

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В РЕЖИМЕ ОФЛАЙН

*И.С. Борисевич
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В современных условиях одной из форм получения образования является подготовка студентов в режиме офлайн с элементами дистанционного обучения, которое предполагает самостоятельность обучающегося, наличие материалов для самостоятельной работы, обратную связь с преподавателем и использование информационных технологий как ведущего средства обучения. Получение образования в указанном варианте не является новым. Многие университеты успешно реализуют элементы дистанционной формы обучения, актуально такое обучение и для людей с ограниченными возможностями, а также для студентов, которые временно не могут посещать университет (травма, болезнь, проблемы в семье и др.).

С нашей точки зрения, изучение химических дисциплин в режиме офлайн с элементами дистанционного обучения усложняется тем, что их освоение в классическом варианте связано с проведением большого количества экспериментальных лабораторных работ. Кроме того, методика организации и проведения эксперимента – важная составляющая подготовки будущего учителя химии. Эксперимент по физической химии позволяет научить студента, как правильно получить данные физико-химическими методами, провести их обработку, выполнить расчеты, построить графики и сделать правильные обоснованные выводы. Все это необходимо будущему учителю не только при проведении уроков по химии, но и при организации исследовательской работы учащихся, что весьма актуально в современном образовательном процессе [1].

Цель работы состояла в разработке, обосновании и апробации на практике методических приемов выполнения лабораторных работ по физической химии при обучении в режиме офлайн с элементами дистанционного обучения.

Материал и методы. При разработке подходов к выполнению лабораторных работ по физической химии в данной форме обучения мы руководствовались программой по учебной дисциплине «Физическая химия», публикациями по исследуемой проблеме, опытом работы со студентами педагогических специальностей.

При работе были использованы следующие методы исследования: теоретический анализ литературы по исследуемой проблеме; обобщение отечественного и зарубежного опыта организации различных форм обучения физической химии; педагогическое наблюдение и педагогический эксперимент.

Результаты и их обсуждение. Учебное видео – вид учебных материалов, использование которых направлено на решение определенных дидактических задач. Просмотр видеофильмов существенно повышает наглядность и выразительность предъявления учебного материала, способствует его более полному и прочному усвоению, положительно влияет на процессы запоминания. Работа с видеоматериалами практически всегда способствует развитию любознательности обучающихся, росту их интереса к изучению предмета. Большие дидактические возможности имеет использование видеоматериалов по демонстрированию химических опытов [2].

Наш опыт работы свидетельствует о большой практической значимости физико-химического эксперимента в образовательном процессе. Разрабатывая вариант реализации эксперимента по физической химии в условиях подготовки студентов в режиме офлайн с элементами дистанционного обучения, мы основывались на том, что его проведение должно способствовать формированию у будущих учителей фундаментальных знаний по дисциплине и одновременно совершенствовать их методическую подготовку.

Курс физической химии для студентов педагогических специальностей включает в себя четыре модуля: «Химическая термодинамика», «Термодинамика растворов и фазовых равновесий», «Химическая кинетика и катализ» и «Электрохимия». При изучении каждого из этих модулей актуальна организация физико-химического эксперимента.

В условиях подготовки будущих учителей в режиме офлайн с элементами дистанционного обучения мы предлагаем использовать ряд подготовленных нами видеороликов, просмотр которых позволяет студенту проникнуть в суть самого используемого в работе метода, а также ознакомиться с методикой получения экспериментальных данных. При создании видеороликов

мы исходили из того, что предлагаемый в них материал должен быть изложен доступно и в течение короткого промежутка времени. Это потребовало написания сценариев, отработки навыков проведения эксперимента и соединения двух составляющих воедино.

Например, в модуле «Химическая термодинамика» будущим учителям следует освоить калориметрический метод определения тепловых эффектов, так как суть этого метода изучается в учебном предмете «Химия» [3]. Приведем содержание материала, представленного в видеоролике «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации».

Для определения теплового эффекта химической реакции используется модуль «Термостат+калориметр» учебно-лабораторного комплекса «Химия». Для проведения эксперимента нам понадобится 80 см^3 1 М раствора хлороводородной кислоты, которую мы нальем в химический стакан, 4 см^3 1 М раствора гидроксида натрия, его мы наливаем в загрузочное устройство, и термодатчик. Помещаем стакан с кислотой в калориметр, загрузочное устройство и термодатчик в крышку калориметра. В программном обеспечении учебно-лабораторного комплекса выставляем необходимые параметры: включаем термодатчик, магнитную мешалку и автоматический режим измерений (60 измерений через 10 секунд). Нажимаем «Пуск».

На экране компьютера в режиме реального времени следим за изменением температуры, через 5 минут смешиваем реагенты, протекает реакция нейтрализации, которая является экзотермическим процессом, температура резко идет вверх. Продолжаем следить за завершением процесса и в итоге получаем калориметрическую кривую, по которой находим изменение температуры в ходе реакции нейтрализации. Полученную экспериментально величину используем в расчетах для нахождения теплового эффекта химической реакции.

Аналогичные сценарии разработаны и по другим разделам физической химии (термодинамика растворов и фазовых равновесий, химическая кинетика и катализ, электрохимия).

Так в модуле «Термодинамика растворов и фазовых равновесий» для определения физико-химических констант используется метод прямой кондуктометрии. С помощью видеоролика «Измерение электропроводности растворов» студенты осваивают данный метод.

Видеоролик имеет следующее содержание. Для определения электропроводности используется общелабораторный модуль, представляющий собой компактную многофункциональную установку позволяющую измерять также pH, электродвижущую силу, температуру; датчик для измерения электропроводности, который подключаем к соответствующему разъему, и сам раствор электролита (например, раствор уксусной кислоты с концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$). Погружая датчик в раствор электролита, фиксируем на табло значение электропроводности.

Для обработки экспериментальных данных разработаны методические указания. Студенты проводят расчеты по формулам, строят необходимые графики, оценивают погрешность эксперимента и делают соответствующие выводы.

Выполнение лабораторных работ по физической химии в условиях изучения дисциплины в режиме онлайн с элементами дистанционного обучения требует использования современных коммуникационных и информационных технологий. В нашем случае используется система управления обучением Moodle, в которой курс физической химии разработан и представлен на модульной основе.

Заключение. Таким образом, реализация предложенного варианта выполнения лабораторных работ по физической химии в условиях освоения дисциплины в режиме онлайн с элементами дистанционного обучения позволяет приобрести будущим учителям экспериментальные умения и навыки, необходимые как с точки зрения фундаментальной подготовки по изучаемой дисциплине, так и с точки зрения совершенствования методической подготовки специалистов.

1. Борисевич, И. С. Методическая система подготовки будущего учителя в процессе контекстного обучения химическим дисциплинам : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И. С. Борисевич ; БГУ. – Минск, 2018. – 26 с.

2. Белохвостов, А. А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования : учебное пособие / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.

3. Борисевич, И. С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2017. – 318 с.