

Торокулова С.С.

**ХИМИЯДАГЫ ИННОВАЦИЯЛАР: КӨЙГӨЙЛҮҮ
ОКУТУУ АРКЫЛУУ ЖАҢЫ ЧЕЧИМДЕРДИ ТАБУУ
ЖАНА ИШТЕП ЧЫГУУ**

Торокулова С.С.

**ИННОВАЦИИ В ХИМИИ: ПОИСК И РАЗРАБОТКА
НОВЫХ РЕШЕНИЙ ЧЕРЕЗ ПРОБЛЕМНЫЙ
МЕТОД ОБУЧЕНИЯ**

S. Torokulova

**INNOVATION IN CHEMISTRY: FINDING
AND DEVELOPING NEW SOLUTIONS THROUGH
PROBLEM-BASED LEARNING**

УДК: 372.8.54:37.091

Учурда билим берүүнүн жаңы системасы калыптанууда. Бул системанын негизги мүнөздөмөсү болуп окуучулардын чыгармачылык компетентүүлүгүн калыптандыруу жана педагогикалык технологияларга чоң роль берилген билим берүү процессинин натыйжалуулугу саналат. Көйгөйлүү окутуу заманбап билим берүү практикасында көп колдонулат жана ал материалды тереңирээк жана туруктуу өздөштүрүүгө жана студенттердин негизги компетенцияларын өнүктүрүүгө өбөлгө түзөт. Көйгөйлүү окутуунун алкагында көйгөйлүү кырдаал ыкмасы, долбоордук окутуу, кейс-метод, оюн кырдаалдары, изилдөө долбоорлору, тескери методика сыяктуу ыкмалардын жана методдордун бир нече түрүн айырмалоого болот. Бул ыкмалардын бардыгы студенттердин активдүүлүгүн стимулдаштыруу, сынчыл ой жүгүртүүсүн, көйгөйлөрдү чечүү жана өз алдынчалыгын өркүндөтүү максатын көздөйт, бул көйгөйлүү окутууну натыйжалуу жана кызыктуу билим берүү ыкмасы кылат. Мындай ыкмалар химия боюнча билим берүү үчүн натыйжалуу жана кызыктуу. Макалада студенттерге химия тармагындагы жаңы билимдерди үйрөтүү процессинде сунушталган көйгөйлүү кырдаалдарды түзүү ыкмалары талданат жана аларды чечүүнүн багыттары сунушталат. Бул көйгөйлүү окутуунун кайсы методдору окуу процесси үчүн эффективдүү экенин жана аларды медициналык билим берүүнүн өзгөчөлүгүнө ылайыкташтырууга мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: химия, окутуу, көйгөйлүү окутуу, билим берүү процесси, студенттер, инновациялык технология.

В настоящее время формируется новая система образования. Ключевой характеристикой этой системы является формирование творческих компетентностей учащихся и результативность образовательного процесса, в которых большая роль отводится педагогическим технологиям. Проблемное обучение активно используется в современных образовательных практиках, и оно способствует более глубокому и устойчивому усвоению материала и развитию ключевых компетенций у студентов. В рамках проблемного обучения можно выделить несколько видов подходов и методов, такие как метод проблемных ситуаций, проектное обучение, кейс-метод, игровые ситуации, исследовательские проекты, обратная методика. Все эти подходы имеют общую цель – стимулировать активность студентов, развивать их критическое мышление, проблемное решение и самостоятельность, что делает проблемное обучение эффективным и интересным методом образования. Такие подходы являются эффективными и интересными для образования в области химии. В статье анализируются способы создания и предлагаются направления решения

проблемных ситуаций, предложенных в процессе обучения студентами новым знаниям в области химии. Это позволяет понять, какие методы проблемного обучения эффективны для учебного процесса и как они могут быть адаптированы под специфику медицинского образования.

Ключевые слова: химия, преподавание, проблемное обучение, образовательный процесс, студенты, инновационные технологии.

Currently, a new education system is being formed. The key characteristic of this system is the formation of creative competencies of students and the effectiveness of the educational process, in which a large role is given to pedagogical technologies. Problem-based learning is actively used in modern educational practices, and it contributes to a deeper and more sustainable assimilation of material and the development of key competencies among students. Within the framework of problem-based learning, several types of approaches and methods can be distinguished, such as the method of problem situations, project training, case method, game situations, research projects, reverse methodology. All these approaches have a common goal – to stimulate students' activity, develop their critical thinking, problem solving and independence, which makes problem-based learning an effective and interesting method of education. Such approaches are effective and interesting for education in the field of chemistry. The article analyzes the ways of creating and suggests ways to solve problem situations proposed in the process of teaching student's new knowledge in the field of chemistry. This makes it possible to understand which methods of problem-based learning are effective for the educational process and how they can be adapted to the specifics of medical education.

Key words: chemistry, teaching, problem-based learning, educational process, students, innovative technologies.

Стратегической целью разработки и внедрения стандартов нового поколения в учебный процесс высшего учебного заведения является подготовка высококвалифицированных специалистов с превосходным уровнем профессионального мастерства, способных успешно решать практические задачи. Для этого, вузы должны активно применять современные активные и интерактивные методы обучения на всех кафедрах, чтобы развить у студентов навыки профессиональной компетентности, практические умения и готовность к их применению в будущей профессиональной деятельности. Медицинскому специалисту необ-

ходимо обладать навыками коммуникативных технологий педагогического общения, включая умение применять различные методы убеждения, информирования, обучения, разъяснения и предоставления эмоциональной поддержки. Это поможет формировать у больных пациентов понимание важности соблюдения лечения и у здоровых – ведение здорового образа жизни, профилактику и поддержание своего здоровья. Такой подход стимулирует более эффективное взаимодействие между медицинскими работниками и пациентами, способствуя повышению качества медицинской помощи и уровня удовлетворенности пациентов. Он также способствует превентивной медицине и формированию здорового образа жизни у населения, что имеет важное значение для общественного здоровья и благосостояния. Проблемное обучение ориентировано на создание учебных ситуаций, которые имитируют реальные задачи и проблемы, с которыми студенты столкнутся в своей будущей профессиональной жизни. Такой подход позволяет студентам лучше понимать и применять полученные знания в практических ситуациях, развивает их умение анализировать и решать профессиональные задачи. Применение активных методов обучения помогает студентам точнее и яснее выражать свои мысли, учит их активному слушанию других, аргументации своей точки зрения и формированию уверенности в себе и своих способностях. Активное отношение к преподаванию химии означает, что преподаватели стремятся искать новые и эффективные методы обучения, которые могут лучше подходить для конкретных студентов и улучшить их усвоение материала. Это также включает интерес к инновациям в образовательной сфере и готовность экспериментировать с новыми педагогическими подходами. Проблемное обучение относится к способам организации творческой деятельности обучающихся [1,2,3]. Проблемное обучение активно используется в современных образовательных практиках и доказало свою эффективность. Оно способствует более глубокому и устойчивому усвоению материала и развитию ключевых компетенций у студентов, что делает его привлекательным и перспективным методом обучения.

В рамках проблемного обучения можно выделить несколько видов подходов и методов:

- *Метод проблемных ситуаций*: предлагаются студентам реальные или условные ситуации, с которыми они должны справиться, используя свои знания и умения. Они анализируют ситуацию, выявляют проблемы и предлагают пути их решения.

- *Проектное обучение*: студентам предоставляется задание на разработку проекта или решение реальной проблемы, которое требует интерактивного сотрудничества и применения знаний из разных областей.

- *Кейс-метод*: студенты изучают реальные или условные случаи из профессиональной практики и анализируют их, выделяя ключевые проблемы и предлагая решения на основе своих знаний.

- *Игровые ситуации*: происходит моделирование игровых ситуаций, в которых студенты принимают различные роли и решают задачи, используя знания изучаемой дисциплины.

- *Исследовательские проекты*: студенты занимаются исследованиями, проводят эксперименты или анализируют данные для решения конкретных проблем или поиска новых знаний.

- *Обратная методика*: студентам предоставляются реальные проблемы или задачи, и они сначала пытаются решить их самостоятельно, затем обсуждают результаты и уточняют знания с помощью преподавателя.

Все эти подходы имеют общую цель – стимулировать активность студентов, развивать их критическое мышление, проблемное решение и самостоятельность, что делает проблемное обучение эффективным и интересным методом образования. Такие подходы являются эффективными и интересными для образования в области химии.

Ниже представлен пример алгоритма проведения лабораторного практикума по теме «Высокомолекулярные соединения»:

1. Введение: Краткое введение по теме, который содержит о значимости высокомолекулярных соединений в различных областях науки и техники, включая медицину. Что, полимеры играют важную роль в создании различных материалов и изделий.

2. Эксперименты по исследованию свойств полимеров. Обеспечьте студентам необходимые материалы, оборудование и химические реагенты для проведения лабораторных экспериментов. Также разъясните меры безопасности и правила работы в лаборатории.

Тема лабораторной работы: «Получение новолачных смол неравновесной поликонденсацией».

Цель работы: синтезировать феноло-формальдегидную смолу (олигомер) новолачного типа, изучить его поведение при нагревании до 120-150°C, растворимость в различных растворителях, найти время отверждения олигомера уротропином.

Реактивы: 13 г фенола, формалин (36%-й раствор формальдегида в воде) в рассчитанном количестве согласно заданию, катализатор реакции поликонденсации – соляная, серная или щавелевая кислота согласно рецептуре, метилоранж, различные растворители, уротропин.

Посуда и приборы: круглодонная колба со шлифом на 150 мл, термометр, холодильник шариковый, фарфоровая чашка, электроплитка, водяная баня, про-

бирки, градуированная пипетка на 1 мл для катализатора, инфракрасная лампа для сушки смолы, металлическая или стеклянная пластинка, стеклянная палочка.

- Задание 1 – синтез смолы при температуре 90°C из фенола и формальдегида при молярном соотношении 1.2:1 с катализатором соляная кислота в количестве 0,02 по отношению к фенолу.

- Задание 2 – синтез смолы при температуре 90°C из фенола и формальдегида при молярном соотношении 1.1:1 с катализатором серная кислота в количестве 0,006 по отношению к фенолу.

- Задание 3 – синтез смолы при температуре 70°C из фенола и формальдегида при молярном соотношении 1.15:1 с катализатором щавелевая кислота в количестве 0,1 по отношению к фенолу.

Последовательность выполнения работы:

1. Подготовить посуду, реактивы, приборы.
2. Взвесить необходимое количество реактивов для синтеза полимера.

3. Провести поликонденсацию до ясно выраженного разделения смоляного и водного слоев.

4. Высушить полученный олигомер, изучить его растворимость в различных растворителях – воде, спиртах, ацетоне, щелочах и др.

5. Провести отверждение олигомера уротропином и найти время отверждения.

6. Написать схемы реакций поликонденсации, имеющих место в процессе синтеза и отверждения смолы.

7. Составить отчет по лабораторной работе, изучить теорию процесса получения полимеров методом поликонденсации и защитить работу у преподавателя [5].

3. Проектная работа. После проведения лабораторных работ студенты по группам могут приступить к подготовке проектной работы по теме «Применение высокомолекулярных соединений в медицине». Вот некоторые шаги, которые они могут выполнить в процессе подготовки к проекту:

- Обсуждение результатов лабораторных работ: Студенты должны обсудить результаты своих лабораторных работ и определить, какие высокомолекулярные соединения были исследованы и какие свойства они имеют.

- Выбор темы проектной работы: Каждая группа студентов должна выбрать конкретную тему для своего проекта на основе результатов лабораторных работ и их интересов. Тема может быть связана с медицинскими приложениями высокомолекулярных соединений, исследованиями и разработками новых материалов или анализом применения в различных медицинских устройствах.

- Изучение литературы и исследований: Группы

студентов должны провести обзор литературы, изучить существующие исследования и публикации по выбранной теме. Это поможет им понять текущее состояние области и выявить потенциальные направления для своего проекта.

- Планирование и структурирование проекта: Студенты должны разработать план своего проекта, определить этапы работы, распределить обязанности между членами группы и создать структуру проектной работы.

- Сбор данных и анализ информации: Группы студентов должны собрать необходимые данные и информацию для своего проекта. Это может включать результаты лабораторных работ, данные из литературных источников, а также интервью с экспертами в области.

- Разработка решений и рекомендаций: на основе собранных данных и анализа информации студенты должны разработать свои решения и рекомендации по выбранной теме. Это может быть связано с определением наилучших материалов для конкретных медицинских устройств, предложением новых идей для исследований или обзором последних инноваций в области.

- Подготовка презентации и защита проекта: после завершения работы над проектом студенты должны подготовить презентацию своих результатов и рекомендаций. Затем они должны представить свой проект перед аудиторией и ответить на вопросы в ходе защиты проекта.

Проектная работа позволяет студентам проявить свою креативность, развить навыки исследования и анализа, а также представить свои идеи и результаты коллегам и преподавателям. Это также способствует развитию командной работы и сотрудничества между студентами.

4. Заключение. Подведите итоги лабораторного практикума, подчеркните ключевые моменты и важность изучения высокомолекулярных соединений в медицине и других областях.

5. Завершение. Поблагодарите студентов за активное участие в лабораторном практикуме и выразите надежду на дальнейшее применение полученных знаний в их профессиональной деятельности.

Еще одна разработка занятия с применением проблемного метода обучения в виде дискуссии и ролевых игр: «Этические и социальные аспекты применения высокомолекулярных соединений в медицине».

Шаги для проведения занятия:

1. Введение: Преподаватель представляет тему и цели занятия. Объясняется, что студенты будут исследовать этические и социальные вопросы, связанные с применением высокомолекулярных соединений в медицине.

2. Групповая дискуссия: Студенты делятся на группы и каждой группе предоставляется список этических и социальных вопросов, связанных с применением высокомолекулярных соединений. Группы обсуждают эти вопросы и представляют свои выводы перед всей аудиторией. Ниже представлен список этических и социальных вопросов, связанных с применением высокомолекулярных соединений в медицине:

- Биосовместимость и безопасность: как обеспечить безопасность и биосовместимость высокомолекулярных материалов, используемых в медицинских устройствах, чтобы минимизировать риски для пациентов?

- Доступность и стоимость: как обеспечить доступность медицинских изделий на основе высокомолекулярных соединений для всех пациентов, в том числе для тех, у кого ограниченные финансовые возможности?

- Справедливость и равенство: как предотвратить дискриминацию и обеспечить равный доступ к новым технологиям и медицинским устройствам, использующим высокомолекулярные соединения?

- Экологические последствия: Какие экологические риски могут возникнуть в связи с использованием высокомолекулярных материалов в медицинских изделиях и как их можно минимизировать?

- Информированное согласие: как обеспечить, чтобы пациенты полностью понимали и соглашались с применением медицинских устройств на основе высокомолекулярных соединений?

- Этические аспекты исследований: как обеспечить этичность клинических исследований, связанных с применением новых материалов и технологий в медицине?

- Ответственность производителей: как обеспечить ответственное поведение производителей медицинских изделий на основе высокомолекулярных соединений и контроль качества их продукции?

- Утилизация и переработка: как обращаться с отработанными и устаревшими медицинскими изделиями на основе высокомолекулярных соединений, чтобы минимизировать их негативное воздействие на окружающую среду?

- Информационная прозрачность: как обеспечить прозрачность и доступность информации о составе и свойствах высокомолекулярных соединений в медицинских изделиях для пациентов и медицинского персонала?

- Перспективы развития: какие этические и социальные вопросы могут возникнуть в будущем при разработке и применении новых высокомолекулярных материалов в медицине?

Эти вопросы позволяют студентам осознать сложность этических и социальных аспектов применения

высокомолекулярных соединений в медицине и способствуют обсуждению важных моральных и общественных вопросов.

3. Ролевые игры: после дискуссии студенты формируются в маленькие группы и получают роли, связанные с различными заинтересованными сторонами в применении высокомолекулярных соединений в медицине.

Примерные роли:

- Врач
- Пациент
- Производитель медицинских изделий
- Представитель государственного органа регулирования
- Экологический активист.

Ролевая игра «Применение высокомолекулярных соединений в медицине» позволит студентам вжиться в различные роли и рассмотреть проблемы, связанные с применением высокомолекулярных соединений в медицинских устройствах и материалах. Вот некоторые возможные роли и сценарии для игры:

Врач сталкивается с выбором материала для создания искусственного сустава для своего пациента. Он должен выбрать между высокомолекулярными соединениями различных типов и брендов. Врач должен учесть биосовместимость, прочность и другие характеристики материала, чтобы сделать оптимальный выбор для пациента.

Пациент нуждается в медицинской имплантации, и ему предложили выбор между несколькими медицинскими изделиями на основе высокомолекулярных соединений. Пациент должен учесть свои личные предпочтения, а также информацию об эффективности, стоимости и возможных рисках, чтобы принять информированное решение.

Производитель разрабатывает новое медицинское устройство, использующее высокомолекулярные соединения. Он должен принять во внимание биосовместимость, безопасность, эффективность и экономические факторы при создании продукта. Производитель также сталкивается с давлением на сокращение стоимости производства и соблюдение законодательных требований.

Представитель государственного органа регулирования обсуждает регистрацию новых медицинских устройств, содержащих высокомолекулярные соединения. Он должен оценить результаты клинических исследований, обсудить проблемы безопасности и биосовместимости, а также принять решение о разрешении или запрете использования новых продуктов на рынке.

Экологический активист обсуждает потенциальные экологические последствия использования высокомолекулярных соединений в медицине. Он высту-

пает за устойчивость производства, переработку отработанных изделий и минимизацию негативного влияния на окружающую среду.

Играющие студенты могут провести обсуждение в контексте своих ролей, обмениваться мнениями и аргументами, а также находить компромиссы. Это позволит им более глубоко понять сложность проблем, связанных с применением высокомолекулярных соединений в медицине, и развить навыки критического мышления и принятия решений.

Заключение: По завершении ролевых игр и дискуссии преподаватель собирает общие выводы и обсуждает основные уроки, которые студенты извлекли из занятия. Также можно обсудить возможные пути решения этических и социальных вопросов, связанных с применением высокомолекулярных соединений в медицине.

Такое занятие поможет студентам не только углубить свои знания о высокомолекулярных соединениях, но и развить навыки анализа этических и социальных вопросов в контексте медицинской практи-

тики. Ролевые игры позволят студентам почувствовать себя в роли различных участников процесса и рассмотреть вопросы с разных сторон.

Литература:

1. Арапов К.А. Проблемное обучение как средство развития интеллектуальной сферы школьников / К.А. Арапов, Г.Г. Рахматуллина // Молодой ученый. - 2012. - №8. - С. 290-294. URL <https://moluch.ru/archive/43/4806/>
2. Герелес Л.М. Проблемное обучение в вузе // Молодой ученый. - 2011. - №4, Т.2. - С. 78-80. URL <https://moluch.ru/archive/27/2970/>
3. Карасева Э.М. Проблемное обучение как средство формирования у студентов умений действовать самостоятельно // Современная педагогика. - 2014. - №5 [Электронный ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2014/05/2365>
4. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. - М.: Логос, 2012. - 448 с.
5. Лабораторные работы по дисциплине «Высокомолекулярные соединения»: Методич. указания: В 2 ч. Ч.1 / Сост. Н.А. Козлов; Владим. гос. ун-т. Владимир, 2004. - 48 с.
6. Жакышова Б.Ш., Бакенов Ж.Б., Абдыкапарова А.О., Ташканова Б. Реализация инновационной технологии в процессе обучения химии. Известия ВУЗов Кыргызстана. 2017. №.2. С. 31-33.