**Тема учебного занятия: «Скорость химических реакций»**

**Цель учебного занятия:**

Образовательная:

* На основе актуализации знаний обучающихся о химических реакциях углубить изучение обучающихся по данной теме

Развивающая:

* создать условия для формирования и развития навыков самостоятельной исследовательской культуры, умения делать выводы, обобщать результаты.

Воспитательная:

* формирование культуры умственного труда,
* научить преодолевать трудности, настраиваться на успех в любом деле, формировать навыки сотрудничества.

**Оборудование и реактивы:**

1. Штативы, пробирки, спиртовки, спички, держатель.

2.Раствор HCl, растворы CuSO4 разной концентрации медная проволока,, порошок и кусочек CaCO3, перекись водорода, оксид марганца (IV), гранулы цинка.

3.Карточки с заданиями для групп.

4. Компьютер, проектор, мультимедийная презентация.

5. Учетная карточка ответов.

**Ожидаемый результат:**

1-й уровень: каждый ученик должен знать определение скорости химической реакции и называть факторы, влияющие на скорость химической реакции.

2-й уровень: каждый ученик должен знать определение скорости химической реакции и экспериментально выявлять факторы, влияющие на скорость химической реакции.

**Типология урока:** урок усвоения новых знаний и способов действий.

**Форма организации учебного занятия:** исследовательская деятельность.

**Ход урока**

**1. Организационный момент.**

Приветствие учащихся, проверка отсутствующих.

**2. Вступительное слово учителя.**

Я рада видеть вас на нашем уроке.  Мне приятно, что у вас хорошее настроение, полагаю, что оно не испортится к концу урока.

**3. Актуализация знаний.**

Учитель: Сегодня мы с вами попробуем представить себя в роли исследователей. Бурно развивается химическая промышленность, и она ставит перед учеными-теоретиками сложные вопросы. Например, что такое скорость реакции и можно ли ей управлять? Но не только в промышленности возникают такие вопросы они встречаются и в повседневной жизни. Представьте себе, что ваши родители уехали в отпуск. Вы остались одни с младшим братом, у которого возникает много вопросов:

* Почему белье хорошо отстирывается при температуре 60 градусов, а не 30?
* Почему борщ, оставленный на плите, наутро прокиснет?
* Почему суп быстрее сварится, если мясо порезано мелкими кусочками, а не крупными? Усвоив материал урока, вы сможете ответить на данные вопросы, выявите, какие факторы влияют на эти процессы.

На основании всего выше сказанного вы уже могли предположить тему сегодняшнего урока.

Ученики : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Учитель: Молодцы вы правы. Тема нашего урока: Скорость химических реакций. Но у нас сегодня не просто урок, а урок исследование.

Начнем наш урок со слов Б.Шоу «Единственный путь, ведущий к знаниям – это деятельность».

Задачи исследования:

1. Дать определение понятию скорости химической реакции.

2. Экспериментально выявить факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Для ответа на первый вопрос мы прибегнем к теоретическим рассуждениям.

Давайте воспользуемся принципом аналогий. Вы ведь уже сталкивались с понятием скорости? Вспомните определение скорости движения в физике. *Ученики: “Скорость движения показывает отношение перемещения к определенному промежутку времени”.*

А сейчас, для того, чтобы провести аналогию с понятием скорости химической реакции, вашим исследовательским группам нужно будет ответить на вопросы. Обсудив их между собой. На обсужден6ие дается 3 минуты.

Что может изменяться при взаимодействии веществ? Почему в закрытом сосуде горящая лучинка постепенно гаснет?

*Учащиеся в группах обсуждают ответ на первый вопрос, затем он выносится на общее обсуждение.*

*Делается вывод о том, что с течением времени в этих примерах изменяются концентрации веществ: концентрация исходных веществ уменьшается, а образующихся – увеличивается.*

**Учитель:** При рассмотрении вопроса о скорости реакции необходимо различать реакции, протекающие в гомогенной системе и гетерогенной системе.

Давайте вспомним, какая система называется гомогенной, а какая гетерогенной.

Ученики: *Гомогенной называется система, состоящая из одной фазы, гетерогенной — система, состоящая из нескольких фаз. Примером гомогенной системы может служить любая газовая смесь (все газы при не очень высоких давлениях неограниченно растворяются друг в друге). Другим примером гомогенной системы может служить раствор хлорида натрия, сульфата магния, азота и кислорода в воде. В каждом из этих случаев система состоит только из одной фазы: из газовой фазы в первом примере и из водного раствора во втором.*
*Если реакция протекает в гомогенной системе, то она идет во всем объеме этой системы.
Если реакция протекает между веществами, образующими гетерогенную систему, то она может идти только на поверхности раздела фаз, образующих систему.*

Учитель: А теперь попробуем записать формулу, выражающую скорость химической реакции с учетом изменяющихся во времени характеристик.

Сначала разберемся подробнее, в каких единицах измерения нам надо выразить концентрацию веществ. Для этого ответьте на вопросы:

- Что происходит с молекулами исходных веществ и продуктов в ходе реакции?

*Ученики: Количество молекул исходных веществ уменьшается, а количество молекул продуктов реакции увеличивается.*

- Какая величина характеризует количество частиц? В каких единицах она измеряется?

*Ученики: Количество вещества; в молях.*

Учитель: Значит, для характеристики скорости химической реакции удобнее взять молярную концентрацию.

Вспомните формулы определения молярной концентрации.

*Ученики: СМ =ν/V*

Единицей измерения молярного объема является моль/л.

Теперь подставим единицы измерения в формулу скорости химической

реакции:

*Ученики записывают формулу и определение в тетради.*

**4. Практическая часть исследования.**

Учитель: А сейчас приступим к выполнению второй задачи. Мы выясним, каким образом можно влиять на скорость реакции. Но для начала вспомним правила техники безопасности (приложение 1). На ваших столах лежат памятки, ознакомьтесь с ними.

 Перед вами лежат карточки (приложение 2) с практическими заданиями, которые вы должны выполнить и ответить на вопросы, заполнив потом соответствующую строку в таблице результатов (приложение 3).

*Учащиеся выполняют на карточке задания.*

Учитель выступает в роли консультанта, помогает, если это необходимо, сделать выводы.

После проведения эксперимента от каждой группы выступает один ученик с докладом о результатах экспериментов и заполняет таблицу.

Учитель: Итак, мы справились и со второй задачей нашего исследования: выяснили факторы, влияющие на скорость химической реакции.

*Ученики:*

*Они зависят от:*

*А) природы реагирующих веществ;*

*Б) температуры;*

*В) концентрации реагентов;*

*Г) площади соприкосновения реагирующих веществ;*

*Д) наличия специальных веществ- катализаторов.*

 **Учитель:**учитывая полученные на сегодняшнем уроке знания, попробуйте решить практическую задачу:

**Практическая задача:**

В некоторой лаборатории долго пытались запустить химическую реакцию, но ничего не получалось, но потом у одного из лаборантов, когда он остался один в лаборатории – реакция пошла! Все сбежались, чтобы посмотреть, что он делает для запуска реакции, но к всеобщему разочарованию – опять ничего не получилось…. Оставшись наедине, он заново попытался провести реакцию и…она опять начала протекать! Стоило позвать всех, чтобы показать – реакция не идет…

В чем тут дело? Если бы лаборант применял только обычные средства для запуска реакции (нагрев, перемешивание, менял концентрацию), то это сработало бы и в присутствии сотрудников. А тут он и сам не понял, почему в одиночестве у него всё получается, а при коллегах – нет.

Для решения предлагаю подсказку. Есть такое волшебное слово МАТХЭМ, что означает в переводе с греческого перечень разных воздействий (слово написано на доске):

М – механическое (всякое перемешивание, давление)
А – акустическое (звуковое)
Т – тепловое
Х – химическое
Э – электрическое
М – магнитное

Это вам подсказка для нахождения ответа.

*Заслушиваются ответы учащихся, если учащиеся не пришли к правильному ответу, то дается правильный ответ (лаборант мог петь, говорить, когда проводил эксперимент в одиночестве, а при всех, конечно, молчал…).*

Учитель: Оказывается, звук тоже может влиять на скорость химической реакции. Звук – это колебания, К какому фактору относится действие звука? Почему колебания могут влиять на запуск химической реакции? Колебания помогают перемешивать жидкость, значит, увеличивают площадь поверхности реагирующих веществ. Молодцы вы успешно справились с поставленной задачей.

**5. Первичное усвоение знаний.**

А сейчас я вам предлагаю выбрать задания разного уровня сложности для первичного закрепления знаний (приложение 4)

**5. Разноуровневое домашнее задание.**

Профильный уровень

На “3”- §13 с.126-139, упр. 1, с. 140.

На “4”- §13 с.126-139,упр.1,2, с.140.

На “5”- §13 с.126-139,упр.4,5, с.140.

Базовый уровень

На “3”- §12 с.49-55, упр. 5, с. 63.

На “4”- §12 с. 49-55, задача 1 , с.63.

На “5”- §12 с. 49-55,задача 2, с.63.

**6. Подведение итогов урока.**

Выставление оценок.

Учитель: Сегодня мы с вами представили себя исследователями. Надеюсь, вам это понравилось.

**7. Рефлексия:**

Продолжите фразу:

“Сегодня на уроке я повторила…”

“Сегодня на уроке я узнала…”

“Сегодня на уроке я научилась…”

Спасибо за урок.

**Приложение №1**

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 2**

Задание I группе.

В две пробирки налейте соляной кислоты. В одну опустите гранулу цинка, а в другую – медную проволоку.

- Сравните скорость взаимодействия различных металлов с соляной кислотой.

- в чем, по- вашему, причина различной скорости реакций кислоты с данными металлами?

Задание II группе.

В две пробирки налейте растворы сульфата меди (II) различной концентрации, определив большую или меньшую концентрацию по насыщенности цвета раствора. В каждую из пробирок поместите гранулу цинка.

- В какой из пробирок выделение меди на цинке началось быстрее?

- Как это можно объяснить с точки зрения атомно- молекулярного учения?

Задание III группе.

В две пробирки налейте раствор соляной кислоты. Одновременно в одну пробирку поместите кусочек, а в другую - порошок карбоната кальция.

- В какой из пробирок реакция пойдет быстрее?

- Как это можно объяснить с точки зрения атомно- молекулярного учения?

Задание IV группе.

В обе пробирки налейте раствор соляной и поместите в них по грануле цинка. Одну из пробирок осторожно нагрейте.

- В какой из пробирок выделение газа (какого?) протекает более бурно?

- Как это можно объяснить с точки зрения атомно- молекулярного учения?

 Задание V группе.

В две пробирки налейте перекись водорода. В одну из пробирок осторожно присыпьте несколько кристалликов оксида марганца (IV).

- В какой из пробирок наблюдается бурное выделение газа?

Какой это газ?

- Какую роль в этой реакции выполняет оксид марганца (IV)?

**Приложение №3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изучаемый фактор | Используемые вещества | Вывод |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Приложение №4**

1. Если внести на железной ложечке уголек в пламя горелки и, когда он раскалиться, вынуть его из пламени и подержать на воздухе, то уголек некоторое время будет тлеть, затем погаснет. А если раскаленный уголек внести в банку с кислородом, то он раскаляется добела и горит вне пламени без дыма, постепенно уменьшаясь в размерах. Дайте теоретическое обоснование этим наблюдениям. Как изменится скорость реакции горения угля, если его перед сжиганием мелко измельчить? Почему?

2. Почему для окисления сахара на воздухе требуется высокая температура, а в организме человека эта реакция протекает при 36,6˚С?

3.Концентрация одного из веществ через 20 с после начала реакции равна 0,1моль/л, а через 30 с – в 2 раза выше. Рассчитайте среднюю скорость.

4. Химической реакции в растворе отвечает уравнение 3А + В = 2С. Как изменится её скорость, если:

а) концентрацию А увеличить в 2 раза, оставив концентрацию В прежней;

б) концентрацию В понизить в 2 раза, оставив концентрацию А прежней;

в) концентрацию обоих веществ удвоить;

г) увеличить в 2 раза давление на реагирующую смесь, предполагая,

что А – жидкость, а В – газообразное вещество?

6. Химическая реакция протекает в растворе согласно уравнению          А + 2В = С. Исходные концентрации веществ: А – 0,8 моль/л, В – 1 моль/л. Спустя 20 минут концентрация А снизилась до 0,78 моль/л. Какова стала концентрация В? С какой средней скоростью протекала реакция за этот промежуток времени, если о скорости её судить по изменению а) концентрации А? б) концентрации В?

1. Если смешать порошкообразные железо и серу, то признаков реакции нет. Чтобы реакция началась, смесь можно нагреть, а можно добавить к ней воду и размешать смесь до тестообразного состояния. Через несколько минут смесь раскаляется, и процесс внешне протекает также как и при нагревании. Дайте теоретическое обоснование этим наблюдениям. Как изменится скорость реакции, если взять не порошки, а небольшие, размером с горошину, кусочки? Почему?

2. Превращение SO2 в SO3 можно ускорить, если 1)добавить озон O3 к смеси SO2 и O2; 2) пропускать эту смесь над нагретым V2O5. В чем принципиальное отличие влияния V2O5 и O3 на скорость окисления SO2?

3. Концентрация одного из веществ через 13 с после начала реакции равна 0,05моль/л, а через 25 с – на 0, 048 моль/л меньше. Рассчитайте среднюю скорость.

4. Химической реакции, протекающей между газами, отвечает уравнение   А + 2В = 2С. Как изменится её скорость, если:

а) концентрацию А увеличить в 3 раза, оставив концентрацию В прежней;

б) концентрацию В увеличить в 3 раза, оставив концентрацию А прежней;

в) концентрацию обоих веществ утроить;

г) уменьшить давление на реагирующую смесь в 2 раза?

5. В склянке емкостью 2 л смешали 4,5 моль газа А и 3 моль газа В. Газы А и В реагируют соответственно уравнению А + В = 2С. Через 2 с в реакционной системе образовался газ С количеством 1 моль. Определите среднюю скорость реакции. Рассчитайте количества веществ газов А и В, которые не прореагировали.

6. Вычислите среднюю скорость химической реакции, если через 20с от начала реакции концентрация веществ составляла 0,05 моль/л, а через 40 с – 0,04 моль/л. *(0,0005моль/л•с)*

7. Во сколько раз уменьшится скорость простой реакции А + 2В = С, когда прореагирует половина вещества А, по сравнению с начальной скоростью? Начальные концентрации: 1 моль/л вещества А и 3 моль/л вещества В. *(В 4,5 раза)*