

- обогащает социальный опыт – учит работать в команде, согласованно друг с другом, взаимодействовать с учителями и учеными.

Поэтому, одной из важнейших задач, стоящих перед школами сегодня является подготовка школьника-исследователя, владеющего современными методами поиска, способного творчески подходить к решению проблем, пополнять свои знания путем самообразования.

Учащихся необходимо обучать выполнению действий по научно-исследовательской работе. Педагогическое сопровождение научными исследованиями осуществляется на всех этапах выполнения работы и подчиняется принципам дидактики: научности, сознательности и селективности, прочности усвоения знаний, системности, последовательности, индивидуального подхода и т.д.

В заключение отметим, что метод проектов реализует личностно-деятельностный подход в обучении, что позволяет повысить мотивацию к деятельности, этап осмысления и рефлексии результатов деятельности. Именно этих составляющих не хватает современным школьникам.

#### Список литературы

1. Васильева П.Д. Химический эксперимент в проектах школьников [Текст]: Учебно-методическое пособие / П.Д. Васильева, Э.Ф. Матвеева, Т.В. Хондяева, Н.В. Гирова; под общ. ред. П.Д. Васильевой – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – 128 с.
2. Волков В.Н., Солодова Н.И., Волкова Л.А. Определение качества молока и молочных продуктов // Химия в школе, 2002. – №1. – С.57 – 63
3. Краузер Б., Фримантл М. Химия. Лабораторный практикум: Уч. пос.: пер. с англ. / Под ред. Д.Л. Рахманкулова. – М.: Химия, 1995. – 320 с.
4. Роговая О.Г. Экологическое моделирование: практика: Учебно-методическое пособие. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2007. – 104 с.
5. Солтерсовская химия: В 4-х книгах / Под ред. Н.П. Тарасовой, П.Д. Саркисова. Книга 3. Практикум / Пер с англ. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 479 с.
6. Яковлева, Л.В. Практикум по химическому анализу почв: рабочая тетрадь [Текст] / Л.В. Яковлева, А.В. Федотова. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. – 37 с.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

**Мицкевич Е.Н.**

Белорусский государственный педагогический университет имени  
Максима Танка, 220050, ул. Советская, 18, г. Минск, Республика Беларусь  
[elenamitskevich35@gmail.com](mailto:elenamitskevich35@gmail.com)

Активное внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является закономерным следствием

информатизации общества. ИКТ позволяют решать ряд дидактических задач, в частности, способствуют совершенствованию организации преподавания учебных дисциплин, облегчают поиск и тиражирование нужной информации; повышают продуктивность самоподготовки студентов. Эффективное использование ИКТ предполагает также существенное сокращение временных затрат участников образовательного процесса на решение тех или иных задач.

В преподавании химических дисциплин в высшей школе активно используются:

- мультимедийное сопровождение лекций (презентации, анимации, видеоролики) для повышения наглядности и эмоциональной насыщенности учебного материала;
- электронные версии учебных пособий и электронные учебники, в том числе виртуальные лабораторные практикумы, что упрощает доступ к нужной информации и позволяет более рационально организовать самостоятельную работу студентов;
- компьютерное тестирование с целью диагностики пробелов в знаниях обучающихся.

Опыт преподавания химических дисциплин в БГПУ показал, что использование ИКТ может быть эффективно не только при чтении лекций, организации самостоятельной работы студентов или организации контроля знаний, но и при проведении лабораторных работ. В частности, при проведении отдельных лабораторных работ по курсу «Общая и неорганическая химия» мы используем регистратор данных NOVA LINK компании Фурье и программного обеспечения MultiLab 4.0.

MultiLab – это комплексная программа для сбора, демонстрации и анализа экспериментальных данных, а также для просмотра экспериментов во время их проведения или в видеозаписи. Показания датчиков можно фиксировать в виде таблицы, предусмотрена возможность графической обработки результатов измерений, причем в режиме реального времени. Неоспоримым достоинством MultiLab является возможность проводить математическую обработку результатов эксперимента, что позволяет посвятить больше времени обсуждению результатов.

К примеру, в работе «Определение теплоты растворения соли» сначала проводится демонстрационный эксперимент: температура в калориметре в ходе эксперимента с высокой точностью измеряется при помощи датчика температуры Фурье. Все показания датчика (как в виде таблиц, так и в виде графиков) проецируются на интерактивную доску в режиме реального времени, что вызывает живой интерес студентов к происходящему. По окончании эксперимента полученные данные обрабатываются и анализируются с помощью Мастера анализа.

Подобная демонстрация позволяет доступно и быстро показать, какими энергетическими эффектами могут сопровождаться процессы

растворения различных веществ; объяснить принципы графического способа определения скачка температуры при растворении вещества; вычислить теплоту растворения (кДж/моль) на основании экспериментальных данных. После подобной демонстрации студенты приступают к выполнению работы традиционным способом с использованием калориметров растворения, уже имея четкое представление о том, что требуется делать, какие результаты следует ожидать, каким образом их обрабатывать.

Таким же удачным примером использования лаборатории Фурье является опыт по смещению равновесия электролитической диссоциации слабого электролита (например, уксусной кислоты) при внесении в ее раствор соли, содержащей одноименный ион. Предварительно проводятся некоторые расчеты: вычисляется рН раствора кислоты до и после внесения в ее раствор определенной навески соли. Показания датчика рН, как и показания температуры в предыдущем опыте, выводятся на интерактивную доску в графическом виде в режиме реального времени. Таким образом, понятия «химическое равновесие», «смещение химического равновесия» приобретают для студентов, по их же словам, большую наглядность. При необходимости можно просчитать скорость смещения равновесия по изменению рН раствора во времени.

Дополнительные возможности программного обеспечения – возможность импортировать/экспортировать данные текстового формата, вести журнал экспериментов, просматривать видеозаписи предварительно описанных экспериментов – позволяют использовать лабораторию Фурье не только при проведении фронтальных лабораторных работ, но и для выполнения индивидуальных проектов (в частности, курсовых работ).

Таким образом, использование современных информационно-коммуникационных технологий возможно при организации лабораторного практикума по химическим дисциплинам с целью повышения наглядности, мотивация обучающихся. Использование лаборатории Фурье и программного обеспечения MultiLab позволяет расширить диапазон реакций, которые можно применять для проведения демонстрационных экспериментов, поскольку позволяет наблюдать изменение количественных характеристик исследуемой системы в табличном или графическом виде. Эти реакции могут не сопровождаться видимыми эффектами (изменением цвета, образованием газа либо осадка), достаточно измерением водородного показателя, температуры, оптической плотности раствора. Кроме того, как уже отмечалось выше, существенная экономия учебного времени при проведении эксперимента с одновременным повышением точности и надежности измерений. К примеру, частота измерения температуры при определении теплоты процесса растворения или теплового эффекта реакции в водном растворе при помощи лабораторного термометра составляет 30 секунд, точность измерения –



$\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ ; при помощи датчика – до 100 замеров в секунду с точностью до  $\pm 0,00002^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, на эксперимент «вручную» требуется 10–15 минут, с помощью регистратора данных NOVA LINK компании Фурье – 3 минуты 20 секунд.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что замена реальной работы с веществом виртуальными лабораторными работами допустима лишь в случае необходимости моделирования процесса, осуществление на практике которого небезопасно в условиях учебной лаборатории, либо требует сложного аппаратного оформления. Однако разумное сочетание современных информационно-коммуникационных технологий с традиционной техникой выполнения эксперимента в химическом практикуме не только существенно экономит рабочее время занятия и повышает наглядность учебного материала, но выполняет также мотивирующую функцию, а также позволяет обучающимся установить взаимосвязь между абстрактными законами и понятиями химии и реально протекающими физическими и химическими процессами.

#### **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ ПОНЯТИЙ О ВЕЩЕСТВЕ**

<sup>1</sup>Семенюк В.П., <sup>2</sup>Семенюк Ю.Ю.

<sup>1</sup>ГУО «Средняя школа №17 г. Витебска», «ВГУОР»,

<sup>2</sup>ГУО «Средняя школа №46 г. Витебска»,

Республика Беларусь, г. Витебск

В процессе первоначального познания веществ применяется генетический подход: от видимых свойств веществ – к их внутренней организации, к установлению зависимости свойств веществ от их состава и частично атомно-молекулярного строения.

Формирование первоначальных понятий о веществе проходит три весьма кратких стадии:

1) эмпирическую;

2) образование исходной системы первоначальных понятий и абстракций;

3) развитие последних на основе атомно-молекулярного учения.

Важнейшее назначение первоначального этапа изучения веществ состоит в накоплении минимума необходимого эмпирического материала о веществах, в усвоении исходных для дальнейшего изучения химии понятий, элементов химического языка и опыта познания химии.

Особенность методики проведения урока уже на этом этапе заключается в том, что большое внимание уделяется экспериментальному и теоретическому изучению веществ, вновь формируемых понятий и вводимых понятий в систему имеющихся знаний, установлению их взаимосвязей, раскрытию их