



1. Шишов, С.Е. Компетентностный подход к образованию: прихоть или необходимость? / С.Е.Шишов, И.Г. Аганов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002. – №2 (23). – С. 62.

2. Зайцев, О.С. Методика обучения химии: теоретический и прикладной аспекты / О.С.Зайцев. – М.: Владос, 1998, – 391с.

УДК 372.8:54

**О.В. Рева, В.В. Богданова**

*Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт»  
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь,  
г. Минск, Республика Беларусь*

## **СПЕЦИФИКА УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВОЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Базовые знания по химии в условиях техногенного общества необходимы любому грамотному специалисту технического профиля. В особенности это касается спасателей, по роду своей деятельности постоянно сталкивающихся с проблемами безопасного функционирования производств, ликвидации техногенных катастроф с участием большого количества разнообразных химических веществ, которых, к сожалению, происходит все больше.

Так, совсем недавно в порту китайского города Тяньцзинь произошла техногенная катастрофа, которую называют крупнейшим неядерным ЧП за всю историю человечества. Сильнейший пожар начался на складе, где хранились взрывчатые вещества. Кроме того, на складах находились запасы нефти и угля, цианиды, толуилендиизоцианат, карбид кальция и множество видов других токсичных веществ [1,2]. Над пепелищем поднимался дым интенсивного желтого цвета, цианиды были обнаружены в воздухе на существенном расстоянии от эпицентра взрыва. Столб пламени был виден за 10 км. Взрывная волна принесла разрушения примерно на таком же расстоянии от эпицентра; по силе взрывы были эквивалентны ~20 тоннам тротила. Действия пожарных были затруднены невозможностью использования воды для тушения пламени, что могло вызвать непредсказуемую химическую реакцию [1,2]. После ликвидации пожара изолировать место аварии практически невозможно и с дождями химическое загрязнение будет распространяться далеко вокруг. Главная опасность для людей – попадание ядовитых веществ в грунтовые воды и источники питьевой воды [2]. Существует возможность, что опасные вещества попадут в Бохайский залив Жёлтого моря; с потоками ветра достигнут территории РФ. Подобные случаи далеко не единичны и по прогнозам будут учащаться.

Нельзя не учитывать и то, что разнообразные синтетические и композиционные материалы, полимеры, продукты бытовой химии прочно вошли во все области нашей жизни, следовательно, в условиях современного общества практически любая катастрофа или пожар становятся техногенными, с участием опасных химических веществ.

Специалистам МЧС, помимо общих постулатов химической теории, что обычно стандартно входит в курс общей химии для инженерных специальностей, требуется понимание сути процессов, происходящих в реальных ситуациях и их последствий. Спасателям необходимо знание конкретных физико-химических свойств множества органических и неорганических соединений, их способности к воспламенению, действия различных веществ на организм человека, особенностей процессов деструкции и горения тех или иных материалов. Помимо четких представлений о соединениях галогенов и халькогенов, особенностях ядовитых газов, химических свойствах нитратов и нитритов, перекисей, соединениях сурьмы, ртути, мышьяка, висмута, кадмия, хрома и т. д., учащимся МЧС требуется понимание методов дезактивации химических заражений, мер личной и



промышленно-технической безопасности и возможных последствий при нарушении параметров технологических циклов. Это достаточно большой объем фактических химических знаний, причем они традиционно рассматриваются в разных разделах химии: физической, неорганической, радиационной, электрохимии, биохимии и др. Эти знания необходимы спасателю и для обеспечения собственной безопасности, и для максимально эффективного спасения людей, оказавшихся в зоне бедствия.

Следовательно, курсантам МЧС и других военно-инженерных вузов необходимо не просто базовое химическое образование, но специализированное, включающее различные разделы, обычно не изучаемые студентами инженерных специальностей; позволяющее решать профессиональные практические задачи.

В настоящий момент в программе химии для технических вузов, как правило, не предусмотрено изучение свойств конкретных неорганических веществ и их преобразований, так как подразумевается, что учащиеся имеют базовые знания из школьной программы. Однако эти знания явно недостаточны для будущих военных инженеров. Кроме того, до недавнего времени отсутствовали специализированные учебники для курсантов МЧС по свойствам неорганических веществ, их биологическому действию, технике безопасности, механизму коррозии или действия огнезащитных составов (большинство их которых – неорганические соединения). Классические монографии по неорганической, физической, электро- и биохимии, предназначенные для студентов-химиков, для курсантов военного вуза чересчур объемны, сложны и содержат много не требующейся им теоретической составляющей [3, 4]. Имеется достаточно большое количество узкоспециализированных учебников и справочников для курсантов МЧС [5-8], однако они незначительно соотносятся с тематическим содержанием специальной химии и предназначены в основном для учащихся старших курсов. В последнее время появились учебные пособия по химии [9-11] относительно небольшого объема и включающие сведения прикладной направленности, однако это зарубежные издания, и они не содержат всех необходимых военным специалистам разделов. В связи с этим коллективом авторов, преподающих химию и связанные с нею дисциплины («Теория возникновения и прекращения горения»; «Опасные факторы природного и техногенного характера») в системе вузов МЧС РБ, была существенно переработана учебная программа и в соответствии с нею издан учебник «Специальная химия» [12], включающий профессионально трансформированные и доступно изложенные сведения не только по курсу общей химии, но и некоторых разделов неорганической, физической, радиационной, электро- био- и нанохимии.

Цель учебного пособия состоит в оказании помощи обучающимся при изучении дисциплины «Специальная химия», которая является базовым теоретическим фундаментом многих общеинженерных и специальных дисциплин, преподаваемых в учреждениях образования МЧС. Оно написано с учетом многолетнего опыта ее преподавания в учреждениях высшего образования МЧС Республики Беларусь – Командно-инженерном институте, Гомельском инженерном институте, Институте переподготовки и повышения квалификации – и предназначено для курсантов и студентов дневной формы обучения, слушателей и студентов заочной формы обучения.

Пособие включает 17 глав. В них, наряду с изложением основного материала, отражающего название каждой главы, особое внимание уделяется рассмотрению специальных вопросов, важных при подготовке специалистов для органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям: в главе 1 рассмотрены основные законы химии, которые описывают процессы, протекающие при горении веществ и материалов в различных агрегатных состояниях; в главах 2 и 3 приведены физико-химические и пожароопасные свойства химических соединений элементов основных групп Периодической системы Д.И. Менделеева; в главе 4 рассмотрены важнейшие биологические свойства соединений основных групп, их влияние на человека; в главе 5 приведены



основные типы химических связей и критерии оценки химической активности веществ в различных агрегатных состояниях; в главе 6 перечислены наиболее распространенные окислители и восстановители, охарактеризованы их пожаро- и взрывоопасные свойства; в главе 7 рассмотрены методы расчета тепловых эффектов химических реакций, показана связь пожароопасных свойств веществ и их смесей с изменением энергии Гиббса соответствующих реакций; в главе 8 приведены методы определения скорости химических процессов, протекающих при различных чрезвычайных ситуациях, механизмы протекания реакций, в том числе реакций горения. В главе 9 рассмотрены строение, особенности и аномальные свойства воды, возможности ее использования в качестве огнетушащего средства; глава 10 посвящена вопросам, связанным с криоскопией и эбуллиоскопией, которые необходимо учитывать при эксплуатации пожарной аварийно-спасательной техники и использовании огнетушащих средств. В главе 11 рассмотрены вопросы возможности протекания гидролиза солей при растворении их в воде, в том числе при приготовлении огнетушащих составов; в главе 12 особое внимание уделено пожарной опасности процессов электролиза, вопросам коррозии пожарных аварийно-спасательных автомобилей и пожарно-технического оборудования, состоящего на вооружении органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям; в главе 13 изучены процессы испарения горючих жидкостей, зависимости давления их насыщенных паров от температуры, которые находят применение при проведении пожарно-технических расчетов, вопросы фракционной перегонки жидкостей, имеющие место при горении нефтепродуктов в резервуарах, приведены пожарная опасность и отдельные ее показатели применительно к легковоспламеняющимся и горючим жидкостям; в главе 14 рассмотрены вопросы использования дисперсных систем в качестве средств пожаротушения (порошки, суспензии, пены, эмульсии, гели, аэрозоли) и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (адсорбенты), уделено внимание дисперсным системам как опасным факторам ЧС (пыли, дым); в главе 15 приведены потенциальные опасности для человека и окружающей среды, связанные с использованием радиоактивных веществ; в главе 16 изучены физико-химические и токсичные свойства химически опасных веществ, особенности развития ЧС, связанных с их производством, хранением и транспортировкой; в главе 17 рассмотрены физико-химические свойства ртути, источники ртутной интоксикации, воздействие ртути на организм человека и меры первой медицинской помощи, сущность универсальной технологии и комбинированного способа демеркуризации.

В большинстве глав приводятся как типичные расчетные задачи по рассматриваемому разделу, так и множественные исторические и биографические справки, которые оживляют повествование и иллюстрируют непростой путь развития современных научных знаний. С учетом того, что в настоящее время студенты привыкли к большому количеству зрелищного иллюстративного материала при работе с мультимедийными технологиями, учебное пособие содержит много красочных подробных схем, иллюстраций и фотографий, в особенности различных аварий и техногенных катастроф, способов применения современных огнетушащих средств.

Данное пособие не имеет аналогов в Республике Беларусь; помимо теоретических вопросов курса общей химии, адаптированных для учащихся военно-технических специальностей, содержит большое количество специфической информации по пожаро-, взрывоопасным и токсическим свойствам неорганических веществ, вопросам их использования в качестве огнетушащих средств. Учебное пособие рекомендовано Министерством образования также для студентов технических вузов по специальности «Химия» и может оказаться полезным студентам БГТУ, БГПА, БГУ и другим.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Китай: химическая угроза многомиллионному Тяньцзиню сохраняется / Гринпис России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2015/14-08-2015-VzryvChina/>. – Дата доступа 29.09.2015.



2. Последствия катастрофы в Китае ужасны / Правда.Ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravda.ru/news/expert/17-08-2015/1271203-damba-0/>. – Дата доступа 29.09.2015.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – М.: Юрайт, 2010. – 885 с.
4. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии: учебник для вузов в 2-х т. / К. Хаускрофт, Э. Констебл. – пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – Т. 1. – 540 с.; Т. 2. – 528 с.
5. Петров, С.В. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие / С.В. Петров, В.А. Макашев. – М.: ЭНАС, 2008. – 222 с.
6. Физико-химические основы процессов горения и взрыва. Практикум: учебное пособие / под ред. А.Н. Гончарова. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2008. – 216 с.
7. Красицкий, В.А. Учение о радиоактивности. История и современность / В.А. Красицкий – Мн.: БГУ, 2009. – 279 с.
8. Бариев, Э.Р. Чрезвычайные ситуации с химически опасными веществами: учебное пособие / Э.Р. Бариев, Г.Ф. Ласута, А.В. Врублевский, В.В. Богданова, А.П. Еремин. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2008. – 256 с.
9. Хаханина, Т.И. Неорганическая химия / Т.И. Хаханина, В.И. Гребенькова, Н.Г. Никитина. – М.: Высшее образование, 2008. – 288 с.
10. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды / Т.И. Хаханин. – М.: Юрайт, 2010. – 129 с.
11. Каракеян, В.И. Безопасность жизнедеятельности / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. – М.: Высшее образование, 2009. – 370 с.
12. Рева, О.В. Специальная химия: учебное пособие / О.В. Рева, В.В. Богданова, А.В. Врублевский [и др.]. – Минск: КИИ, 2015. – 471 с.

УДК 372.854

**О.В. Розновская**

*Государственное учреждение образование «Средняя школа № 4 г. Витебска»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

## **АКТУАЛЬНОСТЬ МЕТАМЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ПРЕДМЕТНОМ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ**

Современные требования, которые предъявляются к выпускнику школы, определяют изменения в структуре, содержании и организации образовательного процесса. Формирование у учащихся универсальных знаний, целостной картины мира, создание условий для саморазвития и самореализации обуславливают резкий подъем в развитии методик предметного обучения. Именно они призваны обеспечить успешность любых изменений в образовательном процессе.

В настоящее время в Республике Беларусь на старшей ступени общего среднего образования активно осуществляется переход на профильное обучение. Реализация профильного обучения предусматривает возможность использования различных комбинаций учебных предметов, что обеспечивает гибкость и вариативность такого обучения, а также интеграцию полученных знаний, их систематизацию и метапредметность.

Целостность образовательного процесса, интеграция учебных предметов может быть достигнута на основе реализации метаметодического подхода, который возник внутри интеграционных подходов в педагогике в противовес усиливающейся предметной дифференциации обучения. Такой подход позволяет теоретически обосновать интеграционные тенденции в методической области и имеет целью создать у учащегося целостную картину мира во взаимодействии предметных методик с учетом возрастной специфики мировосприятия [2].

Актуальность метаметодического подхода обусловлена, с одной стороны, необходимостью ориентации учащегося в окружающем пространстве на деятельностном уровне, а с другой стороны – необходимостью развития учащегося и его самопознания. Обоснованием теоретических аспектов метаметодического подхода к обучению занимается целый ряд ученых-дидактов и методистов-предметников. Особый вклад в решение этой