



покрытиях, то есть овладевают химической компетентностью. Сегодня для каждого инженера-выпускника сельскохозяйственного вуза главным становится не только овладение профессией, а достижение определенного образовательного уровня, в частности по химии, овладение определенными компетенциями, чтобы быть конкурентоспособным.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габриелян, О.С. Компетентностный подход в обучении химии / О.С. Габриелян, В.Г. Краснова // Химия в школе. – 2007. – №2 – С.16-22.
2. Кендиван, О.Д.-С. Практико-ориентированные задания в обучении химии // Химия в школе. – 2009. – №8 – С.43-47.
3. Коровин, Н.В. Общая химия: учебник для технических направ. и спец. вузов. – М.: Высш. шк., 2005. – 557 с.
4. Степин, Б.Д. Занимательные задания и эффективные опыты по химии / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – М.: Дрофа, 2002. – 432 с.

УДК 372.8:54

**О.В. РЕВА, В.В. БОГДАНОВА**

*ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС РБ, г. Минск*

#### **ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ХИМИИ УЧАЩИМСЯ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

В связи с реформой высшей школы и сокращением срока обучения в технических вузах весьма актуальными становятся профессионально адаптированные и практически ориентированные методики преподавания фундаментальных естественнонаучных дисциплин [1, 2]. С учетом того, что смысловое содержание естественнонаучных дисциплин «ужать» очень трудно, студенты перегружены информацией и самостоятельными заданиями, а ресурс административного воздействия на нерадивых учащихся достаточно незначителен и сопровождается, в первую очередь, увеличением нагрузки самого преподавателя (многократная передача неуспевающими зачетов и лабораторных работ). Единственным выходом из ситуации нам видится стимулирование внутренней мотивации обучаемых на познавательную деятельность.

В нашем случае, при подготовке инженеров-спасателей, мотивация к усвоению химических знаний повышается, когда на занятиях всех типов – лекционных, практических, лабораторных в ткань повествования или разбор хода решения задачи органично вплетаются сведения о действии разнообразных веществ, в том числе ядовитых и опасных, описание их внешних признаков и нахождения в природе. Так, практически никто из первокурсников ранее не знал, что бериллий и его соединения вызывают «ураганный рак» и бериллиевый рахит; сульфат бария используется для рентгеноскопии органов пищеварения; ионы Mn, Fe, Co, Ni, Cu стимулируют кроветворение и обмен веществ, влияют на биосинтез; ионы калия играют важную роль в работе сердца, сокращении мышц, в реакциях метаболизма и биосинтезе белков; соединения таллия блокируют работу ферментов, а природные кристаллы  $\alpha$ - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (корунда) представ-

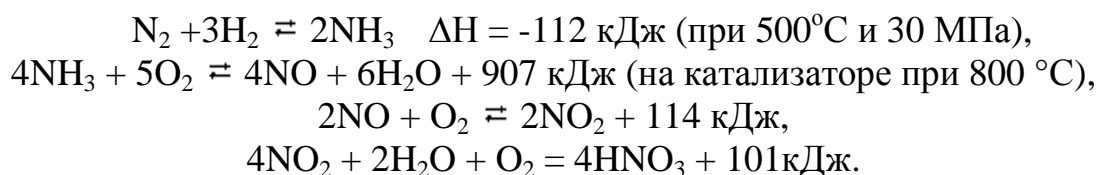


ляют собой драгоценные камни различных цветов в зависимости от типа примесей. Однако студентам, в отличие от школьников, требуется уже не просто привязка изучаемых вопросов к реальным жизненным ситуациям и характеристика области использования конкретных веществ [3], но обязательно специфическая информация о том, как изучаемые разделы химии связаны с их будущей профессиональной деятельностью.

При изучении классов неорганических веществ нашей постоянной практикой стали краткие комментарии, какие реагенты используются при ликвидации заражения территории химически опасными веществами: растворы аммиака и щелочей – при нейтрализации разливов фосгена, оксидов азота и серы, минеральных кислот, акрилонитрила, меркаптанов, иминов; раствор соляной кислоты – при нейтрализации алканаминов; сульфида натрия – хлорпикрина и др.

В процессе рутинного, в общем-то, обучения составлению химических уравнений по методу электронного баланса студенты явно активизируются, когда узнают, что вот эта схема восстановления сульфида или оксида железа угарным газом иллюстрирует металлургический процесс; реакция диспропорционирования хлора происходит при абсорбции водяными завесами аварийных выбросов газообразного хлора; обеззараживающие свойства перекиси водорода обусловлены выделением активного атомарного кислорода; разложение бертолетовой соли происходит не только со скоростью взрыва, но и с выделением окислителя, а горение возможно не только в кислороде. Даже случайное происшествие – студенты разбили ртутный термометр – является поводом краткого объяснения схемы демеркуризации помещений и происходящих при этом химических реакций; при этом они сами же эту демеркуризацию и осуществляют.

По мере изложения теоретических постулатов и математического выражения закономерностей химической кинетики и термодинамики нами упоминается, в частности, что приведенные ниже обратимые газофазные каталитические реакции используются на Гродненском производственном объединении «Азот» при синтезе аммиака, азотной кислоты и карбамида:



В случае неверного проведения расчетов параметров химического равновесия и тепломассообмена в технологическом процессе возможны взрыв смеси аммиака с воздухом в контактных аппаратах, смесителях и коммуникациях; загазованность производственных помещений, территории предприятия аммиаком и окислами азота и интоксикации ими людей. Такие же сообщения вкрапляются в содержание лекций и семинарских занятий о производстве в РБ фосфорной и серной кислот, минеральных удобрений, продуктов нефтехимии, сложного органического синтеза, лакокрасочных материалов, пластмасс, синтетических волокон и тканей и т.д. с обязательным написанием формул веществ и описанием их биологического действия.



Непосредственно в процессе изучения теоретического курса химии курсанты осознают, что химически опасные объекты находятся во всех крупных городах нашей Республики. Через них или в непосредственной близости от них проходят железнодорожные магистрали, по которым постоянно доставляются химически опасные грузы. Это означает, что во всех густонаселенных районах страны существует потенциальная опасность возникновения очагов химического заражения. Такое понимание мобилизует профессиональный интерес к получению и усвоению новой информации, так как учащийся сам приходит к мысли, что без химических знаний он не сможет преуспеть в выбранной профессии. Это весьма существенный стимул, поскольку для того, чтобы стать пожарным-спасателем, требуется определенный набор личностных характеристик и психологических особенностей; и случайных людей среди курсантов МЧС по данным мониторинга психологической службы достаточно немного.

Разумеется, разработка содержания учебного материала с подобными как бы «между прочим» дополнениями и комментариями требует очень тщательной разработки содержания и структуры занятия и тесного сотрудничества с коллегами, преподающими специализированные дисциплины на старших курсах, таких как «Тактика ликвидации ЧС», «Опасные факторы техногенных катастроф», «Аварийно-спасательная техника» и др. В связи с этим практико-профессиональная составляющая курса химии постоянно дополняется, обновляется и совершенствуется по мере разработки новых видов аварийно-спасательного оборудования, технических и тактических приемов ликвидации ЧС.

Демонстрация учебных фильмов обычно всегда вызывает оживление в любой аудитории, но наиболее продуктивными для наших учащихся являются фактически любительские съемки с места ликвидации ЧС или полигонных испытаний. Например, технические съемки тушения модельных очагов возгорания разных классов, сопровождаемые комментариями по действию огнетушащих веществ или особенностей материалов, из которых изготовлены защитные костюмы пожарных. Непрофессиональные 3-5 – минутные записи лабораторных огневых испытаний, проводимых при разработке новых типов антипиренов и огнестойких материалов (например, огнестойкой кабельной изоляции или пропитки для древесины) без всяких объяснений значимости естественных наук в современном обществе сразу же заметно повышают уважение к химической науке. Такие материалы вызывают искренний интерес курсантов, множество дополнительных вопросов и уточнений.

Следует подчеркнуть, что при разработке такой практико-ориентированной методики необходимо, с одной стороны, четко показать связь изучаемых разделов курса химии с будущей профессиональной деятельностью и необходимость свободного осмысленного оперирования полученными знаниями; с другой – не допустить снижения научного уровня курса с превращением его в узкий практицизм без фундаментальных знаний.

Данные требования вызывают существенные трудности при компоновке учебного материала: на первый взгляд, вряд ли инженеры-спасатели столкнутся в будущем с постулатами квантовой механики и строением электронных орбиталей атомов или особенностями электрокатализа; однако эти блоки знаний от-



ражают основные современные принципы строения материи и законы ее преобразования. Без этого «фундамента», пусть даже в кратком и упрощенном изложении, существенно обедняются и деформируются комплексные представления о взаимопревращениях различных видов материи и энергии, собираемые учащими из нескольких вузовских курсов (химии, физики, философии, термодинамики). Более того, преподавателями различных ступеней образования – от школьного до вузовского – отмечается, что преуменьшение в курсе химии теоретической составляющей приводит к отрывочности или «клиповому типу» знаний учащихся (осознаются яркие, но узкие и несистематизированные блоки информации); снижению как способности к логическому осмыслению и структуризации информации, так и мотивации к самостоятельной работе и узнаванию нового [3,4].

Таким образом, наблюдается дилемма: недостаток практических примеров и интерактивных занятий приводит к падению интереса к предмету и мотивации к освоению химических знаний; недостаток теории, абстрактного осмысления и вывода обобщений из экспериментальных данных – к непониманию основных причинно-следственных связей и неумению самостоятельно мыслить, делать выводы, что является неотъемлемой составляющей вузовского образования.

Одним из способов решения проблемы может быть более активное применение мультимедийных и интерактивных технологий в процессе изучения теоретического курса, поскольку по многим разделам общей химии курсантам военно-инженерных специальностей достаточно объяснить только основополагающие принципы. Так, слайды, иллюстрирующие пространственную форму электронных орбиталей или схему их гибридизации, гораздо информативнее словесных или текстовых пояснений и записи математических функций [5]. Компьютерные трехмерные модели или учебные мультфильмы по трудновоспринимаемым абстрактным темам, таким как механизм образования химической связи (по модели перекрывания атомных орбиталей и методу формирования молекулярных орбиталей), формированию активированного комплекса с высокой энергией как промежуточной стадии реакции, не только значительно понятнее для учащихся нехимического профиля, но и могут существенно сократить время на разбор темы и обеспечить возможность дополнительно рассмотреть вопросы, которые в программе аудиторных занятий не предусмотрены, но для целостного восприятия дисциплины необходимы. Сложность эффективного применения мультимедийных технологий состоит в том, что преподаватели химических дисциплин даже при хорошем владении ПК и интерактивной доской все-таки не являются профессионалами в создании качественных программных продуктов и зачастую просто не обладают достаточным временем с учетом учебной нагрузки. Одновременно профессиональные программисты не владеют необходимыми химическими знаниями для разработки электронного дидактического материала. Поэтому в настоящий момент лекции по химии по большей части иллюстрируются только слайдовой презентацией. Однако в перспективе, с учетом устойчивой тенденции в нашем обществе на получение дополнительных квалификаций и второго высшего образования, в особенности в среде работников интеллектуального труда, можно ожидать разработки электронного учебного материала по химии нового поколения.



Таким образом, профессионально ориентированное увеличение информационной емкости аудиторных занятий по химии не только стимулирует познавательную активность учащихся и вызывает осознанное стремление к получению специфических химических знаний как необходимой части профессиональной состоятельности, но и существенно повышает умение обучаемых пользоваться полученными фундаментальными знаниями в реальных жизненных ситуациях, что собственно и требуется при подготовке специалистов технического профиля.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хуторской, А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – М.: Изд. МГУ, 2003.– 416 с.
2. Громыко, Ю.В. Мыследеятельная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства) / Ю.В. Громыко. – Мн.: Технопринт, 2000.– 376 с.
3. Лупаков, В.Э. Практическая направленность преподавания химии в средней школе / В.Э. Лупаков. // 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. 95-99.
4. Красицкий, В.А. Совершенствование самостоятельной работы студентов при модульном изучении общей химии на нехимических специальностях БГУ / В.А. Красицкий, И.Е. Шиманович // 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. 79-83.
5. Белохвостов, А.А. Методическое обоснование спецкурса «Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский // Хімія: проблеми викладання. – 2011. – № 1. – С. 22-27.

УДК 54:372.8

**С.М. РОМАНОВА, О.И. ПОНОМАРЕНКО, Ж.М. НУРПЕИСОВА**  
*РГП «Казахский национальный университет имени аль-Фараби»,  
г. Алматы, Республика Казахстан*

#### **ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ В РАМКАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) и магистрантов (НИРМ) рассматривается педагогами кафедры общей и неорганической химии КазНУ им. аль-Фараби, как важнейшая часть системы подготовки высококвалифицированных специалистов, способных к поиску оптимальных вариантов решения химико-технологических проблем. При этом студент приобретает навыки, которые пригодятся ему в течение творческой жизни, в каких бы отраслях народного хозяйства он не работал: самостоятельность суждений, умение концентрироваться, постоянно обогащать собственный запас знаний, обладать многосторонним взглядом на возникающие проблемы, просто уметь целенаправленно и вдумчиво работать.