

Цель: расширить и сформировать прочные знания о скорости химических реакций.

Задачи:

Образовательная: ввести понятие о скорости химических реакций и единицах её измерения, рассмотреть влияние на скорость реакции следующих факторов: природа реагирующих веществ, их концентрация, площадь соприкосновения, температура, катализатор.

Развивающая: развитие умений и навыков работы в паре; взаимоконтроля, умений анализировать, сравнивать, делать выводы, применять приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Воспитательная: воспитывать культуру устной и письменной речи.

Тип урока: урок изучения нового материала с элементами исследования.

Технология: индивидуализированного обучения.

Методы: исследовательский, рефлексивный.

Межпредметные связи: биология, физика.

Опережающие задания: 1. Скорость разложения мяса на кухне при комнатной температуре, на балконе, холодильнике и морозильной камере.

2. Действие концентрированной и разбавленной уксусной кислоты на пищевую соду.

3. Процесс брожения (с использованием дрожжей и без).

4. Действие уксусной кислоты на кусочки пищевой соды и на водный раствор.

Ход урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Предполагаемая деятельность учеников	
I этап. Вызов.			
Задачи этапа: ученики должны овладеть знаниями о скорости химической реакции, о факторах, от ко			
Организационный момент	Приветствие. <i>Организация готовности к уроку. Рассада учащихся по парам: продвинутые, слабоуспевающие, пропустившие много уроков (обеспечение их технологическими картами, опорным конспектом, листами контроля).</i>	Приветствуют учителя. Проверяют учебные принадлежности.	З С б н
Актуализация знаний, фиксация затруднений деятельности	Предлагает ответить на вопросы Что такое скорость (из курса физики)? Что изменяется с течением времени? Что изменяется при протекании химических реакций? Попробуйте написать формулу для скорости химической реакции. Сформулируйте определение для скорости химической реакции?	Внимательно слушают и отвечают на вопросы Записывают формулы для скорости движения и, исходя из умозаключений, выводят формулу для скорости х.р., объясняют ее. При ответе используют опорный иллюстративный материал, работа в Интернет, ссылка:	С б Ф Р Л м Д уч го

	<p>Единицы измерения скорости химической реакции?</p> <p>Приведите примеры химических реакций, которые протекают с разной скоростью:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мгновенно • В течение нескольких секунд • Несколько минут • Несколько часов • Многих лет <p>Как можно увеличить скорость перечисленных химических реакций?</p> <p>Учитель подводит учащихся к изучению новой темы:</p> <p>Время, за которое протекает химическая реакция изменяется в широких пределах: от доли секунды до нескольких недель, лет. Однако можно предсказать, как долго будет протекать та или иная реакция и как изменить ее скорость, меняя внешние условия. На данном уроке рассмотрим некоторые из этих условий.</p>	
<p>Организация практической работы</p>	<p>Сегодня на уроке мы будем исследовать влияние на скорость реакции следующих факторов: природа реагирующих веществ, концентрация веществ в растворах и газов, присутствие катализатора, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, изменение температуры</p> <p>через ваш субъективный опыт и лабораторные опыты.</p>	<p>Слушают. Учащиеся повторяют правила ТБ, озвучивают их.</p>
<p>II этап. Осмысление.</p>		

Проведение лабораторных опытов	Учитель предлагает для выполнения данной работы использовать технологическую карту (приложение 1) и опорные схемы для работы. Контролирует выполнение работы (приложение 2)	Работа в парах по технологической карте. Проводят исследования, результаты фиксируют в тетрадах.	Р ка
III этап. Рефлексия.			
Рефлексия своего личного участия в работе	<ul style="list-style-type: none"> • Как вы оцените свою работу? • Что помогло успешной работе на уроке? • Что мешало успешной работе на уроке? 	Комментируют	
Домашнее задание	Оформить работу в предложенной таблице.	Записывают домашнее задание.	

Приложение 3.

Технологическая карта. «Условия, влияющие на скорость химических реакций»

Установить зависимость скорости химических реакций от:			
1. Природы реагирующих веществ.		Внешние признаки реакции	Обсуждение результатов исследования
2. Концентрации для веществ в растворах		эксперимент	Обсуждение результатов исследования
3. Поверхности соприкосновения реагирующих веществ.		эксперимент	Обсуждение результатов исследования
4. Изменения температуры.		Обсуждение результатов исследования	Теоретическое обоснование

Приложение 2.

Оценка работы учащихся

Ф.И. учащегося	Соблюдение правил ТБ	Коммуникативность, самостоятельность	Умение работать с лабораторным оборудованием и химическими веществами

План-конспект урока

1. Организационный момент:

В ходе изучения темы «Химические реакции» мы сегодня рассмотрим скорость химической реакции и факторы, от которых она зависит. Наша задача также выяснить, каковы эти закономерности и приобрести навыки самостоятельной работы по теме.

Зачем нужны знания о скорости химической реакции? Химические реакции – один из основных объектов изучения химии, они лежат в основе процессов жизнедеятельности, промышленных и бытовых процессов. Знания о химической реакции необходимы, чтобы управлять ею.

В ходе изучения нового материала мы будем работать с опорным листом (см. Приложение 1). На этом же этапе урока вы ответите на вопросы в листе контроля и в конце урока сдадите их на проверку (см. Приложение 2).

Затем мы обсудим новый материал, выполним эксперимент, ответим на вопросы (Приложение 3). Это нужно, чтобы вы осмыслили новый материал и подготовились к выполнению самостоятельной работы на следующем уроке.

В третьей части урока мы постараемся применить новые знания.

Домашнее задание будет дано в конце урока, кроме обязательного оно будет включать задание добровольного характера.

1. 1 этап (вызов) – изучение нового материала.

В курсе физики вы изучаете скорость движения тела. Можно говорить о скорости каких-либо других процессов. Попробуйте дать определение скорости любого процесса в самом общем виде? (это изменение какой-либо характеристики в единицу времени).

Что такое скорость (из курса физики)?

Что изменяется с течением времени?

Что изменяется при протекании химических реакций?

Попробуйте написать формулу для скорости химической реакции.

Сформулируйте определение для скорости химической реакции? Под скоростью химической реакции понимают изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени.

Единицы измерения скорости химической реакции?

Приведите примеры химических реакций, которые протекают с разной скоростью:

- Мгновенно
- В течение нескольких секунд
- Несколько минут
- Несколько часов
- Многих лет

Как можно увеличить скорость перечисленных химических реакций?

Учитель подводит учащихся к изучению новой темы:

Время, за которое протекает химическая реакция изменяется в широких пределах: от доли секунды до нескольких недель, лет. Однако можно предсказать, как долго будет протекать та или иная реакция и как изменить ее скорость, меняя внешние условия. На данном уроке рассмотрим некоторые из этих условий. Найдите в опорном листе (Приложение 1) формулы, являющиеся определением скорости химической реакции. Выведем единицы измерения скорости для гомо- и гетерогенных реакций. Ученики работают с листом контроля, задание 1, 2.

От каких факторов зависит скорость реакции? В опорном листе они перечислены в первой графе таблицы 1. Наша задача найти из перечисленных формул и понятий нужные и соотнести их с факторами, влияющими на скорость реакции. В пустых графах таблицы вы укажите соответствующие номера, а полные записи сделаете дома.

Таблица1

Фактор	Объяснение зависимости (понятия)
Природа реагирующих веществ	
Давление (р) - для газов, концентрация (с) - для растворов, площадь поверхности - для гетерогенных реакций	
Температура	
Катализатор	

Ученики работают с опорным листом под руководством учителя и с использованием презентации, обсуждают, как и почему указанные факторы влияют на скорость реакции. На уроке формулы и понятия заносят в таблицу цифрами, в домашнем задании делают полные записи. Цель такой повторной работы – неоднократно предъявить новые понятия.

Ученики заканчивают работу с листом контроля.

1. *2этап (осмысление) – проведение лабораторных опытов.*

Учитель задаёт вопрос: «Что может повлиять на изменение скорости химической реакции?» Учащиеся высказывают предположения. Сегодня на уроке мы будем исследовать **влияние на скорость реакции следующих факторов: природа реагирующих веществ**, концентрация веществ в растворах и газов, присутствие катализатора, площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, изменение температуры **через ваш субъективный опыт и лабораторные опыты.**

Для подтверждения своих гипотез учащимся предлагается выполнить ряд экспериментальных заданий.

Задания выполняются в группах. Каждая группа получает свою инструкцию. Результаты работы оформляются в виде таблицы.

Исходные вещества	
Признаки химической реакции	
Уравнения химических реакций	
Выводы о скорости протекания химической реакции	

Перед выполнением работы учитель проводит инструктаж по правилам техники безопасности.

Инструкция группе 1.

Исследование влияния природы реагирующих веществ на скорость химической реакции.

Цель: сравнить скорость протекания химической реакции взаимодействия раствора соляной кислоты с различными металлами.

Оборудование и реактивы: раствор соляной кислоты, Mg, Zn, Fe, пробирки.

Возьмите три пробирки и налейте в них по одному мл соляной кислоты, поместите в них примерно одинаковые кусочки Mg, Zn, Fe. Наблюдения и выводы запишите в таблицу.

Инструкция группе 2.

Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции.

Цель: изучить зависимость скорости взаимодействия растворов соляной кислоты разной концентрации с Zn.

Оборудование и реактивы: раствор HCl, Zn, H₂O.

В три пробирки налейте раствор HCl: в первую - 3мл, во вторую - 2мл, в третью - 1мл. Во вторую и третью пробирки долейте воды до 3 мл. В каждую пробирку поместите одинаковые гранулы Zn. Наблюдения и выводы занесите в таблицу.

Инструкция группе 3.

Влияние температуры на скорость химической реакции.

Цель: сравнить скорость химической реакции взаимодействия CuO и H₂SO₄ при разной температуре.

Оборудование и реактивы: CuO, H₂SO₄, спиртовка, стакан с горячей водой, пробирки.

В три пробирки насыпьте немного порошка CuO, добавьте 3-5мл раствора H₂SO₄. Первую пробирку поставьте в штатив, вторую - в стакан с горячей водой (пробирку предварительно подогрейте), третью нагрейте в пламени спиртовки. По изменению окраски раствора сделайте вывод о скорости протекания химической реакции.

Инструкция группе 4.

Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции.

Цель: сравнить скорость взаимодействия раствора соляной кислоты с гранулами, опилками и порошком Zn.

Оборудование и реактивы: раствор HCl, Zn, пробирки.

В три пробирки поместите гранулы, опилки и порошок Zn примерно одинакового объёма, добавьте раствор HCl. Наблюдения и выводы занесите в таблицу.

Инструкция группе 5.

Влияние катализатора на скорость химической реакции.

Цель: рассмотреть влияние катализаторов MnO₂ на скорость разложения перекиси водорода.

Оборудование и реактивы: раствор H₂O₂, MnO₂, пробирки, спиртовка, лучинка.

Вспомните, какие вещества называют катализаторами?

В пробирку налейте раствор H_2O_2 . Что наблюдаете? Добавьте в пробирку немного порошка MnO_2 . Внесите в пробирку тлеющую личинку. Какой газ выделяется? Сравните скорость разложения H_2O_2 при разных условиях.

После окончания эксперимента происходит обсуждение. Учащиеся демонстрируют результаты опытов, делают выводы о влиянии различных факторов на скорость химических реакций. Уравнения проделанных реакций записывают на доске. Приводят подтверждение примерами из жизни.

Выводы по результатам эксперимента.

1. Каждое вещество оказывает влияние на скорость химической реакции.
2. Чем больше концентрация реагирующих веществ, тем выше скорость химической реакции.
3. При повышении температуры скорость химической реакции увеличивается. Правило Вант-Гоффа: при изменении (повышении или понижении) температуры на каждые 10 градусов скорость химической реакции изменяется (соответственно повышается или понижается) в 2-4 раза.

$v_2 = v_1 \cdot \gamma^{(t_2 - t_1) / 10}$, где v_2 v_1 - скорости химической реакции при температуре соответственно t_2 и t_1 , γ - температурный коэффициент, показывающий во сколько раз изменяется скорость химической реакции.

1. Чем больше площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ, тем выше скорость химической реакции.
2. Катализаторы - вещества, изменяющие скорость химической реакции, но остающиеся неизменными к её окончанию.
3. Ферменты - биологические катализаторы белковой природы.
4. По участию катализатора химические реакции делят на:

каталитические: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$

$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

некаталитические: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

1. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Вывод: знания о скорости химической реакции и факторах, влияющих на её изменение, позволяют управлять в значительной степени химическими реакциями.

IV. Закрепление знаний

1. На скорость химической реакции между серной кислотой и железом не влияет:

Концентрация кислоты

Измельчение железа

Температура реакционной смеси

Увеличение давления

2. В течение одной минуты выделится больше водорода, если для реакции использовать:

Zn(гранулы) и CH₃COOH (10%-й раствор)

Zn(порошок) и HCl (10%-й раствор)

Zn(гранулы) и HCl (10%-й раствор)

Zn(порошок) и CH₃COOH (10%-й раствор)

3. Какой из факторов не оказывает влияния на скорость химической реакции в растворах?

Концентрация веществ

Использование катализатора

Использование ингибитора

Объем реакционного сосуда

4. Быстрее при комнатной температуре будет протекать реакция между 10% раствором соляной кислоты и:

Цинком в гранулах

Большим куском цинка

Цинком, покрытым медью

Цинком в порошке

Ответы:

1-4

2-2

3-4

4-4

РЕШИТЕ ЗАДАЧУ:

Для реакции:



1. Записать выражение закона действующих масс.

2. Скорость этой реакции при 20·С равна 1 моль/л·с. Вычислить скорость этой реакции при 60·С, если температурный коэффициент равен 3.

В этой системе концентрацию оксида азота (II) увеличили от 0,03 до 0,05 моль/л., а концентрацию кислорода - от 0,02 до 0,04 моль/л. Во сколько раз возросла скорость реакции?

1. 3 этап – рефлексия.

Одна из задач, которую решает химическая технология – повышение скорости химических реакций. Зачем это нужно? Представьте два завода, выпускающие один и тот же продукт. На

первом заводе химические реакции проводят с большей скоростью, чем на втором. Какой завод работает более эффективно экономически? (первый)

Делаем вывод: знания о скорости химической реакции позволяют управлять ей на промышленном уровне.

Важно ли знание о скорости химической реакции на бытовом уровне?

Найдите объяснения в пределах изученной темы:

-Некоторые пищевые продукты содержат консерванты. Что это за вещества, с какой целью их добавляют? (ингибиторы, замедляют скорость реакций разложения и гниения, вызывающих порчу продуктов)

-Почему мы храним продукты в холодильнике? (понижение температуры приводит к уменьшению скорости реакций, вызывающих порчу продуктов)

Делаем вывод: знания о скорости химической реакции позволяют управлять реакцией на бытовом уровне.

Заключение:

- был ли интересен вам учебный материал?
- выделите основные понятия в изученной теме;
- назовите факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- поняли ли вы, как зависит скорость реакции от изученных факторов?
- какое практическое значение имеют полученные знания?

Домашнее задание: подготовить сообщения по темам: «Применение катализаторов в промышленности», «Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов»

§ 15 упр. 1,3,6,7.

заполнить таблицу в приложении 1