

## ПРОБЛЕМЫ ПОСТШКОЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Фадеев Г.Н.<sup>1</sup>, Двудичанская Н.Н.<sup>1</sup>, Карпов Г.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный технический университет  
им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>МБОУ «Гимназия № 1» Нижний Новгород

С каждым годом преподаватели вузов отмечают все более низкий уровень подготовленности абитуриентов по естественнонаучным дисциплинам, особенно по химии. Обнаруживается тенденция, которой раньше не было: в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана появляется все больше студентов, которые *в полной средней школе химию не изучали*. Знания по химии у таких студентов ограничиваются сведениями, полученными в VIII-IX классах *неполной средней школы*. В большинстве случаев это выпускники школ физико-математического профиля. Практика показывает, что в учебных заведениях подобного типа химия в старших классах изучается не во всех школах. Конечно, за два года, прошедшие после последней встречи с «химией», химические знания абитуриентов практически «выветриваются».

Преподавателям же технических вузов, где химия изучается в объёме общеобразовательной подготовки, предлагается **за один семестр** не только обучить таких студентов основам химии, но за неполные пять месяцев сформировать совокупность *общекультурных и общепрофессиональных компетенций*, определяемых Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования нового поколения (ФГОС 3+). Среди перечня компетенций –

аналитические, презентационные, коммуникативные, исследовательские, организационные, творческие способности и умения. Это подтверждает, что базовые химические знания необходимы не только для понимания индивидуумом единой естественнонаучной картины Мира, но и для формирования общепрофессиональных компетенций. Знание основных законов химии и умение применять их для решения практических задач, умение выполнять простой химический эксперимент и представлять его результаты, проводить расчёты, оценивать возможные экологические риски, работать в коллективе и т. п. составляют основу формирования профессиональной компетентности будущего специалиста любого направления подготовки [1].

Возникает мнение, что руководители и педагоги средней школы поступают со своими учениками не только не осмотрительно, но, можно сказать, жестоко. Вероятно, они считают свою задачу выполненной, если их ученик сдал ЕГЭ по математике и физике с оценками, позволяющими ему поступить в высшее учебное заведение. Вероятно, то обстоятельство, что абитуриент с отсутствием знаний по химии имеет перспективу получить неудовлетворительную оценку после первой же сессии, школьный педагогический коллектив уже не волнует. При этом оказываются напрасными затраты родителей на репетиторов по математике и физике (а порой и по русскому языку) в школьный период обучения, так как проблемы возникают в вузе с совершенно иным предметом. Срочные же дополнительные затраты на репетиторов по химии уже не спасают. Овладение основами химических знаний на вузовском уровне при отсутствии школьного фундамента химических знаний требует гораздо больше времени, чем имеется в распоряжении студента.

Кроме того, молодые люди, уехавшие из родительского дома в другой город, испытывают огромный стресс. Столкнувшись с трудностями, они не используют тех возможностей, которые им в помощь предлагает вуз. Не понимая материала лекций, они перестают их посещать. Стесняясь отсутствия своих знаний по химии, не

появляются на консультациях. Не успев или не сумев подготовиться к лабораторным работам, пропускают их, тем самым усугубляя ситуацию, так как пропуск занятий открывает кратчайший путь к отчислению из вуза.

Для исправления ситуации важно выяснить: что лежит в основе создавшейся ситуации? Почему даже те далеко недостаточные школьные химические знания ускользают от выпускника полной средней школы и превращают его положение в вузе в безвыходную ситуацию?

С переходом к компетентностной модели подготовки профессиональных кадров в качестве целей образования выдвигаются компетенции как способности и умения, позволяющие человеку решать проблемы в различных жизненных ситуациях, необходимые для самореализации, продуктивной профессиональной деятельности, смены рода занятий, выстраивания отношений с окружающими и т. п. Наиболее общие универсальные компетенции необходимо формировать на всех этапах образовательного процесса и на всех учебных предметах, в том числе, химии. Успешная реализация обучения в средней общеобразовательной школе способствует формированию базового уровня компетенций, который составляет фундамент для развития профессиональных компетенций в процессе дальнейшего получения образования в колледжах, техникумах и вузах и, как результат, – становлению профессиональной компетентности будущего специалиста.

Первой, среди причин плохой подготовленности выпускников школ к продолжению изучения химии на более высокой ступени, следует назвать, существующий в средней школе перекос в сторону гуманитарного и универсального профилей, особенно в сельских школах. Это делает почти невозможным поступление выпускников таких учебных заведений в колледжи и университеты технического и естественнонаучного направлений. Следует заметить, что на практике для определения ребенка в физико-математические школы и школы с естественнонаучным профилем существует негласный конкурс.

Второй причиной, на наш взгляд, является неадекватность школьных и вузовских программ. Сравнительный анализ учебников средней школы, недавно проведенный преподавателями МГТУ им. Н.Э. Баумана, показал *принципиальное несоответствие излагаемого в школьных учебниках материала современному уровню химических знаний*. Как правило, в школьных учебниках всех авторов излишне много времени отводится на изучение строения атомов химических элементов. Например, в неплохих учебниках под редакцией Е.Е. Минченкова, составляющих целую линию, 22 параграфа отводится этой теме. Не меньше и в учебниках других авторов. По существу, этот материал относится к физике. Вузовские же программы ориентируют, как правило, на изучение закономерностей протекания химических процессов, в том числе, в водных растворах.

Приведем мнение профессора Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова О.М. Полторака: *«В школьном курсе можно гораздо шире использовать основные идеи химической термодинамики и химической кинетики. Для этого, прежде всего, необходимо освободиться от иллюзии, будто вопросы о реакционной способности вещества можно разрешить, используя только данные о строении и электронных свойствах молекул. Это стоит подчеркнуть особо, так как очень часто протекание химических реакций в определённом направлении пробуют объяснить только на основе данных о строении молекул реагентов и относительно расположении их энергетических уровней»* [2].

Именно при таком подходе к изучению, школьные знания могут стать основой для успешного усвоения предмета в техникумах и университетах. Однако, имеющийся в школьных программах и учебниках материал по кинетике и термодинамике, при дальнейшем изучении химии практически не используется. Да и вводится он на завершающем этапе изучения предмета. Между тем, многочисленные исследования (см., например, [3-5]) показали, что информационно-образовательная среда изменилась во всем мире. Главнейшей методической задачей представляется формирование у обучающихся

единой научной картины мира. Конечно, в этом должны быть объединены усилия учителей химии с преподавателями других школьных предметов. Анализируя сложившуюся ситуацию, отметим *негативные* стороны ныне существующих базисных учебных планов изучения естественнонаучных дисциплин.

Химия, как самостоятельная дисциплина, появляется только в VIII классе общеобразовательной школы. Однако в VI-VII классах неполной средней школы учащиеся знакомятся и вынуждены «оперировать» значительным объёмом химических знаний, в первую очередь, на таких предметах, как география, экология, биология. Например, учебный материал таких тем физической географии VII класса, как «Атмосфера», «Биосфера», «Гидросфера», «Литосфера» предполагает знание примерно полутора десятков химических элементов, а также названий соединений, которые не встречались в ранее изучавшемся «Природоведении». Учитель биологии должен дать представление о таких веществах, как хлорофилл, целлюлоза, глюкоза, жиры, белки и углеводы и проч. Начальные сведения в VII классе школьного курса физики также во многом связаны с химическими понятиями. Без преувеличения можно утверждать, что химия может сыграть интегрирующую роль в системе школьных естественных дисциплин. Приведенного далеко не полного перечня аргументов вполне достаточно, чтобы *начинать изучение химии не в VIII, а в VII классе общеобразовательной школы.*

Особо следует сказать о подготовке учителей. С начала двухтысячных годов специальность «учитель химии» в педагогических университетах стала исчезать. Теперь едва ли найдётся десяток педвузов, выпускающих таких специалистов. Слишком много стали рассуждать о сиюминутной экономической целесообразности. В педагогических вузах готовят кого угодно, вплоть до менеджеров и юристов, но не учителей химии и физики. Понять такой приоритет можно: подготовка таких специалистов обходится дешевле, так как не нужно специализированных лабораторий, реактивов и оборудования.

Не приносит положительных результатов ориентация учителей на подготовку школьников к ЕГЭ. Сам по себе единый экзамен вреда не приносит. Отрицательным становится влияние результатов ЕГЭ на оценку работы учителя и школы, хотя в большинстве случаев эти результаты – заслуга репетиторов, нанятых родителями. Следует заметить, что и сами педагогические измерительные материалы – ПИМы – по химии не соответствуют требованиям подготовки абитуриентов к изучению химии в вузе. На экзамене по химии из термодинамики и кинетики упоминается разве только принцип Ле Шателье – Брауна. В результате ученик, получивший высокий балл на ЕГЭ, не в состоянии усвоить вузовский курс.

Помочь в решении обсуждаемой проблемы могла бы реализация давно обсуждаемого на конференциях и съездах [6, 7] следующего предложения. *Абитуриенты, поступающие в технические и другие нехимические высшие учебные заведения, должны предъявлять при поступлении результаты ЕГЭ по химии.* Эти оценки могут не учитываться при конкурсном отборе, однако их наличие будет служить подтверждением знаний основ химии у поступивших в вуз выпускников школ. Такая мера поможет укрепить и положение химической дисциплины в тех школах, где химия не считается школьным предметом, достойным иметь место в полной средней школе.

Ситуацию, сложившуюся в отечественной системе естественнонаучного среднего школьного образования, следует решать комплексно на всех уровнях образовательной «этажерки», превращая её в удобную лестницу для самообразования и социализации индивида. Делать это нужно **незамедлительно!**

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Двуличанская Н.Н.* Компетентностный подход к обучению естественнонаучным дисциплинам в техническом профессиональном образовании: монография. – М.: НИИ РЛ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 188 с.
2. *Полтораки О.М.* Современные теории в химии и изучении химии в школе // Соросовский образовательный журнал, 1995, № 1, с. 50.

3. *Воровщиков С.Г.* Учебно-познавательная компетентность старшеклассников: состав, структура, деятельностный компонент. – М.: АПК и ППРО, 2006. – 160 с.

4. *Кинелев В., Коммерс П., Коцик Б.* Использование информационных и коммуникативных технологий в среднем образовании // Информационный меморандум. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2005.

5. *Byerly G., Brodie C.S.* Information literacy skill models: defining the choices. In *Learning and libraries in an information age. Principles and practice.* Englewood: Littleton: Libraries Unlimited, 1999. – 82 p.

6. Химия в нехимическом вузе. Материалы II Всероссийской конференции с международным участием. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2010, с. 8.

7. Химия в нехимическом вузе. Материалы III Всероссийской конференции с международным участием. – М.: Издательский дом «Академия Естествознания», 2016, с. 7.