



ланса между экологическими и экономическими целями, и высокоэффективных средств проектирования и симулирования технологических процессов, разработанных компанией «Non-eywell».

УДК 373.315, 371.321, 371.335

С.В.Телешов

Государственное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 635 Приморского района г. Санкт-Петербурга», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ИСТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО ШКОЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Эксперимент, который включался в курс школьной химии, всегда ранее входил в учебники химии для высшей школы. Уже в самых первых российских учебниках химии их авторы придавали большое значение эксперименту [1-3]. Он достаточно традиционен, его можно считать классическим. Весь современный химический эксперимент уходит корнями в XVIII-XIX вв. Лишь иногда появлялись учителя-новаторы, предлагавшие или новые опыты, или модифицировавшие старые. К таким учителям, которые одними из первых придавали важное значение именно школьному химическому эксперименту, мы можем отнести А.Н. Брюхоненко (1873-1967), Н.С. Дрентельна (1855-1919), Н.П. Нечаева (1841-1917). Их работы рассмотрены в данной статье.

Эксперимент в учебнике Н.С. Дрентельна

Обратим внимание, что эксперимент, вокруг которого выстроил свой курс начальной химии Николай Сергеевич Дрентельн, весьма прост, доступен и безопасен. Созданные им учебный текст [4] полезен современным учителям, методистам и авторам учебников тем, что показывает, что о многом можно говорить, с одной стороны, простым и понятным языком, а с другой, что для освоения важнейших понятий следует опираться на реальные и понятные детям факты, которые к тому же легко продемонстрировать на практике в виде как можно большего числа лабораторных и практических работ, выполняемых самостоятельно. Н.С. Дрентельн подчёркивает, что главное место в учебнике он отводит производству опытов. На возможное возражение о недостатке времени, он кратко отвечает так: *non multa sed multum* – собственно это и есть девиз его учебника, адресованный учителям: пусть изучим не многое, но то, что изучим, будем знать основательно.

Все основные понятия химии рассматриваются на основе рассмотрения различные превращений, происходящих с соединениями меди. Автор рассматривает и растворы, и атомно-молекулярное учение, и свойства веществ, и решает задачи – но постоянно нить его рассуждений возвращает ученика к превращениям, которые претерпевают различные соединения меди.

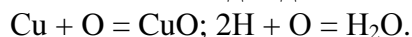
Сначала медный (синий) купорос превращается в безводный и обратно, затем безводный купорос нагревают в струе водорода и наблюдают образование меди (!). Медь нагревают на воздухе и получившуюся окалину затем обдают водой и добавляют серную кислоту, снова получая медный (синий) купорос. Попутно исследуется роль воздуха и в ходе эксперимента выясняется наличие в нём кислорода и что окалина - это окись меди (современное - оксид меди (II) – Авт.). Окись меди нагревают в струе водорода, и на этом примере ученики знакомятся с понятием «химическая реакция», записывая уравнение реакции сначала только словесно.

После этого ученики под руководством учителя приступают к изучению состава безводного медного купороса (сначала при его разложении в потоке водорода [4, С. 10] их внимание было обращено только на получение меди, всё остальное характеризовалось как



«нечто»). Теперь они узнают, что скрывалось за этим «нечто» [4, С. 44], проводя нагревание безводного медного купороса при температуре ярко-красного каления в отсутствие водорода.

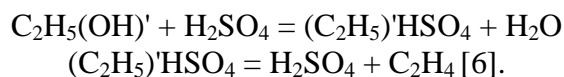
После изучения количественных отношений с использованием элементов эксперимента по количественному анализу, знакомства с «Атомической гипотезой», весовых отношений элементов, ученики начинают использовать химические знаки для составления формул и равенств химических реакций [4 начиная со С. 113]. При этом знак элемента обозначает его весовое количество, поэтому уравнения и выглядят для нас непривычно:



Эксперимент в методических учебниках

Николай Павлович Нечаев и Николай Иванович Лавров (1836-1901) подготовили необычные и для нашего времени «Методический учебник» по неорганической химии [5] и «Методический учебник» по органической химии [6]. Часть А учебника по органической химии содержит классификацию, общие реакции и теоретические данные и представляет собой теоретическое описание предлагаемых к изучению веществ. Часть Б этого же учебника содержит описание отдельных видов веществ, применение и фабрикация (т.е. получение – Авт.) их. К указанным учебникам по неорганической и органической химии была подготовлена общая для них вторая часть – «Химические опыты» [7], включающая подробное описание эксперимента по неорганической и органической химии, упоминающихся в первых частях названных теоретических курсов. Все учебники предусматривали возможность самостоятельного изучения химии. Отметим некоторые правила выполнения опытов, на которые обращал внимание Н.П. Нечаев: 1) соблюдать необычайную чистоту сосудов, приборов и рабочего места; 2) безусловно выполнять правила безопасного проведения опытов; 3) никогда не проводить несколько опытов одновременно [7].

Например, в части Б учебника по органической химии рассмотрены реакции лабораторного способа добывания этилена (маслородного газа) и приводятся только уравнения:



Во второй же части учебника («Химические опыты») даётся уже подробное описание выполнения этого опыта: перечисляются все приборы и приспособления, даётся рисунок, указываются пропорции реагентов и описывается технология (алгоритм) безопасного выполнения опыта. Остановимся на процедуре выполнения этого эксперимента: «В колбу наливают 50 куб. сантиметров крепкого спирта и затем прибавляют понемногу и, осторожно взбалтывая, и охлаждая сосуд, 100 куб. сантиметров концентрированной серной кислоты; причём для устранения во время нагревания подбрасывания в сосуде жидкости, *насыпают* в колбу *белого песку* (курсив наш – Авт.) настолько, чтобы образовалась густая масса. По весу вещества берутся так: 1 ч. спирта и 4 ч. Кислоты, нагревание производят медленно и осторожно» [7, С. 157-158].

Интересно и описание опыта по образованию альдегида из спирта из этой же второй части «Химические опыты»: «Зажигают лампу (спиртовку – Авт.) и когда платиновая проволока, расположенная сверху, накалится докрасна, тушат пламя; после чего будет происходить медленное окисление спирта, причём образуется альдегид, имеющий ароматный запах; платиновая проволока будет оставаться раскалённой» [7, С. 158].

Небезынтересны и общие реакции белковых веществ (в современном курсе химии российской школы описаны только биуретовая и ксантопротеиновая реакции), среди которых осаждение белков жёлтой и красной кровяными солями из растворов их в уксусной кислоте в виде белых и жёлтых осадков; действие на белок сахарной воды с концентрированной серной кислотой, окрашивающие их, сначала в красный, а затем в тёмно-фиолетовый цвет [7, С. 219].



Эксперименты Александра Брюхоненко

В конце XIX-начале XX вв. появляются первые методические журналы по естественным наукам (их было больше, чем сейчас). Всего два года (1909-1910) издавался методический журнал «Естествоведение и наглядное обучение», но именно в нём впервые блеснул методический талант Александра Николаевича Брюхоненко, старейшего московского методиста. Он знакомил учителей с опытами, которые ещё не стали общеизвестными в учебной практике, отмечая, что первое знакомство с опытами обычно происходило в Москве на заседаниях естественно-научной комиссии отдела Распространения технических знаний /ОРТЗ/ или естественно-исторического отделения Педагогического Общества. А.Н.Брюхоненко лично, начиная с 1895 г., перенёс на скудную почву средней школы некоторые университетские опыты, другие опыты сделал более простыми в эксперименте, несколько опытов создал сам [8].

Вот опыт по поглощению аммиака водой (фонтан): В *абсолютно сухую* колбу объёмом 100-200 см³ вставляют пробку и вставляют в проделанное в ней отверстие трубку длиной 15 см (диаметр трубки 5 мм). Кончик трубки длиной 5 см, находящийся внутри колбы, оттянут до диаметра в 1 мм. Наружная часть трубки имеет длину 5-8 см. В ступке растирают около 1 см³ хлорида аммония и добавляют к нему примерно двойное количество сухой порошковидной гашёной извести. Смесь всыпают в колбу, закрывают пробкой с вставленной в неё упомянутой трубкой и осторожно переворачивают колбу дном вверх, так, что порошок смеси пересыпается в горло колбы к пробке, занимая примерно треть или четверть по длине горла колбы. Кончик трубки должен при этом возвышаться над смесью на несколько сантиметров. После этого, удерживая колбу руками за шаровую часть и трубку, располагают её в наклонном состоянии над пламенем спиртовки. Накаливать смесь не надо, поэтому горло трубки держат вне пламени. Для равномерного нагревания колбу плавно поворачивают, чтобы вся смесь была прогрета. Следует постоянно следить, чтобы порошок не засорил отверстие в оттянутом конце трубки. Так следует нагревать несколько минут, и за это время образующийся аммиак вытеснит весь воздух, находящийся в колбе. Прекратив нагревание и продолжая держать колбу дном вверх (вертикально) дают горлу колбы остыть до такой степени, чтобы его можно было держать рукой (если этого не сделать, колба треснет при последующем попадании в неё воды).

Ещё тёплую колбу (сохраняя её вертикальное положение – дном вверх) устанавливают над ёмкостью с водой так, чтобы трубка почти касалась дна этой ёмкости (чаши, стакана). Вода вскоре начнёт подниматься по трубке (этому способствует остывание колбы). Когда же вода поднимется до верхнего отверстия трубки, то в ту же секунду первая капля воды поглощает весь аммиак, находящийся в колбе, и потому вода начинает стремительно бить фонтаном, с силой ударяя в дно колбы, пробивая даже слой воды уже наполнившей колбу. Через несколько секунд колба, обычно не менее чем на 0,9, заполняется водой. Если полученную в колбе жидкость профильтровать, то получим прозрачный, хотя и не чистый нашатырный спирт. Нельзя брать колбу объёмом в 1 л и более – она будет раздавлена давлением при первой струе фонтана. Впервые этот опыт А.Н. Брюхоненко продемонстрировал в 1901 г. [9, С. 114-116].

Заключение

Хотим обратить внимание учителей, методистов и авторов [10, 11] действующих и будущих учебников по химии или естествознанию на важность осуществления химического эксперимента при изучении химии. С одной стороны, это повышает мотивацию школьников при изучении данного предмета; с другой, изучение теоретического материала на основе эксперимента позволяет сделать изучаемый материал и доступным, и осознанным; кроме того, ученики приучаются работать руками, принимать на себя ответственность за свои действия и прогнозировать их последствия.

Вашему вниманию были предложены работы только трёх авторов – все эти и другие работы требуют изучения и использования в нашей повседневной практике. Это наше общее методическое достояние.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щеглов, Н.П. Начальные основания химии. Указатель открытий по физике, химии, естественной истории и технологии / Н.П. Щеглов – Санкт-Петербург, 1830. – Т. 7. – Ч. 2. – 731 с. + III с.
2. Гесс, Г.И. Основания чистой химии, сокращённые в пользу учебных заведений / Г.И. Гесс – СПб., 1834. – 3 с. + 6 с. + 575 с. + 6 л.
3. Щеглов, Н.Т. Химия. – СПб., 1841. – 50 с. + 479 с. + VI с.
4. Дрентельн, Н.С. Начальный учебник химии. Начала химии, изложенные на небольшом числе примеров. – СПб., 1886. – 206 с. + 22 с.
5. Нечаев, Н.П. Методический учебник химии (неорганической). – Ч. 1. Описание веществ. – Реакции. – Законы и теории / Н.П. Нечаев, Н.И. Лавров. – Сост. Нечаев Н.П. – М.: Издание книжного магазина В. Думнова, 1888. – XVI с. + 273 с.
6. Нечаев, Н.П. Методический учебник химии. Органическая химия. – Ч. 1. Классификации. – Описание веществ / Н.П. Нечаев, Н.И. Лавров. – Сост. Лавров Н.И. – М.: Издание книжного магазина В. Думнова, 1888. – VIII с. + 193 с.
7. Нечаев, Н.П. Методический учебник химии. – Ч. 2. Химические опыты / Н.П. Нечаев, Н.И. Лавров. – Сост. Нечаев Н.П. – М.: Издание книжного магазина В. Думнова, 1888. – XIV с. + 229 с.
8. Брюхоненко, А.Н. К постановке демонстраций по естествознанию (несколько новых опытов) / А.Н. Брюхоненко // Естествоведение и наглядное обучения. – 1910. – № 1. – С. 45-52.
9. Брюхоненко, А.Н. К постановке демонстраций по естествознанию (несколько новых опытов) / А.Н. Брюхоненко // Естествоведение и наглядное обучения. – 1910. – № 2. – С. 114-116.
10. Пармёнов, К.Д. Химия как учебный предмет в дореволюционной и советской школе. – М.: Просвещение, 1963. – 359 с.
11. Телешов, С.В. От истоков до устья / С.В. Телешов. – СПб., 2000. – Ч. 1. – 171 с.

УДК 546

Е.В. Томина, Е.Ю. Шаповалова, Б.В. Сладкопевцев*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация***ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТУДЕНТАМИ ПЕРВОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Решение задач занимает в системе преподавания химии важное место, поскольку содействует конкретизации и упрочнению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, расширяет кругозор студентов, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически. Как показывает практика, современные студенты хорошо справляются с заданиями на воспроизведение знаний, но затрудняются применять полученные знания в ситуациях, близких к жизненным. Для достижения современных требований к результатам обучения химии необходимо применение задач, в которых химическое содержание интегрировано с практикой, например, контекстных задач.

Знаково-контекстное (или просто контекстное) обучение – форма активного обучения, ориентированная на профессиональную подготовку студентов и реализуемая посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности [1].

Контекстная задача – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом студентов. Требованием задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание ее личностной значимости [2,3].

Экспериментальная работа по использованию контекстных задач при изучении курса «Общая и неорганическая химия» была выполнена на базе 1 курса направления подготовки «Химия, физика и механика материалов» Воронежского государственного университета.