

**Г. Н. НЕКРАСОВА, М. Л. ЛЕШКЕВИЧ**  
УО МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ–ИНЖЕНЕРОВ ПО ХИМИИ**

В современном быстро меняющемся обществе ранее актуальная знаниевая модель обучения теряет свои позиции, и в мире информационной доступности наиболее востребованными становятся умения перерабатывать и использовать информацию, верифицировать теоретические положения, организовывать деятельность по требованию и применению.

Одним из основных инструментов обучения и формирования универсальных умений являются расчетные задачи, которые активно используются в химии. В процессе решения задач происходит формирование навыков самостоятельной работы, развиваются познавательная активность и творческие способности личности. Однако в последнее время роль задач при обучении падает, что, по мнению участников образовательного процесса, часто связано с неинтересным и практически нереализуемым условием и стандартным стереотипным решением [1]. И поскольку уровень прагматичности у современной молодежи очень высок, они оценивают решение таких задач как совершенно бессмысленное с точки зрения интеллектуального развития.

Тем не менее, правильно смоделированные расчетные химические задачи могут выполнять важную функцию, особенно значимую при обучении химии студентов инженерных специальностей вузов. Эта функция заключается в том, что задачи могут выступать в качестве источника информации, имеющей практическую значимость в будущей профессиональной деятельности студентов [2].

Кроме того, правильно сформулированные условия задач могут отражать как реализуемые на практике химические взаимодействия, так и реальные производственные ситуации, когда информация, полученная в ходе их решения, служит обоснованием для конкретных действий будущего инженера. Интересная и интригующая внутри- и межпредметная информация, приведенная в условии, также способствует мотивации к решению задачи. Такие химические задачи с прикладным содержанием в последние годы прочно завоёвывают своё место в инженерном образовании.

В течение нескольких лет на кафедре инженерно-педагогического образования апробируется решение прикладных задач при подготовке студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение (по направлениям)» в УО МГПУ имени И. П. Шамякина. Расчетные задачи являются составной частью методического обеспечения дисциплины «Химия», которая преподаётся на первом курсе. Студентам, а в будущем, педагогам-инженерам, предлагаются задачи, которые можно разделить на несколько видов. Во-первых, это традиционные типовые задания (например, взаимный перевод молярной концентрации и процентного содержания растворов, расчет эквивалента вещества и нормальной концентрации). При разработке таких заданий широко используется принцип вариативности для того, чтобы каждый студент в группе получил своё индивидуальное задание. Основной целью решения таких заданий является выработка у студентов базовых алгоритмов и общих подходов к решению типовых задач [3, 4].

Во-вторых, это собственно прикладные задачи, содержание которых тесно связано с направлением специальности студентов. Разработанные задачи опубликованы и предлагаются для решения студентам, обучающимся как в дневной форме получения высшего образования, так и в заочной [4].

Например, для специальности 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)», тема «Энергетика химических процессов»: «Определите количество теплоты, выделяющейся при гашении 100 кг извести водой при 25° С, если  $\Delta H_{298}^0(\text{CaO}) = - 635,1 \text{ кДж/моль}$ . Напишите первый закон термодинамики. Кем впервые он был сформулирован?».

Для специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)», тема «Массовая доля. Процентная концентрация растворов»: Сколько чугуна, содержащего 5% примесей, получится из 1 т руды, содержащей 90%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

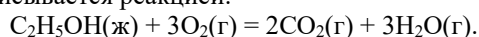
Студенты подобные задания воспринимают позитивно и всегда решают с большим интересом.

Здесь следует отметить, что использование подобных расчетных задач на лабораторном практикуме по дисциплине «Строительные материалы и изделия», позволяет обучающимся глубже осознать технологический процесс получения вяжущих веществ. Например, «Определите количество строительного гипса, полученного из 4 т природного гипсового камня, содержащего 7% примесей и имеющего влажность 9%. При решении задачи учтите изменения молекулярных масс в ходе реакции» или «Сколько потребуются сухого известняка с учетом примесей для получения 6 т извести-кипелки? Содержание примесей в известке составляет 0,7 т. Подсчитайте активность извести и установите ее сорт. При решении задачи учтите изменения молекулярных масс в ходе реакции» [5].

При конструировании задач прикладного содержания в них можно дополнительно включать физико-механические свойства материалов, учитывать вопросы экологии производств.

Например, студентам, обучающимся по специальности 1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)», предлагается задача: «Определите расход материалов для изготовления 10 000 штук силикатного кирпича со средней плотностью  $1820 \text{ кг/м}^3$  и влажностью 3,8%. Содержание негашеной извести в сухой смеси составляет 6%. Активность извести – 80%, влажность песка – 3,5%, расход воды – 6,6% от сухой массы». Решение такой задачи осуществляется на практических занятиях и требует не только умения проводить стехиометрические расчёты, но и знаний об основных компонентах силикатного кирпича, понятии «активность» извести. После решения задачи целесообразно обсудить технологию производства силикатного кирпича и его применение в строительстве.

В качестве домашнего задания студентам различных специальностей можно предложить задачу прикладного содержания, опубликованную автором [2]: «Применение этанола в автомобильном двигателе даже в виде добавки способствует более полному сгоранию топливной смеси и сокращает выбросы углекислого газа и летучих органических соединений. Смеси, содержащие до 20% этанола, могут использоваться любым автомобильным двигателем. Более концентрированные смеси требуют внесения изменения в систему зажигания автомобиля. Сегодня компании, производящие автомобили, выпускают так называемые «гибридные» машины, способные работать и на смеси бензина и этанола. Сгорание этанола описывается реакцией:



Рассчитайте теплоту сгорания 1 кг этанола. Какое количество теплоты выделится при сжигании 1 л этого топлива ( $\rho = 0,8065 \text{ г/см}^3$ ). Решение задачи позволит студентам оценить технические и экологические аспекты использования этанола в качестве топлива (создание системы АЗС, работающих с этанолом; этические вопросы использования сельского хозяйства для производства топлива вместо продуктов питания).

Таким образом, использование расчетных задач прикладного содержания при подготовке педагогов-инженеров позволяет сделать учебную дисциплину «Химия» более адаптированной к потребностям будущей профессии, поскольку для решения таких задач требуется не только владение базовыми алгоритмами и общими подходами к решению, но и умение анализировать, привлекать знания в области смежных профильных дисциплин, таких как «Строительные материалы и изделия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и др. Такие «нескучные» задачи развивают интеллектуальный и творческий потенциал студента и позволяют ему убедиться в необходимости химических знаний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Турчен, Д. Н. Новому поколению – новые задачи / Д. Н. Турчен // Инновации в преподавании химии: сб. науч. и науч.-метод. тр. V Междунар. науч.-практ. конф., г. Казань, 27–28 марта 2014 года / под ред. С. И. Гильманшиной. – Казань : Казан. ун-т, 2014. – С. 282–287.
2. Халецкий, В. А. Прикладные химические задачи в подготовке студентов педагогических и технических специальностей / В. А. Халецкий, Н. М. Голуб // *Ķīmijas Izglītība – 2011 : Starptautiskas zinātniski metodiskas konferences. Rakstu krājums, Rīga, 2011. 14–15. novembris / Latvijas Univer sitāte, Ķīmijas fakultāte, Ķīmijas didaktikas centrs. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 2011.* – P. 273–278.
3. Некрасова, Г. Н. Методические аспекты преподавания химии при проведении внеаудиторной самостоятельной работы на основе компьютерных технологий / Г. Н. Некрасова, М. Л. Лешкевич, О. В. Старовойтова // Актуальные проблемы преподавания технологии, экономики, ОБЖ в условиях инновационного развития образования: Материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (20 ноября 2017 г.) / под ред. Н. В. Зеленко ; отв. ред. И. В. Герлах. – Армавир : РИО АГПУ, 2017. – С. 104–107.
4. Некрасов, Д. В. Химия: контрольная работа / Д. В. Некрасов, Г. Н. Некрасова. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2012. – 79 с.
5. Некрасов, Д. В. Строительные материалы и изделия: контрольная работа / Д. В. Некрасов, Г. Н. Некрасова. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2012. – 73 с.