Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №175»

Советского района города Казани.

**МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ С2**

**ЕГЭ ПО ХИМИИ**

**С ПОМОЩЬЮ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Нуриева Зульфира Зуферовна**

учитель химии, высшей

квалификационной категории

2014 – 2015 учебный год

**Цель** предлагаемой методики**:**

помочь учащимся осознать сущность химических операций (действий) и научить ориентироваться в физических свойствах веществ.

Данная методика включает в себя **два этапа**:

* проведение учащимися химического эксперимента
* выполнение ряда заданий

Задания 1 и 2 направлены на фиксацию внимания на физических свойствах веществ и химических действиях и процессах, проводимых в опыте.

* При выполнении **задании 1** необходимо заполнение таблицы-«шпаргалки», в которой учащиеся будут отражать физические свойства веществ, с которыми они работают.
* **В задании 2** предлагаем учащимся ответить на вопросы о действиях и операциях, связанных с веществами, в ходе эксперимента.
* **Задание 3** направлена на систематизацию и обобщение знаний. Оно может быть представлено в виде теста или требования составить цепочку превращений по тексту опыта.
* **Задание 4** содержит проблемный вопрос экспериментального характера и направлена на углубление и расширение знаний по химии.

***Опыт 1***. К раствору сульфата меди (II) добавьте раствор гидроксида натрия. Отделите выпавший осадок от раствора сульфата натрия. Просушите осадок. Перенесите его в фарфоровую чашку и нагрейте над пламенем спиртовки. Полученное вещество растворите в соляной кислоте. По результатам проведения опытов выполните нижеприведённые задания.

Задание 1. Заполните таблицу.

**Физическое свойство веществ.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество. | Формула | Физические свойства. |
| Гидроксид меди (II) | Cu(OH)2 | Нерастворим в воде, голубого цвета. |
| Оксид меди(II) | CuO | Порошок чёрного цвета. |
| Хлорид меди(II)-раствор | CuCl2 | Цвет от зелёного до светло-голубого (в зависимости от концентрации) |

Задание 2. Ответьте на вопросы.

а) Что такое фильтрование? (**Фильтрование** – способ разделения неоднородных смесей с помощью фильтров – пористых материалов, пропускающих жидкость или газ, но задерживающих твёрдые вещества.)

б) Что такое фильтрат? (При разделении смесей, содержащих жидкую фазу, на фильтре остаётся твёрдое вещество, через фильтр проходит **фильтрат**.)

в) Что такое прокаливание? (**Прокаливание** – нагревание вещества с целью изменения его химического состава.)

Задание 3. На основе текста, приведённого в опыте 1, составьте цепочку превращений и напишите уравнения соответствующих реакций.

+NaOH t +HCI

Cu(NO3)2 → Cu(OH)2 → CuO → CuCI2

Задание 4.Добавьте немного воды к полученному раствору хлорида меди(II). Как и почему меняется окраска раствора?(Окраска раствора меняется от светло-зелёной до бледно-голубой. Это объясняется переходом хлоридного комплекса меди [CuCl4]2- в аквакомплекс [Cu(H2O)4]2+.)

**Опыт 2**. Нагрейте медную проволоку в пламени спиртовки. Очистите медную проволоку от оксида меди(II). Поместите собранный порошок в отдельную сухую пробирку. Добавьте в пробирку с оксидом меди(II) немного раствора соляной кислоты. Смесь нагрейте. К полученному раствору добавьте раствор гидроксида натрия до прекращения выпадения осадка. По результатам проведения опыта выполните следующие задания.

*Задание 1.* Заполните таблицу «Физически свойства веществ».

*Задание 2*. Перечислите химические операции (действия), которые выполняли в опытах (прокаливание, растворение в соляной кислоте, добавление раствора гидроксида натрия).

*Задание 3.* Выполните тестовое задание.

1.Оксид меди(II) имеет цвет

а) белый; б) чёрный; в) голубой; г) зелёный

2.Гидроксид меди(II) – это осадок

а) белого цвета; б) зеленовато-голубого цвета; в) голубого цвета; г) чёрного цвета

3.При растворении оксида меди(II) в концентрированной соляной кислоте образуется раствор

а) зелёный; б) синий; в) голубой; г) бесцветный

4.В цепочке превращений Cu → X →CuCl2 веществом Х является

а) Cu(OH)2; б) Cu2O; в) CuO г) CuOH

5.Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции

Исходные вещества Продукты реакции

А) Cu + O2 → 1) CuO + H2O

Б) CuO + HCl → 2) CuOH + NaCl

В) Cu(OH)2 + NaOH → 3) CuCl2 + H2O

Г) Cu(OH)2 → 4) CuO

5) Cu(OH)2 + NaCl

(Ответ: А-4, Б-3, В-5,Г-1.)

6.Для осуществления превращений Cu → CuO →CuCl2 → Cu(OH)2 необходимо последовательно использовать следующие реактивы

а) H2O; NaCl; NaOH в) H2O; Cl2; NaOH

б) O2; Cl2; H2O г) O2; HCl; NaOH

*Задание 4.* К осадку гидроксида меди(II) добавьте концентрированный раствор щёлочи. Как можно объяснить растворение осадка?(Растворимость гидроксида меди(II) в щелочах также связана с образованием комплексного соединения: Cu(OH)2 + 2NaOH = Na2[Cu(OH)4], в концентрированном растворе щёлочи происходит растворение осадка.)

Ниже приведём примеры ещё трёх опытов и заданий к ним.

**Опыт 3.** Прилейте немного соляной кислоты к кусочку мела. Образующийся газ соберите в химический стакан. Внесите в химический стакан с углекислым газом тлеющую лучину. Получите дополнительное количество углекислого газа. Выделяющийся газ пропустите через свежеприготовленный раствор известковой воды. Образовалась белая взвесь. Продолжайте пропускать углекислый газ через раствор. Жидкость становится прозрачной. По результатам проведения опытов выполните задания.

*Задание 1*. Заполните таблицу «Физические свойства веществ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Формула | Физические свойства |
| Углекислый газ | CO2 | Газ без цвета и запаха, не поддерживает горения |
| Карбонат кальция | CaCO3 | Нерастворим в воде, белого цвета. |

*Задание 2*. Ответьте на вопрос.

-Что такое горение?

*Задание 3.* На основе текста, приведённого в опыте 3, составьте цепочку превращений и напишите уравнения соответствующих реакций.

CaCO3 → CO2 → Ca(OH)2 → CaCO3 → Ca(HCO3)2

*Задание 4.*Разделите конечный раствор на две части. Одну часть нагрейте, а во вторую добавьте известковой воды. Объясните наблюдаемые явления.

**Опыт 4**. Добавьте 2-3 г поваренной соли в фарфоровую чашку с водой. Перемешайте стеклянной палочкой. Нагрейте фарфоровую чашку с раствором поваренной соли над пламенем спиртовки до полного испарения воды. Поваренную соль из фарфоровой чашки перенесите в пробирку и добавьте немного серной кислоты. Образующийся газ пропустите через воду и проверьте среду полученного раствора с помощью универсальной индикаторной бумаги. По результатам проведения опытов выполните задания.

*Задание 1*. Заполните таблицу «Физические свойства веществ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Формула | Физические свойства |
| Хлороводород | HCl | Газ без цвета, с характерным запахом, растворим в воде |
| Соляная кислота | HCl | Без цвета, летучая |

*Задание 2.* Ответьте на вопросы.

а) Что такое выпаривание?

б) Что такое растворение?

*Задание 3.* На основе текста, приведённого в опыте 4, составьте цепочку превращений и напишите уравнения соответствующих реакций.

*Задание 4*. К полученному раствору соляной кислоты добавьте раствор щёлочи. Объясните, почему происходит нагревание пробирки.

**Опыт 5.**

Al → AlCl3 → Al(OH)3  ↓ ↘Al(OH)3 → Na[Al(OH)4] H2 → H2O

Выполните задания.

*Задание 1*. Согласно данной цепочке превращений составьте текст химического эксперимента. Проверьте данный химический эксперимент. (Добавьте к алюминию немного соляной кислоты. Образующийся газ соберите в пробирку, расположенную вверх дном. Поднесите зажжённую лучинку к отверстию пробирки с водородом. Запишите уравнение проведённой реакции. Раствор хлорида алюминия разделите на две части. К первой добавьте раствор гидроксида натрия по каплям, а ко второй – избыток раствора гидроксида натрия.)

*Задание 2.* Заполните таблицу «Физические свойства веществ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Формула | Физические свойства |
| Алюминий | Al | Металл серебристого цвета |
| Водород | H2 | Газ без цвета, без запаха, при поднесении горящей лучинки взрывается с глухим (если чистый) или резким хлопком (если с примесью O2) |
| Гидроксид алюминия | Al(OH)3 | Нерастворим в воде, белого цвета |
| Тетрагидроксоалюминат натрия | Na[Al(OH)4] | Раствор бесцветен |

*Задание 3.* Выполните тест.

1.Гидроксид алюминия проявляет свойства

а) кислотные; б) основные; в) амфотерные; г) не проявляет вышеназванных свойств

2.Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции Al + HCl → AlCl3 + H2 равен

а) 2; б) 4; в) 6; г) 8

3.Гидроксид алюминия реагирует с каждым из двух веществ

а) HCl и Fe; б) CO и H2S; в) NaCl и NH3; г) NaOH и HNO3

4. Увеличить скорость реакции между алюминием и соляной кислотой можно, если

а) взять алюминий в гранулах и 10%-ный раствор кислоты

б) взять алюминий в порошке и 25%-ный раствор кислоты

в)взять алюминий в гранулах и 15%-ный раствор кислоты

г) взять алюминий в порошке и 5%-ный раствор кислоты

5. С образованием осадка взаимодействуют растворы гидроксида калия и

а) HNO3; б) P2O5; в)AlCl3; г) Be(OH)2

*Задание 4*. Объясните, почему для получения осадка необходимо приливать раствор гидроксида натрия к хлориду алюминия, а не наоборот.

Приведённые химические эксперименты достаточно простые и доступные для выполнения в школьной химической лаборатории. Таблицу учащиеся могут заполнять и далее,например при работе с химической литературой.

После проведения химических экспериментов можно приступать к выполнению

заданий С2

* При термическом разложении нитрата натрия образовался кислород. В пробирку с ним вносят небольшой кусочек серы. При горении серы образуется газ с едким запахом, который поглотили водой, подкрашенной лакмусом. Окраска индикатора стала розовой. К полученному раствору кислоты прилили немного раствора гидроксида бария, в результате чего наблюдали выпадение белого осадка. Составьте уравнения соответствующих реакций.
* При разложении нитрата меди(II) образовался твёрдый остаток, который растворили в разбавленной серной кислоте. Полученный раствор обработали избытком щёлочи. Выпавший осадок отфильтровали, просушили и прокалили в токе водорода до постоянной массы. Напишите уравнения соответствующих реакций.

**Литература**

1. **Титов Н.А., Гайдукова А.П.** О подготовке учащихся к выполнению заданий С2 // Химия в школе. – 2012. - №8 \_С.40-42.
2. **Денисов В. Г.** Методика подготовки учащихся к выполнению заданий С2 (мысленный эксперимент)ЕГЭ по химии