

ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИСТОРИКО-ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Галкин И.В.

ГОУ ВПО Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия, e-mail: chemik85@mail.ru

В статье представлено использование историко-химического эксперимента при формировании практических умений у учащихся восьмых классов. Описаны этапы использования историко-химического эксперимента при обучении химии. Приведены результаты использования историко-химического эксперимента при формировании практических умений.

Ключевые слова: историко-химический эксперимент, формирование практических умений.

FORMATION AT PUPILS OF PRACTICAL ABILITIES WITH USE IN THE COURSE OF TRAINING OF HISTORY-CHEMICAL EXPERIMENT

Galkin I.V.

The Nizhniy Novgorod state pedagogical university, Nizhniy Novgorod, Russia, e-mail: chemik85@mail.ru

In article use of history-chemical experiment at formation of practical abilities at pupils of the eighth classes is presented. Operational stages of history-chemical experiment are described at chemistry training. Results of use of history-chemical experiment are resulted at formation of practical abilities.

Keywords: history-chemical experiment, formation of practical abilities.

Учащиеся восьмого класса обладают незначительными знаниями в области техники химического эксперимента. Формированию практических умений учащихся уделяется большое внимание на начальном этапе обучения, т.к. современные методы (метод проектов, исследовательские методы) требуют от учащегося умения самостоятельно проводить опыты, подтверждающие или опровергающие выдвинутые ими гипотезы. На помощь учителю в этом может прийти историко-химический эксперимент (ИХЭ). *Историко-химический эксперимент – это эксперимент, который был поставлен в определенный исторический момент развития науки, намеренно или случайно, и послуживший источником открытия закона, создания теории, которые способствовали поступательному развитию науки.*

Практические умения – это умения работать с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами.

Техника выполнения химического эксперимента развивалась вместе с наукой, лучше сказать, наука развивалась благодаря совершенствованию эксперимента. Подобно этому может быть построен процесс подготовки учащихся к проектной деятельности.

Необходимыми для учащихся практическими умениями нужно считать: работу по получению и хранению газов (пневманна), выбор прибора для реакции между веществами, взятыми в разных агрегатных состояниях, умение фиксировать результаты опыта с помощью измерительных приборов и прочее. Удобными, с точки зрения процесса обучения, для этой цели являются ИХЭ, проведённые учёными-химиками в начале восемнадцатого века при открытии газовых законов, определении состава веществ, выделении среди веществ простых и сложных, так как многие разделы школьного курса химии построены с учётом принципа историзма.

Ведущим видом у подростков является практическая деятельность, поэтому особенно удачными будут ученические опыты, повторяющие ИХЭ. Кроме того, опыты при изучении первоначальных понятий химии как правило безопасны и не требуют сложного оборудования.

Так, при изучении темы «Кислород. Оксиды. Горение» сначала необходимо раскрыть исторический аспект изучаемой темы и рассказать об удивительном открытии кислорода.

Удивительно, но кислород был открыт несколько раз. Первые сведения о нем встречаются уже в VIII веке в работах китайского алхимика Мао Хоа [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], который представлял его как составную часть воздуха и назвал его «деятельным началом», и получал его разложением, при нагревании селитры. О кислороде забыли на долгое время, и лишь в XV веке о нем упоминает Леонардо да Винчи.

Вновь кислород открывает в XVII веке голландец Дреббель, получив его разложением селитры в 1620 году для своих практических целей, еще до официального открытия его Пристли и Шееле. Дреббель был известным изобретателем и создал первую подводную лодку, объем которой был ограничен, поэтому брать с собой воздух, состоящий в основном из азота, было невыгодно и логичнее было использовать кислород.

Английский ученый Джозеф Пристли является одним из претендентов на открытие кислорода. С 1774 по 1799 год Пристли открыл или впервые получил в чистом виде семь газообразных соединений: закись азота, хлористый водород, аммиак, фтористый кремний, диоксид серы, оксид углерода и кислород. Дж. Пристли открыл кислород в 1774 году, заинтересовавшись составом воздуха. Он никак не мог понять, почему мышонок, помещенный в закупоренный сосуд, через несколько дней погибает, ведь в сосуде постоянно был воздух. Почему же в нем нельзя жить постоянно? Потом Дж. Пристли провел другой опыт, он под стеклянный колпак поместил горящую свечу, которая некоторое время горела, а потом погасла. И он предположил, что в воздухе что-то сгорает.

Открыв кислород в августе 1774 года, Дж. Пристли, вместе с тем, не имел ясного представления о его истинной природе. Исследования Пристли по химии газов и особенно открытие им кислорода подготовили поражение теории флогистона и наметили новые пути

развития химии. Пристли открыл кислород, наблюдая выделение газа при нагревании без доступа воздуха оксида ртути (схема 1), находящегося под стеклянным колпаком.

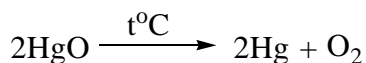


Схема 1. Разложение оксида ртути

Через два месяца после получения кислорода Пристли, приехав в Париж, сообщил о своем открытии Лавуазье. Последний тотчас понял громадное значение открытия Пристли и использовал его при создании наиболее общей кислородной теории горения и опровержении теории флогистона.

В одно время с Пристли жил и работал Карл Шееле. Наиболее значительный труд Шееле «Химический трактат о воздухе и огне» содержит его экспериментальные работы, выполненные в 1768–1773 годах. Из этой трактата видно, что Шееле несколько раньше Пристли получил и описал свойства «огненного воздуха» (кислорода). Ученый получал кислород различными путями: нагреванием селитры (схема 2), нитрата магния (схема 3).

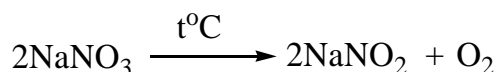


Схема 2. Разложение нитрата натрия

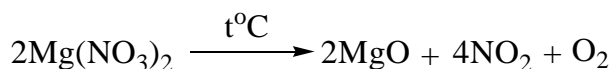


Схема 3. Разложение нитрата магния

В 1775 году Бергман опубликовал статью об открытии Шееле «огненного воздуха» и о его теории. Хотя обычно и говорят, что Шееле опоздал с публикацией своей статьи относительно Пристли примерно на два года, однако Бергман сообщил об открытии Шееле кислорода, по крайней мере, на три месяца раньше открытия Пристли.

На схеме 4 показан исторический путь открытия и изучения свойств кислорода. При выполнении лабораторного опыта по получению кислорода и выработке умения собирать газы методом вытеснения воды мы предлагаем использовать не общепринятый способ – разложение перманганата калия, а исторический – разложение калиевой селитры, из которой кислород был получен ещё в VIII веке в Китае.

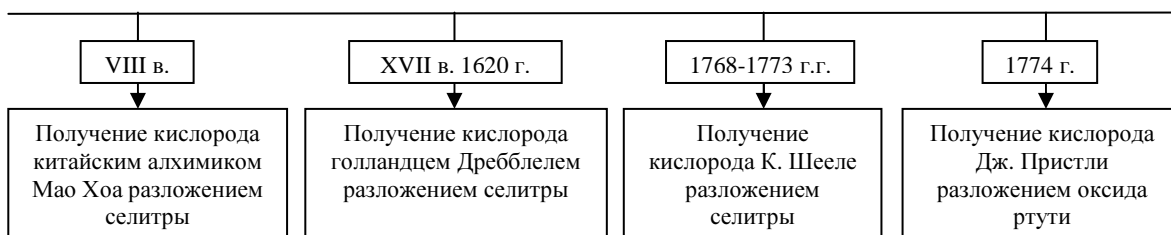


Схема 4. Исторический путь открытия и изучения свойств кислорода

Метод обучения с использованием историко-химического эксперимента может быть представлен следующими этапами:

1. Перед проведением химического опыта проводим беседу с целью формирования представления о способах получения, а так же собирания и хранения газов над жидкостями. В беседе используются знания учащихся о содержании кислорода в воздухе, о его растворимости в холодной и тёплой воде. Информацию о способах получения учащиеся могут брать из историко-химического материала, который разбирался на уроке ранее. Исторические сведения и прикладное значение знаний, получаемых в беседе, делают её занимательной для учащихся, формируется познавательный интерес.

2. После проведённой беседы приступаем к конструированию прибора для получения и сбора кислорода. Учащимся предлагается самостоятельно, но не без помощи учителя, собрать химическую установку, используя имеющуюся в школьной лаборатории химическую посуду. Результатом их конструкторской деятельности, как правило, становится лабораторная установка (рисунок 1) из пробирки, закрепленной на лапке штатива, под которой находится горелка.

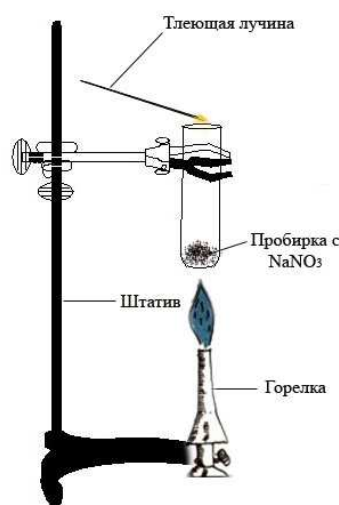


Рисунок 1. Установка для получения кислорода

Опираясь на пропедевтические знания, полученные при изучении естественных дисциплин и практического опыта, полученного в различных жизненных ситуациях, учащиеся усваивают технику выполнения опытов с газообразными веществами, следуя историческому пути разработки приёмов работы с подобными веществами.

Учащимся необходимо записывать в тетради все признаки реакции и кратко описывать увиденное в виде структурно-логической схемы (таблица 1).

При выполнении практической работы учащиеся приобретают не формальные знания и умения по работе в химической лаборатории, подкреплённые сформированным во время беседы интересом к предстоящей деятельности, убеждаются в важности формируемого

умения, не только для процесса учения, но и для повседневной деятельности. Предлагаемый подход отличается от традиционно используемого тем, что ученики ставят себя на место исторической личности, проводят рассуждения подобные тем, которые осуществлял средневековый учёный, находятся в ситуации поиска путей решения поставленной проблемы, что способствует развитию дивергентного стиля мышления. Обращение к историческим фактам, историко-социальной среде создаёт условия для понимания важности изучаемого предмета, для развития цивилизации в целом. Показывает роль химической науки в формировании духовной и материальной культуры человечества, а значит необходимости химических знаний во всех областях человеческой деятельности. Основной же задачей этого подхода является формирование практических умений для осуществления в процессе учения проектной деятельности.

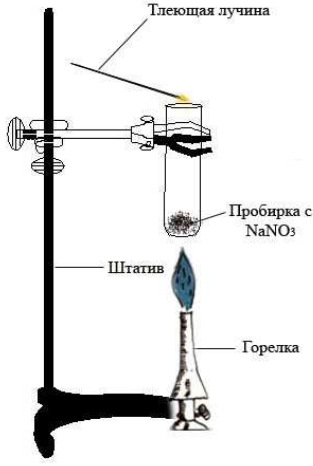
1. Название опыта.	Получение кислорода.
2. Авторы опыта.	Пристли, Мао Хоа, Дреббель
3. Значение опыта в истории химии.	
4. Рисунок установки для получения кислорода, название его частей.	
5. Уравнение химической реакции.	$2\text{NaNO}_3 = 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
6. Субъективная новизна (впечатления).	Для каждого учащегося индивидуальная запись.
7. Основные выводы.	Кислород можно выделить из воздуха, а в лаборатории разложением сложных неустойчивых веществ.

Таблица 1. Форма записи по итогам историко-химического опыта

Список литературы

1. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. – М.: Амфора, 2002. – 288 с.

2. Диогенов, Г.Г. История открытия химических элементов / Г.Г. Диогенов. – М.: Государственное Учебно-педагогическое изд-во, 1960.

3. Жамбулова, М.Ш. Развитие неорганической химии (историко-методологический аспект)/ М.Ш. Жамбулова. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 187 с.

4. Ладенбург, А. Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени. – Изд-во Mathesis, 1917. – 702 с.
5. Левченков, С.И. Краткий очерк истории химии. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 112 с.
6. Монолов, К. Великие химики: в 2 т. / К. Монолов. – 3-е изд., испр., доп. – М.: Мир, 1985. – 465 с.
7. Соловьев, Ю.И. История химии. Развитие химии с древнейших времен до конца XIX в.: пособие для учителей. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1983. – 368 с.
8. Трифонов Д.Н., Трифонов В.Д. Как были открыты химические элементы / Д.Н. Трифонов, В.Д. Трифонов. – М.: Просвещение, 1980. – 224 с.
8. Фигуровский, Н.А. История химии: учеб. пособие для студ. пед. ин-тов по хим. и биол. спец. / Н.А. Фигуровский. – М.: Просвещение, 1980. – 224 с.
10. Штрубе, В. Пути развития химии: в 2 т. / пер. с нем. В.А. Крицмана; под ред. Д.Н.Трифорова. – М.: Мир, 1984. – Т. 1. – 239с.; Т. 2. – 1984. – 279 с.

Рецензенты:

Толстенева А.А., д.п.н., профессор, ГОУ ВПО «Волжский государственный инженерно-педагогический университет», г. Нижний Новгород.

Жильцов С.Ф., д.х.н., профессор, зав. кафедрой органической химии, ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет», г. Нижний Новгород.

Работа получена 03.08.2011.