

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Шабловская Е.Б., Сергиенко С.Н., канд. техн. наук
Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ**

Химия – это одна из практически значимых наук, так же, как физика и математика, она является фундаментальной основой инженерно-технического образования. Чтобы успешно подготовить компетентного специалиста на рынке труда, процесс обучения химии в высшей технической школе должен постоянно совершенствоваться. Уровень знаний по химии, которому должен соответствовать будущий инженер, определяется задачами, с которыми ему придётся столкнуться в связи с применением новых конструкционных материалов и новых методов их обработки. В условиях научно-технического прогресса ассортимент материалов, применяемых в технике, быстро растёт, поэтому целесообразный и сознательный выбор материалов возможен лишь при наличии комплекса знаний о природе материалов, проявляющихся в различных условиях производства и эксплуатации современных машин и приборов.

Поэтому основной целью курса химии в общей системе подготовки инженера является обеспечить выпускника необходимым комплексом химических знаний для решения таких задач.

При этом важно понимать, что современные тенденции в высшем образовании таковы, что нужно не столько овладеть конкретными знаниями, сколько выработать способность к их получению. Следовательно, принцип подготовки будущего инженера должен заключаться не в накоплении знаний о свойствах отдельных элементов или видов материалов, не в запоминании соответствующих технологических процессов, а в том, чтобы уметь правильно оценить возможности использования и поведение различных материалов в заданных условиях технологического процесса, а в дальнейшем - и при эксплуатации.

Центр тяжести преподавания следует перенести от изложения материала в готовой форме к формированию осмысленного восприятия его и развития научного подхода к изучаемым процессам для последующей реализации в специальных курсах по выбранной специальности, например материаловедческих дисциплинах для студентов специальности 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов [1].

Таким образом, задача подготовки по химии современного инженера заключается в развитии у него химического мышления, позволяющего сознательно решать частные задачи физико-химического направления, возникающие перед ним в процессе практической работы[2].

Однако обучение химии в техническом вузе должно учитывать такое выявленное противоречие, как противоречие между возрастающими требованиями к качеству химических знаний и умений будущих специалистов и низким

уровнем развития интеллектуальных возможностей современного студента. По данным международных исследований PISA, абитуриенты в большинстве своём не умеют внимательно прочитать химический текст, чётко ответить на вопросы по содержанию текста, интерпретировать химическую информацию, выполнять практические действия, на лабораторных работах не умеют наблюдать и делать выводы. И, как следствие этого, отсутствие интереса к предмету, поскольку не заложены базовые знания и умения [3].

Объясняется это многими причинами, в том числе зачастую низким уровнем качества преподавания химии в школе, а так же во многом тем, что студенты технических специальностей не сдают ЕГЭ по химии, и у многих вчерашних выпускников сформировались лишь слабые представления о предмете «Химия».

Важно и то, что при преподавании курса химии студентам технических специальностей приходится сталкиваться с противоречием между требованиями научно-технического прогресса и условиями преподавания химии в нехимических вузах. Так, учебное время, отводимое на преподавание химии учебными планами, катастрофически сокращается, а объём химической информации каждые 7-8 лет удваивается. Как преодолеть это противоречие? Какие существуют резервы повышения качества и эффективности преподавания химии в этих условиях?

Безусловно, возрастает роль лекций, во время которых слушатель получает экстракт знаний, делается участником мышления взрослого, эрудированного человека, учится не запоминать, а размышлять, узнаёт, для чего эти знания ему нужны, где он сможет их применить, и учится, как их получить. Обучение должно стимулировать развитие интеллекта, а не упражнение памяти [4].

Во время лекции обязательно должна существовать обратная связь, “диалог” концентрирует внимание студентов, заставляет их принимать самостоятельные решения. Лектор создаёт посильные для студентов проблемные ситуации, подводя их к самостоятельному решению возникающих задач. И, кроме того, “диалог” полезен и для оценки восприятия преподаваемого материала. Маленькие группы, немногочисленные лекционные потоки – объективная реальность последних лет, но и возможность для более ‘тесного контакта’ лектора со слушателями. Велика роль личности лектора, его знание, мастерство, отношение к науке, предмету, студентам. Ни одна электронная версия лекции не заменит живого общения [2].

В познавательной деятельности и активном вовлечении студентов в формирование базовых знаний о веществе большую роль играет химический эксперимент, который наглядно иллюстрирует содержание лекции. Поэтому при изложении тех или иных представлений и закономерностей на лекциях правомерно продемонстрировать опыты, которые подтверждают теоретические положения лекции. Это касается, например, таких тем, как реакции в растворах электролитов, химические свойства металлов и неметаллов, электрохимические процессы.

Важным резервом повышения эффективности преподавания химии при очень ограниченном количестве часов - рациональное распределение учебного материала по формам обучения. Специфика курса химии, для которого учебный процесс связан с обязательным проведением лабораторных занятий, позволяет часть учебного материала рассматривать не на лекции, а в ходе проведения лабораторных работ. Это справедливо, например, для таких тем, как “Окислительно-восстановительные реакции”, “Основные классы неорганических соединений”, “Способы выражения концентрации растворов”, “Определение жёсткости воды”, “Растворение металлов в кислотах”.

В ходе проведения лабораторных работ студенты знакомятся с основами постановки эксперимента, приобретают практические навыки работы с химической посудой, химическими приборами, учатся самостоятельно анализировать результаты опытов, и важно, что этот анализ невозможен без предварительной теоретической самостоятельной подготовки по данному разделу. Лабораторные работы приносят пользу лишь в том случае, если выполняются сознательно, а не механически. Студент должен уметь самостоятельно выделить главное, увидеть связь между теоретическим материалом и теми опытами, которые он проводит, правильно сформулировать цель эксперимента, самостоятельно проанализировать полученные результаты и обосновать выводы. Такой подход к проведению лабораторных работ формирует интерес к химии, способствует развитию мышления.

По окончании эксперимента студент составляет отчёт в лабораторном журнале, где указывает цель эксперимента, свои наблюдения и делает выводы по результатам эксперимента, тем самым он вовлекается в осмысление наблюдаемого явления, у него формируются знания, отражающие реальный объект [5]. Поэтому лабораторные работы должны охватывать возможно большее количество разделов дисциплины, а опыты, которые они включают, быть достаточно наглядными и иметь обобщающий характер. Для этого на кафедре ведётся работа по разработке новых и модернизации уже имеющихся лабораторных работ.

В рабочих программах по химии большое количество часов отводится на самостоятельную работу студентов, однако, она пока недостаточно эффективно используется, но, если самостоятельную работу студентов правильно организовать и регламентировать, и главное, эффективно контролировать, то это большой резерв повышения самостоятельности вообще и большой резерв повышения качества и эффективности преподавания химии.

Самостоятельная работа вырабатывает у студентов умение работать с литературой, справочниками, развивает навыки химического мышления. Для студентов заочного отделения, имеющих ещё меньшее количество часов для изучения химии, правильная организация самостоятельной работы имеет принципиальное значение. Поэтому лабораторные и практические занятия построены таким образом, что выполняют две функции – обучения и организующей формы самостоятельной работы студентов. На кафедре был подготовлен и издан сборник методических указаний по выполнению лабораторных работ, в кото-

ром перед каждой работой рассматриваются основные теоретические положения, закономерности, лежащие в основе работы, а в конце - приводятся задачи, вопросы для самопроверки усвоения материала[2].

Совершенствование преподавания всех дисциплин, в том числе и химии, требует и определённых приёмов контроля усвоения материала. Для этой цели разработан фонд оценочных средств, который позволяет контролировать знания студентов. Фонд включает, например, набор вопросов для компьютерного тестирования по всем разделам общей химии, что позволяют провести тестирование быстро и достаточно объективно.

При построении курса надо исходить из того, что изучая общие законы химии, студент не только формирует своё научное мировоззрение, научный взгляд на окружающие его явления, но и готовится к правильному углубленному восприятию специальных дисциплин. При решении этих задач важным резервом является учебно-исследовательская работа (УИР).

Теоретической базой УИР служит метод проблемного обучения, сущность, которого заключается в том, что обучаемый подводится к так называемой проблемной ситуации, когда для выполнения учебного задания имеющихся знаний оказывается недостаточно, и поэтому возникает необходимость открыть, найти или усвоить новые знания или способы действия. Разрешение проблемной ситуации невозможно без некоторой дозы творчества, что отвечает основной задаче обучения в высшей школе – развитию творческих способностей будущего специалиста [6].

Главной задачей УИР является формирование творчески активного специалиста, способного к самообучению, эта работа направлена на овладение опытом творческой деятельности, на выработку умения самостоятельно усваивать новые знания, анализировать и применять их на практике.

Все задания, выдаваемые при выполнении УИР, дифференцированы по сложности. Каждый студент получает задание, сложность которого соответствует его сегодняшним возможностям. Понятно, что проблемные задачи, предлагаемые студентам, новыми являются лишь для них, так как наукой они уже решены и преподавателю известен ход их решения. Поэтому, подбирая ту или иную систему заданий, можно программировать поисковую деятельность студента, предлагая ему задания соответствующей сложности и определённой направленности[2].

Например, объём информации при изложении раздела «Химия металлов» очень большой, поскольку современная промышленность применяет почти все металлы и их самые разные соединения. Примером новых материалов, применяемых например в машиностроении, могут служить такие металлы, как титан, ниобий и их сплавы, а также – молибден, вольфрам, используемые как в обычном состоянии, так и в монокристаллическом состоянии с использованием анизотропии их свойств [7]. При том минимуме часов, который отводится на курс химии в технических вузах, дать даже краткую характеристику каждому металлу практически невозможно. Небольшая научно-практическая конференция по теме “ Металлы, их свойства и применение” - выход из создавшегося положе-

ния, причём сообщения на конференцию готовят все студенты в соответствии со своими пожеланиями и возможностями. После выступления докладчик отвечает на вопросы, касающиеся рассматриваемого металла. Обычно студенты в своём большинстве с интересом участвуют в таких мероприятиях, творчески подходят к подготовке докладов, что способствует проявлению самостоятельности, восполняет пробелы в знаниях по данной теме, а также пробуждает интерес к рассматриваемым металлам и к химии вообще. Готовясь к конференции, студенты начинают понимать, что между изучаемой теорией и возможностью применения этой теории на практике существует тесная связь. А преподаватель, подводя итоги конференции, обязательно должен обратить внимание студентов на теоретические положения, рассмотренные на лекциях, в частности акцентировать их внимание на зависимости между свойствами металлов и электронным строением их атомов, положением металла в периодической системе элементов.

В последние годы наблюдается широкое применение совершенно новых материалов в разных областях науки и техники. Это различные виды керамики, неорганические стёкла, углеродные материалы, совершенно новые материалы на основе полимеров, новые композиты. Эти материалы используются в машиностроении, приборостроении, электротехнике, космической и военной индустрии, в атомной отрасли. По своим физико-химическим свойствам они существенно отличаются от сталей и других, ранее применявшихся в технике материалов, и только фундаментальные знания природы веществ, лежащих в их основе, свойств этих веществ может обеспечить их рациональную обработку и эксплуатацию. Новые материалы требуют новых технологий, расширяются температурные области применения материалов, например, особой проблемой современной техники является химическое сопротивление материалов в области высоких температур и сильноагрессивных средах, обеспечивающих надёжность и долговечность машин в условиях их эксплуатации. Чтобы будущие выпускники могли справляться с подобными проблемами, необходим комплекс химических знаний. Будущие инженеры должны иметь представления о новых химических материалах и новых химических технологиях, применяемых в технике, о тенденциях развития химии. Поэтому в рамках ежегодной научной студенческой конференции на механико-технологическом факультете работает секция «Новые химические материалы и технологии в промышленности».

Студенты, готовясь к конференции, читают современные технические издания, статьи в журналах, встречаются с представителями промышленных предприятий и, таким образом, выбирают наиболее актуальные и интересные для них вопросы и предлагают их к обсуждению на конференции. Участие в подобных конференциях активизирует познавательную деятельность студентов, развивает понятийное мышление, расширяет образовательный кругозор, психологически подготавливает студентов к решению практических задач на производстве, пониманию химических основ современных технологий на основе изучения науки химии.

Возможно, такое раннее приобщение к учебной исследовательской работе даёт, по крайней мере, два выигрыша: во-первых, уже на первом курсе можно выявить творчески активную часть студентов; во-вторых, оно способствует ранней выработке устойчивых навыков исследовательского подхода к изучению учебного материала. А самое главное, эта деятельность позволяет расширить эрудицию, развить интерес к получению новых знаний, что необходимо в их будущей практической деятельности[2].

Список литературы

1. Крахт Л.Н. Некоторые особенности преподавания химии в техническом вузе [электронный ресурс] / Л.Н. Крахт // журнал *Современные наукоёмкие технологии*. – 2006. – №3. С. 78-79 Режим доступа [url:https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=22587](https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=22587)

2. Шабловская Е.Б. Резервы повышения качества и эффективности преподавания химии студентам инженерных специальностей [электронный ресурс] / Шабловская Е.Б., Полухина В.И. // Университетский комплекс как региональный центр образов., науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015г. Оренбург/Оренбург. гос. ун-т. - Электронные дан. - Оренбург, 2015. - с.1313-1318

3. Егорова Г.И. Развитие интеллектуальных возможностей студентов при обучении химии в техническом вузе [электронный ресурс] / диссертация. / автореферат по спец. ВАК 13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания (по обл. и ур-м образования) / 2009г. Режим доступа www.dissertcf.com/razvitie-intellektualnykh-vozmozhnostei-studentov-pri-obuchenii-khimii-v-tekhnicheckom-vuze

4. Каранетьяниц М.Х. О преподавании курса общей химии / М.Х. Каранетьяниц // Сб. научно-методических статей по химии. вып.8 / отв. редактор Г.П. Лучинский; М: - Высшая школа. - 1979. - с.3-9.

5. Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Некоторые особенности обучения первокурсников основам химии [электронный ресурс] / Антонова Л.В. // Вестник Казанского технологического университета 2014 г. Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-osobennosti-obucheniya-pervokursnikov-osnovam-himii>

6. Кравцов Е.Е. Об опыте учебно-исследовательской работы в курсе общей химии / Кравцов Е.Е. // сб. научно-методических статей по химии. вып.6 / отв. редактор Г.П. Лучинский; М: - Высшая школа. - 1978. – с. 81-88.

7. Фролов В.В. О требованиях, предъявляемых к подготовке по химии инженеров-машиностроителей и приборостроителей.

8. В.В. Фролов // Сб. научно-методических статей по химии. вып.8 / отв. редактор Г.П. Лучинский; М: - Высшая школа. - 1979. - с.50-54.