

Для успешного овладения навыками решения расчетных задач процесс обучения мы предлагаем разделить на несколько этапов. Первый этап включает в себя формирование общих понятий данного типа химических задач: отличительные признаки данного типа задач, обязательный набор условий для данного типа – узнавания типа задачи; формирование общих принципов решения расчетных задач разных типов, определение конкретного алгоритма на основании общих принципов решения.

Второй этап – практический – наreshивание расчетных задач по разнообразию способов, рациональности, нарастанию уровня сложности решения. Завершается этот этап обязательно решением комбинированных задач.

Третий этап – составление условий задач, что позволяет лучше осмыслить, взглянуть изнутри на решение задачи, поставить себя на позицию автора задачи.

После изучения дисциплины «Решение усложненных задач по химии» студенты должны знать: основные типы школьных задач и алгоритмы их решения; методики, средства и критерии контроля качества знаний при решении задач по химии.

Должны уметь: записывать уравнения химических реакций, осуществлять расчеты по формулам, отражающим основные законы и количественные отношения в химии; логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчеты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определенные проблемы на отдельные вопросы для решения задач по химии; использовать задачи на разных типах уроков, факультативных и элективных курсах по химии; применять задачи по химии как средство контроля и самоконтроля, для развития навыков самостоятельной работы; устанавливать связь между знаниями основ химии и физики и областями применения этих знаний.

Должны владеть: механизмами решения различных типов задач по химии; правилами оформления школьных химических задач; методикой обучения учащихся решению задач различного уровня сложности, включая олимпиадные.

Таким образом, изучение спецкурса «Решение усложненных задач по химии» способствует развитию мышления будущих учителей химии, а также формированию у них ряда методических навыков и приемов.

Список литературы

1. Компетентностный подход в педагогическом образовании / Под ред. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионой, А. П. Тряпициной. – СПб.: Изд-во РГПУ имени А.И. Герцена, 2005. – 392 с.

УДК 378.02:37.016

О ФОРМЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ «СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ» В КУРСЕ ХИМИИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

К.Ю. Тархов

Москва, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского

В перечне химических дисциплин (органическая, аналитическая, физическая, коллоидная), изучаемых в технических, химических и химико-технологических высших учебных заведениях (институтах и университетах), дисциплина «Общая и неорганическая химия», как правило, оказывается первой. Поэтому до сих пор не утратили свою актуальность вопросы, относящиеся к организации, структуре и содержанию наполнению курса «Общая и неорганическая химия», в особенности формам контроля и оценочной деятельности учебной работы студентов. В связи с этим в данной работе будут рассмотрены содержание, форма, структура и количественная оценка рубежного контрольного мероприятия (РКМ) по теме «Строение атома и периодический закон. Химическая связь и строение молекул», проводимого в одном из московских технологических университетов уже в течение многих лет при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» на 1 курсе в первом семестре для следующих направлений подготовки: **А) «Химическая технология»** (профили «Химическая технология неорганических ве-

ществ», «Технология и переработка полимеров», «Химическая технология органических веществ»); **Б)** «Биотехнология»; **В)** «Химия» (профили «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Медицинская и фармацевтическая химия»); **Г)** «Техносферная безопасность» (профиль «Инженерная защита окружающей среды»).

Количество часов лекционных, практических и лабораторных занятий, отводимых на изучение данного раздела, определяется учебным планом и рабочей программой.

Формой указанного РКМ является коллоквиум, который проводится на 12–13 неделе обучения при триместровой системе организации учебного процесса или на 15–16 неделе при семестровой системе [3]. В качестве других видов РКМ могут быть также выбраны индивидуальное домашнее задание (ИДЗ), самостоятельная работа (СР), типовой расчет (ТР), расчетная работа (РР), домашняя контрольная работа (ДКР), итоговая контрольная работа (ИКР).

В таблице 1 приведено основное содержание (программа) для подготовки к данному рубежному контрольному мероприятию.

Таблица 1 – Программа и содержание рубежного контрольного мероприятия

Раздел	Строение атома и периодический закон	Химическая связь и строение молекул
Основное содержание	<p>Основы квантовой механики. Квантование энергии. Копрусклярно-волновой дуализм. Постулаты Н. Бора. Принцип неопределенности Гейзенберга. Атом водорода. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее свойства. Квантовые числа. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Атомные орбитали и их форма, электронные уровни и подуровни. Многоэлектронные атомы.</p> <p>Принцип минимума энергии, правило Гунда и принцип Паули. Порядок заселения электронами атомных орбиталей. Правило Клечковского. Электронные формулы и энергетические диаграммы атомов элементов.</p> <p>Магнитные и энергетические характеристики атома. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.</p> <p>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и ее структура. Периоды и группы. Секции <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>- и <i>f</i>-элементов. Виды периодичности: горизонтальная, вертикальная, диагональная, «звездная».</p>	<p>Виды химической связи. Ионная связь. Ионные радиусы. Энергия ионной связи. Поляризация ионов. Ковалентная химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи. Параметры и характеристики ковалентной связи: длина, валентность, энергия, валентные углы. Основные понятия метода валентных связей. Перекрытие атомных орбиталей. Образование кратных связей. Теория гибридизации. Алгоритм предсказания и определения типа гибридизации. Геометрия молекул, частиц и ионов. Полярность связей и полярность молекул. Дипольный момент химической связи и дипольный момент молекулы.</p> <p>Основные положения метода молекулярных орбиталей. Двухцентровые и многоцентровые молекулярные орбитали. Порядок связи.</p> <p>Водородная связь и межмолекулярное взаимодействие. Агрегатные состояния вещества.</p>

Каждый вариант коллоквиума содержит по пять заданий. Первые три относятся к разделу «Строение атома и периодический закон» и связаны с составлением электронных конфигураций, правилами их заполнения, построением энергетических диаграмм и определением магнитных свойств атомов и ионов, применением квантовых чисел для характеристик электронов [2]. Четвертое и пятое задания относятся к разделу «Химическая связь и строение молекул» и связаны с определением электронной конфигурации, типом гибридизации орбиталей, геометрической формой, дипольными моментами различных молекул, ионов и частиц [1]. Примеры некоторых заданий из вариантов коллоквиума представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Примеры заданий из вариантов рубежного контрольного мероприятия

№ задания	ПРИМЕР
1	Для атомов элементов или их ионов со следующими координатами в Периодической системе: а) составьте электронную формулу; б) постройте энергетическую диаграмму (в порядке заселения атомных орбиталей); в) определите порядковый номер элемента; г) установите наличие диа- или парамагнитных свойств у нейтрального атома или иона 1) 6, IVA; 2) Э ^{+III} (5, ШБ)
2	Каков физический смысл различий атомных орбиталей со следующим набором квантовых чисел: а) $n=4, l=1, m_l=1$; б) $n=5, l=1, m_l=-1$
3	Теоретический вопрос из программы РКМ
4	Будут ли равны между собой дипольные моменты SnF_4 и SF_4 ? Дайте обоснованный ответ.
5	Расположите вещества NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3 в порядке роста температур их кипения. Объясните полученную закономерность.

Банк заданий этого РКМ обычно включает 15 основных вариантов, которые могут быть переработаны в большее количество. Количество баллов, выставяемых за выполнение РКМ, может варьироваться от 7 до 10 баллов. Это связано с наличием других оцениваемых в баллах видов учебной работы (лабораторные работы, тестовые контрольные работы, домашние контрольные работы), при этом общая сумма баллов, полученных обучающимся в течение семестра, не должна превышать 50-ти.

Таким образом, в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Общая и неорганическая химия» в высшей школе может входить рубежное контрольное мероприятие по теме «Строение атома и периодический закон. Химическая связь и строение молекул» для проведения текущего контроля, использования в качестве оценки результативности освоения студентами данной темы и формирования рейтинга обучающихся за счет выставления баллов.

Список литературы

1. Аликберова, Л.Ю. Неорганическая химия в вопросах / Л.Ю. Аликберова, Р.А. Лидин, Г.П. Логинова. – М.: Химия, 1991. – 256 с.
2. Андреева, Л.Л. Задачи по общей и неорганической химии: учеб.пособие / Л.Л. Андреева, Р.А. Лидин, В.А. Молочко. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 383 с.
3. Тархов, К.Ю. Некоторые аспекты изучения курса «Общая и неорганическая химия» при различных формах организации учебного процесса в высших учебных заведениях // К.Ю. Тархов // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. XIII Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 25 янв. 2018 г. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – С. 198–200.

УДК 371.3:547:378

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БАЗ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

О.Я. Толкач, Н. М. Кузьменок, С. Г. Михаленок

Минск, Белорусский государственный технологический университет

Создание динамичной информационно-образовательной среды, обеспечивающей использование активных и интерактивных форм обучения, требует поиска и внедрения в образовательный процесс альтернативных форм и способов ведения образовательной деятельности.

Анализ современных исследований в области педагогики показывает, что интеллектуальные карты имеют достаточно высокий образовательный потенциал, их применение может значительно повысить эффективность и продуктивность изучения нового материала. П.П. Иванов выделяет следующие пути использования интеллектуальных карт в учебном процессе[1]: