

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра органической и биоорганической химии
наименование кафедры

**Видео-эксперимент как способ повышения мотивации при изучении
химии в средней школе**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 4 курса 441 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
код и наименование направления, специальности

Института химии
наименование факультета
Проценко Алёны Алексеевны
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

доцент, к.х.н.
должность, уч. ст., уч. зв.

подпись, дата

Я.Г. Крылатова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

д.х.н., профессор
должность, уч. ст., уч. зв.

подпись, дата

А.Ю. Егорова
инициалы, фамилия

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Для формирования у учащихся познавательной мотивации к обучению, стремления учиться, узнавать что-то новое, следует формировать и положительное отношение к самому предмету. В современной школе, необходимо создать условия для обучения учащихся, которым комфортно и интересно на школьных уроках. Интерес учащихся к предмету является важным фактором глубокого и осознанного усвоения знаний по химии. Поэтому учитель должен отбирать для каждого урока такой материал, который был бы интересен большинству учащихся, независимо от уровня их успеваемости. Одним из таких инструментов на уроках химии является эксперимент. На сегодняшний день большинство школ имеют мало химических реактивов и оборудования. Следовательно, учителя не имеют возможности должным образом показать полноценный химический эксперимент.

В 2020 году, когда всем образовательным организациям необходимо было перейти к дистанционному обучению, перед педагогами эта задача вышла на первый план. Одним из решений замены реального эксперимента – использование видео-эксперимента. Чаще всего, видео-эксперименты, которые встречаются в Интернете, довольно длительны по времени, не содержат нужной информации и поэтому их нельзя использовать на уроках.

Целью выпускной квалификационной работы является создание авторских видео-экспериментов по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции».

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ методической и психолого-педагогической литературы о формировании мотивации учения, о применении видео-эксперимента в учебном процессе, требованиях к нему.
2. Разработать авторские видеоролики по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции» с различным назначением: используемые при объяснении новой темы, при

контроле знаний, при самостоятельном изучении материала и провести их апробацию.

3. Выявить влияние на уровень мотивации и учебно-познавательного интереса у учащихся разработанных авторских видео-материалов.

Основное содержание

Был проведен анализ методической, учебной литературы с 1999 года по 2020 год по проведению уроков химии посредством эксперимента, требования к демонстрационному, а также к видео-эксперименту, связь мотивации учения у учащихся и экспериментом на уроках химии.

Установлено, что видео-эксперименты не являются полной заменой реального эксперимента, но позволяют в условиях отсутствия химических реактивов и оборудования способствовать изучению и закреплению материала.

На основе результатов анализа качества образования учащихся по данным ЕГЭ 2020-2021 годов был выявлен недостаточный уровень знания темы «Скорость химической реакции» (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты решения задания №20 за 2020-2021 год

Номер задания в КИМ	Средний процент выполнения задания	
	2020 год	2021 год
20	57,0	33,0

На основе анализа учебников 7-9 классов (из Федерального перечня учебников) было определено содержание в них практических, лабораторных работ и демонстрационных экспериментов. Демонстрационный эксперимент предусматривается по теме «Скорость химической реакции» в программах 9 класса Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздова А.А. под редакцией Лунина; Журина А.А.; Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М., Гара Н.Н.; Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Исключение составляет программа Gabrielyan O.S., Ostroumova I.G., Sldkova S.A. На основе опроса учителей было выявлено, что в школах демонстрационные эксперименты практически не проводятся. Несмотря на то, что по программе отводится на изучении химии два часа в неделю, количество экспериментов незначительно. Видео-эксперимент предусматривается только в рамках только одной программы Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. в 9 классе, но чаще всего не проводится.

На основе календарно-тематического планирования уроков химии в 9 классе по программе учебника О.С. Gabrielyan, Oстроумова И.Г., Сладкова С.А. в соответствии с ФГОС нами были созданы авторские видео-опыты по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции» с различным назначением: используемые при объяснении новой темы, при контроле знаний, при самостоятельном изучении материала. Длительность каждого видеоролика составляет около 1 минуты.

При объяснении новой темы проводится беседа с демонстрацией видео-опытов 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.

При просмотре видеоролика «Влияние температуры на скорость химической реакции»:

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

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)

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

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°C скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза.

$$\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

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

При просмотре видеоролика «Влияние катализатора на скорость химической реакции»:

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

Запись на доске: $\text{CuSO}_4 + \text{NaCl} \neq$

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

Запись на доске: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$

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

Запись на доске: $\text{Fe} + \text{NaCl} \neq$

Учитель: Что вы видите на поверхности гвоздей? Где выделилось больше меди? (на гвозде, который был помещен в 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.

При просмотре видеоролика «Влияние катализатора на скорость химической реакции»:

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

Запись на доске: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

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)

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

Запись на доске: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_2 \neq$

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: Чем является оксид марганца (IV) в данной реакции? (катализатором)

Учитель: Какая реакция лежит в основе процесса?

MnO_2

Запись на доске: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

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

Запись на доске: на скорость химической реакции влияет присутствие катализатора.

При просмотре видеоролика «Влияние концентрации на скорость химической реакции»:

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)



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

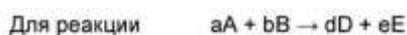
Учитель: Почему скорость химической реакции разная, ведь реагируют одинаковые по химической природе вещества? (при добавлении воды, мы уменьшили концентрацию серной кислоты в одном стакане и интенсивность помутнения раствора уменьшалась)

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:



можно записать: $v = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$

При просмотре видеоролика «Влияние поверхности соприкосновения реагентов на скорость химической реакции»:

Учитель: Есть ли разница в выделении 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: $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

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

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

При просмотре видеоролика «Влияние природы реагентов на скорость химической реакции»:

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

Запись на доске: $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH} + \text{H}_2$

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

Запись на доске: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

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

Запись на доске: $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$

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

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

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.

Исследование проводилось среди учащихся 9 класса МОУ «СОШ №3 г. Ершова Саратовской области», МБОУ «СОШ №2 им. С.И. Подгайнова г. Калининска Саратовской области», МОУ «СОШ №10 г. Аткарска Саратовской области». Среди испытуемых было 123 ученика: 60 юношей и 63 девушки. Возраст 15,6 лет (15-16 лет).

В начале исследования мы выделили контрольный и экспериментальный классы. В качестве контрольных классов были взяты 9 «А» классы, в качестве экспериментальных – 9 «Б» классы.

Таблица 2 – Количество учащихся в контрольных и экспериментальных классах

МОУ «СОШ №3 г. Ершова Саратовской области»		МБОУ «СОШ №2 им. С.И. Подгайнова г. Калининска Саратовской области»		МОУ «СОШ №10 г. Аткарска Саратовской области»	
9 «А»	9 «Б»	9 «А»	9 «Б»	9 «А»	9 «Б»
22	25	21	21	15	19

В контрольных классах были проведены традиционные уроки согласно рабочей программе 9 класса по учебнику О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции».

В экспериментальных классах уроки проводились согласно рабочей программе 9 класса по учебнику О.С. Gabrielyan, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова по той же теме с применением авторских видеороликов.

На начальном этапе исследования была проведена диагностика по

выявлению уровня мотивации у учащихся по методике О. Ю. Окуновой и Л. А. Васильевой «Методика изучения мотивации учения у старшеклассников».

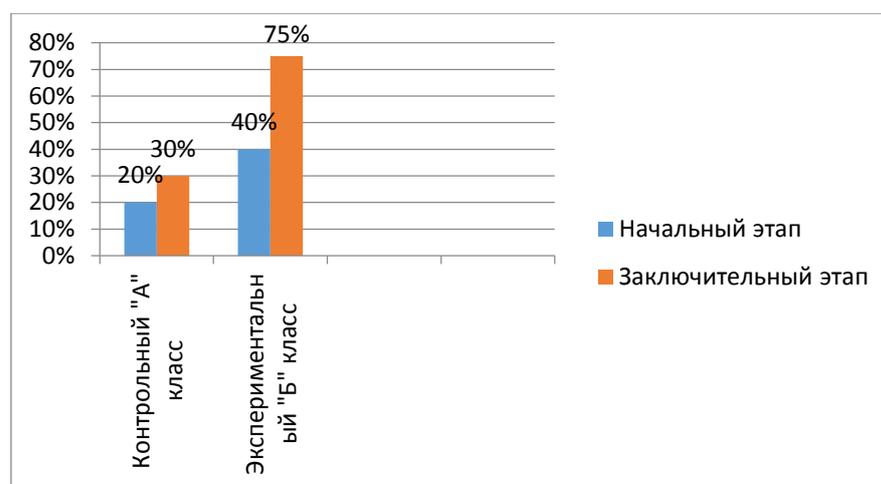


Рисунок 1 – Средняя мотивация в контрольном и экспериментальном классах на начальном и заключительном этапе (%)

Как видно из данных диаграммы, в контрольном классе мотивация учащихся увеличилась до 30%, а в экспериментальном до 75%.

На заключительном этапе исследования была проведена диагностика сформированности учебно-познавательного интереса по методике Н. Е. Елфимовой «Оценка уровня сформированности учебно-познавательного интереса».

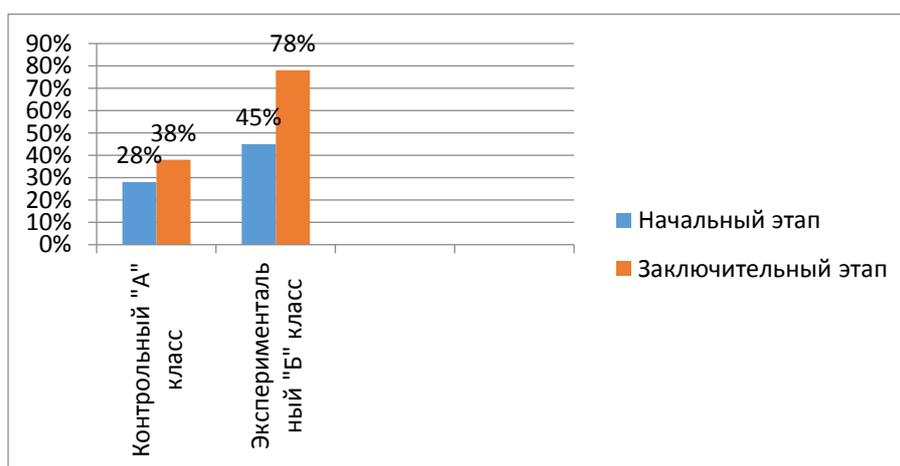


Рисунок 2 – Учебно-познавательный интерес учащихся в контрольном и экспериментальном классах на начальном и заключительном этапе (%)

Из данных диаграммы (рис. 2) видно, что учебно-познавательный интерес благодаря демонстрации видео-эксперимента в контрольном классе увеличился до 38%, а в экспериментальном классе до 78%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Анализ методической и психолого-педагогической литературы о формировании мотивации учения показал, что видео-эксперименты не являются полной заменой реального эксперимента, но позволяют в условиях отсутствия химических реактивов и оборудования способствовать изучению и закреплению материала.
2. Разработаны и апробированы авторские видеоматериалы и задания по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции» на развитие мотивации учения учащихся.
3. Было установлено, что использование разработанных видеоматериалов и заданий повышает уровень мотивации и учебно-познавательного интереса у учащихся.