

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Калмыкия

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

МБОУ "Южная СОШ"

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

 Баджаева В.М.

Протокол № 5

от "22" 08 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

 Дагенова Л.У

Протокол №1

от "22" 08 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса

«Углубленное изучение органической химии»

для 10 класса

на 2022 - 2023 учебный год

Составитель: Коржова Римма Петровна
учитель химии и биологии

Южный 2022

Рабочая программа элективного курса «Углубленное изучение органической химии»

10 класс

Пояснительная записка

Изучения курса органической химии на базовом уровне в 10-м классе явно недостаточно для понимания органической химии. Органических веществ насчитывается более 30 миллионов. Ряд разделов школьной программы по органической химии должен рассматриваться в рамках средней школы более углубленно. Крайне формальный подход практикуется по отношению ко многим вопросам. В результате у школьников возникают поверхностные, а порой и неверные представления в области органической химии. Между тем эти разделы органической химии включены в задания итоговой аттестации за курс средней школы. Вот почему необходимо в программу обучения в 10 классе включить данный курс химии, направленный на ликвидацию пробелов в подготовке выпускников, отработку навыков решения задач и поиска ответов на сложные вопросы органической химии.

Учащиеся, выбирающие экзамен по химии, вынуждены самостоятельно проработать большое количество достаточно сложного материала. Данный курс учитывает особенности органических веществ и реакций в органической химии. Он рассчитан на учащихся, интересующихся химией, и (или) планирующих продолжить своё образование в вузах химического, медицинского и сельскохозяйственного профиля.

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта Химия. 10 класс. Углубленный уровень. *Габриелян О.С.*

Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов. Учащимся предлагаются тесты для проверки теоретических знаний, а также для подготовки к экзамену в форме ЕГЭ.

Функции элективного курса:

- усиление подготовки выпускников;
- выработки у школьников умения решать задачи и поиска ответов на сложные вопросы по химии;
- подготовка выпускников к ЕГЭ. Элективный курс рассчитан на 68 часов.

Цель курса:

- Расширить и углубить знания учащихся по органической химии.

Задачи:

- формировать у учащихся целостной системы знаний о важнейших закономерностях в органической химии;
- привить навыки решения нестандартных химических задач повышенного уровня трудности.
- продолжить формирование знаний учащихся по общей и неорганической химии;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал;
- сформировать у учащихся универсальные учебные действия;
- развить познавательный интерес к изучению химии

- помочь учащимся в осознанном выборе профессии.

2. Планируемые результаты обучения:

В результате изучения элективного курса «Углубленное изучение органической химии» выпускник 10 класса научится:

Понимать

важнейшие химические понятия: химическая связь, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

основные теории химии: строения органических соединений;

важнейшие вещества и материалы: муравьиная и уксусная кислоты; щелочи, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка.

уметь:

называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов в органических соединениях, тип химической связи в органических соединениях, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

характеризовать: общие химические основных классов органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи в органических веществах, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;

проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

В результате изучения элективного курса выпускник 10 класса сможет научиться: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.

Предметными результатами освоения выпускниками 10 класса основной школы элективного курса являются:

1. В познавательной сфере: - давать определения изученных понятий; - наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, а также химические реакции, протекающие в природе, используя для этого русский язык и язык химии; - описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции; - классифицировать изученные объекты и явления; - делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных; - структурировать изученный материал и

химическую информацию, полученную из других источников; - моделировать строение атомов элементов.

2. В ценностно-ориентационной сфере: - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере: - проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности: - оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. **Метапредметными** результатами освоения выпускниками 10 класса являются: –использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности; –использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; – умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике; – использование различных источников для получения химической информации.

Личностными результатами освоения выпускниками 10 класса средней школы элективного курса являются: 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность; 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Содержание элективного курса 10 класс

Введение (4ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Первое валентное состояние - sp^3 -гибридизация - на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние - sp^2 -гибридизация - на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние - sp -гибридизация - на примере молекулы ацетилен. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Углеводороды (25 ч)

Понятие об углеводородах.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок). Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.

А л к е н ы. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

А л к и н ы. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов.

А л к а д и е н ы. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными связями.

Ц и к л о а л к а н ы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3^+ в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Кислородсодержащие соединения

Спирты и фенолы (6 ч)

С п и р т ы. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия.

Ф е н о л ы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Альдегиды. Кетоны (4 ч)

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (5 ч)

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

С л о ж н ы е э ф и р ы. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации + гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (*w*) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла.

Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Углеводы (5 ч)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие искусственных волокон. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.

Азотсодержащие органические соединения (7 ч)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант) и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры

молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Обобщение. Изомерия. Классификация органических соединений (6 ч)

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.

Обобщение. Химические реакции в органической химии (6 ч)

Реакциях замещения, реакциях присоединения, реакции полимеризации и поликонденсации, реакциях отщепления (элиминирования). дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные

и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Учебно-тематическое планирование.

№	Наименование разделов и ключевых тем	Количество учебных часов
1.	Введение	4
2.	Углеводороды	25
3.	Спирты и фенолы	6
4.	Альдегиды. Кетоны	4
5.	Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры	5
6.	Углеводы	5
7.	Азотсодержащие органические соединения	7
8.	Обобщение. Изомерия. Классификация органических соединений	6
9.	Обобщение. Химические реакции в органической химии	6
	Итого	68

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Содержание	дата
1.	Введение	4	1. Предмет органической химии. Органические вещества.	
			2. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова.	

			3.Строение атома углерода.	
			4.Валентные состояния атома углерода.	
2.	Углеводороды	25	1.Алканы.Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	
			2. Алканы, получение, физические свойства.	
			3.Химические свойства алканов. Применение.	
			4.Решение задач и упражнений по теме «Алканы». Задания ЕГЭ.	
			5.Алкены. Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	
			6. Алкены, получение, физические свойства.	
			7. Химические свойства алкенов. Применение.	
			8. Решение задач и упражнений по теме «Алкены». Задания ЕГЭ.	
			9.Алкины. Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	
			10. Алкины, получение, физические свойства.	
			11. Химические свойства алкинов. Применение	
			12. Решение задач и упражнений по теме «Алкины». Задания ЕГЭ.	
			13. Алкадиены. Строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	
			14. Алкадиены, получение, физические свойства.	
			15. Химические свойства алкадиенов. Применение. Каучуки.	
			16.Циклоалканы. Строение, изомерия и номенклатура.	
			17. Циклоалканы, получение, физические свойства, применение.	
			18.Химические свойства циклоалканов, решение задач.	
			19.Арены. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.	
			20. Химические свойства аренов. Применение.	
			21. Решение задач и упражнений по теме «Арены». Задания ЕГЭ.	
			22.Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.	
			23. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания	
			24.Комбинированные задачи.	
			25.Природные источники углеводородов.	
3.	Спирты фенолы	6	1.Спирты. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.	
			2. Химические свойства спиртов.	
			3.Способы получения спиртов.	
			4.Фенолы. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.	
			5.Химические свойства фенолов.	
			6. Способы получения. Решение задач и упражнений.	

4.

Альдегиды. Кетоны

4

1. Альдегиды. Кетоны. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.

2. Химические свойства альдегидов и кетонов.

3. Способы получения альдегидов и кетонов.

4. Решение задач и упражнений по теме «Альдегиды. Кетоны». Задания ЕГЭ.

5.

Карбоновые кислоты, сложные эфиры жиры

5

1. Карбоновые кислоты. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.

2. Химические свойства карбоновых кислот. Применение.

3. Непредельные карбоновые кислоты.

4. Сложные эфиры, жиры. Получение и номенклатура.

5. Химические свойства сложных эфиров, жиров. Применение.

6.

Углеводы

5

1. Углеводы. Классификация. Значение.

2. Моносахариды. Строение, изомерия. Химические свойства.

3. Дисахариды.

4. Полисахариды.

5. Решение задач и упражнений. Задания ЕГЭ.

7.

Азотсодержащие органические соединения

7.

1. Амины. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.

2. Получение аминов.

3. Химические свойства аминов.

4. Аминокислоты. Строение, изомерия и номенклатура, физические свойства.

5. Химические свойства аминокислот. Получение.

6. Белки. Строение, классификация, свойства

7. Нуклеиновые кислоты.

8.

Обобщение. Изомерия.

Классификация органических соединений

6.

1. Изомерия и ее виды. Структурная, пространственная.

2. Изомерия. Решение задач и упражнений. Задания ЕГЭ.

3. Основные классы органических соединений.

4. Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»

5. Классификация органических соединений по функциональным группам.

6. Решение задач и упражнений. Задания ЕГЭ.

9.

Обобщение. Химические реакции в органической химии

6.

1. Типы химических реакций в органической химии.

2. Типы реакционных частиц и механизмы реакций в органической химии.

3. Основные механизмы протекания реакций.

4. Электронные эффекты в молекулах органических соединений.

5. Решение задач и упражнений. Задания ЕГЭ.

6. Решение задач и упражнений. Задания ЕГЭ