

Профессор **Е. Я. Аршанский, И. С. Борисевич**

Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, Беларусь

Л. А. Конович

Гимназия № 8, Витебск, Беларусь

РАСПОЗНАВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ:

все виды эксперимента на одном уроке



Учебный химический эксперимент, который является одновременно специфическим методом и средством обучения химии, по праву занимает одно из ведущих мест в образовательном процессе по данному предмету. Согласно классификации по способу познания учебный химический эксперимент делят на *реальный*, *виртуальный* и *мысленный эксперимент* [1].

Если *реальный эксперимент* предполагает непосредственное проведение химического опыта учителем или учащимися, то в ходе *мысленного эксперимента* благодаря воображению учащегося строится мысленный образ осуществления отдельных стадий химического опыта. При *виртуальном эксперименте* для демонстрации или моделирования химических процессов и явлений используют компьютерную технику.

На некоторых уроках при изучении школьного курса химии возможно оптимальное сочетание виртуального, мысленного и реального эксперимента. Следует отметить, что значительную роль играет предварительный этап подготовки к таким урокам. Их проведение лучше планировать в старших классах, когда учащиеся обладают определённым багажом экспериментальных умений и навыков. К этому времени они должны понимать, что собой представляет виртуальный эксперимент, владеть навыками проведения мысленного и реального эксперимента. Подготовка самого учителя заключается в подборе ряда видеоопытов, оценке их с методической точки зрения; подготовке карточек с заданиями для мысленного эксперимента, а также оборудования и реактивов для проведения реального эксперимента. Желательно превратить

ученический эксперимент в небольшое исследование [2].

Рассмотрим особенности проведения урока «Решение качественных задач на распознавание органических веществ» (тема «Углеводы», 10 класс), на котором учащимся предлагаются различные виды эксперимента.

Цель урока: повторить и обобщить знания о качественных реакциях на альдегиды, многоатомные спирты, крахмал, синтетические моющие средства (СМС), мыла.

В соответствии с поставленной целью на уроке решаются следующие задачи: совершенствовать умение решать качественные задачи на распознавание органических веществ; продолжить формировать умения работать с химической посудой и реактивами; осуществить подготовку к выполнению практической работы.

Этапы урока: мотивация и целеполагание; актуализация знаний (виртуальный и мысленный эксперимент); контроль и коррекция; самостоятельная работа по решению качественных задач (реальный эксперимент); итог — рефлексия; домашнее задание.

Урок начинается с обсуждения эпитафия «Я слышу и забываю. Я вижу и забываю. Я делаю и понимаю» (Конфуций), далее учитель формулирует тему урока, его цель и задачи.

Для актуализации знаний о качественных реакциях на кислородсодержащие органические соединения учитель задаёт вопрос: «Вещества каких классов органических веществ, содержащих кислород в функциональных группах, мы изучили?» Учащимся предлагают посмотреть ряд видеоопытов и определить, в каком из них показана качественная реакция на насыщенные одноатомные спирты; насыщенные многоатомные спирты; фенолы; альдегиды и карбоновые кислоты, а также рассказать, что это за реакции.

Далее учитель задаёт следующие вопросы.

? Почему глюкоза и фруктоза являются бифункциональными соединениями?

? Как можно отличить глюкозу от фруктозы?

? Даёт ли сахароза качественную реакцию на многоатомные спирты?

? Какой реактив является качественным на крахмал?

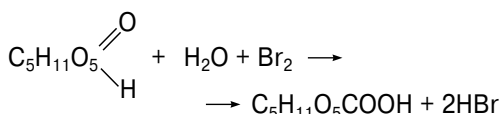
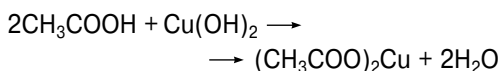
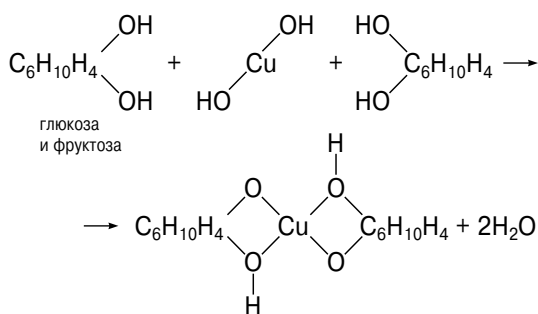
Теперь учащиеся подготовлены к осуществлению мысленного эксперимента. Его организуют в виде самостоятельной работы в парах по трём вариантам (ряд — вариант). Приведём примеры качественных задач для мысленного эксперимента.

Вариант 1. В трёх пробирках находятся растворы: глюкоза, фруктоза и уксусная кислота. Определите каждое из веществ с помощью характерных реакций. Составьте таблицу распознавания. Напишите уравнения химических реакций.

Решение

Вещество Реактив	Глюкоза	Фруктоза	Уксусная кислота
Свеже-приготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагревания	ярко-синий раствор	ярко-синий раствор	растворение голубого осадка
Бромная вода в кислой среде	обесцвечивание бромной воды	—	—

Примечание. Фруктоза не имеет альдегидной группы и не окисляется бромной водой в кислой среде. В щелочной среде фруктоза частично переходит в глюкозу и может давать реакцию серебряного зеркала и окисляться гидроксидом меди(II) при нагревании.



При затруднении в составлении уравнений химических реакций учащиеся могут воспользоваться онлайн-калькуляторами (<https://www.chemicalaid.com>; <https://znaniya.com> и др.) [3]. Характеризуя такие ресурсы, учитель обязательно должен отметить, что результат составления уравнения реакции с их помощью может быть ошибочным.

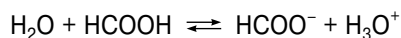
Вариант 2. В трёх пробирках находятся растворы: глюкоза, муравьиная кислота и этанол. Определите каждое из веществ с помощью характерных реакций. Составьте таблицу распознавания. Напишите уравнения химических реакций.

Решение

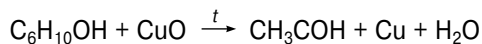
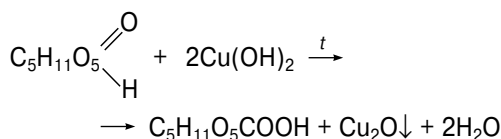
Вещество / Реактив	Глюкоза	Муравьиная кислота	Этанол
Лакмус или метиловый оранжевый	—	красный	—
Свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагревания	ярко-синий раствор	—	—
Свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании	кирпично-красный осадок	—	—

Окончание таблицы

Вещество / Реактив	Глюкоза	Муравьиная кислота	Этанол
Прокалённая медная спираль	—	—	восстановление CuO до Cu , неприятный запах уксусного альдегида



Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания — см. вариант 1.



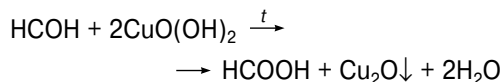
Вариант 3. В трёх пробирках находятся растворы: глюкоза, формальдегид и глицерин. Определите каждое из веществ с помощью характерных реакций. Составьте таблицу распознавания. Напишите уравнения химических реакций.

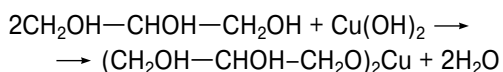
Решение

Вещество / Реактив	Глюкоза	Формальдегид	Глицерин
Свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагревания	ярко-синий раствор	—	ярко-синий раствор глицерата меди(II)
Свежеприготовленный $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании	кирпично-красный осадок	кирпично-красный осадок	

Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания — см. вариант 1.

Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при нагревании — см. вариант 2.





Контроль и коррекция состоят в том, что каждый ряд учащихся объясняет решение качественной задачи.

После физкультминутки (упражнения для глаз) обучающиеся переходят к выполнению реального эксперимента — лабораторных опытов по распознаванию веществ.

Следует обязательно актуализировать *правила безопасного поведения при осуществлении химического эксперимента*.

1. Будьте предельно осторожны в работе с кислотами и щелочами. Приливайте их над лотком, не забывайте снять каплю. В случае пролива реактивов немедленно проведите их нейтрализацию и уберите тряпкой остатки.

2. Не берите веществ более, чем указано в инструкции. Если в инструкции не оговорены объёмы реактивов, значит, их нужно брать не более 1 см³.

3. Помните, что многие реактивы ядовиты. Не допускайте их попадания на кожу и одежду.

4. Не допускайте замены пробок в склянках с реактивами.

Также учащиеся повторяют *алгоритм решения экспериментальных задач*.

1. Проанализируйте условие задачи и установите её тип.

2. Выясните, какие ранее изученные теории, законы и факты необходимы для решения задачи.

3. Составьте план решения задачи.

4. Решите задачу теоретически.

5. Подумайте, какое оборудование и реактивы необходимы для решения задачи.

6. Осуществите эксперимент на практике.

Приведём примеры качественных задач для реального эксперимента.

Вариант 1. В четырёх пробирках даны следующие вещества без надписей: гли-

церин, глюкоза, крахмальный клейстер, формальдегид. Опытным путём определите каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант 2. В четырёх пробирках даны следующие вещества без надписей: уксусная кислота, этанол, мыло, глюкоза. Опытным путём определите каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант 3. В четырёх пробирках даны следующие вещества без надписей: глицерин, глюкоза, уксусная кислота, СМС. Опытным путём определите каждое из выданных вам веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Учитель проверяет, правильно ли обнаружены вещества в пробирках под номерами, подводит итог работы, собирает рабочие тетради для проверки оформления описания лабораторного опыта.

Итог — рефлексия заключается в выборе учащимися одного из предложенных высказываний.

«На уроке я:

а) чувствовал(а) себя отлично, всё понимал(а) и готов(а) написать проверочную работу;

б) чувствовал(а) себя нормально, не всё пока получается, буду заниматься дополнительно;

в) мне было плохо, я не готов(а) написать работу;

г) (ваш вариант)».

Таким образом, использование на уроках реального, мысленного и виртуального эксперимента позволяет закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся по изучаемой теме. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршанский Е. Я., Романовец Г. С., Мякинник Т. Н. Настольная книга учителя химии: учебно-методическое пособие для учителей общеобразоват.

учреждений с бел. и рус. яз. обучения. — Минск: Сэр-Вит, 2010.

2. **Борисевич И. С., Аршанский Е. Я., Белохвостов А. А.** Химия. 7–11 классы: организация исследовательской деятельности учащихся: пособие для учителей

учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения. — Минск: Аверсэв, 2020.

3. **Белохвостов А. А., Аршанский Е. Я.** Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учеб. пособие. — Минск: Аверсэв, 2012.

Ключевые слова: виды химического эксперимента, кислородсодержащие органические соединения, качественные задачи на распознавание органических веществ.

Key words: types of chemical experiment, oxygen-containing organic compounds, qualitative identification of organic substances.

В. Ф. Торосян

Сургутский государственный университет

Е. С. Торосян

Лицей г. Юрги

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ:

формирование познавательной самостоятельности

Формирование познавательной самостоятельности личности в процессе обучения требует внедрения в образовательный процесс наукоёмких и инновационных технологий. Такие педагогические технологии позволяют вовлекать педагогов и обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность; осуществлять индивидуализацию функций субъектов совместной деятельности; создавать условия для появления диалоговых форм и представления педагогических практик как саморазвивающихся систем [1].

Главным критерием оценки образовательного процесса является успешность обучающихся не только при прохождении итоговой аттестации по результатам ЕГЭ, но и при обучении в вузах. К сожалению, многие выпускники школ, получившие высокие баллы на ЕГЭ и успешно прошедшие отборочный тур при поступлении в вуз, испытывают немалые трудности при обучении на на-

чальных курсах. Острота данной проблемы обусловлена тем, что значительная часть обучающихся неспособна к самостоятельной деятельности в новых условиях. Подготовка выпускников должна осуществляться в процессе активной познавательной и практической деятельности, направленной на повышение их самостоятельности и развитие их творческих способностей [2].

По мере овладения знаниями, умениями и навыками познания действительности и накопления опыта применения этих знаний на практике самостоятельность становится чертой личности учащегося. Непосредственное руководство со стороны педагога заменяется опосредованным, косвенным. Конечным результатом этого процесса, а значит, высшей ступенью самостоятельности обучающегося является творческая деятельность [3].

Оценку творческого уровня познавательной самостоятельности учащихся следует