

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Applied objects play a significant role in teaching chemistry in school and in university. They ensure that Chemistry is not only theoretical science but it is a material basis of Industry and Technology. Different examples of usage of the applied objects in chemical education are discussed by the author.

Одной из главных задач современного химического образования в средней и высшей школе является формирование у учащихся и студентов грамотного представления о свойствах веществ и их превращениях в природе, о том значении, которое играют соединения в промышленности и технологии [1]. Важную роль в решении этой задачи играет использование прикладных объектов в процессе изучения химических дисциплин. И если в средней школе прикладные объекты необходимы, прежде всего, для того, чтобы продемонстрировать учащимся, что химия является не только теоретической, но и практической дисциплиной, то прикладной характер химического образования в вузах способствует его профессионализации, т.е. адаптации для потребностей будущей специальности студентов.

В качестве источника прикладных объектов, который используется для иллюстрации практической применимости химии, может служить современная строительная промышленность. И традиционные (сталь, стекло, цемент, бетон), и новые (полимерные композиты) конструкционные материалы получают в результате химических реакций. Физико-химический характер имеют процессы твердения неорганических и органических вяжущих составов. Создание современных отделочных материалов (красок, лаков, грунтовок, шпатлевок, штукатурок, декоративных составов) было бы невозможно без появления полимерных дисперсий, прежде всего на основе акриловых и силиконовых полимеров, функциональных добавок, пигментов. Все это позволяет приводить в процессе обучения учащихся школ и вузов большое количество практических примеров в области строительной химии, а также сформулировать множество ситуационных химических задач [2].

Проведенные в начале учебного года опросы студентов показали, что лишь 40% опрошенных первокурсников строительных специальностей считают, что химические знания будут востребованы в их будущей профессиональной деятельности [3]. Поэтому при проектировании содержания курса химии для студентов строительных специальностей, обучающихся в Брестском государственном техническом университете, особое внимание было уделено его профессиональной ориентации, что нашло отражение в разработанной программе курса. Вопросы строительной химии были включены в лекционный курс, был разработан профильный лабораторный практикум и составлен банк ситуационных химических задач. С целью профильной ориентации было пересмотрено содержание традиционных разделов курса химии. Например, при изучении темы «Растворы» студенты рассматривают процессы растворения минеральных вяжущих средств. При рассмотрении процессов коррозии особое внимание уделяется реакциям, приводящим к разрушению стальной арматуры. Отдельно изучаются физико-химические процессы, протекающие при коррозии бетона, химические аспекты ремонта поврежденных солями строительных сооружений. Существенно расширены разделы, связанные с химией элементов (химия кальция, кремния, магния, алюминия) и полимерной химией (поликонденсационные полимеры, полиакрилаты, полиолефины, полистирол и вспененные материалы, пластифицированный и непластифицированный поливинилхлорид, силиконовые полимеры и др.). При изучении химической термодинамики студенты рассматривают высокотемпературные процессы, протекающие при производстве строительных материалов.

Прикладные объекты, связанные со строительством были широко внедрены в лабораторный практикум по химии. В частности при рассмотрении свойств высокомолекулярных соединений студенты проводят вспенивание полистирола, синтезируют поликонденсационные полимеры, применяемые в строительстве. Отдельная лабораторная работа посвящена химическим свойствам кремния и кальция соединения которых являются основой неорганических вяжущих – самых крупнотоннажных материалов в строительстве.

Важным является решение студентами ситуационных химических задач с использованием прикладных объектов из области строительства. В статье [4] были сформулированы преимущества, которые имеют прикладные задачи, при обучении студентов технических специальностей физике, но в значительной степени это касается и химических дисциплин. Решение ситуационных химических задач формирует у студентов научную методологию при рассмотрении конкретных объектов их будущей профессиональной деятельности. Благодаря ассоциативному мышлению такие задачи являются для них эмоционально окрашенными и запоминаются намного лучше.

При изучении химии в средней школе, в частности при проведении исследовательских работ учащихся также могут быть использованы прикладные примеры из области строительства. Например, относительная простота оборудования, доступные и недорогие реактивы позволяют в условиях школьной лаборатории получить водно-дисперсионные лакокрасочные материалы и исследовать их свойства. Цен-

ность такой работы состоит не только в ознакомлении учащихся с основами химической технологии. Намного важнее то, что в процессе ее выполнения привлекаются знания различных разделов школьного курса химии (свойства различных неорганических и органических соединений, гидролиз, реакции в водных растворах, свойства полимеров и др.). Такая исследовательская работа, проведенная под руководством автора, послужила основой для разработки лабораторной работы по органической химии для студентов специальности «Производство строительных изделий и конструкций».

Строительная промышленность является одним из крупнейших потребителей неорганических пигментов. Синтез таких пигментов может быть успешно осуществлен силами учащихся под руководством преподавателя. В частности, в школьной лаборатории могут быть легко получены берлинская лазурь, хромовая зелень, железоксидные пигменты и др. Синтез фиолетового кобальта, важного неорганического пигмента, был целью исследовательской работы по химии учащихся лицея №1 имени А.С. Пушкина г. Бреста [5]. В работе были изучены условия образования осадков фосфатов кобальта различных модификаций, исследованы химические свойства пигментов, а также принципиальная возможность их использования в художественных красках. Помимо химической части, данная работа предусматривала анализ учащимися литературы по истории пигментов и красителей, их использования в строительстве и живописи, что способствовало формированию системы междисциплинарных связей в, казалось бы, таких разных областях как химия и искусство.

Широкое использование прикладных объектов при изучении химии в средней и высшей школе является важным дидактическим приемом, позволяющим повысить эффективность химического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремин, В.В. Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин, О.Н. Рыжова // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2003. – т. XLVII. – № 2. – С. 86-92.
2. Халецкий, В.А. Строительство как прикладной объект при изучении химии в средней и высшей школе / В.А. Халецкий // Chemija mokykloje – 2012: Konferencijos pranešimų medžiaga; Kaunas, 04 apr. 2012. / Kauno technologijos universitetas; red. A. Šulčius. – Kaunas: Technologija, 2012. – P. 52-54.
3. Халецкий, В.А. Как воспринимают химию студенты-первокурсники инженерных, естественнонаучных и гуманитарных специальностей / В.А. Халецкий // Свиридовские чтения. – Вып. 6. – 2010. – С. 225-233.
4. Штейн, Б.М. Использование качественных прикладных задач при изучении физики в вузе / Б.М. Штейн // Инновационные образовательные технологии: материалы I городской конф., Санкт-Петербург, 19-20 марта 2009 г. / Санкт-Петербургск. гос. ун-т кино и телевидения; редкол. Г.В. Тихомирова [и др.]. – СПб.: Изд-во СПбГУКиТ, 2010. – С. 165-168.
5. Халецкий, В.А. Использование прикладных объектов в исследовательской деятельности школьников / В.А. Халецкий, К.В. Халецкая, Е.И. Василевская // Новое в методике преподавания химических и экологических дисциплин: сб. научн. ст. – УО «Брестск. гос. ун-т им. А.С. Пушкина», УО «Брестск. гос. техн. ун-т»; Редкол.: Н.М. Голуб [и др.]. – Брест, 2010. – С. 212-218.