|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 39,40 | **Практическая работа:** Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.  | 2 | Урок практики | Текущий | 2 |
| 41,42 | **Практическая работа:** Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой оттемпературы. | 2 | Урок практики | Текущий | 2 |

**Урок 1-2: Практическая работа: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.**

 [**https://www.youtube.com/watch?v=uHzHoQM42q8**](https://www.youtube.com/watch?v=uHzHoQM42q8)

Реакции замещения - реакция между простыми и сложными веществами, при котором атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе. К такому типу реакций относится взаимодействие между металлами и кислотами, металлами и солями. При этих реакциях необходимо учитывать положение металла в ряду напряжений (ряд Бекетова), а также силу кислот и растворимость солей. Железо легко вытесняет медь в химической реакции замещения. Если в раствор медного купороса опустить металлическое изделием будем наблюдать на поверхности железа образование микроскопических кристаллов химически чистой меди красно-бурого цвета. При этом голубой раствор медного купороса постепенно бледнеет и приобретает зеленоватый окрас, происходит образование железного купороса FeSO4x5H2O. Но это способ не эффективен для прочного медного покрытия, поэтому для более качественного нанесения медного покрытия используют электричество. Таким способом (реакцией замещения) можно покрыть металлом, стоящим правее металл стоящий левее в ряду напряжений.

**Порядок работы**

**Задание**

1.Осуществите реакцию замещения меди железом в растворе медного купороса.

1.Опустите железный гвоздь в пробирку с медным купоросом, наблюдайте за происходящими изменениями цвета поверхности гвоздя и раствора соли в течение 10 минут. Что наблюдаете?

Уравнение реакции

В молекулярном и ионном виде

Вывод

Опустили железный гвоздь в пробирку с раствором медного купороса

На всей поверхности металла образуется медный налет, яркость цвета раствора значительно снизилась, раствор приобрел зеленоватый оттенок

CuSO4 +Fe=FeSO4+Cu

Cu2++Fe0 =Fe2++Cu0

Провели реакцию, подтверждающую, особенности взаимодействия растворов солей с металлами. Железо легко вытесняет медь в химической реакции замещения. Растворы солей взаимодействуют с металлами, более активный металл вытесняет из раствора соли менее активный, в соответствии с их положением в электрохимическом ряду напряжений металлов(ряд Бекетова).

**Содержание отчета**

Укажите номер лабораторного опыта, тему, цель, оборудование, выполните задания методических указаний, результаты наблюдений занесите в таблицу, сделайте вывод.

**Оформить практическую работу. Задание на дом:**

1.Какие реакции относятся к реакциям замещения?*(Реакции замещения - реакция между простыми и сложными веществами, при котором атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе. К такому типу реакций относится взаимодействие между металлами и кислотами, металлами и солями.)*

2.В каком случае возможна реакция замещения: между серебром и хлоридом железа или между железом и нитратом серебра? Ответ обоснуйте.*(Реакция возможна только между раствором нитрата серебра и железом, т.к. железо стоит левее относительно серебра в ряду напряжений металлов)*

2AgNO3+Fe→2Ag+Fe(NO3)2

**Урок 3-4:** Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой от

температуры.

<https://www.youtube.com/watch?v=L3SDNPZz62o>

## [Опыт № 1. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/skorost-himicheskih-reaktsiy-laboratornaya-rabota#mediaplayer)

* Изучение влияния природы кислоты

В одну пробирку наливаем раствор соляной кислоты, а в другую – столько же уксусной (примерно одинаковой концентрации). Одновременно помещаем в них по грануле цинка. В обеих пробирках протекает реакция замещения с выделением водорода:

Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2↑

Zn + 2CH3COOH = Zn(CH3CОО)2 + H2↑

В пробирке с уксусной кислотой водород выделяется с меньшей скоростью. Это можно объяснить тем, что уксусная кислота обладает меньшими кислотными свойствами по сравнению с соляной кислотой.

* Изучение влияния природы металла

В две пробирки нальем одинаковое количество соляной кислоты и одновременно поместим в них по кусочку металлов разной природы: цинка и магния. Уравнения данных реакций:

Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2↑

Mg + 2HCl = MgCl2 + H2↑

Реакция соляной кислоты с магнием протекает с большей скоростью, так как интенсивнее выделяется водород. Магний – более активный металл, чем цинк (магний стоит в ряду напряжений левее цинка). Рис. 1.



Рис. 1. Результаты опыта по взаимодействия цинка (слева) и магния (справа) с соляной кислотой

## [Опыт № 2. Зависимость скорости реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/skorost-himicheskih-reaktsiy-laboratornaya-rabota#mediaplayer)

* Изучение влияния степени измельчения вещества (поверхности соприкосновения реагирующих веществ).

В две пробирки нальем примерно по 2 мл раствора медного купороса. Одновременно поместим в одну пробирку кусок железной проволоки, а в другую – железный порошок. В обеих пробирках протекает реакция замещения в соответствии с уравнением:

Fe + CuSO4 = FeSO4+ Cu↓

О протекании реакции замещения между сульфатом меди (II) и железом можно судить по выделению из раствора вещества красно-бурого цвета – меди. Признаки реакции быстрее появились в пробирке с порошком железа, т. к. порошок железа имеет большую площадь поверхности соприкосновения с раствором медного купороса. Мы видим, что измельчение вещества приводит к повышению скорости реакции.



Рис. 2. Результаты опыта по взаимодействия железного гвоздя и железного порошка с раствором CuSO4

## [Опыт № 3. Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/skorost-himicheskih-reaktsiy-laboratornaya-rabota#mediaplayer)

В две пробирки поместим по 2 гранулы цинка и осторожно прильем растворы уксусной кислоты: в первую пробирку – 9%-ный уксус, а во вторую – 70%-ную кислоту. Реакция протекает быстрее в той пробирке, в которой больше концентрация уксусной кислоты.

## [Опыт № 4. Зависимость скорости реакции от температуры](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/skorost-himicheskih-reaktsiy-laboratornaya-rabota#mediaplayer)

В две пробирки с соляной кислотой одинаковой концентрации добавим по 1 грануле цинка. Одну из пробирок поместим в стакан с горячей водой. Наблюдаем, что при нагревании скорость выделения водорода увеличивается. Скорость реакции зависит от температуры, при которой она проводится.

## [Опыт № 5. Зависимость скорости реакции от участия катализатора](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/skorost-himicheskih-reaktsiy-laboratornaya-rabota#mediaplayer)

На дно стакана нальем 3%-ный раствор перекиси водорода. Пероксид водорода – очень непрочное вещество и легко разлагается на воду и кислород:

2H2O2 = 2H2O + O2↑.

При обычных условиях реакция разложения пероксида водорода протекает медленно, признаков реакции (т. е. выделения пузырьков газа) мы не наблюдаем. Добавим в стакан с перекисью водорода немного черного порошка оксида марганца (IV). Наблюдаем интенсивное выделение пузырьков газа. Внесем в стакан тлеющую лучинку – она разгорается, следовательно, выделяющийся газ – кислород. Почему при внесении в стакан оксида марганца скорость реакции увеличилась? Дело в том, что оксид марганца является катализатором реакции разложения пероксида водорода. Катализатор, участвуя в реакции, ускоряет ее, но сам в ней не расходуется.

**Задание на дом оформить лабораторную работу.**