# Обучение учащихся правилам безопасности при проведении химического эксперимента

Н.А. Ковалева,С.А. Поташенков

Химия — наука интересная, сложная и потенциально опасная. Опасность представляют не теоретические знания о веществах, их свойствах и превращениях, но, в первую очередь, химический эксперимент, который является неотъемлемой частью процесса обучения химии. Под понятием «химический эксперимент» подразумевается средство обучения химии в виде специально организованных и проводимых опытов с веществами (реактивами), включаемых учителем в учебный процесс с целью познания, проверки или доказательства учащимися известного науке химического факта, явления или закона, а также для усвоения обучающимися определенных методов исследования химической науки.

При проведении химического эксперимента опасными могут быть:

работа с любым химическим оборудованием;

контакт с химическими веществами;

процесс химической реакции (выделение газа, бурное протекание, выброс вещества из пробирки и т. д.);

создание условий протекания реакции (нагревание или охлаждение).

В Федеральном государственном образовательном стандарте 2010 года определено [3], что изучение предметной области «Естественные науки» должно обеспечить сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Предметные результаты изучения области «Химия» должны отражать:

формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Одна из главных целей основного общего образования по химии заключается в формировании умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни. Предметным результатом освоения выпускниками основной школы программы по химии является умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 2010 года школы рекомендуется оснащать обучающей цифровой лабораторной техникой, предназначенной для учебной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, для формирования у обучающихся навыков цифрового измерения результатов проведения натуральных экспериментов в пределах учебного помещения и вне его [2]. Модуль лабораторного и демонстрационного оборудования должен состоять из обучающей традиционной лабораторной учебной техники и включать в себя традиционные лабораторные приборы, используемые при постановке экспериментов, наблюдений и опытов. Следовательно, учащиеся должны будут освоить не только компьютерное проектирование химических процессов, но и научиться проводить безопасный химический эксперимент с использованием простейшего лабораторного оборудования.

Впервые приступая к выполнению практической работы по химии, учащиеся изучают «Правила безопасной работы в химической лаборатории». Знание этих правил является необходимым условием выполнения ученического эксперимента и обязательно контролируется учителем.

Перечень «Правил безопасной работы в химической лаборатории» в различных учебниках для 8-го класса неодинаков и может варьироваться от десяти до двадцати пунктов правил. Например, в учебнике для 8-го класса под редакцией Е.Е. Минченкова [4] перечень правил состоит из одиннадцати пунктов, а в учебнике П.А. Оржековского, Л.М. Мещеряковой, Л.С. Понтак — из восемнадцати, и является более подробным (см. табл. 1). Рассматриваемые учебники, входящие в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе, были разработаны в соответствии со стандартом предыдущего поколения, в котором также предполагалось знание правил безопасного обращения с веществами, нагревательными приборами, химической посудой и простейшим оборудованием.

Таблица 1

Содержание правил по технике безопасности при работе в химической лаборатории

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Учебник для 8-го класса под редакцией Е.Е. Минченкова | Учебник для 8-го класса П.А. Оржековского, Л.М. Мещеряковой, Л.С. Понтак |
| Инструкции по организации эксперимента | Соблюдение всех мер предосторожности, указанных учителем.  Соблюдение чистоты  и порядка на рабочем месте.  Необходимость спокойной обстановки на работе.  Выполнение опыта только после уяснения хода работы.  Уборка рабочего места после опытов. | Работа одному ученику  в лаборатории не разрешена.  Выполнение опыта только после уяснения хода работы и предупреждения о возможных опасностях в ходе эксперимента.  Необходимость тишины и спокойной обстановки при работе.  Соблюдение чистоты  на рабочем месте и уборка после окончания работы.  Хранение и использование веществ в склянках только  с наименованием вещества. |
| Инструкции по проведению эксперимента | Бережное обращение с оборудованием.  Запрещается пробовать вещества на вкус.  Соблюдение правил обращения с твердыми веществами  и жидкостями.  Рекомендации по количеству используемого вещества.  Использование чистой посуды и проверка ее на целостность.  Соблюдение правил работы при нагревании веществ. | Во время проведения опытов не рекомендуется касаться лица и глаз руками.  Запрещается пробовать вещества на вкус.  Осторожно знакомиться с запахом веществ.  Использование только чистой посуды и проверка ее на целостность.  Соблюдение рекомендаций по количеству используемого вещества.  Соблюдение правил работы при нагревании веществ  и уборке осколков лабораторной посуды. |
| Инструкции по оказанию первой помощи | - Последовательность действий учащихся при порезах, ожогах или попадании едкой или горячей жидкости на кожу или одежду. | - Последовательность действий учащихся при порезах, ожогах и возгорании. |

Изучение «Правил безопасной работы в химической лаборатории» может быть организовано учителем по-разному:

самостоятельное изучение правил по технике безопасности;

перечисление учителем правил с объяснением последствий их нарушения;

изучение правил с использованием плакатов по технике безопасности или компьютерной презентации;

просмотр видеофильма, содержащего примеры последствий нарушения правил.

В различных педагогических газетах и журналах, в том числе Интернет- изданиях, учителям предлагаются методические рекомендации и подробные разработки по проведению практического урока по химии (см., например, электронную версию газеты «Химия», выпускаемую издательским домом «Первое сентября»: http://him.1september.ru).

Имея все возможности для компьютеризации обучения, нельзя забывать о классическом «рукотворном» химическом ученическом эксперименте [5]. Использование только тематических презентаций и видеофильмов может привести к пассивному восприятию информации учащимися. Подростки в условиях современного мира вынуждены воспринимать информацию с экранов телевизоров, мониторов компьютеров, плазменных рекламных таблоидов и даже с экрана телефона. При таком восприятии часть информации «не видна», что порой делает неэффективным использование мультимедийного оборудования не только на уроках химии, но и на других предметах. Таким образом, если ученик раньше мог информацию «пропустить мимо ушей», то теперь он пропускает ее и «мимо глаз». Использование видеофрагментов, естественно, облегчает работу учителя, но изобилие видеоопытов в практике преподавания может принести вред учащимся в связи с наличием в таких пособиях большого числа недоработок. Компьютерное интерактивное лабораторное обеспечение может обезопасить учащихся и учителя при демонстрации и моделировании опытов, но не обеспечит необходимых умений, например, силы фиксации при закреплении стеклянного оборудования в лапке лабораторного штатива. Для активного восприятия правил техники безопасности можно, например, провести аналогию: использование держателя для пробирки при нагревании вещества с бытовым использованием варежки-прихватки или даже ухвата. Таким образом, изучая лабораторное оборудование, учитель может дать творческое задание на поиск соответствия химической и бытовой посуды, в зависимости от ее назначения и применения.

При объяснении мер первой помощи при ожогах или порезах лучше использовать ранее полученные знания и имеющийся у учащихся опыт, корректируя некоторые недочеты, которые при этом могут возникнуть. Дальнейшее изучение правил безопасной работы происходит при ознакомлении с приемами работы с лабораторным оборудованием (штативом, пипетками и т. д.), которое ранее использовалось на уроках физики и биологии. Некоторые специфические правила обращения с реактивами учащиеся узнают позже, по мере изучения веществ и их свойств (например, правило разбавления серной кислоты). Таким образом, учитель не только объясняет новый материал, но и создает прочные межпредметные связи по химии - основам безопасности жизнедеятельности - биологии - физике.

Контроль знаний по правилам безопасной работы учитель осуществляет в устной (опрос) или письменной (тестовой) форме перед выполнением ученического эксперимента и демонстрационного опыта.

Несмотря на огромное количество новейших информационных технологий, моделирующих и заменяющих реальный эксперимент, зачастую даже более эффектно и наглядно, изучение химии невозможно без классического химического эксперимента, а его успешная организация и проведение не возможны без знаний основных правил безопасной работы. Лишь хорошо продуманный план работы учителя и его реализация дают прочные знания и снижают возможный риск потенциальной опасности. Тем самым у учащихся формируются актуальные знания по химии, физике и биологии, складывается целостное понимание о безопасном поведении и действиях в экстремальных ситуациях, нередко возникающих в современном мире.

Список литературы

Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия: учебник для 8-го класса общеобразоват. учреждений. М.: Астрель, 2006. 206 с.

Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования, технического творчества обучающихся (http://standart.edu.ru).

Федеральный государственный образовательный стандарт // URL: http://standart. edu.ru.

Химия: учебник для 8-го класса средней общеобразовательной школы. 3-е изд., доработ. и доп. / Под ред. Е.Е. Минченкова. М.: Школьная пресса, 2005. 192 с.

Штемплер Г.И. Определение понятия учебного эксперимента, его классификация и место в обучении химии // URL: http://strempler.ucoz.ru.