



малые группы: 1) месторождения газа, нефти, каменного угля, 2) добыча, 3) нефтегазопроводы, 4) переработка, 5) использование. Каждая команда получает по пять соответствующих карточек с планом подготовки по каждому направлению. Распределение заданий производится на предыдущем занятии, дается список рекомендованной литературы. На следующем занятии участники малых групп самостоятельно работают с литературой, готовятся к диспуту. Проведение диспута – очень ответственный момент, преподаватель выступает в роли модератора, предлагая по очереди каждой команде дополнять противника по вопросам 1, 2, 3 и защищать свои позиции. Исходя из того, что в основе диспута заложен дух конкуренции, занятие проходит оживленно, каждая команда старается набрать наибольшее количество очков. Команде-победительнице предоставляется право выставить отметки участникам согласно доле участия каждого в подготовке и выступлениях.

Одной из важнейших задач данного метода является также целенаправленное устранение «выученной беспомощности», развития мотивации достижения собственной положительной самооценки, преодоление избыточной тревожности, создание положительно окрашенной эмоциональной атмосферы учебно-воспитательного процесса. Позиция слушателя при такой форме организации занятия активна: он не объект натаскивания, а деятельностная личность, которая обучается сама и способствует усвоению учебного материала другими.

Включение интерактивных технологий в процесс обучения способствует постоянному динамичному расширению содержания, форм и методов обучения и позволяет преподавателю более эффективно достигать поставленных целей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ксензова, Г.Ю. Перспективные школьные технологии: учебно-методическое пособие / Г.Ю. Ксензова – М.: Педагогическое Общество России, 2000. – 224с.
2. Салицкайте-Буникене, Л. Ситуация и проблемы преподавания химии в системе образования Литовской республики / Л. Салицкайте-Буникене, Д. Бигелене // Свиридовские чтения: сб. ст. – Вып. 1. – Белорус. гос. ун-т; Редкол.: Т.Н. Воробьева [и др.]. – Минск, 2004. – С.210–213.
3. Сечко, О. Организация начальной работы на начальных этапах систематического изучения химии в школе / О. Сечко, Е. Василевская // XII nacionalinès mokslinès practinès konferencijos straipsnių rinkinys «Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje», Kėdainių. – Šiauliai: Leidykla «Lucilijus», 2006. – 203 p. – P. 180-183.
4. Шкилева, О.А. Современные технологии обучения химии: учебно-методическое пособие / О.А. Шкилева. – Волгоград: Изд-во Волгоградского педагогического университета «Перемена», 2006. – 168 с.
5. Гин, А.А. Приемы педагогической техники: пособие для учителей / А.А. Гин – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с.

УДК 54:378.147

**Б.В. Сладкопевцев, Е.В. Томина, И.Я. Миттова**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ НЕХИМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Экспериментальные задачи по химии рассматриваются как один из видов ученического эксперимента в школе [1-3]. При этом в отличие от расчётных задач, экспериментальные моделируют определенную проблемную ситуацию, когда от обучаемых для ее решения требуются не только мыслительные, но и практические действия на основе знания теорий, законов и методов химии. Экспериментальные задачи способствуют углублению знаний,



овладению методами самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы с веществами и оборудованием, формированию умений выдвигать гипотезы и проверять их экспериментально [2]. К сожалению, в последнее время в российских школах экспериментальные задачи используются всё реже и реже.

В последнее время в средней школе наблюдается тенденция к значительному сокращению количества часов, отводимых на уроки химии. В связи с этим урезается и эксперимент – как демонстрационный, так и проводимый непосредственно учениками. В связи с этим у поступивших на первый курс студентов, особенно нехимических специальностей, зачастую отмечается отсутствие экспериментальных навыков.

В Воронежском государственном университете на физическом факультете уже на протяжении нескольких лет проводится обучение студентов по направлению подготовки «Ядерная физика и технологии». Отличительной особенностью данного направления подготовки является достаточно большое число аудиторных часов, отводимых на изучение курсов «Химия» и «Химический практикум» (18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 72 часа лабораторного практикума) по сравнению с другими специальностями. С целью выяснения наличия в школе демонстрационного и практического ученического эксперимента, интереса или его отсутствия к химии в школе и т.д. в начале каждого учебного года среди студентов указанного факультета и направления подготовки в рамках курса «Химический практикум» проводится опрос. Это необходимо для определения общего уровня подготовленности группы (более конкретное уточнение происходит в течение первых двух месяцев, при проведении контрольных работ, защите лабораторных работ). В среднем порядка 40% студентов говорят об отсутствии практических работ в школе, а в некоторых случаях и об отсутствии демонстрационного эксперимента.

В связи с этим одной из задач организации химического практикума является формирование и закрепление навыков экспериментальной работы. В данном случае одним из путей решения проблемы является использование экспериментальных задач. Вообще, они, как и расчетные задачи, могут быть применены не только во время лабораторного практикума, но и на всех этапах, включая объяснение, закрепление, обобщение, повторение, текущий и итоговый контроль знаний. Однако наиболее эффективно реализовать этот подход удалось именно при промежуточном и итоговом контроле знаний.

Во второй половине второго семестра в рамках спецкурса «Химический практикум» студентам предлагается для предварительной проработки блок экспериментальных задач. К этому времени они уже имеют достаточную теоретическую базу (основы общей химии изучаются в течение первого семестра) и навыки экспериментальной работы, в это же время заканчивается практикум по химии элементов.

Как известно, экспериментальные задачи в зависимости от их содержания можно разделить на несколько типов. К первому типу относятся задачи, связанные с получением отдельных веществ. Эта группа является очень важной, т.к. решает одну из основных задач химического эксперимента – синтез веществ и первичное описание их физических и химических свойств. В данном случае возможны варианты – получение в результате химической реакции, выделение из смеси или использование этих двух подходов. Примером используемых в нашем практикуме задач такого рода являются следующие:

*Задача 1.* Исходя из оксида меди (II) получите гидроксид меди (II)

*Задача 2.* Осуществите превращения согласно схеме:  $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$

*Задача 3.* Получите кислород двумя различными способами.

*Задача 4.* Получите нитрат меди (II) тремя различными способами.

Вторая, весьма обширная группа задач связана с распознаванием отдельных веществ, ионов и т.д., то есть по сути задачи, связанные с использованием качественных реакций:



*Задача 5.* Определите, в какой из четырёх выданных вам пробирок содержится раствор щелочи, в какой – раствор кислоты, в какой – раствор поваренной соли и в какой – дистиллированная вода.

*Задача 6.* Прodelайте реакции, которые выражаются следующими ионными уравнениями:



*Задача 7.* В трёх пробирках находятся йодид калия, хлорид натрия и соляная кислота. Определите, в какой из пробирок находится каждое из веществ.

*Задача 8.* В трёх пробирках находятся растворы хлорида железа (III), сульфата железа (II) и хлорида алюминия. Определите, в какой из пробирок находится каждое из веществ.

*Задача 9.* В двух пробирках находятся растворы гексацианоферрата(III) калия  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  и железоаммонийных квасцов  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ . Основываясь на отличиях в свойствах двойных и комплексных солей, определите содержимое каждой из пробирок.

Основное преимущество данных задач состоит в том, что для их решения студентам необходимо продемонстрировать знание различных разделов курса. Например, для решения задачи 6 необходимо знание качественных реакций на галогенид- и сульфат-ионы, реакций нейтрализации, реакций ионного обмена, условий их протекания, знание растворимости того или иного вещества.

Третья группа задач – задачи на приготовление растворов. Они формируют достаточно важный навык проведения расчётов, закрепляют знания способов выражения концентрации растворов и умения их правильного приготовления. В данном случае студент показывает владение навыками обращения с аналитическими весами, ареометрами, мерной посудой, точного и правильного отбора компонентов и аккуратной работы.

*Задача 10.* Приготовьте 250 мл раствора хлорида натрия с массовой долей растворённого вещества 12%. Подтвердите экспериментально, что приготовленный раствор имеет заданную концентрацию.

Ещё одна группа включает в себя комбинированные задачи, когда нужно совершить операции, связанные и с получением вещества, и с его идентификацией, и с характерными для него химическими реакциями:

*Задача 11.* Получите оксид углерода (IV) и водород. Соберите полученные газы. Докажите, что вы получили именно эти газы.

*Задача 12.* Получите гидроксид алюминия. Докажите, что данное вещество является амфотерным.

*Задача 13.* Подтвердите экспериментально, что выданная вам соль – нитрат натрия.

В рамках спецкурса «Химический практикум» каждый студент получает свою экспериментальную задачу. Решение требует проведения анализа условия задачи, выдвижения гипотезы и составления плана эксперимента. Перед непосредственным выполнением эксперимента студент представляет и обсуждает с преподавателем подробный план решения экспериментальной задачи, уделяя особое внимание технике безопасности, учитывая наиболее рациональный и оптимальный путь решения (время выполнения операций, наличие в лаборатории реактивов и оборудования, простота и однозначность решения).

Решение задач студентами проводится перед всей группой на отдельном занятии. При этом студент зачитывает условие задачи, затем подробно объясняет ход решения, иллюстрируя его записями на доске соответствующих уравнений реакции и акцентируя внимание на технику выполнения эксперимента и правила безопасной работы. После ответов на вопросы преподавателя и из аудитории начинается непосредственное выполнение эксперимента. Оценка проводится исходя из показанных теоретических знаний, соблюдения



техники безопасности и техники работы с лабораторной посудой, реактивами и оборудованием и т.д.

Опрос студентов показал их положительное отношение к экспериментальным задачам, т.к., по их мнению, задачи позволяют в полной мере проверить полученные теоретические знания и применить их непосредственно на практике. Многие отмечали важность самостоятельной работы независимо от других студентов в группе и полную ответственность за свои действия. Ряд студентов отмечали и возможность проявить творческий подход к решению задач, а не последовательное и строго определённое выполнение, прописанное в методических пособиях.

Таким образом, решение экспериментальных задач при относительно небольших затратах времени на подготовку и непосредственное проведение позволяет выработать у студентов умение самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, развивает познавательный интерес, творческую активность и т.д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернобильская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе: учебник для студ. вузов / Г.М. Чернобильская. – М. : Владос, 2000. – 335 с.
2. Космодемьянская, С.С. Методика обучения химии: учебное пособие / С.С. Космодемьянская, С.И. Гильманшина; Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Казань: ТГГПУ, 2011. – 136 с.
3. Штремплер, Г.И. Учебный химический эксперимент. Приготовление растворов. Получение неорганических веществ: учеб.-метод. пособие для студентов хим.-биол. специальностей / Г.И. Штремплер, А.И. Мустафин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. – 52 с.

УДК 378:69.007:[(574)+(476)]

**Д.А. Смагулова <sup>1</sup>, В.В. Тур <sup>2</sup>, В.А. Халецкий <sup>2</sup>, К.В. Халецкая <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Акционерное общество «Казахская головная архитектурно-строительная академия», г. Алматы, Республика Казахстан;

<sup>2</sup> Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь

#### **ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ-ТЕХНОЛОГОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

В последние годы в Республике Казахстан и Республике Беларусь строительство становится одним из важнейших сегментов национальной экономики. Поэтому подготовка специалистов-технологов для производства строительных материалов представляет собой важную и актуальную задачу.

Современная строительная промышленность широко использует как традиционные (сталь, стекло, цемент, бетон), так и новые (полимерные композиты) конструкционные материалы. Физико-химический характер носят процессы твердения неорганических и органических вяжущих составов. Создание современных отделочных материалов (красок, лаков, грунтовок, шпатлёвок, штукатурок, декоративных составов) было бы невозможно без полимерных дисперсий, прежде всего на основе акриловых и силиконовых полимеров, функциональных добавок, пигментов. Поэтому химия для студентов, специализирующихся в области производства и эксплуатации строительных материалов, является не только фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, важной для формирования научного мировоззрения, но и дисциплиной, ответственной за формирование ключевых компетенций будущего инженера-технолога.