Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №18 с углубленным изучением предметов им. О.П. Табакова» Фрунзенского района г. Саратова

**Методическая разработка урока по химии в 9 классе**

**Раздел «Химические реакции»**

**Тема: Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции»**

**Автор-составитель:** Проценко Алёна Алексеевна,

учитель химии

Саратов, 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**……………………………………………………………………….3

Основные этапы учебного занятия………………………………………………6

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**………………………………………………………………….23

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**………………………....24

**ВВЕДЕНИЕ**

Данная методическая разработка составлена в соответствии с рабочей программой по химии в 9 классе и соответствует требованиям федерального  государственного образовательного стандарта.

В ходе подготовки были соблюдены общие требования к формированию занятия, таких как соотношение принципов наглядности, доступности и научности предлагаемого материала, соблюдение культуры безопасного обращения с веществами и привитие целостного понимания химических процессов, прогнозирование и планирование результатов учебного занятия.

Четко сформулированные цели и задачи занятия, реализуются использованием различных методов, форм и методических приемов обучения.

Предложено учебное занятие – формирование новых знаний с элементами видео-эксперимента, поскольку на данном этапе обучающие получают достаточное количество теоретических понятий, которые исследуются и подтверждаются.

В соответствии с государственным образовательным стандартом, после изучения  темы «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции» обучающиеся должны:

**Знать/понимать:**

* понятие «скорость химической реакции»;
* формулы для вычисления скорости гомогенной и гетерогенной реакций;
* значение влияния различных факторов на скорость химической реакции

**Уметь:**

* производить расчеты по химическим формулам;
* планировать и осуществлять химический эксперимент, фиксировать и анализировать результат.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* безопасной работы с химическими веществами в лаборатории и в быту.
* возможности управления химическими реакциями, с помощью изменения условий их протекания.

**Цель урока:** изучить сущность понятия «скорость химической реакции» и выявить зависимость этой величины от различных внешних факторов.

**Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:**

**Обучающие:**  формирование общих и профессиональных компетенций, обеспечить в ходе учебного занятия усвоение понятий  «скорость химической реакции», «факторы, влияющие на скорость химической реакции».

**Развивающие:** создать условия для развития таких аналитических способностей, как умение анализировать, сравнивать, обобщать и делать выводы.

**Воспитывающие**: способствовать развитию культуры взаимоотношений при работе в группах, содействовать развитию интереса к изучению химии.

**Планируемые результаты:**

**Предметные**: уметь давать определения изученным понятиям «скорость химической реакции», «факторы, влияющие на скорость химической реакции», уметь проводить химический эксперимент.

**Личностные:** уметь управлять своей познавательной деятельностью, самооценка.

**Метапредметные:** уметь наблюдать, сравнивать химические реакции, выдвигать гипотезу, делать вывод о проделанной работе.

**Межпредметные связи:** физика, биология, экология.

**Формы деятельности**: фронтальная, групповая

**Технологии  обучения:** деятельностный подход, технология проблемного обучения, видео-эксперимент.

**Ресурсы:**

**Основные:**ПК преподавателя, интерактивная доска, программное обеспечение, презентация, УМК дисциплины «Химия»

**Дополнительные:** раздаточный материал.

**Тип урока:**  урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

**Форма урока:** урок проблема с элементами беседы и видео-эксперимента.

**Место проведения:** кабинет химии.

**Продолжительность**: 40 минут.

**Основные этапы учебного занятия**

1. **Организационный момент**. Приветствие обучающихся. Отметка отсутствующих. Определение готовности к учебному занятию. Активизация внимания.
2. **Мотивация познавательной деятельности.**

Демонстрация видеоролика, показывающего проблему утилизации ТБО.

*Вопрос к группе:* Как вы думаете, куда попадают отходы, после того, как мы их выбрасываем? (*обсуждени****е***)

**Учитель:** В настоящее время  существующие  мусоросжигательные и мусороперерабатывающие заводы, в состоянии утилизировать только около 5% твердых бытовых отходов. Все остальное вывозится на специализированные полигоны или несанкционированные свалки. Но, огромное количество мусора не попадает даже туда, а оказывается в живой природе, загрязняя её. Таким образом, утилизация твердых бытовых отходов является глобальной экологической проблемой.

*Вопросы к группе:*

1. Что происходит с отходами на этих свалках?
2. Как вы думаете, сколько времени потребуется для полного разложения этих отходов на свалках?
3. За какое время произойдет разложение бумаги, железа, древесины, полиэтилена?
4. Как вы думаете, как можно ускорить эти процессы разложения?
5. Как связана данная проблема с темой нашего занятия. Давайте попробуем её вместе сформулировать.

*Обсуждение.*

**Тема:**  «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции»

**Учитель:** Итак, перед нами две основные задачи:

 1) изучить понятие “скорость химической реакции”;

 2) экспериментально выяснить, какие факторы влияют на скорость химической реакции.

**Проблема учебного занятия:** Помогут ли решить проблему утилизации твердых бытовых отходов,  знания о скорости химической реакции и факторов влияющих на неё.

1. **Формирование новых знаний.**

**Учитель:** В окружающем нас мире происходит огромное количество химических реакций. Они протекают здесь и сейчас, и даже внутри каждого из нас.

Известно, что одни химические реакции протекают за малые доли секунды, другие же за минуты, часы, дни.

Например, золотые украшения сохраняют свою красоту и блеск веками. А вот брошенный на улице старый автомобиль спустя несколько лет превращается в груду ржавого металлолома.  Каждая реакция протекает со своей скоростью.

На уроке математики и физики вы изучали понятие скорость.

*Вопрос к группе:*  Давайте вспомним, что такое скорость.

**Учащиеся:** Скорость – это изменение какой либо физической величины за единицу времени.

*Вопрос к группе:*  А как вы думаете, какая величина изменяется в ходе химических реакций?

**Учащиеся:** Концентрация веществ.

**Учитель:** Давайте попробуем сформулировать определение

**Учащиеся:** Скорость химической реакции – это изменение концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени.

**Учитель:** Все реакции мы можем разделить на два типа: гомогенные реакции и гетерогенные реакции.

Гомогенные реакции протекают в однородной среде.  Реагирующие вещества находятся в одном агрегатном состоянии.  Например:

        N2 (газ) + 3H2 (газ) ↔ 2NH3

       NaOH(р-р) + HCl(р-р) → NaCl + H2O

Гетерогенные реакции  протекают в неоднородной среде. Реагирующие вещества находятся в разных агрегатных состояниях. Например:

        C (тв.) + O2(газ) → CO2

       Zn(тв.) + 2HCl(р-р) → ZnCl2 + H2↑

Скорость гомогенной реакции определяется изменением количества вещества в единицу времени, в единицу объема.

υ = https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B%E2%88%86%5C+n%7D%7B%CE%94t%C3%97V%5C+%7D( моль/л∙ с)

 где Δ n – изменение числа молей одного из веществ, (моль);

Δt – интервал времени (с, мин);

V – объем газа или раствора (л)

Посмотрите внимательно на формулу, в числителе количество вещества, а в знаменатели объем – это и есть изменение концентрации.

Формула принимает вид.

υ = https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B%E2%88%86%5C+%D0%A1%7D%7B%CE%94t%5C+%7D( моль/л∙ с)

ΔC – изменение концентрации (моль/с)

Δt – интервал времени (с, мин);

Скорость  гетерогенной реакции определяется изменением количества вещества в единицу времени на  единице поверхности соприкосновения веществ.

υ =https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%5Cfrac%7B%CE%94%5C+n%5C+%7D%7B%CE%94t%5C+%E2%88%99%5C+S%7D

где Δ n – изменение количества вещества (реагента или продукта), (моль);

Δt – интервал времени (с, мин);

S – площадь поверхности соприкосновения веществ (см2, м2)

**Учитель:** Почему скорость разных реакций  не одинакова?

**Учащиеся:** *думают.*

**Учитель:** Для того чтобы началась химическая реакция, молекулы реагирующих веществ должны столкнуться. Но не каждое их столкновение приводит к химической реакции. Частицы, способные при столкновении, вступать в химическую реакцию, называются активными. Они обладают избыточной энергией– энергией активации Еакт. Активных частиц в веществе намного меньше, чем со средней энергией, поэтому для начала многих реакций системе необходимо сообщить некоторую энергию (вспышка света, нагревание, механический удар)

1. **Решение проблемы (просмотр видео-эксперимента)**

**Учитель:** Я предлагаю вам сейчас посмотреть видеоролики и выяснить, какие факторы влияют на скорость химических реакций.

*При объяснении новой темы проводится беседа с демонстрацией видеоопытов с приостановкой. Беседа может выглядеть следующим образом:*

**Учитель:** Что нужно знать, чтобы уметь управлять скоростью химических реакций? (знать, какие факторы влияют на скорость)

**Учитель:** Какие факторы влияют на скорость химической реакции? (температура, катализаторы, концентрация, природа реагирующих веществ, поверхность соприкосновения)

**Учитель:** Как они могут изменять скорость химической реакции? (предлагают свои предположения)

**Учитель:** Перечисленные факторы, влияющие на скорость химической реакции, объясняются теорией столкновения. Данная теория говорит нам о том, что реакции происходят за счёт столкновения частиц реагентов, которые обладают определённой энергией. Таким образом, чем больше частиц реагентов, тем больше у них шансов столкнуться и прореагировать.

**Запись на доске:** Энергия активации – это минимальный избыток энергии, который необходим для эффективного соударения частиц реагентов.

**Видео № 1. Влияние катализатора на скорость хим. реакции:**

В два химических стакана прильём равный объём раствора сульфата меди (II).



Рисунок 2 – Добавление в оба стакана раствора сульфата меди (II)

В одном стакане растворим немного твердого хлорида натрия.



Рисунок 3 – Растворение в одном из стаканов твёрдого хлорида натрия в растворе сульфата меди (II)

**Учитель:** Взаимодействует ли раствор сульфата меди (II) с хлоридом натрия? (нет)

**Запись на доске:** CuSO4+NaCl≠

Поместим зачищенные железные гвозди в раствор.

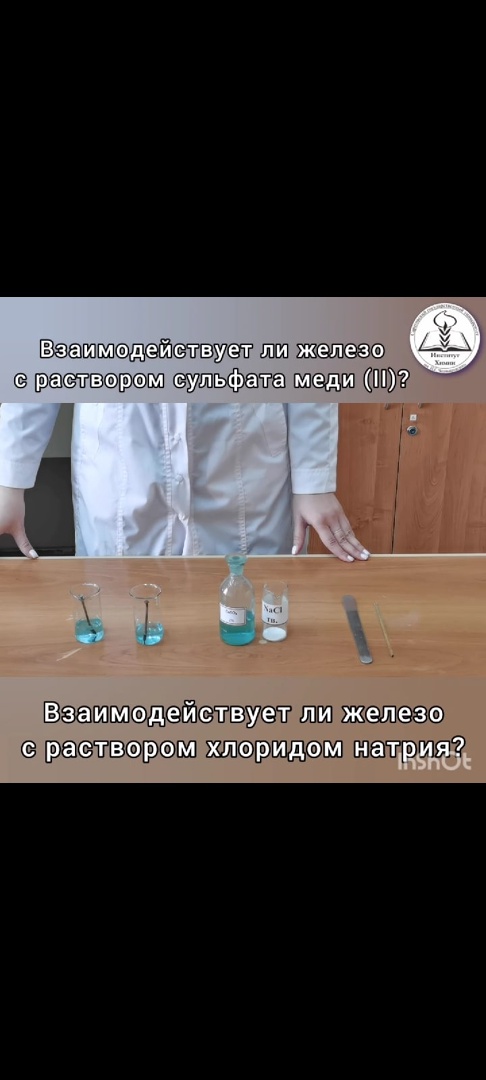


Рисунок 4 – Взаимодействие железа с раствором меди (II)

**Учитель:** Взаимодействует ли железо с раствором сульфата меди (II)? (да)

**Запись на доске:** Fe+CuSO4→FeSO4+Cu

**Учитель:** Взаимодействует ли железо с раствором хлорида натрия? (нет)

**Запись на доске:** Fe+NaCl≠

Гвозди вынимают из стаканов.

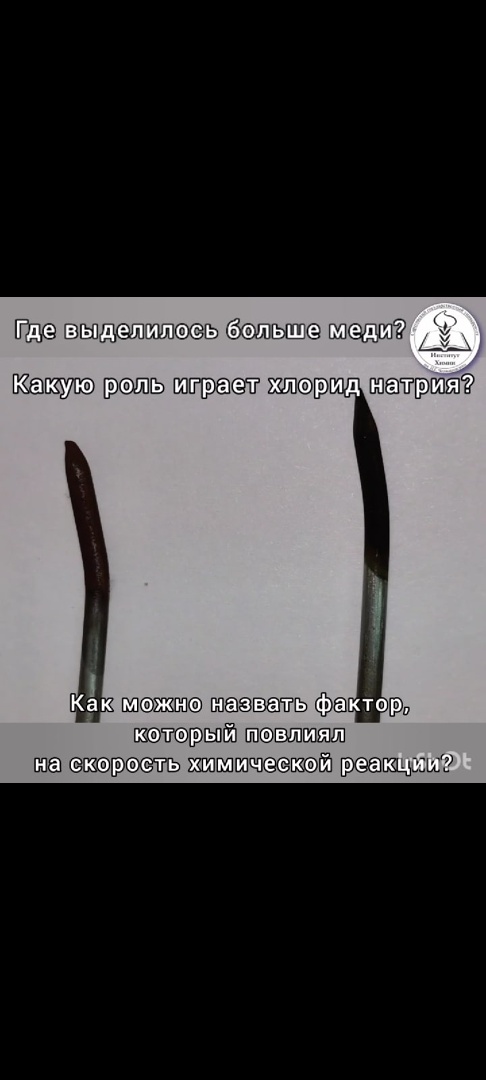


Рисунок 5 – Сравнение количества образовавшейся меди в растворе сульфата меди (II) в присутствии и отсутствии катализатора

**Учитель:** Что вы видите на поверхности гвоздей? Где выделилось больше меди? (на гвозде, который был помещен стакан, в который был добавлен хлорид натрия)

**Учитель:** Какую роль играет хлорид натрия в данном опыте? (хлорид натрия играет роль катализатора)

**Учитель:** Как можно назвать фактор, который повлиял на скорость химической реакции? (присутствие катализатора)

**Учитель:** Что такое катализаторы?

**Запись на доске:** Катализаторы – это вещества, которые ускоряют скорость химической реакции.

**Видео № 2. Влияние катализатора на скорость химической реакции**

В большую пробирку нальём 3%-ный раствор пероксида водорода.

**Учитель:** Какая реакция лежит в основе процесса? (разложение пероксида водорода)

**Запись на доске:** 2H2O2→2H2O+O2↑

Поднесем тлеющую лучинку в пробирку.



Рисунок 6 – Поднесение тлеющей лучинки в пробирку с пероксидом водорода

**Учитель:** Что произойдет с тлеющей лучинкой? (она не воспламенится)

**Учитель:** Почему тлеющая лучинка не воспламенилась? (разложение пероксида водорода происходит очень медленно. Количество кислорода, которое образуется при этом, недостаточно)

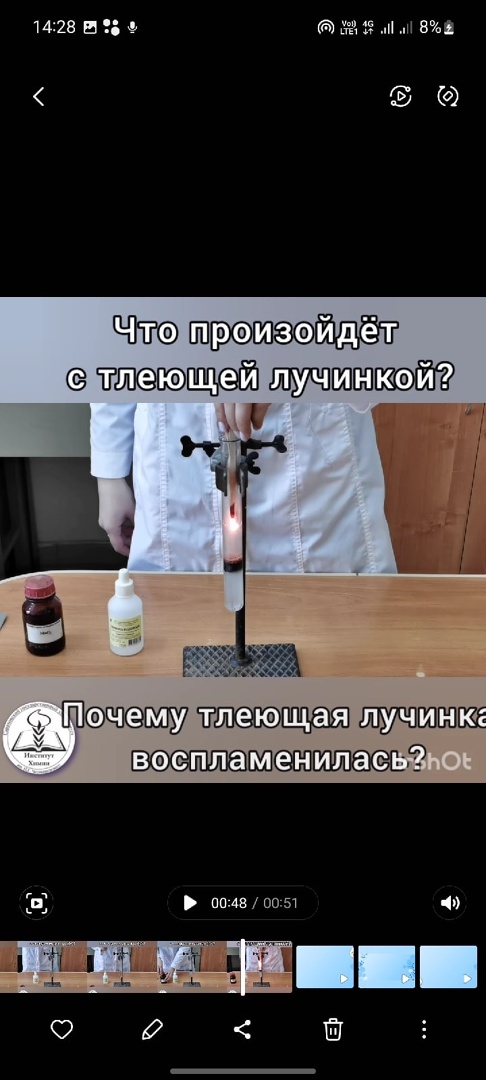


Рисунок 7 – Поднесение тлеющей лучинки в пробирку с пероксидом водорода в присутствии катализатора оксида марганца (IV)

Добавим к пероксиду водорода на кончике шпателя порошок оксида марганца (IV).

**Учитель:** Взаимодействует ли пероксид водорода с оксидом марганца (IV)? (нет)

**Запись на доске:** H2O2+MnO2≠

Вновь поднесём тлеющую лучинку.

**Учитель:** Что произойдет с тлеющей лучинкой? (она ярко вспыхнула)

**Учитель:** Почему тлеющая лучинка воспламенилась? (оксид марганца (IV) увеличивает скорость химической реакции, следовательно, выделяется большое количество кислорода)

**Учитель:** Какая реакция лежит в основе процесса?

MnO2

**Запись на доске:** 2H2O2→2H2O+O2

**Учитель:** Какой фактор повлиял на скорость химической реакции? (присутствие катализатора)

**Видео № 3. Влияние поверхности соприкосновения реагентов на скорость химической реакции**

В двух чашках Петри находятся порошок и кусок мела равной массы. Прильём одновременно раствор уксусной кислоты.



Рисунок 8 – Взаимодействие мела с уксусной кислотой

**Учитель:** Есть ли разница в скорости выделения углекислого газа? (да)

**Учитель:** Почему порошок мела в отличие от куска мела быстрее взаимодействует в уксусной кислоте? (порошок мела и кусок мела имеют разную степень измельчения. У порошка мела она наибольшая, поэтому скорость выделения газа больше)

**Учитель:** какая реакция лежит в основе процесса? (взаимодействие карбоната кальция с уксусной кислотой)

**Запись на доске:** CaCO3+2CH3COOH→(CH3COO)2Ca+CO2↑+H2O

**Учитель:** Какой фактор повлиял на скорость химической реакции? (поверхность соприкосновения реагентов)

**Запись на доске:** на скорость гетерогенной реакции влияет площадь поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

**Видео № 4. Влияние природы реагентов на скорость химической реакции**

Поместим кусочек лития в кристаллизатор с водой.

**Учитель:** Взаимодействует ли литий с водой? (да). Почему? (потому что это щелочной металл)

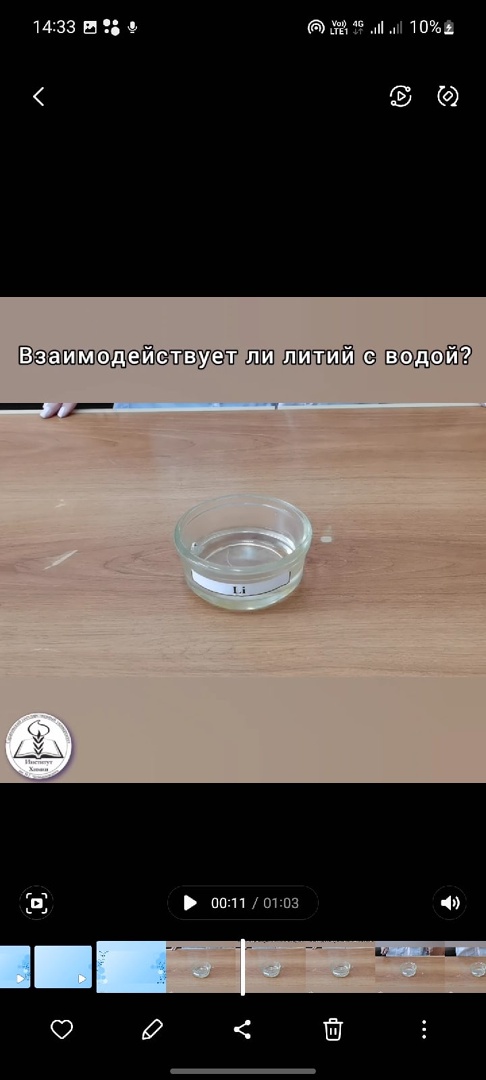


Рисунок 9 – Взаимодействие лития с водой

**Запись на доске:** 2Li+2H2O→2LiOH+H2

Поместим кусочек натрия в кристаллизатор с водой.

**Учитель:** взаимодействует ли натрий с водой? (да). Почему? (потому что это щелочной металл)



Рисунок 10 – Взаимодействие натрия с водой

**Запись на доске:** 2Na+2H2O→2NaOH+H2

Поместим кусочек калия в кристаллизатор с водой.

**Учитель:** взаимодействует ли калий с водой? (да). Почему? (потому что это щелочной металл)



Рисунок 11 – Взаимодействие калия с водой

**Запись на доске:** 2К+2H2O→2КOH+H2

**Учитель:** Какая среда раствора образуется в данных реакциях? (щелочная)

**Учитель:** При помощи чего можно определить среду раствора? (при помощи катализатора – фенолфталеина)



Рисунок 12 – Добавление раствора фенолфталеина к образовавшимся щелочам

**Учитель:** С чем связано изменение скорость химической реакции? (данные металлы имеют различное строение и свойства)

**Учитель:** От какого фактора зависит скорость данной химической реакции? (от природы реагирующих веществ)

**Учитель:** В реакции какого металла с водой выше интенсивность выделения газа? (при взаимодействии калия с водой)

**Запись на доске:** скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ.

**Видео № 5. Влияние температуры на скорость химической реакции**

С помощью термометра измерим температуру раствора серной кислоты при обычных условиях и после предварительного её нагревания.

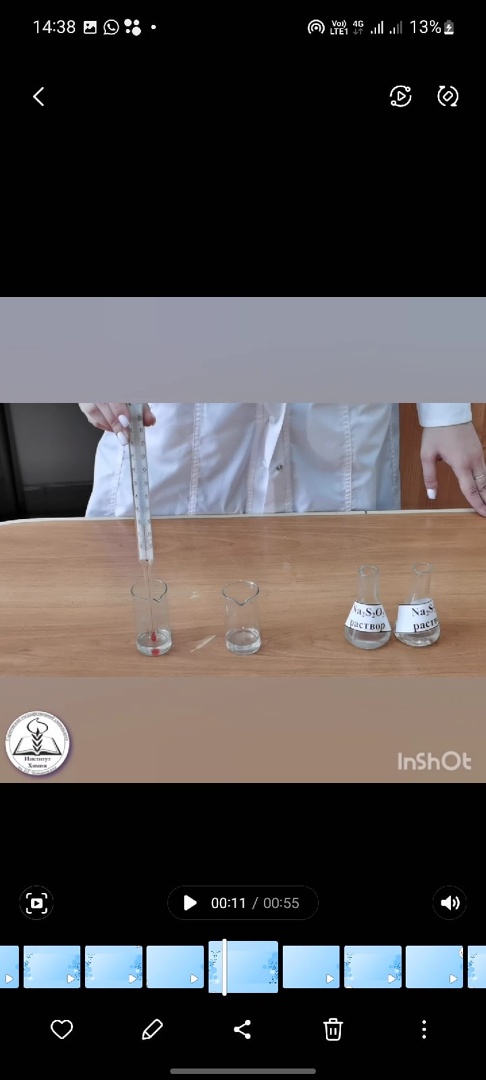


Рисунок 13 – Измерение температуры раствора серной кислоты при обычных условиях

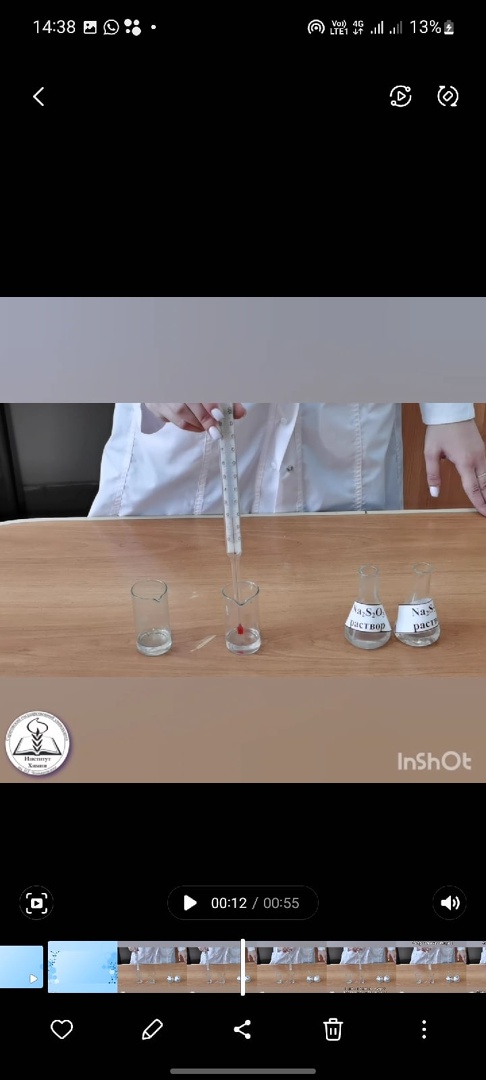


Рисунок 14 – Измерение температуры серной кислоты после предварительного её нагревания

**Учитель:** Что такое энергия активации? (минимальный избыток энергии, который необходим для эффективного соударения частиц реагентов)

**Учитель:** Для чего требуется энергия? Куда она расходуется? (энергия расходуется на разрушения химических связей в исходных веществах)

Прильём одновременно равный объём раствора тиосульфата натрия.



Рисунок 15 – Взаимодействие раствора тиосульфата натрия с серной кислотой при различной её температуре

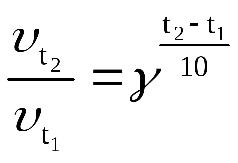
**Учитель:** В каком стакане быстрее наблюдается помутнение раствора? (в стакане с подогретой серной кислотой)

**Учитель:** Какое влияние будет оказывать повышение температуры на скорость химической реакции? (скорость химической реакции будет увеличиваться)

**Учитель:** Какой фактор повлиял на скорость химической реакции? (температура)

**Учитель:** Любое изменение температуры на несколько градусов будет в разы изменять скорость химической реакции. Какое правило нам это доказывает? (правило Вант-Гоффа)

**Запись на доске:** Правило Вант-Гоффа: при повышении температуры на каждые 10°С скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза.



**Учитель:** Чем выше температура, тем больше активных частиц. Скорость их движения увеличивается, что приводит к увеличению числа соударений. Следовательно, скорость реакции увеличивается.

**Видео № 6. Влияние концентрации на скорость химической реакции**

В один стакан прильём 20 мл раствора тиосульфата натрия. В другой стакан прильём 10 мл раствора тиосульфата натрия и дольём 10 мл воды. Одновременно в два стакана добавим 10 мл серной кислоты.

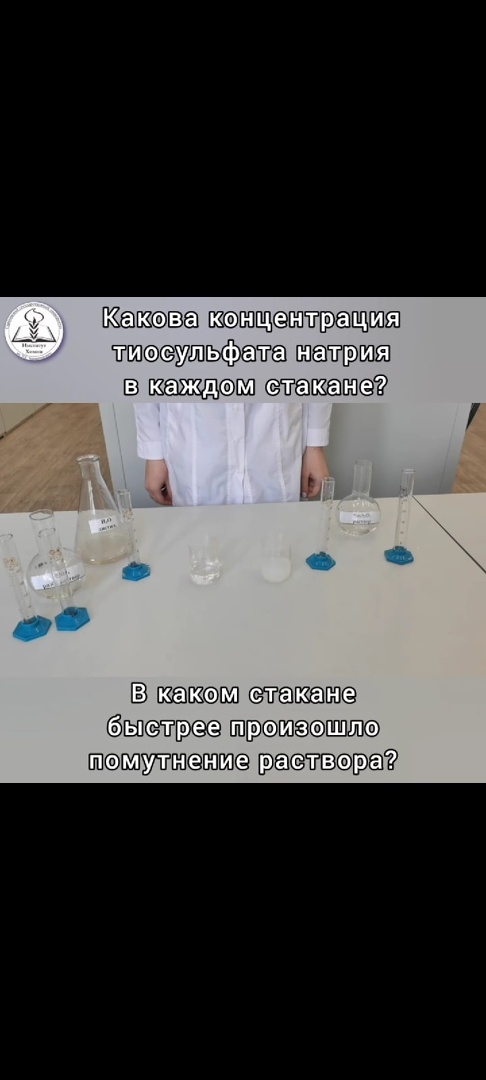


Рисунок 16 – Взаимодействие раствора тиосульфата натрия различной концентрации с серной кислотой

**Учитель:** Какова концентрация тиосульфата натрия в каждом стакане? (в стакане, расположенном слева, концентрация раствора тиосульфата натрия в два раза меньше, чем в стакане, расположенном справа)

**Учитель:** В каком стакане быстрее произошло помутнение раствора? (в стакане с неразбавленным раствором тиосульфата натрия)

**Учитель:** С чем связано помутнение раствора? (образуется нерастворимая в воде сера)

**Учитель:** Какая реакция лежит в основе процесса? (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой)

**Запись на доске:** Na2S2O3+H2SO4→Na2SO4+S↓+SO2↑+H2O

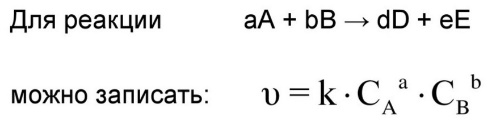
**Учитель:** Какой фактор повлиял на скорость химической реакции? (концентрация)

**Запись на доске:** При повышении концентрации исходных веществ скорость химической реакции увеличивается.

**Учитель:** Закон действующих масс математически отражает зависимость скорости от концентрации.

**Учитель:** Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам.

**Запись на доске:**



Вопросы для самоподготовки в анкете могут выглядеть следующим образом:

**Видео № 1. Влияние катализатора на скорость химической реакции**

1. Взаимодействует ли раствор сульфата меди (II) с хлоридом натрия? Напишите уравнение реакции.
2. Взаимодействует ли железо с раствором сульфата меди (II)? Напишите уравнение реакции.
3. Взаимодействует ли железо с раствором хлорида натрия? Напишите уравнение реакции.
4. Что вы видите на поверхности гвоздей? Где выделилось больше меди?
5. Какую роль играет хлорид натрия в данном опыте?
6. Как можно назвать фактор, который повлиял на скорость химической реакции?
7. Что такое катализаторы?

**Видео № 2. Влияние катализатора на скорость химической реакции**

1. Что произойдет с тлеющей лучинкой?
2. Почему тлеющая лучинка не воспламенилась?
3. Взаимодействует ли пероксид водорода с оксидом марганца (IV)? Напишите уравнение реакции.
4. Что произойдет с тлеющей лучинкой?
5. Почему тлеющая лучинка воспламенилась?
6. Чем является оксид марганца (IV) в данной реакции?
7. Какая реакция лежит в основе процесса? Напишите уравнение реакции.
8. Какой фактор повлиял на скорость химической реакции?

**Видео № 3. Влияние поверхности соприкосновения реагентов на скорость химической реакции**

1. Есть ли разница в скорости выделения углекислого газа?
2. Почему порошок мела в отличие от куска мела быстрее взаимодействует в уксусной кислоте?
3. Какая реакция лежит в основе процесса? Напишите уравнение реакции.
4. Какой фактор повлиял на скорость химической реакции?

**Видео № 4. Влияние природы реагентов на скорость химической реакции**

1. Взаимодействует ли литий с водой? Напишите уравнение реакции.
2. Взаимодействует ли натрий с водой? Напишите уравнение реакции.
3. Взаимодействует ли калий с водой? Напишите уравнение реакции.
4. Какая среда раствора образуется в данных реакциях?
5. При помощи чего можно определить среду раствора?
6. С чем связано изменение скорости химической реакции?
7. От какого фактора зависит скорость данной химической реакции?

**Видео № 5. Влияние температуры на скорость химической реакции**

1. Что такое энергия активации?
2. Для чего требуется энергия? Куда она расходуется?
3. В каком стакане быстрее наблюдается помутнение раствора?
4. Какое влияние будет оказывать повышение температуры на скорость химической реакции?
5. Какой фактор повлиял на скорость химической реакции?

**Видео №6. Влияние концентрации на скорость химической реакции**

1. Какова концентрация тиосульфата натрия в каждом стакане?
2. В каком стакане быстрее произошло помутнение раствора?
3. С чем связано помутнение раствора?
4. Какая реакция лежит в основе процесса? Напишите уравнение реакции.
5. Какой фактор повлиял на скорость химической реакции?

**5. Закрепление изученного материала.**

**Учитель:** Выделяют пять факторов, с помощью которых можно влиять на скорость химической реакции. Это возможность широко используется в промышленности для получения различных химических веществ. И мы в обычной повседневной жизни используем данные факторы, порой даже не замечая этого.

**Учитель:** Давайте проверим, как вы усвоили тему нашего занятия. Я буду называть пример,  а ваша задача правильно указать фактор, действующий на скорость химической реакции.

1. В приготовлении домашних соусов, используем уксусную кислоту, а не соляную или серную (природа реагирующих веществ).
2. Если нужно быстро истопить печку или баню, мелко колем дрова (площадь поверхности соприкосновения).
3. Чтобы варенье не закисло, добавляем больше сахара (концентрация реагирующих веществ).
4. Чтобы бельё лучше отстиралось, используем тёплую воду (температура).
5. Когда занимаемся консервированием, используем уксусную или лимонную кислоту (ингибитор).

**6. Подведение итогов. Рефлексия.**

**Учитель:** Я предлагаю вам ответить на следующие вопросы:

* Что вы изучили?
* Чему вы научились?
* Что вам понравилось?

Учитель: Попробуйте оценить свою работу на занятии и поставьте себе оценку по количеству ваших бонусов.

**7. Домашнее задание.** §15 стр. 126-135, №7-10 (письменно)

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мой опыт работы  с применением видео-экспериментов на уроках химии показывает, что они дают положительные результаты, способствуют развитию творческой активности учащихся, развитию у них исследовательских навыков, способности мыслить неординарно.

Нестандартные уроки, возможность учащихся самим формулировать вопросы и искать ответы на них, свободное изложение своих мыслей, рассуждение, совместный поиск истины – всё это способствует формированию познавательной активности учащихся на уроках химии.

Видео-эксперименты  помогают  учить без принуждения,  развивать устойчивый интерес к знаниям и потребность в самостоятельном поиске.

 Видео-эксперименты при изучении химии формируют умение:

* выдвигать и точно формулировать учебные гипотезы;
* использовать имеющие химические теории и законы для объяснения известных фактов и явлений;
* правильно формулировать определения химических понятий;
* логически последовательно и компактно излагать  свои мысли, делая правильные умозаключения на основе фактов и выстраивая цепочки рассуждений, ведущих к обобщающим выводам;
* производить операции анализа, синтеза, сравнения, сопоставления, обобщения, систематизации, интеграции.

Развитие практического мышления у учащихся  осуществляется в процессе химического экспериментирования, моделирования химических объектов, конструирования химических приборов, аппаратов, т.е. в процессе их практических действий разного характера

Под руководством учителя учащиеся учатся сравнивать, обобщать, анализировать явления, а не просто их механически запоминать. Исходя из результатов своей работы, предлагаю более широко применять методику изучения курса химии с использованием химических видео-экспериментов.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Габриелян, О.С. «Химия» 11 класс, Москва, Дрофа – 2010
2. Горский, В.И. Обучение основам общей химии. – М. Просвещение 1991
3. Габриелян, О.С. Химический эксперимент в школе. 11 класс: учебно-метод. Пособие – М.: Дрофа, 2009
4. Габриелян О.С., Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская, Настольная книга учителя. Химия 11 класс часть 1. Москва: – Дрофа, 2003
5. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений, – М. «Русское слово», 2013
6. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Основы общей химии – М. Просвещение, 1989 г.

**Интернет-ресурсы:**

1. [http://festival.1september.ru/articles/635252/](http://www.google.com/url?q=http%3A%2F%2Ffestival.1september.ru%2Farticles%2F635252%2F&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNFUrjwG8Qg9x_UxjS-ANFnpHned8A)
2. school-collection.edu.ru
3. infourok.ru