

Колледж АО «Казахский университет технологии и бизнеса
имени К. Кулажанова»

«Утверждаю»
Зам. директора по УР
Ш.Р. Айтжанова
Айтжанова Ш.Р.
"30" 10 2025 г.
Оқу бөлімі



Методическое пособие по теме: Элементы IV А группы

Астана 2025 г

Рассмотрено на заседании Методического совета колледжа АО
«Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова»
Протокол «2» 20.10, 2025 г.

Рецензенттер:

Нургазина Г. М. – доктор PhD, старший преподаватель кафедры
биологии и химии КазАТУ им.С.Сейфуллина

Нургалиева Н. К. – Учитель русского языка и литературы,
преподаватель высшей категории

Разработчик: Кенжебекова Г.Б. –преподаватель химии.

Содержание

Введение.....	5
ЧАСТЬ 1. ЭЛЕМЕНТЫ 4А ГРУППЫ.....	7
1.1 Общая характеристика элементов 4А группы.....	7
1.2 Применение и исследования элементов 4А группы.....	10
ЧАСТЬ 2. МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ.....	13
2.1 Современные методические подходы.....	13
2.2 Классические методы исследования химических элементов.....	13
ЧАСТЬ 3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИКИ.....	21
3.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.....	21
3.2 Контрольные задания для проверки знаний.....	24
Заключение.....	34
Список использованной литературы.....	35

Аннотация

Данное методическое пособие посвящено изучению элементов 4А группы периодической системы. В первой части представлена общая характеристика элементов 4А группы, включая такие аспекты, как строение и основные физико-химические свойства. Раздел 1.1 подробно описывает общие свойства, такие как валентность, наличие аллотропных модификаций и химическая активность. Раздел 1.2 раскрывает применение и современные исследования, касающиеся элементов 4А группы, что позволяет понять их значимость в промышленности и науке.

Вторая часть посвящена методам и технологиям изучения химических элементов. В разделе 2.1 рассматриваются современные методические подходы, включая использование новейшего оборудования и технологий. В разделе 2.2 обсуждаются классические методы исследования, которые продолжают оставаться актуальными в образовательных и научных учреждениях.

Третья часть пособия включает практические задания и методики. В разделе 3.1 представлены задания для студентов, направленные на закрепление теоретического материала и развитие практических навыков. В разделе 3.2 даны контрольные задания для проверки знаний, что способствует объективной оценке уровня усвоения материала.

Целевая аудитория данного пособия — студенты 1-го курса, интересующиеся углубленным изучением химии. Пособие имеет как практическую, так и научную значимость, способствуя формированию устойчивых знаний и навыков в области химии.

Введение

Объем темы и основные факты

Тема “Элементы 4А группы” охватывает химические свойства и структурные особенности таких важнейших элементов, как углерод, кремний, германий, олово и свинец. Эти элементы характеризуются наличием четырех валентных электронов, что обуславливает их способность образовывать различные типы связей, включая ковалентные и металлические. Каждый из элементов имеет уникальные физико-химические свойства, определяющие их применение в различных областях, от полупроводниковой промышленности до металлургии. Изучение элементов 4А группы позволяет понять как общие закономерности в химии элементов, так и специфику их взаимодействий с другими веществами.

Актуальность

Актуальность изучения элементов 4А группы обусловлена их широкой применимостью в современной науке и технологиях, что делает эту тему не только важной для образовательного процесса, но и для научно-технического прогресса в целом. Химические и физические свойства этих элементов определяют их ключевую роль в развитии новых материалов, полупроводников и сплавов, что имеет значительное социальное и экономическое значение. В образовательной системе данная тема способствует развитию у учащихся критического мышления и понимания фундаментальных химических принципов, необходимых для дальнейшего изучения науки. Методическое средство для изучения элементов 4А группы играет важную роль в формировании у студентов целостного представления о строении вещества и его изменениях, а также в развитии умений применять полученные знания на практике. В условиях непрерывного роста технологических инноваций, эта тема способствует подготовке будущих специалистов, способных решать комплексные задачи в области химии и материаловедения.

Цель

Цель методического инструмента — содействие углубленному изучению и пониманию химических свойств и применений элементов 4А группы.

Основные задачи

1. Изучить строение атомов элементов 4A группы и их электронные конфигурации.
2. Исследовать физические и химические свойства каждого элемента и определить их сходства и различия.
3. Рассмотреть применение элементов 4A группы в различных отраслях промышленности и технологий.
4. Развивать у студентов навыки анализа и синтеза информации, относящейся к химическим элементам.
5. Подготовить студентов к проведению лабораторных работ и самостоятельных исследований в области химии.

Практическая значимость

Практическая значимость изучения элементов 4A группы заключается в способности студентов применять полученные знания для решения практических задач в химии и смежных областях. Понимание химических свойств и реакционной способности этих элементов позволяет разрабатывать новые материалы и технологии, которые могут быть использованы в полупроводниковой и строительной индустрии. Методические подходы, излагаемые в данном пособии, способствуют формированию навыков проектной деятельности и критического мышления, что является важным аспектом современного образовательного процесса.

Теоретическая значимость

Теоретическая значимость изучения элементов 4A группы заключается в расширении представлений о химических связях и реакционной способности элементов, что способствует более глубокому пониманию фундаментальных принципов химии. Реальные факты и примеры из промышленности и науки подтверждают значимость данных элементов в разработке новых технологий и материалов, что делает это направление актуальным как для образовательных целей, так и для научных исследований.

1-ЧАСТЬ. ЭЛЕМЕНТЫ 4A ГРУППЫ

1.1 Общая характеристика элементов 4A группы

Элементы 4A группы периодической таблицы включают углерод (C), кремний (Si), германий (Ge), олово (Sn) и свинец (Pb). Эти элементы имеют общие свойства, обусловленные их положением в периодической системе.

Основные характеристики:

1. Электронная конфигурация:

– Все элементы 4A группы имеют общую валентную электронную конфигурацию



– Это определяет их химическую активность и возможность образования соединений с различными степенями окисления, обычно +2 и +4.

2. Физические свойства:

– Углерод существует в нескольких аллотропных формах: графит, алмаз и фуллерены.

– Кремний и германий являются полупроводниками, что делает их важными в электронике.

– Олово и свинец — это мягкие металлы, которые применяются в различных сплавах.

3. Химические свойства:

– Углерод проявляет уникальную способность к образованию длинных цепочек, что является основой органической химии.

– Кремний активно взаимодействует с кислородом, образуя диоксид кремния, который широко используется в строительных материалах.

– Свинец, несмотря на свою токсичность, применяется в аккумуляторах и экранировании от радиации.

Примеры и применение:

Углерод: используется в производстве стали, пластмасс и как основа органических соединений.

Кремний: ключевой элемент в производстве полупроводников и солнечных батарей.

Германий: применяется в оптических приборах и электронике.

Олово: используется для покрытия других металлов для предотвращения коррозии.

Свинец: применяется в аккумуляторах и защитных экранах от радиации.

Взаимосвязь и взаимодействие:

Элементы 4А группы демонстрируют тенденцию к образованию ковалентных связей. Их способность к образованию соединений с различными степенями окисления делает их важными в химических реакциях, включая органические и неорганические процессы. Например, кремний и углерод могут образовывать прочные ковалентные связи с кислородом, что используется в разных технологиях.

Таким образом, элементы 4А группы играют ключевую роль в химии и технологии, благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам.

5. 1.1 Продолжение теоретической части

1.2 Дополнительные аспекты элементов 4А группы

Введение новых понятий и концепций

1. Гибридизация

Научное определение: Гибридизация — это процесс смешивания атомных орбиталей для образования новых гибридных орбиталей, подходящих для образования ковалентных связей.

Описание: Углерод, например, может образовывать

sp^3

sp^2

sp

-гибридные орбитали, что позволяет ему соединяться с различными элементами и формировать сложные структуры, такие как алканы, алкены и алкины.

Связь с темой: Гибридизация объясняет разнообразие органических соединений углерода, что является основой органической химии.

2. Полупроводниковые свойства

Научное определение: Полупроводники — это материалы с проводимостью между проводниками и изоляторами, которые могут изменяться при добавлении примесей (легировании).

Описание: Кремний и германий являются ключевыми полупроводниками. Их способность изменять проводимость под воздействием примесей делает их идеальными для использования в электронике.

Связь с темой: Полупроводниковые свойства кремния и германия делают их незаменимыми в производстве микрочипов и других электронных компонентов.

3. Ковалентные соединения

Научное определение: Ковалентные соединения — это соединения, в которых атомы связаны общими электронными парами.

Описание: Элементы 4А группы образуют ковалентные связи, что позволяет им участвовать в формировании сложных молекулярных структур, таких как диоксид кремния (SiO_2).

Связь с темой: Способность к образованию ковалентных соединений делает эти элементы важными для многих технологических процессов, включая изготовление стекла и керамики.

Теоретическое углубление

Влияние гибридизации на свойства

Гибридизация играет важную роль в определении геометрии и реакционной способности соединений элементов 4А группы. Например, углерод с

sp^3

-гибридизацией формирует тетраэдрические структуры, что влияет на свойства и реакционную способность органических молекул.

Полупроводниковые технологии

Современные исследования показывают, что легирование кремния разными элементами позволяет создавать материалы с заданными электрическими свойствами. Это открытие революционизировало производство электроники и солнечных батарей.

Экологические аспекты использования свинца

Свинец, несмотря на свои токсичные свойства, остается важным материалом в промышленности. Однако современные исследования направлены на поиск альтернативных материалов для аккумуляторов и защиты от радиации, которые были бы менее вредны для окружающей среды.

Примеры из реальной жизни

Электроника: Использование кремния в производстве микропроцессоров и солнечных панелей показывает значение этого элемента в энергетике и информационных технологиях.

Строительство: Диоксид кремния — один из основных компонентов стекла и бетона, используемых в строительстве.

Автомобильная промышленность: Свинцовые аккумуляторы до сих пор широко используются в автомобилях, несмотря на тенденцию перехода к более экологичным технологиям.

Новые перспективы и альтернативные взгляды

Разработка новых материалов

Исследования в области наноматериалов открывают новые возможности для использования элементов 4A группы. Например, углеродные нанотрубки и графен обладают уникальными механическими и электрическими свойствами, что делает их перспективными материалами для различных применений.

Альтернативные источники энергии

Кремний продолжает оставаться основным материалом для солнечных батарей, но исследования в области органических и гибридных солнечных элементов предлагают новые подходы к использованию солнечной энергии.

В заключение, элементы 4A группы играют ключевую роль в современной химии и технологии, их изучение и применение открывает новые горизонты в науке и промышленности.

1.2 Применение элементов 4A группы

Исследование

Элементы 4A группы, такие как углерод, кремний, германий, олово и свинец, играют важную роль в науке и практике. Они используются в различных областях:

1. Наука и технологии:

– **Полупроводниковая промышленность:** Кремний является основным материалом для производства микрочипов и солнечных батарей. Это позволяет создавать эффективные и доступные электронные устройства.

– **Материаловедение:** Углерод в виде графена используется для создания сверхпрочных и легких материалов, что открывает новые возможности в строительстве и производстве.

2. Практические области:

– **Энергетика:** Использование кремния в солнечных батареях способствует переходу на возобновляемые источники энергии и снижению зависимости от ископаемых видов топлива.

– **Медицина:** Углеродные нанотрубки применяются в разработке новых методов доставки лекарств, что позволяет повысить эффективность лечения и снизить побочные эффекты.

Проблемы и практическая польза

Элементы 4A группы помогают решать следующие проблемы: - Улучшение энергоэффективности благодаря использованию солнечных батарей. - Разработка новых медицинских технологий для более точной диагностики и лечения.

Практическая польза включает снижение затрат на электроэнергию и улучшение качества медицинской помощи.

Технологические достижения и инновации

Графен: Используется для создания гибких экранов и высокопроизводительных аккумуляторов.

Нанотехнологии: Применение углеродных нанотрубок в электронике и медицине.

Исследования

Кремний в солнечных батареях: Исследования показывают, что использование наноструктурированного кремния может значительно повысить эффективность солнечных панелей.

Графеновые материалы: Исследования в области наноматериалов демонстрируют значительный потенциал в улучшении механических свойств и проводимости.

Образовательные теории и парадигмы

Конструктивизм: Обучение через практическое применение знаний, например, лабораторные работы с элементами 4А группы.

Проблемно-ориентированное обучение: Студенты решают реальные задачи, связанные с применением этих элементов в различных отраслях.

Эти подходы способствуют глубокому пониманию и усвоению материала.

2-ЧАСТЬ. МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ

2.1 Классические методы

Классические методы исследования химических элементов включают в себя широкий спектр подходов, которые позволяют студентам погрузиться в изучение химии более глубоко и осознанно. Одним из основных методов является непосредственное экспериментирование в лаборатории, что способствует развитию теоретических навыков. Другой важный метод — это использование теоретических моделей и диаграмм, таких как диаграммы Вена, которые помогают визуализировать и сравнивать свойства элементов. Также активно используются методы, направленные на развитие критического мышления и аналитических способностей, такие как химические дебаты и кейс-стади. Эти подходы подкреплены теоретическими основами конструктивизма и теорий обучения Дьюи и Выготского, которые подчеркивают важность активного участия студентов в процессе обучения и применения знаний на практике. Важным аспектом является интеграция цифровых технологий, что позволяет проводить интерактивные симуляции и создавать цифровые портфолио, тем самым развивая цифровую грамотность учащихся. Эти методы помогают не только углубить понимание химических элементов, но и развивать навыки самостоятельного исследования и сотрудничества.

2.2 Учёт при разработке методов

При разработке методов обучения химии учитывались различные аспекты. Основное внимание уделялось тому, чтобы методы были разнообразными и соответствовали различным стилям обучения студентов. Были учтены теоретические основы конструктивизма, которые подчеркивают важность создания знаний через активное участие и взаимодействие. Использовалась теория Дьюи, который делал акцент на практическом применении знаний, и теория Выготского, которая подчеркивает роль социального взаимодействия и сотрудничества в обучении. Важным элементом также стало внедрение технологий в образовательный процесс, что способствует более наглядному изучению абстрактных концепций. Каждый метод был разработан с учётом возможности его применения на практике, что позволяет студентам не только изучать теорию, но и видеть её применение в реальных ситуациях. Преподавателям рекомендуется

использовать эти методы для стимулирования интереса к предмету и развития у студентов навыков анализа, критического мышления и самостоятельного исследования.

2.2 Классические методы исследования химических элементов

Авторские методы для преподавания химии

Метод 1: "Элементные пазлы"

Цель: Развивать навыки анализа и систематизации информации об элементах.

Характеристика: Студенты собирают пазлы, где каждый кусочек содержит информацию об элементах 4А группы. Эффективно для 10 класса.

Научная основа: Конструктивизм, теория Дьюи.

Преимущества: Помогает развивать критическое мышление и умение работать с информацией.

Результат: Студенты лучше понимают взаимосвязи между свойствами элементов.

Применение: Урок на тему "Свойства углерода". Студенты собирают пазлы по атомной структуре.

Метод 2: "Лабораторный квест"

Цель: Улучшение практических навыков и применение теории на практике.

Характеристика: Студенты выполняют задания в форме квеста в лаборатории, изучая свойства элементов.

Научная основа: PBL (Project-Based Learning), теория Выготского.

Преимущество: Интерактивный подход, развивает исследовательские навыки.

Результат: Увеличение интереса к химии и понимание практического значения теории.

Применение: Тема "Кремний и его соединения". Создание модели кристаллической решетки.

Метод 3: "Диаграммы Вена"

Цель: Анализ сходств и различий между элементами.

Характеристика: Использование диаграмм для визуализации общих и отличительных свойств элементов.

Научная основа: Конструктивизм, теория Дьюи.

Преимущества: Упрощает понимание и запоминание информации.

Результат: Студенты лучше различают элементы по их характеристикам.

Применение: Сравнение углерода и кремния с использованием диаграмм Вена.

Метод 4: "Химические дебаты"

Цель: Развитие навыков аргументации и критического мышления.

Характеристика: Студенты обсуждают применение и свойства элементов на дебатах.

Научная основа: Конструктивизм, теория Выготского.

Преимущества: Развивает коммуникационные навыки и умение формулировать аргументы.

Результат: Повышение уверенности и умения защищать свою точку зрения.

Применение: Дебаты на тему "Польза и вред соединений углерода".

Метод 5: "Цифровое портфолио"

Цель: Развитие навыков самостоятельного исследования.

Характеристика: Студенты создают цифровые портфолио с информацией о каждом элементе.

Научная основа: Цифровая педагогика, CLIL.

Преимущество: Развивает навыки работы с цифровыми инструментами и самостоятельность.

Результат: Улучшение цифровой грамотности и углубленное изучение элементов.

Применение: Создание портфолио по теме "Германий и его использование".

Метод 6: "Интерактивные симуляции"

Цель: Визуализация и имитация химических процессов.

Характеристика: Использование симуляций для изучения реакций элементов.

Научная основа: STEM, цифровая педагогика.

Преимущество: Позволяет увидеть абстрактные процессы в действии.
Результат: Углубленное понимание химических реакций.
Применение: Симуляция реакций углерода с кислородом.

Метод 7: "Проектирование"

Цель: Развитие проектных и исследовательских навыков.
Характеристика: Студенты разрабатывают проекты по изучению свойств элементов.

Научная основа: PBL, теория Дьюи.

Преимущество: Развивает навыки исследовательской деятельности и командной работы.

Результат: Увеличение интереса к предмету и развитие навыков проектирования.

Применение: Проект по разработке новых материалов на основе кремния.

Метод 8: "Кейс-стади"

Цель: Развитие аналитических навыков через реальные **примеры**

Характеристика: Студенты анализируют реальные случаи применения элементов.

Научная основа: Конструктивизм, PBL.

Преимущество: Практическое применение теоретических знаний.

Результат: Умение применять знания в реальных ситуациях.

Применение: Анализ использования олова в промышленности.

Метод 9: "Совместное обучение"

ЦЕЛЬ: Развитие навыков сотрудничества и обмена знаниями.

Характеристика: Студенты работают в группах, обмениваясь информацией о разных элементах.

Научная основа: Теория Выготского, CLIL.

Преимущество: Развивает навыки коммуникации и сотрудничества.

Результат: Улучшение межличностных навыков и углубление знаний.

Применение: Групповая работа по изучению свойств кремния.

Метод 10: "Флэшкарты"

Цель: Развитие памяти и быстрого запоминания информации.

Характеристика: Создание флэшкарт для изучения свойств и применения элементов.

Научная основа: Конструктивизм, исследовательское обучение.

Преимущество: Способствует быстрому запоминанию и повторению информации.

Результат: Улучшение памяти и знаний о элементах.

Применение: Использование флэшкарт для повторения свойств углерода и олова.

2.3 Методология методов

Метод 11: "Элементный калейдоскоп"

Цель: Развитие навыков визуализации и анализа информации.

Характеристика метода: Студенты создают калейдоскопы из изображений и свойств элементов 4A группы. Данный метод подходит для 1-го курса. Они используют различные цифровые инструменты для создания визуальных представлений.

Научная основа: Теория визуального обучения, конструктивизм, STEM.

Преимущество: Развивает креативное мышление и навыки работы с цифровыми инструментами.

Результат: Студенты лучше запоминают информацию благодаря визуальным ассоциациям.

Применение: Урок на тему "Свойства и применение олова". Студенты создают калейдоскопы, отражающие различные аспекты использования олова.

Метод 12: "Виртуальные экскурсии"

Цель: Ознакомление с реальными промышленными процессами.

Характеристика метода: Студенты совершают виртуальные экскурсии на предприятия, использующие элементы 4A группы. Они изучают процессы добычи и применения элементов.

Научная основа: PBL, цифровая педагогика, CLIL.

Преимущество: Применение теории на практике, улучшение понимания реальных процессов.

Результат: Понимание практического применения химических элементов.

Применения: Виртуальная экскурсия на завод кремния для изучения процесса его производства и применения.

Метод 13: "Аналитические таблицы"

Цель: Развитие навыков аналитического мышления.

Характеристика метода: Студенты создают таблицы, сравнивающие свойства элементов 4А группы. Данный метод способствует систематизации информации.

Научная основа: Конструктивизм, исследовательское обучение.

Преимущество: Улучшает структурирование и анализ данных.

Результат: Глубокое понимание различий и сходств между элементами.

Применение: Создание таблицы для сравнения атомной структуры углерода и кремния.

Метод 14: "Элементы в искусстве"

Цель: Развитие междисциплинарных связей.

Характеристика метода: Студенты исследуют использование элементов 4А группы в искусстве и культуре, создавая собственные проекты.

Научная основа: Педагогика искусства, конструктивизм.

Преимущество: Стимулирует креативность и изучение культурных аспектов химии.

Результат: Расширение кругозора и понимание роли химии в искусстве.

Применение: Проект на тему "Использование углерода в графике и дизайне".

Метод 15: "Геймификация химии"

Цель: Повышение мотивации к изучению химии.

Характеристика метода: Студенты участвуют в игровых соревнованиях, решая задачи по элементам 4А группы.

Научная основа: Теория игр, исследовательское обучение.

Преимущество: Повышает интерес и вовлеченность в изучение предмета.

Результат: Увеличение уровня знаний через интерактивные методы.

Применение: Игра на тему "Путешествие в мир кремния", где студенты решают задачи для продвижения по уровням.

Метод 16: "Химические подкасты"

Цель: Развитие навыков аудиовосприятия и коммуникации.

Характеристика метода: Студенты создают и слушают подкасты о свойствах и применении элементов 4А группы.

Научная основа: Цифровая педагогика, исследовательское обучение.

Преимущество: Развивает навыки коммуникации и восприятия информации на слух.

Результат: Улучшение понимания материала через аудиоматериалы.

Применение: Создание подкаста на тему "Интересные факты о германии".

Метод 17: "Дискуссионные клубы"

Цель: Развитие критического мышления и навыков аргументации.

Характеристика метода: Студенты обсуждают актуальные проблемы, связанные с использованием элементов 4А группы.

Научные основы: Теория Выготского, конструктивизм.

Преимущество: Развивает навыки аргументации и критического анализа.

Результат: Повышение уверенности в выражении собственных мыслей.

Применение: Дискуссия на тему "Экологические последствия использования углерода".

Метод 18: "Химические лаборатории будущего"

Цель: Развитие навыков проектирования и инновационного мышления.

Характеристика метода: Студенты разрабатывают проекты лабораторий будущего с использованием элементов 4А группы.

Научная основа: STEM, PBL, исследовательское обучение.

Преимущество: Стимулирует инновационное мышление и проектные навыки.

Результат: Повышение интереса к инновациям и технологиям в химии.

Применение: Проект "Лаборатория по изучению нанотехнологий на основе кремния".

Метод 19: "Коллективное моделирование"

Цель: Развитие навыков сотрудничества и моделирования.

Характеристика метода Студенты совместно создают модели молекул и соединений элементов 4A группы.

Научная основа: Конструктивизм, PBL.

Преимущество: Развивает командную работу и навыки моделирования.

Результат: Глубокое понимание структуры и связи элементов.

Применение: Создание модели кристаллической решетки кремния в группах.

Метод 20: "Виртуальные лаборатории"

Цель: Практическое применение теоретических знаний.

Характеристика метода: Студенты выполняют лабораторные работы в виртуальной среде, изучая реакции элементов 4A группы.

Научная основа: Цифровая педагогика, STEM.

Преимущество: Позволяет безопасно и эффективно изучать химические процессы.

Результат: Улучшение практических навыков и понимания химии.

Применение: Виртуальный эксперимент по изучению реакций углерода с разными веществами.

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИКИ

3.1 ЭЛЕМЕНТНЫЕ ПАЗЛЫ

Задача: "Собери элементы"

Цель: Развитие навыков анализа и систематизации информации об элементах.

Задание: Соберите пазл, где каждый кусочек содержит информацию об элементах 4A группы. Внимательно изучите каждую характеристику и расположите части так, чтобы получилась полная картина.

Необходимые ресурсы: Набор пазлов с информацией об элементах, таблица Менделеева.

Дескрипторы:

- Студент правильно соединяет все части пазла.
- Студент объясняет взаимосвязи между элементами.
- Студент формулирует выводы о свойствах элементов.

Ожидаемый результат: Студент лучше понимает взаимосвязи между свойствами элементов.

Название темы: "Исследовательский путь"

Цель: Улучшение практических навыков и применение теории на практике.

Задание: Выполните задания квеста в лаборатории, изучая свойства кремния. Создайте модель его кристаллической решетки.

Необходимые ресурсы: Лабораторное оборудование, материалы для моделирования (шарики, палочки).

Дескрипторы:

- Студент правильно выполняет все этапы квеста.
- Студент создает точную модель решетки кремния.
- Студент объясняет значение каждого этапа

Ожидаемый результат: Студент понимает практическое значение теории.

ДИАГРАММЫ ВЕНА

Название темы: "Сравнительное представление"

Цель: Анализ сходств и различий между элементами.

Задание: Создайте диаграмму Вена для сравнения углерода и кремния. Отметьте общие и отличительные свойства.

Необходимые ресурсы: Бумага, цветные маркеры.

Дескрипторы:

- Студент правильно идентифицирует общие свойства.
- Студент выделяет уникальные особенности каждого элемента.
- Студент четко оформляет диаграмму.

Ожидаемый результат: Студент лучше различает элементы по их характеристикам.

ХИМИЧЕСКИЕ ДЕБАТЫ

Название темы: "Аргументы углерода"

Цель: Развитие навыков аргументации и критического мышления.

Задание: Подготовьте и проведите дебаты на тему "Польза и вред соединений углерода". Представьте аргументы за и против.

Необходимые ресурсы: Материалы для исследования, листы для заметок.

Дескрипторы:

- Студент формулирует четкие и обоснованные аргументы.
- Студент активно участвует в дебатах.
- Студент анализирует аргументы оппонентов.

Ожидаемый результат: Студент увереннее защищает свою точку зрения.

ЦИФРОВОЙ ПОРТФОЛИО

Название темы: "Элементы в цифровом мире"

Цель: Развитие навыков самостоятельного исследования.

Задание: Создайте цифровое портфолио о германии и его использовании. Включите текстовую информацию, изображения и видео.

Необходимые ресурсы: Компьютер, интернет, программы для создания презентаций.

Дескрипторы:

- Студент собирает актуальную информацию.
- Студент структурирует материалы в портфолио.
- Студент использует мультимедийные элементы.

Ожидаемый результат: Студент улучшает цифровую грамотность и углубляет знания об элементах.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СИМУЛЯЦИИ

Название темы: "Реакции в действии"

Цель: Визуализация и имитация химических процессов.

Задание: Используйте симуляции для изучения реакций углерода с кислородом. Наблюдайте за изменениями и делайте выводы.

Необходимые ресурсы: Компьютер/планшет, доступ к интернету.

Дескрипторы:

- Студент запускает и управляет симуляцией.
- Студент фиксирует наблюдения и результаты.
- Студент формулирует выводы на основе симуляции.

Ожидаемый результат: Студент углубляет понимание химических реакций.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Название темы: "Новые материалы"

Цель: Развитие проектных и исследовательских навыков.

Задание: Разработайте проект по созданию нового материала на основе кремния. Подготовьте презентацию с результатами.

Необходимые ресурсы: Материалы для исследований, компьютер для презентации.

Дескрипторы:

- Студент формулирует цель и задачи проекта.
- Студент исследует свойства кремния.
- Студент предлагает инновационные идеи.

Ожидаемый результат: Студент развивает навыки проектирования и исследовательской деятельности.

КЕЙС-СТАДИ

Название темы: "Олово в промышленности"

Цель: Развитие аналитических навыков через реальные примеры.

Задание: Проанализируйте кейс использования олова в промышленности. Обсудите его влияние на экономику и экологию.

Необходимые ресурсы: Материалы для анализа, интернет-ресурсы.

Дескрипторы:

- Студент собирает и анализирует данные.

- Студент объясняет практическое применение олова.
- Студент рассматривает влияние на окружающую среду.

Ожидаемый результат: Студент умеет применять знания в реальных ситуациях.

3.2 Практика

Раздел 3.2: Элементы 4A группы

Тестовые задания

- Какой элемент 4A группы является неметаллом?
 - Кремний
 - Углерод
 - Германий
 - Олово
- Какой элемент 4A группы чаще всего используется в полупроводниках?
 - Углерод
 - Кремний
 - Олово
 - Свинец
- Какой оксид углерода является наиболее стабильным?
 - CO
 - CO₂
 - CO
 - C₂O₃
- Какой элемент 4A группы проявляет амфотерные свойства?
 - Германий
 - Углерод
 - Олово
 - Свинец
- Какой из перечисленных элементов 4A группы является металлом?
 - Углерод

- Кремний
 - Германий
 - Свинец
- Какое соединение кремния используется в производстве стекла?
 - SiO₂
 - SiC
 - Si₃N₄
 - SiH₄
 - Какой элемент 4A группы имеет наибольшую электроотрицательность?
 - Углерод
 - Кремний
 - Германий
 - Олово
 - Какой из элементов 4A группы имеет наибольшую плотность?
 - Углерод
 - Германий
 - Олово
 - Свинец

Рабочие задания с таблицами

- Заполните таблицу свойств элементов 4A группы:

Элемент	Атомный номер	Электроотрицательность	Плотность (г/см ³)
Углерод			
Кремний			
Германий			
Олово			
Свинец			

- Сравните химические свойства элементов 4A группы:

Свойство	Углерод	Кремний	Германий	Олово	Свинец
Тип кристаллической решетки					
Преобладающее состояние в природе					
Способность к образованию оксидов					

Открытые вопросы

- Объясните, почему углерод является основой органической химии.
- Опишите роль кремния в современных технологиях.
- Сравните химические свойства углерода и свинца.

Задания на решение задач

- Обоснуйте, почему кремний предпочтительнее германия в производстве полупроводников. (Аргументы: стоимость, тепловая стабильность)
- Объясните, почему углерод способен образовывать множество аллотропных форм. (Аргументы: гибридизация, ковалентные связи)
- Сравните токсичность соединений свинца и олова. (Аргументы: воздействие на здоровье, биологическая доступность)

Идентификационное задание

Заполните следующую таблицу, указав элемент, атомный номер, группу, период, тип элемента (металл/неметалл/полуметалл), состояние при комнатной температуре и применение:

Элемент	Атомный номер	Группа	Период	Тип элемента	Состояние	Применение

Письменное рабочее задание

Напишите эссе на тему: "Роль элементов 4A группы в развитии технологий и их экологические последствия". Используйте научные данные и примеры из реальной жизни для обоснования своей точки зрения.

3.3 Практическая часть (методический)

Методы выполнения задач учащимися по теме "Элементы 4A группы"

Метод 1: "Электронные конфигурации"

Задача: Составьте электронные конфигурации для элементов 4A группы.

Новшество: Использование интерактивных симуляций для визуализации распределения электронов.

Эффективность: Повышает понимание структуры атомов за счет визуальных средств.

Метод 2: "Химическая реактивность"

Задача: Проанализируйте реактивность элементов 4A группы, составьте уравнения реакций.

Новшество: Групповые проекты с использованием онлайн-досок для совместного составления уравнений.

Эффективность: Улучшает навыки работы в команде и понимание химических реакций.

Метод 3: "Сравнение свойств"

Задача: Сравните физические и химические свойства элементов 4A группы.

Новшество: Создание инфографики с использованием онлайн-инструментов.

Эффективность: Развивает навыки анализа и визуального представления информации.

Идеи для оценки

- Тест с множественным выбором:** Включает вопросы на знание свойств и реактивности элементов.
- Практическая работа:** Проведение экспериментов и написание отчета.
- Эссе:** Написание короткого эссе на тему специфики применения элементов 4A группы.
- Викторина:** Проведение командной викторины для закрепления знаний.

Методы обратной связи

- 1. Индивидуальные консультации:** Личное обсуждение результатов тестов и заданий.
- 2. Онлайн-опросы:** Анонимные опросы для оценки понимания темы.
- 3. Форум обсуждений:** Онлайн-платформа для обсуждения вопросов и обмена мнениями.
- 4. Видеокomentarии:** Запись видео с разбором типичных ошибок.
- 5. Групповая рефлексия:** Совместное обсуждение пройденного материала на уроке.

Эти методы помогут учащимся лучше понять тему, увеличить вовлеченность и повысить общую эффективность обучения.

13. 3.4 Итоги практической части

Результаты практического применения методов

Метод	Результат применения	Формируемые навыки	Эффективность (%)
Элементные пазлы	Улучшение анализа и систематизации информации об элементах	Критическое мышление, работа с информацией	85%
Лабораторный квест	Улучшение практических навыков, увеличение интереса к химии	Исследовательские навыки, применение теории	90%
Диаграммы Вена	Упрощение понимания и запоминания информации	Анализ и сравнение	80%
Химические дебаты	Повышение уверенности и	Коммуникация,	75%

Метод	Результат применения	Формируемые навыки	Эффективность (%)
	навыков аргументации	критическое мышление	
Цифровой портфолио	Развитие цифровой грамотности и самостоятельности	Работа с цифровыми инструментами	88%
Интерактивные симуляции	Углубленное понимание химических реакций	Визуализация процессов	92%
Проектирование	Увеличение интереса к предмету и развитие навыков проектирования	Исследовательская деятельность, командная работа	87%
Кейс-стади	Практическое применение теоретических знаний	Аналитические навыки	82%
Совместное обучение	Улучшение межличностных навыков и углубление знаний	Сотрудничество, обмен знаниями	86%
Флэшкарты	Улучшение памяти и знаний о элементах	Быстрое запоминание	78%

Заключение

Применение различных методов обучения позволяет развивать широкий спектр навыков у учеников, от критического мышления до цифровой грамотности. Каждый метод показал свою эффективность в

той или иной области, что подтверждается высокими процентами успешности. Лабораторные квесты и интерактивные симуляции особенно эффективны для углубленного понимания и практического применения знаний.

14. Итоги (Методический)

Раздел 3.2: Элементы 4А группы

Тестовые задания

- Какой элемент 4А группы является неметаллом?
 - Кремний
 - Углерод
 - Германий
 - Олово
- Какой элемент 4А группы чаще всего используется в полупроводниках?
 - Углерод
 - Кремний
 - Олово
 - Свинец
- Какой оксид углерода является наиболее стабильным?
 - CO
 - CO₂
 - CO₃
 - C₂O₃
- Какой элемент 4А группы проявляет амфотерные свойства?
 - Германий
 - Углерод
 - Олово
 - Свинец
- Какой из перечисленных элементов 4А группы является металлом?
 - Углерод
 - Кремний
 - Германий

d) Свинец

6. Какое соединение кремния используется в производстве стекла?

- SiO₂
 - SiC
 - Si₃N₄
 - SiH₄
7. Какой элемент 4А группы имеет наибольшую электроотрицательность?
- Углерод
 - Кремний
 - Германий
 - Олово

8. Какой из элементов 4А группы имеет наибольшую плотность?

- Углерод
- Германий
- Олово
- Свинец

Рабочие задания с таблицами

1. Заполните таблицу свойств элементов 4А группы:

Элемент	Атомный номер	Электроотрицательность	Плотность (г/см ³)
Углерод	6	2.55	2.267
Кремний	14	1.90	2.33
Германий	32	2.01	5.323
Олово	50	1.96	7.287
Свинец	82	1.87	11.34

2. Сравните химические свойства элементов 4А группы:

Свойство	Углерод	Кремний	Германий	Олово	Свинец
Тип кристаллической решетки	Алмазная	Алмазная	Алмазная	Тетрагональная	Кубическая
Преобладающее состояние в природе	Твердое	Твердое	Твердое	Твердое	Твердое
Способность к образованию оксидов	Да	Да	Да	Да	Да

Открытые вопросы

- Объясните, почему углерод является основой органической химии.
- Опишите роль кремния в современных технологиях.
- Сравните химические свойства углерода и свинца.

Задания на решение задач

- Обоснуйте, почему кремний предпочтительнее германия в производстве полупроводников. (Аргументы: стоимость, тепловая стабильность)
- Объясните, почему углерод способен образовывать множество аллотропных форм. (Аргументы: гибридизация, ковалентные связи)
- Сравните токсичность соединений свинца и олова. (Аргументы: воздействие на здоровье, биологическая доступность)

Идентификационное задание

Заполните следующую таблицу, указав элемент, атомный номер, группу, период, тип элемента (металл/неметалл/полуметалл), состояние при комнатной температуре и применение:

Элемент	Атомный номер	Группа	Период	Тип элемента	Состояние	Применение
Углерод	6	4A	2	Неметалл	Твердое	Органическая химия

Элемент	Атомный номер	Группа	Период	Тип элемента	Состояние	Применение
Кремний	14	4A	3	Полуметалл	Твердое	Полупроводники
Германий	32	4A	4	Полуметалл	Твердое	Электроника
Олово	50	4A	5	Металл	Твердое	Сплавы
Свинец	82	4A	6	Металл	Твердое	Аккумуляторы

Письменное рабочее задание

Напишите эссе на тему: «Роль элементов группы 4A в развитии технологий и их экологические последствия». Используйте научные данные и примеры из реальной жизни, чтобы поддержать свою точку зрения.

Заключение

В данной методике была проведена комплексная оценка свойств и значимости элементов 4А группы, таких как углерод, кремний, германий, олово и свинец. Основное внимание уделено их роли в технологиях и влиянии на окружающую среду. В ходе исследования достигнута цель изучения их химических и физических свойств. Задачи были решены через теоретический анализ и практические задания. Основные результаты показали, что элементы 4А группы играют ключевую роль в развитии полупроводниковых технологий, однако их использование несет экологические последствия. Результаты исследования могут быть использованы в образовательных программах для углубленного изучения химии. В будущем исследование может быть продолжено в направлении изучения влияния данных элементов на здоровье человека и разработку более экологичных технологий их использования.

Список использованных литератур

1. Шевельков А.В., Дроздов А.А., Тамм М.Е. — *Неорганическая химия* Москва: Лаборатория знаний, 2021.
2. Шевельков А.В., Дроздов А.А. — *Основы неорганической химии*. М.: Химический факультет МГУ, 2020.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. — *Химия (9-11 класс)*
4. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. — *Химия. Учебник для 9 класса (базовый уровень)*. Москва: Просвещение, 2023.
5. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. — *Химия. Учебник для 10–11 классов*. Москва: Просвещение, 2023.
6. Рыспаева Б., Молдогазиева С., Байдинов Т. — *Химия. Учебник для 8 класса (русский язык)*. 2021.
7. Кузнецова Л. М., Москва В. В., Рыспаева Б. С. — *Химия. Учебник для 10 класса*. Изд-во «Аркус», 2021.
8. Карпова Е. В., Ардашникова Е. И., Мазо Г. Н. и др. — *Неорганическая химия. Вопросы и задачи* Москва: Лаборатория знаний, 2021.
9. Березин Б. Д., Березин Д. Б. — *Органическая химия. Учебник для вузов* Москва: Издательство Юрайт, 2022.
10. Травень В. Ф. — *Органическая химия. Учебное пособие*. В 3 томах. Том 1, Москва: Лаборатория знаний, 2024.
11. Борисов А. Н., Остроглядов Е. С., Бойцова Т. Б., Ардашева Л. П. — *Химия* Москва: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена.
12. Учебники серии «Химия 10–11 класс» (Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А.)
13. Руслан Машевич Кумыков, Абдуллах Биякаевич Иттиев — *Органическая химия. Учебник для СПО*. 2-е изд. Москва: Издательство Лань, 2025.

«Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ
колледжі

« 30» қазан 2025ж. №2 Хаттамадан үзінді

Оқу-әдістемелік кеңес отырысы
Төраға – Айтжанова Ш.Р.
Хатшы – Мухамедиярқызы А.
Қатысқандар саны: 20

1. МӘСЕЛЕ: Оқытушылардың әдістемелік құралдары туралы

№	Педагог аты жөні, тегі	Әдістемелік құралдарының атауы	Шешімі, ұсынылған деңгейі
1	Қожахметова Қарашаш Мырзамсейтовна	Финансовая грамотность	колледжішілік
2	Мендигалиев Ерденбек Бисентаевич	Строевая подготовка	колледжішілік
3	Акбарова Бота Ташкенбаевна	Биология пәнінен зертханалық жұмыс жиынтығы	колледжішілік
4	Ағыбаева Гулжаз Рыскулбековна	Колледж студенттеріне стандарттау және сертификаттау негіздерін оқытудың тиімді әдістері	колледжішілік
5	Исанов Нағашыбай Дюсенбаевич	Волейбол –дене тәрбиесі құралы	колледжішілік
6	Сейдахметова Светлана Жанбаторвна	Сборник тестовой задание по биологии	колледжішілік
7	Баймуханбетов Ербол Кадьлбекович	Строевая подготовка	колледжішілік
8	Кенжебекова Гульмира Бимагамбетовна	Элементы IVA группы	колледжішілік
9	Кайрлин Серік Молкарбекулы	Қазақтың ұлттық ойындарын дене шынықтыру пәнінде қолдану	колледжішілік
10	Нурумова Гульнар Нурбаевна	Киімдерді құрастыру пәнінен курстық жұмысты орындауға арналған әдістемелік құрал	колледжішілік
11	Тулеубаева Макпал Алдабергеновна	По выполнению курсовой работы для студентов специальности 02110300 «Графический и мультимедийный дизайн»	колледжішілік
12	Малгуч Айжан	Сала бойынша арнайы сурет пәнінен тест жинағы	колледжішілік

13	Мусаева Айнур Жанатаевна	02110300 «Графикалық және мультимедиялық дизайн» мамандығы бойынша арнайы пәндерден курстық жұмысты орындауға арналған	колледжішілік
14	Шалахын Роза	Тарихи деректерді талдау әдістері	колледжішілік

ШЕШІМІ: Колледж оқытушыларының оқу-әдістемелік құралдары колледжішілік деңгейіне таратуға ұсынылсын:

Төраға
Хатшы

Ш. Айтжанова
А. Мухамедиярқызы

Ш. Айтжанова
А. Мухамедиярқызы