

УДК 37.372.854

РОЛЬ И МЕСТО «ПОДГРУППЫ АЗОТА» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

ЧОРОВ Маматкан Жетимишевич

доктор педагогических наук, профессор

Кыргызский государственный университет им. Ишенаалы Арабаева

ТАШТАНОВА Жазгул Мухтаровна

преподаватель департамента медико-биологических дисциплин

Университет АДАМ Бишкекская финансово-экономическая академия

г. Бишкек, Кыргызстан

В 2014 г. Предметный стандарт по химии был разработан для общеобразовательных организаций в соответствии со статьей 5 Закона Кыргызской Республики «Об образовании» и постановления Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении Государственного образовательного стандарта среднего общего образования Кыргызской Республики». Стандарт является обязательным, составлен на основе компетентностного подхода к обучению учащихся химии и определяет содержание и требования по предмету для 10-11-х классов на всех уровнях. Школьный курс химии в синтезированном виде содержит краткие и обобщенные сведения из разных разделов химической науки, дидактически переработанные и последовательно изложенные в доступной для учащихся форме. Большую часть его содержания составляют основы химии. Целью данного исследования является выявление и постановка основных проблем, связанных с изучением подгруппы азота в школьном курсе химии. Объектом исследования являются республиканские нормативно-правовые документы Кыргызской Республики. Были использованы общетеоретические методы анализа и синтеза (анализ методической литературы по изучаемой проблеме, анализ содержания современных программ; действующих республиканских нормативно-правовых документов, определяющих особенности развития образования.

Ключевые слова: образование, химия, Предметный стандарт, подгруппы азота.

Введение. Целью данного исследования является выявление и постановка основных проблем, связанных с изучением подгруппы азота в школьном курсе химии.

Объектом исследования являются республиканские нормативно-правовые документы Кыргызской Республики.

Методы исследования – теоретические (анализ методической литературы по изучаемой проблеме, анализ содержания современных программ; изучение действующих республиканских нормативно-правовых документов, определяющих особенности развития образования.

Содержание школьного курса – важнейший компонент процесса обучения химии. Знание принципов отбора содержания идей и основ построения учебного предмета помогает учителю правильно отобрать и раскрыть на уроках учебный материал, определить соответствующие ему средства и методы обучения, формы организации учебной деятель-

ности учащихся.

Вопрос «чему учить?» – один из центральных в методике обучения химии. Для решения данного вопроса учителя опираются на Предметный стандарт [2]. Содержание школьного курса химии определяется общими целями обучения, содержанием самой химической науки, значением химии и местом этого предмета в системе среднего образования.

Химия – предмет естественнонаучного цикла. Главное назначение этих дисциплин – формирование научного мировоззрения, знаний о природе, о методах ее познания. Школьный курс химии в синтезированном виде содержит краткие и обобщенные сведения из разных разделов химической науки, дидактически переработанные и последовательно изложенные в доступной для учащихся форме. Большую часть его содержания составляют основы химии.

Основы химии – это построенная и обоб-

щенная на базе ведущих идей, научных достижений и теорий науки система общих знаний об элементах, веществах, процессах их превращений и методов их познания.

Современное содержание общего среднего образования и учебных предметов представлено четырьмя видами. Применительно к химии как учебному предмету это:

1) система теоретических, методологических и прикладных знаний основ химии и химической технологии. Эти знания обеспечивают общее химическое и политехническое образование, дают представление о химической картине природы;

2) система учебных умений и навыков, соответствующая знаниям химии. Она обеспечивает учебную деятельность учащихся, применение знаний на практике;

3) накопленный практикой химического познания опыт творческой деятельности, необходимый для решения усложненных учебно-познавательных задач, для творческого подхода к овладению химией и применения знаний и умений. Это важный элемент в воспитании творческой личности;

4) система норм отношений к окружающей природе, к социальным явлениям химии, к поведению в природе и обществе. Она служит основой для выработки научного мировоззрения, природоохранных убеждений, нравственности и их проявления на практике.

Наличие в школьной химии всех этих видов содержания является необходимым условием для выполнения общих целей обучения и реализации его важнейших функций. Для обеспечения единого педагогического процесса при изучении химии авторами Предметного стандарта предлагается системно-структурный подход [2, с. 6].

Содержание химического образования – наиболее общая дидактическая категория. Оно отражает знания, способы деятельности, опыт творчества и отношений, необходимые для химического образования человека.

Отобранное для изучения в школе содержание обучения оформляется в учебный предмет. Для этого оно согласуется с отведенным для его изучения временем и возможностями учащихся. В учебный предмет

входит не все содержание обучения, а лишь его основная часть, подлежащая усвоению на уроках. Помимо содержания, учебный предмет включает аппарат усвоения и ориентировки (контрольные вопросы, упражнения и задачи, методические указания). В учебном предмете реализуются внутрипредметные и межпредметные связи, которые являются дидактическим условием для развития учебного процесса и его функций, а также обеспечивают преемственность и обобщенность знаний и умений [2, с. 12]. Межпредметные связи влияют на системность знаний через ключевые и предметные компетенции. Также через межпредметные связи влияют на системность знаний. В объеме других предметов и предметом химией некоторые учебные материалы повторяются. Но несмотря на это у учащихся формируются химические, биологические, физические, географические понятия [2, с. 12].

Учебный предмет включает неорганическую и органическую химию. Важным условием построения учебного предмета является его направленность на целевое раскрытие основных компонентов химического образования, на реализацию в единстве обучения, воспитания и развития учащихся.

Теоретическое осмысление такого сложного и многомерного феномена, как «предметная компетентность», предполагает раскрытие содержания понятий «компетенция» и «компетентность». Анализ научной литературы по данному вопросу показывает, что в настоящее время в науке не сложилось однозначного понятия двух терминов. В одних случаях данные понятия отождествляются, в других – дифференцируются. Отождествление понятий «компетенция» и «компетентность» больше наблюдается в западной литературе, в российской педагогике прослеживается четкая дифференциация этих терминов.

В рамках нашего исследования мы разделяем понятия «компетенция» и «компетентность», опираясь на исследования В.М. Полонского, С. Велде, А.В. Хуторского, Э.Ф. Зеера, А.А. Вербицкого, А.П. Садохина, А.Д. Карнышева и др. Так, В.М. Полонский определяет компетенцию как «круг полномочий и прав, предоставляемых законом, уставом или договором конкретному лицу или организации в

решении соответствующих вопросов». Под компетентностью понимается «совокупность необходимых знаний и качеств личности, позволяющих профессионально подходить и эффективно решать вопросы в соответствующих областях знаний, научной или практической деятельности» [8, с. 67]. М.В. Бундин, Н.Ю. Кирюшкина в учебном пособии «Формирование общекультурных компетенций у студентов вузов» приводят точку зрения С. Велде, где компетентность представляет собой «совокупность интериоризованных мобильных знаний, умений и навыков и гибкого мышления, а компетенция – наперед заданные требования к образовательной подготовке выпускника» [5, с. 54]. При этом подчеркивается важность мобильности полученных извне знаний, умений и навыков и гибкого мышления. Именно такая способность личности позволяет говорить о его компетентности в конкретной деятельности.

Данное мнение совпадает с определением, данным А.В. Хуторским. Автор разделяет понятия «компетенция» и «компетентность», понимая под первым «социальное требование (норму) к образовательной подготовке ученика, необходимое для его качественной продуктивной деятельности в определенной сфере» [10, с. 110]. Компетентность он определяет как «владение соответствующей компетенцией, совокупность личностных качеств ученика, обусловленных опытом его деятельности в определенной социально и личностно-значимой сфере» [10, с. 110]. Итак, компетенция выступает как наперед заданное требование к образовательной подготовке учащегося, а компетентность – уже состоявшиеся качества личности обучаемого и минимальный опыт по отношению к деятельности в заданной сфере.

По мнению Э.Ф. Зеера компетентность – это «содержательные обобщения теоретических и эмпирических знаний, представленных в форме понятий, принципов, смыслообразующих положений», компетенция – «обобщенные способы действий, обеспечивающих продуктивное выполнение профессиональной деятельности» [7, с. 25]. Другими словами, компетентность в понимании ученого выступает как целостная и систематизированная совокупность обобщенных знаний, а

компетенция – способность человека на практике реализовывать свою компетентность.

Несколько иной подход предлагает А.А. Вербицкий, который в качестве разделения понятий «компетенции» и «компетентности» предлагает выбрать объективность и субъективность условий, определяющих качество профессиональной деятельности. Объективные условия он определяет как компетенции и понимает их как «сферу деятельности специалиста, его права, обязанности и сферы ответственности, отраженные в официальных документах: законах, постановлениях, указах, приказах, положениях, инструкциях и т. д. В качестве субъективных условий, т.е. компетентностей выступают при этом сложившаяся на данный момент система ответственных отношений и установок к миру, другим людям и к самому себе, профессиональные мотивы, профессионально важные качества личности специалиста, его психофизиологические особенности, способности, знания, умения, навыки и др.» [6, с. 113]. Близкую позицию к мнению А.А. Вербицкого занимает А.П. Садохин, рассматривающий компетентность как «совокупность знаний, умений и навыков, позволяющих субъекту эффективно решать вопросы и совершать необходимые действия в какой-либо области жизнедеятельности, а компетенцию – как совокупность объективных условий, определяющих возможности и границы реализации компетентности индивида» [9, с. 131].

Таким образом, анализ научной литературы свидетельствует о том, что понятие «компетенция» многими учеными определяется как социальное требование к подготовке выпускника (С. Велде, А.В. Хуторской, А.П. Садохин), а «компетентность» – совокупность необходимых знаний и качеств, позволяющих решать проблемы в определенной сфере деятельности (В.М. Полонский, С. Велде, Э.Ф. Зеер, А.В. Хуторской, А.А. Вербицкий, А.П. Садохин).

В процессе обучения предмета «Химия» формируются такие предметные компетентности, как

- раскрыть сущность химических явлений;
- объяснение (решение) с научной точки зрения химических явлений по составу и

строению;

– применение научных доказательств при изучении веществ и химических реакций.

Результаты исследования. Предлагаем рассмотреть календарно-тематический план курса химии в 9 классе, составленный на основе Новой учебной программы для 8-11-х классов общеобразовательных организаций по предмету «Химия» [4]. Тему «Подгруппы азота» начинают изучать в курсе химии 9 класса, они входят в класс «Вещества», «Основные закономерности течения химических реакций» [2, с. 10]. Для изучения «Вещества» предусмотрено в целом 26 часов.

При изучении темы рассматриваются следующие основные понятия: «Химия элементов». Общая характеристика элементов в VI, V, VI подгруппы (подгруппа кислорода, азота и углерода).

Цель изучения:

– используя антитезу (противоположность, противопоставление) с металлами, рассмотреть положение неметаллов в Периодической системе и особенности строения их атомов, вспомнить ряд электроотрицательности;

– повторить понятие аллотропии и кристаллическое строение неметаллов, а следо-

вательно, рассмотреть их физические и химические свойства;

– показать роль неметаллов в неживой и живой природе;

– дать понятие о микро- и макроэлементах, раскрыть их роль в жизнедеятельности организмов;

– показать применение соединений неметаллов в жизни.

Для эффективного преподавания предмета «Химия» необходима связь ключевых и предметных компетентностей. К ключевым относятся: информационная, социально-коммуникативная, самоорганизации и разрешения проблем.

Кроме распределения часов по заданной теме, учитель также обязан рассмотреть в календарно-тематическом плане и ожидаемые результаты, то есть какими компетенциями овладеют учащиеся в процессе обучения.

На основе утвержденной «Новой учебной программы для 8-11-х классов общеобразовательных организаций по предмету «Химия» (Б.С. Рыспаева, Н.А. Знаменская) авторами был разработан календарно-тематический план по теме «Подгруппы азота и их свойства» (таблица 1).

Таблица 1

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ТЕМЕ
«ЭЛЕМЕНТЫ ПОДГРУППЫ АЗОТА И ИХ СВОЙСТВА» 9-11 КЛАСС**

Содержание материала	Демонстрационный опыт. Лабораторный опыт. Практическая работа	Технологии обучения методы	Формирование компетентностей, ожидаемый результат
Общая характеристика элементов V группы. Место элементов в подгруппе азота в таблице Д.И. Менделеева и их строение атомов	Периодическая система, таблицы, презентация	лекция, практикум	– умеют давать общую характеристику элементов; – знают их свойства, нахождение в природе и применение
Азот, фосфор, строение их молекул, распространение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение	Периодическая система, таблицы, презентация	комбинированный	– знают способы получения, свойства, превращения в природе азота и фосфора; – знаю три вида аллотропной модификации фосфора

Аммиак, строение молекулы, получение аммиака в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства и их применение. Соли аммония	Демонстрационные опыты: Взаимодействие солей аммония со щелочами	лекция, комбинированный	– знают строение молекулы аммиака, его свойства, способы получения; – составляют уравнения реакций – умеют распознавать соли аммония
Практическая работа № 3. Получение аммиака и опыты с ним	Практическая работа № 3	самостоятельная работа	– умеют применять теоретические знания на практике
Азотные кислоты и их соли. Строение молекул и получение в лаборатории и промышленности. Физические, химические свойства и применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты	Периодическая система, таблицы, презентация		Знают – строение молекулы азотной кислоты, ее свойства и способы получения, превращения в природе; – нитраты, нитриты и их применение в народном хозяйстве; – круговорот азота в природе; – генетическую связь между азотом и его соединениями
Фосфорная кислота (мета и орта) и их соли. Применение соединений фосфора	Периодические системы, таблицы, презентация коллекция	комбинированный	Знают – о фосфоре, его соединениях, – физические свойства, применение, – о фосфоре и солях, минеральных удобрениях
Минеральные удобрения. Значение минеральных удобрений в сельском хозяйстве	Лабораторные работа № 2. Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями	Лекция, практикум	Знают – общую информация о минеральных удобрениях и их значение в сельском хозяйстве; – о влиянии минеральных удобрений на окружающую среду
Определение минеральных удобрений	Лабораторные опыты	Исследование, приобретения практических навыков	– умеют применять теоретические знания на практике, распознавать минеральные удобрения

Глава V. Азотсодержащие органические соединения (6 часов) 11 класс			
Нитросоединения. Амины. Их строение, свойства, применение	Демонстрация моделей молекул Опыт с метиламином Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой	Урок новых знаний, лекция	– знают формулу и строение аминов, пишут изомеры и их названия; – могут объяснить свойства аминов; – знают получение и применение
Аминокислоты. Гомология, изомерия и номенклатура	Демонстрация образцов аминокислот. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот	Урок новых знаний, лекция	– знают роль аминокислот, их формулы; – умеют строить гомологи, изомеры и их названия
Свойства аминокислот, применение		Урок новых знаний, лекция	– знают физические и химические свойства аминокислот; – могут писать уравнения реакций; – знают образование пептидной связи
Белки – природные ВМС. Их общая характеристика, структура	Демонстрация «Свойства белков» «Денатурация белка». Растворение и осаждение белков солями тяжелых металлов. Горение птичьего пера и шерстяной нити	семинар	– знают, что белки – строительные материалы клетки; – анализируют все структуры белка и знают образование белковых молекул
Нуклеиновые кислоты	Лабораторная работа № 5. Ознакомление моделей молекулы ДНК и РНК	Урок новых знаний, лекция	Знают – нуклеиновые кислоты; – состав, строение; номенклатура, органические соединения, содержащие фосфор; – структуру РНК и ДНК и их значение.
Практическая работа № 6. Амины. Аминокислоты. Белки 1. Денатурация белка. 2. Осаждение белка солями тяжелых металлов.	Практическая работа № 6 3. Цветные реакции белков. Ксантопротеиновая реакция, биуретовая реакция	Самостоятельная работа Работа в группах	– умеют применять теоретические знания на практике

Заключение. Занятия по химии обеспечивают возможность формировать и развивать учебные компетентности, учебная деятельность на практических работах дает возможность формировать и развивать исследовательские умения: учащиеся, проводя реальные учебные исследования, активно работают с различными источниками информации (учебник, книга, инструктивная карта), представляют, обсуждают и систематизируют разнообраз-

ные информационные материалы.

При использовании на уроке проблемных ситуаций развивается коммуникативная компетенция: способность выслушивать, понимать, излагать и защищать свою точку зрения в устной и письменной форме, участвовать в коллективных дискуссиях и публичных выступлениях, использовать профессиональные термины и понятия, выявлять и решать проблему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бундин М.В., Кирюшкин Н.Ю. Формирование общекультурных компетенций у студентов вузов. – Нижний Новгород, 2012. – 64 с.
2. Вербицкий А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. – 2006. – № 11. – С. 39-46.
3. Государственный образовательный стандарт общего среднего образования, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики № 403 от 21 июля 2014 г.
4. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30.
5. Новая учебная программа для 8-11 классов общеобразовательных организаций по предмету «Химия» (авторы: Рыспаева Б.С., Знаменская Н.А.) (рассмотрена и утверждена Ученым советом КАО КР (протокол № 5 от 4.06.2023).
6. Полонский В.М. Словарь по образованию и педагогике. – М.: Высшая школа, 2004. – 512 с.
7. Предметный стандарт «Химия» для 8-9-х классов общеобразовательных организаций Кыргызской Республики (базовый). – Бишкек, 2020. – 21 с.
8. Садохин А.П. Межкультурная компетентность: понятие, структура, пути формирования // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2007. – Т. 10. – № 1. – С. 125-139.
9. Химия. Программа для общеобразовательных организаций Кыргызской Республики 10-11 классы (Базовый курс). – Бишкек, 2020. – 26 с.
10. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебное пособие, 2-е издание, переработанное. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.

ROLE AND PLACE OF THE «NITROGEN SUBGROUP» IN A SCHOOL CHEMISTRY COURSE

CHOROV Mamatkan Zhetimishevich

Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor
Kyrgyz State University named after I. Arabaeva Bishkek

TASHTANOVA Zhazgul Muhtarovna

Lecturer
Adam University Bishkek Academy of finance and Economics
Bishkek, Kyrgyzstan

In 2014 year, the Subject Standard in chemistry was developed for general education organizations in accordance with article 5 of the Law of the Kyrgyz Republic «On Education» and the decree of the Government of the Kyrgyz Republic «On approval of the State Educational Standard of Secondary General Education of the Kyrgyz Republic». The standard is mandatory, based on a competency-based approach to teaching chemistry students and defines the content and subject requirements for grades 10-11 at all levels. The school chemistry course in synthesized form contains brief and generalized information from various sections of chemical science, didactically revised and consistently presented in a form accessible to students. Most of its contents are the basics of chemistry. The purpose of this study is to identify and formulate the main problems associated with the study of the nitrogen subgroup in the school chemistry course. The object of the study is the republican normative legal documents of the Kyrgyz Republic. General theoretical methods of analysis and synthesis were used (analysis of methodological literature on the studied problem, analysis of the content of modern programs; current republican normative legal documents defining the features of the development of education.

Keywords: education, chemistry, Subject standard, nitrogen subgroups.
