**Тема урока: Практическая работа №1. Скорость химической реакции.**

**Цель урока:**обобщить и углубить знания обучающихся о зависимости скорости химических реакций от различных факторов.

**Задачи:**

•образовательные: рассмотреть с помощью химического эксперимента зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры.

 • развивающие: развитие способности вести диалог с другими людьми.

• воспитательные: воспитывать коммуникативные навыки.

**Оборудование и материалы**:

•пробирки; пипетки; шпатели.

•разбавленный раствор перманганата калия; серная кислота (5%); раствор сульфита и нитрита натрия; этанол; йодид калия (раствор); пероксид водорода (раствор); оксид марганца (IV); хлорид железа (III).

•учебник.

**Тип урока:** практическая работа.

**План урока:**

1.​ Организационный момент-2 мин.

2.​ Инструктаж по ТБ, оформление практической работы и выполнение заданий практической работы – 38 мин.

Ход урока:

**1. Организационный момент:** Здравствуйте, ребята. Перекличка.

**2**.​ **Инструктаж по ТБ, оформление практической работы и выполнение заданий практической работы.**

(повторить ТБ при работе в кабинете химии)

Обучающимся выдаются комплекты реактивов для проведения опытов (по вариантам).

1 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора сульфита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5Na2SO3 = 2MnSO4 + 5Na2SO4 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен сульфит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 0,5%-ного раствора KI;

во вторую – 1%-ного раствора KI;

в третью - 1%-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержимое пробирки | Объем пероксида водорода, мл | Последовательность изменения окраски растворов (1-быстрее всего, 2-средняя скорость, 3-медленнее всего) |
| 1 | 0,5%-ный раствор KI | 2 |  |
| 2 | 1%-ный горячий раствор KI | 2 |  |
| 3 | 1%-ный раствор KI | 2 |  |

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте на кончике шпателя несколько крупинок MnO2.

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если MnO2 в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

**(для сдающих ЕГЭ записать формулировку правила Вант-Гоффа и математическое уравнение данной зависимости, указать единицы измерения ВСЕХ членов данного уравнения).**

2 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора нитрита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5NaNO2 = 2MnSO4 + 5NaNO3 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен нитрит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 1 %-ного раствора KI;

во вторую – 1,5 %-ного раствора KI;

в третью – 1,5 %-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержимое пробирки | Объем пероксида водорода, мл | Последовательность изменения окраски растворов (1-быстрее всего, 2-средняя скорость, 3-медленнее всего) |
| 1 | 1 %-ный раствор KI | 2 |  |
| 2 | 1,5 %-ный горячий раствор KI | 2 |  |
| 3 | 1,5 %-ный раствор KI | 2 |  |

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте несколько капель раствора Fe3+

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если раствор Fe3+ в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

**(для сдающих ЕГЭ записать формулировку правила Вант-Гоффа и математическое уравнение данной зависимости, указать единицы измерения ВСЕХ членов данного уравнения).**

1 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора сульфита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5Na2SO3 = 2MnSO4 + 5Na2SO4 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен сульфит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 0,5%-ного раствора KI;

во вторую – 1%-ного раствора KI;

в третью - 1%-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержимое пробирки | Объем пероксида водорода, мл | Последовательность изменения окраски растворов (1-быстрее всего, 2-средняя скорость, 3-медленнее всего) |
| 1 | 0,5%-ный раствор KI | 2 |  |
| 2 | 1%-ный горячий раствор KI | 2 |  |
| 3 | 1%-ный раствор KI | 2 |  |

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте на кончике шпателя несколько крупинок MnO2.

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если MnO2 в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

**(для сдающих ЕГЭ записать формулировку правила Вант-Гоффа и математическое уравнение данной зависимости, указать единицы измерения ВСЕХ членов данного уравнения).**

2 вариант.

**Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.**

Налейте в пробирку 1 мл разбавленного раствора перманганата калия KMnO4 и 5 мл 5%-ного раствора серной кислоты. Полученный раствор разделите поровну в две пробирки. В одну из них добавьте 4-5 капель раствора нитрита натрия, во вторую – 5 капель этанола.

(Запишите уравнения протекающих реакций)

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5NaNO2 = 2MnSO4 + 5NaNO3 + K2SO4 + 3H2O

2KMnO4 + 3H2SO4 + 5C2H5OH = 2MnSO4 + 5CH3CHO + K2SO4 + 8H2O

Объясните, почему обесцвечивание раствора происходит значительно быстрее в той пробирке, в которую был добавлен нитрит натрия.

**Опыт 2. Влияние концентрации и температуры на скорость реакции.**

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры можно исследовать на примере реакции йодида калия с пероксидом водорода:

2KI + H2O2 = I2 + 2KOH

В три пробирки налейте по 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода.

В три другие налейте по 3 мл:

в первую – 1 %-ного раствора KI;

во вторую – 1,5 %-ного раствора KI;

в третью – 1,5 %-ного горячего раствора KI.

Для обнаружения йода в каждую пробирку добавьте по несколько капелл крахмального клейстера и прилейте одновременно пероксид водорода. (Признаком реакции является изменение окраски раствора)

Заполните таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Содержимое пробирки | Объем пероксида водорода, мл | Последовательность изменения окраски растворов (1-быстрее всего, 2-средняя скорость, 3-медленнее всего) |
| 1 | 1 %-ный раствор KI | 2 |  |
| 2 | 1,5 %-ный горячий раствор KI | 2 |  |
| 3 | 1,5 %-ный раствор KI | 2 |  |

**Опыт 3. Влияние катализатора на скорость реакции.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл 3%-ного раствора пероксида водорода. В первую пробирку добавьте несколько капель раствора Fe3+

(Запишите уравнение протекающей реакции)

2H2O2 = 2H2O + O2

(Напишите, в какой пробирке скорость выделения кислорода будет значительно больше, если раствор Fe3+ в этом случае играет роль катализатора)

Вывод: (опишите влияние природы реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние концентрации реагирующих веществ на скорость протекания реакции; влияние температуры реагирующих веществ на скорость протекания реакции, влияние катализатора на скорость протекания реакции)

**(для сдающих ЕГЭ записать формулировку правила Вант-Гоффа и математическое уравнение данной зависимости, указать единицы измерения ВСЕХ членов данного уравнения).**