**Конспект урока по теме "Факторы, влияющие на скорость химических реакций»**

**Эта разработка предназначена для учащихся 11 класса , способствующая повторению и закреплению знаний о факторах ,которые влияют на скорость химических реакций.**

**Цель урока:** сформировать у учащихся знания о факторах, влияющих на скорость химических реакций.

**Задачи:**

* исследовать факторы, влияющие на скорость химических реакций и механизм их выполнения;
* продолжить развитие умений устанавливать причинно-следственные связи, проводить эксперимент, развивать умения осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль;
* воспитывать интерес к учению, личностные качества, обеспечивающие успешность творческой деятельности (активность, сообразительность, любознательность).

**Тип урока:** комбинированный.

**Методы и методологические приёмы:** диалогический метод изложения знаний с элементами исследования, выполнение демонстрационного и лабораторного эксперимента, работа в группах, фронтальная беседа, тестирование, самостоятельная работа, самопроверка и взаимопроверка.

**Средства обучения:**

* инструкция для выполнения лабораторного эксперимента;
* инструкция по технике безопасности;
* демонстрационное оборудование;
* лабораторное оборудование;
* рабочая карта урока;
* тесты;
* компьютер;
* проектор.

**Подготовка учащихся к уроку.**

1. Деление класса на группы по 5 человек (в каждой группе есть учащийся с прочными и глубокими знаниями).
2. В тетрадях у учащихся приготовлена таблица, которая заполняется во время объяснения нового материала (Приложение № 1–6).
3. Группа получает оборудование и реактивы для проведения эксперимента.
4. Каждый учащийся получает рабочую карту урока (Приложение № 2).

**Структура урок.**

I. Организационный этап. Постановка цели и мотивация учебно-познавательной деятельности учащихся.

II. Актуализация знаний (фронтальная форма работы). Гомогенные и гетерогенные реакции.

III. Изучение нового материала (диалогический метод с элементами исследования, сочетание фронтальной и групповой форм работы, проведение эксперимента, самооценка и групповая оценка).

IV. Закрепление знаний (работа в группах, тестирование).

V. Рефлексия (самооценка).

VI. Домашнее задание.

**Ход урока**

**I. Организационный этап.**

**II. Актуализация знаний.**

Учитель. На предыдущем уроке мы познакомились с понятием “скорость химических реакций”. Вопросы к классу: - дайте определение скорости химических реакций; - какие системы химических реакций называются гомогенными, а какие – гетерогенными;

- составьте уравнения реакций, относящиеся к гомогенным реакциям (2 примера);

- составьте уравнения реакций, относящиеся к гетерогенным реакциям (3 примера).

Примеры проецируем на экран с помощью проектора.

|  |  |
| --- | --- |
| Гомогенные  газ + газ  жидкость + жидкость | Гетерогенные  газ + твёрдое вещество  газ + жидкость  твёрдое вещество + жидкость |

**III. Изучение нового материала.**

Тема урока проецируется на экран.

Учитель. Сегодня мы будем изучать факторы, влияющие на скорость химических реакций. С помощью химического эксперимента мы выявим закономерности изменения скорости химических реакций в зависимости от условий (в тетрадях заранее приготовлена таблица, которую будем заполнять во время объяснения нового материала). Подумайте и назовите факторы, т.е. условия, которые могут влиять на скорость реакций (обсуждение в группе).

Учащиеся называют факторы: температура, концентрация.

Учитель. Кроме названных вами факторов есть ещё природа реагирующих веществ, площадь поверхности соприкосновения веществ, катализаторы.

Выясним, как данные факторы, влияют на скорость химических реакций, выполняя лабораторный эксперимент в группах. (Учитель в случае необходимости оказывает консультационную помощь).

На экран проецируем названия лабораторных опытов (Приложение № 5).

Во время выполнения учащимися эксперимента на экране спроецированы правила техники безопасности (Приложение №3).

**Представление результатов групповой работы.**

Учащиеся (по 1 человеку от группы) выступают у доски, используя данные результатов проделанных лабораторных опытов.

Вывод из каждого лабораторного опыта все учащиеся записывают в таблицу (Приложение №1) (таблица на экране).

**Демонстрационный опыт** (проводит учитель).

***Каталитическое разложение перекиси водорода***

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, мензурка, пинцет, лучинка, спички, пероксид водорода.

В 2 пробирки наливаем по 5 мл перекиси водорода. Во вторую пробирку опускаем пинцетом кусочек моркови. Вносим в пробирки тлеющие лучинки. Во второй пробирке лучинка вспыхивает, т.к. при разложении перекиси водорода выделяется кислород. Перекись водорода разлагается и без катализатора, но очень медленно. В присутствии катализатора (моркови) реакция протекает быстрее. В данном опыте в качестве катализатора используем ферменты – белковые молекулы.

Зависимость скорости реакции от температуры исследовал голландский учёный Я. Вант-Гофф: при повышении температуры на каждые 100 скорость увеличивается в 2-4 раза.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ была установлена Гульдбергом и ВаагеВыставьте себе оценку в рабочую карту за изучение нового материала

**IV. Закрепление знаний (работа в группах, тестирование).**

Каждая группа решает по 1-й задаче на применение правила Вант-Гоффа и закона действующих масс (Приложение №6).

**V. Рефлексия (самооценка).**

Каждый учащийся выставляет себе итоговую оценку за урок в рабочей карте и отвечает на вопрос: Что удалось и что не удалось на уроке?

**VI. Домашнее задание:** § 13, упр. 3, 5.

Предложите способы увеличения скорости реакции в 8 раз путём изменения концентрации исходных веществ:

а) 2Н2 (газ) + О2 (газ) = 2Н2О (газ);

б) Н2 (газ) + Cl2 (газ) = 2НCl (газ).

Презентация

**Приложение № 1**

Закономерности изменения скорости химических реакций в зависимости от условий.

|  |  |
| --- | --- |
| Условия, влияющие на скорость химической реакции | Закономерности изменения скорости при изменении условий |
| 1. Природа веществ (строение, свойства, состав) | С увеличением (уменьшением) реакционной способности веществ скорость реакций увеличивается (уменьшается). |
| 2. Площадь поверхности соприкосновения веществ | Чем больше (меньше) площадь поверхности соприкосновения веществ, тем больше (меньше) скорость реакции. |
| 3. Температура | При повышении (понижении) температуры скорость увеличивается (уменьшается). |
| 4. Концентрация веществ | При повышении концентрации реагирующих веществ скорость увеличивается. |
| 5. Катализатор | В присутствии (+) катализатора скорость реакции увеличивается, в присутствии (-) катализатора скорость реакции уменьшается. |

**Приложение № 2**

Оценка работы учащихся на каждом этапе урока (рабочая карта урока).

Рабочая карта урока.

Тема.

Ф. И. учащегося.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проверка домашнего задания | Изучение нового материала | | Закрепление знаний | | Итоговая оценка |
| с/о | с/о | о/г | в/о | с/о | с/о |
|  |  |  |  |  |  |

Примечание: с/о – самооценка; в/о – взаимооценка; о/г – оценка группы.

При самопроверке учащийся оценивает себя сам по пятибалльной системе и выставляет отметку в рабочую карту.

При изучении нового материала необходимо активизировать внимание учащихся. Для этого использую самооценивание. Сообщаю критерии оценивания. Если вы были внимательны, уверены, что поняли материал и можете его воспроизвести, то поставьте себе «5», если вы были не всегда внимательны, но в целом материал поняли и можете ответить на вопросы, то поставьте себе «4», если же вы были рассеянны, поняли лишь часть материала, то поставьте себе «3», если вы были невнимательны и не поняли то, о чём мы говорили, то поставьте себе «минус».

Если работа шла по группам, то оценивается группой степень активности каждого учащегося, понимания и аргументированности.

При проверке домашнего задания и самостоятельной работы оценка выставляется по следующим критериям: если нет ошибок – «5», если 1 ошибка – «4», 2 ошибки – «3», если ошибок больше, то оценка не ставится.

Критерием итоговой оценки выступает уровень усвоения знаний и приобретённых умений.

**Приложение № 3**

Правила техники безопасности.

1. Проводите опыты лишь с теми веществами, которые указаны учителем.
2. Вещества нельзя брать руками и проверять их на вкус.
3. Без указания учителя не смешивайте неизвестные вам вещества.
4. Нагревая пробирку с жидкостью, держите её так, чтобы отверстие было направлено в сторону и от вас и от соседей.
5. Не приступайте к выполнению опыта, не зная, что и как нужно делать.
6. Всегда пользуйтесь только чистой лабораторной посудой.
7. Твёрдые вещества берите только ложкой.
8. При выполнении опытов пользуйтесь небольшими дозами веществ.
9. Особую осторожность соблюдайте при работе с кислотами. Если случайно кислота попадёт на руки или на одежду, то немедленно смойте её большим количеством воды.
10. Остатки веществ не высыпайте и не вливайте обратно в сосуд с чистыми веществами.
11. Проводите опыты только над столом и, закончив работу, приведите рабочее место в порядок.

**Приложение № 4**

Вариант 1.

1. При обычных условиях с наибольшей скоростью будет взаимодействовать с водой:

а) железо; б) магний; в) натрий; г) алюминий.

2. С наибольшей скоростью протекает реакция между:

а) растворами хлорида бария и сульфата натрия;

б) оксидом кальция и углекислым газом;

в) оксидом меди и серной кислотой;

г) оловом и серной кислотой.

3. Скорость выделения водорода будет наибольшей при взаимодействии с соляной кислотой:

а) кальция; б) олова; в) цинка; г) меди.

4. Скорость разложения пероксида водорода можно увеличить, если:

а) добавить к нему оксид марганца (IV);

б) увеличить объём вещества;

в) понизить температуру реакции;

г) добавить воды.

5. На скорость реакции обжига колчедана 4FeS2 + 11O2 = 2Fe2O3 + 8SO2 + Q не влияет:

а) повышение концентрации кислорода;

б) наличие катализатора;

в) повышение температуры;

г) увеличение площади поверхности соприкосновения колчедана и газа.

6. Скорость реакции железа с соляной кислотой увеличится, если:

а) повысить давление;

б) повысить концентрацию хлороводорода;

в) понизить температуру раствора;

г) добавить в раствор лакмус.

Вариант 2.

1. Скорость выделения водорода будет наибольшей при взаимодействии:

а) цинка с соляной кислотой;

б) цинка с уксусной кислотой;

в) олова с соляной кислотой;

г) меди с уксусной кислотой.

2. Скорость реакции между металлом и разбавленной серной кислотой выше, если участвует:

а) цинк; б) медь; в) свинец; г) железо.

3. С наибольшей скоростью взаимодействуют:

а) NaOH (p-p) и HCl (p-p); б) Cu и O2; в) Fe и HCl (p-p); г) CuO и HCl.

4. Скорость коррозии железа уменьшится в паре с:

а) цинком; б) свинцом; в) медью; г) оловом.

5. Скорость реакции магния с соляной кислотой увеличится, если:

а) повысить давление;

б) измельчить образец металла;

в) понизить температуру раствора;

г) добавить в раствор индикатор.

6. Распиленное на куски бревно сгорает с большей скоростью, чем целое, потому что:

а) уменьшается площадь поверхности дерева;

б) понижается температура горения;

в) увеличивается доступ кислорода к каждому куску;

**Приложение № 5**

Лабораторный опыт №1 (выполняет 1 группа)

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.

Оборудование: штатив с пробирками, гранулы цинка, растворы HCl и CH3COOH, мензурка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ход работы | Наблюдения | Выводы |
| Поместите в 2 пробирки гранулы цинка равной массы и одинаковой площади поверхности.  Добавьте в первую пробирку 2 мл HCI,а во вторую пробирку 2 мл CH3COOH. | В первой пробирке водород выделяется значительно быстрее, чем во второй. | HCl-сильная кислота и в растворе легко распадается с образованием H+, которые легко восстанавливаются до свободного H2.  CH3COOH-слабая кислота и слабо диссоциирует с образованием ионов Н+.  С увеличением реакционной способности веществ, скорость химической реакции увеличивается. |

Лабораторный опыт № 2 (выполняет 2 группа)

Зависимость скорости химической реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, железный гвоздь, железные опилки, раствор CuCl2, стеклянная лопатка, мензурка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ход работы | Наблюдение | Выводы |
| Поместите в первую пробирку железный гвоздь длинной 2см, во вторую пробирку-с помощью лопатки железные опилки. Добавьте в каждую пробирку по 2мл раствора СuCl2. | Во второй пробирке изменение цвета происходит быстрее. | При взаимодействии хлорида меди с железными опилками площадь поверхности соприкосновения веществ больше. |

Лабораторный опыт №3 (выполняет 3 группа)

Влияние температуры на скорость.

Оборудование и реактивы. Штатив с пробирками, пипетка, спиртовка, пробиркодержатель, оксид меди(CuO), раствор H2SO4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ход работы | Наблюдение | Выводы |
| В 2 пробирке поместите по одной грануле CuO , добавьте 6-8 капель раствора серной кислоты.  Первую пробирку нагрейте. | В пробирке которую нагреваем окраска раствора изменяется быстрее, т.е.реакция протекает интенсивнее. | При повышении температуры скорость реакции увеличивается. |

Лабораторный опыт №4 (выполняет группа 4)

Влияние концентрации исходных веществ на скорость.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пипетка, мензурка, 0,4% и 0,8% раствор иодида калия, раствор крахмала и перекиси водорода.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ход работы | Наблюдения | Выводы |
| В две пробирки поместите раствор иодида калия:1пробирка 0,4% раствор иодида калия, 2 пробирка 0,8% раствор иодида калия. Добавьте в каждую пробирку по 2 капли крахмала и по 2 мл одновременно перекиси водорода. | Во второй пробирке раствор посинел быстрее. | Чем выше концентрация исходных веществ, тем быстрее протекает химическая реакция. |

**Приложение № 6**

1. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака, если концентрацию реагирующих веществ увеличить в 3 раза.
2. При повышении температуры на 100 скорость реакции возрастает в 3 раза. Во сколько раз возрастёт скорость реакции, если температуру повысить с 200 до 800.
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 1500 до 2000, если температурный коэффициент равен 3.
4. Как изменится скорость реакции синтеза хлороводорода, если концентрация хлора уменьшится в 2 раза, а концентрация водорода возрастёт в 4 раза.

Образец решения

1. N2 + 3H2 = 2NH3 2. V2/V1 = jt2-t1/10

V1 = kCN2C3H2 V2/V1 = 380-20/10

V2 = k3 CN2(3CH2)3 = 81kCN2C3H2  V2/V1 = 36

V2/V1 = 81kCN2C3H2/ kCN2C3H2 = 81 V2 = 729V1

V2 = 81V1

3. V2/V1 = jt2-t1/10 4. H2 + Cl2 = 2HCl

V2/V1 = 3200-150/10 V1 = kCH2CCl2

V2/V1 = 35 V2 = k(4CH2)(1/2CCl2)

V2 = 243V1 V2 = 2 kCH2CCl2

V2/V1 = 2 kCH2CCl2/ kCH2CCl2

V2/V1 = 2

V2 = 2V1