистую пробирку налейте 1 мл раствора 2. Добавьте несколько капель раствора соляной кислоты, осторожно понюхайте, выделяется ли газ с характерным запахом. Добавьте кислоты до полного протекания реакции.

В эту же пробирку, где находится избыток соляной кислоты (проверить индикаторной бумажкой) добавьте несколько капель раствора хлорида бария. Запишите свои наблюдения, и сделайте вывод, какие два аниона находятся в растворе.

Состав растворов.

На основании проделанных экспериментов сделайте окончательный вывод, какие две соли находятся в растворе 1, и какие две соли находятся в растворе 2, запишите их формулы и названия. Напишите те уравнения реакций, которые протекали, но не были вами написаны в первом задании.

(10 баллов)