

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПЕДАГОГОВ**

**Сборник материалов  
VII Межрегиональной научно-практической  
конференции с международным участием**

г. Астрахань,  
15–17 ноября 2016 года

Издательский дом «Астраханский университет»  
2016

УДК 54  
ББК 24  
МЗЗ

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом  
Астраханского государственного университета

*Редакционная коллегия:*

Э.Ф. Матвеева (отв. редактор),  
С.Б. Носачев, Т.А. Колесникова

**Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов** : сборник материалов VII Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (г. Астрахань, 15–17 ноября 2016 г.) / сост.: Э. Ф. Матвеева, С. Б. Носачев, Т. А. Колесникова ; под ред. Э. Ф. Матвеевой. – Астрахань : Астраханский государственный университет. Издательский дом «Астраханский университет», 2016. – 191, [1] с.

Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов» отражают проблемы многоуровневой естественнонаучной подготовки специалистов, повышения квалификации педагогов общего и профессионального образования, работающих в области естественных дисциплин. Статьи посвящены методике преподавания химии в средней и высшей школе, современным образовательным технологиям, актуальным проблемам химической науки.

Материалы сборника будут интересны научным работникам, преподавателям химии в средней и высшей школе, педагогам начальных классов, аспирантам и студентам химических и педагогических специальностей.

Все работы даны в авторской редакции, за их содержание редакционная коллегия ответственности не несет.

ISBN 978-5-9926-0968-4

© Астраханский государственный университет,  
Издательский дом «Астраханский университет»  
© Э. Ф. Матвеева, С. Б. Носачев, Т. А. Колесникова, составление, 2016  
© Ю. А. Яценко, оформление обложки, 2016

## **От составителей**

В Астраханском государственном университете, на химическом факультете, 15–17 ноября 2016 г. состоялась VII Межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов».

Обсуждены проблемы многоуровневой естественнонаучной подготовки специалистов на основе ФГОС; осуществлен обмен результатами изучения современных проблем химии и производства, а также работа конференции способствовала привлечению в естественнонаучные специальности больше талантливой молодежи.

***Программа конференции включает следующие тематические направления:***

1. Проблемы подготовки и повышения квалификации педагогов общего и профессионального образования.
2. Современные проблемы химической науки и производства.
3. Инновационные процессы образовательной среды в школе и вузе.

В формировании материалов сборника приняли участие научные работники, преподаватели химии в средней и высшей школе, педагоги начальных классов и других дисциплин, аспиранты и студенты химических и нехимических специальностей. Обширна география присланных материалов: Белоруссия, Казахстан, Украина, Калмыкия, Якутия, Россия.

# **ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский**

УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»,  
Республика Беларусь, г. Витебск, him.vgu@mail.ru, met\_him@mail.ru

Особенностью педагогической профессии является обучение, самообразование и повышение квалификации через всю жизнь. При этом нужно подчеркнуть опережающий характер высшего педагогического образования, а также повышения квалификации педагогов в поствузовском период. Важнейшую роль в процессе подготовки будущего педагога играет его предметно-методическая подготовка. В рамках данной статьи рассмотрим проблемы и перспективы совершенствования методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования, а, в частности, принципы ее непрерывной организации. Решение этого вопроса позволит максимально приблизить такую подготовку к современным требованиям.

В условиях информатизации образования особую значимость приобретает формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИК-компетентности) учителя химии, под которой мы понимаем владение им знаниями, умениями и опытом использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех видах профессионально-педагогической деятельности.

Наши исследования в области теории и методики обучения химии позволяют выделить принципы, выступающие как современные ориентиры организации непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования. К таким принципам относятся непрерывность и поэтапность; профессиональная и практико-ориентированная направленность; системность и компетентностная направленность; адаптивность и гибкость; инвариантность и вариативность; интегративно-деятельностная направленность.

Основываясь на ведущих подходах к практическому осуществлению идеи непрерывного образования [1], нами разработана концепция непрерывной методической подготовки учителей химии к работе в условиях информатизации образования, которая реализована в Витебском государственном университете имени П.М. Машерова и Витебском областном ин-

ституте развития образования. Сущность этой концепции отражена в следующих теоретических положениях:

1. Непрерывность химико-методической подготовки обеспечивается посредством установления содержательно-процессуальных взаимосвязей между ее этапами:

- *пропедевтическим этапом* (методическая пропедевтика при изучении химических дисциплин на младших курсах, подготовка студентов к работе с различными источниками химической информации в современной компьютерной среде, использованию ИКТ и интернет-ресурсов);

- *этапом профессионально-методической подготовки* (профессионально-методическая подготовка учителя химии при изучении методики преподавания химии, начало подготовки студентов к использованию ИКТ в будущей профессиональной деятельности);

- *этапом специально-методической подготовки* (развитие профессионально-методической подготовки будущих учителей при изучении химико-методических спецкурсов, в том числе специальная подготовка к использованию электронных средств в обучении химии);

- *этапом подготовки специалиста в магистратуре* по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (химия)» (подготовка будущих магистров к осуществлению научно-исследовательской деятельности химико-методической направленности в условиях информатизации образования);

- *этапом подготовки учителя-практика* в рамках системы повышения квалификации (подготовка учителя-практика к использованию ИКТ в обучении химии с опорой на опыт его педагогической деятельности).

2. Непрерывная практико-ориентированная химико-методическая подготовка реализуется на основе трех методологических подходов: *системного* (четкая структура компонентов и иерархия этапов, обеспечивающие целостность системы), *компетентностного* (формирование и опора на опыт практической деятельности педагога) и *личностно-деятельностного* (усиление личностной составляющей) [3].

3. *Пропедевтический этап* непрерывной химико-методической подготовки, осуществляемый при изучении химических дисциплин на младших курсах, обеспечивается путем использования преподавателями таких форм, методов и приемов обучения, которые способствуют формированию у студентов фундаментальных знаний по основным разделам химии и одновременно несут пропедевтическую химико-методическую направленность. В ходе этого этапа формируется предметно-специальный компонент ИК-компетентности будущего учителя, обусловленный спецификой химической науки.

4. *Вузовский курс методики преподавания химии* базируется на полученной студентами пропедевтической химико-методической подготовке

и несет уже профессионально-методическую направленность. В этом курсе студенты знакомятся теоретическими основами методики обучения химии, целями и содержанием школьного курса химии, современными формами, методами, средствами и технологиями обучения химии (и в том числе ИКТ). Принципиальная особенность вузовского курса методики обучения химии – его практико-ориентированный характер. На этом этапе формируется предметно-методический компонент ИК-компетентности будущего учителя, определяемый спецификой методики обучения химии.

5. *Специально-методическая подготовка* будущего учителя химии реализуется через химико-методические спецкурсы. Спецкурс по решению химических задач готовит студентов к обучению школьников решать качественные и расчетные задачи по химии. Отдельный методический спецкурс готовит будущего учителя химии к работе в условия профильного обучения на старшей ступени учреждений общего среднего образования [1]. Особую значимость сегодня в условиях информатизации образования приобрел методический спецкурс по подготовке будущих учителей химии к разработке и использованию электронных средств в обучении химии [3]. Этот этап в особой мере направлен на овладение студентами ИК-компетенциями.

6. *На этапе подготовки в магистратуре* по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (химия)» выпускники университета знакомятся с особенностями обучения химии в лицейских и гимназических классах, получают навыки химико-методического исследования, которые используют при работе над магистерской диссертацией. Тематика магистерских исследований связана проблемами информатизации, профилизации и практико-ориентированной направленности в обучении химии.

7. Реализуемая система непрерывной химико-методической подготовки обеспечивает формирование у будущего учителя химии готовности к практическому осуществлению ведущих идей информатизации в профессиональной деятельности в учреждениях общего среднего образования, лицеях и гимназиях, а также создает основу для последующей подготовки учителей-практиков в системе повышения квалификации.

8. Подготовка учителей химии к использованию ИКТ *в системе повышения квалификации* строится с опорой на опыт его педагогической деятельности и уровень ИК-компетентности, предполагает приоритет самостоятельного обучения и основана на совместной деятельности педагогов. При этом используемые методы подготовки учителей химии сочетают в себе методы компьютерного обучения химии и методы обучения взрослых [2].

*Практико-ориентированная направленность* методической подготовки учителя химии предполагает:

- максимальное приближение химико-методической подготовки студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения химии через призму их последующего использования в практической деятельности учителя химии;
- накопление студентами опыта профессиональной деятельности учителя химии на основе ее моделирования в лабораторном практикуме и последующей реализации на педагогической практике в школе;
- формирование у студентов ценностного отношения к химико-методической подготовке как первостепенному фактору, обеспечивающему успешность их будущей профессиональной деятельности;
- создание условий для профессионального самосовершенствования и саморазвития студентов и учителей-практиков [5].

*Системность* непрерывной подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования обеспечивается не только четкой структурой компонентов и иерархией этапов, но и последовательным формированием у студентов и учителей-практиков ИК-компетенций: *базовых* (представления об устройстве компьютера и работе с ним и др.), *предметно-специальных* (компьютерное моделирование химических объектов и процессов, работа с химическими редакторами, виртуальными химическими лабораториями и др.), *предметно-методических* (проведение виртуального химического эксперимента, использование «химических калькуляторов» и тренажеров при обучении решению химических задач, разработка уроков и внеклассных мероприятий по химии с использованием электронных средств обучения и др.).

*Адаптивность* в системе непрерывной подготовки специалиста предполагает, с одной стороны, приспособление всех ее компонентов (целей, содержания, форм, методов, средств, технологий обучения и контроля его результатов) к современным требованиям, предъявляемым обществом и государством, а с другой стороны, соответствие индивидуальным особенностям и компетентности самих обучающихся. В широком смысле адаптивность следует рассматривать как свойство системы, которое обеспечивает ее способность приспосабливаться к изменившимся условиям. Следовательно, внешним проявлением адаптивности системы является ее *гибкость*.

*Инвариантными* в системе непрерывной методической подготовки учителя химии к работе в условиях информатизации образования являются:

- учебные планы и обязательные учебные дисциплины;
- образовательный стандарт и учебные программы;
- содержание образования и требуемые результаты обучения;
- профессиональные компетенции (и в том числе ИК-компетенции) и последовательность их формирования;
- нормативно-правовая база использования ИКТ в обучении химии.

*Вариативными* в обозначенной системе непрерывной методической подготовки учителя химии являются:

- методы, средства и технологии обучения;
- учебно-методическое обеспечение (учебные пособия, электронные образовательные ресурсы и др.);
- источники научной, учебной и методической информации;
- интернет-ресурсы;
- программно-инструментальные средства использования ИКТ в обучении химии (общего назначения и специализированные по химии).

Таким образом, цели, содержание и этапы непрерывной методической подготовки учителей химии к работе в условиях информатизации образования инвариантны. Поскольку цели такой подготовки определяются набором соответствующих компетенций, то они также являются инвариантными. При этом содержание учебного предмета «Химия» и программно-инструментальные средства, на основе которых формируются предметно-специальные и предметно-методические ИК-компетенции вариативны. Эта вариативность обеспечивает целостность методической подготовки учителя химии к использованию ИКТ и ее практико-ориентированный характер. Очевидно, что требуемые результаты такой подготовки являются инвариантными, а реальные результаты в свете компетентного подхода будут вариативны.

*Принцип интегративности* является одним из важнейших принципов в системе непрерывного образования. Он обеспечивает единство и целостность этапов непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования.

В структуре любой познавательной деятельности заложены интегративные начала, определяющие логику интегративно-деятельностного подхода, устанавливающего соотношения между целями, мотивами и условиями деятельности посредством выполнения личностью конкретных действий. В связи с этим любая деятельность, в сущности, – это интеграция действий, приводящая к реальному результату и достижению цели деятельности. Следовательно, уровень целостности конкретной познавательной деятельности определяется объемом и содержанием интегративных действий, обуславливающих структуру этой деятельности.

*Функциональные компоненты педагогической деятельности*, выделенные Н.В. Кузьминой [4], (гностический, проектировочный, конструктивный, организаторский, коммуникативный и экспертно-оценочный) послужили основой при разработке нами структуры педагогической деятельности учителя химии в условиях информатизации образования. Рассмотрим содержание этих компонентов более подробно.

*Гностический компонент* (от греч. *gnosis* – познание) предполагает выполнение учителем деятельности, связанной с выявлением возможностей содержания, форм и методов обучения химии с позиции использования электронных средств обучения (ЭСО) в образовательном процессе и

при контроле его результатов. Такая деятельность предусматривает поиск и анализ электронных образовательных ресурсов по химии, компьютерных программ для проведения различных видов виртуального химического эксперимента, осуществления количественных расчетов в химии и др.

*Проектировочный компонент* связан с определением учителем конкретных целей и задач применения электронных ресурсов в обучении химии. Учитель планирует, на каком этапе урока и с какой целью будут использованы виртуальные химические опыты, компьютерные программы по обучению или тренировке школьников решению расчетных химических задач. С проектировочной деятельностью связано планирование размещения компьютерного оборудования в школьном химическом кабинете.

*Конструктивный компонент* предполагает отбор и конструирование содержания урока, факультативного занятия или внеклассного мероприятия по химии с использованием ЭСО. Конструктивная деятельность учителя связана с выбором наиболее приемлемых методов компьютерного обучения химии и контроля его результатов. В ходе такой деятельности осуществляется отбор компьютерных программ для моделирования химических объектов и процессов, виртуальных лабораторий с разной степенью интерактивности, тренажеров по обучению школьников решению химических задач и др. Конструктивная деятельность учителя химии лежит и в основе создания медиатеки и баз электронных образовательных ресурсов для школьного химического кабинета.

*Организационный компонент* связан с целенаправленной и систематической деятельностью учителя по организации образовательного процесса с использованием ЭСО. Результатом такой деятельности является работа учащихся: с компьютерным оборудованием школьного химического кабинета и интерактивной доской; с виртуальными лабораториями в сочетании с проведением реального химического эксперимента; с химическими тренажерами, учебным видео и др.

*Коммуникативный компонент* связан не только с особенностями его (учителя) коммуникативной деятельности как таковой, но и с организацией тесного продуктивного взаимодействия в системе «учитель–ученик–ЭСО». При этом акцент делается на эффективной реализации поставленных целей и задач обучения химии.

*Экспертно-оценочная деятельность* учителя химии предполагает оценку целесообразности и эффективности использования конкретных методов компьютерного обучения химии, виртуального химического эксперимента, моделей веществ и химических процессов, учебного видео и др.

Указанные компоненты деятельности, реализуемые на интегративной основе с учетом выше обозначенных принципов, призваны обеспечить прогнозируемые позитивные результаты непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования.

### Список литературы

1. Аршанский, Е. Я. Непрерывная химико-методическая подготовка обучающихся в системе «профильный класс – педвуз – профильный класс» / Е.Я. Аршанский. – М. : Прометей, 2005. – 256 с.
2. Белохвостов, А. А. Методика обучения химии в условиях информатизации образования / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
3. Белохвостов, А. А. Теория и практика методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования / А. А. Белохвостов ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2014. – 147 с.
4. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя / Н. В. Кузьмина. – М. : АПН, 1990. – 149 с.
5. Огородник, В. Э. Методика преподавания химии / В. Э. Огородник, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2014. – 317 с.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

**В.С. Бортников, Е.В. Красавина, А.В. Малышева**

МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»,

Российская Федерация, г. Астрахань, neta\_valdemarna@list.ru

На современном этапе в свете реализации «Стандартов второго поколения» развития российского общества в области образования, актуальной задачей является необходимость оптимизации образования, его совершенствование. Одним из эффективных способов решения этих проблем является процесс инноваций в образовании, который в первую очередь связан с совершенствованием технических средств связи, что приводит к значительному прогрессу в области обмена информацией «ученик – учитель». Появление новых информационных технологий, связанных с развитием компьютерной техники и телекоммуникационных сетей, позволило создать качественно новую информационную и образовательную среду в качестве основы для развития и совершенствования системы образования.

Что же такое инновация? Инновации (англ. *innovation* – нововведение) – внедрение новых форм, методов и навыков которые требуют меньшего количества времени, материальных и интеллектуальных ресурсов для достижения какого-либо результата.

Педагогическая инновация – это:

а) умышленные изменения или новшества, которые помогают улучшить характеристики отдельных частей и компоненты, системы образования в целом;

б) процесс развития новшеств в образовании (новых инструментов, методов, методик, программ и т.д.);

в) поиск новых методов и программ, их внедрение в учебный процесс и творческого переосмысления;

г) новые формы и методы оценки полученных знаний;

д) организация совместной деятельности учителя и ученика.

Педагогические инновации в образовании реализуются с использованием образовательных технологий, основной целью которого является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Инновационная технология обучения следует рассматривать как инструмент, с помощью которого новая образовательная система может быть реализована. Суть этого тренинга является ориентация образовательного процесса на потенциале человека с его чувствами и умом, и их реализации. Образование должно разработать механизмы для инноваций, чтобы найти творческие пути решения жизненно важных проблем, способствовать превращению творчества в норму и форму человеческого существования.

Целью инновационной деятельности педагога является качественное изменение личности учащегося по сравнению с традиционной системой. Развитие способности найти мотивацию для своих действий, чтобы ориентироваться в полученной информации, формирование нетрадиционного творческого мышления, развитие детей за счет максимального раскрытия своих природных способностей, с использованием новейших достижений науки и практики – основные цели образовательных инноваций. Наиболее известные образовательные инновации включают в себя:

- создание профориентированной школы;
- создание специализированных классов;
- внедрение в учебный процесс методов игры (викторины, дебаты); организация сессий (с разрушением системы «класс – урок»); внедрение метода проектов, где приобретение знаний происходит на основе участия студентов в процессе исследования;
- создание сети удаленных схем взаимодействия «ученик – ученик», «ученик – учитель», «учитель – родитель» (может пройти как разрушение и без разрушения системы «класс – урок»);
- разработка индивидуальных образовательных траекторий;
- применение универсальных научных методов обучения;
- использование опорного сигнала, при блочном изучении предмета;
- организация междисциплинарных занятий с предъявлением междисциплинарных связей;
- внедрение ИКТ в учебном процессе, программное обеспечение процесса, использование в школах интерактивные доски, модернизации ИКТ проектов;
- внедрение метода погружения;
- распределение профиля, национальных, культурных или культурных аспектов образования;
- обучение программного обеспечения;
- проблемно-ориентированное обучение;
- организация научно-исследовательской деятельности.

Природа людей по отношению к различным инновациям различна, некоторые склонны к их принятию, а другие – более консервативны. Иногда в одном человеке одновременно сосуществуют различные проявления в отношении инноваций из различных областей своей деятельности. Если учитель привык жить в полной гармонии с внешним установленными нормами и правилами, его инновационные способности становятся меньше. Стандартизация поведения и внутреннего мира учителя сопровождается тем, что в своей работе все более важным является выполнение нормативных положений. В сознании накапливается все больше и больше готовых образцов педагогической деятельности. Это приводит к тому, что учитель может легче войти в образовательное сообщество, но в то же время, уменьшая его творческий уровень.

Именно поэтому важным направлением в работе руководителей школ, органов образования становятся анализ и оценка вводимых педагогических инноваций и инновационных технологий, создание условий для их успешного развития и применения.

Применяя эти технологии в инновационном обучении, учитель делает процесс всеобъемлющим, интересным, насыщенным. При пересечении областей естественных наук, такая интеграция является абсолютно необходимой для формирования целостного мировоззрения и восприятия мира.

#### **Список литературы**

1. Алексеева, Л. Н. Инновационные технологии как ресурс эксперимента / Л. Н. Алексеева // Учитель. – 2004. – № 3. – С. 78.
2. Бычков, А. В. Инновационная культура / А.В. Бычков // Профильная школа. – 2005. – № 6. – С. 83.
3. Дебердеева, Т. Х. Новые ценности образования в условиях информационного общества / Т. Х. Дебердеева // Инновации в образовании. – 2005. – № 3. – С. 79.
4. Клименко, Т. К. Инновационное образование как фактор становления будущего учителя / Т. К. Клименко. – Хабаровск, 2000. – 428 с.
5. Сластенин В. А. Педагогика: инновационная деятельность / В. А. Сластенин, Л. С. Подымова. – М. : Магистр, 1997. – 456 с.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАРШРУТОВ И ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

**Е.В. Бровко, Н.В. Золотарева**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, [brovko\\_ekaterina\\_94@mail.ru](mailto:brovko_ekaterina_94@mail.ru)

В последнее время появляется больше возможностей у школьников 8–11 классов к самореализации и саморазвитию. Подобный процесс наиболее эффективно может быть реализован под руководством наставника, тьютора или педагога-консультанта, которыми создаются особенные

лично-ориентированные технологии, образовательная среда, что сопровождается разработкой индивидуальных образовательных маршрутов.

Индивидуализация процесса обучения предполагает формирование индивидуальных учебных планов (ИУП) и индивидуальных образовательных программ (ИОП), что в итоге позволяет сформировать индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ) обучающегося.

ИУП – совокупность учебных предметов (базовых, профильных) и элективных курсов, выбранных для освоения учащимися на основе собственных образовательных потребностей и профессиональных перспектив.

ИОП – это учет видов образовательной деятельности обучающихся, методов и форм диагностики образовательных результатов, технологий освоения учебного содержания и т.п.

На сегодняшний день существует несколько десятков определений индивидуального образовательного маршрута. Наиболее полное определение выражает А.В. Хуторской: «...это образовательная программа, которая обеспечивает учащемуся позиции субъекта выбора, разработки и реализации образовательной программы при осуществлении преподавателями педагогической поддержки его самоопределения и само-реализации».

Таким образом, ИУП – ребенок выбирает, ИОП – ребенок планирует, ИОМ – ребенок реализует. Все это позволяет говорить о формировании индивидуальной образовательной траектории обучающегося (ИОТ).

ИОТ – это *персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании.*

Целью данной работы является разработка методических рекомендаций по индивидуальному сопровождению учащихся 8–11 классов в процессе школьного обучения химии, с применением автоматизированной системы управления базами данных (СУБД).

В задачи исследования входит, с одной стороны, оценка индивидуальных особенностей обучающихся, а с другой – уровень сложности предлагаемых задач.

СУБД является оболочкой, программной средой к систематизации, накоплению, тестированию, хранению информации об реализующихся программах. В СУБД дифференциация обучающихся может быть представлена по следующим критериям: возрастная категория; пол обучающихся; физические и психофизические особенности; социальный фактор; уровень владения обучающимися учебно-предметными знаниями и умениями; уровень мотивации прихода детей в данное учебное учреждение.

Индивидуальная образовательная программа в СУБД раскрывается через текст, определяющий:

- 1) цели образовательной программы;

- 2) адресность образовательной программы;
- 3) учебный план, содержащий базовую и вариативную части содержания определенной дисциплины, а также пояснительную записку к нему;
- 4) характеристику учебных программ, соответствующих данному учебному плану;
- 5) описание организационно-педагогических условий, педагогических технологий, применяемых для реализации образовательной программы, процедуры выбора и изменения ИОМ;
- 6) систему форм аттестации, контроля и учета достижений учащихся;
- 7) описание ожидаемых образовательных результатов освоения образовательной программы, в том числе образовательные продукты.

В процессе обучения ожидаются следующие результаты: повышение качества образования учащихся; создание комплексной технологии сопровождения образовательного процесса; создание мониторинга сопровождения образовательного процесса; снижение числа учащихся, неопределившихся с выбором профиля обучения; повышение числа родителей включенных в образовательный процесс.

### **Структура индивидуальной образовательной программы**

1. Пояснительная записка (актуальность, цель, задачи, формы итогового контроля)
2. Учебно-тематический план (табл.).

Таблица

Учебно-тематический план

№ п/п	Дата	Тема	Форма занятий		Формы контроля				Домашнее задание	Отметка о выполнении
			Самостоятельная работа	Консультация	К.Р.	Тест	Зачет	Творческая работа		

3. График контроля.
4. Список литературы (основной и дополнительной).
5. Диагностика и ее результаты.
6. Методическое обеспечение. Приложения.

Таким образом, технология создания индивидуального образовательного маршрута – это процесс взаимодействия педагога и обучающихся, гарантирующий достижение поставленной цели.

### **Список литературы**

1. Логинова, Ю. Н. Понятия индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной образовательной траектории и проблема их проектирования / Ю. Н. Логинова // Библиотека журнала «Методист». – 2006. – № 9. – С. 4–7.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ИДЕЙ ФГОС В ВУЗЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

**К.Е. Егорова**

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова»,  
Российская Федерация, г. Якутск, kse-egorova@yandex.ru

В данной статье рассматривается переход на новые образовательные стандарты высшей школы, которые вызывают определенные трудности. Это связано с пониманием понятия «стандарт» и формированием содержания образования, которые связаны со способами и механизмами измерения результатов.

**Ключевые слова:** федеральный государственный образовательный стандарт, содержание образования, механизм, проблема

This article discusses the transition to the new high school, the educational standards that cause certain difficulties. This is related to the understanding of the concept of "standard" and the formation of educational content that are related to the ways and mechanisms for measuring results.

**Keywords:** Federal State Educational Standards, education content, mechanism problem

На современном этапе одной из тенденций развития содержания образования считается его стандартизация. Она вызвана необходимостью создания единого в стране образовательного пространства, благодаря которому будет обеспечен определенный уровень в разных типах образовательных учреждений.

Понятие стандарта (*standart*) означающее «норму», «образец», «мерило» в образовании понимается как система основных параметров, принимаемых в качестве государственной нормы образованности, отражающей общественный идеал и учитывающей возможности реальной личности и системы образования по достижению этого идеала [1]. По существу, стандартизация предусматривает создание условий функционирования и развития учебных заведений в соответствии с социально-экономическими, культурными и образовательными потребностями регионов. В этой связи на протяжении всей истории человечества вопрос: «Чему учить?» был всегда главным вопросом, поэтому оно подвергалось некоей процедуре нормирования.

Анализ соответствующих источников, касающихся проблем стандартизации содержания образования (В.В. Краевский, В.С. Леднев, А.П. Беляева и др.) показывает, что главное назначение стандартов – это не фиксация содержания, которое необходимо освоить, не ограничивая многообразие и конкурентоспособность, а задавать требования к выпускнику и способы достижения и измерения достигнутых результатов, т.е. речь идет о новом качестве образования, которое должно быть ориентировано на достижение, наряду с академическими результатами, результатов в приобретении, например, навыков устной и письменной коммуникации; навыков работы с информационными технологиями; развитого креативного мышления и т.д.

Переход высших учебных заведений на новые образовательные стандарты показывает, что стандартизация предусматривает создание условий функционирования и развития учебных заведений в соответствии с социально-экономическими, культурными и образовательными потребностями регионов. Стандарты не регламентируют перечень учебных дисциплин, определяющих содержание образовательной программы, за исключением философии, истории, иностранного языка, безопасности жизнедеятельности, физической культуры. Внедрение его в вузах становится рамочным. В этих условиях наиболее значимым становится компетентностный подход. Именно компетенции отныне задают в основном содержательное наполнение учебного плана. Эта особенность новых стандартов ставит перед разработчиками вузовских основных образовательных программ – ООП весьма сложную задачу: каким образом, в какой последовательности и на каком уровне формируются в ходе реализации программ заявленные во ФГОС компетенции, а также как проверяются их формирование.

Выше изложенное позволяет отметить, что при таком подходе понятие «стандарт», как нормативный документ, с одной стороны, играет роль общего принципа, определяющий основное направление развития образовательной системы вуза, с другой – выступая как реальный механизм развития личности, он выполняет функцию частного принципа организации учебно-воспитательного процесса. На наш взгляд, такое понимание основных идей ФГОСа (стандартизации) связано с двумя основными проблемами:

1. Во-первых, это выявление способов или механизмов измерения результатов, поскольку результат – это не только предметные знания, но и свойства и качества личности. Например, как определить сформированность таких социально-личностных и коммуникативных компетенций, как способность к деловым коммуникациям, знание основ делового общения или способность к критике и самокритике, терпимость, способность работать в коллективе и др.

2. Во-вторых, готов ли преподаватель к формированию многогранных результатов у своих студентов?

Конечно, все эти обозначенные проблемы многогранны и, прежде всего, они непосредственно связаны с неразработанностью и сложностью измерения компетенций, заявленных во ФГОСах, которые носят латентный характер. В связи с этим возникает необходимость разработки средств их измерения и оценивания, а также определения условий, способствующих их проявлению и количественному оцениванию.

Таким образом, вхождение России в единое мировое образовательное пространство, введение уровневой структуры высшего образования и внедрение в систему новых образовательных стандартов (ФГОС, ФГОС 3+), использование в них новых европейских методологических категорий, как компетенции, зачетные единицы, модули и др., поставили перед высшей школой совершенно иную задачу – изменения самой философии в професси-

ональной подготовке будущих кадров, которая характеризуется, прежде всего, таким важнейшим понятием, как «качество образования», и определяет конкурентноспособность вуза на мировом рынке образовательных услуг.

Рассмотренное выше позволило выявить противоречие: между общими требованиями стандартизации образования (требуемый уровень подготовки бакалавров и магистров, сформированность у них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций) и недостаточной разработанностью теории и методической системы реализации ее.

По существу, реализация основных идей ФГОСа в вузе требует построения оптимальной методической системы, которая обеспечила бы не только формирование актуального уровня заявленных компетенций ФГОС ВО, но и создание условий для становления личностно значимых для студента профессиональных качеств, как методическая образованность, кругозор, мышление и опыт. В основу построения такой методической системы, на примере бакалавров и магистров педагогического профиля, нами положены общие и частные принципы, которые отражены в отдельных наших публикациях [2–4].

#### **Список литературы**

1. Леднев, В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. – 2-е изд., перераб. – М. : Высшая школа, 1991. – 223 с.
2. Egorova, K. Ways and conditions for the development of the personality of the future-teacher-estestvennika in the level of education / K. Egorova // Sbornik prispevku XXIII : Mezinarodni conference o vyuce chemie a IX. – Hradec Kralove, IX-2014. – S. 429–432.
3. Егорова, К. Е. Факторы, способствующие развитию личности в условиях интегративной системы непрерывного классического университетского образования / К. Е. Егорова // Гуманитарное образование как императив развития гражданского общества. – Якутск : СВФУ, 2014. – С. 139–143.
4. Егорова К. Е. Пути и условия повышения профессионально-методической подготовки учителя химии в условиях внедрения ФГОС / К. Е. Егорова, М. С. Павлова // Сборник материалов VI Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. 10–12 ноября 2015 г. / под ред. Э. Ф. Матвеевой. – Астрахань : Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – С. 33–37.

## **ИННОВАЦИИ В СОДЕРЖАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

**Т.В. Коршевнюк**

Институт педагогики НАПН Украины,  
Украина, г. Киев, korshik@meta.ua

На современном этапе биологическое образование украинских школьников претерпевает изменения, созвучные с инновациями в системе образования. Это проявляется в гуманизации обучения и гуманитаризации содержания образования, усилении его практической и творческой составляющей, генерализации и интеграции знаний с учетом достижений фунда-

ментальных и прикладных биологических наук, ориентации на формирование ключевых компетентностей.

Содержание биологического образования учащихся средних общеобразовательных учреждений рассматриваем как систему, состоящую из когнитивного, деятельностного и ценностно-смыслового компонентов.

В когнитивном (знаниевом) компоненте отражается традиционное понимание содержания биологического образования как педагогических адаптированных основ научных знаний, изучаемых в школе. В него включены знания об объектах живой природы, методах их познания и преобразования. Объекты живой природы распределены по основным таксонам и уровням организации живой материи. Биологические знания представлены научными фактами, понятиями, закономерностями, законами, теориями, которые изложены научно, в определенной последовательности, на доступном для учащихся уровне и составляют фундамент учебного предмета «Биология».

Инновационным для биологического образования является выделение содержательной линии «Методы познания живой природы». Вокруг нее генерируются методологические знания, в частности знания о методах изучения биологических систем (наблюдение, эксперимент, моделирование). При этом умалется роль знаний об общелогических методах познания (сравнение, классификация, обобщение и др.). К методологическим знаниям относятся историко-научные знания. Они отражают научное наследие выдающихся биологов, демонстрируют путь развития биологической науки, историю становления понятий и их современную формулировку, значение и преимущество научного предвидения, раскрывают связь между развитием естествознания и техники и прогрессом биологической науки. Историко-научные знания включают сведения о истории возникновения и развития научных идей, важнейших биологических открытиях, демонстрируют динамику взглядов ученых на изучаемые проблемы биологической науки. Так, в 6 и 10 классах программой предусмотрено рассмотрение истории изучения клетки. Для шестиклассников результатами овладения материалом по этому вопросу являются умения называть имена ученых, сделавших вклад в изучение клетки (Р. Гук, Р. Броун, Т. Шванн, М. Шлейден), делать вывод о том, что клетка была открыта благодаря изобретению светового микроскопа [2].

Как ни парадоксально, но для учащихся десятых классов историко-научными знаниями как прогнозируемый результат на академическом уровне и уровне стандарта отсутствуют [1]. В учебной программе по биологии для профильного уровня изучения есть учебный материал, касающийся вопросов истории становления и развития биологии, вклада выдающихся украинских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологической науки, истории изучения нуклеиновых кислот, клетки, фотосинтеза, вирусов, исторический аспект классификации организмов. Соответственно

в требованиях к учебным достижениям десятиклассников обозначены умения называть выдающихся ученых-биологов, характеризовать основные этапы развития биологии и вклад отечественных ученых в развитие биологии, описывать историю изучения органелл [1].

В когнитивном компоненте особое внимание уделяется знаниям о преобразовании живой природы, которые раскрывают значение биологии в жизни человека и общества. К ним принадлежат практико-ориентированные знания, например, о мерах профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний, о выращивании растений и уходе за ними, о факторах здоровья, правила здорового образа жизни и правила природопользования.

Деятельностный компонент составляют различные способы деятельности, в том числе и творческой, овладение которыми обеспечивает формирование у учащихся интеллектуальных и практических умений, опыта взаимодействия с природой, развитие личностных качеств. Несмотря на традиционность видов деятельности в биологическом образовании, нужно отметить инновации в деятельностном компоненте. Способы деятельности, овладение которыми предусмотрено действующей учебной программой по биологии, ориентированы, прежде всего, на развитие познавательных умений (объяснять, описывать, характеризовать, сравнивать и др.). Формирование практических умений, как известно, обеспечивает практическая часть учебной программы по биологии. Программа для основной школы кроме традиционных лабораторных и практических работ содержит лабораторные исследования, исследовательские практикумы, проекты [2]. Такое расширение практической части учебной программы наделено значительным потенциалом для развития исследовательских и информационно-коммуникативных умений учащихся, их личностных качеств (ответственности, настойчивости в достижении целей и др.). Вместе с тем методика проведения этих нововведений, инструментарий оценивания результатов их выполнения находятся на этапе разработки, что препятствует достижению запланированного педагогического эффекта.

Повышенный интерес педагогической общественности к ценностям и смыслам в образовании несколькими причинами. Во-первых, цель современного образования – развитие личности, становление ценностных отношений учащихся к миру, обществу и самим себе. Во-вторых, использование аксиологического принципа в объяснении явлений живой природы, характерное для современных отраслей биологии, находит отражение в содержании школьного биологического образования. В-третьих, актуализация ценностно-смыслового компонента детерминирована необходимостью осознания учащимися высшей ценности жизни как уникальной части биосферы и на этой основе формирование экологически ответственного поведения.

Характеристику ценностно-смыслового компонента содержания биологического образования сделано на основе анализа его функциональ-

ного предназначения, зафиксированного в Госстандарте и учебных программах по биологии [1–3]. Ценностно-смысловой компонент обеспечивает: воспитание эмоционально-ценностного отношения к природе; понимание учащимися ценности таких категорий «знание», «жизнь», «природа», «здоровье»; развитие ценностно-смысловых ориентаций в отношении морального отношения к природе и человеку; оценка деятельности человека (прежде всего самого себя) в отношении собственного организма, здоровья других людей, природного окружения, достижений культуры, деятельности общества; формирование осознанного отношения к экологическим проблемам; осознание биосферной этики; оценивание роли биологических знаний для общественного развития и сохранения биосферы; развитие умений устанавливать гармонические отношения с природой на основе уважения к жизни как наивысшей ценности и всего живого как уникальной части биосферы; формирование умений использовать приобретенные знания для оценки последствий своей деятельности в окружающей среде, собственного здоровья, обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

Анализ государственных требований к уровню общеучебной подготовки учащихся основной и старшей школы по биологии показал следующее. Результатами освоения ценностно-смыслового компонента содержания курса биологии выступают знания правил поведения в природе и их соблюдение, способность анализировать и оценивать последствия поведения человека в природе, высказывать суждения по поводу морально-этических аспектов биологических исследований, оценивать роль биологических знаний в жизни человека, в деле сохранения живой природы на Земле.

Рассмотренные компоненты содержания биологического образования взаимосвязаны: биологические знания способствуют пониманию биологической реальности, осознанию проблем окружающей среды, деятельностный обеспечивает возможность познания и преобразования окружающего мира и себя, ценностно-смысловой обуславливает ценностные ориентации и установки, ответственное отношение к своему здоровью и живой природе, развитие личностных качеств.

Детальное изучение содержания биологического образования, развитие которого согласовывается с процессами, происходящими в общем среднем образовании Украины, показало, что сегодня в биологическом образовании школьников должны быть решены три важнейшие задачи, позволяющие реализовать опережающую функцию образования в развитии личности и общества. Во-первых, раскрытие картины мира научным знанием и культурным наследием для преодоления отчуждения человека от культуры, природы, социума. Во-вторых, проектирование жизненного пути и максимальная самореализация подрастающего поколения в природной и социокультурной среде, направленная на создание материальных и духовных ценностей. В-третьих,

выработка установки на преодоление глобальных проблем, кризиса цивилизации на государственном и индивидуальном уровнях.

Конструирование содержания биологического образования, способного обеспечить реализацию указанных функций, требует дальнейшего изучения, обоснования и структурирования когнитивного, деятельностного и ценностно-смыслового компонентов рассматриваемого содержания, создания учебно-методического сопровождения их реализации в школьной практике.

#### **Список литературы**

1. Біологія. 10–11 класи: Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень. – Тернопіль : Мандрівець, 2011. – 128 с.
2. Біологія (6–9 класи). Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (2015). – Режим доступа: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>, свободный.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). – Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>, свободный.

## **ГИМНАЗИЧЕСКОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ КАК РЕСУРС ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ИМИДЖА СОВРЕМЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ. ПУТЬ К МЕДИАКОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАСТНИКОВ ГИМНАЗИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА**

**А.А. Личик**

ГУО «Гимназия № 2 г. Волковыска»,  
Республика Беларусь, г. Волковыск

Современный мир переживает период фундаментальных трансформаций, связанных с формированием постиндустриального общества и принципиально новой инновационной экономики. Главным конкурентным преимуществом экономики Беларуси должна стать подготовка образованных и высококвалифицированных людей, что позволит обеспечить благоприятные стартовые позиции для вхождения в новую глобальную экономику знаний. И в данном контексте можно с уверенностью утверждать, что «создание людей нового времени» (агентов перемен) ложится, в большей степени, на плечи образовательных учреждений.

Развитие осознанного отношения к себе и к миру начинается с понимания личной ответственности за себя и всех тех, кто рядом. В своей гимназии мы, взрослые, стараемся учить наших учащихся использовать возможности и блага цивилизации для выражения своих взглядов, своей позиции, учим критически мыслить, вносить свой личный вклад в развитие гимназического сообщества, своего региона. Коллектив гимназии понимает

необходимость обновления воспитательной системы в современном ключе – качественном использовании интернет-ресурсов.

Сегодня мы владельцы интернет-канала «Гимназия.TV» (интернет-ресурс, режим ввода: [www.youtube.com](http://www.youtube.com)), который является информационным средством, позволяющим оперативно информировать о важнейших событиях из жизни гимназии, познакомить с высокими достижениями учащихся и учителей, своевременно предложить вниманию заинтересованных лиц анонс готовящихся мероприятий.

Телевидение в гимназии – это проект, реализация которого предполагает четыре основных уровня: профессионально-ориентированный, личностно-коммуникативный, коучинговый, информационно-компетентностный.

Профессионально-ориентированный уровень способствует организации работы по двум направлениям: профессиональное просвещение, профессиональное ориентирование. Учащиеся имеют возможность осваивать такие журналистские профессии, как продюсер, литературный редактор, сценарист, режиссер, звукорежиссер, оператор, художник, монтажер, ведущий выпуска, журналист.

Личностно-коммуникативный уровень предполагает создание условий для реализации интеллектуально-творческого потенциала учащихся, повышения их коммуникативной культуры. Ребята учатся уметь преподнести себя аудитории, достойно держаться на публике и (это, наверное, самое важное) – уметь мыслить публично.

Коучинговый уровень содействует развитию новых технологий и механизмов создания ситуации успеха для каждого ребенка, не культивируя «звездность», а повышая самооценку, предоставляя широкие возможности для самоутверждения, нравственного выбора, осознания своей уникальности и значимости. Программирование общества успешных людей начинается уже в стенах общеобразовательного учреждения. Первый опыт переживания широкого общественного признания приходит, когда ребенок видит свою фамилию на экране, в титрах, видит себя героем выпуска теле новостей, иного телесюжета, выходит в эфир в качестве ведущего, ощущает свою значимость в процессе подготовки телевизионного выпуска. В этом смысле гимназическое телевидение можно рассматривать как форму и способ управления процессом развития социально успешной личности.

Информационно-компетентностный уровень предусматривает совершенствование информационных компетенций современного человека умеющего ориентироваться в обильном потоке разноплановой информации, способного сформировать индивидуальную информационно-коммуникативную среду в рамках универсального информационно-коммуникативного пространства.

Подготовка материалов для гимназического телевидения – это самостоятельный поиск и обработка информации, представление ее в эфире. Таким образом, телепроект – универсальный способ практического приоб-

речения учащимися умений и навыков работы с информацией. Популярностью у гимназистов пользуется цикл программ «Наше творчество», «Мы говорим». Гимназическое телевидение на сегодняшний день (а прошло всего-то несколько месяцев) воспринимается как базовый компонент развития и становления социально успешной личности в условиях современного общеобразовательного учреждения.

«Гимназия.TV» – личностно-ориентированный проект, который позволяет быть ближе к нашим воспитанникам по духу, по убеждениям, по критериям оценки происходящего. Это необходимое условие качества образования, качества жизни.

В гимназии проект реализуется в форме коллективного творческого дела (КТД), которая направлена на: развитие творческих, интеллектуальных способностей, реализацию коммуникативных потребностей. Данная форма предполагает максимально полный охват учащихся общим делом.

Процесс организован на основе модели поэтапного включения учащихся в социально значимую и проектную деятельность, которая предполагает прохождение участником всех этапов: 1 этап «Я – участник дел для меня и для всех». Здесь задействованы по большей мере учащиеся младшего возраста. Старшие обучают их искусству фотографии, работе по поиску информации в мировой сети, учат читать тексты (2–5 кл.); 2 этап «Я – организатор рассказа о наших делах многим», где участниками становятся те, кто может рассказать о своих делах в классе, гимназии. Здесь учатся искусству самопрезентации (6–7 кл.); 3 этап – «Я – соавтор «Портфеля идей», где основа – работа в команде (8–9 кл.); 4 этап «Я – организатор значимой деятельности «для меня и для всех».

Каждый педагог работает с учащимися на основе принципов и механизмов программы «ADOBE» «AVY – голоса молодых за устойчивое развитие», главная идея, которой – «создавать с целью». То, что создается нашими учащимися, должно оказать влияние на окружающих сегодня и обеспечить успех им самим в будущем. Основная обучающая стратегия (которую поддерживает и AVY) основана на проектной работе, ориентированной на молодежь. Ее фундаментальными аспектами выступают:

1. Вера в то, что молодежь нужно поощрять к созданию работ, которые передают их идеи, проблемы и стремления другим.
2. Исследования, что позволяет обеспечить обучающимся основные предпосылки успешного учения – мотивацию и включение в деятельность.
3. Стимулирование и поддержка педагогами стремления молодежи рисковать и использовать в своих работах любые новшества [1].

В работе над созданием видео используется метод «Обучения, основанном на исследовании» – это один из многих терминов, которые используются для описания методов организации образовательных практик, управляемых вопросами и инициативами обучаемых. Участники нашего медиа-центра сами определяют вопросы для работы, которые их волнуют,

поэтому они становятся заинтересованными в обучении и приобретают чувство ответственности за проект. Суть обучения, основанного на исследовании, состоит в том, что молодые люди участвуют в планировании, развитии и оценке, как деятельности, так и проекта в целом [1].

При создании видео учащиеся задаются вопросом: «Как заставить себя услышать?», осуществляют экспертирование своих работ и работ своих друзей, учатся определять целевую аудиторию создаваемых медиа, разбираются в вопросах авторского права, учатся организовывать сотрудничество, основанное на конструктивном диалоге и приобретают медиаграмотность, которая превращает пассивное восприятие медиасообщения в действие путем практики расшифровки, воспроизведения (рефлексии), постановки вопросов и, наконец, создания своих медиа.

На сегодняшний день гимназическое телевидение – это развивающийся «организм», который служит не только средством самопрезентации сообщества гимназии, но и дает возможность саморазвития. Созданные видеоролики размещены в 10 плейлистах («Мы – говорим!», «Наше творчество» и т.д.), в систему включены 20 учащихся и 5 педагогов. Наш еще небольшой опыт представлен на районном фестивале детских инициатив (Диплом 1 степени), I Республиканском форуме специалистов по работе с молодежью. Проект получил широкий положительный резонанс и среди родительской общественности.

Гимназическое телевидение – это не стандартный физически осязаемый продукт, а деятельность, которая позволяет сплотить учащихся в общем интересном и новом деле, создать условия для становления и развития культуры критического мышления у участников гимназического сообщества, и оказывать поддержку инициатив как учащихся, так и педагогов.

#### **Список литературы**

1. «AVY» – Гид по программе. 2010
2. Степашов, Н. С. Творческая инициатива в системе обучения / Н. С. Степашов. – М. : Знание, 1990. – 41 с.

## **СОЗДАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ КАК СРЕДСТВ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ**

**Е.В. Миренкова**

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Смоленск, [mirenkova.elena@yandex.ru](mailto:mirenkova.elena@yandex.ru)

Переход высшего образования на федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения, содержащие требования к результатам освоения программ в компетентностной форме, ставит перед вузами целый ряд новых проблем. Актуальными становятся вопросы поэтап-

ного формирования компетенций студентов в рамках преподаваемых дисциплин, оценивания уровней сформированности компетенций на различных стадиях обучения, создания и накопления банка оценочных средств, разработки мониторинговых процедур оценки качества образования. Решать новые задачи приходится как административно-управленческим структурам вузов, так и каждому отдельному преподавателю.

Мы убеждены, что в рамках освоения дисциплины «Методика обучения химии», как частной дидактики, основным *инструментом формирования и оценивания компетенций студентов* выступают задания по созданию учебно-методических продуктов. Одновременно они обеспечивают наполнение студенческого портфолио, а результаты их выполнения служат методической копилкой для успешного осуществления последующей педагогической деятельности.

*Учебно-методический продукт* мы рассматриваем в нескольких аспектах: как компонент содержания методической подготовки будущего учителя химии; как продукт познания и результат учебной деятельности студентов; как элемент накопления педагогического опыта, выраженный в материализованной форме.

В химико-методической подготовке осуществляется обучение студентов созданию самых разнообразных методических образовательных продуктов: отдельных заданий для учащихся, качественных и расчетных задач, взаимосвязанных блоков задач, картотек химических опытов, описаний взаимосвязи слова учителя с демонстрацией опытов, конспектов уроков и внеклассных мероприятий, наборов тем для организации исследовательской и проектной деятельности школьников и пр.

Предлагая задания по созданию собственного методического продукта, мы отталкиваемся от основных требований к учебной задаче как обучающему воздействию и рассматриваем соотношение между задачей и целью в системе «набор задач – множество целей», поскольку в учебном процессе одна и та же цель предполагает решение ряда задач, а одна задача одновременно служит для достижения нескольких целей (Е.И. Машбиц). Поскольку целью обучения в вузе выступает формирование компетенций разного уровня: общепрофессиональных, профессиональных и специфических предметных, предварительно необходимо осуществить описание каждой конкретной компетенции как набора знаниевых и деятельностных составляющих ее обладателя. С ориентацией на этот набор и должны быть составлены учебно-познавательные задания. Помимо предложений по выполнению заданий, необходима разработка критериев и показателей оценивания созданного методического продукта, способов выведения оценки и определения уровня овладения компетенциями.

Мы считаем, что наиболее важную роль среди учебно-методических продуктов имеют познавательные задания для школьников, поскольку они

задают тон сердцевине образовательного процесса – организации познавательной деятельности ученика на уроке. Именно на организацию продуктивной познавательной деятельности обучающихся нацеливают педагога современные образовательные стандарты.

Приведем примеры указаний для студентов, направленных на создание методического продукта – комплектов познавательных заданий по химии для школьников:

1. Проведите анализ текста параграфа, в котором впервые вводится понятие «оксиды». Предложите варианты овладения школьниками этим понятием: а) путем уяснения содержания материала из объяснений учителя, б) посредством самостоятельной работы с учебником, в) через организацию работы с натуральными объектами – образцами оксидов. Для этого составьте серии заданий. Умейте обосновывать предложенные наборы заданий, давать им методическую оценку.

2. Составьте комплект заданий, предназначенных для закрепления умений школьников пользоваться рядом активности металлов. Задания должны носить практико-ориентированный, прикладной характер. Предусмотрите варианты повышения и понижения уровней сложности заданий. Умейте давать их методическую характеристику.

Создание данных методических продуктов способствует формированию таких компетенций студентов, как: способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики, способность использовать возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса, способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

Для оценивания создаваемых студентами методических продуктов необходимо разработать соответствующий инструментарий. Обобщенными базовыми показателями могут служить следующие: «отлично» – все методические продукты созданы самостоятельно, с высоким качеством, в должные сроки; «хорошо» – методические продукты созданы как самостоятельно, так и в результате творческой переработки готовых материалов. Допущены отдельные методические погрешности; «удовлетворительно» – представленные методические продукты по большей части заимствованы. Допущены незначительные химические и методические неточности и ошибки; «неудовлетворительно» – методические продукты представлены в неполном объеме, с грубыми методическими и химическими ошибками. Такие продукты возвращаются на доработку.

В соответствии с видом методического продукта и диагностическими целями возможна дополнительная разработка критериев и показателей оценивания результатов. Так, например, для предложенного выше задания 2 критериями могут служить: соответствие содержания разработанного

методического продукта поставленной дидактической цели; возможность реализации заданий на минимальном и продвинутом уровнях; в заданиях находят отражение реальные химические объекты и их свойства; задания соответствуют уровню развития школьников, учитывают их познавательные интересы; формулировка заданий лаконична, корректна; в наборе присутствуют задания, требующие для выполнения разнообразных логических действий и операций. Показателями для выделенных критериев могут быть: полное соответствие (2 балла), неполное соответствие (1 балл), несоответствие (0 баллов). В этом случае итоговая оценка за представленную работу выводится путем суммирования показателей, а определение уровня сформированности компетенции – путем ранжирования результатов.

Таким образом, задания по созданию методических продуктов следует считать компетентностно-ориентированными заданиями и важнейшими компонентами фонда оценочных средств. При их разработке и применении, безусловно, необходима координация преподавателей различных дисциплин и вузовской службы оценивания компетенций и качества подготовки специалистов в целом.

## **ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**

<sup>1</sup>З.А. Мусаева, <sup>1</sup>Н.В. Золотарева, <sup>2</sup>С.Ю. Гольда

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,

Российская Федерация, г. Астрахань,  
zarmag\_94@mail.ru, zoloto.chem@mail.ru

<sup>2</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 12»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, golda-2011@mail.ru

Процесс моделирования – это процесс исследования объектов на их моделях, а также построение моделей реально существующих процессов, явлений и конструируемых объектов. В настоящее время моделирование приобрело общенаучный характер и применяется в исследованиях живой и неживой природы, в науках о человеке и обществе, в том числе, и в педагогике. Существенную роль оно играет в преподавании химии, например, при изучении поведения частиц, атомов, молекул. В химии используют модели строения атома, вещества, шаростержневые и сферические модели молекул, модели химических производств. Учащимся поясняют, что модель (от лат. *modulus* – образец, эталон, мера) – это искусственно созданный образец в виде конструкции или условного изображения его с помощью 3D-структуры, схемы, чертежа, графика, карты, рисунков, знаков, формул.

В химии моделирование занимает одно из ведущих мест, потому что непосредственное наблюдение внутреннего мира веществ невозможно. Способность к моделированию во многом определяет способность учащихся к познанию [1]. Модель позволяет выделить наиболее существен-

ные стороны объекта, обратить на них особое внимание. Например, при рассмотрении моделей строения молекул предельных углеводов акцент делается на тетраэдрическое строение атома углерода.

Классическая теория химического строения дает возможность судить о порядке соединения атомов в молекулах, позволяет отражать строение в виде структурных формул, по строению предсказывать их свойства. Структурные формулы – основа научного языка органической химии, с их помощью формируются многие химические понятия. Уже с первого урока учащиеся должны уметь составлять молекулярные и структурные формулы веществ, знать причины многообразия органических соединений. Применяя моделирование углеродного скелета молекул веществ, этих требований к уровню подготовки обучающихся можно добиться легко и быстро. При моделировании важно проследить за тем, чтобы школьники могли отразить на бумаге графическое строение вещества, изображая полные или сокращенные структурные формулы.

Большая часть учеников воспринимают визуальные схемы, 3D-модели молекул, которые могут быть сконструированы с помощью различных химических программ. В настоящее время скопился достаточно большой арсенал компьютерных программ, предназначенных не только для визуализации молекул, но и для описания процессов протекания химических реакций. Подобные программы играют роль помощника при объяснении теоретического материала. Ниже приведен перечень современных комплексов химических программ.

Таблица

**Перечень современных комплексов химических программ**

<i>Программы 2D-, 3D-визуализации</i>	
<b>ChemWindow</b> ( <a href="http://www.bio-rad.com">www.bio-rad.com</a> ) Рисование структурных формул веществ. Редактор формул, реакций, диаграмм, таблиц	<b>MacMolPlt</b> ( <a href="http://wiki.wxmacmolplt.googlecode.com">wiki.wxmacmolplt.googlecode.com</a> ) Графическая программа конструирования молекул
<b>ChemSketch</b> ( <a href="http://www.acdlabs.com">www.acdlabs.com</a> ) Рисование структурных формул веществ	<b>Crystals</b> ( <a href="http://www.xtl.ox.ac.uk">www.xtl.ox.ac.uk</a> ) Построение, визуализация и изучение всех видов кристаллических структур
<i>ПСХЭ Д.И. Менделеева</i>	
<b>CHEMIX School</b> ( <a href="http://www.chemix-chemistry-software.com">www.chemix-chemistry-software.com</a> ) Интерактивная таблица Д.И. Менделеева	<b>PL Table</b> ( <a href="http://www.chemtable.com">www.chemtable.com</a> ) Многофункциональная ПСХЭ. Физико-химические характеристики элементов. Ряд химической активности металлов
<i>Интерактивная лаборатория</i>	
<b>Model Chemlab</b> ( <a href="http://modelscience.com">modelscience.com</a> ) Симулятор химической лаборатории с полным набором химического оборудования (колбы, пробирки, горелки и др.)	<b>Model Chemlab</b> ( <a href="http://modelscience.com">modelscience.com</a> ) Симулятор химической лаборатории с полным набором химического оборудования (колбы, пробирки, горелки и др.)

Чем шире используются в учебном процессе модели, тем более глубоки знания учащихся о строении органических веществ. У школьников повышается теоретический уровень знаний по курсу органической химии, возрастает абстрактная мыслительная деятельность, расширяется объем и углубляется содержание формируемого понятия, развиваются познавательные способности, самостоятельность.

В процессе моделирования у учителя появляется возможность поддержать инициативу своих учеников, стимулировать их к творчеству в познавательной деятельности. Поведение учителя заключается в умении поставить учебно-познавательные проблемы так, чтобы вызвать интерес к размышлению, анализу и сравнению известных фактов, событий, явлений; в стимулировании к поиску новых знаний и нестандартных способов решения задач; в поддержке ученика на пути к самостоятельным обобщениям и выводам. Метод моделирования эффективно развивает образное мышление ученика, эмоционально-нравственную сферу его личности, стимулирует к самопознанию, самораскрытию творческих способностей и ценностного отношения к миру, учит эмоциональному и диалогическому стилю общения с человеком, сотрудничеству и взаимоуважению, признанию его самооценности.

#### **Список литературы**

1. Игнатова, С. П. Моделирование – как способ научного познания / С. П. Игнатова // Педагогика online. – СПб, 2016. – Режим доступа: <http://aneks.spb.ru/>, свободный.
2. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А. Городилова, Д. Ю. Добротин и др. ; под ред. Р. Г. Ивановой. – М. : Дрофа, 2008. – 319 с. – (Российская академия образования – учителю).

## **ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА КАК ФАКТОР АДАПТАЦИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**В.Э. Огородник, Н.В. Суханкина**

УО «Белорусский государственный педагогический университет  
им. Максима Танка»,  
Республика Беларусь, г. Минск, [vitog@tut.by](mailto:vitog@tut.by)

Педагогическая практика является связующим звеном между теоретической подготовкой студентов и их самостоятельной работой в образовательных учреждениях. В период педагогической практики студент под руководством учителей и методистов реально осуществляет педагогическую деятельность, взаимодействуя со всеми участниками педагогического процесса.

В педагогических вузах педагогическая практика носит четко выраженную профессионально-педагогическую направленность. Ее главной

целью является овладение студентами основными функциями педагогической деятельности учителя-предметника и формирование профессиональных черт личности учителя. Можно выделить следующие основные функции педагогической практики:

- *обучающую*, связанную с углублением и применением будущим учителем теоретических знаний и формированием педагогических умений и навыков;
- *развивающую*, основанную на самоактуализации личности будущего учителя, включающую в себя развитие педагогического мышления, их познавательной активности, профессиональных способностей;
- *воспитывающую*, относящуюся к формированию таких профессионально-личностных свойств и качеств, как чувство профессионального долга, ответственность за качество обучения и воспитания учащихся, проявление выдержки в острых педагогических ситуациях и др.;
- *диагностическую*, позволяющую видеть динамику совершенствования вырабатываемых умений и навыков.

В белорусских вузах сложился разнообразный опыт организации педагогической практики: без отрыва от занятий с посещением учреждений образования в свободное от занятий время; посещение баз практики один раз в месяц; с отрывом от занятий в течение 1–3 недель и др. На факультете естествознания УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» педагогическая практика проводится в три этапа. Первый этап на II курсе (в течение весеннего семестра), второй этап на III курсе (6 недель) и третий – на IV курсе (8 недель), и направлена на решение следующих задач:

- 1) углубить и закрепить теоретические знания, полученные студентами в университете, и научить применять эти знания на практике в учебно-воспитательной работе с учащимися;
- 2) подготовить студентов к проведению различного типа уроков с применением различных методов и технологий обучения, стимулирующих познавательную деятельность учащихся;
- 3) научить студентов проводить факультативные занятия и организовывать внеклассную работу по предмету;
- 4) воспитывать у студентов любовь и уважение к профессии учителя, стимулировать стремление к самообразованию, изучению специальных и педагогических дисциплин [2].

Необходимым условием успешного прохождения педагогической практики является создание содержательных и организационных условий для формирования у студентов профессиональных компетенций учителя через включение их в образовательное и воспитательное поле учреждений образования, являющимися базами практики. Базами для проведения практики выбираются столичные школы, гимназии и лицеи, в которых работа-

ют учителя с большим стажем работы первой или высшей квалификационной категорией, имеющие заслуги в методической работе, проектной и издательской деятельности. Учреждения образования должны функционировать в «режиме развития», т.е. проводить исследовательскую деятельность, являться экспериментальными площадками для апробации инновационных идей, активно заниматься проектной деятельностью в урочной и внеклассной работе. Школы, являющиеся базами практик, должны быть оснащены техническими средствами обучения (ресурсными центрами, интерактивными досками, предметными кабинетами с необходимыми средствами обучения). За каждым учебным заведением закреплены методисты (преподаватели кафедры химии), которые оказывают помощь студентам при подготовке планов-конспектов уроков и разработке внеклассных мероприятий, а также присутствуют на пробных и зачетных уроках, организуют их обсуждение и оценивают качество проведения.

Для выявления трудностей, с которыми сталкиваются студенты при прохождении педпрактики и их причин, нами было проведено анкетирование студентов IV курса факультета естествознания БГПУ. Проанализируем некоторые полученные результаты.

На вопрос «В чем смысл педагогической практики?» большинство студентов ответили, что смысл педпрактики заключается в применении и совершенствовании полученных знаний (58,32 %). Для 30,69 % студентов педагогическая практика – это возможность «примерить» роль учителя, а для 9,12 % – приобретение навыков работы с детьми. И только около 2 % студентов не видят смысла в педагогической практике. Отрадно заметить, что если в начале практики желание работать в школе выразили всего 42,23 % опрошенных студентов, то после прохождения педагогической практики эта цифра составила – 63,81 %.

В то же время обозначился и ряд проблем: на вопрос «Правда ли, что к моменту прохождения педагогической практики знания, полученные по курсу общей, неорганической и органической химии практически забываются?» – 56,74 % опрошенных ответили утвердительно. Это связано с тем, что практика проходит спустя несколько лет после изучения этих предметов в вузе, и как бы хорошо студент не сдал экзамены, материал постепенно забывается.

С какими же трудностями сталкиваются студенты во время прохождения педагогической практики? Ответы студентов на этот вопрос мы разбили на два блока:

а) трудности, которые испытывали практиканты при подготовке к уроку. Среди них на первом месте стоит «выбор методов и средств обучения», а также «форм проведения урока»; на втором – «постановка целей и задач урока»; на третьем – «отбор учебного материала к уроку».

б) трудности, которые испытывали практиканты во время проведения урока. Здесь на первом месте – «проверка домашнего задания», на втором – «организация самостоятельной работы учащихся» и на третьем – «проведение химического эксперимента».

Новшеством при введении новых образовательных стандартов по педагогическим специальностям стало проведение пассивной педагогической практики студентов II курса, в том числе и на базе филиала кафедры. Один день в неделю на протяжении семестра студенты «погружаются» в учебный процесс лицея, знакомятся с методами, формами, технологиями, используемыми учителями лицея при проведении уроков химии. Студенты еженедельно присутствуют на всех учебных занятиях, проводимых в установленный день непосредственным руководителем практики от организации, выполняют учебно-исследовательские задания по заданным темам. Студенты посещают уроки по данному разделу, составляют под руководством учителя планы-конспекты учебных занятий, выполняют практические работы по теме, готовят к данной теме презентацию, подбирают теоретический материал. Целью проектной деятельности студентов-практикантов является обучение студентов умению выделять приемы и методы на учебном занятии, способствующие активному вовлечению всех учащихся в учебную и воспитательную деятельность, а также самостоятельно составлять учебные задачи.

Таким образом, современные подходы к системе подготовки педагогов в высших учебных заведениях основываются на практико-ориентированной составляющей учебного процесса. Освоение педагогической деятельности возможно только при непосредственном участии в ней. Именно практика позволяет реализовать задачи становления творческой индивидуальности будущего учителя.

#### **Список литературы**

1. Горленко, В. П. Педагогическая практика студентов: развитие научных основ / В. П. Горленко ; под. ред. И. Ф. Харламова. – Минск : Университетское, 2002. – 294 с.
2. Огородник, В. Э. Возможности использования практико-ориентированных ситуационных задач в курсе методики обучения химии / В. Э. Огородник // Свиридовские чтения. – Минск : БГУ, 2009. – Вып. 5. – С. 272–279.
3. Организация педагогической практики студентов в вузе / авт.-сост. М. И. Демидович [и др.] ; под общ. ред. В. А. Капрановой. – Минск : БГПУ, 2007. – 114 с.

# РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ОСНОВАМИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

**Н.В. Семакина**

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет  
им. М.Т. Калашникова»,

Российская Федерация, г. Ижевск, nadezhda\_semakina@mail.ru

Доклад посвящен исследованию проблемы развития системы естественнонаучного образования в высокотехнологичном регионе (Удмуртская Республика) с включением сведений о нанонауке и нанотехнологиях.

Развитие исследований и организация производства продукции с использованием нанотехнологий требует соответствующей рефлексии в системе высшего и общего среднего образования. В вузах реализуются образовательные программы по направлениям подготовки, связанным с использованием нанотехнологий в микроэлектронике, биотехнологии, химических технологиях и т.д. Выпускник школы – будущий абитуриент, должен соответствовать требованиям нового времени, получать необходимый запас информации о современных технологиях и отраслях знания уже на школьной скамье, поэтому требуется определенная коррекция содержания программ общего среднего образования с учетом достижений нанотехнологий. Между тем, в школьных образовательных программах по предметам естественнонаучного цикла нет ни одной темы, посвященной ознакомлению с нанонаукой и нанотехнологиями.

Исходя из результатов анализа зарубежного и российского опыта преподавания естественнонаучных дисциплин и основ нанотехнологий, а также анализа потенциала развития образования в сфере нанотехнологий в Удмуртской Республике [1, 2] были определены задачи, которые, по нашему мнению, позволят решить указанные проблемы:

- ввести в школьные программы естественнонаучных дисциплин основы науки о нанотехнологиях;
- разработать информационно-методическое обеспечение преподавания основ нанотехнологий в школе, внедрять в процесс обучения проектно-исследовательскую деятельность школьников, готовить наиболее заинтересованных учащихся к олимпиадам и конкурсам регионального и всероссийского значения в области нанотехнологий;
- предоставить возможность школьникам активно осваивать сведения о новейших разработках в области высоких технологий и формировать представления о возможной карьере в качестве ученого, инженера и предпринимателя в nanoиндустрии;
- организовать профессиональную переподготовку учителей школ региона в области нанотехнологий.

В настоящее время ИжГТУ им. М.Т. Калашникова и муниципальным бюджетным образовательным учреждением «Лицей № 41» г. Ижевска реа-

лизуется инновационный образовательный проект «От школьной скамьи к нанотехнологиям» [3]. В его рамках проводятся семинары в области использования элементов нанотехнологий в преподавании естественных наук для учащихся и учителей Удмуртской Республики, разработана и реализуется программа элективного курса для старшеклассников «Введение в нанотехнологии» [4], проводятся ознакомительные экскурсии учащихся и учителей в лаборатории академических институтов УрО РАН и на предприятия региона, использующие нанотехнологии.

Разработана программа повышения квалификации учителей региона, целью реализации которой является совершенствование предметных компетенций учителей химии, физики, биологии и математики в области нанотехнологий в контексте использования элементов нанотехнологий в преподавании естественнонаучных дисциплин.

#### **Список литературы**

1. Семакина, Н. В. Оценка потенциала развития нанообразования в Удмуртской Республике / Н. В. Семакина, К. Э. Семакина // От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии / под общ. ред. В. И. Кодолова. – Ижевск : ИЖГТУ, 2013. – С. 89.

2. Семакина, К. Э. Методика оценки эффективности расходов бюджета субъекта Российской Федерации в обеспечении экономического развития по инновационному типу / К. Э. Семакина, Н. В. Семакина // Вестник ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова. – 2014. – № 4 (64). – С. 65–69.

3. Семакина, Н. В. Состояние и перспективы развития нанообразования в Удмуртской Республике / Н. В. Семакина // От школьной скамьи к нанотехнологиям: проблемы и перспективы развития естественно-научного образования на примере МБОУ «Лицей № 41. – Ижевск : ИЖГТУ, 2012. – С. 30–38.

4. Семакина, Н. В. Опыт преподавания нанохимии в лицее / Н. В. Семакина // XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии : в 5 т – Екатеринбург : УрО РАН, 2016. – Т. 5. – С. 52.

### **АССОЦИАЦИЯ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

**<sup>1</sup>А.Е. Соболев, <sup>2</sup>Д.С. Исаев**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»,  
Российская Федерация, г. Тверь, chairman@chem-teacher.ru

<sup>2</sup>МОУ «СОШ № 43»,  
Российская Федерация, г. Тверь, IsaevDS@yandex.ru

В данной статье на примере деятельности Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области демонстрируются возможности профессионального сообщества по организации методической работы в регионе. Показано, что привлечение учителей-предметников к участию в мероприятиях, организуемых данным неформальным педагогическим объединением, является действенным средством повышения их профессионального уровня, способствующим росту качества образования школьников.

В настоящее время большое внимание педагогической общественности уделяется поиску новых способов повышения качества российского школьного образования.

Традиционно бытует мнение, что качество обучения в средней школе зависит от материального оснащения образовательного учреждения. Конечно, улучшение условий труда учителей и учащихся делает образовательный процесс более разнообразным и современным, что дает учителю возможность применить новые формы наглядности, повышает культуру учебного труда и т.п.

Однако исследования, проведенные на протяжении последних 35 лет [1], не обнаружили значительного улучшения качества обученности в зависимости от степени материальной оснащенности школы. Повышение зарплаты педагогов также не влияло на качество образования школьников. Зарплата – это кратковременный мотиватор, ее повышение любой работник через некоторое время начинает воспринимать как должное, в результате интенсивность труда возрастает лишь на короткое время [2].

Нам близка точка зрения К.М. Ушакова [1], что единственным параметром, который определяет успехи детей и от которого зависит качество образования, является «качество взаимодействия учителя и ученика на уроке, определяемое квалификацией педагога». Другими словами, «образовательная система не может быть лучше учителей, которые ее составляют». Повышение уровня квалификации учителей, их профессиональный рост и будут в первую очередь определять качество образования школьников.

Важно отметить, что профессиональный рост учителя – это бесконечный процесс, который никогда не может быть завершен подобно «принципу незавершимости образования личности» ученика, учителя, руководителя [3].

В современной школе профессиональный рост учителя осуществляется двумя основными путями: посредством самообразования и за счет осознанного участия учителя в организованных школой или другими организациями мероприятиях (так называемая «методическая работа»).

Под методической работой обычно понимают целостную систему взаимосвязанных мер (на основе педагогической науки и прогрессивного педагогического и управленческого опыта), нацеленную на обеспечение профессионального роста учителя, развитие его творческого потенциала, а, в конечном счете, на рост уровня образованности, воспитанности, развитости, социализированности и сохранение здоровья учащихся [4].

К формам организации методической работы, не являющимся профессиональными объединениями, можно отнести следующие: работа коллектива над единой методической темой, психолого-педагогические семинары, теоретические и научно-практические конференции, читательские и зрительские конференции, педагогические чтения, методические выставки и бюллетени, методические кабинеты в школе, предметный кабинет как

творческая лаборатория учителя, стажерство, индивидуальное наставничество, школа профессионального мастерства, школа передового опыта, педагогические мастерские, школа исследователя, мастер-классы, деловые игры, педагогические советы, творческие отчеты учителей, методические посиделки, открытые уроки и внеурочные мероприятия, рецензирование проектных и методических материалов, получение второго высшего образования, подготовка диссертации, сайт учителя в Интернете и др.

Среди основных форм методической работы в школе, являющихся профессиональными объединениями педагогов, можно назвать: методическое объединение педагогов, кафедры, творческие микрогруппы, кружки качества, временные творческие коллективы, проектные команды, лаборатории, консилиумы, годовые команды учителей класса и др.

В последнее время актуальным становится организация методической работы в рамках межшкольных профессиональных объединений педагогов, таких как районные методические объединения учителей-предметников, педагогические студии, учительские клубы, досуговые объединения учителей, ассоциации учителей, сетевые сообщества, дистанционное обучение, центры педагогического изобретательства, консультационные центры и т.п. [5].

Нельзя забывать и об участии педагогов в конкурсах профессионального мастерства (например, «Учитель года России»).

Наиболее оптимальной формой организации методической работы учителей, позволяющей активно совершенствоваться и профессионально расти, мы считаем создание Ассоциации учителей-предметников [6].

Ассоциация учителей и преподавателей химии Тверской области создана в марте 2012 г. и на сегодняшний день объединяет более 120 педагогов-химиков из 26 муниципалитетов региона [7]. Ассоциация действует на основании Устава Межрегиональной общественной организации «Ассоциация учителей и преподавателей химии России» и Положения об Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области. Руководящий состав организации – председатель, заместители председателя, секретарь и кураторы направлений.

Целями работы Ассоциации являются координация деятельности учителей и преподавателей химии Тверской области и создание условий для профессионального роста педагогов, развитие творческого химического мышления школьников региона [8].

Основные задачи Ассоциации:

- организация профессионального общения учителей-химиков и обмена опытом, повышение социального статуса учителя;
- содействие участию педагогов в разработке и обсуждении стратегических задач химического образования;
- общественный мониторинг состояния химического образования в регионе;

- пропаганда эффективных образовательных технологий в области химии;
- внедрение в практику преподавания химии педагогических инноваций и передового опыта;
- формирование единого научно-образовательного пространства;
- содействие повышению качества учебной и учебно-методической литературы по химии;
- укрепление межпредметных связей химии с другими естественно-научными дисциплинами;
- формирование региональной системы внеурочной деятельности по химии в соответствии с ФГОС;
- содействие интеллектуальному развитию школьников, формирование научного мышления;
- популяризация химии и пропаганда химических знаний.

Для координации работы Ассоциации создан *официальный сайт* <http://chem-teacher.ru>, который за четыре года работы собрал свыше 180 тыс. просмотров. На текущий момент на нем размещено более 500 записей, касающихся химического образования в Тверском регионе, классифицированных по 17 рубрикам: «Новости», «Методическая работа», «ОГЭ и ЕГЭ», «Конкурсы», «Конференции», «Издательская деятельность», «Наши ветераны», «Олимпиады», «Работа с одаренными детьми», «Партнеры», «Фотогалерея», «Химики шутят» и др.

Высшим органом Ассоциации является ежегодный Съезд учителей и преподавателей химии Тверской области, в рамках которого проходит региональная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы методики обучения химии».

Основные направления деятельности Ассоциации:

- «*Методическая работа*» (обсуждение отдельных тем школьного курса химии в формате очных и заочных семинаров, размещение на сайте методических разработок учителей и отчетов о проведенных мероприятиях, оперативное информирование о предстоящих конкурсах и конференциях, помощь учителям химии в подготовке школьников к ГИА, анализ результатов прошедших экзаменов, онлайн-консультации и др.);
- «*Информационные технологии*» (в частности, освоение учителями информационно-коммуникационных технологий, официального сайта Ассоциации);
- «*Внеурочная деятельность*» (организация региональных образовательных проектов «Химоня», «Химическая игротека», «Оригинальная задача», «Мир химии», Химический турнир, «Химическая лаборатория», региональный этап Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ учащихся «Менделеевские чтения» и др.);

- «Работа с одаренными детьми» (ежегодные учебно-методические семинары «Актуальные вопросы организации работы с одаренными детьми», Летняя школа олимпийского резерва и др.);
- историко-архивное направление (публикация воспоминаний ветеранов, рассказов о коллегах-учителях, результатов исследований в области истории химии);
- «Внешние связи» (с другими образовательными организациями, различными органами управления образованием, общественностью) и др.

Можно констатировать, что в Тверской области создана и активно функционирует модель профессионального сообщества учителей и преподавателей химии, опыт которой может быть транслирован как на другие регионы, так и на другие учебные предметы. И действительно, работа нашей Ассоциации явилась моделью для создания других региональных Ассоциаций учителей и преподавателей Тверской области: биологии и экологии, математики, географии, немецкого языка и др. [7, 8].

Анкетирование коллег-химиков Тверской области также подтверждает, что участие в работе Ассоциации помогает учителям проводить системную методическую работу, способствующую повышению их уровня профессионализма.

#### Список литературы

1. Ушаков, К. М. Парадоксы МакКинси / К. М. Ушаков // Директор школы. – 2008. – № 8. – С. 5–10.
2. Herzberg, F. One More Time, How Do You Motivate Employees? / F. Herzberg // Harvard Business Review. – 1987. – September – October. – Reprint 87507. – 16 p.
3. Мудрик, А. В. Учитель: мастерство и вдохновение / А. В. Мудрик. – М. : Просвещение, 1986. – 280 с.
4. Поташник, М. М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе / М.М. Поташник. – М. : Педагогическое общество России, Центр педагогического образования, 2011. – 448 с.
5. Sobolev, A. Organization of the professional community of chemistry teachers in the Russian Federation / A. Sobolev, D. Isaev // 8th International Technology, Education and Development Conference INTED2014 (10–12 March, 2014; Valencia, Spain). – 2014. – P. 2699–2706.
6. Соболев, А. Е. От инициативной группы учителей – к профессиональному сообществу педагогов (из опыта работы Ассоциации учителей и преподавателей химии Тверской области) / А. Е. Соболев, Д. С. Исаев // Актуальные проблемы химического и экологического образования. – СПб : РГПУ им. А. И. Герцена, 2016. – С. 28–32.
7. Соболев, А. Е. Некоторые итоги работы Тверского регионального отделения Ассоциации учителей и преподавателей химии России за 2012–2016 гг. / А. Е. Соболев, Д. С. Исаев // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе / редкол.: Е. Я. Аршанский [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2016. – С. 133–136.
8. Sobolev, A. The establishment and the implementation of the system for management of professional growth of educational specialists within the framework of the Association of chemistry teachers / A. E. Sobolev, D. S. Isaev // 8th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN16 (4-6 July, 2016; Barcelona, Spain). – Barcelona, 2016. – P. 3361–3369.

# УЧИТЕЛЮ О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОБУЧЕНИЯ

<sup>1</sup>Е.И Тупикин., <sup>2</sup>Э.Ф. Матвеева

<sup>1</sup>НОУ ВО «Московский технологический институт»,  
Российская Федерация, г. Москва

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В статье рассматриваются особенности изучения химических производств в учебных заведениях, дающих среднее образование разными способами его получения и их влияние на природные экологические процессы.

**Ключевые слова:** образование, среднее образование, дистанционное образование, общие и частные научные принципы химического производства

При изучении химии в учебных образовательных учреждениях (школах, колледжах и т.д.) применяющих разные типы обучения (очное, заочное, включая дистанционное образование) обязательным является принцип практической значимости, предполагающий, в том числе, рассмотрение химических производств. Кроме этого, во исполнение данного принципа, задания для учащихся на Едином государственном экзамене (ЕГЭ) включают в свой состав задания на знания основ химических производств.

Экологизация учебного процесса, включая изучение химии, требует изучения основ получения разных веществ в промышленности, так как они существенно изменяют экологическую обстановку регионов своего расположения, требуют создания экологической безопасности для человека и природной среды.

В настоящее время по ряду объективных и субъективных причин широкое распространение получило дистанционное образование, имеющее свои специфические черты [1].

При изучении химических производств особое внимание необходимо обратить на основные принципы химического производства, которые подразделяют на общие и частные.

Общими принципами являются:

1. Создание условий для оптимального проведения процессов.
2. Полное и комплексное использование сырья и отходов.
3. Непрерывность процесса.
4. Оптимальное использование энергии химических реакций.
5. Принцип защиты окружающей среды.

Общие принципы научного химического производства реализуются через частные принципы химических производств. К ним относят: противоток (холодные газы проходят через горячие теплообменники, нагретые теплом отходящих из реактора газов, при этом они движутся во взаимно противоположных направлениях); этот пример характеризует и три других

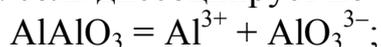
частных принципа: принцип оптимального использования энергии химических реакций, принципа теплообмена и принципа увеличения поверхности реагирующих веществ (последний достигается также диспергированием или измельчением реагентов). Важными частными принципами являются принципы применения катализаторов, циркуляции, изменения концентрации реагентов и продуктов реакции, изменения давления, механизации и автоматизации производства.

Общие принципы характерны для всех химических производств, а некоторые частные принципы присущи только отдельным производствам. Так, производство аммиака было бы нерентабельным без реализации частного принципа циркуляции из-за громадных потерь смеси азота и водорода (здесь не происходило бы реализации общего принципа комплексного и полного сырья и отходов). Некоторые химические производства не требуют катализаторов (например, производство суперфосфата из фосфорита и серной кислоты) и т.д.

Важным аспектом изучения химических производств является их химизм. Так, рассматривая производство алюминия (пример термехимических электрохимических процессов) необходимо отметить, что электроэнергия в данном случае тратится и на нагревание (создание высоких температур) и как условие проведения электрохимического процесса.

Алюминий получают электролизом расплава оксида алюминия; для снижения температуры плавления  $Al_2O_3$  его смешивают с криолитом ( $Na_3AlF_6$ ). Химизм электролитического получения алюминия можно выразить следующим образом:

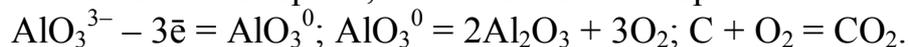
1. Оксид алюминия считают солью ортоалюминиевой кислоты, формула которой:  $AlAlO_3$ ; эта соль диссоциирует по схеме:



2. Диссоциация криолита в расплаве:  $Na_3AlF_6 = 3Na^+ + AlF_6^{3-}$ . У катода накапливаются ионы  $Na^+$  и  $Al^{3+}$ , а у анода –  $AlO_3^{3-}$  и  $AlF_6^{3-}$ ;

3. Катод изготовлен из алюминия (-):  $Na^+$  и  $Al^{3+}$  (восстанавливаются ионы алюминия):  $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al^0$ ;

4. Анод: изготовлен из углерода (+):  $AlO_3^{3-}$  и  $AlF_6^{3-}$  (окисляются ортоалюминат-ионы, так как на окисление гексафтороалюмината необходимо значительно больше энергии, чем на окисление ортоалюминат-иона):



5. Суммарно:  $2Al_2O_3$  (расплав + криолит) +  $3C \xrightarrow{\text{эл. ток}} 4Al + 3CO_2 \uparrow$ .

Технически алюминий получают в электролизерах, представляющих собой прямоугольную ванну, выложенную внутри огнеупорным кирпичом попеременно с блоками угольной массы, в которые заложены стальные стержни, концы которых выведены наружу. Расплавленный алюминий и угольные блоки, содержащие стальные стержни, являются катодом. Анод – это угольный или графитовый брус, опущенный в ванну, связанный с электрохимической системой совокупностью проводников. Анод реагирует с

кислородом, на нем выделяющемся с образованием угарного газа и диоксида углерода, расходуется, поэтому постоянно опускается по мере расходования материала анода.

Сырьем в производстве алюминия является очищенный боксит, криолит, фторид кальция (два последних вещества добавляются снижения температуры плавления оксида алюминия). Производство алюминия требует большого количества электроэнергии. Оно экологически опасно из-за того, что используются соединения фтора, образуется угарный газ, происходит тепловое загрязнение региона т.д. На это необходимо обратить внимание обучающихся.

С целью привлечения внимания обучающихся к изучению проблемы химических производств предлагаем использовать метод анализа конкретной ситуации. В данном случае предусматривается изучение учебного материала посредством решения практико-ориентированных заданий (кейс-заданий, заданий-ситуаций). Комплект заданий представлен в форме кейса (пакет материалов для изучения), он содержит определенные учебные тексты, вопросы к ним, рекомендации по изучению текстов, инструкции к лабораторным опытам, адреса образовательных сайтов, видеофильмы или электронные ссылки данных кинофильмов и других информационных источников. Задания могут даваться в электронном виде. Работа может проходить индивидуально или в небольших группах (2–4 человека). Обучающиеся учатся находить решения, обмениваться мнениями с другими, применять свои знания и расширять их, также как и аргументировать свою стратегию решения по отношению к другим. В активной совместной деятельности происходит выявление проблем, поиск альтернативных решений и принятие оптимального решения проблемы. Роль преподавателя – координирующая, он модератор занятия.

Телеканалом «Культура» из серии «Жизнь замечательных идей» подготовлены фильмы по различным разделам науки, в частности, по химии. Например, фильм «Тринадцатый элемент» (24.ZhZi\_Trinadcatyi\_ehlement-02.11.2011) посвящен истории производства алюминия. Сюжет фильма построен на постоянном сравнении жизненного пути двух ученых – Поля Эру и Чарльза Холла. Обучающиеся имеют возможность познакомиться с историей развития науки, расширить свои представления о масштабности научных открытий, обратить внимание на основные понятия химической технологии.

В случае применения технологий дистанционного обучения следует обратить внимание на создание качественного контента, т.к. самостоятельная работа может быть эффективна только при методически качественных его элементах. Изучение химических производств – необходимый компонент в изучении химии, так как позволяет реализовать принципы практической значимости, экологичности и профилирования.

### Список литературы

1. Андреев, А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – М. : МЭСИ, 2000. – 350 с.
2. Тупикин, Е. И. Химия / Е. И. Тупикин. – М. : Дрофа, 2009. – 576 с.
3. Хомченко, Г. П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Г. П. Хомченко. – М. : Новая волна, 2016. – 480 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

**Т.А. Шипаева**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,  
Российская Федерация, г. Волгоград, shipaevat@mail.ru

Чтобы быть хорошим преподавателем,  
нужно любить то, что преподаешь.

В. Ключевский

В современном обществе при бурном информационном росте специалисту в области химии требуется учиться практически всю жизнь. Раньше можно было позволить себе обучиться один раз и навсегда. Этого запаса знаний хватало на всю жизнь. Сегодня идея образования через всю жизнь приводит к необходимости поиска новых методов передачи знаний и технологий обучения.

Необходима перестройка учебного процесса из пассивного усвоения знаний и умений, к которому приучает традиционная лекционно-семинарская система, в активный процесс их добывания и дальнейшего применения с помощью интенсивных технологий обучения

Внедрения новых информационных технологий [1], с помощью мультимедиа, в лекционный курс дает возможность изобразить текстовое и графическое сопровождения (фотоснимками, диаграммами, графиками, рисунками и т.д.) с компьютерной анимацией и численным моделированием изучаемых процессов, что позволяет максимально сконцентрировать внимание студентов, способствует лучшему пониманию, осмыслению и запоминанию информации.

Информатизация общества в современных условиях предусматривает обязательное применение компьютеров в университетском образовании, что призвано обеспечить компьютерную грамотность и информационную культуру студентов. ИКТ затрагивают все новые сферы, но, пожалуй, наиболее сильное позитивное воздействие они оказывают на образование [2], так как открывают возможности совершенно новых методов преподавания и обучения.

Лекционный курс связан с усвоением не только теоретических знаний у студентов, но позволяет так же существенно повысить мотивацию студентов, интерес к предмету, позволяет систематизировать и применять

знания на практических занятиях. Эффективность лекционного метода подачи информации с помощью мультимедиа зависит от уровня технического оснащения.

Органическая химия является одним из профильных предметов у студентов биологических специальностей, изучающих углеводы, аминокислоты, нуклеиновые кислоты.

Для реализации всего изложенного требуется, прежде всего, наглядность. Классификацию углеводов, строение и свойства моносахаридов на примере глюкозы, образование дисахаридов и полисахаридов изобразить на доске очень сложно. При такой ситуации найден выход в широком использовании мультимедиа, что позволяет студентам глубже усваивать непростой материал, предлагаемый предметом «Органическая химия».

Мультимедийная наглядность способствует лучшему представлению информации, тем более что на лекции происходит первичное формирование собственного представления студента об излагаемом материале. Увидев строение моносахаридов на примере глюкозы на слайде, студенты начинают лучше понимать и усваивать материал.

Применение мультимедиа облегчает работу лектора, повышает научный уровень читаемых лекций, способствует общему совершенствованию образования в вузе.

В качестве примера лекции по органической химии можно привести лекцию по теме «Углеводы».

На последующих слайдах размещается учебная информация, с сопровождением иллюстративного материала, посвященная:

- определению понятия фотосинтез;
- классификации углеводов;
- строению и химическим свойствам углеводов;
- образованию дисахаридов и полисахаридов.

По ходу слайдов лектор дает объяснения, общается с аудиторией. Объем и качество восприятия студентами учебного материала значительно увеличивается, появляется интерес к изучению дисциплины.

Таким образом, применение современных информационных технологий в обучении существенно дополняет традиционные взгляды на методику преподавания органической химии, структуру и организацию учебной деятельности делает более содержательным, зрелищным, что очень важно для методики преподавания естественных дисциплин в вузе.

#### **Список литературы**

1. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. – М. : Наука, 1999. – 191 с.
2. Intel «Обучение для будущего». – М., 2005.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОТКРЫТОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

**Н.И. Шиян**

Полтавский национальный педагогический университет им. В.Г. Короленко,  
Украина, г. Полтава, snada@rambler.ru

Говоря об организации учебного процесса в общеобразовательной школе сельской местности, следует отметить специфические особенности сельского образа жизни, влияющие на формирование личности в сельском социуме. Факторы, влияющие на личность, которая растет в городской и сельской местностях, приводят к появлению городской и сельской ментальностей. У детей по-разному выражены ценностные ориентации, способы жизнедеятельности, уровень притязаний, специфика взаимодействий и взаимоотношений, социальные нормы, традиции, обычаи, то есть основные переменные, входящие как в содержание понятия «ментальность», так и в содержание понятия «образ жизни» (в нем фиксируется широкий диапазон индивидуальных и групповых проявлений или факторов человеческого бытия: материальных, духовных, социальных, культурных, пространственных, временных и т.д.) [3].

Сельский тип поселения продолжает оставаться эффективным фактором социализации подрастающего поколения, поскольку в нем и в настоящее время достаточно сильный социальный контроль над поведением человека. В жизненном укладе сел сохранились элементы традиционной соседской общины, в которых достаточно стабильный состав жителей, слабая социально-профессиональная и культурная дифференциация, тесные родственные и соседские связи. Все хорошо знают друг друга, поэтому каждый эпизод жизни любого жителя села может становиться объектом оценки со стороны окружающих.

Для села характерна «открытость» общения. Отсутствие крупных социальных и культурных различий между жителями создает условия для близкого общения взрослых и детей, причем, чем меньше село, тем «интимнее» общения детей с взрослыми, со старшими и младшими по возрасту. Современные села сохранили многие традиционные черты сельского образа жизни. Ритм жизни в них размеренный, неторопливый, природосообразный [1].

Село, сельская община несет в себе уникальные и уже редкие для городского жителя качества: доброта, соборность, особое отношение к старшим и уважение к традициям. Ребенок, живущий в сельском социуме, впитывает в себя нормы поведения и традиции сельского образа жизни. Характерными чертами для него становятся трудолюбие, ответственность, самостоятельность, ведь с раннего детства он включается в трудовую деятельность, имеет свои обязанности в домашнем хозяйстве, понимает спе-

цифику и необходимость сельскохозяйственного труда. Сельский образ жизни тесно связан с природой.

Образовательно-воспитательная деятельность сельской школы обусловлена особенностями ментальности сельской семьи, ведь сельская семья – это, прежде всего, трудовая семья. Сельский образ жизни характеризуется открытостью, социальной чуткостью, контактностью, простотой общения. Сельская община в большинстве остается носителем национально-культурных традиций народа, сохраняет традиционные черты ментальности.

В свою очередь сельская школа, качество ее работы существенно влияет на социально-экономическое развитие села, повышение культурного уровня населения, решение демографических проблем. Школа в селе призвана стать его образовательным и культурным центром, сочетать в своей работе интересы школы, сельского социума и государства. Ее развитие должно осуществляться с учетом необходимости выполнения своих основных специфических функций:

- человекотворческой (создание условий для становления и развития личности школьника как человека культуры, его творческой самореализации, качественного образования для всех);
- педагогической (воспитание у школьников национального самосознания, способности и стремление к непрерывному самообразованию в течение всей жизни);
- социальной (предоставление возможности каждому школьнику найти свое место в жизни, самоопределиваться).

Общеобразовательная школа сельской местности имеет ряд особенностей, которые, с одной стороны, определяют ее устойчивость и уникальность, а с другой – обуславливают ее внутреннюю противоречивость и наличие проблем, которые трудно решить. Прежде всего, сельская школа сегодня не в состоянии обеспечить своим выпускникам высокий уровень образования, что не позволяет им конкурировать с городскими школьниками.

Анализ результатов внешнего независимого оценивания подтвердил, что выпускники сельских школ показывают более низкие результаты по сравнению с выпускниками городских школ (рис.). То есть, дети, которые учатся в общеобразовательных учреждениях сельской местности, не могут быть конкурентоспособными при поступлении в высшие учебные заведения. Исходя из этого, школа сельской местности должна искать свои пути развития, учитывая особенности учебного процесса и социокультурной среды школы.

На результативность образовательного процесса в сельской местности влияют следующие, на наш взгляд, наиболее значимые факторы: психологический, социальный и информационный [1]. Суть действия психологического фактора заключается в том, что учащиеся имеют ограниченный круг впечатлений, которые должны способствовать развитию круго-

зора, формированию общеучебных и специальных (предметных) компетенций. Эта проблема рано осознается школьниками и приводит к формированию глубоких комплексов неполноценности.

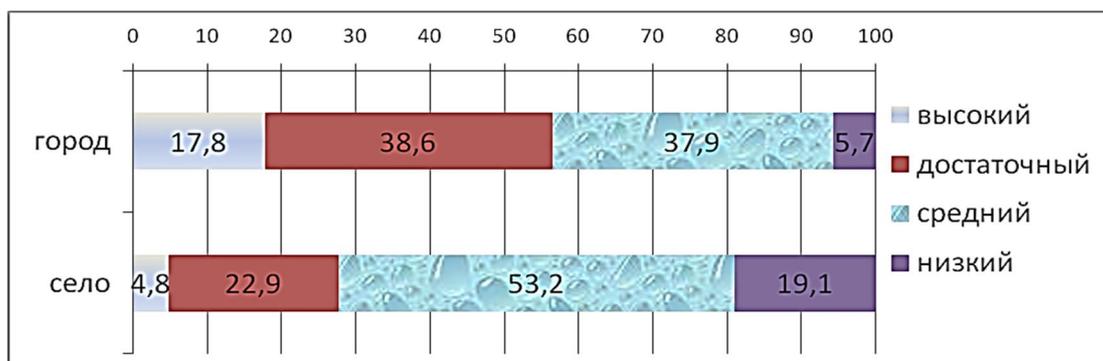


Рис. Результаты аттестации по математике (2016 г.)

Проблемы сельского образования обусловлены особенностями образа жизни в малых населенных пунктах – социальный фактор. Исходя из этого, можно говорить об особом, специфическом качестве сельского образования, детерминированном спецификой сельского образа жизни, в том числе спецификой хозяйствования. Кроме того, в селе идет более кардинальная, по сравнению с городом, ломка производственных отношений и связанных с ними стереотипов.

Большую роль в развитии школьника играет информационный фактор. Ребенок учится, как известно, не только, а иногда и не столько на учебных занятиях. Важнейшим учителем и воспитателем является школьная среда, детские коллективы. Именно эта среда и эти коллективы учат ребенка общаться, позволяют ему осваивать различные модели поведения и социальные роли. Чем старше ребенок, тем важнее для него детское общество. Чем больше детей в коллективе, тем более сложные коммуникативные навыки, которые усваиваются, разнообразные реакции на свои и чужие поступки. Чем в большее количество коллективов входит ребенок, тем легче ему адаптироваться в изменяющейся среде, находить общий язык со сверстниками, приспосабливаться к новым условиям.

Значимый фактор, который обуславливает специфику учебного процесса в сельской школе, – это малая наполняемость классов. Средняя наполняемость классов в сельских школах Украины колеблется от 9,95 (Кировоградская область) до 16,24 (Закарпатская область) и в среднем составляет 11,31. Малая наполняемость классов имеет как положительные, так и отрицательные последствия. Среди положительных выделим следующие:

- доброжелательная атмосфера в классе;
- повышенное внимание учителя, интенсивность педагогического общения;
- доверительные взаимоотношения с учениками, оперативная педагогическая помощь им;

- сотрудничество и сотворчество с учителем;
- возможность организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности в процессе обучения;
- полнота и объективность оценки знаний;
- учитель, работая с небольшой группой детей, имеет возможность не только оперативно выявить ошибки, допущенные тем или иным учеником, но и помочь ему в их исправлении, диагностируя причины возникновения этих ошибок.

Но малая наполняемость классов обедняет общение, у учеников пропадает интерес к беседе, появляется скука. Учебная деятельность школьников в условиях малой наполняемости классов постоянно находится под контролем учителя, в связи с чем ученики часто находятся в напряженном состоянии в течение всего учебного дня, что приводит к утомляемости, которая проявляется к концу уроков. Особенности учебно-воспитательного процесса в сельской школе существенно влияют на формирование общелогических умений учащихся. Малое количество детей в классе, как правило, негативно сказывается на развитии культуры речи школьников. С уменьшением количества учеников, которые постоянно взаимодействуют, их речь значительно обедняется, расширение кругозора замедляется, сужается сфера повседневных интересов, медленнее накапливается жизненный опыт. Больше всего это проявляется в задержке развития умения ясно и четко выражать свои мысли, в ухудшении запоминания содержания учебного материала [2].

Выделенные особенности учебного процесса общеобразовательной школы сельской местности должны быть учтены при разработке различных моделей обучения, позволяющих сельской школе искать свой неповторимый путь развития.

Особенно хочется отметить, что урок, особенно в старших классах, с малой наполняемостью учеников тоже имеет свою специфику. Ведь в таком классе учитель сможет уделить внимание каждому ученику путем внедрения «мягкой» дифференциации обучения, которая сочетает уровневую и профильную дифференциацию. Мы обосновываем «мягкую» дифференциацию обучения как специально организованную систему обучения, при которой каждый ученик, обучаясь в одном и том же классе и овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и такой, что обеспечивает возможность адаптации в постоянно меняющихся жизненных условиях, получает право и гарантированную возможность предоставлять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени соответствуют его склонностям, способностям и будущим жизненным планам, изучая выбранные предметы на профильном уровне.

Кратко сформулируем основные концептуальные положения моделирования профильного обучения на основе «мягкой» дифференциации:

- в классе по каждому предмету (если есть ученики, которые выбрали этот предмет как профильный) выделяются группы базового и профильного уровней;
- учащиеся групп базового уровня работают по базовым программам и учебникам, а учащиеся профильных групп – по программам и учебникам для профильных классов;
- к учебникам базового и профильного уровней разрабатываются дидактические материалы или учебные пособия, которые позволяют школьникам работать на учебном занятии на выбранном уровне;
- основным видом учебной деятельности школьников становится самостоятельная работа;
- ученик имеет право выбирать, на каком уровне будет изучать данный предмет – базовом или профильном;
- выбор школьником уровня изучения предмета позволяет каждому ученику конструировать собственную образовательную траекторию;
- отдельные темы, которые не входят в базовый курс, но изучаются в профильном, оформляются в элективные модули и даются школьникам профильных групп для самостоятельного изучения;
- дальнейшее расширение и углубление знаний по выбранному профилю происходит в курсах по выбору.

Таким образом, структура учебного занятия в классах с малой наполняемостью учеников имеет свои особенности. Содержание образования и сам процесс обучения будет дифференцированным. Но эффективность «мягкой» дифференциации будет зависеть не только от профессионализма учителя, но и от обеспечения школьников учебными пособиями, которые позволят каждому ученику работать на выбранном уровне сложности.

С целью устранения отрицательного действия социального и информационного факторов сельской среды, как показала экспериментальная работа, целесообразно использовать межшкольные факультативы, которые организуются на базе одной или нескольких школ за счет кооперации ресурсов учебных заведений. Работа межшкольных факультативов позволяет не только углубить знания учащихся по избранному профильному предмету, но и расширить круг общения сельских школьников, устраняя негативное воздействие социального и информационного факторов сельской среды.

Дополнительными эффективными формами организации обучения в общеобразовательной школе сельской местности оказались межшкольные предметные кружки и секции, научно-исследовательская работа, конкурсы, межшкольные научные конференции, олимпиады, летние профильные лагеря и тому подобное. Ученические межшкольные научные общества являются перспективными формами организации работы со способными и одаренными детьми. Эта форма работы позволяет заложить основы творческого подхода к обучению, расширяет приобретенные учащимися зна-

ния с выбранного профиля, приучает их к работе с научной литературой, знакомит с методами научного исследования в определенной области знаний, позволяет осуществить первые пробы собственных сил, проверить устойчивость интересов, склонностей и способностей.

Таким образом, основой организации учебного процесса в общеобразовательной школе сельской местности стала реализация каждым учеником индивидуальной образовательной траектории, которая начинается с выбора уровня изучения предмета на учебном занятии и дополняется путем углубления выбранного профиля обучения на дополнительных профильных и элективных занятиях, в межшкольных факультативах, летних профильных лагерях, секциях МАН и др. То есть школа сельской местности дает возможность каждому ученику, в соответствии со своими индивидуальными запросами и потребностями, конструировать собственную технологию построения образовательного пространства. Такая технология не навязывает ученику готов жесткий пакет предметов, а предоставляет возможность каждому создать собственный образовательный маршрут, а на основе разработанного маршрута сформировать профиль собственного обучения. Такой подход позволяет обеспечить максимальную гибкость профилей обучения для школьников.

Работа же учеников сельской местности в межшкольных факультативах, секциях МАН, летних профильных лагерях расширяет круг общения сельских школьников, как со сверстниками, так и с учителями, воспитателями, студентами, работающими воспитателями в летних профильных лагерях. Общение в разных коллективах позволяет сельским школьникам приобрести социальный опыт, не теряться в незнакомой обстановке, расширить круг своего общения, в определенной степени устраняет негативное воздействие социокультурных факторов сельской среды.

#### **Список литературы**

1. Зайкин, М. И. Плюсы и минусы малой наполняемости классов в организации учебного процесса / М.И. Зайкин. – Н. Новгород : Волго-Вятское кн. изд-во, 1991. – 182 с.
2. Калеева, Ж. Г. Заботы сельской школы / Ж. Г. Калеева // Педагогика – 2002. – № 5. – С. 64–69.
3. Сельская школа: вариативно-модельный путь преобразования / под ред. Е. Н. Степанова. – Псков : ПОИПКРО, 2003. – 114 с.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

---

---

## ВЫДЕЛЕНИЕ ТАНИНА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

А.Г. Глинина, Н.С. Марков, Л.А. Кривенцева  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

Дубильные вещества уже давно играют важную роль в жизни человека. Одним из самых важных и распространенных дубильных веществ является танин, представляющий собой смесь фенольных соединений с разным количеством групп –ОН [1]. Танин обладает большим количеством различных свойств, позволяющих использовать его во многих сферах жизни человека [3]. Так, например, способность дубильных веществ вообще и танина в частности к образованию устойчивых соединений с белками (важнее всего, с коллагеном) активно используется для дубления: превращения шкур животных в негниющую кожу [2, 4]. Соединения танина с железом раньше применялись в качестве чернил. В медицине он применяется в качестве обеззараживающего при небольших ранениях, при отравлении ионами тяжелых металлов, при заболеваниях кожи [5].

Танин в природе распространен во многих растительных объектах. Целью нашей работы являлось выделение танина из зеленого чая, коры дуба и коры акации, произрастающей на территории Астраханской области, путем водной экстракции при кипячении и сравнение его с реактивным танином. Методика выделения танина общеизвестна.

Было исследовано взаимодействие танина с ионами железа (III) В работе использовался танин марки “Laffort” и  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  марки «хч». Исходные растворы с концентрацией 0,1 М готовились по точной навеске, рабочие растворы с концентрацией  $10^{-3}$  моль/л – методом разбавления. Было определено значение рН, при котором возможно прохождение этой реакции с образованием комплекса, способного находиться в виде раствора длительное время. Выяснилось, что оптимальным для этих целей является рН 5.

Для установления соотношения реагирующих компонентов использовался метод изомолярных серий, суть которого в определении состава комплекса с помощью сравнения оптических плотностей растворов с разными концентрациями веществ, образующих комплекс, но при одинаковой сумме этих концентраций при разных длинах волн.

Раствор танина ( $10^{-3}$  М) имеет желто-коричневую окраску (окрашен слабо), а раствор  $\text{FeCl}_3$  ( $10^{-3}$  М) светло-желтый. Танин взаимодействует с ионами  $\text{Fe}^{3+}$  с образованием раствора синего цвета (при рН = 5). Спектры

поглощения исходных компонентов и образующегося комплексного соединения представлены на рисунке 1. Спектры для изомолярной серии представлены на рисунке 2.

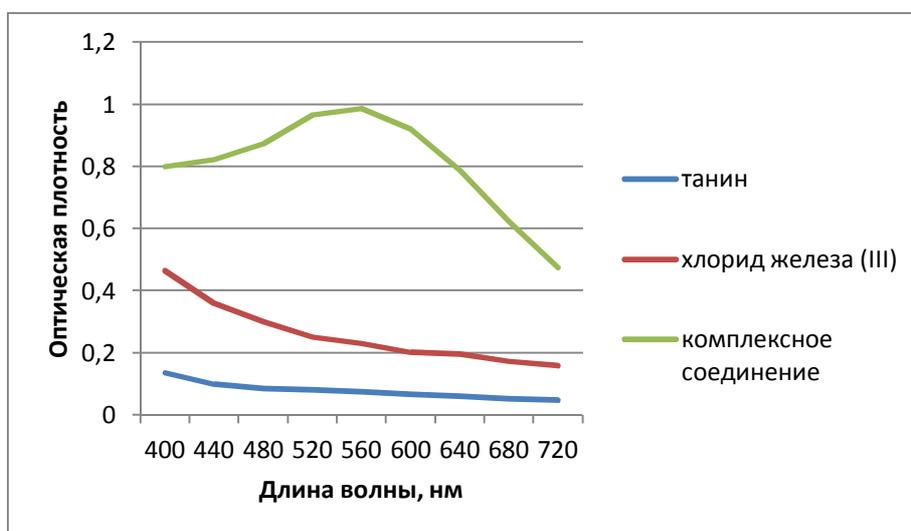


Рис. 1. Спектры поглощения танина ( $10^{-3}$  М),  $\text{FeCl}_3$  ( $10^{-3}$  М) и комплекса, образованного ими

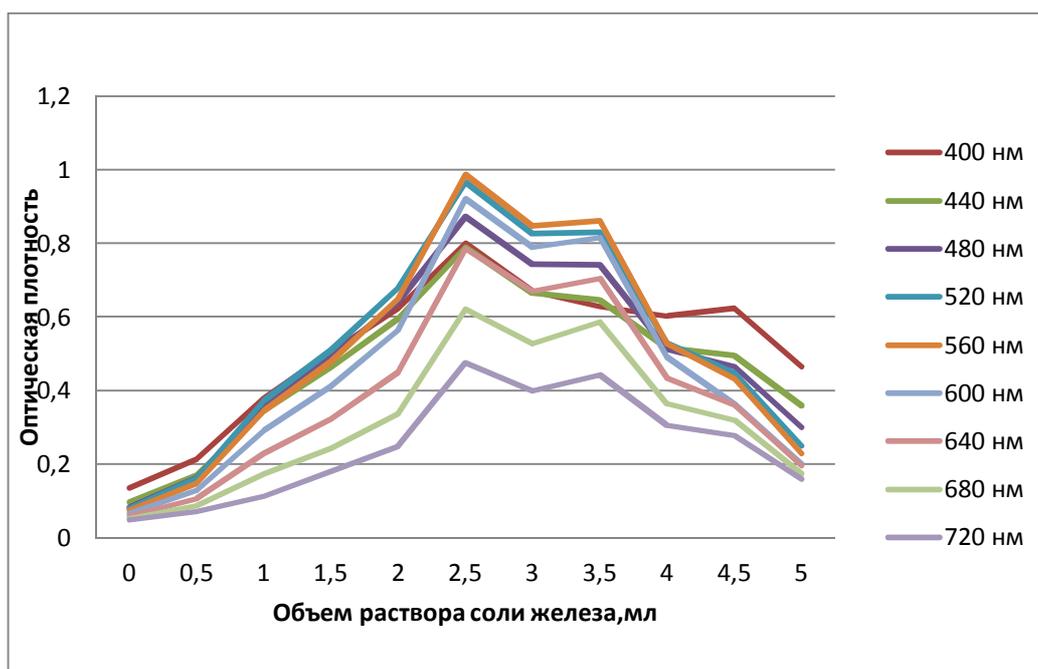


Рис. 2. Спектры поглощения для метода изомолярных серий

Из полученных данных можно сделать ряд выводов. Наибольшее значение оптической плотности для большинства растворов достигается при длине волны 560 нм. Наибольшая концентрация комплексного соединения, соответствующая максимуму светопоглощения наблюдается при соотношении компонентов танин- $\text{FeCl}_3$  1 : 1. Вышесказанные закономерности нехарактерны для растворов чистого танина и  $\text{FeCl}_3$ , что свидетельствует о том, что между ними действительно происходит хи-

мическое взаимодействие с образованием вещества, отличного от исходных компонентов.

Была исследована зависимость оптической плотности раствора от концентрации танина, эта зависимость оказалась близкой к линейной (рис. 3).

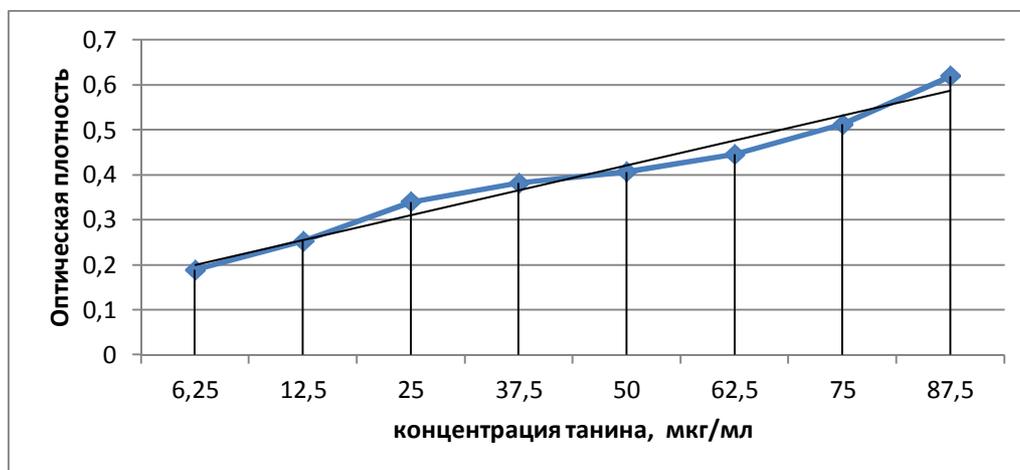


Рис. 3. Градуировочный график

На основании градуировочного графика определили концентрации растворов танина, выделенного из растительных объектов: раствор танина из коры акации имел концентрацию  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л, из зеленого чая –  $3,9 \cdot 10^{-2}$  моль/л, а из коры дуба – 0,318 моль/л.

В работе исследовано взаимодействие танина с ионами Fe (III), рассчитана концентрация полученных из разных растительных объектов растворов танина и проведен их сравнительный анализ. При этом выяснено, что меньше всего танина в коре акации, растущей на территории Астраханской области. Немного больше в зеленом чае, а больше всего – в коре дуба.

#### Список литературы

1. Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. Ростов н/Д, 2004. – 509 с.
2. Потороко И. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы потребительских товаров / И. Ю. Потороко, И. В. Калинина. – Челябинск : ЮУрГУ, 2007. – 48 с.
3. Васильев, А. С. Лекарственные средства растительного происхождения: справочное пособие / А. С. Васильев, Г. И. Калинкина, В. Н. Тихонов – Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2006. – С. 82–84.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении ; под общ. ред. А. А. Шерякова. – Минск : Минский государственный ПТК полиграфии им. В. Хоружей, 2009. – Т. 3: Контроль качества фармацевтических субстанций. – С. 547–548.
5. Коноплева, М. М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества / М. М. Коноплева. – Витебск, 2013. – С. 140–151.

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА НАТРИЕВОЙ СОЛИ С ИОНАМИ ЖЕЛЕЗА (III)

<sup>1</sup>А.Г. Глинина, <sup>1</sup>Т.Д. Дедова, <sup>1</sup>Г.С. Севаева, <sup>2</sup>Е.Г. Глинина

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,

Российская Федерация, г. Астрахань

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,

Российская Федерация, г. Астрахань

Первым антибиотиком, используемым в медицине, был пенициллин. Сейчас получены сотни его производных, к которым относится антибиотик третьего поколения – бензилпенициллин натриевой соли.

Данный антибиотик обладает бактерицидным эффектом. Применяется для лечения пневмонии, раневой инфекции, гнойной инфекции кожи и мягких тканей, перитоните, цистите, ангине, инфекции ЛОР-органов, менингите [6]. Для лечения различных заболеваний необходимо использовать определенное количество основного вещества бензилпенициллина натриевой соли. Недостаток препарата, так же как и его избыток, негативно влияет на процессы, происходящие в организме человека. Определение концентрации основного вещества в препарате представляет большой интерес. Для повседневной практики необходимы эффективные методы определения бензилпенициллина в препаратах.

Идентификация и методы количественного определения бензилпенициллина натриевой соли представлены разнообразными способами [1, 2]. Изучение литературы по теме показало, что методы обнаружения антибиотика длительны, требуют дорогих приборов и реактивов, поэтому продолжается поиск новых возможностей определения лекарственных препаратов.

Спектрофотометрический метод отвечает всем современным требованиям. Наиболее часто он основан на получении окрашенных растворов, необходимых для исследования процессов комплексообразования лекарственных препаратов с ионами металлов.

Известны спектрофотометрические методики, которые основываются на реакциях окисления продуктов гидролитического расщепления пенициллинов с солями никеля (II), на реакциях комплексообразования амоксициллина с катионами марганца (II), кобальта (II), никеля (II), цинка (II) и кадмия (II), взаимодействия их с солями меди (II). Эти методики позволяют определить пенициллины в лекарственных препаратах, которые содержат разные добавки и наполнители [3–5, 7].

Нами было проведено исследование процессов взаимодействия бензилпенициллина с ионами железа (III) в водной среде в слабощелочном растворе с pH = 8. В этих условиях происходит образование окрашенных растворов, которые были исследованы спектрофотометрическим методом. Для этого мы использовали спектрофотометр марки “UNICO 1200/1201”,

стеклянные кюветы 0,5 мм в диапазоне от 320–560 нм, концентрация фармацевтического препарата и ионов железа(III) равна  $10^{-4}$  моль/л.

Растворы готовили из соли сульфата железа девятиводного. Натриевую соль бензилпенициллина растворяли в воде, полученный раствор имел концентрацию  $10^{-2}$  моль/л, в дальнейшем разбавлением получали растворы необходимой концентрации. Для создания среды, в которой происходит наиболее эффективный процесс взаимодействия компонентов системы, использовали ацетатно-аммонийный буферный раствор с pH = 8.

Для определения состава образующегося комплексного соединения был использован метод изомолярных отношений, который показывает соотношение взаимодействующих компонентов. Максимальное поглощение происходит при длине волны 360 нм. На рисунке представлен график зависимости оптической плотности от соотношения компонентов в системе.

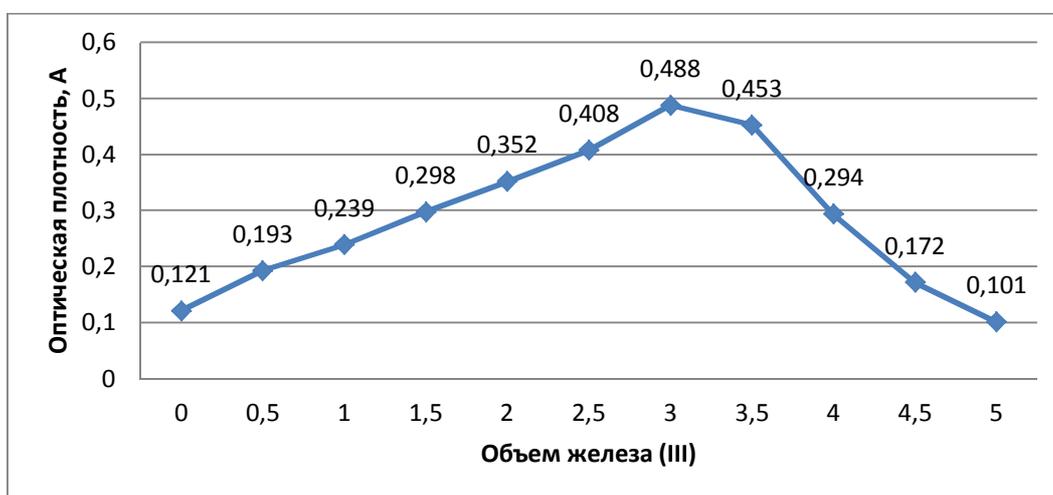


Рис. Метод изомолярных серий в системе Fe(III) R-1(бензилпенициллин)  
 $C_{Fe(III)} = CR_1 = 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л,  $\lambda = 360$  нм

Нами было выявлено, что взаимодействие бензилпенициллина с ионами железа (III) происходит при соотношении компонентов 2 : 3.

Образуемое комплексное соединение является устойчивым, сохраняется в течение длительного времени. Между оптической плотностью исследуемого раствора и содержанием бензилпенициллина существует линейная зависимость.

Результаты этих исследований могут быть использованы для создания метода количественного определения бензилпенициллина в лекарственных препаратах, содержащих его, а также продуктах жизнедеятельности человека.

Спектрофотометрический метод определения бензилпенициллина удобен в исполнении, эффективен, экологически чист и может быть выполнен в любой лаборатории.

### Список литературы

1. Алексеев, В. Г. Тест-определение пенициллинов в лекарственных формах с использованием солей меди (II) / В. Г. Алексеев, С. В. Лапшин // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2007. – № 1. – С. 27–30.
2. Алексеев, В. Г. Кинетический каталитический метод определения бензилпенициллина и феноксиметилпенициллина / С. В. Лапшин, Ю. Н. Шляхова, В. Г. Алексеев // Вестник Тверского государственного университета. – 2008. – № 8 (Химия). – С. 78–81.
3. Алексеев, В. Г. Комплексообразование в системах никель (II) – ампициллин – треонин и никель (II) – ампициллин – фенилаланин / В. Г. Алексеев // Вестник Тверского государственного университета. – 2007. – № 15 (Химия). – С. 107–111.
4. Глинина, А. Г. Исследование взаимодействия ампициллина с ионами меди(II) потенциометрическим методом / А. Г. Глинина, Л. А. Кривенцева // Фундаментальные и прикладные проблемы современной химии. – Астрахань, 2008. – С. 301–302.
5. Карибьянц, М. А. Исследование системы фталексон SA – никель как реагента на корdiamин / М. А. Карибьянц, М. В. Мажитова // Современная химия: интеграция химической науки и экологии. – Казань, 2009. – С. 18–25.
6. Безуглый, П. О. Фармацевтический анализ / П. О. Безуглый, В. О. Грудько, С. Г. Леонова и др. – Харьков : НФАУ; Золотые страницы, 2001. – 240 с.
7. Феофанова, М. А. Комплексообразование гепарина с антибиотиками пенициллинового ряда / М. А. Феофанова [и др.] // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2014. – Т. 57, вып. 8. – С. 20–22.

### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Л.А. Джигола, К.В. Каргина, Г.Б. Мусагалиева, К.С. Тихонова**  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, kristinotchka505@mail.ru

Одной из наиболее острых проблем является загрязнение окружающей среды, а именно загрязнение почвы и воздуха. Загрязнение почвенных экосистем отходами нефтеперерабатывающих заводов и предприятий, складирующих отходы нефтепродуктов на своей территории, имеет глобальное значение [1]. В связи с активным поиском новых месторождений нефти очень сильно развито бурение. Данный процесс не обходится без пагубного воздействия на экологическую обстановку всей планеты. При попадании даже небольшого количества нефтепродуктов в грунтовые воды, природные водоемы или почву вред, нанесенный экосистеме, приобретает колоссальные масштабы [2]. Поэтому усовершенствование рецептур буровых растворов и захоронение отработанных нефтепродуктов является одной из приоритетных задач современной экологической химии.

В специальных нефтяных хранилищах и полигонах уже накоплены сотни миллионов тонн нефтешламов. Нефтяные шламы являются одними из наиболее опасных загрязнителей всех компонентов биосферы. Все из-

вестные технологии переработки нефтешламов по методам можно разделить на следующие группы: термические, механические, химические, физико-химические, биологические. Наиболее перспективным направлением переработки и утилизации нефтешламов является их физико-химическая обработка с целью извлечения нефтяной части и отделения воды и твердых остатков. Этот способ может дать наилучший результат при использовании отходов в качестве сырья для получения полезного продукта. Эффективным методом отмывки является использование технических моющих средств (ТМС) различного состава. В данной работе подобрано оптимальное и экономически выгодное моющее средство и разработана методика отмывки нефтешлама, которая может быть использована в качестве этапа физико-химических методов утилизации или самостоятельно в зависимости от объемов утилизированных отходов. Предлагаемая моющая композиция позволяет отмыть нефтяной шлам от нефтепродуктов на 85-90% [3], что обезопасит дальнейшее его захоронение или использование в качестве добавки в строительные материалы.

Не менее остро стоит проблема загрязнения воздушного бассейна монооксидом углерода. По загрязнению атмосферного воздуха нефтепереработка и нефтехимия занимают четвертое место среди других отраслей промышленности. В состав продуктов сгорания топлива входят такие загрязняющие вещества, как оксиды азота, серы и углерода, технический углерод, углеводороды, сероводород.

Несмотря на большую опасность монооксида углерода и значительное количество его выбросов, промышленных установок для очистки воздуха от оксида углерода нет. Применяются следующие способы очистки: сорбция СО жидкими и твердыми поглотителями, каталитическое окисление СО и дожигание СО до СО<sub>2</sub>. Сорбционные процессы малоперспективны из-за малой поглотительной способности сорбентов; дожигание можно осуществить только при значительно высоких температурах (выше 800 °С), и степень очистки данным способом не достаточно велика. Наиболее рациональным и эффективным методом очистки атмосферного воздуха от монооксида углерода является каталитическое окисление. Анализ достоинств и недостатков существующих катализаторов для очистки атмосферного воздуха от СО [4] позволяет отметить, что проблема создания доступных, эффективных, экологически безопасных катализаторов актуальна, и исследования в данной области представляют собой перспективное направление. Авторами разработана и апробирована каталитическая система, состоящая из носителя – шамотной глины, и модифицирующих компонентов: диоксида марганца, сульфата меди и раствора аммиака. Предлагаемая система отличается эффективностью очистки, экологичностью, дешевизной и доступностью компонентов, термической устойчивостью и длительным сроком службы.

### Список литературы

1. Banks, M. K. The Effect of Plants on the Degradation and Toxicity of Petroleum Contaminants in Soil: A Field Assessment / M. K. Banks, P. Schwab, B. Liu et al. // *Advances in Biochemical Engineering. Biotechnology*. – 2003. – Vol. 78. – P. 75–96.
2. Мусагалиева, Г. Б. Моделирование латеральной диффузии нефтешлама / Г. Б. Мусагалиева, К. В. Каргина, Л. А. Джигола // Тезисы докладов XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – Т. 4. – С. 161.
3. Джигола, Л. А. Переработка нефтешлама и определение допустимого содержания нефтеотходов в почвах на основе биотестирования / Л. А. Джигола, Н. Ю. Шустова, В. В. Шакирова, О. С. Садомцева, В. В. Елина, Д. Е. Цаплин // *Экологические системы и приборы*. – 2015. – № 1. – С. 40–54.
4. Алыков, Н. М. Результаты испытаний, проведенных с новым катализатором для систем очистки воздуха / Н. М. Алыков, М. Н. Котельникова, К. С. Тихонова, С. А. Чалышев // *Фундаментальные и прикладные проблемы получения новых материалов: исследования, инновации и технологии*. – Астрахань, 2016. – С. 14–18.

## О СВЯЗЫВАЮЩИХ d-ЭЛЕМЕНТАХ I–VIII В ГРУППЫ 4-го ПЕРИОДА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

**Н.А. Дузбаева, А.А. Нажетова, Р. Насиров**

Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова,  
Республика Казахстан, г. Атырау

При изучении d-элементов периодической системы Д.И. Менделеева, необходимо остановиться их связь p- и s- элементами. Они называются переходными и расположены в больших периодах между p- и s- элементами, и ионы которых характеризуется одним из состояний  $nd^x$  ( $0 \leq x \leq 10$ ) (например,  $Sc^{3+} - d^0$ ,  $Zn^{2+} - d^{10}$ ).

Скандий и его аналоги в соответствующих периодах являются первыми d-элементами. У них начинает заполняться предвнешний слой. В отличие от других d-элементов, для скандия и его аналогов характерна степень окисления +3. По своему химическому поведению скандий похож одновременно и на алюминий. Формула высшего оксида скандия ( $Sc_2O_3$ ) проявляет основные свойства –  $Sc(OH)_3$ . По электронному строению внешнего энергетического слоя скандий полностью соответствует второму правилу Клечковского. Следовательно, его валентные электроны находятся на 4s- и 3d-подуровнях. Поэтому высшая степень окисления равна +3, что соответствует номеру группы. Причем электронное строение атома заканчивается s-электронами, поэтому этот элемент проявляет металлические свойства. Остальные 9 d-элементы IV периода являются продолжением этого электронного слоя. Эти d-элементы в своем периоде первыми d-элементами, т.е. у них начинают заполняться d-орбитали, завершается у атома Zn.

Часто используется так называемый длинный вариант периодической системы, предложенный Б.В. Некрасовым [1]. В этом варианте пери-

оды не делят на части, а записывают полностью в одну строчку. Сходные элементы соединяют прямыми линиями. Здесь необходимо сравнить степень окисления элементов, отвечающей номеру группы периодической системы. Основным достижением Б.В. Некрасова является то, что он установил Sc, Ti, V, Cr, Mn, Cu, Zn при максимальной валентности характеристические элементы, но осталось неопределенным какие элементы триада являются аналогами для инертных газов при их максимальной степени окисления. Кроме того, в его таблице атом водорода вместе с F, Cl, относится к VIIA группе [1]. Однако это ошибочным считать нельзя, так как экспериментальных фактов в то время было недостаточно.

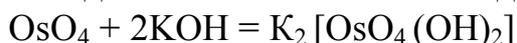
Водород по своему электронному состоянию аналогичен щелочным металлам, так как имеет электронную конфигурацию  $1s^1$ . В соответствии с электронным строением он должен находиться в первой группе периодической системы. Водород находится в свободном состоянии в верхних слоях атмосферы, а в виде соединения входит в состав воды, глины и минералов, в организме растений и животных, угля, торфа, нефти и т.д. По некоторым своим свойствам, например по восстановительной способности, он имеет сходство с s-элементами I группы. Способность принимать один электрон по сравнению с фтором и хлором низкая, в то же время водород не относится к p-элементам, поэтому его относят к IA группе (рис.) [2–4].

В периодической системе ряд элементов объединяются в триады (триады железа, рутения и осмия). Внутри триады свойства элементов близки. В эту группу входит три триады металлов (девять d-элементов)

Период	4	5	6
Элементы	Fe, Co, Ni	Ru, Rh, Pd	Os, Ir, Pt

и благородные газы, завершающие каждый период. Так же как в любой другой группе, члены VIII группы могут быть разделены на главную (VIIIA) и побочную (VIIIB) подгруппы.

В подгруппу железа входит рутений и осмий: каждый в своем периоде является d-элементом, у которых начинается заполнение d-орбиталей предвнешнего слоя электроном. Максимальная степень окисления (+8) равна номеру группы периодической системы. Для железа наиболее характерны степени окисления +2 и +3, известны также производные железа, в которых степень окисления равна +4, +6 и +8. Имеются сведения о получении оксида железа –  $FeO_4$  (+8). Это очень неустойчивое летучее соединение розового цвета [2]. Тетраоксиды осмия и рутения ядовиты. Благодаря кислотным свойствам  $OsO_4$  при взаимодействии с основными соединениями



образуются комплексы.

Элементы	Fe	Ru	Os
Степень окисления	2, 3, 4, 6, 8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	2, 3, 4, 6, 8

По вертикалям первый d-элемент VIIIВ группы – это железо (IV период), затем следует рутений (V период) и осмий (VI период). Их электронные конфигурации внешней оболочки у атомов Fe  $[\text{Ar}]3d^64s^2$ , Ru $[\text{Kr}] 4d^75s^1$  и Os $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^66s^2$ .

Между элементами вертикальных столбцов проявляются отдельные черты и более близкого сходства. Например, члены ряда Fe, Ru и Os являются особенно активными катализаторами при синтезе аммиака из элементов водорода и азота.

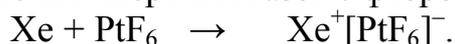
Если сопоставить VIIIВ подгруппу элементов железа с валентными состояниями аргона, криптона VIIIA главной подгруппы, то аргон в степенях окисления 0, +2, +6 является аналогом криптона, а в степени окисления +8 Ar не будет аналогом криптона. Напротив, в низких степенях окисления железо отличается от аргона, а в степени окисления +8 железо является неполным аналогом аргона (см. табл.). Приводятся электронные конфигурации Fe, Ar и Kr в атомарном состоянии и степенях окисления +2, +6 и +8 (табл.). Железо является как бы связующим элементом между подгруппой VIIIA и подгруппой VIIIВ по электронным конфигурациям при валентности, отвечающей номеру группы периодической системы.

Таблица

**Сравнение электронных конфигурации элементов железа, аргона и криптона VIII группы**

Степень окисления	Fe (VIIIВ)	Ar (VIIIA)	Kr (VIIIA)
0	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^64s^2$	$[1s^22s^22p^6] 3s^23p^6$	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^{10}4s^24p^6$
+2	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^6$	$[1s^22s^22p^6] 3s^23p^4$	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^{10}4s^24p^4$
+6	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^2$	$[1s^22s^22p^6] 3s^2$	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^{10}4s^2$
+8	$1s^22s^22p^63s^23p^6$	$1s^22s^22p^6$	$[1s^22s^22p^63s^23p^6] 3d^{10}$

До недавнего времени считали, что благородные газы вообще не способны вступать в химической реакции, и помещали их в «нулевую» группу периодической системы Д.И. Менделеева, где и должны были находиться элементы с «нулевой» валентностью. В 1962 г. канадский химик Н. Бартлетт удалось получить соединения инертных газов с фтором [5]:



Здесь  $\text{PtF}_6$  отнимает одного электрона от ксенона. Исследуя химические свойства  $\text{PtF}_6$  соединений VIIIВ группы Н. Бартлетт заметил, что при длительном выдерживании на воздухе он меняет цвет, в результате образуется  $\text{O}_2^+[\text{PtF}_6]^-$ . Причина этого первая энергия ионизации ксенона сравнима по величине с энергией ионизации молекулярного кислорода

(1175 кДж/моль для  $O_2 \rightarrow O_2^+ + e^-$ ), поэтому в данном случае подобно к оксогексафторплатинату образуется ксенонгексафторплатинат.

Через несколько месяцев в других лабораториях были синтезированы  $XeF_4$  и  $XeF_2$  [6]. Как известно, что степень окисления ксенона равна (+8) [7].



ксенон относился к VIIIA группе.

Тетраоксид получают действием безводной  $H_2SO_4$  на оксоксенат (+8) бария при комнатной температуре:



$XeO_4$  в обычных условиях газ, изучен пока недостаточно, но данные электронографии и ИК-спектроскопии указывают на то, что его молекула тетраэдрическая. Его строение аналогично тетраэдрическому строению  $OsO_4$ ,  $RuO_4$ . Производные ксенона (+6) – сильные окислители. Однако при действии на них еще более сильных окислителей можно получить соединения со степенью окисленности (+8). Из подобных соединений известны ксеноноктафторид  $XeF_8$ , ксенонтетраоксид  $XeO_4$  и ксеноноксодифторид  $XeO_3F_2$ . Эти соединения подобны кислотным соединениям  $OsO_4$  и  $RuO_4$ .

Элементы подгруппы криптона – криптон Kr, ксенон Xe, радон Rn характеризуются меньшей энергией ионизации атомов, чем типичные элементы неона и аргона VIIIB группы.

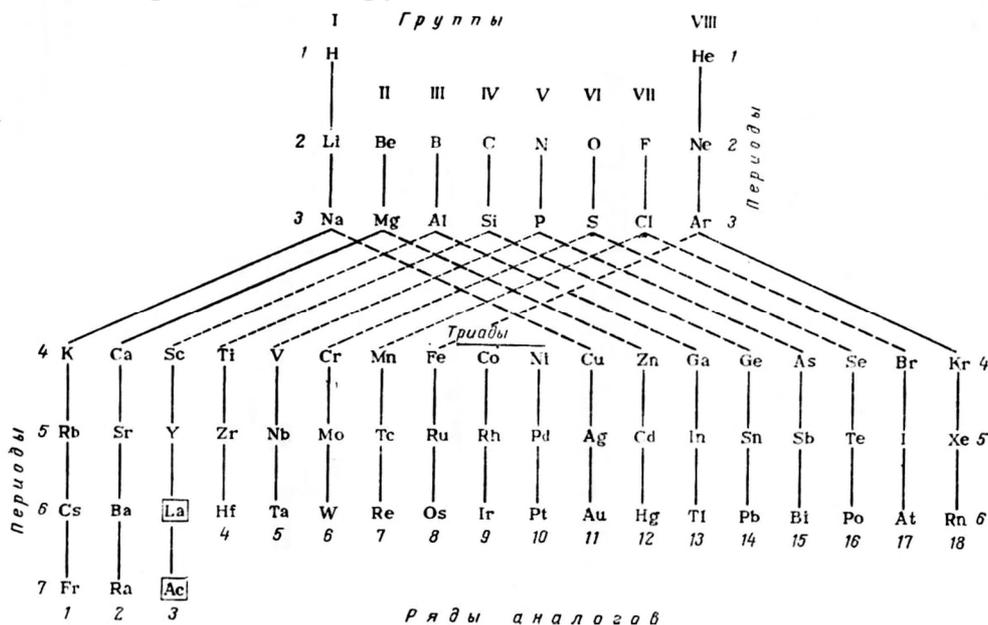
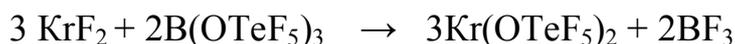


Рис. Дополнение к длинному варианту периодической системы, предложенному Б.В. Некрасовым

Поэтому элементы подгруппы криптона дают соединения обычного типа. И в этом направлении элементы подгруппы криптона отличаются от других благородных газов большими размерами атомов (молекул) и большой поляризуемостью в ряду атомов He–Ne–Ar–Kr–Xe. Вследствии боль-

шой устойчивости электронной структуры атома (энергия ионизации 15,76эВ) соединения валентного типа для аргона не получены.

Для He, Ne и Ar устойчивые соединения неизвестны [8]. Следующий благородный газ – криптон – имеет химические соединения, но их значительно меньше, чем у ксенона. Помимо KrF<sub>2</sub>, KrF<sub>4</sub> образование первых соединений, содержащих связи Kr–O, было зафиксировано [9] методом ЯМР-спектроскопии (<sup>19</sup>F, <sup>17</sup>O) для контроля синтеза устойчивого соединения [Kr(OTeF<sub>5</sub>)<sub>2</sub>]:



Имея относительно больший размер атома, аргон более склонен к образованию межмолекулярных связей, чем гелий и неон. Поэтому, наиболее известны клатраты, образованные Ar, Kr и Xe с гидрохиноном 1,4-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub> и водой. Клатраты могут служить для хранения запасов благородных газов.

Можно предположить, что железо является связующим элементом между подгруппой VIIIВ и подгруппой VIIIA при максимальной валентности (+8). Fe и Ar при максимальной валентности (+8) соединены мельким пунктиром (рис.). Для остальных III, IV, V, VI, VII, I и II групп четвертого периода связующими элементами являются Sc, Ti, V, Cr, Mn, Cu, Zn [1, 10–12].

#### Список литературы

1. Некрасов, Б. В. Общая химия / Б. В. Некрасов. – 4-е изд., перераб. – М. : Химия, 1981. – 560 с.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. – М. : Высшая школа, 2001. – 743 с.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – Л. : Химия, 1987. – 702 с.
4. Насиров, Р. Общая и неорганическая химия / Р. Насиров. – Алматы : Ғылым, 2003. – 360 с.
5. Bartlett, N. // Proc. Chem. Soc. – 1962. – 218.
6. Claassen, H. H., Selig, H., Malm, J. G. // J. Am. Chem. Soc. – 1962. – Vol. 84. – P. 3593.
7. Huston, J. L. // Inorg. Chem. – 1982. – Vol. 21. – P. 685–688.
8. Гринвуд, Н. Химия элементов / Н. Гринвуд, А. Эрншо. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – Т. 2. – 671 с.
9. Saunders, J. C. P., Schobilgen, C. J. // J. Chem. Soc., Chem. Commun. – 1989. – P. 1576–1578.
10. Насиров, Р. Прием сравнения при изучении химии элементов / Р. Насиров, Э. Ф. Матвеева // Химия в школе. – 2013. – № 10. – С. 49–52.
11. Насиров Р. Сравнение р- и d-элементов VII групп периодической системы и применение их парамагнитных свойств / Р. Насиров // Доклады НАН РК. – 2015. – № 4. – С. 95–100.
12. Насиров Р. Преподавания химии d-металлов студентам вузов / Р. Насиров // Известия НАН РК/ Сер. химии и технологии. – 2015. – № 4. – С. 66–71.

## РАЗРАБОТКА НЕФТЕПОГЛОЩАЮЩИХ БОНОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНЫХ СОРБЕНТОВ

**А.Д. Кожина, О.С. Садомцева, В.В. Шакирова, Е.М. Кошкин**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, sadomtseva.olga@yandex.ru

Нефтепродукты являются одними из наиболее распространенных антропогенных загрязнителей поверхностных водоемов и водотоков. Поэтому особенно важным становится процесс оперативного удаления нефтяного загрязнения с поверхности воды. В связи с экологической напряженностью проблема получения и поиска новых сорбентов, так же как и разработка новых сорбционных технологий, является актуальной.

Особый интерес представляют многотоннажные производства, такие как, например, лесоперерабатывающая и деревообрабатывающая промышленности. В качестве эффективных дешевых сорбентов может быть использован уголь из древесины букового дерева. Получение угольного сорбента проводили по упрощенной технологии костровым методом. В качестве вспомогательных операций было использовано дробление до получения кускового угля неправильной формы размером 15–30 мм в диаметре. Способ экономически выгоден, не требует применения химических реагентов для активации, прост в техническом исполнении.

Одну из важнейших характеристик любого сорбента – удельную поверхность – определяли способом адсорбции кристаллического фиолетового, который заключается в измерении адсорбционной активности угля по отношению к красителю.

Для определения нефтеемкости использовали методику по [1]. Нефтеемкость букового угля рассчитывают по отношению массы поглощенного нефтепродукта к массе сорбента. Определение водопоглощения проводили по аналогии с определением нефтеемкости. Механическая прочность угля определяли испытанием во вращающемся барабане (барабанная проба) [2]. Показателем ее служит остаток угля в барабане. Результаты проведения экспериментов приведены в таблице.

Целесообразно совместить процесс локализации разлива нефти и нефтепродуктов при помощи боновых ограждений и процесс сбора нефти сорбционным методом. Такой способ очистки можно реализовать, если изготовить нефтепоглощающее боновое ограждение на основе полученных углей, с учетом их сорбционной способности. Поэтому изучив термодинамику и кинетику сорбции углеводородов из воды на буковом угле, были проведены расчеты для создания боновых ограждений.

Для определения оптимального размера бонов исследовали высоту подъема нефтепродуктов в боне с углем. За высоту подъема дизельного топлива принималась верхняя граница светлой фракции, по прекращению

ее роста во времени. Результаты исследований, показали, что максимальная высота подъема нефтепродукта в боне, наполненном буковым углем, составила 90 мм. После полного насыщения нефтепродуктами бонны таких размеров приобретают гидрофобные свойства и не тонут.

Таблица

**Характеристика букового угля в сравнении с аналогами [3]**

Параметры / нефтесорбенты	Размер, мм	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Нефтеемкость, г/г	Водопоглощение, г/г	Прочность, %
Полученный буковый уголь (БУ)	15–30	541,27	1,3	0,5	60
БАУ-МФ	10–35	520–700	1,2 (по моторному маслу)	0–1	50
ОУ-А	10–30	670–710	2,3 (по моторному маслу)	0,8	55
ТНС	10–30	950–1050	5,2 (по моторному маслу)	1,2	85

Для внешней оболочки бонов исследовали сорбционные способности натуральных, искусственных и синтетических материалов. Нефтеемкость материалов определялась весовым методом, по разнице масс материалов до и после поглощения нефтепродукта. Натуральные ткани являются дополнительным сорбирующим веществом, однако использование натуральных тканей дорого и не обеспечивает требуемой долговечности и прочности бонов. Согласно исследованиям, сорбционная способность угольных при использовании синтетической ткани увеличивается на 15%. Для изготовления бонов предложено использовать синтетические ткани. Капроновая сетка, устойчива к нефти, бензина, масел и ультрафиолета, а также сохраняет прочность в мокром состоянии.

Исходя из экспериментальных исследований сорбционной способности угля, предлагаем общую модель боновых заграждений. Бонны представляют собой 10-метровые секции, выполненные из сетки, заполненные буковыми углями. Бонны имеют металлические карабины и кольца, легко могут быть соединены между собой. Поглощительная способность одной секции бона составляет до 2 кг нефти. Бонны содержат верхний и нижний силовые элементы, нижний одновременно выполняет роль балласта. Секция бона разделяется на 8 частей пластинами для складывания бона. Пластины снабжены ручками для удобства переноски и установки бонов. Бонны устанавливаются как на стоячей воде, так и на водоемах с течением (до 1,7 м/с). С учетом данных по изучению термодинамики сорбции букового

угля установлено, что диапазон рабочих температур +5...+40 °С. Для постановки бонов используются якорные системы, траловые устройства, лебедки. Для локализации и ликвидации нефтяного пятна необходимо лишь соединить нужное количество бонов и окружить разлив. Насыщенные нефтью и нефтепродуктами боны могут использоваться в качестве топлива в бытовых и промышленных печах в смеси с углем, дровами и самостоятельно. Прекрасно подойдут для отопления, как коттеджей, так и котельных, ТЭЦ. Высокая калорийность и низкая цена сделают отопление менее затратным, а золу, полученную после сгорания, можно использовать в качестве удобрения.

#### Список литературы

1. ТУ 214-10942238-03-95. Оценка эффективности сорбента.
2. ГОСТ 6217-74. Уголь активированный древесный дробленный.
3. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей / Е. В. Веприкова, Е. А. Терещенко, Н. В. Чеснокова, М. Л. Щипко, Б. Н. Кузнецов // Journal of Siberian Federal University. Chemistry 3. – 2010. Vol. 3. – С. 285–304.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИРИДОКСИНА С ИОНАМИ ЖЕЛЕЗА (III) В ПРИСУТСТВИИ ОРГАНИЧЕСКОГО РЕАГЕНТА

**Ж.Х. Мадькова, Е.В. Бровко, О.В. Хабарова**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, jania051195@mail.ru

За последние годы арсенал лекарственных средств пополнился новыми препаратами. Современного потребителя занимает вопрос правильности выбора этих лекарственных препаратов, поскольку появилось много фальсифицированных. Качество лекарственного препарата определяется установлением его подлинности, определением его чистоты и количественным содержанием чистого вещества в препарате [1, с. 330]. Так, для определения пиридоксина использовали железо (III), в качестве органического реагента нами был выбран феноловый красный (ФК), как подходящий реагент для цветной реакции с железом (III) с образованием окрашенного комплекса желто-оранжевого цвета. Для количественного определения лекарственного препарата использовали спектрофотометрический метод, как наиболее доступный в лабораторных условиях.

Для выяснения условий комплексообразования необходимо было исследовать влияние последовательности добавления реактивов и pH среды. При исследовании реакции образования комплексного соединения железа (III) с пиридоксином и феноловым красным в водном растворе было выяснено, что оптимальной средой для комплексообразования явилась щелочная среда (pH = 10).

Выбранное значение pH является оптимальным для реакции комплексообразования, так как характеризуется наибольшей стабильностью и насыщенностью окраски.

На протяжении всей работы соблюдался следующий порядок смешивания: железо (III) – пиридоксин – феноловый красный – буферный раствор.

Методом изомолярной серии было определено оптимальное соотношение компонентов «железо (III) – пиридоксин – ФК» в комплексном соединении – 1 : 1 : 1. При работе с окрашенными растворами измерение оптической плотности проводили при длине волны 430 нм, так как светопоглощение в этой области является максимальным.

По методу Комаря был определен молярный коэффициент погашения  $\epsilon = 12,8 \cdot 10^4$ , который указывает на то, что определение пиридоксина по реакции комплексообразования с железом (III) и ФК является достаточно чувствительным.

Для выяснения возможности спектрофотометрического определения пиридоксина необходимо установить интервал концентраций пиридоксина, в пределах которого, в системе «Fe (III) – пиридоксин – феноловый красный» соблюдается закон Бугера – Ламберта – Бера. При определении концентраций лекарственного препарата использовали метод градуировочного графика. Таким образом, было выяснено, что закон Бугера – Ламберта – Бера соблюдается в интервале концентраций от  $2 \cdot 10^{-5}$  до  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л (или 4,11–41,1 мкг/мл). Уравнение градуировочной прямой имеет вид:

$$y_i = (0,245 \pm 0,00205)x_i + (0,215 \pm 0,0016).$$

Учитывая экспериментально определенное соотношение «железо (III) – пиридоксин – феноловый красный» (1 : 1 : 1) и литературные данные по способности металла к координации, предполагаемую схему координационного узла можно представить следующим образом (рис.).

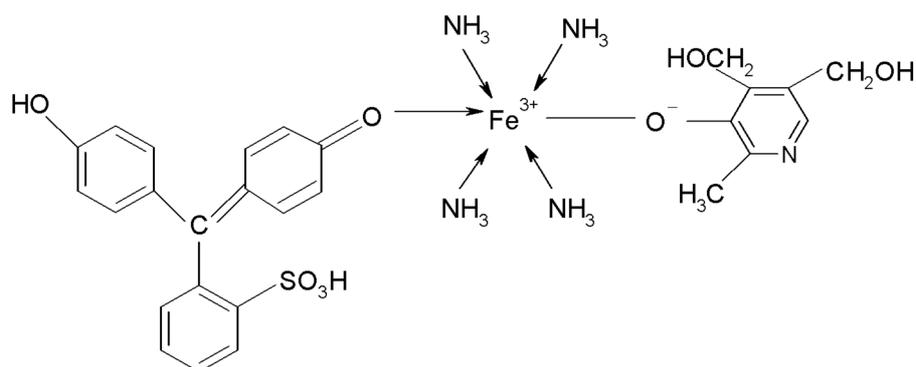


Рис. Структура разнолигандного комплекса

Предлагаемая методика достаточно чувствительна и имеет преимущества по простоте и продолжительности и может быть использована для определения пиридоксина.

### Список литературы

1. Березовский, В. М. Химия витаминов / В. М. Березовский. – 2-е изд., перераб. – М. : Пищевая промышленность, 1973. – 626 с.
2. Панкратов, А. Н. Строение хелатообразующих реагентов сульфоталексонов / А. Н. Панкратов, А. И. Мустафин // Журнал аналитической химии. – 2005. – Т. 60, № 5. – С. 457.

## ИДЕНТИФИКАЦИИ КОРДИАМИНА ПО РЕАКЦИИ С ОРГАНИЧЕСКИМ РЕАГЕНТОМ

<sup>1</sup>М.В. Мажитова, <sup>2</sup>М.А. Карибьянц

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет  
Минздрава России»,

Российская Федерация, г. Астрахань, marinamazhitova@yandex.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

Одной из главных задач аналитической химии является разработка методов и методик идентификации лекарственных препаратов и их количественного определения. Одним из простых, доступных и достаточно точных методов является спектрофотометрический.

В работе представлены результаты исследования возможности идентификации лекарственного препарата кордиамин. В качестве реагента нами был выбран один из фталексонов ауринокмлексон (АК). Это восьмиосновная кислота, содержащая две слабокислотные гидроксильные группы, которые входят в систему сопряженных связей реагента и, следовательно, влияют на его спектральные характеристики. Для повышения чувствительности реакции исследование проводили в присутствии ионов кобальта.

В работе применяли  $2 \cdot 10^{-4}$  М водный раствор нитрата кобальта,  $2 \cdot 10^{-4}$  М раствор ауринокмлексона, фармпрепарат кордиамин (Cord) использовали в виде раствора в ампулах объемом 2 мл с исходной концентрацией 25 % (1,5272 М). Ампулы вскрывали непосредственно перед работой и разбавляли до концентрации 0,1527 М. Все условия хранения препарата соблюдены. Применяли аммиачно-ацетатные и солянокисло-ацетатные буферные растворы. рН контролировали на иономере И-130. Фотометрирование проводили на спектрофотометре ПЭ-5400В. Все растворы готовили на бидистилляте. Опыты проводили не менее чем в трех повторах, для получения калибровочного графика – не менее чем в пяти повторах.

Спектры поглощения красителя и его же в присутствии ионов кобальта, полученных в широком диапазоне кислотности среды, показали, что наиболее контрастная реакция наблюдается при рН 5 и соотношении



Основные спектрофотометрические характеристики комплекса приведены в таблице 1.

Простейшее соотношение Me:R устанавливали методами изомольных серий, методом молярных отношений и методом отношения наклонов. Молярный коэффициент светопоглощения определен по методу Н.П. Комаря [1].

Спектры светопоглощения красителя в присутствии кордиамина в широком диапазоне кислотности среды показали отсутствие смещения полосы поглощения двойной системы относительно реагента, однако интенсивность окраски возрастает в слабокислой среде.

Таблица 1

**Основные спектрофотометрические характеристики комплекса ауринкомплексона с ионами кобальта**

pH	$\lambda_{AK}^{x-}$ , нм	$\lambda_{AK}$ , нм	$\lambda_{к-са}$ , нм	$\Delta\lambda$ , нм	Me : R	$\epsilon$
5	560	520	420/540	-100/20	1:1	$0,26 \cdot 10^4$

Основные спектрофотометрические характеристики системы АК –  $Co^{2+}$  - Cord при pH 3 приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Основные спектрофотометрические характеристики системы  $Co^{2+}$  – АК – Cord**

pH	$\lambda_{AK}$ , нм	$\lambda_{AK-Co}$ , нм	$\Delta\lambda$	$\lambda_{Co^{2+}-AK-Cord}$ , нм	$\Delta\lambda$ отн-но $\lambda_{AK}$	$\Delta\lambda$ отн-но $\lambda_{AK-Cord}$
3	510	510	0	550	40	40

С введением кордиамина в растворы АК в присутствии  $Co^{2+}$  в умеренно кислых средах (pH 3) появляется длинноволновой максимум, полоса поглощения которого совпадает с полосой поглощения полностью ионизированной формы реагента (560 нм). По-видимому, введение кордиамина вызывает образование разнолигандного комплекса, существующего в узком интервале pH. Этот процесс происходит в условиях избытка кордиамина, который, вероятно, вытесняет молекулы воды из координационной сферы металла и занимает вакантные места. Соотношение АК :  $Co^{2+}$  остается тем же (1 : 1). Образование разнолигандного соединения подтверждается тем фактом, что в отсутствие кордиамина взаимодействия АК с ионами кобальта не происходит. Более глубокая окраска разнолигандного комплекса (коротковолновой максимум уже отсутствует), по сравнению с таковой комплекса АК с  $Co^{2+}$ , свидетельствует о возникновении цикла по окси-группе бензольного кольца АК, и этот процесс сопровождается выделением протона. Предполагаемая структура определяет высокую полярность соединения.

Яркая цветная реакция кордиамина с системой  $Co^{2+}$  – АК позволяет рекомендовать ее в качестве реагента на данный фармпрепарат. Реакцию можно проводить пробирочным или капельным методами.

**Список литературы**

1. Булатов, М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М. И. Булатов, И. П. Калинин. – 5 изд. – Л. : Химия, 1986. – 432 с.

# СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ВИДЫ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВЕ АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.К. Мукушева, М.О. Ермуханова

Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова,  
Республика Казахстан, г. Атырау, mukusheva66@mail.ru, mun-di-ra@mail.ru

На основе проведенного литературного обзора предлагается современные методы определения нефтепродуктов в почве, дается его определение, формулируется основные характеристики и краткое описание спектральных приборов. Автор раскрывает задачи, изучает методы и виды спектрального анализа, обеспечивающий точное и быстрое изучение химии материалов.

**Ключевые слова:** спектроскоп, идентификация, спектральный анализ, эмиссионный, абсорбционный, хемилюминесценция, катодолюминесценция, электролюминесценция, флуоресцентные спектрометры, электромагнитные волны, молекулярный анализ, ИК-спектральный метод, спектрометрический метод, ЭВМ

Бұл мақалада заттардың химиялық құрамын анықтаудағы тиімді ілгерішіл әдістемелері қарастырылған. Сонымен қатар, жаңашыл құрылғыларды қолдана отырып, Атырау облысы кен орындарының топырақ құрамындағы мұнай өнімдерін анықтау мақсатында спектрлі талдаудың тиімді әдістері мен түрлеріне талдау жасалған.

This article considers the progressive methodics on identification of chemical content of the substances. Moreover, it considers the effective methods and types of spectral analysis with the usage of contemporary equipments in order to identify oil-gas products in the soil of oilfields in Atyrau region.

Современная наука и техника немислимы без знания химического состава веществ, являющиеся объектами деятельности человека. Внедрение в производство новых технологических процессов тесно связано с разработкой методов, обеспечивающих достаточно высокую скорость и точность анализа. Химические методы анализа далеко не всегда отвечают требованиям современной науки и техники. Поэтому все шире внедряются в практику физико-химические и физические методы определения химического состава, которые обладают рядом ценных характеристик [1, с. 7–15]. Вопрос о природе света по настоящее время в науке является предметом спора. Является ли свет потоком частиц или системой волн? В прошлом веке ученым Д. Максвеллом [2] утвердилась волновая теория, согласно которой свет – это электромагнитные волны, скорость распространения которых в безвоздушном пространстве равна скорости света – 300000 км/с и именно с помощью спектрального анализа узнали химический состав Солнца и звезд.

Для применения спектрального анализа необходимо проведение аналитических исследований. Целью нашей научной работы является выявление наиболее эффективных методов с применением современных оборудований и с помощью спектрального анализа для определения нефтепродуктов в почве на месторождениях Атырауской области.

Для достижения цели по определению нефтепродуктов в почве ИК-спектральным методом поставлены следующие задачи:

- 1) анализ научной литературы;
- 2) изучение методов и видов анализа для определения нефтепродуктов в почве.

В научной работе И.М. Кустановича [3] среди методов определения металлов в почве одно из главных мест по праву занимает спектральный анализ. В научных работах М.Е. Эляшберга, Л.А. Грибова, В.В. Серова [4] проведение молекулярного анализа с применением ЭВМ существенно упрощает и ускоряет качественный анализ почвы. В работах Р. Сильверстейна, Г. Басслера, Т. Моррилла [5] при идентификации органических соединений наиболее эффективным методом анализа является спектрометрический метод. В научных работах ученые Л.В. Вилкова, Ю.А. Пентина подробно рассматривали физические методы исследования в химии [6]. В научной работе Л. Беллами [7] для повышения эффективности молекулярного спектрального анализа в некоторых случаях измерение спектров комбинирует с методами идентификации веществ. В работе А. Смита [8] спектральные характеристики (положения максимумов полос, их полуширина, интенсивность) индивидуальной молекулы зависят от масс составляющих ее атомов, геометрического строения, особенностей межатомных сил, распределения заряда и др. Поэтому ИК-спектры отличаются большой индивидуальностью, что и определяет их ценность при идентификации и изучении строения соединений. В научной работе Ю. Беккера [9] рассматриваются высокотехнологичные эмиссионные, абсорбционные и флуоресцентные спектрометры, которые обеспечивают точное определение качественного и количественного состава газообразных, жидких и твердых веществ и позволяют изучать поверхностные слои материалов, проводить локальные и послойные анализы.

Литературный обзор и анализ ученых в области исследований почвы различными методами показал, что для дальнейшего исследования нефтепродуктов в почве основополагающим методом определения является метод спектрального анализа.

Современные методы спектрального анализа устанавливают наличие вещества массой до миллиардных долей грамма в пробе, при этом ответственным является показатель интенсивности излучения. Известно, что каждый химический элемент испускает и поглощает характерный только для него световой спектр, при условии, что его можно привести к газообразному состоянию. В соответствии с этим, возможно определение наличия этих веществ в том или ином материале по присущему только им спектру. Спектральный анализ изучает химический состав веществ на основе их способностей по испусканию и поглощению света [10]. Спектры излучения длиной волн от  $3,8 \cdot 10^{-7}$  до  $7,6 \cdot 10^{-7}$  м бывают различных цветов. Именно этот испускаемый атомами свет и используется для спектрального анализа. К

самым распространенным видам излучения относят: тепловое излучение, электролюминесценция, катодоллюминесценция, хемиллюминесценция.



Рис. 1. Виды спектров

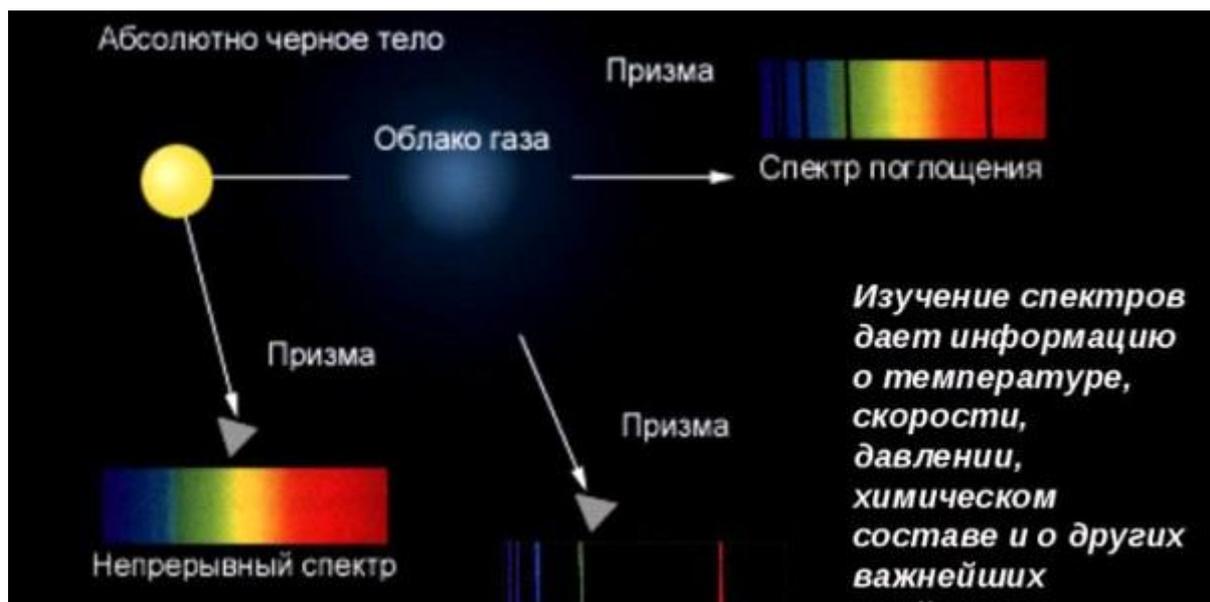


Рис. 2. Виды изучения спектров

По видам спектроскопия делится на эмиссионную и абсорбционную. Метод эмиссионной спектроскопии основан на свойствах элементов к излучению света. Атомы, получая избыточную энергию, излучают ее в виде квантов света различной длины волны, которые регистрируются спектральными аппаратами – приборами, визуально изображающими получившийся световой спектр. Абсорбционная спектроскопия проводится подобно эмиссионной. В этом случае вещество помещают между источником света и спектральным аппаратом.

Спектральные аппараты служат разделительным элементом системы спектроскопии. В задачу разделения общего массива света на спектры отдельных элементов и определения их интенсивности позволяет нам сделать выводы о величине присутствующего элемента в общей массе веществ.

В зависимости от методов наблюдения и регистрации спектров различают спектральные приборы: спектрографы и спектроскопы. Спектрографы регистрируют спектр на фотопленке, а спектроскопы делают доступным просмотр спектра.

Сегодня метод спектрального анализа позволяет определить химический состав веществ с помощью метода абсорбционной спектроскопии, что позволяет установить важнейшие характеристики веществ: давление, температуру, особенности структуры строения почв и многое другое.

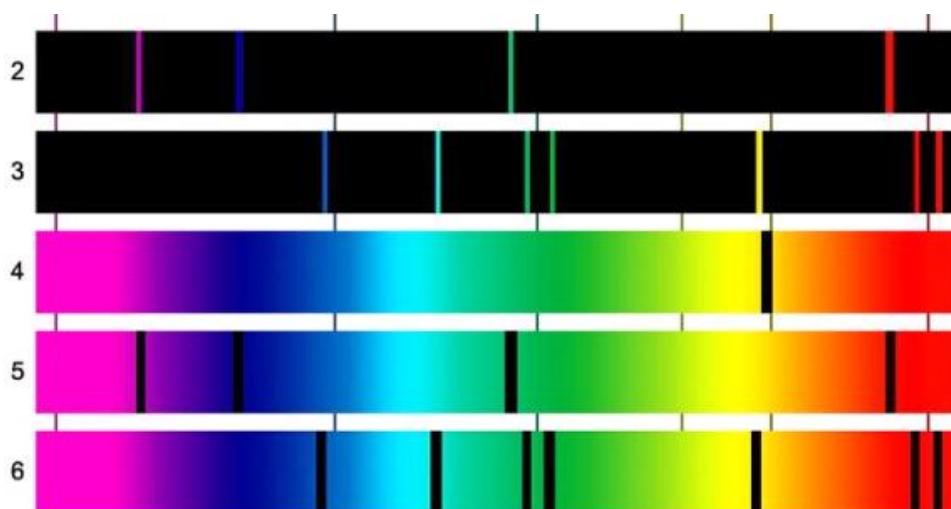


Рис. 3. Спектры испускания и поглощения: натрий, водород и гелий

В последнее время требования к определению химического состава вещества еще более ужесточились: многие сферы производственной и научной деятельности требуют материалы определенной «чистоты» – это требования точного, фиксированного состава, а также жесткого ограничения на наличие примесей инородных веществ. В связи с этими тенденциями разрабатываются все более прогрессивные методики определения химического состава веществ. К ним относится и метод спектрального анализа, обеспечивающий точное и быстрое изучение химии материалов.

#### Список литературы

1. Кустанович, И. М. Спектральный анализ / И. М. Кустанович. – М. : Высшая школа, 1962. – 400 с.
2. Максвелл, Дж. Трактат по электричеству и магнетизму / Джеймс Максвелл. – М., 1873. – 21 с.
3. Кустанович И. М. Спектральный анализ / И. М. Кустанович. – М., 1962. – С. 24–29.
4. Эляшберг М. Е. Молекулярный спектральный анализ и ЭВМ / М. Е. Эляшберг, Л. А. Грибов, В. В. Серов. – М., 1980. – 45 с.

5. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений : пер. с англ. / Р. Сильверстейн, Г. Басслер, Т. Моррил. – М., 1977. – 28 с.
6. Вилков, Л. В. Физические методы исследования в химии / Л. В. Вилков, Ю. А. Пентин. – М., 1987–1989. – Т. 1–2. – 68 с.
7. Беллами, Л. Инфракрасные спектры сложных молекул : пер. с англ. / Л. Беллами. – 2 изд. – М., 1963. – 105 с.
8. Смит, А. Прикладная ИК-спектроскопия: основы, техника, аналитическое применение / А. Смит ; пер. с англ. Б. Н. Тарасевича ; под ред. А. А. Мальцева. – М. : Мир, 1982. – 328 с.
9. Беккер, Ю. Спектроскопия = Spektroskopie / Ю. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой ; под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. – М. : Техносфера, 2009. – 528 с.
10. The Sadtler standard spectra. Infrared grating spectra. – Phil., 1966–1985. – Vol. 1–79. – Режим доступа: <http://www.13min.ru/nauka/spektralnyj-analiz-vidy-spektralno-analiza.html> (Дата обращения: 12.02.2016).

## **ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА (*JUGLANS REGIA L.*)**

**С.Б. Носачев, З.З. Ильбалиева, Л.Б. Великотнова,  
Е.В. Мамонтова, М.В. Пителина**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, [sbn86chem@yandex.ru](mailto:sbn86chem@yandex.ru)

В настоящее время внимание фармакологов привлекают вещества растительного происхождения, обладающие широким спектром биологической активности. Расширение арсенала таких средств является чрезвычайно *актуальной задачей*, так как обусловлено социальным заказом на разработку и воспроизводство лекарственных средств растительного происхождения, применяемых в различных сферах практической медицины, а также более эффективного способа получения средства с высоким выходом продукта. Детальное изучение химического состава, фармакологических свойств, а также клинические испытания растений позволяют ежегодно внедрять в практику более 30 новых высокоэффективных лекарственных растительных средств. В качестве источника биологически активных веществ (БАВ) особый интерес представляют листья грецкого ореха (*Juglans regia L.*), в частности, ввиду высокого содержания в них флавоноидов и различных фенольных кислот и других полифенольных соединений, у которых отмечена высокая антиокислительная, антиатерогенная и антимуtagenная активности.

Грецкий орех (*Juglans regia L.*,  $2n = 16$ ) относится к роду *Juglans*, входящему в семейство ореховых *Juglandaceae Lindl.* Кроме ореха грецкого, этот род объединяет около 40 видов, в том числе *J. nigra L.* – орех черный, *J. cinerea L.* – орех серый, *J. manshurica Maxim* – орех манчжурский и др.

Происхождение видов рода *Juglans* уходит в глубокую древность, отделенную от нашего времени десятками тысяч лет, и в те далекие времена этот вид был широко распространен на земном шаре [1–4].

Все части грецкого ореха содержат много биологически активных веществ: кора – тритерпеноиды, стероиды, алкалоиды, витамин С, дубильные вещества, хиноны (юглон и др.); листья – альдегиды, эфирное масло, алкалоиды, витамины С, РР, каротин, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, антоцианы, хиноны и высокие ароматические углеводороды; околоплодник – органические кислоты, витамин С, каротин, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества, кумарины и хиноны (рис. 1) [5–8].

В листьях грецкого ореха количество витамина С по мере развития постепенно увеличивается и достигает максимума в середине вегетационного периода. Главную ценность листьев составляет большое количество каротина. Кроме того, найдены дубильные вещества и красящее вещество юглон, обладающее бактерицидным действием, следы эфирного масла [9–13].

Объектом исследования явились листья грецкого ореха (*Juglans regia L.*). Растительное сырье было заготовлено на территории Астраханской области в начале июня 2015 г. Сырье было высушено воздушно-теневым способом.

С целью изучения химического состава листьев грецкого ореха были исследованы биологически активные вещества его экстрактов. Сведения о качественном составе экстрактов из листьев грецкого ореха представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Качественное определение биологически активных веществ  
в листьях *Juglans regia L.***

Определяемые соединения	Реагент	Наблюдаемые изменения
Флавоноиды	2 % спиртовой раствор $AlCl_3$	Развивалось желто-зеленое окрашивание
Дубильные вещества	1 % раствор желатина	Происходило помутнение раствора, которое исчезало при добавлении избытка реактива
	10 % раствор уксусной кислоты и 10 % раствор средней соли свинца ацетата	Выпадение осадка
	1 % раствор железосамонийевых квасцов и ацетат свинца	Развивалось черно-зеленое окрашивание
Аминокислоты	2 % раствор нингидрина в этиловом спирте	Развивалось фиолетовое окрашивание

Далее в ходе исследования нами была определена остаточная влажность как один из важнейших числовых показателей качества лекарственного растительного сырья, который оказывает влияние как на состояние самого сырья, так и на содержание действующих веществ. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Содержание влаги в листьях *Juglans regia L.***

Масса бюкса с навеской сырья, г		Масса пустого бюкса, г	Влажность, %
до высушивания	после высушивания		
25,6524	25,4597	22,6254	6,36
27,8671	27,6454	24,8546	7,05

Содержание экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье является важным числовым показателем, который определяет его доброкачественность, особенно для тех видов сырья, где количественное определение действующих веществ не проводится. Данные, полученные в ходе эксперимента, приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Содержание экстрактивных веществ в листьях *Juglans regia L.***

Масса навески, г	Масса сухого остатка, г	Содержание экстрактивных веществ, %
1,0157	0,2641	55,74

Для определения суммы флавоноидов использовали спектрофотометрический метод, который основан на способности к образованию окрашенных комплексов флавоноидов препарата с ионами различных металлов. На рис. 1 приведен спектр поглощения комплексных соединений флавоноидов с  $AlCl_3$ . Результаты исследования представлены в таблице 4.

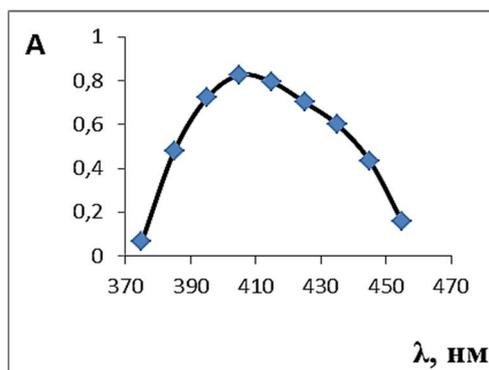


Рис. УФ спектр поглощения водно-спиртового экстракта *Juglans regia L.*

Таблица 4

**Результаты количественного определения флавоноидов в листьях *Juglans regia L.***

λ, нм	Оптическая плотность	Количество флавоноидов, %
405	0,825	10,09

Анализ дубильных веществ проводили титриметрическим методом Левентала – Курсанова. Данный метод основан на способности дубильных веществ быстро окисляться перманганатом калия в присутствии индикатора и катализатора индигосульфокислоты, которая в точке эквивалентности раствора меняется от синего до золотисто-желтого. Результат анализа приведен в таблице 5.

Таблица 5

**Результаты количественного определения дубильных веществ  
в листьях *Juglans regia L.***

Объем 0,1 н. KMnO <sub>4</sub> , пошедшего на титрование, мл	Объем 0,1 н. KMnO <sub>4</sub> , пошедшего на контроль- ный опыт, мл	Количество дубильных веществ, %
5,2	4	3,67

В основе определения суммы аминокислот лежит реакция взаимодействия аминокислот со спиртовым раствором нингидрина, в результате которой образуется енольная соль дикетогидринденкетогидринамина, имеющая фиолетовую окраску. Результаты количественного определения свободных аминокислот представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Результаты количественного определения аминокислот  
в листьях *Juglans regia L.***

Оптическая плотность исследуемого раствора	Оптическая плотность РСО глутаминовой кислоты	Количество аминокис- лот, %
0,078	0,240	0,87

Суммарное содержание каротиноидов определяли спектрофотометрическим методом. В качестве экстрагента применяли гексан. Измерение проводили на спектрофотометре при длине волны 450 нм. В качестве раствора сравнения использовали гексан, таблица 7.

Таблица 7

**Результаты суммарного содержания каротиноидов в листьях *Juglans regia L.*  
в пересчете на β-каротин**

Оптическая плотность исследуемого раствора, А	Количество β-каротиноидов, %
0,773	3,2

Количественное определение аскорбиновой кислоты основано на реакции ее окисления в дегидроаскорбиновую кислоту 2,6-дихлорфенолиндофенолом. При этом индикатор восстанавливается в лейкоформу. Результат количественного определения аскорбиновой кислоты в листьях грецкого ореха представлен в таблице 8.

**Результат количественного определения аскорбиновой кислоты  
в листьях *Juglans regia L.***

Объем 0,001 н. р-ра 2,6-ДФИ Na, пошедшего на титрование, мл	Количество аскорбиновой кислоты, %
15	1,15

Таким образом, проведенный фитохимический анализ листьев грецкого ореха (*Juglans regia L.*), произрастающего в Астраханской области, показал высокое содержание флавоноидов и полифенольных соединений (10,09 %), что выше средних показателей, представленных в литературных источниках.

**Список литературы**

1. Ибрагимов, З. А. Грецкий орех (*Juglans regia L.*): биология, экология, распространение и выращивание / З. А. Ибрагимов. – Баку, 2007. – 86 с.
2. Fernandez-Lopez, J. Forest Genetic Resources Conservation of *Juglans regia L.* / J. Fernandez-Lopez, N. Aleta, R. Alias. – Rome : IPGRI, 2000.
3. Ducci, F. Protezione delle risorse genetiche di *Juglans regia L.* / F. Ducci, A. Rogatis and R. Proietti // Ann Ist Sper Selv. – 1997. – Vol. 25/26. P. 35–55.
4. FAO, FAOSTAT Data. – Rome : Food and Agriculture Organisation, 2008.
5. Ozkan, Gand Koyuncu M. A. Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia L.*) genotypes grown in Turkey / Ozkan Gand Koyuncu M. A. // Grasas Aceites. 2005. – Vol. 56. – P. 141–146.
6. Caglarirmak, N. Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (*Juglans regia L.*) / N. Caglarirmak // Nahrung / Food. – 2003. – Vol. 47. – P. 28–32.
7. Zeneli, G. Phenotypic variation in native walnut populations of northern Albania / G. Zeneli, H. Kola and M. Dida // Sci Hort. – 2005. – Vol. 105. – P. 91–100.
8. Sharma, O. C. Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut (*Juglans regia L.*) for various metric nut and kernel characters in Himachal Pradesh / O. C. Sharma, S. D. Sharma // Sci Hort. – 2001. – Vol. 88. – P. 163–171.
9. Caja, M. M. Analysis of volatile compounds in edible oils using simultaneous distillation solvent extraction and direct coupling of liquid chromatography with gas chromatography / M. M. Caja, M. L. Ruiz del Castillo, R. Martinez Alvarez, M. Herraiz, G. P. Blanch // Eur Food Res Technol. – 2000. – Vol. 211. – P. 45–51.
10. Torres, M. M. A multivariate study of the relationship between fatty acids and volatile flavor components in olive and walnut oils / M. M. Torres, M. L. Martinez and D. M. Maestri // J. Am. Oil Chem. Soc. – 2005. – Vol. 82. – P. 105–110.
11. Frankel, E. N. Lipid Oxidation / E. N. Frankel. – 2nd edn. – PJ Barnes & Associates, Bridgwater, 2005. – P. 67–98.
12. Garcia, C. P. Inhibitory effects of dietary and pharmacological melatonin on the growth of a murine breast tumor / C. P. Garcia, A. L. Lamarque, M. A. Berra, S. E. Muñoz, M. E. Pasqualini // 44th Annual Meeting of Argentine Society for Biochemistry and Molecular Biology Research. – 2008. – P. 63.
13. Ravai, M. Quality characteristics of Californian walnuts / M. Ravai // Cereal Foods World. – 1992. – Vol. 37. – P. 362–366.

## ПРИЗНАКИ ВЛИЯНИЯ ТОКСИКАНТОВ НА РАСТЕНИЯ

Ю.Ю. Семенюк

УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»,  
Республика Беларусь, г. Витебск, julia.mail.ru.93@mail.ru

Основные признаки угнетения растений под влиянием токсикантов неспецифичны и проявляются в основном в снижении всхожести семян, замедленном росте, ненормальном развитии корневых систем, хлорозе, увядании, гибели растений. На популяционном уровне это находит отражение в таких значимых показателях как:

- *Плотность популяций.* Действие тяжелых металлов приводит к снижению плотности, за счет гибели менее приспособленных видов. Однако иногда в сообществе может обнаружиться всплеск численности, при котором плотность заселения субстрата превышает таковую на контрольных участках, что связано с увеличением численности более приспособленных видов.

- *Видовое разнообразие.* Влияние токсикантов на видовое разнообразие неоднозначно. Как правило, высокие их дозы вызывают снижение разнообразия, вызванное угнетением и гибелью неустойчивых видов. Однако при относительно небольших дозах возможно даже увеличение видового разнообразия. Такой эффект наблюдается, когда угнетенным оказывается доминирующий вид, угнетающий другие организмы. В таких случаях, даже на фоне небольшого токсикоза, исчезновение доминанта приводит к увеличению видового разнообразия.

- *Видовая структура.* Токсикант способен изменить видовую структуру сообщества. Так, доминирующие организмы могут утратить свое значение. При этом на смену приходят более устойчивые виды, ранее в этом сообществе не встречавшиеся. Параллельно с этим может происходить уменьшение видового разнообразия.

- *Общая биомасса.* Этот показатель довольно явно реагирует на поступление загрязнителей в экосистему, причем при небольшой интенсивности воздействия тяжелых металлов общая биомасса изменяется слабо, но при усилении массы токсиканта общая биомасса сообщества снижается практически линейно.

- *Пространственное распределение организмов.* Антропогенное воздействие вызывает совершенно очевидное изменение пространственной структуры сообщества. Это связано как с пестротой распределения токсикантов в пространстве, вызванной особенностями ландшафта, климатических и погодных условий, типом почв и другими факторами, так и с различной устойчивостью организмов к воздействию токсикантов. При этом выделяют зоны с очень сильно угнетенным растительным покровом, сильно-, средне- и слабоугнетенным.

При оценке токсичности необходимо учитывать, что опасность тяжелых металлов для растительных организмов связана с такими показателями, как их распространенность, токсичность и миграционная способность. Так, из более чем 40 элементов, относящихся к тяжелым металлам, наиболее распространенными являются свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк, никель, хром, олово, молибден, кобальт. Повышенные концентрации этих элементов в совокупности или по отдельности встречаются во всех техногенных геохимических аномалиях. В ходе работ по оценке загрязнения окружающей среды и ее отдельных компонентов металлами определение содержания этих элементов проводится практически всегда. Остальные тяжелые металлы в опасных для организмов концентрациях встречаются крайне редко. При этом необходимо учитывать, что различные виды растений существенно отличаются по устойчивости к воздействию тяжелых металлов. Более того, результаты, ряда исследований показывают, что даже различные сорта одной культуры дают широкий спектр уровней накопления металлов.

Подвижность металлов в почве также в значительной степени влияет на степень опасности элемента: чем более он подвижен, тем легче он поступает в почвенный раствор и проникает в растения. Высокой подвижностью в почве обладают кадмий, ртуть, мышьяк. Малоподвижны и, следовательно, менее опасны свинец, медь, никель и некоторые другие металлы [1, 2].

Таким образом, растения, как и большинство биологических объектов, обладают свойством аккумуляции (накопления) различных элементов. Разные виды растений отличаются по устойчивости к тяжелым металлам и способности к их накоплению. Наиболее общие проявления действия тяжелых металлов на растения – это ингибирование фотосинтеза, нарушение транспорта ассимилянтов и минерального питания, изменение водного и гормонального статусов организма, торможение роста.

Отрицательное влияние тяжелых металлов отражается и на ряде популяционных характеристик (плотность, видовая структура и разнообразие, биомасса, пространственное распределение). Благодаря всем вышеперечисленным адаптациям сообщества рудералов способны переносить различного рода воздействия, которым они периодически подвергаются, и довольно легко произрастать на городских почвах.

#### Список литературы

1. Ишбирдина, Л. М. Урбанизация как фактор антропогенной эволюции флоры и растительности / Л. М. Ишбирдина, А. Р. Ишбирдин // Журнал общей биологии. – 1992. – Т. 53, № 2. – С. 211–224.
2. Лемеза, Н. А. Геоботаника. Учебная практика / Н. А. Лемеза. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 255 с.

## **ВОДОРОДНАЯ ЭКОНОМИКА В КОНТЕКСТЕ «ЗЕЛЕННОЙ ХИМИИ»: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

**А.Г. Тырков**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, tyrkov@rambler.ru

Благодаря своим неистощимым запасам и экологической безопасности водород является топливом, способным удовлетворить энергетические потребности человечества в будущем. Идея использования водорода, одного из наиболее распространенных элементов на Земле и в космосе, крайне привлекательна; его можно использовать либо непосредственно как полностью сгорающее топливо, либо в топливных ячейках, чтобы приводить в движение автомобили, отапливать дома, производить электроэнергию. Побочным продуктом сгорания водорода является только вода, а не  $\text{CO}_2$  и другие экологически вредные соединения, которые выделяются при сгорании ископаемого топлива. Поскольку более 60 % добываемой в настоящее время нефти расходуется на получение моторного топлива, во всем мире развернуты интенсивные работы по созданию транспортных средств, работающих на водородных элементах. В 2003 г. правительство США выделило 1,2 млрд долл. на разработку к 2020 г. автомобилей с водородными двигателями. Евросоюз ассигновал 2,8 млрд евро на создание государственных предприятий с участием частного капитала для создания водородных элементов для автотранспорта. Аналогичные усилия предприняли правительства Канады, Китая и ряд других промышленно развитых стран. Крупные энергетические и нефтяные компании изучают возможность оборудовать новые автомобили водородными элементами и осуществлять их заправку. Однако, несмотря на интенсивные работы в этом направлении на пути внедрения водородной экономики еще много проблем. От решения этих проблем зависит ответ на главный вопрос о том, станет ли водород повсеместным топливом, которым можно заполнять баки автомобилей или подавать его в дома для их отопления.

В докладе обсуждается проблема Водородной экономики, как приоритетного научно-технического направления развития энергетики.

# СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ГИДРОГЕЛИ НА ОСНОВЕ L-ЦИСТЕИНА И АЦЕТАТА СЕРЕБРА<sup>1</sup>

С.Д. Хижняк, А.Н. Адамян, П.М. Пахомов

ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет»,  
Российская Федерация, г. Тверь, sveta\_khizhnyak@mail.ru

Обнаружено, что низкоконцентрированные водные растворы аминокислоты L-цистеин и ацетата серебра при определенном молярном соотношении компонентов образуют супрамолекулярные гели при добавлении электролитов (сульфатов, хлоридов). Механизм гелеобразования в системе изучен с помощью различных физико-химических методов. Установлено, что в результате процессов самоорганизации в системе L-Cysteine–AgOOCCH<sub>3</sub> на первой стадии происходит образование супрамолекулярных цепочек (--AgS(R)---AgS(R)--)<sub>n</sub>, где R – остаток аминокислоты, а образование гидрогеля инициируется добавлением раствора соли.

**Ключевые слова:** гидрогель, супрамолекулярный, L-цистеин, ацетат серебра

Известно [1–3], что некоторые производные аминокислот при низких концентрациях способны формировать гидрогели. Например, 0,2 % раствор дибензоил L-цистеина, (при этой концентрации на 1 молекулу аминокислоты приходится ~12000 молекул воды), образует прочный гидрогель. Подобные системы относятся к супрамолекулярным гелям, в которых за гелеобразование ответственны межмолекулярные взаимодействия [4, 5]. Большинство таких гелей состоит из длинных волокон, образованных в результате самосборки, нековалентные сшивки волокон и (или) механические зацепления образуют трехмерную сетку, внутри которой находится растворитель [6].

Авторы работы обнаружили гелеобразование в низкоконцентрированных водных системах на основе L-цистеина (L-Cys) и нитрата серебра [7], а также в системах «L-Cys – нитрит серебра» [8] и «L-Cys – ацетат серебра» [9]. L-Cys – аминокислота, в состав которой входит три функциональных группы: amino, тиольная и карбоксильная. Существуют некоторые различия в механизме гелеобразования цистеина с этими солями. Гелеобразование в системах L-Cys – AgNO<sub>3</sub> и L-Cys – AgOOCCH<sub>3</sub> – процесс, состоящий из двух стадий. Первая стадия – получение цистеинсеребряного раствора (ЦСР) путем смешивания водных растворов исходных компонентов, вторая стадия – инициирование гелеобразования добавлением в ЦСР электролита (сульфата, хлорида, вольфрамата, молибдата различных металлов). Гелеобразование в системе L-Cys – AgNO<sub>2</sub> – процесс одностадийный, гидрогель образуется при смешивании водных растворов исходных компонен-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности (проект № 4.1325.2014/К) на оборудовании Центра коллективного пользования Тверского государственного университета.

тов. Данная работа посвящена изучению процессов структурирования в системе L-цистеина и ацетата серебра при добавлении сульфата или хлорида натрия с помощью комплекса физико-химических методов: реологических испытаний, Фурье-ИК и УФ спектроскопии, ДСР, ПЭМ.

#### *Экспериментальная часть*

В работе были использованы реактивы: ацетат серебра 99 % (“Lancaster”), L-цистеин 99 % (“Acros”), сульфат натрия и хлорид натрия хч. Все растворы готовили на бидистиллированной воде. Для приготовления образцов гидрогелей на основе L-Cys и ацетата серебра (AgAcet) использовали водные растворы исходных компонентов с концентрацией 0,01 М. ЦСР в объеме 2 мл получали по следующей схеме: 0,6 мл раствора L-Cys приливали к 0,65 мл воды, смесь перемешивали, затем добавляли 0,75 мл раствора AgAcet. В результате получали бледно-желтый опалесцирующий раствор, который при стоянии в течение ~6–12 ч при комнатной температуре, в темноте, становился прозрачным. Это, так называемая, стадия созревания ЦСР [5]. Для получения геля в созревший ЦСР добавляли раствор электролита – хлорида или сульфата натрия. Концентрацию соли в гелеобразцах варьировали в интервале 0,05–0,375 мМ, при этом время формирования геля и его прочность зависели от типа электролита, его концентрации и температуры.

ИК спектры образцов, приготовленных в виде таблеток с бромидом калия, навеска которого составляла ~700 мг, а исследуемого вещества ~ 22–24 мг, регистрировали на Фурье-ИК спектрометре “Vertex-70” (фирма “Bruker”). Исследуемые образцы предварительно вымораживали, полученные осадки отделяли центрифугированием при скорости 10000 об./мин в течение 30 мин, тщательно промывали водой, а затем сушили при температуре ~30 °С.

Электронные спектры исследуемых образцов регистрировали на спектрофотометре “Evolution Array” (фирма “Thermo Scientific”) в кварцевой кювете с толщиной слоя 1 мм.

Измерение интенсивности светорассеяния в исследуемых растворах проводили методом ДСР с использованием анализатора Zetasizer “Nano ZS” (фирма “Malvern”) с He-Ne-лазером (633 нм) мощностью 4 мВт. Все измерения осуществлялись при 25 °С в конфигурации обратного рассеяния (173<sup>0</sup>), обеспечивающей наибольшую чувствительность прибора. Расчет распределений частиц по размерам производился по формуле Стокса – Энштейна:  $D = kT / 6\pi\eta R$ , где  $D$  – коэффициент диффузии;  $k$  – константа Больцмана;  $T$  – абсолютная температура;  $\eta$  – вязкость среды;  $R$  – радиус рассеивающих частиц. Измерение электрофоретической подвижности агрегатов в образцах проведены в U-образных капиллярных кюветах.

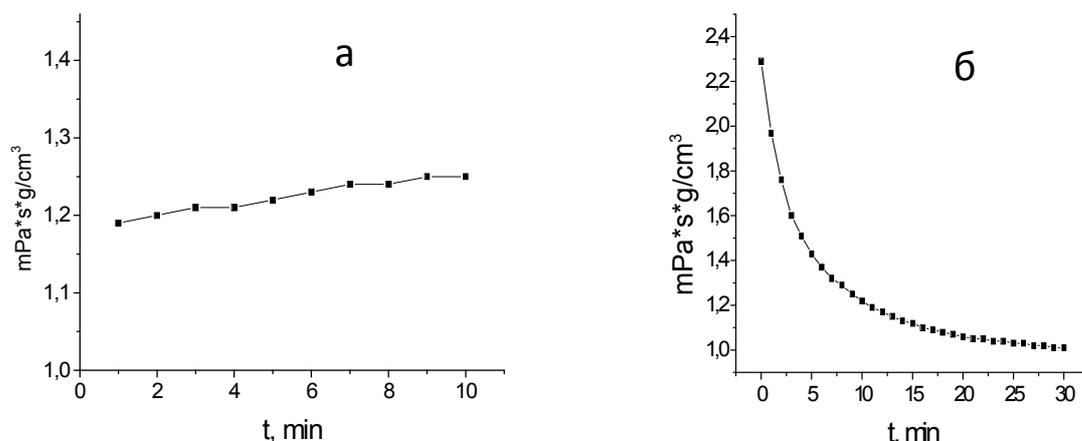
Вязкость образцов измеряли на вибрационном вискозиметре SV-10 (фирма “A&D Company”), в котором вибрация сенсорных пластин осуществлялась с частотой 30 Гц и постоянной амплитудой около 1 мм. Измерение вязкости растворов и гелей проводилось при температуре 25 °С.

Микрофотографии образцов были получены с помощью просвечивающего электронного микроскопа “LEO 912 AB OMEGA” (фирма “Carl Zeiss”) в Центре коллективного пользования Московского госуниверситета им. М.В. Ломоносова. Образцы были предварительно нанесены на стандартную полимерную подложку “Formvar” (polyvinylformal) толщиной 100 нм, покрытую медной сеткой, а затем подвергнуты вакуумной сушке при комнатной температуре.

### *Результаты и их обсуждение*

Рисунок 1, представляющий результаты реологических испытаний свежеприготовленных смеси L-Cys – AgAcet и геля с Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, демонстрирует различия в структурированности этих систем. Вязкость свежеприготовленной смеси на основе водных растворов L-Cys и AgAcet с соотношением компонентов 1,00 : 1,25 незначительно возрастает (рис. 1а), что свидетельствует об увеличении структурированности системы.

Рис. 1. Зависимость вязкости от времени: а – свежеприготовленной смеси L-Cys – AgAcet



через 1 ч после смешивания компонентов; б – геля с Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, время формирования геля – 1 ч; CCys – 3,0 мМ, Ag<sup>+</sup>/CCys – 1,25, CNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 0, 25 мМ, T = 25 °С

При этом вязкость геля с сульфатом натрия, сформированного в течение 1 ч, уменьшается (рис. 1б), т.е. образовавшаяся гель-сетка разрушается в условиях эксперимента на вибрационном вискозиметре. Установлено, что гели, инициированные сульфатами или хлоридами, являются тиксотропными, т.е. разрушаясь в результате механического воздействия, вновь восстанавливаются при стоянии. Следует отметить, что, при одинаковой концентрации соли, гели с сульфат-анионом формируются намного быстрее, чем с хлоридом. Установлено, что ЦСР сохраняет гелеобразующую способность при хранении в темноте в течение длительного времени, не менее 7–8 месяцев.

Спектральные исследования в ИК диапазоне образцов ЦСР и гелей показали, что взаимодействие L-Cys и AgAcet происходит по тиольной группе, аналогично процессу с нитратом серебра [7], о чем свидетельствует отсутствие в спектрах гелей с хлоридом и сульфатом натрия (вставка, рис. 2) полосы поглощения валентных колебаний SH-группы с максимумом  $\sim 2551 \text{ см}^{-1}$ .

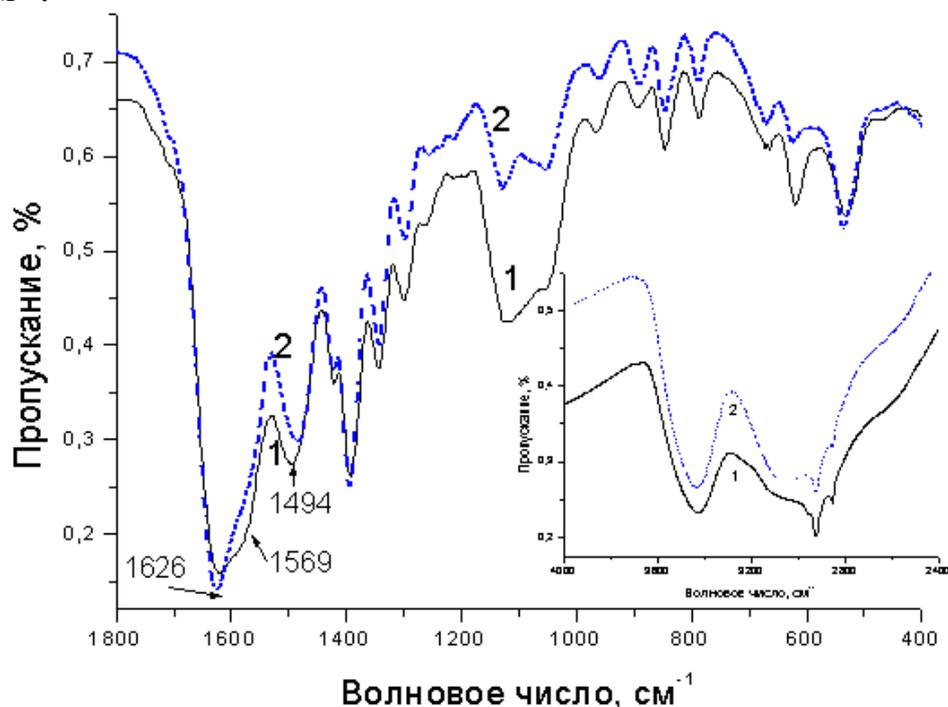


Рис. 2. ИК спектры пропускания высушенных образцов гелей на основе L-цистеина и ацетата серебра с добавлением  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (1) и  $\text{NaCl}$  (2),  $C_{\text{AgAcet}} = 3,75 \text{ мМ}$ ,  $C_{\text{L-Cys}} = 3,0 \text{ мМ}$ ,  $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = C_{\text{NaCl}} = 0,25 \text{ мМ}$

ИК спектр ЦСР не показан, а основное внимание обращено на различия в спектрах гелей с сульфатом (спектр 1) и хлоридом натрия (спектр 2), которые проявляются в области колебаний  $\text{COO}^-$ ,  $\text{NH}_3^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  групп. Широкая полоса поглощения в области  $\sim 3104\text{--}2970 \text{ см}^{-1}$  соответствует  $\nu(\text{NH}_3^+)$ , а полосы поглощения  $\sim 1569$  и  $1494 \text{ см}^{-1}$  характеризуют деформационные колебания  $\delta(\text{NH}_3^+)$  [10]. Разная форма этих полос в спектрах гелей с сульфат- и хлорид-анионом свидетельствует о различной степени вовлеченности аминогрупп в межмолекулярное связывание. Сульфат-анион в спектре геля проявляется в диапазоне  $\sim 1117\text{--}1050 \text{ см}^{-1}$ , подтверждая нековалентный характер взаимодействия с супрамолекулярной полимерной цепочкой.

Согласно данным УФ спектроскопии, представленным на рисунке 3а, в спектре раствора ЦСР с молярным соотношением  $\text{Ag}^+/\text{L-Cys} = 1,25$  сразу после смешивания исходных компонентов полосы поглощения отсутствуют. Однако спустя некоторое время появляются две полосы поглощения с максимумами  $\sim 311$  и  $393 \text{ нм}$ , интенсивность которых постепенно возрастает. Происхождение этих полос, как и в случае системы L-цистеин –  $\text{AgNO}_3$  [5], связано с формированием супрамолекулярных цепочек ( $--\text{Ag-S(R)}--\text{Ag}$ –

$S(R)^{--}_n$ , образованных за счет нековалентного взаимодействия молекул меркаптида серебра. Избыточные ионы серебра создают дополнительные точки роста цепей и структурируют систему. Полоса поглощения с максимумом  $\sim 311$  нм согласно [10] связана с переносом заряда от донорных атомов серы к акцепторным атомам серебра, а слабая полоса с максимумом  $\sim 393$  нм, которую обычно ассоциируют с наночастицами серебра, модифицированными тиолсодержащими соединениями (цистеином, меркаптопропионовой кислотой) соответствует, в таком случае, связи Ag-S [11].

Процессы самоорганизации, протекающие в ЦСР при добавлении в качестве инициаторов гелеобразования водных растворов сульфатов или хлоридов металлов, проявляют некоторые различия, что в данном исследовании показано на примере солей натрия ( $Na_2SO_4$  и  $NaCl$ ). Как видно из рисунке 3б, раствор сульфата натрия, добавленный к ЦСР, приводит к незначительным изменениям в УФ спектре.

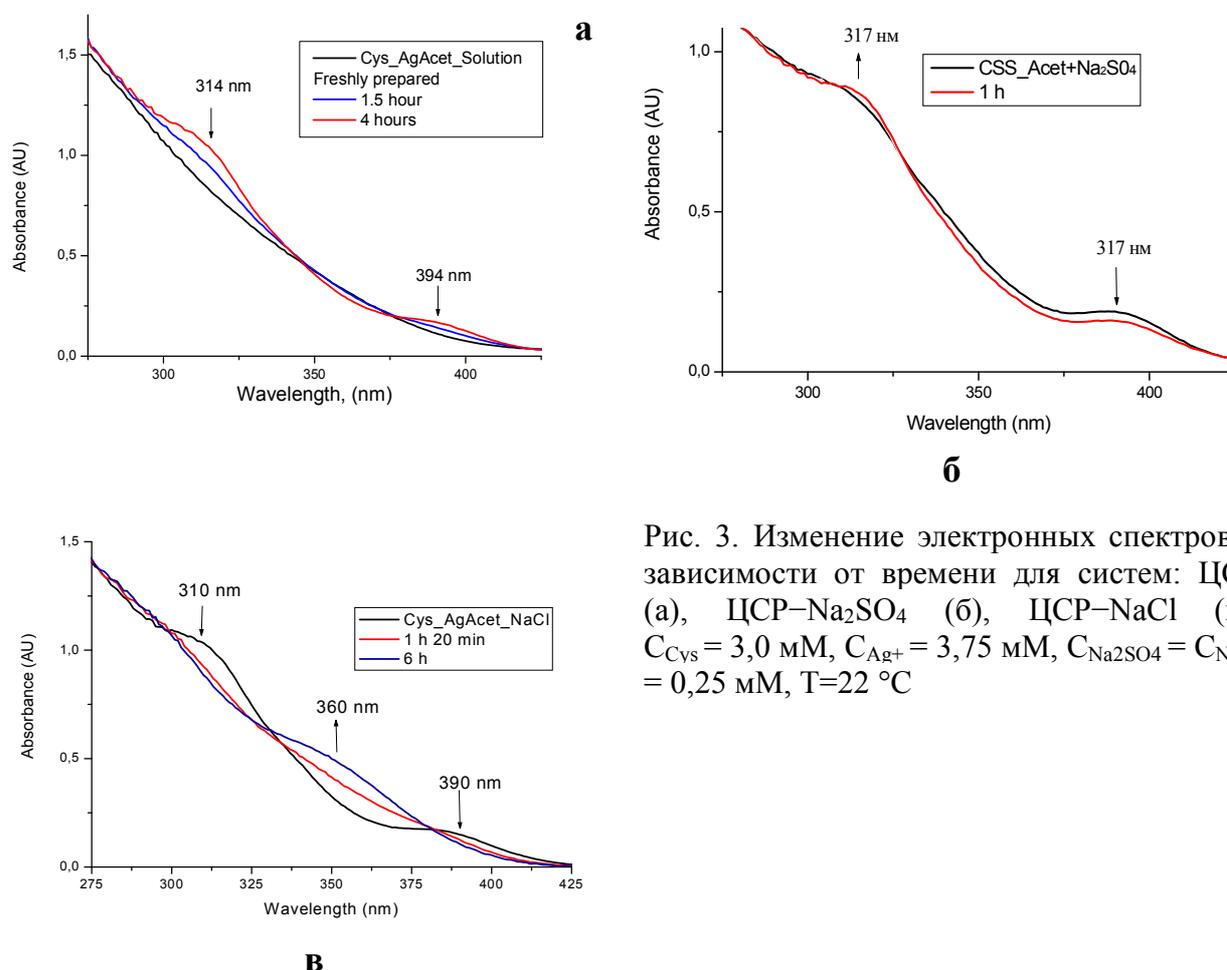


Рис. 3. Изменение электронных спектров в зависимости от времени для систем: ЦСР (а), ЦСР- $Na_2SO_4$  (б), ЦСР- $NaCl$  (в):  $C_{Cys} = 3,0$  мМ,  $C_{Ag^+} = 3,75$  мМ,  $C_{Na_2SO_4} = C_{NaCl} = 0,25$  мМ,  $T = 22$  °С

Наблюдается незначительное возрастание поглощения полосы  $\sim 317$  нм и уменьшение поглощения в диапазоне 329–410 нм. Добавка хлорида натрия к ЦСР вызывает существенные изменения в спектре (рис. 3с): уже через  $\sim 100$  мин в спектре исчезают полосы поглощения с максима-

ми  $\sim 311$  и  $393$  нм, а через  $\sim 6$  ч появляется полоса с максимумом  $\sim 364$  нм, что свидетельствует о существенных изменениях в электронной структуре супрамолекулярных цепочек в процессе формирования пространственной сетки. Следует отметить, что гидрогели с хлоридом натрия в процессе стояния становятся бесцветными, теряя желтое окрашивание. Можно предположить, что в присутствии хлорида натрия в диапазоне концентраций  $0,03$ – $0,3$  мМ в гель-системе с течением времени начинают происходить конкурирующие реакции – фрагменты супрамолекулярных цепей, содержащие избыточные ионы серебра, в первую очередь, образуют сложные комплексы с хлорид анионом. В результате образования этих комплексов происходит постепенное разрушение геля и выпадает осадок, тогда как гели с сульфатом натрия более устойчивы при хранении.

По данным метода ДСР распределение частиц по размерам в ЦСР мономодальное, достаточно широкое, среднее значение диаметра частиц  $\sim 165$  нм, что свидетельствует о формировании кластеров и фрагментов супрамолекулярных цепей (рис. 4).

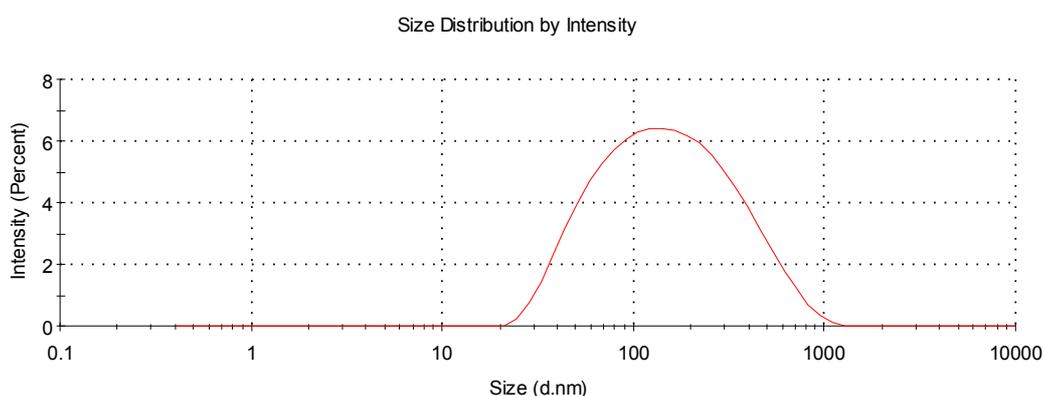


Рис. 4. Распределение частиц по размерам (в единицах интенсивности), в образце ЦСР,  $C_{\text{Cys}} = 3,0$  мМ,  $C_{\text{Ag}^+} = 3,75$  мМ

Измерение Z-потенциала показало, что эта величина достаточно устойчива для частиц ЦСР и составляет  $\sim (+64$  мВ). Добавление электролита приводит к изменению заряда частиц за счет экранирования в разной степени в зависимости от заряда и типа аниона.

Анионы действуют как скрепки, приводящие не только к уплотнению супра-молекулярных цепочек, но и формированию трехмерной сетки за счет изменения заряда полимерных фрагментов.

ПЭМ изображения, показанные на рисунке 6, подтверждают факт самоорганизации в образцах: в образце ЦСР наблюдаются цепочки, состоящие из отдельных кластеров разного размера. Электронограмма образца ЦСР (рис. 4б) свидетельствует об отсутствии в нем наночастиц серебра. Раствор сульфата натрия дополнительно структурирует ЦСР, в образце формируется пространственная сетка, имеющая волоконную структуру (рис. 4с). Гель-

сетка с хлорид-анионом выглядит иначе, она состоит из коротких, более тонких фрагментов цепочек со множеством зацеплений (рис. 4д).

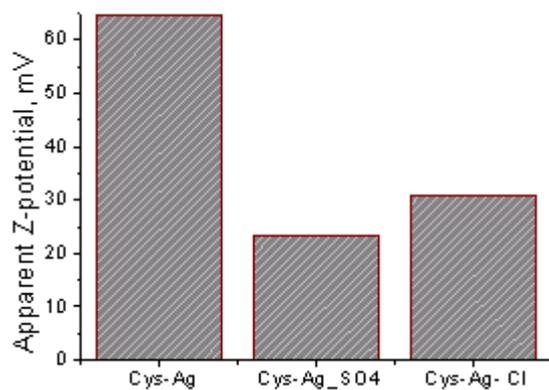
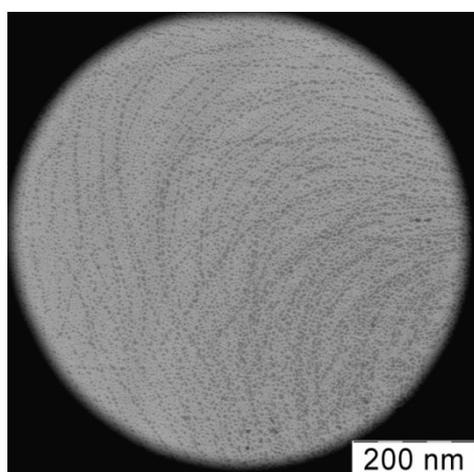
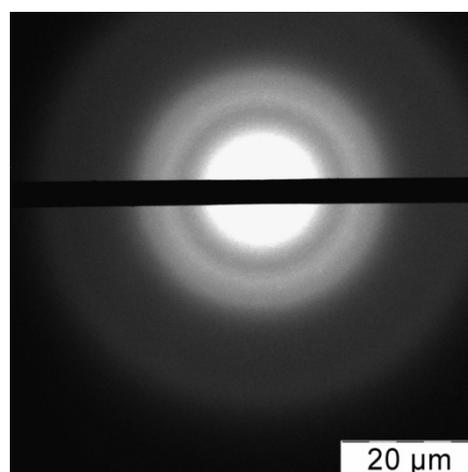


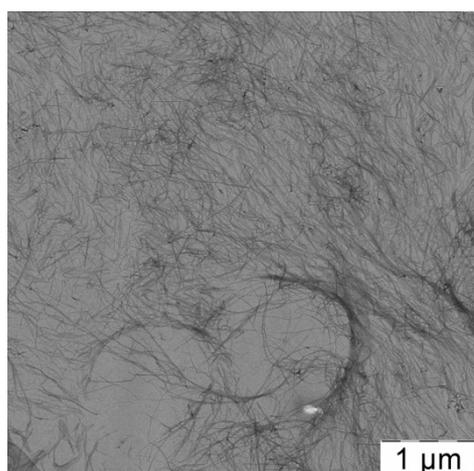
Рис. 5. Диаграмма значений Z-потенциала для различных систем: ЦСР, геля с сульфатом и хлоридом натрия:  $C_{\text{Cys}}=3,0$  мМ,  $C_{\text{Ag}^+}=3,75$  мМ,  $C_{\text{Na}_2\text{SO}_4}=C_{\text{NaCl}}=0,375$  мМ



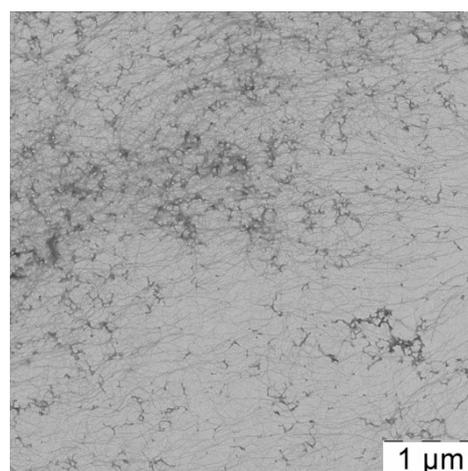
а



б



в



г

Рис. 6. ПЭМ изображения образцов ЦСР (а), электронограмма ЦСР (б), геля с сульфатом натрия (в), с хлоридом натрия (г)

Таким образом, в результате проведенных исследований становится очевидным, что гелеобразование в системе на основе аминокислоты L-цистеин и ацетата серебра, иницированное сульфатом или хлоридом натрия имеет определенные различия, и как следствие – гель-образцы с разными анионами отличаются временем формирования, прочностью, устойчивостью во времени. Эти гидрогели являются интересным объектом для изучения процессов самоорганизации в наноструктурированных системах на основе низкомолекулярных соединений, особенно, принимая во внимание простоту их синтеза и возможность модификации.

*Авторы выражают благодарность С.Н. Абрамчуку за любезно предоставленные микроснимки (ПЭМ) изучаемых образцов.*

#### Список литературы

1. Gortner, R. A., Hoffman, W. F. // J. Am. Chem. Soc. – 1921. – Vol. 43. – P. 2199.
2. Wolfe, C. G. L., Rideal, E. K. // Biochem. J. – 1922. – Vol. 16. – P. 548.
3. Suzuki, M., Yumoto, M., Shirai, H., Hanabusa, K. // Org. Biomol. Chem. – 2005. – № 3. – P. 2073–3078.
4. Лен, Ж.-М. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы. – Новосибирск, 1998.
5. Пахомов, П. М., Хижняк, С. Д., Овчинников, М. М., Комаров, П. В. Супрамолекулярные гели. – Тверь, 2011. – 272 с.
6. Menger, F. M., Caran, K. L. // J. Am. Chem. Soc. – 2000. – № 122. – P. 11679–11691.
7. Pakhomov, P. M., Khizhnyak, S. D., Lavrienko, M. V., Ovchinnikov, M. M., Nierling, W., Lechner, M. D. // Colloid Journal. – 2004. – Vol. 66, № 1. – P. 65–70.
8. Овчинников, М. М., Перезозова, Т. В., Хижняк, С. Д., Пахомов, П. М. // Физико-химия полимеров. – Тверь : ТвГУ, 2014. – Вып. 20. – С. 106–113.
9. Перезозова, Т. В., Хижняк, С. Д., Арутюнян, Р. С., Арутюнян, Л. Р., Овчинников, М. М., Пахомов, П. М. // Вестник ТвГУ. Сер. Химия. – 2016. – С. 135–143.
10. Хижняк, С. Д., Овчинников, М. М., Перезозова, Т. В., Адамян, А. Н., Пахомов, П. М. // Современные проблемы химической физики. – Ереван, 2015. – С. 118–119.
11. Andersson, O.-L. // J. of Polymer Science: Part A-1. – 1972. – Vol. 10. – P. 1963–1973.
12. Mandal, S., Gole, A., Lala, N., Gonnad, R., Ganvir, V., Sastry, M. // Langmuir. – 2001. – № 17. – P. 6262–6268.

## ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *AGASTACHE FOENICULUM L.*<sup>2</sup>

**Е.А. Шустова, С.Б. Носачев**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, sbn86chem@yandex.ru

Эффективность иммунитета можно повысить с помощью веществ-стимуляторов (иммунотропов) как искусственного, так и природного происхождения. Потребность в этом возникает как при лечении инфекционных заболеваний, так и для их предупреждения. Иммуностимуляторы воздействуют на разные звенья иммунной системы. Однако биохимический механизм действия иммуностимуляторов во многих случаях неясен. Экспериментатор имеет возможность наблюдать результат действия вещества лишь на отдельные звенья сложной системы иммунного ответа. Но так как все звенья связаны между собой системами обратных связей и прямых взаимодействий, то трудно выделить то первичное звено, воздействие на которое привело к активации иммунной реакции [1].

Известны иммунотропные средства синтетического, растительного и животного происхождения: тиролон, арбидол, кагоцел, циклоферон, эхинацея пурпурная и ряд адаптогенов с выраженным иммунотропным действием (родиола розовая, женьшень, цветки липы, пантокрин и др.).

Тщательное изучение химического состава, фармакологических свойств, а также клинические испытания растений позволяет ежегодно внедрять в практику более 30 новых высокоэффективных лекарственных средств. В качестве источника биологически активных веществ (БАВ) особый интерес представляет Лофант анисовый (*Agastache foeniculum L.*). В последние годы в России существенно возрос интерес к *Agastache foeniculum L.*, улучшенному украинскими селекционерами [2], который все больше стали выращивать садоводы на приусадебных участках, а также широко используют пчеловоды, поскольку это растение является прекрасным медоносом [3].

*Agastache foeniculum L.* относится к семейству многоколосников и представляет собой многолетнее, зимостойкое растение, полутравянистый кустарник высотой до метра, стебли четырехгранные, листья черешковые овальные с редко зазубренными краями, длиной 7–10 см и шириной 4–5 см. Корень мочковатый. Цветы обоеполые с длинным устьищем. Соцветия колосовидные, белого, фиолетового иногда другого цвета, длиной до 20 см и более с анисовым запахом. Вегетативный период продолжается до устой-

---

<sup>2</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно технической сфере (г. Москва) по программе «У.М.Н.И.К.» (договор № 8471 ГУ/2015 от 16.12.2015 г.).

чивых заморозков. В первый год посева семена созревают в конце сентября, а в последующие годы на 2–3 недели раньше.

В народной медицине *Agastache foeniculum* L. применяют как противовоспалительное и бактерицидное средство. Считается, что *Agastache foeniculum* L. повышает сопротивляемость организма и способствует адаптации при неблагоприятных условиях окружающей среды, оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему.

Водные экстракты из листьев этого растения используют при воспалительных процессах в желудочно-кишечном тракте, болезнях печени и мочевыводящих путей, при лечении острых респираторных заболеваний, бронхитов, пневмонии и бронхиальной астмы, выводят радионуклеиды, понижают содержание холестерина в крови. Гель из листьев лопуха анисового хорошо излечивает кожные заболевания, вызванные грибами.

С этой точки зрения важно, какие вещества, в том числе и биологически активные соединения, содержатся в данном растении.

Несмотря на широкий диапазон фармакологических свойств растения *Agastache foeniculum* L., данные по его химическому составу практически отсутствуют.

Объектом исследования служили образцы сырья (листья, соцветия, стебли и семена) *Agastache foeniculum* L., заготовленные в 2015 г. в фазу цветения растения на экспериментальном участке ИТЦ «Биотехнологии для получения оригинальных фармсубстанций» (НОЦ «Зеленая химия») ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

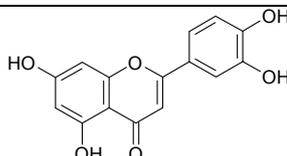
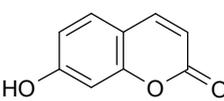
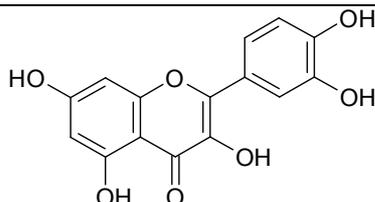
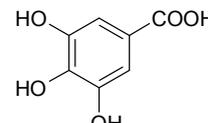
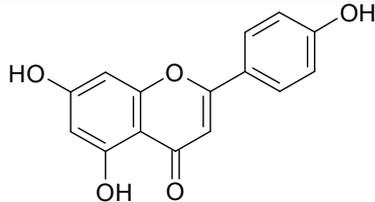
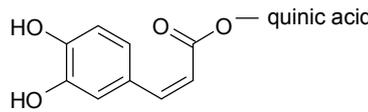
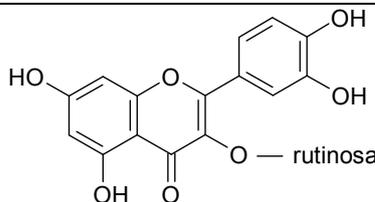
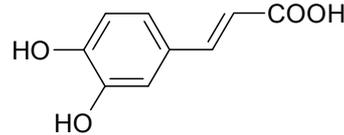
Сырье анализировали в свежем и сухом виде. Сухое сырье получали согласно правилам сбора и сушки лекарственных растений [4]. Сырье во избежание разрушения биологически активных веществ и для удаления излишней влаги высушивали сразу после сбора наиболее распространенным методом – воздушной сушкой, основанной на свободном доступе воздуха к растительному материалу, разложенному в затемненном месте.

Выделение эфирного масла из измельченных наземных частей (листьев, стеблей, соцветий, семян) осуществляли методом пародистилляции при атмосферном давлении в аппарате из нержавеющей стали из воздушно-сухого сырья массой 5 кг, дистиллят отбирали в течение 6 ч. Масло сушили безводным сульфатом натрия, отделяли от осушителя декантацией. Продолжительность процесса пародистилляции установлена экспериментально на основании изучения динамики изменения выхода эфирного масла во времени. Выход эфирного масла определяли в процентах в пересчете на вес абсолютно сухого сырья [5].

Основными компонентами эфирного масла *Agastache foeniculum* L. являются метилхавикол (62,08 %), метилэвгенол (24,01 %) и D-лимонен (8,14 %).

Для изучения качественного состава БАВ (фенольных соединений и суммы флавоноидов) травы *Agastache foeniculum* L. использовали методики [6–9].

Таблица

Флавоноиды	Содержание, %	Кумарины	Содержание, %
 <p>лютеолин</p>	3,05	 <p>умбеллиферон</p>	0,85
 <p>кверцетин</p>	1,31	 <p>галловая кислота</p>	2,15
 <p>апигенин</p>	1,22	 <p>хлорогеновая кислота</p>	0,86
 <p>рутин</p>	0,95	 <p>транс-кофейная кислота</p>	0,52

Проведенный анализ методом ВЭЖХ показал, что у *Agastache foeniculum* L., интродуцированного в Астраханской области, идентифицированы фенольные соединения – галловая, *n*-кумаровая, хлорогеновая кислоты, умбеллиферон и кверцетин. Было получено 1,2 г смеси флавоноидов (выход составил 3 % от массы воздушно-сухого сырья, табл.).

#### Список литературы

- Семенов, А. А. Биологическая активность природных соединений / А. А. Семенов, В. Г. Карцев. – М. : МБФНП «Научное партнерство» (International charitable foundation “Scientific Partnership Foundation”, ICSPF), 2012. – 520 с.
- Прошаков, Ю. И. Лофант анисовый – двойник женьшеня / Ю. И. Прошаков // Картофель и овощи. – 2002. – № 1. – С. 16–17.

3. Пустовалова, Н. Ароматный многоколосник / Н. Пустовалова // Сад и огород. – 2004. – № 5. – С. 13–16.
4. Правила сбора и сушки лекарственных растений. – М., 1985. – 321 с.
5. Великородов, А. В. Изучение химического состава и противогрибковой активности эфирного масла *Lophanthus anisatum* Benth. / А. В. Великородов, В. Б. Ковалев, А. Г. Тырков, О. В. Дегтярев // Химия растительного сырья. – 2010. – № 2. – С. 143–146.
6. Воронкова, О. С. Изучение флавоноидного состава травы Лофанта анисового / О. С. Воронкова, Д. И. Писарев, О. О. Новиков, В. К. Тохтарь, В. С. Казакова, Е. Г. Яковлева // Сер. Медицина. Фармация. – 2011. – № 4 (99), вып. 13/2. – С. 186–191.
7. Чумакова, В. В. Изучение фенольных соединений травы Лофанта анисового / В. В. Чумакова, О. И. Попова // Фармация. – 2011. – № 3. – С. 20–22.
8. Чумакова, В. В. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.) – перспективный источник получения лекарственных средств / В. В. Чумакова, О. И. Попова // Фармация и фармакология. – 2013. – № 1. – С. 41–46.
9. Пат. РФ № 2491949/25, 10.09.2013.

## **СИНТЕЗ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАМЕЩЕННЫХ АРИЛ- И ГЕТАРИЛКАРБАМАТОВ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОЛЕКАРСТВ**

**Е.А. Шустова, Н.Н. Степкина, А.С. Зухайраева, А.В. Великородов**  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, [org@asu.edu.ru](mailto:org@asu.edu.ru)

Анализ литературных данных показывает, что О- и N-замещенные арил- и гетарилкарбаматы в процессе метаболизма превращаются в труднодоступные фенолы и амины, проявляющие разнообразные терапевтические эффекты, т.е. являются пролекарствами [1–4]. Найдено, что карбаматы, полученные на основе 5-замещенных 8-хлор-7-гидрокси-3-метил-2,3,4,5-тетрагидро-1*H*-3-бензазепинов имеют высокую способность к ингибированию холинэстеразы. Торберг с сотр. [5] синтезировали ряд карбаматов на основе фенолов и протестировали их в качестве допаминергических пролекарств [6], обнаружив, что карбаматные эфиры наиболее подходят для этих целей. Карбаматная группа по сравнению со сложноэфирной является более устойчивой в плазме, что обуславливает высокую вероятность конъюгата карбаматов достигать мишени [7, 8]. Камптотецин и комбретастин были присоединены к аналогу пептидов, соматостатину, с использованием карбаматной связи между лекарством и линкером [9]. Линкер, в свою очередь, содержал метил-аминаметильный фрагмент, который присоединялся к карбаматному атому азота. В результате атаки вторичного амина по карбонильному атому углерода карбаматной группировки происходит образование пятичленной циклической мочевины и освобождение лекарства из конъюгата. Конъюгат камптотецина проявил высокую цитотоксичность по отношению к раковым клеткам нейробластомы линии IMR32 [10]. Осу-

ществлен синтез новых 5'-O-карбаматов и установлено, что они являются пролекарствами зидовудина (AZT), применяемого в составе комбинированной антиретровирусной терапии, в том числе в отношении ВИЧ [11].

Выявлены количественные соотношения между молекулярной структурой и лабильностью метаболического гидролиза карбаматов. Установлено, что метаболическая активность карбаматов уменьшается в следующем ряду: арил-ОСО-алкил NHAlkyl >>-ОСО-NHAlkyl ~ алкил-ОСО-N(алкил)<sub>2</sub> ≥ алкил-ОСО-N (эндоциклическая) ≥ арил-ОСО-N (алкил)<sub>2</sub> ~ арил-ОСО-N (эндоциклическая) ≥ алкил-ОСО-NHArlyl ~ алкил-ОСО-алкилNHAcyl >>-ОСО-NH<sub>2</sub>> циклические карбаматы. Найденная зависимость может быть полезной при разработке новых карбаматов в качестве лекарств и пролекарств [10].

Таким образом, синтез новых представителей замещенных ароматических и гетероциклических карбаматов и их производных и последующее изучение их биологической активности является важной и актуальной задачей современной органической и медицинской химии.

Нами разработаны синтетические подходы к синтезу новых функционально замещенных ароматических и гетероциклических карбаматов, которые позволяют создавать библиотеки замещенных в ароматическом ядре карбаматов, спиросоединений, 3,5-дизамещенных изоксазолов, изоксазолинов, изоксазолидинов, индолов, тиазолов, 1,2,3-тиа(селена)диазолов, 1,3,4-окса(тиа)диазолов, пиразолов, 1,2-оксазинов, 1,4-бензоксазинов, карбаматов с дигидрокумариновым, 2Н-, 4Н-хромен-2-оновым, хиноксалиновым, пиридиновым, бензимидазольным, бензоксазольным, азетидиновым и другими фрагментами, халконов и халконоидов с карбаматными группами с помощью реакций конденсации, замыкания цикла, циклоприсоединения, 1,4-присоединения по Михаэлю. Полученные банки соединений позволяют более эффективно осуществлять их целенаправленный биоскрининг.

#### Список литературы

1. Shahrokh, Z. Stability of Alkoxy-carbonylamidine Prodrugs / Z. Shahrokh, E. Lee, A. G. Olivero, R. A. Matamoros, K. D. Robarge, A. Lee, K. G. Weise, B. K. Blackburn, M. F. Powell // *Pharm. Res.* – 1998. – Vol. 15, № 3. – P. 434–441.
2. Simplicio, A. N. Prodrugs for amines / A. N. Simplicio, J. M. Clancy, J. F. Gilmer // *Molecules.* – 2008. – № 13. – P. 519–547.
3. Ribeiro, L. Aminocarbonyloxymethyl ester prodrugs of flufenamic acid and diclofenac: suppressing the rearrangement pathway in aqueous media / L. Ribeiro, N. Silva, J. Iley, J. Rautio, T. Järvinen, H. Mota-Filipe, R. Moreira, E. Mendes // *Arch. Pharm. Chem. Life Sci.* – 2007. – Vol. 340. – P. 32–40.
4. Kumpulainen, N. Novel prodrug structures for improved drug delivery / N. Kumpulainen. – Kuopio : University Publications, 2007. – 129 p.
5. Thorberg, S. O. Carbamate ester derivatives as potential prodrugs of the presynaptic dopamine autoreceptor agonist (-)-3-(3-hydroxyphenyl)-N-propylpiperidine / S. O. Thorberg, S. Berg, J. Lundstrom, B. Pettersson, A. Wijkstrom, D. Sanchez, P. Lindberg, J. L. Nilsson // *J. Med. Chem.* – 1987. – Vol. 30. – P. 2008–2012.

6. Di Stefano, A. Antiparkinson Prodrugs / A. Di Stefano, P. Sozio, L. S. Cerasa // *Molecules*. – 2008. – № 13. – P. 46–68.
7. Hansen, K. T. Carbamate ester prodrugs of dopaminergic compounds: Synthesis, stability, and bioconversion / K. T. Hansen, P. Faarup, H. Bundgaard // *J. Pharm. Sci.* – 1991. – Vol. 80, № 8. – P. 793–798.
8. Majumdar, S. Peptide-mediated targeted drug delivery / S. Majumdar, T. J. Sahaan // *Wiley InterScience*. – 2010. – Режим доступа: [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com). – DOI 10.1002/med.20225.
9. Fuselier, J. A. An adjustable release rate linking strategy for cytotoxin-peptide conjugates / J. A. Fuselier, L. Sun, S. N. Woltering, W. A. Murphy, N. Vasilevich, D. H. Coy // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* – 2003. – № 13. – P. 799–803.
10. Vacondio, F. Qualitative structure-metabolism relationships in the hydrolysis of carbamates / F. Vacondio, C. Silva, M. Mor, B. Testa // *Drug Metabolism Rev.* – 2010. – Vol. 42, № 4. – P. 551–589.
11. Solyev, P. N. Synthesis and Anti-HIV Properties of New Carbamate Prodrugs of AZT / P. N. Solyev, A. V. Shipitsin, I. L. Karpenko, D. N. Nosik, L. B. Kalnina, S. N. Kochetkov, M. K. Kukhanova, M. V. Jasko // *Chem. Biol. Drug Des.* – 2012. – Vol. 80. – P. 947–952.

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

---

---

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОРТФОЛИО ДЛЯ ОЦЕНКИ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

**Р.Р. Абдулгазиева, Е.В. Пенькова, К.З. Хайрединова**  
МБОУ «Красноярская СОШ № 2»,  
Российская Федерация, Астраханская обл.

В статье описывается опыт работы по созданию портфолио младших школьников.

Система портфолио как система оценки достижений личности человека возникла еще на рубеже XV–XVI вв. в Европе для предоставления заказчикам архитектурных услуг достижений мастеров. Перевод системы портфолио в сферу образования впервые возник в середине 80-х гг. XX в. в США.

Портфолио (в широком смысле этого слова) – это способ фиксирования, накопления и оценки индивидуальных достижений школьников. Он относится к ряду «аутентичных» (истинных) индивидуализированных оценок и ориентирован не только на процесс оценивания, но и самооценивания. Основной целью аутентичного оценивания является оказание помощи учащимся в развитии их способностей анализировать собственную деятельность, сопоставлять ее с общепринятыми стандартами и на основе этого пересматривать, совершенствовать, перенаправлять свою энергию, проявлять инициативу для достижения собственного прогресса [1, с. 6].

Именно портфолио позволяет современному учителю решать такие педагогические задачи, как: 1) формирование и развитие учебной мотивации и мотивации достижений; 2) расширение возможностей самообучения; 3) развитие умений рефлексивного характера, предполагающих умения анализа результатов и процесса собственной деятельности школьниками.

Введение системы портфолио требует пересмотра системы педагогической деятельности учителя, так как необходимо систематическая работа по составлению папок с портфолио учащихся и разъяснительная работа с коллективом родителей.

В практике работы на первом родительском собрании в первом классе мы проводим работу с родителями, обосновывая актуальность этого метода оценивания. Отвечаем на вопросы родителей по ведению портфолио, какой срок может быть оптимальным для накопления материала, какая форма материалов должна быть? Как правило, в первом классе мы предлагаем учащимся и их родителям принимать участия в различных творческих конкурсах и соревнованиях, а начиная со второго класса и далее ведем работу с учащимися для участия в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах.

Безусловно встречаемся с определенными трудностями, такими как: отсутствует поддержка со стороны родителей, у учащихся не развита мотивация достижений, у учащихся отсутствует сформированная система регулятивных универсальных учебных действий, включающих умения целеполагания, систематизирования и анализа собственной учебной деятельности.

В связи с этим мы ведем ознакомительный курс для учащихся и родителей на тему «Я собираю портфолио».

Таблица

№	Тема занятия	Месяц
1.	Что такое портфолио? Примеры портфолио учащихся 3–4 классов	Сентябрь
2.	Каковы цели использования портфолио в начальной школе? Структура портфолио	Октябрь
3.	Беседа для родителей: правила заполнения портфолио	Ноябрь
4.	Развиваем собственную рефлексивную и оценочную функцию	Декабрь
5.	Тренинг и психологические экспресс-диагностики познавательной направленности и мотивации младших школьников	Январь
6.	Подготовка к конкурсу портфолио	Февраль
7.	Индивидуальное консультирование родителей и учащихся	Март
8.	Планы на будущее	Апрель

Именно система портфолио в нашей школе позволила повысить уровень учебных и внеучебных достижений. Изменилась система взаимоотношений между учителем и учащимися, а также учащимися в классе, повысился соревновательный дух в классе и главная ответственность за результаты работы на уроках и внеурока, творческие задания, которые предлагает учитель воспринимаются учениками с удовольствием и каждый стремится сделать как можно лучше.

#### Список литературы

1. Меттус, Е. В. Живая оценка: Программа «Портфолио в школе» / Е. В. Меттус, А. В. Литвина, О. С. Турта, И. Ю. Гайтукаева, И. Г. Юдина. – 3-е изд., стереотип. – М. : Глобус ; Волгоград : Панорама, 2009. – 272 с.

## **МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ХИМИИ КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Ю.В. Аверина, Е.Г. Левина**

МБОУ г. Астрахани «Лицей № 3»,  
Российская Федерация, г. Астрахань,  
averina19831703@gmail.com, tavifaa@yandex.ru

Известно, что целями обучения математики является не только усвоение школьниками содержаний, математического материала, но и способность их получения, формирование представлений о методах работы с математическими объектами, формирование методов и способов научного познания, исследовательских навыков, поисковых процедур. Межпредметные связи в обучении математики являются важным средством достижения прикладной направленности обучения. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (векторы, координаты, графики и функции, уравнения и т.д.), а математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства) находят применение при изучении смежных дисциплин. Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные предметы имеет не только прикладную значимость, но и создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

Организация исследовательской деятельности школьников наилучшим образом этому способствует. В.В. Давыдов педагог и психолог, академик и вице-президент Российской академии образования, доктор психологических наук, профессор указывает на то, что обучение в школе нужно строить так, чтобы оно повторяло процесс рождения и становления новых знаний. Ученику более интересно и более естественно проводить исследование, открывая для себя новые факты, чем выучивать готовый фактический материал. Ученик, способный проводить учебное исследование, может самостоятельно, или частично самостоятельно, выбрать объект для исследования и изучит его свойства в рамках своих учебных возможностей. Для этого мотивы освоения учениками приемов математического исследования должны стать ведущими и послужить целям формирования интереса не только к учебно-познавательной, но и к учебно-поисковой и учебно-исследовательской деятельности [2, с. 230]. В МБОУ г. Астрахани «Лицей № 3» на протяжении уже 15 лет успешно функционирует научное общество учащихся «Интеллект». Главная задача общества – дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных особенностей и склонностей. При этом существует главное правило участия в научно-исследовательской деятель-

ности учеников – никакого принуждения и насилия над личностью ребенка. Личный интерес, личная увлеченность – пропуск в НОУ «Интеллект».

Организация исследовательской деятельности школьников в условиях межпредметной интеграции математики и химии – актуальна для лицей. Поэтому часто учащиеся выбирают для своих исследований вопросы на стыке математики и химии. Как известно, математика – глаза химии, поэтому темы исследований оказались очень разнообразными и вызвали неподдельный интерес у обучающихся.

Учащиеся обратили внимания на межпредметную связь химии и математики при решении задач на сплавы и смеси и предложили старинный способ решения таких задач.

Данный старинный способ решения задач на смешивание растворов и сплавов был подробно описан в первом русском учебнике математики, написанном великим русским деятелем педагогики и математических наук Леонтием Филипповичем Магницким в его учебнике «Арифметика» 1703 г. и до сих пор находит себе самое почетное место в современных учебниках алгебры. Это самый распространенный тип решения задач на смешивание растворов, гораздо более удобный, чем табличное решение.

Обозначения:

$a$  – первый раствор кислоты, которую надо смешать;

$b$  – второй раствор кислоты, который нужно смешать;

$c$  – раствор, который должен получиться.

Допущения:

$A < B$ , причем выполняется неравенство  $a < c < b$ .

Так как если принять, что  $c < a$  или  $c < b$ , то одна из частей полученного раствора по объему будет больше всего раствора, что, естественно, не возможно.

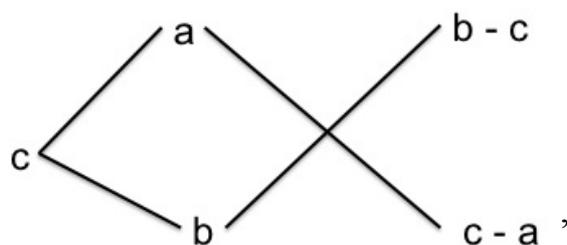
Пусть требуется смешать растворы  $a$ -процентной и  $b$ -процентной кислоты, чтобы получить  $c$ -процентный раствор. Пусть  $a < b$ , причем  $a \leq c \leq b$ : если  $c < a$  или  $c > b$ , то  $c$ -процентный раствор, конечно, получить нельзя. Пусть берется  $x$  частей первого раствора и  $y$  частей второго.

$a + b = c$ , тогда преобразуем это в выражение:

$(b - c)y = (c - a)x$ , из которого можно вывести следующее:

$\frac{x}{y} = \frac{b - c}{c - a}$ , тогда для решения подобных задач применима вот такая

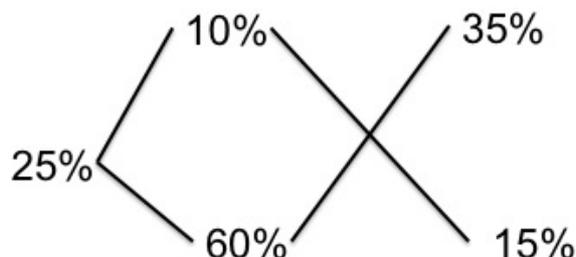
схема:



где  $c$  – желаемое, финальное число;  $a$  – масса или процентное содержание первого (обычно меньшего) раствора;  $b$  – масса или процентное содержание второго раствора (соответственно, большего).

**Задача.** Определите, в какой пропорции нужно взять растворы соли 60 и 10 % концентрации для приготовления раствора 25 % концентрации.

**Решение:** для решения задачи необходимо построить схему, по аналогии с предыдущей.



Значит, для того чтобы из 60%-ого и 10%-ого растворов солей получить 25%-ый, соли нужно смешать кислоты в пропорции 35 : 15, т.е. 7 : 3.

**Ответ:** растворы солей должны быть взяты в пропорции 7 : 3.

Предложенный способ позволяет легче запомнить последовательность действий при решении задач на смешивание и добиться автоматизма при выполнении самих действий. В условиях, когда приходится решать много подобных задач, этот способ экономит время.

#### Список литературы

1. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1986.
2. Живая математика. Математические рассказы и головоломки / Я. И. Перельман. – М. : АСТ, 2007. – 268 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Г.Г. Айзатулина

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, gulnaraayzatulina.82@mail.ru

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет является одним из компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Химическое образование играет важную роль во всестороннем развитии личности учащегося. Развивает его умственные и творческие способности, память, логику и умения устанавливать причинно-следственные связи. Именно химия способствует развитию

умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории и повседневной жизни. В современной школе все больше внимания обращают на метапредметные результаты обучения. Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

1. Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности.

2. Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов.

3. Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.

4. Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике.

5. Использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Таблица

**Принципы развития понятия ОВР у учащихся средней школы**

8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Знакомство с ОВР	Повторение понятий химическая реакция, классификация. Углубление знаний о ОВР	Формирование понятий ОВР для органических соединений	Закрепление, систематизирование и углубление знаний о ОВР, их роли в природе и практическом значении
Формирование понятий окислитель и восстановитель	Решение различных реакций ОВР	Понятия «субстрат» и «реагент»	Закрепление
Степень окисления	Повторение значений степеней окисления	Повторение значений степеней окисления	Закрепление
Сформировать умения расставлять коэффициенты методом электронного баланса	Повторение и закрепление умений расставлять коэффициенты методом электронного баланса	Повторение и закрепление умений расставлять коэффициенты методом электронного баланса	Закрепление

Метапредметный подход в изучении окислительно-восстановительных реакций (ОВР) в школьном курсе химии имеет свою актуальность. Она обусловлена тем, что знания об ОВР необходимы при решении зада-

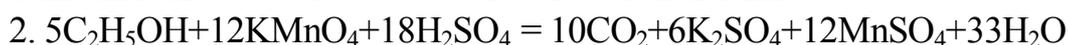
ний ГИА и ЕГЭ. Значение ОВР в природе и жизни человека достаточно велико. С ними связаны процессы обмена веществ в живых организмах, дыхание, гниение, брожение, фотосинтез. Их можно наблюдать при сгорании топлива, коррозии и выплавке металла. С их помощью получают щелочи, кислоты и другие ценные химические вещества. Тем самым изучение ОВР дает большой объем знаний для решения заданий по всем естественнонаучным направлениям, в особенности химии. Окислительно-восстановительные реакции являются одним из трудных вопросов изучения химических реакций на электронном уровне. На это обращает свое внимание Г.М. Чернобельская. Она считает, что для формирования общего понятия об ОВР и закономерностях их протекания учащимися должны быть прочно усвоены основные понятия этой системы знаний: степень окисления, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель, окислительно-восстановительная реакция.

Примеры окислительно-восстановительных реакций:



Восстановитель  $Al^0 - 3\bar{e} = Al^{+3}$  – окисление.

Окислитель  $Cr^{+3} + 3\bar{e} = Cr^0$  – восстановление.



Восстановитель  $C^{-3} - 7\bar{e} = C^{+4}$  – окисление.

Восстановитель  $C^{-1} - 5\bar{e} = C^{+4}$  – окисление.

Окислитель  $Mn^{+7} + 5\bar{e} = Mn^{+2}$  – восстановление.

Таким образом, при изучении окислительно-восстановительных реакций у учащихся формируются и закрепляются понятия о химической реакции, их классификации, понятия «восстановитель» и «окислитель», «степень окисления», а также закрепляется умение расставлять коэффициенты методом электронного баланса. Правильно сформированные знания помогут ученику успешно справиться с заданиями ЕГЭ и ГИА.

#### Список литературы

1. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
2. Кузнецова, Н. Е. Методика преподавания химии / Н. Е. Кузнецова. – М. : Просвещение, 1984. – 415 с.
3. Осьминина, Н. В. О метапредметных результатах изучения школьного курса химии / Н. В. Осьминина. – Режим доступа: [www.nsportal.ru](http://www.nsportal.ru), свободный.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА – ЗАЛОГ УСПЕШНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

**А.В. Аксенова, Г.М. Амирова, Т.А. Черногорцева**

МБОУ «Замьяновская СОШ»,

Российская Федерация, Астраханская обл.,

chernogorcevatyana@mail.ru

Статья о значении традиций и инноваций в современной школе: об их взаимосвязи, различии. Приведены примеры мероприятий, ставшие традиционными в нашей школе, которые включают в себя инновационные технологии.

**Ключевые слова:** традиция, инновация, опыт, практика, образование, деятельность

Мы живем в современном мире, меняющемся в ритме новых идей и законов. Каждый элемент представляет в нем самое важное звено, от развития которого зависит состояние мира в целом. И одним из таких важных звеньев является современная школа, которая сочетает в себе множество разных основополагающих аспектов. Рассмотрим два из них: «традиции» и «инновации» в их взаимосвязи и самостоятельном состоянии.

Что же представляют собой понятия «традиция» и «инновация»? Традиция – это опыт, накопленный поколениями, неоднократно опробованный на практике и сам превратившийся в практику. Вся наша жизнь окутана традициями, к примеру, именины, обряды, праздники, различные семейные традиции и т.д. И процесс получения образования, по сути, является традицией, а затем уже объективной потребностью, заданной жизненными реалиями. И в этой связи, очевидно, что традиция – неотъемлемый элемент любой структуры [4, с. 123].

В обеспечении непрерывности процесса развития образовательной системы значительная роль принадлежит традициям.

В нашей школе много традиций, которые являются результатом жизни школьников и педагогического коллектива: это День знаний, выборы в парламент школы, День учителя, День здоровья, День пожилого человека, предметные недели, вечера, всероссийские олимпиады на школьном этапе, 1 апреля – День смеха, День Победы, День дублера, День матери, казачьи конкурсы «Астраханская казачка станицы Замьяновской» и «Кому из нас атаманом быть?», Последний звонок.

Сама по себе традиция – это зарекомендовавшая себя и оправдавшая право на свое существование инновация. Любая традиция имеет тенденцию к развитию. Это развитие как раз и происходит через появление новых подходов и взглядов на тот или иной вопрос, отличных от существовавших ранее. А инновация есть принципиально новые средства, приемы,

способы для решения уже существующих или вновь возникающих проблем, провоцирующие позитивные качественные изменения.

Инновация означает нововведение, новшество. Главным показателем инновации является прогрессивное начало в развитии школы по сравнению со сложившимися традициями и массовой практикой [4, с. 125]. Инновации в системе образования связаны с внесением изменений: в цели, содержание, методы и технологии, формы организации и систему управления; в стили педагогической деятельности и организацию учебно-познавательного процесса; в систему контроля и оценки уровня образования; в систему финансирования; в учебно-методическое обеспечение; в систему воспитательной работы; в учебный план и учебные программы; в деятельность учителя и школьника.

Процесс введения инноваций в современной школе – это комплексный процесс, предполагающий создание, внедрение новых педагогических технологий и постепенное их распространение на другие звенья и элементы образовательного пространства [3, с. 25].

Развитие умения мотивировать действия, самостоятельно ориентироваться в получаемой информации, формирование творческого нестандартного мышления, развитие учащихся за счет максимального раскрытия их природных способностей, используя новейшие достижения науки и практики, – основные цели инновационной деятельности.

Инновации и традиции сочетаются между собой и взаимно дополняют друг друга, где ученики обучены и воспитаны, а учителя являются профессионалами своего дела. В такой совместной работе есть согласие по поводу общих целей между учениками и учителями, родителями и администрацией; существует эмпатия, чуткость, такт, солидарность, сотрудничество, трудолюбие, ответственность, чувство долга; культивируется высочайшее уважение всех ко всем, что выражается в общей радости за успех каждого, в упорной работе по созданию и поддержке школьных традиций; обязательно есть всеобщая увлекательная идея, постоянная готовность педагогов к восприятию нового, полезного, применению новых, интересных форм работы, методов обучения [1, с. 213].

Коллектив нашей школы на протяжении 7 лет на различных этапах обучения (на уроках и занятиях внеурочной деятельности) использует педагогические технологии в условиях реализации требований ФГОС: информационно-коммуникационная технология; технология развития критического мышления; проектная технология; технология развивающего обучения; здоровьесберегающие технологии; технология проблемного обучения; игровые технологии; модульная технология; технология мастерских; технология интегрированного обучения; педагогика сотрудничества; технологии уровневой дифференциации; групповые технологии; традиционные технологии (классно-урочная система).

Проведение конференции – это мероприятие, на котором подводятся итоги проектной и исследовательской деятельности не только учеников старшей школы, но и учащихся начальной и второй ступени обучения за учебный год. Презентации проектов проходят в актовом зале с приглашением всех учителей, администрации школы, родителей и гостей. Свои работы участники представляют устно, используя компьютерную мультимедийную презентацию, проецируемую через мультимедиа проектор на большом экране. Лучшие работы отбираются членами жюри и пополняют методическую копилку школы. При этом оцениваются и актуальность исследования, и наличие экспериментов, новизны опыта, глубина выводов и качество презентации учебного проекта.

Особое место в обучении у нас играет педагогика сотрудничества, которая учит детей творчески относиться к процессу обучения и самим становиться созидателями своего будущего. Где ребенок рассматривается как индивидуальная творческая личность, потребности и способности которой необходимо помочь раскрыть в полной мере.

В данном аспекте ведется учение без принуждения, с опережением, свобода выбора, совместная деятельность учителей и учеников, обучение в зоне ближайшего развития, развитие творческих способностей и самоуважение школьника. Тогда педагоги и ученики рассматриваются в учебно-воспитательном процессе как равноправные партнеры. Хотя педагоги выступают в качестве опытных советчиков и наставников, а ученики получают самостоятельность, достаточную для приобретения необходимых знаний и опыта, а также для формирования собственной жизненной позиции.

Одним из примеров такой работы является создание в школе Парламентской республики, существующей уже на протяжении 20 лет, в которой ребята могут смело вносить свои предложения по самоуправлению.

Результаты различных видов деятельности постоянно освещаются на сайте школы.

Мы, учителя, воспитываем детей своей личностью, своей внешностью, своим отношением к окружающим, своей оценкой происходящих событий, своей мудростью и любовью. Невольно мы сами формируем свой имидж, конечно же, ориентируясь на запросы детей и родителей. Наши исследования показывают неизменность таких требований со стороны детей как доброта, терпимость, любовь к детям, требовательность, справедливость, артистизм. Родители ценят в учителе образованность, эрудицию, педагогическое мастерство, любовь к профессии, уважение к людям, такт.

Но главная составляющая имиджа учителя, по нашему мнению, – его мудрость. Мудрый учитель никогда не придет к детям в дурном настроении, принеся с собой домашние проблемы и личные неурядицы. Мудрый учитель всегда найдет, за что похвалить ребенка, чтобы он стал успешным

и уверенным в себе человеком. Мудрый учитель всегда несет радость общения, любовь и искорку счастья.

На наш взгляд, выбор той или иной технологии зависит от многих факторов: контингента учащихся, их возраста, уровня подготовленности, темы занятия и т.д.

Инновационные технологии совместно с традиционными не должны быть односторонними, предлагающими развитие одного направления уровня способностей детей [2, с. 67]. Необходим процесс выработки уверенности маленького человека в себе, своих силах. Необходим тот уровень образования в мышлении педагогов, чтобы они сумели поставить ребенка на равный уровень с собой, смогли дать ребенку возможность адекватно управлять собой и окружающим его миром.

#### **Список литературы**

1. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1996. – 243 с.
2. Дебердеева, Т. Х. Новые ценности образования в условиях информационного общества / Т. Х. Дебердеева // Инновации в образовании. – 2005. – № 3. – С. 79.
3. Петровский, Н. В. Образование в контексте современного образования / Н. В. Петровский. – М. : Педагогика, 1996. – 36 с.
4. Слостенин В. А. Педагогика / В. А. Слостенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Академия, 2002. – 576 с.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС**

**В.С. Бортников, О.О. Вильцинг, А.В. Малышева**

МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»,

Российская Федерация, г. Астрахань, neta\_valdemarna@list.ru

Актуальность умения учиться для современного человека подчеркивается практически во всех документах, касающихся реформирования системы образования. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, методы проектно-исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы общего образования.

Одним из методов (возможно наиболее эффективным) реализации системно-деятельностного подхода является проектно-исследовательская деятельность.

Проектная деятельность учащихся – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.

Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности,

этапов проектирования и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

Проект – любое самостоятельное дело, которое предполагает оригинальный замысел (цель), выполнение работы за определенный отрезок времени, конкретный результат (предмет, сделанный своими руками, мероприятие при условии, что оно подготовлено самими учениками, решение общественно значимой проблемы, результат самостоятельных исследований и др.).

Исследовательские проекты имеют четкую продуманную структуру, которая практически совпадает со структурой реального научного исследования: актуальность темы, проблема, предмет и объект исследования; методы исследования; цель, гипотеза и вытекающие из них задачи исследования; методы исследования, обсуждение результатов, выводы и рекомендации. Исследовательские проекты – одна из наиболее распространенных форм данного вида деятельности.

Творческие проекты не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности учащихся, она только намечается и далее развивается в соответствии с требованиями к форме и жанру конечного результата. Это может быть стенная газета, сценарий праздника, видеофильм, школьный печатный альманах, детская конференция и т.д.

Приключенческо-игровые проекты требуют большой подготовительной работы. Принятие решения принимается в игровой ситуации. Участники выбирают себе определенные роли. Результаты таких проектов часто вырисовываются только к моменту завершения действия.

Информационные проекты направлены на сбор информации, о каком-либо объекте, явлении на ознакомление участников проекта этой информацией, ее анализ и обобщение фактов. Благодаря развитию цифровых технологий в учебную практику пришли новые средства обучения. Распространение компьютеров и мобильные технологии позволяют включить в образовательный процесс различные открытые площадки за стенами школы.

Практико-ориентированные проекты отличает четко обозначенный с самого начала характер результата деятельности его участников. Этот результат обязательно должен быть ориентирован на социальные интересы самих участников.

Проектная деятельность обладает всеми преимуществами совместной деятельности, в процессе ее осуществления учащиеся приобретают богатый опыт совместной деятельности со сверстниками и взрослыми. В проектной деятельности школьников приобретение знаний, умений и навыков происходит на каждом этапе работы над проектом. Причем основная цель учебной деятельности выступает перед школьниками в косвенной форме. И необходимость ее достижения усваивается школьниками постепенно, принимая характер самостоятельно найденной и принятой це-

ли. Ученик приобретает и усваивает новые знания не сами по себе, а для достижения целей каждого этапа проектной деятельности. Поэтому процесс усвоения знаний проходит без нажима сверху и обретает личную значимость. Кроме того, проектная деятельность межпредметна. Она позволяет использовать знания в различных сочетаниях, стирая границы между школьными дисциплинами, сближая применение школьных знаний с реальными жизненными ситуациями.

При использовании метода проектов существуют два результата. Первый – это педагогический эффект от включения учащихся в «добывание знаний» и их логическое применение. Если цели проекта достигнуты, то можно сказать, что получен качественно новый результат, который выражается в развитии познавательных способностей школьника, его самостоятельности в учебно-познавательной деятельности. Вторым результатом – это сам выполненный проект. Проектное обучение создает положительную мотивацию для самообразования. Это, пожалуй, его самая сильная сторона. Поиск нужных материалов, комплектующих требует систематической работы со справочной литературой. Выполняя проект, как показывают наблюдения, более 70 % учащихся обращаются к учебникам и другой учебно-методической литературе. Таким образом, включение проектной деятельности в учебный процесс способствует повышению уровня компетентности учащегося в области решения проблем и коммуникации. Этот вид работы хорошо вписывается в учебный процесс, осуществляемый в виде практикума, эффективен при соблюдении всех этапов проектной деятельности, обязательно включающих презентацию.

В проектной деятельности создаются условия для формирования всех видов универсальных учебных действий. Ребенок имеет возможность развивать самостоятельность, инициативу, ответственность, целеустремленность, настойчивость в достижении целей, готовность к преодолению трудностей, познавательные интересы, формировать способности к организации своей учебной деятельности (планирование, контроль, оценка), самоуважение, критичность к своим поступкам и умение адекватно их оценивать. Особую роль проектные задачи играют в развитии коммуникативных умений. В ходе решения конкретной проектной задачи происходит качественное самоизменение группы детей.

Учитель заранее предлагает темы проектов, инструктирует учащихся по ходу работы. Учащимся дается определенный алгоритм проектировочной деятельности. Учащиеся выбирают тему, подбирают материал, проводят выборку, оформляют работу, готовят защиту с использованием компьютерной презентации. Учитель выступает в роли консультанта, помогает решить возникающие «технические» проблемы.

Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, «осязаемыми»: если это теоретическая проблема, то конкретное решение,

если практическая, то конкретный результат, готовый к внедрению, применению. Участие учащихся в конкурсе проектных работ стимулирует мотивацию к повышению уровня учебных достижений и повышает потребность в самосовершенствовании. Защита проекта в школе, на научно-практической конференции, является самой главной, честной и справедливой оценкой труда учащегося.

Реализация проектного метода развивает способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т.е. умение учиться.

#### **Список литературы**

1. Брославская, Т. Л. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях реализации ФГОС ООО / Т. Л. Брославская // Молодой ученый. – 2015. – № 2.1. – С. 5–6.
2. Васильев, В. В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации / В. В. Васильев // Народное образование. – 2000. – № 9. – С. 177–180.
3. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор / Д.В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с.
4. Иванова, А. Д. Основы технологии исследовательской деятельности как механизм подготовки обучающихся к выполнению индивидуального проекта в условиях реализации ФГОС / А. Д. Иванова // Молодой ученый. – 2016. – № 8.5. – С. 22–25.

## **К ПРОБЛЕМЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ БИОЛОГИИ**

**Д.М. Букина, П.Д. Васильева**

ФГБОУ ВО «Калмыцкий госуниверситет им. Б.Б. Городовикова»,  
Российская Федерация, г. Элиста

Практико-ориентированная направленность профессиональной подготовки студентов в вузе отражена в основных документах профессионального образования, ее можно рассматривать «как качественный запрос работодателей на подготовку выпускников» [1, с. 104]. Во ФГОС ВО по подготовке бакалавров 06.03.01 «Биология» требования к общепрофессиональным и профессиональным компетенциям бакалавров формулируются с фразы: «способностью применять знания, принципы, базовые представления на практике (ОПК – 2, 12; ПК – 2, 4, 6, 7)» [2, с. 4]. Задания, предлагаемые в контрольно-измерительных материалах (КИМ) в интернет-тестировании студентов по естественнонаучным дисциплинам, направлены не на репродукцию знаний, а на проверку умений применять знания. Оценивание результатов обучения осуществляется по уровням, в том числе, на компетентностном, что ориентируют преподавателей на усиление

самостоятельной, экспериментально-практической и проектно-исследовательской работы студента. Такой вектор на практическое применение знаний студентами вызван возросшими требованиями общества к результатам обучения в виде компетенций и динамикой роста знаний. Однако проблема развития практических умений студентов наталкивается на слабую базовую школьную подготовку по предметам естественно-математического цикла.

На начало учебного года у первокурсников по направлению «Биология» мы провели опрос с целью выявления основных затруднений и мотивации обучения помимо тестирования знаний. В опросе были сформулированы шесть вопросов, касающиеся возможности реализации практико-ориентированного обучения химии. Анализ опроса бакалавров направления «Биология» показали, что студенты I курса приоритетным считают приобретение и реализация практических умений (рис.). На вопрос: «Что в наибольшей степени привлекает вас в изучении естественных наук?» задачу приобретения практических умений (г) считают более привлекательной в изучении естественных наук, чем возможность реализации научной деятельности (а), чем перспективу в выбранной профессии (б), и интерес к науке (в) (рис.). Решению задачи развития и реализации практических навыков студентам препятствуют затруднения, связанные с недостаточной естественнонаучной подготовкой в школе. Так, при освоении биологических дисциплин, среди основных затруднений студенты выделяют: выполнение расчетов (а), выполнение и обработка экспериментальных работ (б). Студенты отмечают свою слабую школьную базу по химии, физике и математике (вопрос 2). Реализация академического обмена студентов и обучения студентов из других стран сделали студенческие группы неоднородными по успеваемости и уровню освоения вузовской программы.

Для построения эффективной работы со студентами по овладению основами естественнонаучных знаний, нам представлялось важным выявление мотивации студентов на выбор профессии. Третий вопрос анкетирования студентов: «Что повлияло на выбор вами профессии?» среди вариантов были выделены: изменение планов на поступление в вуз по результатам ЕГЭ (а), советы друзей (б), предпочтения родителей (в). 78 % выделили первый фактор, повлиявший на выбор обучения в университете направления «Биология» – изменение планов при поступлении в вуз по результатам ЕГЭ. Так, среди первокурсников немало абитуриентов медицинских вузов, которые по причине нехватки баллов, материальным и иным обстоятельствам, приняли решение обучаться биологии. Такая же тенденция наблюдается и среди студентов бакалавров направления «Химия».

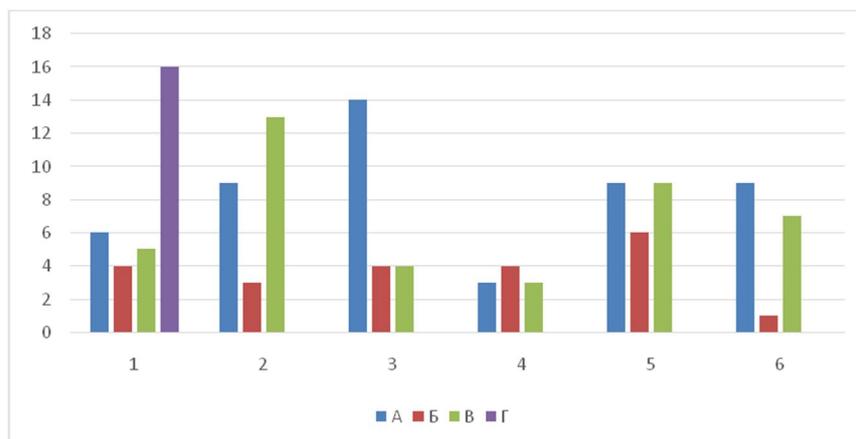


Рис. Основные затруднения студентов биологов по реализации практико-ориентированного обучения

Ответы студентов на четвертый вопрос касался самооценки своей: а) экспериментальной подготовки; б) расчетных умений; в) теоретических знаний по химии по 5-балльной шкале. Результаты опроса отражают низкую самооценку знаний по расчетным умениям. Первокурсники имеют опыт участия в исследовательских проектах в школе в большей степени, чем в участии на предметных олимпиадах (п. 5 на рис.). Однако наибольшие затруднения в овладении химией, они видят в освоении теории и выполнении экспериментальной работы (п. 6). На основе проведенного анализа можно предположить следующее: большинство первокурсников проявляют интерес к освоению научной деятельности, но испытывают затруднения в практическом применении теоретических знаний в ходе экспериментальной работы, у них слабо сформированы вычислительные навыки, что в свою очередь приводит к недостаточному пониманию и усвоению вузовского материала. Для устранения основных недостатков в подготовке студентов, вводятся курсы выравнивания, которые могут посещать не только иностранные студенты, но и желающие повысить свои знания. При выполнении лабораторных и практических работ, важно перераспределение времени на выполнение расчетных задач и включение расчетных задач в домашнее задание для студентов.

#### Список литературы

1. Методика преподавания в высшей школе / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев – М. : Юрайт, 2016. – 315 с.
2. ФГОС ВО. Уровень высшего образования. Направление подготовки бакалавра 06.03.01 «Биология». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО АКТИВАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**<sup>1</sup>М.В. Бурмистров, <sup>2</sup>Д.В. Бурмистрова**

<sup>1</sup>МБОУ г. Астрахани «Гимназия № 3»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

<sup>2</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, mik2611@yandex.ru

В Концепции модернизации российского образования сформулированы социальные требования к системе российского образования. В частности говорится, что развивающемуся обществу нужны нравственные, образованные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения, прогнозируя их возможные последствия, мобильные, способные к сотрудничеству, обладающие развитым чувством ответственности за судьбу страны.

Происходящие в нашем обществе изменения создали реальные предпосылки для обновления всей системы образования, что находит свое отражение в разработке и введении в практику работы школы элементов нового содержания, новых образовательных технологий.

Сегодня многие методические новации и инновации связаны с реализацией интерактивного обучения, поскольку именно такое обучение обладает большими потенциальными возможностями для выполнения социального заказа современного общества.

По мнению И.В. Роберт, ИКТ – это программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе средств микропроцессорной вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, накоплению, обработке, хранению, продуцированию, передаче, использованию информации, возможность доступа к информационным ресурсам компьютерных сетей (в том числе и глобальных). К ним относятся телевидение, радиовещание, компьютеры, звуковая и видеотехника, электронные носители информации, программные комплексы, устройства для преобразования данных из графической или звуковой формы в цифровую и обратно. Многие учителя применяют в обучении компьютеры последних поколений, интерактивные доски и современное программное обеспечение.

Информационные технологии предоставляют возможность:

1. Сделать обучение более эффективным, вовлекая все виды чувственного восприятия ученика в мультимедийный контекст и вооружая интеллект новым концептуальным инструментарием.

2. Вовлечь в процесс активного обучения категории детей, отличающихся способностями и стилем учения.

3. Значительно усилить как глобальный аспект обучения, так и в большей мере отвечающий местным потребностям.

Основная образовательная ценность информационных технологий в том, что они позволяют создать неизмеримо более яркую мультисенсорную интерактивную среду обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями, оказывающимися в распоряжении и учителя, и ученика. Однако, несмотря на то, что требования современного общества диктуют необходимость воспитания информационной грамотности, нельзя преувеличивать роль средств современных ИКТ в учебном процессе. Необходимо их разумное сочетание с традиционными средствами обучения. На сегодняшний день имеет место недостаточная разработанность проблемы применения средств современных ИКТ в учебных целях.

Применение средств ИКТ на уроках – эффективный метод формирования активизации познавательной деятельности, а также организации учебно-познавательной деятельности школьников. Использование компьютерной техники делает урок привлекательным и по-настоящему современным, происходит индивидуализация обучения, контроль и подведение итогов проходят объективно и своевременно. Уроки с применением компьютера составлены таким образом, что каждый обучаемый работает в соответствующем ему индивидуально-психологическом темпе, что делает атмосферу на уроке комфортной.

В чем же заключаются положительные моменты использования интерактивных методов обучения?

При использовании интерактивных методов роль преподавателя резко меняется, перестает быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, дает консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана.

#### **Список литературы**

1. Бабанский, Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1985. – 208 с.
2. Никишов А. И. Теория и методика обучения биологии / А. И. Никишов. – М. : Колосс, 2007. – 303 с.
3. Швецов, Г. Г. Компьютерная поддержка в обучении биологии / Г. Г. Швецов // Материалы ежегодной конференции студентов, аспирантов и преподавателей. – М. : МГОУ, 2005. – С. 30–31.

## **ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИЗОМЕРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**

**И.А. Ветошкина**

МОУ «Средняя школа № 7 Центрального района Волгограда»,  
Российская Федерация, г. Волгоград, iriska05091965@yandex.ru

Одним из приоритетных направлений современного образования является приближение учебного труда учащихся к жизни. Качественное овладение знаниями невозможно без формирования разнообразных умений. В программах по каждому учебному предмету обозначены различные группы учебных умений, каждое из которых должно быть сформировано у учащихся до такого уровня, когда учащиеся смогут применять их самостоятельно, не допуская существенных ошибок.

Умения учащихся должны совершенствоваться на уроке. Контроль за сформированностью умений следует проводить неоднократно, добиваясь того, чтобы каждый учащийся был оценен за решение задачи определенного типа, выполнять химический эксперимент. Несформированность умений у отдельных учащихся учитель должен учитывать и, предлагая учащимся индивидуальные задания, совершенствовать их действия и достигать запланированных в программе результатов обучения.

Некоторую помощь учителю при формировании и в контроле качества умений учащихся может оказать членение умений на элементы действий, подобно тому, как применяются элементы знаний при проведении итогов и анализе контрольных работ. Сочетание элементов действий легче осуществлять с помощью специально подобранных заданий. При выполнении таких заданий появляется больше возможностей совершенствовать как отдельные элементы действия учащихся, так и умения в целом.

Первоначальное формирование умений с разъяснением способов действий, показом образцов действий; развитие умений путем использования элементов действий в разных связях и выполнении аналогичных заданий; оказание индивидуальной помощи отдельным учащимся, а затем контроль не только знаний, но и качества умений в течение учебного года позволяют сформировать умения, соответствующие запланированным в программе по химии результатам обучения.

Обучение учащихся умению применять знания целесообразно проводить в три этапа. При этом следует учитывать, какие учебные умения учащихся могут и должны быть сформированы на каждом этапе обучения.

*Этап № 1. Первоначальное формирование умения применять знания.* Первоначальное сообщение учебной информации или ознакомление со способами действий. Учащиеся должны уметь воспроизводить знания и способы действий.

*Этап № 2. Совершенствование умения применять знания.* Учащиеся должны уметь применять знания и действия в аналогичных связях и сходных учебных ситуациях.

*Этап № 3. Овладение умением применять знания.* Учащиеся должны уметь применять знания и действия в новых связях или иных учебных ситуациях.

В процессе формирования умения применять знания в определенной взаимосвязи оказываются различные результаты обучения, например: качество знаний по предмету, развитие мыслительной деятельности учащихся и их познавательной активности. По ним можно судить о степени самостоятельности применения учащимися знаний, а также об уровне развития школьников, достигнутом ими в процессе обучения.

Для достижения высокого качества применять знания следует на каждом этапе обучения использовать специально подобранные и составленные задания нарастающей трудности, дифференцированные задания, рассчитанные на работу с различными группами учащихся, а также включать обучающие, тренировочные и контролирующие задания в разнообразные виды самостоятельных работ.

Понятие «изомерия» является одним из важнейших понятий органической химии. Оно взаимосвязано с понятиями химическое строение, гомология, «сигма» и «пи» связи, функциональные группы и т.п. В частности, изомерия и гомология – различные стороны проявления химического строения; они имеют большое значение в изучении органической химии, в обосновании классификации органических соединений, в объяснении их многообразия.

*Состав умения составлять и определять изомеры органических соединений.*

Умение составлять изомер по эмпирической формуле:

- анализ принадлежности органического соединения к определенному классу (по эмпирической или структурной формуле);
- использование знаний всех видов изомерии у данного класса соединений;
- составление формул изомеров с использованием алгоритмов (для слабоуспевающий учащихся) и без алгоритма (для сильных учащихся);
- преобразование составленной формулы изомера в другую структуру;
- название всех изомерных соединений по систематической номенклатуре.

Умение определять изомеры по структурной формуле:

- анализ принадлежности органического соединения к определенному классу (по эмпирической или структурной формуле);
- подсчет количества атомов углерода, водорода, кислорода, азота;

- построение формул изомеров углеродного скелета;
- построение формул изомеров другой группы, если они возможны;
- название всех изомерных соединений по систематической номенклатуре.

В современной школе сложилась парадоксальная ситуация: преподаватели химии обеспечены учебниками, из которых они узнают, чему следует обучать, но отсутствует литература, которая отвечала бы на вопрос: «Как передать знания учащимся?». Редкие статьи в методических журналах, посвященные отдельным понятиям, эту проблему в целом не решают. Времени, выделенного в учебном плане на изучение химии, явно недостаточно. В связи с этим приходится интенсифицировать процесс обучения, т.е. на уроке эффективно использовать каждую минуту, ничто не должно отвлекать и мешать учиться.

Для этого в процессе обучения химии необходимо применять комплекс приемов, методов, средств, которые сокращают время на проверку, закрепление и обобщение знаний, на многие виды самостоятельной работы учащихся, повышают их интерес к предмету и умственную активность.

Каждое из широких методов и приемов вносит свою долю в формирование основных **понятий и умений**.

Существуют следующие способы включения определенных умений в учебный процесс: ввод понятий на разных этапах урока; включение в домашнюю работу; выделение специальных уроков по отработке умений.

Успех формирования умений зависит от соблюдения определенных условий: учета отношения учащихся к учебной работе в классе и дома; применение индивидуально-дифференцированного подхода к ученикам; использование постепенно усложняющихся видов заданий; предоставление учащимся большей самостоятельности при выполнении заданий; использование урока и домашней учебной работы как форм обучения в единстве.

Методика формирования умений: сообщение учителем информации о структуре и о значении умения; выбор порядка действий, способов, средств и сроков выполнения деятельности; формирование умения в ходе учебной деятельности; формирование умения осуществлять самоконтроль своей деятельности и вносить коррективы.

Таким образом, приобретенные умения помогут достичь хороших результатов в учебной деятельности ученика.

#### Список литературы

1. Васильева, П. Д. Обучение химии / П. Д. Васильева, Н. Е. Кузнецова. – СПб : КАРО, 2003. – 128 с.
2. Кутишенко, О. П. Возрастная и педагогическая психология / О. П. Кутишенко. – Режим доступа: [http://uchebnikonline.com/psihologia/vikova\\_ta\\_pedagogichna\\_psihologiya\\_\\_kutishenko\\_vp/formuvannya\\_umin\\_navichok.htm](http://uchebnikonline.com/psihologia/vikova_ta_pedagogichna_psihologiya__kutishenko_vp/formuvannya_umin_navichok.htm), свободный.

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Д.Ф. Галиева, Л.И. Байгузина, О.Р. Искалиева

МБОУ г. Астрахани «СОШ № 27»,

Российская Федерация, г. Астрахань, oiskalieva@inbox.ru

В статье раскрываются особенности использования алгоритмов на уроках в начальной школе на уроках русского языка, показана методика работы с младшими школьниками.

В современной начальной школе при изучении на уроках русского языка орфографических правил мы нередко наблюдаем их излишнюю сложность, и младший школьник не всегда правильно способен воспринять правило. Поэтому в своей практике мы используем систему алгоритмов при их изучении. Например:

1. Правило – указание или запрещение. Оно не требует рассуждения и сложного действия. Пример такого правила – правописание гласных после шипящих: «жи», «ши», «ча», «ща», «чу», «щу».

Алгоритм его состоит из одного действия – «шага».

2. Правило – результат наблюдения над языком. Оно объединяет в себе и грамматическое и орфографическое наблюдение.

Пример такого правила: «Общая часть родственных слов называется корнем. Общая часть родственных слов пишется одинаково».

3. Правило – указание для выбора написания из двух предполагаемых написаний.

Для выбора необходимы рассуждения; нужна опора либо на значение слова, либо на разбор слова, на грамматический или фонетический анализ. Правило данного типа имеет свой алгоритм не менее двух действий «шагов». Пример: «Имена, отчество и фамилии пишутся с большой буквы».

### *Алгоритм*

1 шаг. Прочитай предложение. О ком (о чем) в нем говорится?

2 шаг. Назвать имя, отчество или фамилию. Какая первая буква в имени? Отчестве? Фамилии?

4. Грамматические правила (определения).

Такие правила орфографических указаний не содержат, но создают грамматическую основу для орфографии. Они имеют свои алгоритмы из 3–5 шагов. Пример – «Правописание приставок».

5. Правило – предписание к выполнению действия. Правило не указывает написания или его вариантов, а показывает прием проверки. Алгоритм здесь наиболее сложен. Пример – «Безударная гласная в корне».

Мы обратили внимание, что практически любое правило усваивается легче, если школьник выводит его самостоятельно. Работа с орфографиче-

ским правилом способствует умственному развитию учащихся, ибо она требует постоянного анализа и синтеза, сопоставлений и противопоставлений, обобщения и конкретизации; рассуждений и доказательств.

Орфографическое правило представляет собой семантическую, фонетическую, грамматическую характеристику соответствующих орфографических явлений.

Усвоение орфографической нормы, указанной в правиле, невозможно без овладения необходимыми фонетическими и графическими знаниями и умениями, программой определен их минимум. Поэтому перед началом знакомства с алгоритмом на определенное правило необходимо выявить уровень подготовки детей по перечисленным характеристикам.

Для этого регулярно можно включать в минутки чистописания, в словарную работу задания на различение гласных и согласных звуков и букв (на основе их сравнения, характеристики, группировки) и определение их звуковых значений, на постановку ударения, на усвоение терминологии.

В работах М.Р. Львова, М.А. Разумовской, Н.Н. Алгазиной, В.П. Беспалько [1] указывается поэтапное нахождение и решение орфографической задачи, алгоритм ее решения. Алгоритмы разделяют на:

- 1) алгоритмы поиска (обеспечивают правильное выполнение);
- 2) разрешающие алгоритмы (от 3–4 шагов до 30–40 и более);
- 3) обобщающие алгоритмы (с широким охватом орфографических правил).

Также алгоритмы имеют дихотомические и политомическую модель построения в форме дерева признаков с альтернативными ответами «да», «нет». Эти модели очень полезны при формировании умений и навыков.

Согласно теории В.П. Беспалько, основными свойствами алгоритма являются:

1. Определенность (простота и однозначность операций).
2. Массовость (приложимость к целому классу задач).
3. Результативность (обязательное подведение к ответу).
4. Дискретность (членение на элементарные шаги).

Не следует алгоритм обучения путать с машинными алгоритмами – в них логические операции должны быть предельно элементарными.

Шаги алгоритма обучения строятся с учетом фактического уровня развития учащихся и их предшествующей подготовки.

В алгоритмах обучения последовательность операций иногда определяется не логико-грамматическими или логико-математическими, а чисто дидактическими принципами.

Алгоритм обучения допускает большую свободу в характере использования его учащимися (его предписания могут применяться по-разному). В этом состоит отличие алгоритмов обучения от машинных алгоритмов.

Таким образом, алгоритм обучения называют такое логическое построение, которое вскрывает содержание и структуру мыслительной деятельности ученика при решении задач данного типа и служит практическим руководством для выработки навыков или формирования понятий.

Использование на уроках русского языка учебных алгоритмов приводит к повышению уровня усвоения учащимися правил. Часто они являются средством обучения, показывающим какие действия и в каком порядке должны выполнять учащиеся, чтобы усвоить информацию по предмету.

Построение содержания процесса обучения на основе алгоритмов и представления их в какой-либо форме пошаговой программы деятельностью учения или преподавания называется алгоритмизацией обучения.

При алгоритмическом построении учебного процесса субъект выполняет свою деятельность в соответствии с известным ему алгоритмом, определяющим четкую последовательность элементарных для данного субъекта операций по решению любой задачи из класса.

Обучение алгоритмам можно производить по-разному. Можно, например, давать учащимся алгоритмы в готовом виде, чтобы они могли их просто заучивать, а затем закреплять во время упражнений. Но можно и так организовать учебный процесс, чтобы алгоритмы «открывались» самими учащимися. Этот способ, наиболее ценный в дидактическом отношении, требует, однако, больших затрат времени. Именно использование алгоритмов на уроках русского языка позволяет осознать правила учащимися, отсутствует их заучивание и непонимание.

Психологическое значение алгоритмизации обучения состоит в том, что она способствует явному различению учащимися содержательной и операциональной сторон изучаемых знаний и овладению общим способом решения широкого класса задач, а также явному выделению из процесса овладения умственными действиями ее ориентировочной основы, благодаря чему значительно повышается эффективность обучения. Все перечисленное мы наблюдаем на уроках в начальной школе.

Применение алгоритмов на уроках позволяет довести уровень орфографических умений до автоматизма и соответственно приводит к сформированным орфографическим навыкам у младших школьников.

#### **Список литературы**

1. Романовская, И. А. Возможности применения групповых технологий обучения в начальной школе в соответствии с требованиями ФГОС / И. А. Романовская, И. Н. Хафизуллина // Педагогическая наука и образование в диалоге со временем. – Астрахань, 2016. – С. 111–116.
2. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – Т. 1. – 816 с.

## **О СИСТЕМНОСТИ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ В ОСНОВНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ И ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ**

**Л.Г. Горбунова**

Котласский филиал ФГБОУ ВО «Государственный университет  
морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»,  
Российская Федерация, Архангельская обл., gorbunov\_a@mail.ru

В статье обсуждаются учебные программы, реализуемые в рамках учебников Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана и О.С. Gabrielyana. Проведено сопоставление содержательного блока «Вещество» Спецификации и Кодификатора элементов содержания ОГЭ (ГИА) с содержанием и структурой учебных материалов. Рассматривается роль системности знаний в успешном прохождении итоговой аттестации школьников.

Повышение эффективности процесса обучения химии в основной общеобразовательной школе диктуется современными нормативно-правовыми документами в области образования и является довольно актуальной задачей, на решение которой направлены многочисленные методические работы учителей. Это повышение неизбежно должно отражаться в результатах обучения химии, на которые нацелен учебно-воспитательный процесс (УВП) в школе, и, конечно же, в результатах итоговой аттестации учащихся, когда приобретенные учащимися предметные знания должны проявить новые качества – быть системными и целостными. Согласно педагогическому словарю [1], «системность знаний – качество совокупности знаний, характеризующееся наличием в сознании структурно-функциональных связей между разрозненными элементами знаний». Иными словами, успешная сдача учащимися ОГЭ по химии возможна только в том случае, если они подойдут к нему «в новом качестве», имея в своем «багаже» систематизированные, системные и целостные знания и экспериментально-практические умения (или в новых терминах – сформированные компетенции).

Возможно, ли подготовить учащихся к успешной сдаче ОГЭ по химии в рамках УВП, реализуемого в основной общеобразовательной школе? Иными словами, возможно ли в рамках традиционного УВП сформировать у учащихся систематизированные, системные и целостные предметные знания и экспериментально-практические умения?

Цель исследования: исследовать структуру и содержание контрольно-измерительных материалов ОГЭ по химии на соответствие содержанию и структуре некоторых учебников, используемых для реализации УВП в основной общеобразовательной школе.

В исследовании нами были использованы традиционные общелогические методы научного познания – анализ, синтез, сравнение, сопоставление, обобщение и др.

Для исследования были выбраны учебники по химии для 8 и 9 классов авторов (соответственно две учебные программы) Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана и О.С. Gabrielyana. Хотя эти два учебника не ограничивают весь набор известных и используемых в основной школе, но именно они широко используются в городе и его районах. Мы не будем здесь давать исчерпывающего анализа структуры и содержания этих учебников, поскольку это самостоятельное исследование, а остановимся здесь на рассмотрении лишь одного содержательного блока программы, именуемого в Спецификации и Кодификаторе элементов содержания ОГЭ (ГИА), как «Вещество».

Известно, что все содержания химического образования в школе можно разделить на два самостоятельных раздела – «Химическая статика» и «Химическая динамика» (эти термины были нами впервые увидены в учебниках Н.Е. Кузнецовой). В первом разделе изучается «Вещество» во всем его многообразии, во втором – «Химическая реакция», как частный случай химического процесса. Именно в такой последовательности начинается изучение студентами вузов курса общей химии. Основные системы понятий, закономерности, законы и теории химии формируются внутри каждого содержательного раздела, между которыми установлены структурно-логические связи, формирующие системное представление о предмете. Их можно представить, например, через граф логической структуры учебного содержания [2].

Для первого раздела это такие фундаментальные понятия как атом, молекула, вещество, периодические закономерности изменения свойств веществ, таких как металлические, неметаллические, кислотные, основные, окислительно-восстановительные, свойства свободных атомов, Периодический закон химических элементов, а также теории строения атома, химической связи и ее направленности в пространстве, нековалентные взаимодействия и др. Это фундамент практически всей химии, химического мировоззрения школьников и основа формирования системных знаний по предмету. После освоения этого раздела учебного содержания учащиеся должны не только называть, составлять характеризовать (репродуктивный уровень), но и объяснять, определять проводить и вычислять (продуктивный уровень учебной деятельности)!

Содержательный раздел «Вещество» представлен в проекте ОГЭ-2017 7/6 заданиями с кратким ответом базового уровня сложности из 22/23 заданий экзамена. В таблице мы отразили распределение проверяемых ОГЭ элементов предметного содержания в соответствующих параграфах рассматриваемых учебников.

**Элементы содержания содержательного раздела «Вещество»,  
представленные в источниках**

Элементы содержания по данным Кодификатора ОГЭ	Учебник Г.Е. Рудзити-са, Ф.Г. Фельдмана, §§		Учебник О.С. Gabrielyana, §	
	Химия-8	Химия-9	Химия-8	Химия-9
Строение атома. Строение электронных оболочек первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	4	–	6, 8, 9	1
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	34–38, глава VI	–	4	3
Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	40, 41	–	11, 12	–
Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	11!, 12, 43	–	17	–
Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	2, 5, 30–33	–	13, 14, 18–21, 23	–

Как видно из таблицы, учебный материал раздела «Вещество» в обоих учебниках расположен не в последовательности *атом* → *молекула* → *вещество* → (*материал*), без указания структурно-функциональных связей. Авторы относят к нему учащихся в разное время. Мы пытались проследить и выявить связи между элементами теоретических знаний этого раздела в школьных учебниках через предложенные авторами теоретические вопросы или практические задания, но нам не удалось это сделать. Вполне возможно, что такое изложение учебного материала видится авторам наиболее правильным. Но в таком случае учащиеся вряд ли смогут самостоятельно найти соотношения между такими разнопорядковыми понятиями, как «атом» и «химическая связь», или между положением атома в периодической таблице и силой кислоты, которую он может образовать и т.п. Эти связи от сознания учащихся, как правило, ускользают, а перевод полученной на уроке информации в долговременную память не происходит по ряду причин. «Непонимание учащимися структурных связей между разнородными элементами теоретических знаний, включенных в учебные курсы, отражается на осмыслении знаний, усвоенных в определенной последовательности, препятствует формированию целостности знаний, увеличивая нагрузку на память» [1]. Вот и получается, что учащийся самостоятельно и не пытается разложить эту информацию «по полочкам», все равно не получится. А если необходимо сдавать выпускной экзамен по пред-

мету, то родители срочно ищут репетитора. Репетитор становится доходной профессией, и многие студенты, закончив вуз, размещают на сайтах свои предложения.

Несмотря на разнообразие программ по химии для основной общеобразовательной школы и различное расположение учебного материала в них, содержание итогового экзамена остается единым для всех. В этой связи значительно возрастает роль учителя в подготовке учащихся. Эта «деятельность учителя требует от него глубокого знания структуры и содержания учебного материала, его ведущих идей, теорий, основ химических понятий и представлений, а также навыков, умений и убеждений, которые необходимо воспитывать у учащихся» [3]. Поскольку «знания по химии входят в общую картину мира учащегося, то их обобщение приводит к лучшему пониманию его законов и категорий» [3].

#### **Список литературы**

1. Системность знаний. – Режим доступа <https://www.google.ru/search?q=1.+www.ped.vslovar%2F1684.html&oq=1.+www.ped.vslovar%2F1684.html&aqs=chrome..69i57.4328j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, свободный.

2. Горбунова, Л. Г. Тезаурусный подход к отбору содержания и диагностических средств по химии в техническом университете / Л. Г. Горбунова // Актуальные проблемы химического и экологического образования. – СПб : РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – С. 226–230.

3. Тыльдсепп, А. А.-Р. Методические основы формирования системных знаний по химии в общеобразовательной школе / А. А.-Р. Тыльдсепп. – Тарту, 1984. – 452 с.

### **РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

**О.Р. Искалиева, А.Р. Мендигазиева**  
МБОУ г. Астрахани «СОШ № 27»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В статье раскрывается понятие деятельностного метода в педагогике, применительно к методике преподавания курса «окружающий мир» в начальной школе.

В современном мире на первом плане выходит необходимость формирования учебной деятельности младших школьников на основе деятельностного подхода при реализации Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования. При этом деятельность на уроках носит практический характер, что позволяет обучающимся применять полученные знания на уроках во внеурочное время и в домашних условиях. Большое значение отводится предмету «Окружающий мир» при знакомстве обучающихся с особенностями жизни в природной и общественной средах.

Один из аспектов методики обучения младших школьников курсу «Окружающий мир» предполагает «воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества». Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования с учетом специфики содержания предметной области «Окружающий мир», должны отражать освоение доступных способов изучения природы и общества с получением информации в открытом информационном пространстве [3].

Согласно теории Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева и их последователей, процессы обучения и воспитания не сами по себе непосредственно развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и, обладая соответствующим содержанием, в определенных возрастах способствуют формированию тех или иных типов деятельности – в младшем школьном возрасте – учебная деятельность. Между обучением и психическим развитием человека всегда стоит его деятельность. Поэтому обучение – это специально организованный процесс, в ходе которого ребенок осуществляет учебную деятельность – выполняет учебные действия на материале учебного предмета. Деятельность, таким образом, выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Это означает, что, чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность.

На уровне учебного процесса деятельностный подход рассматривается как деятельностный метод в обучении. Метод обучения, при котором ребенок не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в процессе собственной учебно-познавательной деятельности, называют деятельностным методом. В этом случае при организации учебного процесса главное место отводится активной и максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника [2, с. 35].

Безусловно, структура урока в технологии деятельностного метода отличается от обычного урока, так как выделяемые структурные элементы основаны на соответствующей им деятельности обучаемых.

Этапы урока:

1. Подведение учеников к цели урока (цель).
2. Освоение нового материала (процесс, средства, результат).
3. Применение освоенного в практической деятельности (формирование умений использования полученного результата).
4. Оценивание планируемых достижений [2, с. 75].

В реализуемом нами учебном курсе сложились свои варианты применения деятельностного метода, основа которых заключается в реализации технологии деятельностного метода Л.Г. Петерсон. Ниже представим структуру урока по Л.Г. Петерсон [1]:

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.
2. Актуализация и пробное учебное действие.
3. Выявление места и причины затруднения.

4. Целеполагание и построение проекта выхода из затруднения.
5. Реализация построенного проекта.
6. Первичное закрепление с комментированием во внешней речи.
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.
8. Включение в систему знаний и повторение.
9. Рефлексия учебной деятельности на уроке (итог урока).

Ниже приведем пример фрагмента урока по теме: «Грибы особое царство природы».

Цель – акцентировать внимание детей на царствах живой природы; закрепить понятие «царство грибов»; дать понятия «съедобные» и «несъедобные» грибы; формировать бережное отношение к объектам живой природы.

Подведение к теме урока проводим через загадывание загадки о грибах. Далее просим детей сформулировать наиболее интересные вопросы о грибах. Вопросы, составленные учениками: «Что такое грибы?», «Какие бывают грибы?», «Где, как и когда растут грибы?», «Все ли грибы можно собирать?», «Какую опасность представляют грибы?», «Можно ли употреблять в пищу грибы, и в каком виде?». В процессе беседы происходит определение учащихся в том, что грибы не являются растениями. Грибы – самостоятельное царство живых организмов. В отличие от растений грибы не умеют использовать энергию солнечного света и питаться углекислым газом из воздуха. Грибы возвращают углекислый газ атмосфере, а минеральные вещества почве. Роль грибов абсолютно противоположна роли растений. Следующим заданием на уроке является творческое задание: «Разделите на группы, предложенные вам изображения грибов. Какие признаки можно выделить? Изобразите схематично классификацию грибов, вспомните какие грибы вы собирали вместе с родителями в Астраханских лесах». В домашнем задании предлагается собрать, используя различные источники информации интересный материал о грибах, а также вспомнить сказки, пословицы, поговорки, приметы, посвященные грибам.

На данном уроке мы опираемся не только на имеющиеся знания обучающихся, их личный опыт, а также творчество.

Таким образом, именно реализация технологии деятельностного метода с одной стороны позволяет эффективно реализовать ФГОС, а с другой стороны позволяет повысить уровень учебной мотивации обучающихся.

#### **Список литературы**

1. Деятельностный метод обучения: описание технологии, конспекты уроков. 1–4 классы / авт.-сост. И. Н. Корбакова, Л.В. Терешина. – Изд. 2-е. – Волгоград : Учитель, 2011. – 118 с.
2. Миронов, А. В. Технология изучения курса «Окружающий мир» в начальной школе (Образовательные технологии овладения младшими школьниками основами естествознания и обществознания) / А. В. Миронов. – Ростов н/Д : Феникс, 2013. – 510 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М. : Просвещение, 2010. – 31 с.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ**

**А.Д. Калимукашева, А.А. Нажетова**

Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова,  
Республика Казахстан, г. Атырау

Для преодоления противоречия между уровнем сформированности исследовательских умений выпускника и требуемой в реальной профессионально-исследовательской деятельности компетентностью нами на основании самоорганизационно-деятельностного подхода разработано методика формирования исследовательских умений у студентов-химиков.

Сконструированная методика представляет собой, с одной стороны, структурно-функциональную целостность целевого, содержательного, процессуального (методы, формы, средства), контрольно-регулирующего, результативно-оценочного компонентов, с другой стороны, это динамичная и стохастичная, открытая, нелинейная и неравновесная система взаимодействия преподавателя и студентов в процессе формирования и развития исследовательских умений при изучении химических дисциплин.

Химико-образовательный процесс является ядром, базисом для формирования исследовательских умений студентов-химиков университета. Однако сформировать абсолютно все исследовательские умения в процессе подготовки в университете невозможно. Исследовательские умения формируются и после окончания вуза, в ходе профессиональной деятельности, с опорой на те исследовательские умения, которые сформированы в процессе обучения в вузе.

Целью исследовательской подготовки по химии, по нашему мнению, должно быть формирование компетентного специалиста-исследователя.

Термин «компетентность», по мнению М.А. Чошанова, является еще недостаточно устоявшимся в педагогике и чаще всего употребляется интуитивно для выражения высокого уровня квалификации и профессионализма специалиста. Проанализировав различные взгляды, М.А. Чошанов предлагает свою позицию, согласно которой понятие компетентность включает в себя такие основные признаки, как мобильность бзнания, гибкость метода и критичность мышления. Мы, взяв за основу это определение, опираясь на базовый для нас самоорганизационно-деятельности подход, вносим следующие изменения: расширяем понятие «мобильность знания» до понятия «открытость знания» и понятие «критичность мышления» до понятия «нелинейность мышления». Таким образом, под понятием «компетентность» мы будем понимать открытость знания, гибкость метода, нелинейность мышления.

Характеристиками открытости знания являются:

- перманентное самообразование (постоянное обновление знаний, овладение новой информацией для успешного применения ее в конкрет-

ных условиях – М.А. Чошанов [1];

- интеграция способов постижения действительность (наука-это только один из способов постижения мира; интеграция естественнонаучного и гуманитарного знания; широкие междисциплинарные связи – С.С. Шевелева, М. Богуславский [2];

- диалогичность и взаимное обогащение в процессе взаимодействия – К.Х. Делокаров [3];

Под гибкостью метода мы будем подразумевать:

- потенциальную готовность решать задачи со знанием дела – П.В. Симонов [1];

- умение применять метод или систему методов в зависимости от обстоятельств – М.А. Чошанов [2];

- умение действовать в условиях неопределенности – П.А. Оржековский [3];

- умение к преодолению стереотипов – П.А. Оржековский [4].

Нелинейность мышления предполагает:

- умение видеть несколько путей решения проблемы;

- умение находить «резонансные» и «массирование» воздействия в зависимости от степени неравновесности системы Умение среди множества решений выбирать наиболее оптимальный вариант – М.А. Чошанов [1];

- умение аргументированно опровергать ложные решения – М.А. Чошанов [1];

- умение подвергать сомнению эффективные, но не эффективные решения – М.А. Чошанов [1];

- умение рефлексии – П.А. Оржековский [4];

- умение оценки конечных и промежуточных продуктов деятельности и на этой основе корректировке действий.

Содержательный компонент методики мы связываем с реализацией в блоках химических дисциплин системы учебно-исследовательских знаний и умений.

Мы считаем, что формирование исследовательских умений можно осуществлять на любом фактическом материале, теме, курсе химического (и не только химического содержания). Важно сама направленность, подход и практическая его реализация. Хотя в аспекте оптимизации формирования и развития исследовательских умений относительно содержательной компоненты есть следующие условия, которые необходимо, по нашему мнению, соблюдать:

- 1) предмет изучения должен выступать в виде динамичной и развивающейся системы;

- 2) должно соблюдаться оптимальное, динамичное равновесие между фундаментальным (инвариантным) и специфичным (вариативная часть) содержанием обучения.

Как справедливо отмечал Д.И. Менделеев, «вся масса предлагаемых сведений должно связываться немногими ясными идеями, иначе не привыкнет ум учащегося к обобщениям, не будет иметь стремлений и целей, пропадет в мелочности, словом, не вынесет образования». Излишняя фактологичность, конечно, затрудняет понимание системы целестного знания, снижает мыслительную активность и прочность усвоения, но чрезмерное сокращение фактического материала лишает мышление пищи. Данная позиция обосновано в работах П.Я. Гальцерина, Н.Ф. Талызиной, В.В. Давыдов и др. Так В.В. Давыдов утверждает, что «познать сущность, значит, найти всеобщее как основу, как единый источник некоторого многообразия явлений, а затем показать, как это всеобщее определяет возникновение и взаимосвязь явлений, то есть существование конкретности». Н.Ф. Талызина в статье «Задачи создания частных методик в высшей школе» отмечает, что если удастся найти такой источник многообразия, то изучение множества частных явлений заменяется изучением лишь некоторых из них. «При этом они выступают не как самостоятельные предметы усвоения, а как средства усвоения общего, сущного, на которое студента ориентируют при анализе каждого частного явления. Частных явлений вводиться столько, сколько необходимо для усвоения метода, рассчитанного на любое частное явление данной системы»;

3) учебный материал должен быть подобран таким образом чтобы:

а) студент имел возможность выбора при выполнении задания (как объекта изучения, так и уровня сложности задания),

б) преподаватель имел возможность мобильных изменений при составлении заданий (как объектов изучения, так и сложности задания);

4) не нужно чрезмерно инвентаризировать существующие реальные противоречия в системе имеющегося знания, так как иначе нельзя обосновать источник развития, приращения имеющегося знания и открытия нового. Если нет противоречий, нет необходимости в развитии. Нужно научить учащихся выявлять их в системе имеющегося знания, находить им объяснения, решать их.

Химические курсы и дисциплины имеют широкие возможности для формирования исследовательских умений. В системе самой химической науки очень тесно сочетаются методы эмпирического, эмпирико-теоретического и теоретического уровней научного исследования и есть реальная возможность формирования исследовательских умений практической и теоретической направленности как общего, так и специального характера.

#### Список литературы

1. Чошанов, М. А. Дидактические конструирование гибкой технологии обучения / М. А. Чошанов // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 21–29.

2. Шевелев, С. С. К становлению синергетической модели образования / С. С. Шевелев // Общественные науки и современность. – 1997. – № 1. – С. 125–132.

3. Делокаров, К. К. Рационализм и социосинергетика / К. К. Делокаров // *Общественные науки и современность*. – 1997. – № 1. – С. 117–124.

4. Оржековский, П. А. Опыт химического творчества учащихся и его основные компоненты / П. А. Оржековский // *Химия в школе*. – 1996. – № 6. – С. 28–32.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

**<sup>1</sup>А.Б. Карасаева, <sup>1</sup>Е.А. Черемшанцева, <sup>2</sup>Д.С. Ситалиева**

<sup>1</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 27»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

<sup>2</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 9»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В статье дается характеристика современного урока, позволяющего реализовать ФГОС НОО и его сравнительный анализ с его предшественником.

В современной начальной школе в связи с реализацией Федеральных государственных образовательных стандартов произошли серьезные изменения, связанные с построением урока, в плане его организации. Отличием урока современного можно выделить, прежде всего, практико-ориентированную его составляющую, т.е. главным итогом урока являются не столько предметные знания, сколько сформированные умения применять полученные знания на практике.

Главной целью начального образования становится общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее такую ключевую компетенцию младшего школьника, как умение учиться. Содержание начального образования, наряду с традиционными предметным содержанием конкретных дисциплин, обогащается новой психологической составляющей, обеспечивающей школьникам умение учиться. При этом знания, умения и навыки рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных универсальных учебных действий [2, с. 11].

Закономерности развития детей младшего школьного возраста определяют сензитивность данного периода для формирования основы умения учиться, мотивации учебной деятельности. Ранее соответствующие задачи не были отражены на уровне обязательных результатов освоения программ, федерального компонента государственного образовательного стандарта. Таким образом, личностное развитие учащихся и формирование основ учебной деятельности было поставлено в зависимость от профессиональных возможностей и предпочтений педагога. Требования стандарта к планируемым результатам начального общего образования (личностным, метапредметным и предметным) обязывают педагога создавать необходимые условия для их достижения. В массовой практике это означает, преж-

де всего, отказ от преобладания репродуктивных методов обучения и авторитарного стиля педагогического взаимодействия, освоение методов и технологий системно-деятельного подхода, личностно-ориентированного, развивающего обучения, педагогики поддержки, способов построения учебного диалога. В данном методическом пособии описываются некоторые подходы, которые, на наш взгляд, помогут педагогу начальной школы спроектировать уроки с позиций системно-деятельностного подхода, увидеть, как формируются указанные в Стандарте планируемые результаты на уроках по разным предметам, оценить свои уроки с точки зрения их направленности на реализацию требований Стандарта [1, с. 3–5].

Урок сегодня – это временное пространство для совместного творчества учителя и учеников при активном использовании технических средств обучения, реализация индивидуального подхода к каждому ученику, через разнообразные виды деятельности в условиях атмосферы взаимопонимания, сотрудничества, радости и увлеченности.

На методическом объединении учителей начальных классов мы попытались дать сравнительный анализ традиционному и современному урокам, в связи с тем, что существует минимальный процент учителей, реализующих ФГОС НОО, но работающие по традиционной системе обучения, удобной с точки зрения учителя, но не обучающегося.

Таблица

**Сравнительная характеристика этапов современного и традиционного уроков**

Этап урока	Традиционный урок	Современный урок
Объявление темы урока	Учитель сообщает учащимся	Формулируют сами учащиеся
Сообщение целей и задач	Учитель формулирует и сообщает учащимся, чему должны научиться	Формулируют сами учащиеся, определив границы знания и незнания
Планирование	Учитель сообщает учащимся, какую работу они должны выполнить, чтобы достичь цели	Планирование учащимися способов достижения намеченной цели
Практическая деятельность учащихся	Под руководством учителя учащиеся выполняют ряд практических задач (чаще применяется фронтальный метод организации деятельности)	Учащиеся осуществляют учебные действия по намеченному плану (применяется групповой, индивидуальный методы)
Осуществление контроля	Учитель осуществляет контроль за выполнением учащимися практической работы	Учащиеся осуществляют контроль (применяются формы самоконтроля, взаимоконтроля)

Осуществление коррекции	Учитель в ходе выполнения и по итогам выполненной работы учащимися осуществляет коррекцию	Учащиеся формулируют затруднения и осуществляют коррекцию самостоятельно
Оценивание учащихся	Учитель осуществляет оценивание учащихся за работу на уроке	Учащиеся дают оценку деятельности по ее результатам (самооценивание, оценивание результатов деятельности товарищей)
Итог урока	Учитель выясняет у учащихся, что они запомнили	Проводится рефлексия
Домашнее задание	Учитель объявляет и комментирует (чаще – задание одно для всех)	Учащиеся могут выбирать задание из предложенных учителем с учетом индивидуальных возможностей
Результаты обучения	Предметные результаты Нет портфолио учащегося Основная оценка – оценка учителя Важны положительные оценки учеников по итогам контрольных работ	Важны сформированные универсальные учебные действия, портфолио учеников

Сегодня проводя урок в начальной школе, мы используем новые организационные формы. Например, урок первичного предъявления новых знаний можно провести в библиотеке, интернет-клубе, в компьютерном классе или предметном кабинете. Таким образом, решается задача формирования у детей умений работать с новыми источниками информации, картотекой библиотеки, статьями Интернет изданий, коллекцией полезных ископаемых и других модельных объектов. Учебные экскурсии в музеи, картинную галерею, театры на исторические объекты – решают задачу получения учащимися новой информации за пределами учебного заведения. Учебный поход в степь, парк, заповедник, ферму – решает задачу формирования умений учащихся работать с дополнительными источниками информации путем непосредственного изучения явлений окружающего мира.

#### Список литературы

1. Тимофеева, Л. Л. Урок в начальной школе как пространство реализации ФГОС / Л. Л. Тимофеева, И. В. Бутримова. – М. : Педагогическое об-во России, 2016. – 256 с.
2. Чуракова, Р. Г. Технология и аспектный анализ современного урока в начальной школе / Р. Г. Чуракова. – 3-е изд. – М. : Академкнига / Учебник, 2011. – 112 с.

## **ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ**

**В.Т. Киселева, В.Р. Суляйц, С.Н. Булатова, А.С. Налбалдян**

МКОУ г. Астрахани «ООШ № 1»,

Российская Федерация, г. Астрахань, kiseleva-astr@mail.ru

В современном обществе быстрыми темпами растет поток информации. Знания, которые учащиеся получают на уроках, бывает недостаточно для общего развития. Отсюда возникает необходимость в непрерывном самообразовании, самостоятельном добывании знаний. Переход от объяснительно-иллюстративного способа обучения к активным способам является общемировой тенденцией в образовании. Согласно принципу активности, обоснованному еще Л.С. Выготским, ничего не может быть «вложено» в голову ученика учителем. Методика должна быть построена так, чтобы стимулировать учащихся к активным собственным действиям, направленным на процесс освоения. Необходимо создать определенные условия для формирования способности ученика самостоятельно и успешно действовать в различных проблемных ситуациях, применяя приобретенные знания, умения и навыки и порождая новые способы деятельности; а также разработка методов и приемов, позволяющих провести обучающихся через все уровни образованности: от элементарной грамотности (освоения элементарных средств учебно-познавательной деятельности) через функциональную грамотность (умение решать жизненные задачи в различных сферах деятельности на основе прикладных знаний) к компетенции (умению решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний).

Исследовательская и проектная деятельность учащихся является инновационной образовательной технологией и служит средством комплексного решения задач воспитания, образования, развития личности в современном социуме, трансляции норм и ценностей научного сообщества в образовательную систему.

У учащихся в ходе проектно-исследовательской деятельности формируются коммуникативная, информационная, общекультурная компетенции, компетенция личностного самосовершенствования столь необходимые в жизни и в дальнейшем профессиональном становлении. В проектно-исследовательской деятельности учащимся приобретаются объективные знания в том случае, если она же при этом выражает свою характеристику – объективность. Объективность знаний закрепляется только тогда, когда они осмысливаются и превращаются в личностные ценности. Осмысливаются те знания, которые не вступают в противоречие с имеющимися уже в сознании личности ценностями. Поэтому процесс добывания знаний осуществляется при условии обеспечения глубокой научной доказательности

и непротиворечивости всех знаний, придания им общественной направленности и соблюдения принципа историзма при их добывании.

Реализация метода проектов и исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора исследовательской деятельности своих учеников. Изменяется и психологический климат в классе, так как учителю приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и работу учащихся на разнообразные виды самостоятельной деятельности учащихся, на приоритет деятельности исследовательского, поискового, творческого характера.

Роль учителя на разных этапах выполнения проекта меняется. На подготовительном этапе она состоит в том, чтобы инициировать идеи проекта или создать условия для появления идеи проекта, а также оказать помощь в первоначальном планировании. На этапе реализации проекта учитель из носителя знаний превращается в организатора деятельности по решению проблемы, добыванию необходимых знаний и информации из различных источников. Существенная роль отводится координации действий между отдельными группами и участниками проекта. На заключительном этапе возрастает роль контрольно-оценочной функции, так как учителю следует принять участие в подведении итогов работы в качестве независимого эксперта.

Научить ребенка определять цель исследования, задачи, выделять предмет и объект не представляет большого труда, но одно из главных, базовых умений исследователя – умение выдвигать гипотезы, строить предположения. В этом процессе обязательно требуются оригинальность и гибкость мышления, продуктивность, а также такие личностные качества как решительность и смелость. Гипотезы рождаются как в результате логических рассуждений, так и в итоге интуитивного мышления.

Гипотезы (или гипотеза) возникают как возможные варианты решения проблемы. Затем эти гипотезы подвергаются проверке в ходе исследования. Построение гипотез – основа исследовательского, творческого мышления. Гипотезы позволяют открывать новые возможности, находить новые варианты решения проблем и затем, оценивать их вероятность. Таким образом, гипотезы дают нам возможность увидеть проблему в другом свете, посмотреть на ситуацию с другой стороны.

Таким образом, мы формируем у учащихся культуру умственного труда, приучая детей к исследовательской деятельности, к самостоятельной осознанной работе над проектом.

Примером длительной работы над исследованием может послужить научная деятельность учащихся 9 класса по теме «Удивительные свойства воды». Им предстояло выполнить задание в групповом режиме: определить цель, объект, предмет исследования, сформулировать цели и задачи,

проанализировать практическую значимость данной работы (1 группа); выявить взаимосвязь экологического состояния природы и чистоты воды (2 группа); на основе методик, доступных для проведения простейших исследований воды изучить ее аномальные свойства (3 группа).

Технологию использования информационных проектов можно показать, на примере проекта по химии «Этимология химических элементов». Химия очень сложный предмет. В учебниках много терминов, значение которых нам хочется раскрыть. Мы не случайно обратились к этимологии химических элементов, так как с периодической системы начинается познание химии. И наша работа нацелена на то, чтобы обучение стало более понятным и увлекательным. Выбранная нами тема мало представлена в лингвистических словарях, теоретические разработки по данной теме можно найти только на сайтах в интернете, или специальных энциклопедиях. В первую очередь она будет полезна ученикам, только начинающим изучать химию.

Работа над проектом позволила нам провести интегрирование химии с различными гуманитарными науками, в частности с лингвистикой, историей. Углубить свои познания в химии элементов, расширить кругозор и найти ответы на различные вопросы, связанные с этимологией названий химических элементов таблицы Д. И. Менделеева

Знания, приобретенные школьниками в ходе проектно-исследовательской деятельности, оказываются более прочными, максимально осознанными.

Исследовательская тактика ребенка – это не просто один из методов обучения. Это путь формирования особого стиля детской жизни и учебной деятельности. Данная деятельность дает возможность ученикам приобрести не только знания, но и умения, которые пригодятся в жизни, повышает интерес к предмету и знаниям, вырабатывает самостоятельность и самооценку собственного труда.

#### Список литературы

1. Алексеев, А. Г. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся / А. Г. Алексеев, А. В. Леонтович, А. С. Обухов, Л. Ф. Фомина // Исследовательская работа школьников. – 2002. – № 1. – С. 24–34.
2. Гилева, Е. А. Метод проектов – эффективный способ повышения качества образования / Е. А. Гилева // Школа. – 2001. – № 2. – С. 69–74.
3. Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников / К. Н. Поливанова. – М. : Просвещение, 2011. – 192 с.
4. Савенков, А. И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании / А. И. Савенков // Исследовательская деятельность школьников (Исследователь.ru. – Режим доступа: <http://www.researcher.ru/index.html>, свободный.
5. Савенков, А. И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников / А. И. Савенков // Директор школы. – 2003. – № 8.

6. Смолкина, Е. В. Исследовательская деятельность учащихся как средство реализации личности в общеобразовательном пространстве / Е. В. Смолкина // Начальная школа. – 2007. – № 2.

7. Тяглова, Е. В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии / Е. В. Тяглова. – М: Глобус, 2008. – 255 с.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО СПОСОБА ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

**Н.В. Лялина, М.Т. Суимбетова, Р.Р. Ильясова**

МБОУ «Красноярская СОШ № 2»,  
Российская Федерация, Астраханская обл.

Дается описание реализации коллективного способа обучения на уроке по предмету окружающий мир.

**Ключевые слова:** коллективный способ обучения, предмет окружающий мир

Современное состояние экономико-социального развития требует повышенного внимания к процессу обучения подрастающего поколения, так как возрастают требования к подрастающему поколению. Младший школьник XXI в. отличается отношением к школьной учебной деятельности, у него повышается уровень осознанности необходимости заниматься учебной деятельностью, постепенно ребенок изменяет сам себя. Это означает, что младший школьник равнодушен к той деятельности, которой занимается, осознает важность получения знаний, умеет ставить простые гипотезы и находить доказательства для их защиты, элементарно анализирует свою деятельность, оценивает успехи, определяет причины ошибок и неудач. Но такое возможно, если у школьника формируют учебную деятельность, если процесс обучения делает школьника ее субъектом, т.е. его учат учить себя (учить+ся), осознавать личную ответственность за результаты обучения, владеть умениями самообучения и саморазвития [3, с. 6].

В современной начальной школе одним из приоритетов является развитие детей, при этом развитие понимается как сформированное умение использовать знания в нестандартных ситуациях, самостоятельность и инициативность детей в выборе необходимых средств решения учебной задачи. Кроме перечисленного развитие – это сформированное умение добывать знания, умение осознавать свое незнание и пытаться восполнить его пробелы.

Ведущей идеей построения УМК «Начальная школа XXI века» является интеграция содержания обучения как условие реализации принципа природосообразности учебного процесса. Ее реализация позволяет учесть следующие принципиальные для построения современного процесса обучения, положения:

- ориентироваться на возрастные особенности младших школьников, для которых свойственно целостное (недифференцированное) восприятие объектов окружающего мира;
- ярче представлять характеристики учебных предметов, для которых интеграция является главной сущностной особенностью;
- уменьшить количество учебных предметов, тем самым и общую нагрузку школьника, а значит, устранить перегрузки и избежать чрезмерного утомления [3, с. 7].

В реализуемом учебно-методическом комплекте можно выделить наиболее интересный и практико-ориентированный предмет – это предмет окружающий мир. Учебник по предмету «Окружающий мир», автор Н.Ф. Виноградова. Разнообразный материал, представленный в учебнике, расширяет знания детей о природе и общественной жизни, развивает интерес к познанию, учит детей анализировать, сравнивать, делать выводы. Рабочая тетрадь позволяет закрепить полученные на уроке знания, работать ученикам самостоятельно, использовать дополнительную литературу.

Таким образом, отличительная особенность курса – интегрированный и культурологический характер, что позволяет учитывать особенности восприятия окружающего мира младшими школьниками, развивать их общую культуру, эрудицию, творческие способности. Курс построен «от ребенка», т.е. включает актуальные для первоклассника сведения из мира природы, предметов и людей. Материал расположен по разделам, содержание которых разворачивается по линейно-концентрическому принципу. Выбранный нами УМК позволяет на уроках использовать коллективный способ обучения.

Коллективный способ обучения – такой способ организации обучения, сферы образования или школьной жизни, где в основе будет лежать особый тип учебного процесса, который строится на сотрудничестве. Сотрудничество – это особый механизм построения ситуации, механизм организации жизни. Взаимодействие, совместная жизнь, событие участников должно строиться на основе всеобщего сотрудничества. Такой тип взаимодействия должен лежать в основе организации деятельности, в основе организации учебного процесса, а потом в основе организации школьной жизни [1, с. 5].

Ниже представляем фрагмент урока окружающего мира по теме «Грибы – царство природы».

Цель – сформировать представления о грибах как об особом царстве живой природы; познакомить с особенностями строения и разновидностями грибов; дать понятие микология; формировать представление о роли грибов в жизни растений, животных и человека; воспитывать бережное отношение к природе.

В начале урока акцентируем внимание на проблемных вопросах: 1. Что такое живая и неживая природа? 2. Приведите примеры объектов живой и неживой природы. 3. Назовите основные свойства, особенности живых организмов. 4. Каковы признаки царства растений и царства животных.

Далее учитель предлагает распределить изображения по группам. Учащиеся выделяют царство животных, царство растений и остается группа грибов, которую ученики затрудняются отнести к какому-либо царству.

Организуем работу в парах по обсуждению возникшей проблемы. Через 5–7 мин обсуждение становится коллективным. В результате учащимся становится понятно, что грибы необходимо отнести к отдельному царству.

На таком уроке заранее оговариваются правила поведения, в частности: Но чтобы работа протекала слаженно и дружно, в ходе совместной работы нужно придерживаться следующих правил: перед работой нужно договориться, кто что будет делать; не спорить зря, а доказывать, объяснять; стараться понять друг друга; всем смотреть на говорящего (учителя или ученика); реагировать жестами или знаками на каждую реплику говорящего (согласен (+), не согласен (–), не понял(?)).

В результате урока дети по несколько раз проговорили основные признаки царства грибов, автоматически запомнили признаки и главных представителей.

КСО делает высоким уровень активности детей на уроке, развивает мыслительную деятельность учащихся, дает возможность многократно повторять материал, помогает учителю объяснять, закреплять и постоянно контролировать знания, умения и навыки у ребят всего класса при минимальной затрате времени учителя, делает урок более интересным, живым, заставляет учителя и учеников быть в постоянном творческом поиске: развиваешься сам – развиваются ученики [2, с. 15].

#### Список литературы

1. Методология, теория и практика коллективных учебных занятий / под ред. Д. И. Карповича, В. Б. Лебединцева. – Красноярск, 2003. – 112 с.
2. Организация коллективного способа обучения на уроках в начальных классах / авт.-сост. Г. В. Жадейко – Дятлово, 2009. – 47 с.
3. Особенности УМК «Начальная школа XXI века» / сост. Ф. Р. Гвашева ; под ред. Н. Ф. Виноградовой. – Сочи, 2007. – 24 с.

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ШКОЛЬНОМ ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Ж.Х. Мадькова, Ю.А. Акбирдиева, Н.В. Золотарева**  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань,  
jania051195@mail.ru, akbirdieva93@mail.ru, zoloto.chem@mail.ru

В настоящее время с целью повышения качества образования уделяется большое внимание формированию системы знаний, умений, навыков и самостоятельности у обучающихся. Педагогическим приемом по реализации такого условия является установление в школьном образовании междисциплинарного подхода, что предполагает введение последовательных связей между химией и физикой, химией и биологией, химией и математикой, химией и географией.

Межпредметность – это современный принцип обучения, который воздействует на структуру учебного материала ряда предметов, усиливая системность знаний учащихся. При этом межпредметные связи в обучении рассматриваются как дидактический принцип и как условие, захватывая цели и задачи, содержание, методы, средства и формы обучения между различными учебными дисциплинами. Продуктивное формирование у школьников научных понятий и углубленное усвоение изучаемых теорий способствует развитию научно-материалистического мировоззрения [1].

В связи с этим возникает ключевой вопрос: на каком этапе обучения химии необходимо вводить междисциплинарный подход и, каким образом его реализовать?

Целью исследования является установление межпредметных связей по отдельным дисциплинам. Результатом исследования является разработка учебно-методических рекомендаций по реализации междисциплинарных связей в системе подготовки «химия – физика», «химия – биология», «химия – математика» и «химия – география».

Задачи исследования:

1. Изучить вопрос взаимодействия химии с другими науками: физикой, биологией, математикой и географией.
2. Показать варианты практического применения междисциплинарного подхода в химическом образовании 8–11 классов.

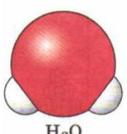
Реализация данного подхода может быть представлена в виде презентаций, теоретических и практических задач, таблиц сравнения, эксперимента, кроссворда межпредметного содержания. Рассмотрим на конкретных примерах межпредметные связи в системах «химия – физика», «химия – биология», «химия – математика», «химия – география».

Химия и физика изучают практически одни и те же объекты, но каждая наука в этих объектах видит свой предмет изучения. К примеру, понятие

«молекула» является предметом изучения не только химии, но и молекулярной физики. Однако химия изучает молекулу с точки зрения состава, химических свойств, а физика изучает поведение молекул, обуславливающих тепловые явления, разнообразные агрегатные состояния, явления, не связанные с изменением состава молекул и внутреннего химического строения.

Для наглядности школьнику может быть предложен сравнительный анализ в виде презентации (8–10 мин от урока). Для примера рассмотрим таблицу взаимодействия двух наук.

Таблица

<b>ХИМИЯ</b>	<b>ФИЗИКА</b>
<div style="text-align: center;">  <p><math>H_2O</math></p> </div> <p><i>Модель молекулы воды</i> Молекулу воды, состоящую из одного атома кислорода и двух атомов водорода, записывают в виде формулы: <math>H_2O</math></p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Молекулы состоят из мельчайших частиц – атомов. Все три состояния воды (жидкое, твердое и газообразное) – состояния одного и того же вещества, значит молекулы не отличаются друг от друга. Различные свойства вещества во всех состояниях определяются разным расположением и движением его молекул</p>

Связь химии с биологией может быть проанализирована на примере изучения аминокислот. Раскрывается биологическая роль аминокислот, рассказывается о заменимых и незаменимых аминокислотах. Затрагивается вопрос сбалансированного питания и применения аминокислот в пищевой промышленности. При рассмотрении биологического значения белков, состоящих из аминокислот, о выполняемых белками функциях необходимо изучить химические особенности биологических катализаторов – ферментов. С позиции химии изучаются строение, реакционная способность, химические и физико-химические свойства различных аминокислот.

Для того чтобы наглядно показать можно провести химический эксперимент: при нагревании ароматических аминокислот с концентрированной азотной кислотой происходит нитрование бензольного кольца и образуются соединения, окрашенные в желтый цвет, что подтверждает наличие в белке ароматических аминокислот (фенилаланина и тирозина). Качественные реакции служат как для определения принадлежности вещества к классу белков, так и для идентификации входящих в его состав аминокислот, это имеет большое значение в биологии.

Из одной дисциплины в другую могут быть перенесены: понятия, единицы измерения, формулы, межпредметные задачи, обобщенные выводы. Связи химии с математикой явно прослеживаются при решении задач на вывод формул в органической химии в разделе «Предельные и непре-

дельные углеводороды» и «Ароматические соединения». Здесь необходимы навыки математических приемов.

Пример задачи: определить формулу дихлоралкана, содержащего 31,86 % углерода.

Решение. Общая формула дихлоралкана:  $C_nH_{2n}Cl_2$ , там 2 атома хлора и n атомов углерода. Тогда массовая доля углерода равна:

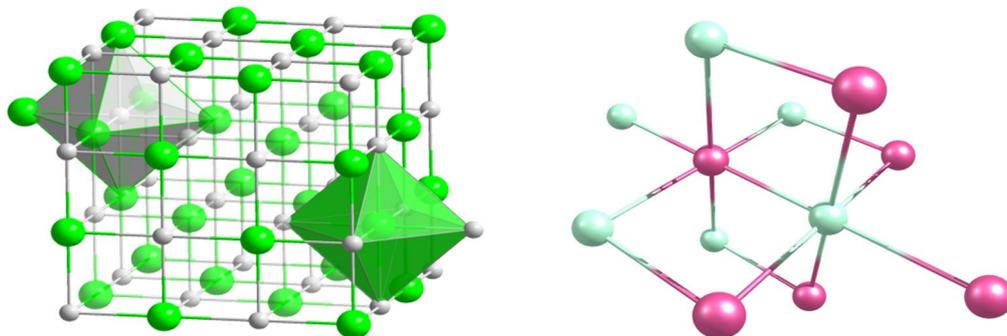
$$\omega(C) = (\text{число атомов C в молекуле}) \cdot (\text{атомная масса C}) / (\text{молекулярная масса дихлоралкана})$$
$$0,3186 = n \cdot 12 / (14n + 71),$$

n = 3, вещество – дихлорпропан ( $C_3H_6Cl_2$ ).

Связь химии с географией можно установить при изучении темы «Растворимость солей».

Пример эксперимента: Морская вода это смесь солей. Основная соль вам хорошо известна, это поваренная соль. В зависимости от количества соли меняется соленость морей, рек, озер. Сымитируем данный процесс. У каждого школьника на столе по три стаканчика, стеклянная палочка, ложечка и баночка с поваренной солью. Приготовим самый соленый раствор, который близок по солености о. Баскунчак (Тинаки, Мертвому морю) – насыпаем три чайные ложечки соли без горки в первый стаканчик. Во второй стаканчик насыпаем чуть меньше половинки чайной ложечки без горки (1/3 ч. л.) тем самым имитируем соленость Черного моря; в третий стаканчик насыпаем еще меньше соли (щепотку, 1/5 части чайной ложечки без горки) – такой состав соответствует р. Волге и Каспийскому морю. Далее, заливаем дистиллированной водой до указанной метки. Размешиваем всю соль.

Анализ эксперимента. Обратим внимание, быстрее всего соль растворилась в третьем стаканчике, где было меньше всего соли, и слабо растворилась, с образованием мутного раствора в первом. В качестве примера, на столе стоит стакан с насыщенным раствором соли из озера Тинаки. При большом насыщении происходит образование небольших кристалликов соли.



Подобные межпредметные связи целесообразны и могут быть введены на всех этапах обучения химии. Рассмотренный междисциплинарный

подход позволяет формировать у учащихся навыков усвоения связей между различными предметами. В результате ученики овладевают ведущими идеями школьных предметов, что создает условия для развития общих приемов умственной деятельности, совершенствуются навыки самообразования, повышается уровень знаний.

#### Список литературы

1. Семенова, Т. С. Роль межпредметных связей в обучении химии / Т. С. Семенова. – 2012. – Режим доступа: <http://pedsovet.su/publ/164-1-0-3214>, свободный.

## ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ШКОЛЕ

**Н.В. Макурина**

МОУ «Средняя школа № 103 Советского района Волгограда»  
Российская Федерация, г. Волгоград, [makurina56@mail.ru](mailto:makurina56@mail.ru)

Одним из ведущих направлений модернизации российского образования является развитие личности ребенка, создание школой условий для адаптации ребенка к быстро меняющейся социальной и природной среде. В числе приоритетных задач обновления содержания школьного курса химии, особое место отведено задаче усиления его прикладной направленности. Реализацию прикладной направленности обучения необходимо осуществлять последовательно на всех этапах изучения химии. При этом глубина освоения теоретического и прикладного материала может быть варьирована в зависимости от интересов и склонностей учащихся, специфики профиля обучения, особенностей школьного окружения и т.п.

В курс химии средней школы прикладные химические знания могут быть включены в виде:

- 1) устных иллюстраций теоретических положений изучаемых тем;
- 2) контрольно-корректирующих вопросов прикладного характера;
- 3) химических опытов с прикладным содержанием;
- 4) содержания расчетных и экспериментальных задач;
- 5) творческих домашних заданий и тем исследовательских проектов.

При составлении контрольных вопросов и упражнений, а также расчетных и экспериментальных задач следует учитывать, что кроме специальных заданий они должны и определенную прикладную информацию. Так, например, вопросы, контролирующие осознанность овладения учащимися понятием реакции нейтрализации могут быть такими:

«При попадании на кожу щелочи возникает чувство мылкосты. В этом случае рекомендуется промыть пораженное место слабым раствором уксуса или лимонной кислоты. Чем можно объяснить такие рекомендации? Запишите уравнения возможных реакций, происходящих при этом» [2].

Среди расчетных задач с прикладным содержанием можно выделить два уровня сложности:

1) Задачи, решение которых производится в 1–2 действия путем подстановки данных в соответствующие расчетные формулы.

*Для подкармливания пчел пчеловоды используют 60 % водный раствор сахара. Сколько потребуется сахара для приготовления 10 кг питательного раствора?*

2) Задачи, решение которых требует комбинированного подхода.

*При подготовке к окраске сильнозагрязненных поверхностей и борьбы с плесневым грибом используют 10 % водные растворы медного купороса. Посчитайте, сколько медного купороса потребуется для приготовления 400 г такого раствора [2]?*

При изучении органической химии в 10 классе можно использовать интегрированные задачи разных типов: на знание конкретных фактов, химических понятий и на построение логической комбинации, источник которой находится в информации нехимического характера.

*Клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара. Этому способствует наличие в них прекрасного консерванта – органической кислоты, которая является продуктом окисления производного бензола. В данном производном бензольное кольцо связано с углеродородным радикалом. Назовите эту кислоту и напишите ее структурную формулу.*

В 9 классе на начальном этапе изучения подгруппы углерода целесообразно использовать экспериментальные задания прикладного характера. Желательно, чтобы учащиеся в группах самостоятельно спланировали ход исследования. Помощь учителя заключается в уточнении методики эксперимента и контроле над соблюдением правил безопасности во время работы.

*Точный состав напитков держится в секрете. На этикетках все же указаны типичные составные части. Как экспериментально определить наличие в лимонаде диоксида углерода, кислоты, присутствие красителей [1, с. 25]?*

Усиление практической направленности изучения химии не только расширяет кругозор учащихся, усиливает воспитательное воздействие на формирование их мировоззрения, повышает уровень знаний, формирует грамотное поведение в быту, природе, на производстве, но и позволяет изменить отношение к ней.

Список литературы:

1. Бурая, И. В. Об использовании интегративных творческих заданий / И. В. Бурая // Химия в школе. – 2002. – № 8. – С. 23–27.

2. Байдалина, О. В. Пути осуществления прикладной направленности обучения химии в школе / О. В. Байдалина. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2013/53130.htm>, свободный.

**УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ CDIO  
В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ»**

**<sup>1</sup>Э.Ф. Матвеева, <sup>1</sup>Т.Д. Дедова, <sup>1</sup>В.Ф. Федорова,  
<sup>1</sup>И.В. Мазина, <sup>2</sup>А.И. Дедова**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, elvira107@rambler.ru

<sup>2</sup>МБОУ «Чаганская СОШ»,  
Российская Федерация, Астраханская обл.

Ведущей идеей концепции CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate – (с англ.) «Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй») является организация образовательного процесса, обеспечивающего готовность выпускников к комплексной инженерной деятельности. В октябре 2000 г. в России был начат крупный международный проект по реформированию базового (первый уровень – бакалавриат) высшего образования в области техники и технологий. Этот проект, названный Инициативой CDIO, получил широкое распространение и теперь охватывает образовательные программы в области техники и технологий по всему миру. В настоящее время все больше публикаций, в которых отмечается, что работодателей сегодня не устраивает профессиональная компетентность выпускников инженерных направлений и специальностей вузов, которая не соответствует постоянно возрастающей сложности компонентов и систем техносферы, инфосферы и социосферы [1].

Проблемы повышения качества инженерного образования актуальны не только в нашей стране, они решаются в крупном международном проекте по реформированию инженерного образования (Инициатива CDIO). Этот проект включает технические программы по всему миру.

Основная идея данного проекта – это такая организация образовательного процесса в вузе, в рамках которого акцентируется внимание на инженерных основах, изложенных в контексте жизненного цикла реальных систем, процессов и продуктов [1]. В Астраханском государственном университете действует принцип 4 П: «Планирование – Проектирование – Применение – Производство». Создаются условия для освоения инженерной деятельности в соответствии моделью «Планировать – Проектировать – Производить – Применять» реальные системы, процессы и продукты на международном рынке. Концепция CDIO предусматривает систему стандартов позволяющих организовать образовательный процесс, обеспечивающий готовность выпускников к комплексной инженерной деятельности.

Таким образом, реализуются цели Инициативы CDIO – обучение студентов, способных:

1. Овладеть глубокими знаниями технических основ.

2. Руководить процессом создания и эксплуатации новых продуктов и систем.

3. Понимать важность и последствия воздействия научного и технологического прогресса на общество.

4. Получить богатый опыт ведения проектно-конструкторской и экспериментальной деятельности, как в аудиториях, так и в современных учебных лабораториях, технопарках (выполняя выпускную работу).

Анализ изученных источников позволяет выделить в современной образовательной сфере наличие противоречия – выполнение требований ФГОС (как для школьной системы обучения, так и вузовской) в условиях массового традиционного обучения и формирование творческих способностей обучающихся на занятиях и во внеурочное время.

Учебный проект «Объекты окружающей среды (для изучения и использования) в жизни человека».

Задачи проекта: обеспечить практико-ориентированное обучение, командную и самостоятельную деятельность студентов.

В качестве заданий по проекту обучающимся предложено подготовить:

1. Обоснование избранной темы и определение проблемы исследования.

2. Аналитический реферат по проблеме исследования.

3. Обзор физико-химических методов, используемых в изучаемой проблеме.

4. Защитить выбор и обоснование темы научного исследования (презентация 6–8 слайдов).

Первый этап: 1) изучение информационных источников; 2) поиск объектов окружающей среды для физико-химического изучения; 3) подбор физико-химических методов; 4) изучение материально-технического обеспечения. Предварительная характеристика «объекта» дается в таблице.

Таблица 1

**Паспорт объекта окружающей среды**

Объект	Физико-химическая характеристика, свойства, функции	Методы изучения	Польза для человека	Область использования

Второй этап – реализация на практике. Обучающиеся получают задание:

1. Систематизировать физико-химические методы исследования, которые можно реально использовать для изучения «объекта».

2. Подготовить инструкции (алгоритмы) для работы по каждому физико-химическому методу.

3. Необходимо произвести отбор объектов окружающей среды для изучения и оформить технологическую карту (см. табл. 2).

Технологическая карта для разработки

Область происхождения и распространения	Представители, виды, продукция	Продукция	Свойства, классификационный признак	Область использования
Растения	Солодка, джужун, марена красильная, дихоризандра, тутовник, и т.д.			
Полезные ископаемые, минералы	Нефть, газ, газоконденсат, поваренная соль, гипс, бишофит и т.д.			

Учителя школ в соответствии с требованием времени организуют во внеурочное время учебно-исследовательскую работу учащихся, которая гармонично дополняет традиционную систему обучения. Например, в ходе работы по теме «Использование растительных пигментов в качестве пищевых красителей» обучающиеся формулируют цель: выделить природные красители из растений и показать, что использование натуральных красителей в настоящее время является доступным, качественным, пригодным для использования в быту. Они проводят исследования растений Астраханской области на предмет выявления красящих свойств и использование естественных красителей в жизни человека. Объекты исследования: луковая шелуха, цедра апельсина, свекла, морковь, ягоды черники, ежевики, вишни, листья петрушки, марены красильной, кофе и т.д.

Третий этап – завершение работы над проектом, презентация результатов, анализ работы и оформление рекомендаций к применению. Можно выделить образовательные и воспитывающие преимущества такой работы:

- обучающимся создаются условия для получения навыков самостоятельного поиска и обработки необходимой информации;
- процесс обучения становится индивидуализированным;
- повышается самооценка обучающихся и формируется их познавательная активность и творческие способности;
- происходит углубление теоретических знаний, приобретаются навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой и т.д.

Очевидно, необходимо отметить как результат – это стремление каждого члена команды внести свой вклад в общее дело, продолжить приобретенные умения и навыки в следующей работе или в ходе выполнения бакалаврской работы.

### Список литературы

1. Бутакова, С. М. Проектирование образовательного процесса по математике в контексте стандартов CDIO / С. М. Бутакова, Н. А. Братухина, М. Н. Арасланова, ЭН. Б. Кубикова // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 6–7. – С. 1497–1503. – Режим доступа: [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10003636](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003636), свободный (Дата обращения: 22.10.2015).
2. Васильева, П. Д. Химический эксперимент в проектах школьников / П. Д. Васильева, Э. Ф. Матвеева, Т. В. Хондяева, Н. В. Багрова ; под общ. ред. П. Д. Васильевой – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015. – 128 с.
3. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А. И. Чучалина, Т. С. Петровской, Е. С. Кулюкиной. – Томск : Томский политех. ун-т, 2011. – 17 с.
4. Tyrkov, A. G. Introducing CDIO Elements into Preparing of Students of the Faculty of Chemistry of Astrakhan State University for Innovative Activity / A. G. Tyrkov, O. S. Sadomtseva, A. V. Velikorodov, E. F. Matveeva, V. V. Shakirova, A. M. Salmahaeva // *Proceeding of International Conference on Information, Business and Education Technology (ICIBET-13). Advances in Intelligent Systems Research*. – Atlantis Press, 2013. – P. 841–844. – DOI 10.2991/icibet.2013.32.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗКУЛЬТУРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Л.Д. Обновленная

ГБОУ АО «Школа-интернат № 3 для детей с ОВЗ»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В статье раскрываются особенности реализации здоровьесберегающих технологий на уроках физической культуры для младших школьников, имеющих ограниченные возможности здоровья.

В настоящее время мы наблюдаем ухудшение состояния здоровья детского населения, особенно это касается детей с ограниченными возможностями здоровья. В плане их физического развития важно строить процесс физического воспитания на основе здоровьесберегающих технологий.

Использование здоровьесберегающих технологий в начальной школе способствует: созданию благоприятной эмоциональной атмосферы, придающей и вселяющей уверенность в своих силах; повышению уровня успеваемости и эффективности учебного процесса; сбережению и укреплению физического здоровья обучающихся.

Здоровьесберегающие технологии, применяемые в учебно-воспитательном процессе, делят на три основные группы:

1. Технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса. Прежде всего, это правильная организация урока, которая дает возможность поддерживать высокую работоспособность и предупреждать утомления.

2. Технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности учащихся.

3. Психолого-педагогические технологии. В первую очередь использование игровых технологий, нестандартных уроков (уроки-игры, уроки-соревнования, уроки-экскурсии и другие), уникальных задач и увлекательных заданий, интерактивных обучающих программ и проч. Основное – это создание благоприятного эмоционального климата. Отсутствие прямого принуждения, демократический стиль, приоритет положительного стимулирования, право ребенка на ошибку, на собственную точку зрения способствуют формированию здоровой психики и, как итог, высокого уровня психологического здоровья. Все средства и методы должны быть направлены на то, чтобы ученики испытали удовлетворение в процессе учебной работы на уроке ([http://moi-rang.ru/publ/metodicheskie\\_materialy/pedagogicheskie\\_tekhnologii/zdorovesberegajushhie\\_tekhnologii/12-1-0-27#.WAbwkBKLSbk](http://moi-rang.ru/publ/metodicheskie_materialy/pedagogicheskie_tekhnologii/zdorovesberegajushhie_tekhnologii/12-1-0-27#.WAbwkBKLSbk))

Особое место среди здоровьесберегающих технологий занимают технологии личностно-ориентированного обучения, которые учитывают индивидуальность ученика, способствуют раскрытию его творческих возможностей, позволяют любому ученику проявлять инициативу, самостоятельность. В нашем образовательном учреждении именно эти технологии являются наиболее востребованными, так как мы работаем с детьми, имеющими проблемы со зрением, слухом, ДЦП. Личностно-ориентированные технологии предполагают использование индивидуальных заданий разных типов и уровней сложности, индивидуальный темп работы, самостоятельный выбор учеником учебной деятельности, проведение обучающих игр, проектную деятельность, коллективную деятельность.

Знание общих закономерностей и особенностей формирования двигательной сферы детей с различными отклонениями представляет особую важность для поиска эффективных педагогических средств и методов коррекции двигательных нарушений. На состояние двигательной сферы детей оказывают влияние следующие факторы:

1. Тяжесть и структура основного дефекта и его влияние на уровень построения движений.

2. Раннее начало двигательной активности.

3. Особенности психического развития [2, с. 20–21].

В нашем образовательном учреждении независимо от заболевания детей учебный день мы начинаем с комплекса «Доброе утро!». Такой комплекс может включать в себя физические упражнения на растяжку, массаж пальцев рук и точечный массаж биологически активных точек по А.А. Уманской.

Для младших школьников упражнения на растяжку проводятся в игровой форме. Например: «Давайте вспомним, как просыпается кошечка. Движения плавные, медленные. Умницы! А теперь давайте “достанем до

солнышка”. Еще чуть-чуть. Почти дотронулись. И медленно опускаемся на землю». Предпочтение упражнениям на растяжку в утреннее время объясняется тем, что при растяжении одновременно значительного количества мышц «включается» большое количество расположенных в них проприорецепторов, импульсация от которых активизирует центральную нервную систему, обеспечивая оптимизацию функционального состояния организма. Медленный темп, плавность выполнения упражнений связана с требованием бережного отношения к позвоночнику и суставам, для которых вредны резкие движения в утреннее время. Использование игровых форм упражнений связано с тем, что имитация позы хорошо знакомого животного позволяет не объяснять в деталях, какие мышцы необходимо задействовать. Образная память помогает детям вспомнить яркие, например, «кошачьи» черты и выразить их в действиях. Кроме того, удовлетворяется базовая для младшего школьного возраста потребность в игре [1, с. 245–246].

Таким образом, использование здоровьесберегающих технологий помогает нашим детям легче адаптироваться к школьной жизни.

#### **Список литературы**

1. Дыхан, Л. Б. Теория и практика здоровьесберегающей деятельности в школе / Л. Б. Дыхан. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 412 с.
2. Частные методики адаптивной физической культуры / под ред. Л. В. Шапковой. – М. : Советский спорт, 2003. – 464 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ УГЛЕВОДОВ**

**Н.Ю. Пикулина**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

С целью привлечения внимания обучающихся (как учащихся школы, так и студентов III курса) к изучению углеводов предлагаем использовать метод анализа конкретной ситуации – это интерактивная педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использовании реальной ситуации в целях всестороннего практико-ориентированного и проблемно-ситуационного анализа, т.е. предусматривает обучение путем решения конкретных заданий-ситуаций.

Комплект заданий представлен в форме кейса (пакет материалов для изучения), он содержит определенные учебные тексты, вопросы к ним, рекомендации по изучению текстов, инструкции к лабораторным опытам, адреса образовательных сайтов, литературных источников. Задания могут даваться в электронном виде.

Обучающиеся учатся находить решения, обмениваться мнениями с другими, применять свои знания и расширять их, также как и аргументировать свою стратегию решения по отношению к другим. Работа может

проходить индивидуально или в небольших группах. В активной совместной деятельности происходит выявление проблем, поиск альтернативных решений и принятие оптимального решения проблемы.

Роль преподавателя – координирующая, он модератор занятия. Во многих источниках рекомендуют соблюдать последовательность этапов обучения:

1. Подготовительный этап – создание кейса и вопросов для его анализа; подготовка методического обеспечения для предстоящего урока (преподаватель – сценарист).

2. Ознакомительный этап (преподаватель организует работу в классе, обучающиеся знакомятся с ситуацией, ее особенностями). Опыт показывает, что заранее обучающимся надо сообщать о теме занятия и форме его проведения. Цель: ознакомление с заданием-ситуацией (кейс-задание).

3. Аналитический этап, поиск решения.

Цель этапа: изучение и анализ содержания кейса в группе.

Виды деятельности: выделение основной проблемы; любые предложения по ее решению; анализ последствий принятия того или иного решения; выявление преимуществ и недостатков каждого предложенного решения; оценка альтернатив.

4. Итоговый этап (преподаватель оценивает вклад обучающихся в анализе ситуации, подводит к общему выводу). Цель: презентация результатов, оценивание участников и подведение итогов.

Т.Ю. Айкина рекомендует обратить внимание на условия успешности работы с кейсом, например: внимательно ознакомиться с условиями кейса, выделить ключевые моменты, игнорируя намеренно избыточную информацию; сформулировать и проанализировать проблемы, имеющиеся в кейсе; осуществить поиск необходимых сведений, отсутствующих в тексте кейса и т.д. [1, с. 59].

В качестве примера рассмотрим фрагмент занятия, проведенного со студентами химического факультета, по теме: «Углеводы».

**Тема «Углеводы».** Их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Химические свойства глюкозы и сахарозы. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза → полисахарид.

Тип занятия: комбинированный.

Цель занятия: обобщение и углубление практических знаний об углеводах, их роли в организме человека.

Задачи занятия:

Обучающая: обобщить знания обучающихся об углеводах, их роли в жизни человека, а также умения обобщать и систематизировать, углублять и конкретизировать теоретические знания, (классификация, строение, свойства, получение и биологическая роль, значение), закрепить теорети-

ческие знания, (зависимость свойств веществ от их строения – наличия функциональных групп) и практические умения.

Воспитательная: сформировать представление о практической значимости изучаемого материала, формировать интерес к изучаемому предмету, воспитывать потребность в знаниях о тех веществах, с которыми мы соприкасаемся в жизни. Выработать отрицательное отношение к вредным привычкам, воспитывать позитив к здоровому образу жизни, к своему здоровью, окружающей среде.

Развивающая: научить учащихся делать выводы и обобщение. Систематизировать понятие классификация, сравнение. Выявлять особенности углеводов в ходе выполнения химического эксперимента. Зафиксировать особенности углеводов, выявить их различия. Научиться проводить сравнительный анализ функциональных групп.

Реактивы и оборудование: реактивы – растворы глюкозы (1%-й р-р), аммиака, сульфата меди, гидроксид натрия, азотнокислого серебра (1%-й р-р); оборудование – штатив, пробирки, спиртовка, спички, держатель, таблицы, проектор, ноутбук.

Методы обучения: кейс-метод, беседа, постановка и решение учебных проблем, демонстрация натуральных объектов (моносахариды, сахароза, полисахариды) и таблиц, химический эксперимент, объяснение, рассказ, демонстрация презентации и видеофильма.

Междисциплинарные связи: химия (10 кл), биология (5-10 кл), вузовские курсы химии: органическая химия, биохимия, история химии.

#### *Ход занятия – создание знания на занятии*

##### I. Актуализация знаний и действий.

1. Строение, свойства и получение глюкозы, сахарозы, целлюлозы и крахмала. Распространение и роль углеводов в природе, области их применения?

2. Сравните химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы.

##### 3. Беседа:

1) Какое значение имеют углеводы для нашего организма? Биохимические функции углеводов в живом организме.

- Глюкоза аккумулирует энергию Солнца, которая таким образом становится доступной живым организмам.

- Ежегодно в результате фотосинтеза образуется около 20 т органического вещества на каждого жителя Земли.

2) Какой процент составляют углеводы при сбалансированном рационе питания? (До 70 %)

3) Каково строение молекулы глюкозы и, какие химические свойства глюкозы можно прогнозировать, исходя из ее строения?

4) Показать генетическую связь неорганических соединений с органическими при получении глюкозы (биохимический процесс образования углеводов – фотосинтез).

II. Работа в микрогруппах (3–4 человека).

Кейс 1. *«В молодости я поставил задачу синтезировать свой собственный завтрак, и могу утверждать, что в значительной мере ее выполнил», – утверждал один из знаменитых химиков на своей лекции. Химиком был Эмиль Фишер, немецкий химик-органик, лауреат Нобелевской премии 1902 г. [3, с. 212].*

Задания:

1. Какие основные исследования были проведены Эмилем Фишером?

2. За что Фишер получил Нобелевскую премию по химии?

3. Состав и структура, номенклатура углеводов.

4. Физические и химические свойства углеводов.

5. Моносахариды.

Информационный материал [2–5].

Кейс 2. *В 1859–1861 гг. в химической лаборатории Казанского университета А.М. Бутлеров выполнил ряд первоклассных экспериментальных исследований. Он открывает полимер формальдегида – диоксиметилен, из которого получает гексаметилентетрамин – уротропин (1859). В 1861 г. из диоксиметилена А.М. Бутлеров получает метиленилан – первое сахаристое вещество. Глубокие размышления о строении, о распределении связи между атомами в молекуле привели А.М. Бутлерова в 1860 г. к идеям теории химического строения [4, с. 202].*

### Информационный материал

	Эмиль Фишер (1852–1919) – крупнейший химик и биохимик, ученик А. Байера. Был профессором в Мюнхене, Эрленгене, Вюрцбурге и в Берлине. Помимо классических трудов по изучению состава и строения сахаров и связанных с этим исследований, ему принадлежит установление строения розанилина, открытие реакции конденсации альдегидов и кетонов с гидразином и др. С 1899 г. изучал строение белков, в частности, аминокислот и полипептидов. В дальнейшем синтезировал ряд производных пурина (кофеин и теобромин) [5, с. 182]
	Александр Михайлович Бутлеров (1828–1886) – великий русский химик. В 1849 г. окончил Казанский университет. Ученик К.К. Клауса и Н.Н. Зинина. В 1854–1868 гг. профессор Казанского университета, а с 1869 г. до конца жизни профессор Петербургского университета. С 1874 г. действительный член Петербургской Академии наук. А.М. Бутлеров – глава большой школы русских химиков-органиков [4, с. 202]

Задания:

1. Какие положения составили основу теории химического строения?
2. В чем же заключается новизна первых исследований (1859–1861 гг.) А.М. Бутлерова?
3. Составьте уравнение реакции полученного А.М. Бутлеровым сахаристого вещества.
4. Почему глюкозу называют бифункциональным соединением? Как доказать бифункциональность глюкозы?
5. Дисахариды и полисахариды.

*Информационный материал*

1. Синтез и структура некоторых природных веществ [5, с. 182–187].
2. Синтез углеводов [4, с. 254–257].
3. Д.И. Менделеев о А.М. Бутлерове [2, с. 166–167].

III. Завершение занятия, подведение итогов. «Углеводы в жизни человека» (презентация). Тестирование.

*Тест по теме «Углеводы»*

1. Какие продукты образуются в результате окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра?  
а) глюконовая кислота и вода;                      б) многоатомный спирт и вода;  
в) глюконовая кислота и серебро;                    г) сложный эфир пентанитроглюкозы и вода.
2. Какое вещество образуется при спиртовом брожении глюкозы?  
а) этиловый спирт;                                      б) метиловый спирт;  
в) молочная кислота;                                  г) глюконовая кислота.
3. Какие группы веществ дают реакцию «серебряного зеркала»?  
а) глюкоза, глицерин, этиленгликоль; б) этаналь, глюкоза, муравьиная кислота;  
в) глюкоза, молочная кислота, фруктоза. г) глюконовая кислота, сахароза, целлюлоза.
4. Назовите конечный продукт полного гидролиза целлюлозы:  
а) сахароза;    б) фруктоза;  
в) α-глюкоза;    г) β-глюкоза.
5. Какое из веществ не подвергается гидролизу?  
а) крахмал;    б) сахароза;  
в) глюкоза;    г) целлюлоза.

Таким образом, в ходе работы над занятием с использованием кейс-метода, мы пришли к выводу, что труд преподавателя, заложенный в ходе подготовительной работы «окупается» активной деятельностью обучающихся, их явной заинтересованностью в получении новых для них знаний и умений. Надо отметить большую роль кейсовых заданий, подготовленных на основе исторических сведений из библиографии ученых и открытий. В описании задания должна присутствовать проблема или явные затруднения, противоречия науки, которые можно решить на занятии. Обучающиеся чувствуют себя исследователями, способными к освоению хи-

мической науки, учатся работать с информацией, делать теоретические и практические выводы.

#### Список литературы

1. Айкина, Т. Ю. Метод кейсов в формировании коммуникативной компетенции студентов / Т. Ю. Айкина // Вестник ТГПУ. – 2013. – № 1 (129). – С. 58–61.
2. Балезин, С. А. Выдающиеся русские ученые-химики / С. А. Балезин, С. Д. Бесков. – Изд. 2-е, перераб. – М. : Просвещение, 1972. – 222 с.
3. Воронков, М. Г. О химии и химиках и в шутку и всерьез / М. Г. Воронков, А. Ю. Рулев. – М. : Мнемозина, 2011. – 319 с.
4. Соловьев, Ю. И. История химии: Развитие химии с древнейших времен до конца XIX в. / Ю. И. Соловьев. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1983. – 368 с.
5. Фигуровский, Н. А. История химии / Н. А. Фигуровский. – М. : Просвещение, 1979. – 311 с.

### О ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ЗНАНИЙ О ПРИЗНАКАХ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

**Н.Н. Пильникова**

ГБОУ «СОШ № 496»,

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, pilnikova46@live.ru

Примерная программа по химии для основной школы, составленная на основе Фундаментального ядра содержания общего образования [4] и Требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, в первой теме раздела 1 «Основные понятия химии» содержит информацию о физических явлениях, химических реакциях и признаках химических реакций [3, с. 14].

Однако, как показал наш опыт работы, при рассмотрении признаков химических реакций в «назывном порядке» в самом начале изучения курса химии у школьников могут возникнуть ошибочные представления об отличии химических явлений (химических реакций) от физических явлений. Так, к химическим явлениям многие восьмиклассники начинают причислять: появление сосулек, объясняя, что при этом «образуется осадок»; кипение воды, ссылаясь на «появление газа»; выделение запаха из флакона с туалетной водой, указывая на «появление запаха»; образование проталин на земле при таянии снега, ссылаясь на «изменение цвета»; горение электрической лампочки, указывая на «выделение тепла и света». Подобная логика рассуждений с опорой на перечень признаков химических реакций приводит школьников к неправильным выводам.

Следует отметить, что вопрос о признаках химических реакций и об отличиях химических явлений от физических входит в состав кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся

для проведения ОГЭ по химии [1]. Приведем примеры некоторых физических и химических явлений, указанных в открытом банке заданий: измельчение кристаллов соли в ступке; образование осадка сульфата бария; образование кристаллов сахара при длительном хранении варенья; образование облаков; ржавление гвоздя; скисание яблочного сока; растворение аммиака в воде; растворение кислорода в воде; получение кислорода перегонкой жидкого воздуха; таяние снега весной; образование инея на ветвях деревьев; образование накипи в чайнике; запотевание стекол в автомобиле; фотосинтез у растений; изменение окраски листьев на деревьях; распространение аромата цветов; обугливание древесины; пригорание пищи [2].

Мы считаем, что информацию о признаках химических реакций целесообразно рассматривать в качестве обобщения накопленного у школьников опыта в проведении и наблюдении химических реакций, то есть в конце первого года изучения химии. Однако столь существенные изменения в последовательности изучения тем при оформлении рабочей программы решится сделать не каждый учитель. В связи с чем мы предлагаем следующий выход из сложившейся ситуации. На уроке, отводимому рассмотрению признаков химических реакций, проводится сравнение иллюстраций двух явлений (физического и химического):

- образование сугробов снега на улице и простокваши в банке с молоком – разные причины образования осадков;
- образование газа при гашении соды уксусом и при кипении воды – разные причины появления газа;
- изображение человека, демонстрирующего распространение аромата духов, и человека, отворачивающегося от испорченной рыбы – разные причины появления запаха;
- появление проталин на земле и пятен ржавчины на кузове автомобиля, выкрашенного в белый цвет – разные причины изменения цвета соответствующей поверхности;
- горение угля и горение лампы накаливания – разные причины выделения энергии в виде тепла и света.

При сравнении каждой пары явлений следует подвести учащихся к выводу о том, что главным признаком любой химической реакции, отличающим ее от физического явления, является образование нового вещества (или веществ). При этом важно обратить внимание школьников на то, что протекание химической реакции может сопровождаться определенными внешними эффектами, которые в обыденной жизни мы связываем с физическими явлениями, например, «атмосферные осадки в виде дождя и снега»; «горение лампочки». Следует подчеркнуть также, что многие процессы являются физико-химическими, например, горение свечи, растворение в воде поваренной соли.

### Список литературы

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии. – Режим доступа: <http://fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-spezifikacii-kodifikatory>, свободный.
2. Открытый банк заданий ОГЭ. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>, свободный.
3. Примерные программы основного общего образования. Химия. – М. : Просвещение, 2010. – 48 с.
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В. В. Козлова, А.М. Кондакова. – 5-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2014. – 79 с.

## ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**О.В. Пономарева**

МОУ «Гимназия № 14»,

Российская Федерация, г. Волгоград, [охрономарева@mail.ru](mailto:охрономарева@mail.ru)

Для нашего времени характерна интеграция наук, стремление получить как можно более точное представление об общей картине мира. Эти идеи находят отражение в концепции современного школьного образования. Решить такую задачу невозможно в рамках одного учебного предмета. Поэтому в теории и практике обучения наблюдается тенденция к интеграции учебных дисциплин, которая позволяет учащимся достигать межпредметных обобщений и приближаться к пониманию общей картины мира.

Необходимость связи между учебными предметами диктуется также дидактическими принципами обучения, воспитательными задачами школы, связью обучения с жизнью, подготовкой учащихся к практической деятельности. При внедрении ФГОС ООО межпредметные связи помогают достижению метапредметных результатов обучения.

При изучении темы «Масштаб» и «Азимут» у учителя географии возникают определенные трудности, т.к. эти вопросы в курсе математики еще не изучались.

При изучении масштаба главная проблема усвоить понятие «масштаб». В географии дано определение, что масштаб – это величина, показывающая во сколько раз уменьшено расстояние на плане (карте) по сравнению с реальными размерами на местности. Если это поняли, то учащиеся применяют масштаб осознанно и правильно. К сожалению, при выполнении практических заданий с масштабом, многие учащиеся испытывают определенные трудности при переводе численного масштаба в именованный и обратно. Например: перевести масштаб 1 : 100000 в именованный вид. Для этого надо 100000 см перевести в километры (ответ в 1 см 1 км).

Данную проблему можно решить, если проводить урок по теме «Масштаб» вместе с учителем математики. Так, в учебнике математики, дается определение масштаба изображения: Отношение длины отрезка на изображении к его реальной длине (в одних и тех же единицах измерения) называется масштабом изображения. Согласно этому определению, масштаб изображения – это число. На географической карте оно всегда меньше единицы – 1 : 2, 1 : 10, 1 : 100 и т.д., ведь ясно, что расстояние от Москвы до Сочи на карте значительно короче настоящего расстояния между этими городами. Масштаб карты можно записать в виде дроби с числителем 1 или в виде частного с делимым 1. Например, в современных картах обычно используют обозначение в виде частного 1 : 1000000. Это означает, что расстоянию в 1 см на карте соответствует расстояние на местности в 1000000 см = 10 км. Масштаб может задаваться также дробью с числителем, не равным 1, например, дробью 3 / 50000. Смысл масштаба при этом, конечно, не меняется: он означает, что отрезок в 3 см изображает расстояние в 50000 см, т.е. в 500 м. Знание масштаба географической карты позволяет, проводя измерения на карте, узнавать расстояние на местности с помощью вычислений.

Азимут – еще одна из сложнейших тем, для некоторых, так и останется не усвоенной, если учитель математики не проведет пропедевтическую работу. Азимут – это угол между направлением на север и направлением на предмет, измеряемый по часовой стрелке. Главные особенности:  $0^{\circ}$  на транспортире всегда совпадает с направлением на север (вверх), значения азимута изменяются от  $0^{\circ}$  до  $360^{\circ}$ .

На уроках математики, при изучении темы «Углы», учитель, может провести практическую работу с компасом. Задать следующие вопросы: «Каков угол между направлениями: север и северо-восток, север и восток, север и юго-восток?», «Южный ветер сменился на юго-западный. Найти угол поворота ветра». Совместно можно разработать и использовать на уроках математики и географии целый ряд интересных заданий с географическим содержанием.

Одна из форм интеграции – дидактический синтез (изучение одной темы на основе двух или нескольких предметов). Например, в 6-м классе видна взаимосвязь программы географии, математики, физики по теме «Атмосфера». Данная тема включает в себя такие понятия, как: температура, атмосферное давление, водяной пар, облака, осадки, ветер. С физическими понятиями температуры, давления учащиеся знакомятся в курсе физики 7-го класса, но в курсе географии 6-го класса эти величины уже рассматриваются. Поэтому целесообразно эти понятия уже ввести в 6-м классе с наглядными демонстрациями опытов и объяснениями этим явлениям. В курсе математики 6-го класса рассматриваются столбчатые и круговые диаграммы, вычисляют среднее арифметическое, читают графики. Все это

необходимо для нахождения амплитуды годового хода температур, определения преобладающего направления ветра по графику розы ветров. Чтобы увидеть наглядное представление о количестве осадков в течение года и по месяцам, строят столбчатые и круговые диаграммы. Таким образом, учащиеся убеждаются, что используя математические методы, которыми обрабатывают результаты наблюдения, ученые делают выводы, составляют прогнозы, выявляют закономерности.

В процессе интегрированного обучения может быть решена проблема несогласованности, разобщенности этапов формирования у учащихся общих понятий физики, математики, географии; выработки у них обобщенных умений и навыков.

Практика показывает, что нередко одно и то же понятие в рамках каждого конкретного предмета определяется по-разному – такая многозначность научных терминов затрудняет восприятие учебного материала. Несогласованность предлагаемых программ приводит к тому, что одна и та же тема по разным предметам изучается в разное время. Эти противоречия легко снимаются в интегрированном обучении, которое решает также еще одну проблему – экономии учебного времени.

Интегрированные уроки имеют много преимуществ, так как они решают не только общеобразовательные задачи, позволяющие формировать у учеников наиболее целостное восприятие мира. Большая возможность использовать на интегрированных уроках различных технологий, методов, форм – позволяет решать еще одну не менее важную задачу в условиях нашей школы – это здоровьесберегающий подход в обучении.

Применение методов интеграции при организации образовательного процесса способствует созданию условий психологического комфорта, которые предполагают наличие атмосферы творчества, сотрудничества и взаимопомощи, возможности самовыражения и самореализации, успешному развитию личности и сохранению здоровья детей. Эффективность интегрированного обучения зависит от правильного, педагогически обоснованного выбора форм организации обучения, который обеспечивается глубоким и всесторонним анализом образовательных, развивающих, воспитательных возможностей каждой из них.

Реализация интеграции между предметами возможна лишь при благополучном здоровом климате в коллективе учителей, их плодотворном сотрудничестве на основе взаимопонимания и уважения. Интеграция как средство обучения должна дать ученику те знания, которые отражают связанность отдельных частей мира как системы, научить ребенка с первых шагов воспринимать мир как единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны.

### Список литературы

1. Болотникова, Н. В. География. Интегрированные уроки 6–10 класс / Н. В. Болотникова. – Волгоград : Учитель, 2004.
2. Браже, Т. Г. Интеграция предметов в современной школе / Т. Г. Браже // Литература в школе. – 2004 – № 5.

## ОБУЧЕНИЕ РАСЧЕТАМ В ХОДЕ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ЗАДАЧАМИ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

<sup>1</sup>Т.А. Попова, <sup>2</sup>Г.Г. Иркалиева, <sup>2</sup>Э.Ф. Матвеева

<sup>1</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 40»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

Расчетные задачи химико-технологического характера – это сложные, комплексные задачи, где требуются не только умения вести расчеты по уравнению химических реакций (часто многостадийные процессы), но и знания по разделам физической химии (термодинамика, кинетика, электрохимия), математики и физики. Решение задач не самоцель, а цель и средство обучения и воспитания. В связи с этим проблема решения задач является одной из основных для дидактики, педагогической психологии и частных методик [7]. Анализ анкет учителей, повышающих свою квалификацию в институте усовершенствования, позволяет выделить затруднения, с которыми встречаются учащиеся и учителя. Как правило, это ошибки, связанные с неправильным нахождением выхода продукта и с незнанием формул для расчета степени превращения исходных реагентов, а также ошибки по невнимательности: учащиеся забывают расставить коэффициенты в уравнениях химических реакций, а также ошибки связанные со следствиями из закона Гесса.

Сказанное позволило выделить в качестве проблемы для исследования использование расчетных задач как средства формирования у учащихся химико-технологических знаний. В этой связи под термином «*химико-технологические понятия*» мы подразумеваем «комплекс представлений, отражающих роль химических явлений и соединений в реализации технологических процессов, осуществляемых в различных производствах, включая химические» [4, 6].

В общем виде способ решения химических задач можно представить следующим порядком действий:

1) краткая запись условия задачи (вначале указывают буквенные обозначения заданных величин и их значения, а затем искомые величины),

которые при необходимости приводятся в единую систему единиц (количественная сторона);

2) выявление химической сущности задачи, составление уравнений всех химических процессов и явлений, о которых идет речь в условии задачи (качественная сторона);

3) соотношения между качественными и количественными данными задачи, т.е. установление связей между приводимыми в задаче величинами с помощью алгебраических уравнений (формул) – законов химии и физики;

4) математические расчеты [1–3, 7].

Как отмечают авторы, что в настоящее время проблема формирования химико-технологических знаний у учащихся средних общеобразовательных школ является актуальной, до конца нерешенной [5]. Это подтверждается наличием противоречия между требованиями контрольно-измерительных материалов ГИА и ЕГЭ и фактическим содержанием учебного материала в учебниках. Химия как наука и учебная дисциплина по своей сущности должна раскрывать в процессе обучения основы химического производства, которое снабжает общество различными продуктами всех областей жизнедеятельности человека [5].

Алгоритм решения задач на определение объемного выхода продукта реакции, если известны практический выход и масса исходного вещества.

Алгоритм:

1. Внимательно прочитайте условие задачи.

2. В условии всегда говорится о практической массе (объеме) полученного вещества, теоретическая масса (объем) рассчитывается по формуле:

$$m_{\text{теор.}} = m_{\text{практ.}} : \eta$$

и используется в уравнении реакции.

3. Оформите, что дано и что надо найти.

4. Запишите соответствующее уравнение реакции.

5. Под формулами веществ, о которых идет речь в условии задачи, напишите количество вещества, молярную массу (молярный объем), массу (объем) вещества, соответствующую количеству по уравнению реакции.

6. По уравнению реакции найдите теоретически возможный объем (массу) продукта реакции.

7. Исходя из формул:

$$\varphi = \frac{V_{\text{H}_2} (\text{практ.})}{V_{\text{H}_2} (\text{теор.})} \cdot 100\%; \quad \eta = \frac{m(\text{практ.})}{m(\text{теор.})},$$

рассчитайте теоретический объем (массу) продукта реакции или, если требуется определять выход продукта реакции в процентах от теоретически возможного.

8. Запишите ответ.

Условие задачи: определите объемный выход водорода в процентах от теоретически возможного, если известно, что для опыта было взято 0,87 г цинка и получено 0,27 л водорода.

Дано:

$$m(\text{Zn}) = 0,87 \text{ г}$$

$$V_{\text{практ.}} = 0,27 \text{ л}$$

Найти:

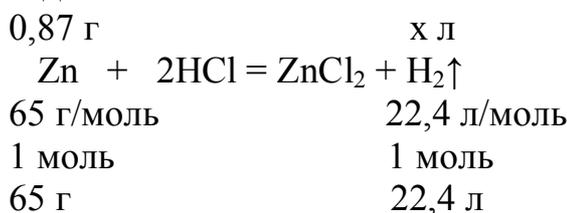
$$\varphi(\text{H}_2) = ?$$

Анализ:

$$\varphi = \frac{V_{\text{H}_2} (\text{практ.})}{V_{\text{H}_2} (\text{теор.})} \cdot 100\%.$$

Решение:

Для этого запишите уравнение реакции и произведите вычисления:



$$1) V_{\text{теор.}} - ?$$

$$x = \frac{0,87 \cdot 22,4}{65} \approx 0,3 \text{ л}$$

$$1) V_{\text{практ.}} = 0,27 \text{ л}$$

$$2) \varphi = \frac{0,27}{0,3} \cdot 100\% = 90\%$$

Ответ: 90 %

Таким образом, решая химические задачи, учащиеся не только постигают основы химической науки, но и расширяют свой кругозор, осознают роль химии в развитии различных областей науки и искусства, усваивают экологическую культуру, овладевают общеучебными умениями и навыками. Важным моментом здесь является то, что учащиеся могут показать свои математические умения, подтвердить предполагаемый ответ расчетами.

#### Список литературы

1. Гольдфарб Я. Л. Сборник задач и упражнений по химии / Я. Л. Гольдфарб, Ю. В. Ходаков, Ю. Б. Додонов. – М. : Дрофа, 2005. – 272 с.
2. Матвеева Э. Ф. Технология подготовки выпускников к ЕГЭ / Э. Ф. Матвеева // Химия в школе. – 2011. – № 6. – С. 47–50.
3. Матвеева, Э. Ф. К методике обучения решению расчетных задач / Э. Ф. Матвеева // Химия в школе. – 2011. – №7. – С.47 – 52
4. Матвеева, Э. Ф. Формирование системы химико-технологических знаний учащихся 8–9-х классов школы / Э. Ф. Матвеева, Е. И. Тупикин, О. В. Рогожин // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2012. – № 8. – С. 84–90.
5. Матвеева, Э. Ф. Парное обучение в ходе формирования у учащихся химико-технологических знаний / Э. Ф. Матвеева, О. В. Рогожин, Т. А. Попова // Первые Всероссийские дидактические чтения памяти В.К. Дьяченко / под ред. Л. В. Бондаренко, О. В. Запятой. – Красноярск : КК ИПК, 2013. – С. 102–106.

6. Тупикин, Е. И. Ситуационные задачи как средство формирования химической и химико-экологической компетентности выпускников учреждений общего и профессионального образования / Е. И. Тупикин, Н. В. Горбенко, Г. М. Карпов, О. В. Скурко // Актуальные проблемы химического естественнонаучного образования. – СПб : МИРС, 2010. – С. 54–56.

7. Штремплер Г. И. Методика решения расчетных задач по химии / Г. И. Штремплер, А. И. Хохлова. – М.: Просвещение, 1998. – 195 с.

## **L-МИКРОЛАБОРАТОРИЯ КАК ИНТЕРАКТИВНОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ**

**<sup>1</sup>Н.В. Приходько, <sup>1</sup>Н.И. Меланьина, <sup>1</sup>М.В. Анциферова,  
<sup>2</sup>С.А. Адельшинова**

<sup>1</sup>МБОУ г. Астрахани «Гимназия № 3»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

<sup>2</sup>МБОУ г. Астрахани «СОШ № 18 им. 28 Армии»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В современной школе большие возможности для организации и проведения химического эксперимента. Это обусловлено модернизацией материально-технической базы школ. Е.В. Батаева и П.И. Беспалов в своих публикациях раскрывают применение цифровых лабораторий при решении экспериментальных задач [2, 3]. Они рекомендуют для использования в школьных химических кабинетах цифровые лаборатории: «Архимед», «L-микро», автономные системы с выводом показаний датчиков на дисплей прибора: датчик электропроводности, датчик рН, датчик давления, датчик температуры [2; 3, с. 51]. В школы поступают комплекты оборудования с цифровыми датчиками.

В ходе внеурочных занятий со школьниками и студентами государственного университета учителя химии (МБОУ г. Астрахани «Гимназии № 3») раскрывают особенности работы с цифровой лабораторией «L-микро». Цифровые лаборатории L-микро – это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Обладают рядом преимуществ: демонстрация и удобная обработка результатов эксперимента. Мультимедийная система компьютер проектор позволяет проецировать все на экран. Необходимо отметить, что лаборатория «L-микро» позволяет осуществлять количественный контроль параметров химической реакции при помощи датчиков и обрабатывать полученные результаты при помощи любого персонального компьютера. Они обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени. Лаборатории позволяют проводить не только лабораторные работы, предусмотренные программой, но и проводить учебные исследовательские эксперименты [3, 4].

Лаборатория состоит из компьютерного блока, который подключается к любому персональному компьютеру и предназначен для оцифровывания получаемой от датчиков информации, программно-методического обеспечения и набора датчиков. Например, датчик температуры 0–1000 °С позволяет за несколько секунд измерить температуру пламени различных источников (спиртовки, свечи, спички, газовой зажигалки и т.д.), в том числе в различных его частях. Можно также измерять температуру плавления солей, металлов, других веществ. Для изучения изменения температуры раствора в ходе реакции нейтрализации раствора серной кислоты раствором гидроксида натрия можно использовать датчик температуры, который контролирует изменения температуры в ходе химических реакций. Датчик рН используется при изучении реакции нейтрализации, свойств растворов слабых электролитов, гидролиза солей и т.д.

Все цифровые датчиковые лаборатории, в том числе и L-микро, имеют аналогичный принцип действия: информация от датчика в виде электрических сигналов подается на компьютерный измерительный блок, который переводит ее в цифровые сигналы и отправляет на персональный компьютер. Компьютер пересчитывает сигнал с измерительного блока в значение измеряемого параметра, выводит его на экран и сохраняет полученный массив данных в оперативной памяти. Приведем пример работы с датчиком определения значения кислотности растворов [3].

#### *Определение веществ с помощью одного датчика*

Условие задачи: в пронумерованных пробирках находятся 0,1 М растворы аммиака, гидроксида натрия и соляной кислоты. Определите содержание каждой пробирки, используя рН-метр.

*Решение.* Наименьшее значение рН у раствора соляной кислоты, наибольшее – у раствора гидроксида натрия [3, с. 52].

Таким образом, используя оборудование L-микролаборатории, можно способствовать формированию навыков исследовательской работы и работы с цифровой лабораторией. С целью организации интерактивной деятельности обучающихся на уроке можно подготовить материал для его демонстрации на уроках, включая видеофрагменты внеурочной деятельности и т.д.

#### **Список литературы**

1. Иллюстрированный каталог учебного оборудования для школ / под ред. М. Я. Марголина. – М. : Варсон, 2003. – Ч. 1. – 331 с.
2. Батаева, Е. В. L-микро. Химия. Методическое руководство / Е. В. Батаева. – М. : МГИУ, 2007. – 90 с.
3. Беспалов, П. И. Применение цифровых лабораторий при решении экспериментальных задач / П. И. Беспалов // Химия в школе. – 2010. – № 7. – С. 51–57.
4. Матвеева, Э. Ф. Виртуальное обучение как средство формирования естественнонаучного образовательного пространства / Э. Ф. Матвеева, В. С. Мкртчян, М. Д. Амреева ; под ред. Э. Ф. Матвеевой. – Астрахань : Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2014. – 120 с.

## **ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**<sup>1</sup>О.С. Садомцева, <sup>1</sup>Ю.В. Унтервальд, <sup>2</sup>Н.М. Халиулина**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, sadomtseva.olga@yandex.ru

<sup>2</sup>МБОУ г. Астрахани «Лицей № 1»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

Конкурентоспособность на рынке труда во многом зависит от способности адаптироваться к изменяющимся условиям труда. К сожалению, бывает так, что человек учится на одну профессию, а работает по другой специальности. Причин много: может не устраивать заработная плата, не нашел работу по специальности, увлекся чем-то другим и т.д. Отсюда возникает необходимость в умении самостоятельно добывать знания, в самообразовании. Не смотря на то, какую профессию после школы будет получать учащийся, задача учителя научить учиться. Знаний, которые дети получают на уроках, бывает недостаточно для общего развития. На помощь приходит проектная и исследовательская деятельность, т.к. умения и навыки исследования, полученные в детстве, легко переносятся во все виды деятельности.

Целью проектной и исследовательской деятельности являются повышение стимулирования самостоятельности учащихся, осуществление индивидуально-дифференцированного подхода при отборе заданий, обучение сотрудничеству участников учебного процесса, формирование устойчивых мотивов деятельности школьников, ускорение процесса усвоения комплекса знаний и умений, в котором важную роль играет саморегуляция учащихся, целенаправленное обучение детей приемам самоконтроля, выработке ответственного отношения к учению [1].

На протяжении многих лет сотрудничества лицея № 1 и химического факультета Астраханского государственного университета были выделены этапы формирования навыков исследовательской деятельности:

5–7 класс – знакомство с видами проектов и исследовательских работ. Изучения алгоритма при реализации проектов или проведении исследовательских работ. Выполнение мини-исследования и мини-проекта;

8–9 класс – апробация и реализация интегрированных проектов;

10–11 класс – долгосрочные проекты и исследовательские работы.

Школьная программа для начальных классов включает элементы подготовки практически по всем учебным предметам средней школы. Но приступая к изучению химии в старших классах, большинство школьников испытывают серьезные трудности. Этого можно избежать, если начать знакомство с основами химии на более ранних этапах образования. Мир веществ не менее интересен для младших школьников, чем мир растений и животных, природных явлений и земной поверхности. Чем раньше они с

ним познакомятся, тем увереннее будут чувствовать себя в окружающем их мире. Учащимся будет весьма интересно самостоятельно поработать с такими новыми для них предметами, как пробирки, колбы, химические реактивы. Они научатся оперировать научными, профессиональными, сложными, еще пока для их понимания, понятиями. Рассматривая с учащимися на уроках различные темы или ставя перед ними исследовательские проблемы, педагог должен использовать комплексный подход [2]. Междисциплинарность в обучении должно сопровождаться на всем протяжении учебного процесса, для формирования комплексного представления о науке.

Для учащихся 5–7 классов целесообразно, показать практическое применение химических знаний, исследовательскую деятельность как можно ближе приблизить к реальному миру. Рассмотрим несколько мини-проектов для младших школьников, которые были реализованы учащимися 5 и 6 классов лицея № 1 г. Астрахани:

1. «Разделение смеси». С использованием теоретического материала по теме «Смеси и чистые вещества», лабораторной посуды и оборудования разделить смесь песка, поваренной соли и металлической стружки.

2. «Морские ванны круглый год». Провести литературный обзор по составу морской воды, произвести расчеты для приготовления морской воды в домашних условиях, изготовить «бомбочки для ванной».

3. «Создание макета вулкана». Изучить строение вулканов и с использованием технологии папье-маше создать макет вулкана, а так же предложить несколько способов извержения вулкана с использованием химических реактивов.

4. «Изучение свойств растительных пигментов». Выяснить, от чего зависит цвет растения, провести хроматографическое разделение растительных пигментов и изучить свойства этих веществ.

Использование игровых мини-проектов помогает детям открыть мир веществ и пробудить к нему интерес, познакомить с простейшими (и важнейшими!) химическими понятиями. В дальнейшем это облегчит школьникам изучение систематического курса химии в 8–9 классах средней школы.

Учащиеся 8–9 классов лицея № 1 г. Астрахани выполняют более сложные исследовательские работы. Например, «Получение натуральной губной помады», «Изучение состава шоколада», «Изучение минеральной воды», «Выделение ДНК».

Учащимся 10 класса предлагаются долгосрочные проекты и исследовательские работы, которые находят свое завершение в 11 классе. Самые интересные из них: «Определение кальция и приготовление кальцинированного творожного батончика», «Использование рефрактометрического метода исследования в установлении подлинности эфирных масел», «Определение количества воды в разных сортах меда», «Изучение природных и синтетических красителей», «Приготовление серного мыла и изучение его бактерицидных свойств». Работая над исследованием, ребята с по-

мощью педагогов учатся ставить цель и задачи исследования, устанавливать гипотезу, организовать процесс работы. Им дается возможность сначала подумать самостоятельно над вопросами: «Что я знаю об этом?», «Какие суждения я могу высказать по этому поводу?», «Что уже известно о предмете исследования?» и т.д. Под руководством преподавателя они проводят эксперимент и делают выводы.

С результатами исследований юные исследователи выступают на ежегодной школьной научной конференции «Первые шаги в науку», которая проводится в лицее № 1 г. Астрахани, а также на городских, региональных и даже всероссийских конференциях, занимая призовые места.

#### Список литературы

1. Горенков, Е. М. Развитие инновационного потенциала участников совместной исследовательской деятельности школьников и студенческой молодежи / Е. М. Горенков / Молодой исследователь – 2010. – Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2010. – С. 8–10.

2. Садомцева, О. С. О некоторых особенностях междисциплинарного подхода в формировании процесса обучения / О. С. Садомцева, А.В. Типишова, Е.В. Шахайда, С. Ю. Гольда, Е. К. Минкина, Н. М. Рябина, А. Ю. Садомцев, Н. С. Джумаханова, Е. В. Пакалова // Материалы III Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием / под ред. Э.Ф. Матвеевой. – Астрахань : Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2012. – С. 159–162.

### МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ О ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ВЕЩЕСТВ

<sup>1</sup>**В.П. Семенюк**, <sup>2</sup>**Ю.Ю. Семенюк**

<sup>1</sup>ГУО «Средняя школа № 17 г. Витебска»,  
Республика Беларусь, г. Витебск

<sup>1</sup>ГУО «Средняя школа № 38 г. Витебска»,  
Республика Беларусь, г. Витебск

<sup>2</sup>ГУО «Средняя школа № 46 г. Витебска»,  
Республика Беларусь, г. Витебск

Физические свойства – это свойства, обусловленные энергетическими изменениями, не затрагивающими внутренней природы веществ. Для химического познания наиболее важны химические свойства веществ, т. е. свойства, обусловленные изменением их внутренней природы и связанные с превращениями исходных веществ в новые, с новыми качествами (составом, строением и свойствами). Химические свойства проявляются в химических реакциях, во взаимодействиях с другими веществами. В качественном плане они характеризуются химической активностью реагирующих веществ.

Физические и химические свойства проявляют реальные вещества в их макроформе. Учащиеся наблюдают их визуально, а изучают с помощью физического и химического эксперимента.

В реальных условиях бывает сложно разделить физические и химические свойства (растворение вещества, фазовые переходы, аллотропные модификации и др.), поскольку реальному веществу как виду материи присущи разные формы движения. Вместе с тем в методике обучения урока химии на первый план выдвигаются химические свойства веществ. Говорить о химических свойствах микрочастиц не корректно. Здесь уместнее использовать понятие «реакционная способность».

Реакционная способность веществ связана с понятиями «химические свойства», «химическая активность» как более высокий их гомолог. Реакционная способность предполагает и учитывает наличие всех видов взаимодействия данного вещества (его микрочастиц и их связей), а также характер протекания реакции во времени. Следовательно, можно говорить о реакционной способности вещества, его частиц и их химических связей. Химическая же активность характеризует лишь отдельные химические свойства реальных веществ с качественной стороны. Однако качественная определенность проявляется, прежде всего, в совокупности существенных свойств вещества. Реакционная способность вещества – это вся совокупность его химических свойств [1, с. 126].

Реакционная способность вещества обусловлена не только его составом и строением, но и влиянием многих внешних факторов. В обучении следует постоянно подчеркивать, что свойства веществ как проявление их качественной определенности могут количественно изменяться только до определенного предела.

Наблюдая взаимодействия магния и цинка с растворами кислот одинаковой концентрации, учащиеся делают вывод о большей химической активности магния по отношению к кислоте. Вывод же о реакционной способности этих веществ они могут сделать лишь на основе теоретического анализа всей совокупности знаний. Следовательно, сформировать эти понятия целесообразно по схеме: свойства веществ – химические свойства – химическая активность – реакционная способность – функция соединения. Реакционная способность как бы фокусирует в себе статическую и динамическую стороны химической организации веществ, т. е. всю совокупность знаний о строении веществ и химических реакциях. В этом проявляется системообразующая и обобщающая функция данного понятия, его мировоззренческое значение.

Зависимость свойств веществ от их состава и строения – основная идея химии (В.В. Быков, Б.М. Кедров, В.И. Кузнецов, А.А. Печенкин) и ведущая идея построения школьного курса химии [2]. В процессе ее изучения важно устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами веществ на всех этапах обучения и разных уровнях химической организации веществ (атомном, макромолекулярном).

Взаимосвязь между составом, строением и свойствами веществ на атомном уровне раскрывается на основе межпредметных связей с физикой, так как здесь имеет место ее подчинение законам микромира, описываемым квантовой механикой. Электронно-ядерная система – основной объект этого уровня. Зависимость свойств атомов от состава и строения в данном случае не равнозначна. Одни из свойств атома функционально связаны с составом (заряд ядра, относительная атомная масса), другие – в большей степени с его строением (число валентных электронов, валентность, электроотрицательность, энергия ионизации, сродство к электрону). Эти функциональные зависимости свойств атомов от их состава и строения рассматриваются на примере конкретных элементов. Например, анализируя состав атомов азота (ядро атома которого состоит из 7 протонов и 7 нейтронов, вокруг ядра вращается 7 электронов), учащиеся предсказывают его свойства (заряд ядра, равный +7, и массовое число, равное 14). Аналогично раскрывается связь «строение – свойства» (поскольку атом азота имеет 5 валентных электронов, из которых 2 прочно спарены, а 3 распарены, то его максимальная валентность 4, а степень окисления +5).

По мере усложнения химической организации веществ усложняются функциональные связи между их составом, строением и свойствами.

Следующий уровень – молекулярный, имеет наиболее важное значение для выяснения химической специфики взаимосвязи строения и свойств веществ, которая обусловлена взаимодействиями электронных оболочек соединяющихся атомов, поэтому главным системообразующим понятием является химическая связь. От ее характера в прямой зависимости находится реакционная способность веществ. Простым молекулам ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и др.) присуща однозначная зависимость строения от их состава. У более сложных молекул уже на этом уровне строение приобретает независимость от их состава (многочисленные случаи изомерии).

Для большинства веществ зависимость их свойств от строения может быть выяснена лишь на макромолекулярном уровне химической организации. Только на этом уровне можно обсуждать физические и физико-химические свойства (твердость, электро- и теплопроводность, растворимость и др.). Связи между составом, строением и свойствами веществ здесь наиболее сложны и многообразны. Особую сложность для понимания учащихся представляют фазовые переходы и процессы растворения веществ. Наиболее легко они устанавливают функциональные зависимости между составом, строением и свойствами тех веществ, которые имеют молекулярное строение во всех состояниях ( $\text{H}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_3$  и др.) и проявляют свои химические свойства в любой фазе почти одинаково.

Важнейшее системообразующее понятие на макроуровне – «кристаллическая решетка» (структура). Твердые кристаллические вещества представляют принципиально иную группу веществ, в твердой фазе они

представлены ионными, атомными и металлическими кристаллами. Многие металлы в газообразном состоянии состоят из молекул, образованных ковалентной связью (литий, натрий и др.), а в твердом состоянии образуют кристаллы с помощью особой металлической связи. Ряд соединений, имеющих в газообразной фазе молекулярное строение, конденсируясь, образуют ионные кристаллы, например хлорид фосфора (V). Кроме того, твердые металлы в зависимости от упаковки их кристаллов проявляют разную твердость, пластичность и другие свойства.

При установлении взаимосвязи свойств веществ и их состава и строения учителю следует иметь в виду, что в зависимости от условий и состояния вещество проявляет свойства по-разному.

Структура системы понятий о веществе. Структуру, или внутреннюю организацию, системы понятий следует рассматривать как важную часть ее содержания (В.С. Тюхтин и др.). Исходя из такого понимания структуры в обучении, очень важно установить и выделить структуру, т. е. в виде абстрактно-общего инварианта этой системы, блоки понятий системы «атомы – химическая связь – химическое соединение – реакционная способность», их признаки и основные связи системообразования и функционирования. В качестве последних, прежде всего, выделяются закономерности состава, строения и поведения веществ. В этом случае будет обеспечено системное и рациональное усвоение учащимися понятий о веществах.

#### Список литературы

1. Кедров, Б. М. Микроанатомия великого открытия. К 100-летию закона Менделеева / Б. М. Кедров. – М. : Наука, 1970. – 245 с.
2. Кедров, Б. М. Энгельс о химии / Б. М. Кедров. – М. : Наука, 1971. – 304 с.

## ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «СТРОЕНИЯ АТОМА» В КУРСЕ ХИМИИ СТУДЕНТОВ-ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

**А.А. Сутягин**

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет»

Российская Федерация, г. Челябинск, sandrey0507@mail.ru

В соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта выпускник бакалавриата по профилю «Экология и природопользование» должен быть готов к решению ряда профессиональных задач, напрямую связанных с уровнем химической подготовки, например: проведение химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, проведение лабораторных исследований. Кроме того, изучение химических дисциплин направлено не только на создание базы и конкретизацию понятий и явлений

целого ряда экологических дисциплин, но и на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника [3]:

- ОПК-2: владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб;

- ПК-2: владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

- ПК-18: владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития;

- владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

Исходя из этого, химические дисциплины при реализации подготовки будущего эколога-природопользователя выступают не в качестве дополнительных, а как одни из важнейших дисциплин, формирующих профессиональный уровень бакалавра. Несмотря на это, в представлении студентов предмет «Химия» все равно остается дисциплиной дополнительного характера, не играющей большой роли в их профессиональной подготовке. Это связано как с недостаточным уровнем подготовки выпускников школы, большинство из которых не сдавали ЕГЭ по химии, так и с непониманием практической значимости изучаемого на первом курсе химического материала.

Одной из наиболее сложных для понимания и усвоения, как правило, выступает тема «Строение атома», являющаяся основополагающей не только с позиции дальнейшего изучения химических свойств химических веществ, базирующихся на строении, но и основой изучения сложных природных процессов формирования минералов, миграции веществ, их накопления и распределения по геосферам Земли (в дальнейшем эти вопросы изучаются и конкретизируются в рамках дисциплин «Химия окружающей среды» и «Основы геохимии»). Для более глубокого понимания значимо-

сти изучаемого материала необходимо уже на первом курсе вводить в изучаемый материал элементы этих дисциплин.

Например, при изучении закономерностей заполнения электронами энергетических подуровней и формирования внешнего электронного слоя следует упомянуть о геохимической классификации В. Гольдшмидта, основанной на идентичности электронной конфигурации внешних электронных оболочек. Данная классификация является не только примером систематизации химических элементов в окружающей среде, но и объясняет сложные геохимические процессы распределения элементов по оболочкам Земли.

Вопросы, задаваемые студентам, также могут быть связаны с материалом геохимического содержания, например:

- В Земном ядре существует гигантское давление и температуры, при которых могут происходить перестройки в строении атома, невозможные в нормальных условиях, например, изменение электронной конфигурации атома калия с превращением в «неокалий». Предположите электронную конфигурацию атома «неокалия» и объясните, почему существование подобной структуры невозможно при нормальных условиях [1].

При изучении количественных характеристик атома и особенностей их изменения, например, атомного радиуса можно связать его с понятием изоморфизма, как способности атома одного элемента замещать атом другого элемента, формируя сложный химический состав минералов. Способность к изоморфизму во многом обусловлена близостью химических радиусов [2].

- Натрий и калий являются полными химическими аналогами, в то время как свойства натрия и кальция различны. В то же время, при образовании минералов между натрием и калием проявляется ограниченный изоморфизм, а между натрием и кальцием – неограниченный. Объясните это явление, опираясь на закономерности изменения атомных радиусов в Периодической системе.

- Элементы ПА подгруппы обладают общими химическими свойствами. В то же время, атомы кальция могут напрямую замещать атомы магния в кристаллической структуре минерала, а атомы стронция – нет. Почему?

Рассматривая изменение электронной конфигурации ионов по сравнению с атомами можно обратить внимание на зависимость миграционной способности элемента от знака заряда: при уменьшении заряда (валентности, степени окисления атома элемента в соединении), как правило, возрастает миграционная способность [4].

- Сравните электронную конфигурацию ионов  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  и предположите, в какой форме,  $FeCl_2$  или  $FeCl_3$  железо легче концентрируется в окружающей среде.

Введение химико-экологического и геохимического материала способствует тому, что студенты начинают понимать значимость химии не как «побочной» дисциплины, формирующей общее мировоззрение, а как

учебного предмета, формирующего основу для изучения дисциплин профессионального блока и участвующую в формировании профессиональных компетенций бакалавра. Это значительно повышает уровень химической подготовки и понимание студентами сложных химических процессов, играющих ведущую роль в формировании экологического состояния нашей планеты. Следует отметить, что в 2016 г. ряд вопросов химического содержания был внесен в виде ситуационных задач в программу ГАК выпускников – природопользователей, и результаты ответов студентов были достаточно высокими.

#### Список литературы

1. Занимательная химия: все и металлах. – Режим доступа: <http://allmetalls.ru/>, свободный.
2. Успенская, М. Е. Минералогия с основами кристаллографии и петрографии / М. Е. Успенская, Т. В. Посухова. – М. : Диалог-МГУ, 1997. – 84 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата). – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/050306.pdf>, свободный.
4. Чертко, Н. К. Геохимия / Н. К. Чертко. – Минск : БГУ, 2008. – 171 с.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

<sup>1</sup>Г.И. Тарбердеева, <sup>2</sup>Ж.Ж. Закарьяева

<sup>1</sup>МБОУ «Тулугановская СОШ»,

Российская Федерация, Астраханская обл.

<sup>2</sup>МКОО «Калининская СОШ им. академика Ережепа Мамбетказиева»,  
Российская Федерация, Астраханская обл.

Одной из задач современной школы становится раскрытие потенциала всех участников педагогического процесса, предоставление им возможностей проявления творческих способностей. Понятие «инновация» в переводе с латинского языка означает «обновление, новшество или изменение» [3].

Игровая учебная деятельность должна быть неотъемлемой частью учебного процесса. Игры помогают разнообразить урок. Например, можно использовать игру, в которой учитель загадывает нечто (химическую реакцию, класс органических или неорганических соединений, конкретное вещество и т. д.). Ученики пытаются найти ответ, задавая вопросы. На эти вопросы учитель отвечает только словами: «да», «нет», «и да, и нет». Такая игра помогает научиться вырабатывать стратегию поиска.

Сейчас школа представляет собой совокупность педагогических идей, нововведений. Например: мультимедийные установки, интерактивные доски, использование интернета и многое другое.

Применение современных нововведений и технологий в образовании создают благоприятные условия для формирования личности учащихся и отвечает запросам современного общества. Используя информационные ресурсы сети интернет, можно, интегрируя их в учебный процесс, более эффективно решать целый ряд дидактических задач на любых уроках [1, 2].

В настоящее время информационные технологии создают принципиально новые возможности для организации учебного процесса.

Интенсивное внедрение современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образование содержит в себе огромный развивающий потенциал. ИКТ можно использовать на различных этапах урока: для проведения химической разминки, на этапе объяснения нового материала, для коррекции знаний, умений, навыков. Информационные технологии делают урок ярким и содержательным, развивают познавательные способности учащихся и их творческие силы. Благодаря анимации, звуковым и динамическим эффектам, учебный материал становится запоминающимся, легко усваиваемым. Использование компьютерных программ на уроке химии позволяет увидеть то, что на обычном уроке невозможно: смоделировать химический процесс, провести опасную реакцию [4].

Средства мультимедиа позволяют обеспечить наилучшую, по сравнению с другими техническими средствами обучения, реализацию принципа наглядности, в большей степени способствуют укреплению знаний и на практических занятиях – умений. Кроме того, средствам мультимедиа отводится задача обеспечения эффективной поддержки игровых форм урока, активного диалога «ученик – компьютер».

Технологию метода проектов также можно отнести к одной из инновационных. Проектная деятельность является методом активизации учебно-познавательной активности. Этому способствует высокая самостоятельность учащихся в процессе подготовки проекта. Учитель, выступает координатором, лишь направляя деятельность ученика, который исследует выбранную тему, собирает наиболее полную информацию о ней, систематизирует полученные данные и представляет их, используя различные технические средства, в том числе, и современные компьютерные технологии [4].

Например, на уроке химии в 8 классе. Тема урока «Свойства кислот». Ученики делятся на группы, каждая из которых получает задание по свойствам кислот. Одна группа – корреспонденты, готовят презентацию. Дети пишут уравнения химических реакций, затем делают выводы по свойствам кислот. Полученные результаты они передают корреспондентам. Продуктом проектной деятельности является презентация «Свойства кислот», которую можно использовать на последующих уроках химии.

На уроке мы наблюдаем творческую самостоятельную деятельность учащихся, желание познать неизвестное, умение оценить свои результаты.

Проектная деятельность ученика может быть реализована через защиту реферата, подготовку доклада, научно-исследовательскую работу и др. Осо-

бую роль в изучении химии отводится урокам-семинарам и урокам-конференциям, где количество затраченного труда на самостоятельную работу и результат сильно зависит от индивидуальных особенностей личности [2].

Применение описанных технологий придает урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов учащихся к химии как к науке, а также способствует активизации мыслительной деятельности учащихся.

#### Список литературы

1. Гин, А. А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность / А. А. Гин. – 12-е изд. – М. : ВИТА-ПРЕСС, 2013. – 112 с.
2. Муравлева, О. И. Инновационные технологии обучения, реализуемые в практике учителей химии / О. И. Муравлева. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/513604/>, свободный.
3. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. : ИТИ ТЕХНОЛОГИИ, 2003. – 944 с.
4. Современные образовательные технологии / колл. авторов ; под ред. Н. В. Бордовской. – М. : КНОРУС, 2011. – 432 с.

### ИМЕННЫЕ НАЗВАНИЯ В ИСТОРИИ ХИМИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

**С.В. Телешов, Е.В. Телешова**

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, [histmetodik@mail.ru](mailto:histmetodik@mail.ru)

В руках учителя химии есть очень мощное средство мотивации – химический эксперимент. В Португалии, например, стала традиционной конференция, в ходе которой химики, выполняя различные опыты, осуществляют реакции химика Александра Бородин и при этом исполняют музыкальные произведения композитора Александра Бородин. И они совершенно точно знают, что это один и тот же человек! Кто знает, может быть и мы, вооруженные всем арсеналом методических средств, сумеем вырастить такого деятеля науки из хотя бы одного своего ученика.

**Ключевые слова:** история химии, именные реакции, именные приборы, мотивация, творческий подход

Motivation of students is a very complex problem. This article may help solve some of the problems of teaching students. In the hands of the teacher of chemistry is a very powerful means of motivation – chemical experiment. In combination with the history of the discovery of those or other reactions of the instrument, the history lives of the chemists we can really interest the student, to attach it to the cultural heritage of their country and the entire chemical community. Isn't it interesting to know that Portugal has become a traditional conference, in which chemists, performing various experiments, carried out the reaction of the chemist Alexander Borodin and perform music by composer Alexander Borodin. And they know exactly what it is one and the same person! Who knows, maybe we, armed with the entire Arsenal of teaching tools, Let's try to grow at least one student from our Pets. Let's immerse them into the world of chemistry – it is all good.

**Keywords:** history of chemistry, name reactions, name the devices, motivation, creativity

В связи с тем, что работа учителя в России оценивается по результатам Единого государственного экзамена (ЕГЭ), можно смело отметить, что подавляющее большинство учителей уже забыли о том, что кроме результата, существует еще и цель обучения. Возможно, что в связи с этим произошла смена учительской парадигмы (есть и такая). Было: средствами предмета содействовать развитию личности ученика. Теперь: средствами личности ученика содействовать достижению предметных результатов [1]. А это ведь не одно и то же.

Что же может предложить учитель своим ученикам, какой арсенал средств, следует использовать в учебном процессе? Историю химии. В частности историю открытия реакций, приборов, формул. Акцент при этом делается и на времени открытия (мы указываем его после фамилии ученого), и на личность первооткрывателя. Желательна демонстрация изображения автора открытия. Расскажите о том, какой путь пришлось пройти ученому к своему открытию. Назовите учителей этого человека, приведите его высказывания, какие нравственные уроки он сформулировал.

Напомним, что все опыты производятся в защитных очках.

### **I. Неименные именные реакции.**

1. Получение водорода взаимодействием хлороводородной кислоты с цинком.

*Генри Кэвендин (Henry Cavendish, 1731–1810), 1766 г. [2].*

2. Образование кислорода в зеленых частях растений. Фотохимическая реакция.

*Джозеф Пристли (Joseph Priestley, 1733–1804), 1771 г. [3].*

3. Получение аммиака из хлорида аммония с помощью гидроксида кальция.

*Джозеф Пристли, 1773–1774 гг. [4].*

Примечание. *Иллюстрация исторического метода получения аммиака: сухую пробирку укрепить строго вертикально, поместить внутрь немного натуральной шерсти (натурального шелка, птичьих перьев, желатины). Приготовить влажную полоску лакмусовой (или фенолфталеиновой) бумаги, стеклянную палочку, смоченную соляной кислотой. Сильно нагреть пробирку, у отверстия которой держать индикаторную бумагу и палочку, смоченную кислотой: бумага меняет окраску, от палочки начинают подниматься белые пары. При использовании в параллельном опыте искусственного шелка – аммиак не выделяется...*

### **II. Именные пробы и реакции.**

В этом разделе мы приводим примеры, отталкиваясь от содержания учебников химии 10–11 классов, применяющихся в настоящее время в Латвии, Литве, России и Эстонии [5–8]. Будем помнить, что полный перечень именных реакций включает более двухсот фамилий.

1. Проба Бейльштейна (метод Бейльштейна).

Способ обнаружения галогенов в органических веществах путем прокаливания вещества на окисленной медной проволоке в пламени горелки (спиртовки).

*Бейльштейн Федор Федорович / Фридрих Конрад (Friedrich Conrad Beilstein, 1838–1906, академик Петербургской АН), С.-Петербург, 1872 г. [5].*

2. Реакция Вагнера (окисление по Вагнеру, перманганатная проба).

Окисление органических соединений, содержащих двойную связь, действием 1–3%-го раствора перманганата калия в цис-а-гликоли в щелочной среде (считается положительной, если раствор перманганата быстро обесцвечивается в кислой среде или бурет в щелочной и нейтральной).

*Вагнер Егор Егорович, 1849–1903, Варшава, 1887 г. [6].*

3. Реакция Зинина.

Восстановление нитробензола в анилин.

*Зинин Николай Николаевич (1812–1888, первый президент Русского химического общества в 1868–1877 г.), Казань, 1842 г. [5, 6, 8].*

4. Реакция Лебедева.

Одностадийный синтез бутадиена-1,3 из этанола.

*Лебедев Сергей Васильевич (1874–1934), Ленинград, 1926–1928 гг. [6].*

Примечание: эту реакцию впервые выполнил в 1903 г. В.Н. Ипатьев [9]. Выход продукта был у него не более 5 %, С.В. Лебедев довел эту цифру до 28 %. С нашей точки зрения справедливо называть эту реакцию реакцией Ипатьева – Лебедева.

5. Проба Толленса (реакция Толленса, «реакция серебряного зеркала»).

Качественная реакция на наличие альдегидной группы.

*Толленс Бернгард Христиан Готфрид (Tollens Bernhard Christian Gottfried, 1841–1918), Геттинген, 1881 г. [9–11]...*

### **III. Именные правила, обращения и формулы.**

1. Правило Бейльштейна: «Если оба заместителя в ароматическом кольце принадлежат к одному и тому же типу, то преобладающее направление замещения определяется тем из них, влияние которого сильнее; на холоду хлорирование происходит в ядро, а при нагревании – в боковую цепь (Геттинген, С.-Петербург, 1866)» [10].

2. Правило Зайцева: «Отщепление галогеноводородных кислот от алкилгалогенидов или воды от спиртов преимущественно происходит так, что с галогеном или гидроксилом уходит водород от наименее гидrogenизованного соседнего атома углерода».

*Зайцев Александр Михайлович (1841–1910, член-корреспондент Петербургской академии наук, ученик А.М. Бутлерова. Президент Русского физико-химического общества в 1905, 1908, 1911 гг.), Казань, 1875 г. [11].*

3. Формулы Толленса (формулы Колли – Толленса).

Применяются для изображения моносахаридов, существующих в виде циклических пиранозных и фуранозных форм. Являются проекционны-

ми. Углеродный остов оксикарбонильной формы остается без изменения, а кислородный мостик соединяет полуацетальный атом углерода с углеродом или в четвертом (в случае пятичленного кольца), или в пятом (в случае шестичленного кольца). Впервые идея циклического строения была выдвинута русским химиком А.А. Колли (1870), а затем развита Б. Толленсом.

*Колли Александр Андреевич (1840–1916), Москва, 1870 г., Толленс Бернгард Христиан Готфрид, Геттинген, 1883 г. [12]...*

Для более подробного рассмотрения именных реакций при подготовке к экзамену по химии мы рекомендуем наши работы «Именные реакции» [10] и «Цветные и именные качественные реакции на белки» [13, 14], подготовленные вместе с учениками. Такое проектное (тем более в век Интернета) погружение весьма полезно для ребят, избирающих химию своей будущей специальностью. Обе работы полностью выставлены в интернете под этими названиями. В труднодоступной работе, изданной в Политехническом университете С.-Петербурга, можно кроме именных реакций, найти сведения о веществах (реактивах) и отдельных опытах, носящих именные названия, например: вулкан «Беттгера» (разложение дихромата аммония, при этом авторы указывают, что первым эту реакцию зафиксировал в 1813 г. Луи Тенар; или «фараонова змея» Велера (разложение тиоцианата ртути (II)), выполнения им еще в бытность студентом и др. [15]. Вполне доступно же пособие Р.Г. Ивановой [11].

В нашей практике для закрепления знаний об именных реакциях, мы предлагаем ученикам два вида заданий: 1. По названию именной реакции предлагается составить уравнение реакции; 2. По записанной схеме реакции предлагается дать ее название.

#### **IV. Именные приборы.**

##### **1. Колба Бунзена.**

*Роберт Вильгельм Бунзен (Robert Wilhelm Bunsen, 1811–1899, химик-экспериментатор, Гейдельберг).*

В его лаборатории работали или учились многие известные естествоиспытатели: Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев, Д.А. Лачинов, А.Г. Столетов, Ф.Ф. Бейльштейн и др. Существуют многие приборы, изобретенные Р. Бунзеном и носящие его имя, например: колба Бунзена, бунзеновская горелка, Бунзеновский водяной насос, бунзеновская батарея, бунзеновский абсорбциометр и др.

##### **2. Слянка Тищенко.**

*Тищенко Вячеслав Евгеньевич (1861–1941), академик, С.-Петербург – Ленинград.*

Разработал 28 рецептур шихты для изготовления различных марок стекла. Предложил новые виды слянок для промывания и осушки газов (слянки Тищенко).

### Список литературы

1. Головнер В. Н. Не будем опускать руки / В. Н. Головнер // Химия в школе. – 2016. – № 1. С. 1–7.
2. Верховский, В. Н. Техника химического эксперимента / В. Н. Верховский, А. Д. Смирнов. – М. : Просвещение, 1975. – Т. 2. – 384 с.
3. Рейнбольдт, Г. Техника химического демонстрационного эксперимента / Г. Рейнбольдт. – М. : Главная редакция химической литературы, 1935. – 428 с.
4. Фоулз, Г. Лекционные опыты по химии / Г. Фоулз. – М. : Госучпедгиз, 1962. – 588 с.
5. Намсоне, Д. Органическая химия для средней школы / Д. Намсоне ; пер. с латыш. М. Горского. – Riga : Zvaigzne, 2001. – 326 с.
6. Šulčius, A. Organinė Chemija. XI klasė / A. Šulčius. – Vilnius : Alma littera, 2009. – 220 s.
7. Karelson, M. Keemia. Orgaaniline keemia. Gümnaasiumile / M. Karelson, A. Tõldsepp. – Tallinn : Koolibri, 2007. – 185 s.
8. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс. Базовый курс / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М. : Просвещение, 2012. – 192 с.
9. Ипатьев, В. Н. Каталитические реакции при высоких температурах и под давлением (курс лекций, читанных в Чикагском университете в 1932 г.). / В. Н. Ипатьев ; пер. с англ. И. Е. Хародчинской. – Л., 1934. – Вып. 1 (лекции 1–14). – 325 с.
10. Вороной, Ю. Именные реакции. История науки в школьном курсе органической химии / Ю. Вороной, Н. Звездина, Т. Павлова, З. Сайтов, С. В. Телешов, А. Фатхуллин, Б. Харитонцев // Химия. Приложение к газете «Первое сентября». – 2000. – № 38. – С. 1–3, 16.
11. Емельянова, Е. О. Именные реакции в органической химии: 10–11 классы / Е. О. Емельянова, Р. Г. Иванова. – М. : Вентана-Граф, 2010. – 119 с.
12. Зеленин К. Н. Химия / К. Н. Зеленин. – СПб : Специальная литература, 1997. – 687 с.
13. Сайтов, З. Цветные и именные качественные реакции на белки. История науки в школьном курсе / З. Сайтов, С. В. Телешов, Б. Харитонцев // Химия. Приложение к газете «Первое сентября». – 2001. – № 39. – С. 1–2.
14. Сайтов З. Цветные и именные качественные реакции на белки. История науки в школьном курсе / З. Сайтов, С. В. Телешов, Б. Харитонцев // Химия. Приложение к газете «Первое сентября». – 2001. – № 40. – С. 6, 11.
15. Блинов, Л. Н. Именные химические реакции и вещества / Л. Н. Блинов, А. В. Горелова. – СПб : Политехнический ун-т, 2008. – 87 с.

### ЭССЕ НА ТЕМУ «СОВРЕМЕННЫЙ УРОК ГЛАЗАМИ УЧИТЕЛЯ»

**А.П. Томачкова**

МКОШИ «Школа-интернат № 3»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

Каким должен быть современный урок? Оглядываясь в прошлое, пытаюсь представить современный урок, понимая, что не знаю однозначного ответа. Так как кроме урока очень важно время, в котором живешь, общество, дети, которых обучаешь.

Кажется, совсем недавно сама закончила школу. Помню те учебники биологии. По учебнику 1975 г. можно обучать учащихся и сегодняшнего дня. Да и уроки в те годы шли в таких же классах, на таких же уроках. Реально школьная система не изменилась, изменилась только идеология. Получается, что очень продолжительное время мы рассказываем одно и то же и одинаково, по одной и тоже схеме.

За окном другое время, другое общество, другие люди, технологии. Возникает вопрос: как быть, что делать? Вот и думает сегодняшний учитель: «Что же делать?», «Как сделать?», «Как организовать современный урок, соответствующий современным вызовам общества?». Решить эту задачу можно перейдя от традиционной формы изложения материала к организации самостоятельной деятельности обучающихся, вовлечение в проектную и групповую деятельность. Современный урок должен быть информационно насыщен, включать разные формы работы, но в то же время соответствовать уровню восприятия каждого ребенка.

Наверно, первоначальная установка – обучающиеся должны осознать логическую необходимость этого урока. Для тех, кто умеет и любит мыслить должны быть созданы условия для творческого мышления. Должны быть созданы условия для самостоятельной работы и получения радости открытия.

Какие мы можем предложить формы овладения знаниями? Не секрет, что сегодня учебный процесс позволяет ученику при получении знаний иметь потребительски иждивенческую позицию, где все обязаны ученику. Следовательно, мы должны создать ситуацию, где такая позиция неприемлема.

Всем хорошо известно проблемное обучение, использование ситуационных задач, где приобретается опыт индивидуального и совместного решения, где преодолеваются психологические барьеры, связанные с отсутствием навыков общения, развиваются навыки практического мышления, подготовка и осуществление семинарских занятий или иных занятий, при подготовке к которым работают самостоятельно, конспектируя изученный материал, готовятся научные тезисы. Но более всего меня интересует проектная деятельность. Мне кажется, именно эта деятельность может стать краеугольным камнем концепции современного урока. В процессе исследовательской краеведческой работы ставятся определенные образовательные и воспитательные задачи: повышение мотивации познавательной деятельности, обучение учащихся исследовательским умениям и навыкам, воспитание духовности и нравственности; формирование творчески активной личности, способной к самореализации в обществе.

Современный урок обязательно закладывает основание для будущего. На нем нельзя обойтись без новых технологий, способствующих развитию личности, обучающихся в соответствии с индивидуальными особенностями каждого. Понятно, что ведущее место за информационными тех-

нологиями. Информационно-коммуникационные технологии здесь выступают как инструмент для формирования компетенций ученика в сфере самостоятельной деятельности, компетенций, основанных на усвоение способов приобретения знаний из различных источников.

Успех в современном мире во многом определяется способностью человека организовать свою жизнь как проект: определить дальнюю и ближнюю перспективу, найти и привлечь необходимые ресурсы, наметить план действий и, осуществив его, оценить, удалось ли достичь поставленных целей. Исследования, проведенные по всему миру, показали, что большинство современных лидеров в политике, в науке, в бизнесе – люди, обладающие проектным типом мышления. В рамках сегодняшней школы есть возможности для развития проектного мышления, с помощью особого вида деятельности учащихся – проектной деятельности.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА УРОКАХ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС НОО**

**Н.С. Чалова, Е.И. Сопова, О.В. Смоляк**  
МБОУ г. Астрахани «СОШ № 36»,  
Российская Федерация, г. Астрахань

В статье приводится вариант использования электронных образовательных ресурсов на уроках в начальной школе при реализации учителем Федеральных государственных образовательных стандартов.

Современный человек живет в мире информационных технологий, технические средства передачи и хранения информации входят в его жизнь с раннего возраста, поэтому придя в школу, ученик стремится использовать электронные устройства на уроке и во внеурочное время. Задача учителя расширить его представления о возможностях использования компьютера, планшета, телефона и, как следствие, переориентировать младшего школьника на переход от игровой деятельности к учебной, показав важность использования технических средств в школе.

Благодаря включению в учебный процесс электронных образовательных ресурсов у младших школьников формируется личностные универсальные учебные действия такие, как самоконтроль, саморазвитие, постепенно дети учатся заниматься самообразованием, у них повышается активность на уроке, расширяется кругозор. Особый положительный эффект дает такая разновидность ЦОР, как компьютерные игры, которые в силу их сюжета и игровой механики могут быть творчески применены на уроке или внеклассном мероприятии. Ярким примером может служить игра «Заработало!» (“Crazy Mashines”) [1]. Эта игра, относящаяся к жанру головоломок,

является одной из самых увлекательных логических игр. Для прохождения игры необходимо строить из ограниченного набора предметов, относящихся к различным категориям физических явлений, механизмы, добываясь их работоспособности и выполнения задания. Для учителя особый интерес представляет то, что в игре имеется конструктор собственных заданий, что позволяет создавать наглядные интерактивные модели для иллюстрации физических явлений в курсе окружающего мира. А можно пойти дальше и строить из элементов головоломок, так же используя их физические свойства, конструкции для динамического отображения более абстрактных систем: например, из электрических (и не только!) элементов при должной смекалке можно собрать даже действующую модель компьютера.

Особое место занимает игра “Minecraft” [2], дающая возможность как индивидуально, так и совместно строить в открытом трехмерном мире все, что угодно, вплоть до реализации «игры-в-игре» со своими правилами в собственном придуманном окружении. Большой интерес представляет создание и использование таких игр в форме высококачественных (относительно традиционно используемых ЦОР на основе офисных презентаций) интерактивных и увлекательных наглядных материалов для использования на уроках, в том числе, уроках математики, русского языка, окружающего мира. Этот потенциал оказался настолько востребован, что издатель игры даже выпустил специальную версию “MinecraftEdu” для применения в школах, снабженную библиотекой стартовых «миров» и разработанными в помощь преподавателям учебными планами с примерами учебных тем [3]. Эта версия бесплатна для применения в школах.

Конечно, для методически выверенного применения в российских школах подобные материалы еще только предстоит создать. Кроме того, игра “Minecraft” требует мощных аппаратных ресурсов компьютера. В этих условиях можно рекомендовать использование бесплатного и свободного аналога – “Minetest” [4]. Эта игра при несколько меньших возможностях «из коробки», реализует весь самый необходимый для применения в учебном процессе функционал, при этом гораздо менее требовательна к аппаратным ресурсам. Если преподаватель может себе позволить более глубокий подход при проектировании трехмерных интерактивных наглядных пособий и учебных сред – то ему стоит обратить внимание на более мощные в части визуального представления объектов виртуального мира ИКТ, среди которых можно рекомендовать среду разработки игр “Kodu Game Lab” [5] от “Microsoft Research”. Являясь бесплатным, это программное обеспечение обладает весьма немалыми возможностями, оставаясь при том доступным для освоения даже школьникам начальных классов.

Для внеклассного мероприятия по безопасности движения на дорогах можно с успехом применить игру, специально созданную для таких целей – симулятор пешехода «Не игра!» [6], позволяющий в увлекательной

и наглядной форме не только попрактиковаться в безопасном движении по городу, но и запомнить правила дорожного движения для пешеходов и велосипедистов.

Мировой опыт показывает крайнюю успешность творческого подхода в использовании моделирующих и визуальных возможностей компьютерных игр в учебном процессе. Перечень освоенных в этой сфере программ постоянно расширяется [7] а опыт показывает, что применить в целях обучения с повышением качества образования оказывается возможным очень многое.

#### **Список литературы**

1. Логическая игра «Заработало!» или “Crazy Machines”. – Режим доступа: <http://crazymachines.ru>, свободный.
2. Minecraft – Начало. – Режим доступа: <https://minecraft.net/ru>, свободный.
3. MinecraftEdu – Minecraft Education Edition. – Режим доступа: <http://education.minecraft.net/minecraftedu>, свободный.
4. Home – Minetest. – Режим доступа: <http://www.minetest.net>, свободный.
5. Microsoft Kodu Game Lab. – Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/softmicrosoft/kodu.aspx>, свободный.
6. Игра «Не игра!». – Режим доступа: [http://www.fcp-pbdd.ru/for\\_children](http://www.fcp-pbdd.ru/for_children), свободный.
7. Civilization V будут использовать для обучения в школах. – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/277734>, свободный.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ**

**В.В. Шакирова, Л.Р. Ким**

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, [svv\\_2004@mail.ru](mailto:svv_2004@mail.ru)

Работа посвящена поиску педагогических технологий в школьном химическом образовании, направленных на создание условий, обеспечивающих учащимся развитие их внутренней мотивационной сферы, учебной деятельности, познавательной активности и самостоятельности.

Согласно концепции развития образования на 2016–2020 гг., одной из наиболее важных и актуальных задач современного образования является подготовка конкурентоспособной личности [1].

Применительно к школьному химическому образованию реализация данной концепции сталкивается с несколькими проблемами. Среди наиболее значимых проблем в обучении химии следует выделить проблему неуклонного сокращения часов, отводимых на изучение учебного предмета, и возможность нивелировать это посредством более раннего изучения химии (пропедевтические курсы) или путем преподавания обязательных

курсов по выбору (элективные курсы). Кроме того, имеющая место тенденция понижения интереса к изучению химии и отсутствие мотивации не способствует усвоению государственного стандарта основной ступени обучения химии. Стоит отметить, что химия – один из самых сложных общеобразовательных предметов. Успешно овладеть даже базовым школьным курсом химии нелегко. Поэтому задача педагога состоит в том, чтобы включить каждого ученика в активную деятельность, обеспечивающую формирование и развитие познавательных потребностей [2].

Решение выше обозначенных проблем видится в поиске и разработке новых педагогических технологий, которые не только бы способствовали формированию устойчивой положительной мотивации, но и обеспечивали бы выполнение государственного стандарта химического образования. Необходимо отметить, что выход из сложившейся ситуации носит комплексный характер и невозможен без помощи информационно-коммуникационных технологий, внедрение которых в учебный процесс позволит его интенсифицировать и создать индивидуальные условия во время урока [3].

При обучении химии использование компьютерных технологий эффективно на уроках изучения нового материала (презентации для лекций), при отработке умений и навыков (обучающее тестирование), а также во время проведения химического практикума [4].

В рамках настоящей работы предпринята попытка сравнить усвоение нового материала учащимися 8 класса по традиционной методике и с использованием интерактивных технологий.

Предметом исследования послужила методика преподавания темы «Теория электролитической диссоциации» в 8 классах МБОУ «Началовская СОШ». Выбор темы из курса «Химии» основной школы вполне очевиден и обусловлен несколькими причинами. Тема «Теория электролитической диссоциации» является одной из базовых и основополагающих тем для дальнейшего изучения школьного курса. Стоит отметить, что рассматриваемая тема входит в состав обязательного минимума школьного химического образования, а также имеет место в заданиях, как Общего, так и Единого государственных экзаменов. Именно поэтому педагогам необходимо уделять более детальное внимание на изучение основных теоретических аспектов темы.

Результаты проведенного автором исследования позволили сделать вывод, что изучение нового материала с использованием интерактивных технологий способствуют повышению коэффициента познавательной активности, величина показателя которого оказалась почти в 1,5 раза выше, чем у обучающихся, где урок пошел по традиционной методике.

Таким образом, применение интерактивных технологий и материалов положительно влияет на развитие познавательной активности учащихся, повышает наглядность, облегчает восприятие материала, а также ока-

зывает благоприятное влияние на мотивацию учеников и общую эффективность образовательного процесса.

#### **Список литературы**

1. О Федеральной целевой программе развития образования на 2016–2020 годы : Постановление Правительства РФ от 23.05.2015 № 497 (ред. от 14.09.2016) // Собрание законодательства РФ. – 01.06.2015. – № 22. – Ст. 3232.
2. Чернобельская, Г. М. Методика обучения химии в средней школе / Г. М. Чернобельская. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 336 с.
3. Багрова, Н. В. Компьютерные технологии как средство индивидуализации процесса обучения / Н. В. Багрова // Химия в школе. – 2013. – № 8. – С. 31–34.
4. Бражникова, А. М. Применение ИКТ в процессе обучения химии / А. М. Бражникова // Информационные технологии для Новой школы. – СПб : Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий, 2014. – Т. 4. – С. 29–31.

### **ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**С.К. Шевченко, И.В. Небрatenкова**

ГБПОУ АО «Астраханский технологический техникум»,  
Российская Федерация, г. Астрахань, svshevchenko175@rambler.ru

Среднее профессиональное образование служит, с одной стороны, базисом социально-экономического развития общества и деятельности государства, а с другой – средством личностного и профессионального развития человека, его самоопределения.

Сегодня выпускники системы СПО составляют от 60 до 80 % квалифицированных рабочих и специалистов, занятых в различных отраслях экономики России.

Важнейшей составляющей современного образовательного процесса является инновационная деятельность педагога. Инновация предполагает введение чего-либо нового. Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности преподавателя и обучающегося. Мы внесли изменения в цели обучения. Так, целью изучения курса экономических и правовых основ производственной деятельности является формирование общих и профессиональных компетенций. Инновационная цель образования заключается в создании благоприятных условий для творчества, реализации природной сути и социальных потребностей человека. С целью реализации творческого потенциала и формирования общих и профессиональных компетенций личности мы включаем творческие задания на аудиторных занятиях, осуществляем вне-

урочную работу, координируем участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях. Такие мероприятия позволяют студентам показать не только свои знания по учебным дисциплинам, но и формируют, развивают творческое профессиональное мышление. Инновации в целях обучения влекут за собой инновации в содержании. Поэтому разработка учебного материала осуществляется нами с учетом новейших достижений науки, техники и производства, междисциплинарных связей. В нашей работе происходят инновации в методах и формах обучения. Все чаще на своих занятиях мы используем такие активные и интерактивные методы обучения, как проблемная лекция, самостоятельная работа с литературой, коллективная мыслительная деятельность, творческие задания, метод проектов, а также обучение на основе использования информационных технологий.

Инновационная деятельность педагога невозможна без повышения научно-методического мировоззрения, непрерывного развития творческого потенциала, обмена и распространения опыта. Наши педагоги проходят не только курсы обучения, вебинары, но и принимают участие в конференциях, конкурсах педагогического мастерства, мастер-классах, размещают свои материалы в сборниках конференций.

Инновации происходят и в совместной деятельности преподавателя и студента. С внедрением в учебно-воспитательный процесс стандартов нового поколения преподаватель выполняет функции координатора, консультанта, советчика, воспитателя, а не основного источника информации для студентов.

Для современного квалифицированного рабочего (специалиста) важен не только факт обладания знаниями и умениями, но и способность реализовать эту совокупность в практической деятельности. А здесь уже без инновации не обойтись. Целью такой инновационной деятельности является качественное изменение личности обучающегося по сравнению с традиционной системой. В условиях высокой динамики общественных процессов и огромного информационного потока последних лет актуальной становится задача активности и самостоятельности обучающихся, их способности к самостоятельному познанию нового и решению сложных жизненных ситуаций. Роль исследователя-первооткрывателя, несомненно, интереснее и продуктивнее, чем роль запоминающего устройства. Преподаватели нашего техникума уделяют должное внимание руководству проектной и исследовательской деятельности обучающихся, ставят перед ними задачи, решение которых способствует поиску, обработке, преобразованию информации, а это, в свою очередь, влечет проявление и формирование активной жизненной и профессиональной позиции. При этом развиваются мыслительные способности, так необходимые при выполнении задания централизованного тестирования и ЕГЭ.

Таким образом, инновационная деятельность в учебном процессе позволяет не только модернизировать его, повысить эффективность, мотивировать обучающихся, но и дифференцировать процесс с учетом индивидуальных способностей каждого обучающегося.

#### **Список литературы**

1. Сангаджиева, З. И. О содержании понятия «Инновационная деятельность» в образовательном процессе / З. И. Сангаджиева // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2013. – № 1 (17). – 127 с.
2. Дмитриенко, Т. В. Технологии, формирующие компетенции специалиста / Т. В. Дмитриенко // Специалист. – 2010. – № 2. – С. 16–17.
3. Битер, О. А. Электронное портфолио студента как показатель качества обученности / О. А. Битер // Методист. – 2010. – № 1. – С. 47–48.

## **ИНФОРМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ШКОЛЕ**

**Н.Ф. Юсупалиева**

МБОУ «Килинчинская СОШ им. Героя России А. Тасимова»,  
Российская Федерация, Астраханская обл.

Интернет помогает нам по-новому посмотреть на мир, ощутить себя частью мирового сообщества, избавиться от ограниченности взглядов, расширить свой кругозор, но также посмотреть на себя, ощутить себя гражданином открытого общества, представляющим миру свою школу, свой город, свою страну.

Интернет является мощным и удобным инструментом передачи информации, и лишь от пользователей зависит, как его использовать.

Сетевые технологии позволили создать принципиально новую информационную образовательную Интернет-среду, которая обеспечивает широкие возможности для образовательной деятельности, существенно влияет на перераспределение ролей между участниками образовательного процесса и является (мощным) очень значимым средством для индивидуального, группового и коллективного общения и обучения.

Цель проекта – переход на качественно новое содержание и формы образования в условиях внедрения информационно-компьютерных технологий в жизнь школы.

Направления по информатизации системы учебно-воспитательного процесса:

1. Формирование информационной культуры участников образовательного процесса – учителей, учащихся и родителей.

2. Создание условий для реализации личностно-ориентированного, индивидуализированного развития, воспитания и обучения на основе новых информационных технологий в УВП.

3. Развитие способности и стремления участников образовательного процесса к непрерывному самообразованию на основе новых информационных технологий.

4. Развитие материально-технической информационной базы школы.

5. Развитие административно-управленческого информационного пространства.

6. Развитие образовательного информационного пространства.

7. Развитие пространства информационной поддержки учебно-воспитательного процесса.

Методическая поддержка учителя: Создавать благоприятные условия для внедрения учителями-предметниками ИКТ в учебный и воспитательный процесс (создание организационной системы методической поддержки педагогов в школе).

В зависимости от уровня информационной культуры возможны различные подходы к использованию сетевых ресурсов учителем:

1. Поисковая работа в каталогах с использованием ключевых слов.

2. Подбор материалов по рекомендуемым сетевым образовательным ресурсам.

3. Использование ресурсов сети для организации и проведения проектно-исследовательской деятельности учащихся.

4. Проведение совместных учебных исследований с другими партнерами (классами, школами и т.д.)

5. Создание собственного информационного ресурса как портфолио профессиональной деятельности учителя.

6. Обучение и помощь в создании учащимися своих собственных информационных ресурсов.

7. Создание Web-сайта.

8. Поддержка учебного курса средствами ИКТ.

9. Организация учащихся для участия в различных сетевых конкурсах, олимпиадах, викторинах и др.

**НАША ИНИЦИАТИВА – СОЗДАНИЕ ШКОЛЬНОГО МЕДИА-ЦЕНТРА.**

Цели создания школьного медиацентра: оказание помощи учителям по внедрению и пропаганде передового педагогического опыта и инноваций в области образования; обеспечение возможности наиболее полного и быстрого доступа к информационным ресурсам всех участников образовательного процесса; достижение нового качества образования через применение инновационных технологий.

Применение информационно-компьютерных технологий на практике: мультимедийные презентации к урокам, электронные таблицы, вычислительные тренажеры, зрительные диктанты, развивающие игры и т.д.

В целях повышения качества знаний учащихся в школе будет действовать «Интернет-кафе», работающее до самого закрытия школы. В рамках развития и поддержки обучения в школе необходим клуб «Книголюб», где учащиеся не только найдут здесь необходимую литературу, но и будут проводить тематические беседы и встречи, конкурсы чтецов и инсценировать произведения, писать собственные сценарии и стихи. Кабинет информатики – пространство, которое сочетает учебный класс и конференц-зал для проведения круглых столов, интернет-конференций.

Прогнозируемые результаты:

1. Создание школьного медиацентра внесет изменения во все стороны жизни нашей школы. В первую очередь изменится роль ученика. Он станет активным участником образовательного процесса. Превратится в партнера учителя (поможет в подготовке и проведении уроков). Сможет реализовать собственные возможности, найдет способ саморазвития и самосовершенствования.

2. Использование ИКТ позволит удержать интерес к учебе, сделает процесс обучения более эффективным. Школа превратится из места, где УЧАТ, в место, где УЧАТСЯ.

3. Школьный медиацентр станет центром информационной жизни школы и замечательным помощником учителям и учащимся.

Использование медиацентра позволит: расширить диапазон методических средств учителя, применяемых на уроках, во внеурочное время и в самообразовательной работе; применять инновационные технологии; обмениваться опытом друг с другом; иметь свободный доступ к различным видам информационных ресурсов всем участникам образовательного процесса; поднять процесс обучения на более качественный уровень.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### **Проблемы подготовки и повышения квалификации педагогов общего и профессионального образования**

<b>А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский</b> Концептуальные подходы к организации непрерывной методической подготовки учителя химии в условиях информатизации образования .....	4
<b>В.С. Бортников, Е.В. Красавина, А.В. Малышева</b> инновационные технологии в образовании в условиях реализации ФГОС .....	10
<b>Е.В. Бровко, Н.В. Золотарева</b> Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов и программ в системе управления базами данных.....	12
<b>К.Е. Егорова</b> Реализация основных идей ФГОС в вузе: проблемы и поиски .....	15
<b>Т.В. Коршевнюк</b> Инновации в содержании отечественного биологического образования школьников .....	17
<b>А.А. Личик</b> Гимназическое телевидение как ресурс формирования положительного имиджа современного учреждения образования. Путь к медиакомпетентности участников гимназического сообщества.....	21
<b>Е.В. Миренкова</b> Создание учебно-методических продуктов как средств формирования и оценивания компетенций будущих учителей химии .....	24
<b>З.А. Мусаева, Н.В. Золотарева, С.Ю. Гольда</b> Внедрение элементов молекулярного моделирования в образовательный процесс .....	27
<b>В.Э. Огородник, Н.В. Суханкина</b> педагогическая практика как фактор адаптации будущих учителей химии к профессиональной деятельности .....	29
<b>Н.В. Семакина</b> Развитие системы естественнонаучного образования с основами нанотехнологий.....	33
<b>А.Е. Соболев, Д.С. Исаев</b> Ассоциация учителей химии как форма организации методической работы .....	34

<b>Е.И. Тупикин, Э.Ф. Матвеева</b> Учителю о некоторых особенностях изучения химических производств в учебных заведениях среднего образования разных способов обучения .....	39
<b>Т.А. Шипаева</b> Современные методы преподавания химии .....	42
<b>Н.И. Шиян</b> Формирование открытой образовательной среды сельской школы .....	44

### **Современные проблемы химической науки и производства**

<b>А.Г. Глинина, Н.С. Марков, Л.А. Кривенцева</b> Выделение танина из растительного сырья и его определение спектрофотометрическим методом.....	50
<b>А.Г. Глинина, Т.Д. Дедова, Г.С. Севаева, Е.Г. Глинина</b> Взаимодействие бензилпенициллина натриевой соли с ионами железа (III) .....	53
<b>Л.А. Джигола, К.В. Каргина, Г.Б. Мусагалиева, К.С. Тихонова</b> Актуальные проблемы загрязнения окружающей среды .....	55
<b>Н.А. Дузбаева, А.А. Нажетова, Р. Насиров</b> О связывающих d-элементах I–VIII В группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева .....	57
<b>А.Д. Кожина, О.С. Садомцева, В.В. Шакирова, Е.М. Кошкин</b> Разработка нефтепоглощающих бонов на основе угольных сорбентов .....	62
<b>Ж.Х. Мадыкова, Е.В. Бровко, О.В. Хабарова</b> Определение пиридоксина С ионами железа (III) в присутствии органического реагента .....	64
<b>М.В. Мажитова, М.А. Карибьянц</b> Идентификации кордиамина по реакции с органическим реагентом.....	66
<b>Г.К. Мукушева, М.О. Ермуханова</b> Спектральный анализ: виды спектрального анализа и современные методы при определении нефтепродуктов в почве Атырауской области .....	68
<b>С.Б. Носачев, З.З. Ильбалиева, Л.Б. Великотнова, Е.В. Мамонтова, М.В. Пителина</b> Получение экстрактивных веществ и фитохимическое исследование листьев грецкого ореха ( <i>Juglans regia L.</i> ) .....	72
<b>Ю.Ю. Семенюк</b> Признаки влияния токсикантов на растения .....	77

<b>А.Г. Тырков</b> Водородная экономика в контексте «зеленой химии»: возможности и ограничения .....	79
<b>С.Д. Хижняк, А.Н. Адамян, П.М. Пахомов</b> Супрамолекулярные гидрогели на основе L-цистеина и ацетата серебра .....	80
<b>Е.А. Шустова, С.Б. Носачев</b> Изучение качественного и количественного состава биологически активных веществ <i>Agastache foeniculum L.</i> .....	87
<b>Е.А. Шустова, Н.Н. Степкина, А.С. Зухайраева, А.В. Великородов</b> Синтез новых функционально замещенных арил- и гетарилкарбаматов как потенциальных пролекарств.....	91

### **инновационные процессы образовательной среды в школе и вузе**

<b>Р.Р. Абдулгазиева, Е.В. Пенькова, К.З. Хайрединова</b> Использование системы портфолио для оценки личностных результатов обучения школьников .....	94
<b>Ю.В. Аверина, Е.Г. Левина</b> Межпредметная интеграция математики и химии как средство совершенствования образовательного процесса .....	96
<b>Г.Г. Айзатулина</b> формирование метапредметных умений в ходе изучения окислительно-восстановительных реакций в средней школе .....	98
<b>А.В. Аксенова, Г.М. Амирова, Т.А. Черногорцева</b> Педагогические традиции и инновационная образовательная среда – залог успешного совершенствования системы образования .....	101
<b>В.С. Бортников, О.О. Вильцинг, А.В. Малышева</b> Организация проектной деятельности в условиях реализации ФГОС .....	104
<b>Д.М. Букина, П.Д. Васильева</b> к проблеме реализации практико-ориентированного обучения бакалавров биологии .....	107
<b>М.В. Бурмистров, Д.В. Бурмистрова</b> Использование интерактивных форм и методов обучения как средство активации познавательной деятельности .....	110
<b>И.А. Ветошкина</b> Формирование учебных умений учащихся по составлению и определению изомеров органических соединений как средство интенсификации процесса обучения.....	112

<b>Д.Ф. Галиева, Л.И. Байгузина, О.Р. Искалиева</b> Некоторые особенности использования алгоритмов в начальной школе .....	115
<b>Л.Г. Горбунова</b> О системности знаний по химии в основной общеобразовательной школе и обязательном государственном экзамене.....	118
<b>О.Р. Искалиева, А.Р. Мендигазиева</b> Реализация технологии деятельностного метода при изучении курса «Окружающий мир» в начальной школе .....	121
<b>А.Д. Калимукашева, А.А. Нажетова</b> Общая характеристика методики формирования исследовательских умений студентов-химиков .....	124
<b>А.Б. Карасаева, Е.А. Черемшанцева, Д.С. Ситалиева</b> Организация урока в начальной школе в системе современной образовательной среды.....	127
<b>В.Т. Киселева, В.Р. Суляянец, С.Н. Булатова, А.С. Налбалдян</b> Проектно-исследовательская деятельность учащихся на уроках.....	130
<b>Н.В. Лялина, М.Т. Суимбетова, Р.Р. Ильясова</b> Реализация коллективного способа обучения на уроках окружающего мира в начальной школе.....	133
<b>Ж.Х. Мадыкова, Ю.А. Акбирдиева, Н.В. Золотарева</b> Междисциплинарный подход в школьном химическом образовании .....	136
<b>Н.В. Макурина</b> Прикладная направленность обучения химии в школе .....	139
<b>Э.Ф. Матвеева, Т.Д. Дедова, В.Ф. Федорова, И.В. Мазина, А.И. Дедова</b> Учебный проект по дисциплине «Реализация концепции CDIO в естественнонаучном образовании».....	141
<b>Л.Д. Обновленная</b> Реализация здоровьесберегающих технологий на уроках физкультуры для детей с ограниченными возможностями здоровья .....	144
<b>Н.Ю. Пикулина</b> Использование кейс-метода при изучении углеводов .....	146
<b>Н.Н. Пильникова</b> О проблеме формирования у школьников знаний о признаках химических реакций.....	151
<b>О.В. Пономарева</b> Интеграция математики и естественнонаучных дисциплин для формирования метапредметных умений обучающихся.....	153

<b>Т.А. Попова, Г.Г. Иркалиева, Э.Ф. Матвеева</b> Обучение расчетам в ходе ознакомления с задачами химико-технологической направленности .....	156
<b>Н.В. Приходько, Н.И. Меланьина, М.В., Анциферова</b> <b>С.А. Адельшинова</b> L-Микролаборатория как интерактивное средство обучения .....	159
<b>О.С. Садомцева, Ю.В. Унтервальд, Н.М. Халиулина</b> Проектная и исследовательская деятельность школьников во внеурочной деятельности .....	161
<b>В.П. Семенюк, Ю.Ю. Семенюк</b> Методика формирования понятия о физических и химических свойствах веществ .....	163
<b>А.А. Сутягин</b> Особенности изучения темы «строения атома» в курсе химии студентов-природопользователей .....	166
<b>Г.И. Тарбердеева, Ж.Ж. Закарьяева</b> Инновационные процессы в преподавании химии .....	169
<b>С.В. Телешов, Е.В. Телешова</b> Именные названия в истории химии (методические аспекты).....	171
<b>А.П. Томачкова</b> Эссе на тему «Современный урок глазами учителя».....	175
<b>Н.С. Чалова, Е.И. Сопова, О.В. Смоляк</b> Использование электронных образовательных ресурсов на уроках в начальной школе при реализации ФГОС НОО .....	177
<b>В.В. Шакирова, Л.Р. Ким</b> Использование интерактивных технологий на уроках химии.....	179
<b>С.К. Шевченко, И.В. Небратенкова</b> Инновационная деятельность в образовательном процессе системы СПО.....	181
<b>Н.Ф. Юсупалиева</b> Информатизация учебно-воспитательного процесса и сетевое взаимодействие в школе .....	183

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПЕДАГОГОВ**

**Сборник материалов  
VII Межрегиональной научно-практической  
конференции с международным участием**

г. Астрахань,  
15–17 ноября 2016 года

*Материалы публикуются в авторской редакции*

Техническое редактирование ,  
компьютерная верстка, верстка *С.Н. Лычагиной*

Заказ № 3439. Тираж 90 экз.  
Уч.-изд. л. 12,0. Усл. печ. л. 11,2

---

Издательский дом «Астраханский университет»  
414056 г. Астрахань, ул. Татищева, 20  
тел. (8512) 54-01-89, 54-01-87, факс (8512) 54-01-89,  
e-mail: asupress@yandex.ru

