Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский Государственный технический Университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по У и МР Кар ГТУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В.Егоров

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЫЮГО КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ МАГИСТРАТУРЫ

6М072100 «Химическая технология органических веществ»

Кафедра «Промышленная экология и химия»

Составитель: доцент Кабиева С.К.

Караганда 2015

**Вводится в действие: «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.**

1. Наименование документа

Программа вступительного экзамена в магистратуру по специальности 6М072100 - Химическая технология органических веществ

1. Разработчик

Кафедра «Промышленная экология и химия»

1. Цель разработки документа

Установка единых требований к содержанию вопросов экзаменационных билетов для вступительного экзамена в магистратуру по специальности 6М072100 - Химическая технология органических веществ

1. Нормативные ссылки (указываются типовые программы )
   1. Закон РК «0б образовании» №319-ІІІ ЗРК от 27 июля 2007г.;
   2. Типовые правила приема на обучение в организации образования, реализующие профессионапьные учебные программы послевузовского образования, утвержденные постаноьлением Правительства Республики Казахстан от «19» января 2012 года 109;
   3. и последующие: указываются типовые программы.

5. Термины и определения

|  |  |
| --- | --- |
| Термин | Определение |
| Гибридизация | Преобразование исходных атомных орбиталей с образованием гибридных орбиталей |
| Цис - транс изомерия | Различие изомеров по положению замещаюшей группы |

6. Использованные сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| **Сокращение** | **Полное наименование** |
| ХТОВ | Химическая технология органических веществ |

1. Общие положения
   1. Настоящая программа подготовлена в соответствии с Законом РК «Об образовании» №319-111 ЗРК от 27 июля 2007г; Типовыми правилами приема на обучение в организации образования, реализующие профессиональные учебные программы послевузовского образования, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от «19» января 2012 года № 109; типовой программой дисциплин «Органическая химия», «Теоретические основы органической химии», «Химическая технология органических веществ»
   2. Программа устанавливает разделы, темы и вопросы базовых и профилирующих дисциплин, входящих в основной компонент учебного плана специальности ХТОВ магистратуры, выносимые на вступительный экзамен по специальности 6М072100 - Химическая технология органических веществ.
2. Содержание программы

Введение

Предмет органической химии. Основные этапы развития органической химии как науки. Общие вопросы теоретической органической химии. Теория химического строения А. М. Бутлерова. Классификация органической соединений: ряды, классы, функциональные группы. Структурная изомерия молекул, влияние химических связей в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Классификация органических реакций по характеру химического превращения (замещение, присоединение), способу разрыва связи в исходной молекуле (отщепление, изомеризация). Понятие о строеьши промежуточных частиц, механизмах химических реакций. Методы изучения механизмов органических реакций (химические и физико-химические).

**Ациклические соединения**

**1. Алканы (насыщенные или предельные углеводороды, парафины)**

Классификация органических соединений. Электронные и пространственные эффекты в молекуле. Тетраэдрическая модель строения молекулы метана. sр3 -гибридизация. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения и химические свойства алканов. Реакции замещения. Механизм свободно-радикального замещения. Галогенирование, нитрование.

**2. Алкены (этиленовые углеводороды, олефины)**

Строение. sр2-гибридизация атома углерода. Квантово-химическая трактовка образования двойной π-связи. Характеристика двойной связи (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Гомологический ряд. Изомерия. Геометрическая (цис- и транс-) изомерия алкенов. Номенклатура. Способы получения алкенов. Химические свойства. Гетерогенное и гомогенное каталитическое гидрирование. Реакции электрофильного присоединения. Гидроборирование. Механизмы этих реакций. Стереохимия присоединения галогенов, понятие о мостиковых ионах. Направление реакций присоединения к несимметричным алкенам. Правило Марковникова, его современное обьяснение. Строение, относительная устойчивость и реакционная способность карбкатионов. Связь между строением алкенов и их реакционной способностью. Реакции радикального присоединения галогенов и бромоводорода. Эффект Караша. Окисление алкенов с образованием: эпоксисоединений (реакция Н.А.Прилежаева), гликолей (реакции Е.Е.Вагнера), с разрывом углеродных цепей (действие сильных окислителей). Озонолиз. Понятие о ступенчатой и цепной полимеризаций алкенов: мономеры, олигомеры, полимеры. Радикальный и ионный механизмы цепной полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен. Значение полимерных материалов для народного хозяйства. Тепломеризация. Применение алкенов в органическом синтезе.

**3. Алкадиены (углеводороды с двумя двойными связями)**

Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура алкадиенов: с изолированными, кумулированными и сопряженными двойными связями. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил (1,3-бутадиен), изопрен, 2,3-диметил-1,3-бутадиен. Способы получения дивинила. Получение изопрена и дивинила в промышленных масштабах. Химические свойства. Особенности реакций электрофильного и радикального присоединения сопряженных алкадиенов (1,2- и 1,4- присоединение). Кинетический и термодинамический контроль реакций электрофильного присоединения. Реакционная способность сопряженных алкадиенов. Реакции окисления, гидрирования. Реакции полимеризации и сополимеризации. Понятие о натуральном и синтетическом каучуках.

**4. Алкины (ацетиленовые углеводороды)**

Строение. sр-гибридизация атома углерода. Квантовохимическая трактовка тройной связи, характеристика (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды, строение, применение. Гидрирование алкинов. Электрофильное присоединение галогенов и галогеноводородов, направление реакций стереохимия. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов в реакции присоединения. Гидратация алкинов по М.Г. Кучерову. Реакции винилирования. Полимеризация ацетилена (винилацетилен, дивинилацетилен, хлоропрен). Промышленные синтезы на основе ацетилена.

5. Применение спектральных методов для исследования строения органических соединеиий

Инфракрасные спектры. Электронные спектры. ЯМР-Спектроскопия. Масс-спектроскопия. Спектральная характеристика углеводородов жирного ряда.

6. Оптическая изомерия органических соединений

Оптическая активность органических соединений. Удельное вращение. Асимметрические атомы углерода. Рацемические формы, их свойства. Зависимость числа изомеров от числа асимметрических атомов углерода. Стереоизомерия соединений с двумя асимметрическими центрами. Способы расщепления рацемических форм. Роль оптически активных соединений в живой природе. Проблема абсолютного асимметрического синтеза.

7. Галогенопроизводные углеводородов

Галогеналканы. Изомерия. Первичные, вторичные и третичные галогеналканы. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогеналканов. Механизмы нуклеофильного замещения. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения, реакции оптически активных соединений, протекающие с сохранением конфигурации, с обращением конфигурации, рацемизацией. Реакции отщепления для галогеналкенов. Реакции элиминирования первого или второго порядка. Правило. Зайцева, его объяснение. Факторы, влияющие на скорость отщепления и соотношение продуктов отщепления и замещения.

8. Одно- и многоатомные спирты

Одноатомные спирты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура (тривиальная, региональная, систематическая). Способы получения. Синтез спиртов по реакции Гриньяра и через литийорганические соединения. Промышленные способы получения метилового, этилового, изопропилового спиртов. Химические свойства. Кислотность. Константа кислотности. Образование алкоголятов, их строение. Нуклеофильность и основность спиртов и алкоголят-анионов, их реакции с галогеналканами. Реакции нуклеофильного замещения . Реакции спиртов с минеральными кислотами, образование эфиров минеральных кислот. Реакции отщепления. Механизмы, направление и стереохимия реакций внутримолекулярного отщепления воды. Анилирование спиртов, образование сложных эфиров карбоновых кислот. Ацилирующие реагенты. Окисление и дегидрирование. Особенности поведения первичных, вторичных и третичных спиртов. Метиловый, этиловый, пропиловый и бутиловый спирты, их применение в органическом синтезе. Ненасыщенные спирты. Виниловые спирты, причина их неустойчивости (правило Эльтекова). Аллиловый и пропаргиловый спирты. Получение. Двухатомные спирты (гликоли). Способы получения. Трехатомные спирты. Глицерин, получение. Особенности физических и химических свойств двухатомных и трехатомных спиртов. Применение этиленгликоля и глицерина в промышленности.

**9. Альдегиды и кетоны. Насыщенные альдегиды и кетоны**

Изомерия. Номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая). Способы получения. Синтез альдегидов и кетонов по реакции Гриньяра. Оксосинтез. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Влияние электронных и пространственных факторов на реакционную способность альдегидов и кетонов. Присоединение воды и спиртов. Понятие об общем и специфическом кислотном катализе. Реакции присоединения. Реакции присоединения - отщепления. Механизмы этих реакций. Реакции, катализируемые основаниями (присоединение синильной кислоты). Альдольная и кротоновая конденсации, механизм при основном катализе. Восстановление до спиртов и углеводородов. Окисление (правило Попова-Вагнера).

**10. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные.**

Гомологический ряд насыщенных карбоновых кислот. Изомерия. Номенклатура (тривиальная, рациональная, систематическая). Ацилы, их номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Кислотные свойства. Константа кислотности влияние структурных и электронных факторов. Строение карбоксилат-аниона. Реакция этерификации, ее механизм. Реакции декарбоксилирования и восстановления. Муравьиная и уксусная кислоты, получение и применение. Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот. Галогенангидриды, сложные эфиры, ангидриды, амиды, нитрилы. Способы получения . и важнейшие свойства. Спектральные характеристики. Гидролиз, его механизм при кислотном и основном катализах. Акриловая и метакриловая кислоты и их эфиры. Технические способы получения и применение. Акрилонитрил. Высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая. Получение и свойства.

**11. Нитросоединения**

Гомологический ряд мононитроалканов. Изомерия. Номенклатура. Сиособы получения. Получение нитросоединений окислением аминов. Строение нитрогруппы. Валентные углы и характеристика связей N-0. Индуктивный эффект нитрогруппы, влияние на углеводородный радикал. Химические свойства. Таутомерия первичных и вторичных нитросоединений. Механизм таутомерных превращений. Отличие свойств нитроалканов от эфиров азотистой кислоты (восстановление и гидролиз).

**12. Амины**

Классификация аминов. Изомерия. Номенклатура (рациональная и систематическая). Способы получения. Механизм этих перегруппировок. Химические свойства. Основность. Константа основности. Связь между строением аминов и их основностью. Реакции аминов с кислотами, строение солей, их номенклатура и свойства. Алкилирование аминов галогеналканами. Ацилирование галогенангидридами и ангидридами кислот. Механизмы реакций алкилирования и ацилирования. Реакции с азотистой кислотой, условия проведения, механизм.

**Карбоциклические соединения**

**13. Алициклические соединения**

Номенклатура и изомерия. Свойства алициклических соединений. Трех- и четырехчленные циклы, их особенности. Факторы, обуславливающие устойчивость циклов. Циклогексан. Понятие о конформациях.

**14. Ароматические углеводороды**

Бензол и его строение. Формула Кекуле. Современные представления о строении бензола. Ароматический характер бензольного ядра. Реакции электрофильного замещения. Механизм реакций электрофильного замещения, п- и 8-комплексы. Реакция алкилирования. Толуол, ксилол. Стирол. Практическое значение ароматических соединений. Стирол как исходный продукт для получения пластических масс. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители первого и второго рода. Электронная трактовка правил ориентации. Влияние заместителей на активность бензольного ядра.

**15. Ароматические галогенопроизводные, сульфокислоты и нитросоединения**

Галогенирование бензола и толуола, условия введения галогена в ядро и в боковую цепь, их связь с механизмом реакции галогенирования. Хлорбензол и хлористый бензил. Различная подвижность галогена в ядре и в боковой цепи. Реакция сульфирования. Химические свойства сульфокислот. Значение реакции сульфирования для химии красителей. Реакция нитрования и нитросоединения. Нитробензол. Тринитротолуол (тротил). Их практическое значение.

**16. Фенолы**

Фенол и его гомологи (крезолы). Выделение фенола из каменноугольной смолы. Способы его получения. Кислотные свойства фенолов. Образование простых и сложных эфиров. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы. Галогенирование и нитрование фенолов. Применение фенола. Фенолформальдегидные смолы и пластические массы.

**17. Ароматические амины**

Способы получения ароматических аминов. Анилин, толуидины. Химические свойства ароматических аминов. Взаимодействие с кислотами, реакции алкилирования и ацилирования. Взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой в присутствии минеральных кислот (соляной, серной). Нитрование и сульфирование анилина. Окисление анилина. Влияние бензольного кольца на основность аминогруппы. Черный анилин. Анилинопласты. значение анилина для химии красителей.

**18. Диазо - и азосоединения**

Реакция диазотирования, строение солей диазония и их свойства. Реакции разложения с выделением азота (диазореакций). Реакция азосочетания, как основа получения азокрасителей. Связь между строением и окраской органических соединений; понятие о хромофорной теории, хромофорные и ауксохромные группы. Роль сульфогрупп в красителях.

**19. Ароматические альдегиды, кетоны и кислоты**

Бензальдегид. способы его получения и свойства. Реакции присоединения и реакции замещения в альдегидной группе, реакции конденсации ароматических альдегидов, окисление. Реакции электрофильного замещения в ядре. Ароматические кетоны - бензофенон, ацетофенон. Синтез кетонов по реакции Фриделя-Крафтса. Ароматические монокарбоновые кислоты. Бензойная кислота. Способы получения. Свойства бензойной кислоты. Перекись бензоила, ее применение при реакциях полимеризации. Салициловая кислота. Применение ее в качестве диазосоставляющей при синтезе азокрасителей. Производные салициловой кислоты - ацетилсалициловая кислота (аспирин) и фенилсалицилат (салол). Дикарбоновые кислоты: фталевая и терефталевая, их взаимодействие с гликолем, глицерином. Полиэфирные волокна (лавсан).

**20. Многоядерные ароматические соединения**

Дифенил. Бензидин, его свойства и применение. Диазокрасители. Конго- красный. Нафталин, его строение. Изомерия монозамещенных нафталина. Нитрование, сульфирование и галогенирование нафталина. Нафтолы, их получение, свойства и применение. Понятие о ледяном крашении. Азотол АС. Нафтиламины, их получение, свойства и применение. Сульфокислоты нафтолов и нафтиламинов. Значение производных нафталина для анилокрасочной промышленности. Антарацен и антрахинон. Понятие об антрахиноновых красителях. Ализарин, как представитель протравных красителей, крашенные ализарином.

**21. Гетероциклические соединения**

Применение и распространение гетероциклических соединений в природе, их важная роль в биологических процессах. Понятие о строении хлорофилла и гемоглобина. Значение гетероциклических соединений для промышленности красителей лекарственных препаратов. Классификация гетероциклических соединений. Общая характеристика пятичленных гетероциклов, их ароматические свойства. Причина сходства с бензолом. Индол, индоксил и индиго. Получение индиго из анилина, его строение и свойства. Кубовое крашение. Шестичленные гетероциклы. Пиран, его связь с углеводами. Пиридин, строение, особенности распределения электронной плотности. Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения. Восстановление. Винилпиридины, их полимеризация. Пиперидин. Понятие об алкалоидах: кониин, никотин, анабазин. Понятие об активных красителях. Триазин. Хлористый цианур (2,4,6-трихлортриазин). Его значение для синтеза активных красителей.

**22. Основные понятия н определения, классификация и номенклатура полимеров**

Основные понятия и определения: мономер, олигомер, полимер, сополимер, элементарное звено, макромолекула, степень полимеризации. Отличительные особенности ВМС. Понятие о средней молекулярной массе, полидисперсности. Классификация ВМС. Гибкость макромолекул и структура полимеров. Конформация макромолекул. Факторы, влияющие на гибкость макромолекулы. Номенклатура и построение названий, терминология и международная аббревиатура.

**23. Методы получения полимеров**

Функциональные группы органических соединений, функциональность мономера. Полимеризация. Общие закономерности процесса цепной полимеризации. Радикальная и ионная цепная полимеризация. Механизм, основные стадии и закономерности процессов. Полимеризация циклических соединений, стуиенчатая полимеризация. Сополимеризация. Получение блок-сополимеров и привитых сополимеров. Особенности протекания и закономерности этих процессов. Способы проведения полимеризации. Поликонденсация. Особенности, механизм и закономерности равновесной и неравновесной поликонденсации. Типы реакций поликонденсации. Условия получения линейных и сетчатых полимеров. Совместная поликонденсация. Способы проведения поликонденсации. Примеры реакций поликонденсации для получения волокнообразующих полимеров.

**24. Химические превращения полимеров**

Полимер аналогичные превращения. Изменение свойств полимеров, области практического использования полимер аналогичных превращений. Внутримолекулярные и межмолекулярные реакции. Реакции структурирования полимеров. Полициклизация в полимерных цепях.

Деструкция и старение полимеров. Виды деструкции. Возможности практического использования деструкции. Стабилизация полимеров.

**25. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров.**

Кристаллическое и аморфное фазовые состояния полимеров. Физические состояния аморфных полимеров. Температура стеклования и текучести. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Зависимость деформации аморфных полимеров от их физического состояния, молекулярной массы. Явление кристаллизации аморфных полимеров при растяжении. Ориентация как метод повышения прочности полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров.

**26. Растворы полимеров**

Набухание и растворение полимеров в термодинамически хороших и плохих растворителях. Значения набухания в технологии переработки полимеров, технологии текстильных материалов.

Растворы полимеров. Разбавленные растворы полимеров и их значение для определения молекулярной массы, размера и формы макромолекул. Концентрированные растворы полимеров, их значение для получения волокон, пленок, клеев, загусток, шлихты, связующих.

Полимерные дисперсии. Латексы, клеи, связующие. Особенности поведения практического использования. Адгезия полимеров.

**27. Технология производства и переработки полимеров**

Физико-химические основы переработки полимеров. Особенности получения волокон из растворов и расплавов. Основные виды и источники сырья. Состав пластмасс: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, смазывающие вещества, красители. Пути улучшения качества пластмасс, композиционных материалов и изделий из них.

Полиолефины. Полиэтилен, получение при высоком, низком и среднем давлении. Особенности технологических процессов их производства. Полипропилен. Особенности технологических процессов производства полипропилена. Сополимеры этилена с пропиленом. Свойства и применение полипропилена. Полиизобутилен его свойства и применение. Полистирол. Структура, свойства и области применения полистирола. Пенополистирол. Сополимеры стирола. Полимеры галогенопроизводных непредельных углеводородов. Поливинилхлорид, винипласт, фторопласты, производство, свойства и применение. Полиакрилаты, Особенности производства акрилатов. Органическое стекло. Полиакрилонитрил. Свойства, переработка и применение акрилатов. Поливинилацетат. Промышленные методы получения полвинилацетата. Особенности полимер аналогичных превращений поливинилового спирта. Поливинилацетали, их свойства и переработка.

Фенолформальдегидные смолы и пластмассы на их основе. Закономерности конденсации, производство новолачных и резольных смол, свойства и области их применения. Аминоальдегидные смолы и пластмассы на их основе. Особенности взаимодействия мочевины, меламина с формальдегидом. Полиамиды. Исходные продукты для получения полиамидов. Классификация полиамидов. Свойства, переработка и области применения полиамидов. Полиуретаны. Особенности получения полиуретанов. Переработка и применение полиуретанов. Сложные полиэфиры. Сырье для получения сложных полиэфиров. Закономерности образования сложных полиэфиров. Теоретические основы процесса производства полиэфиров. Ненасыщенные полиэфиры. Технологические процессы синтеза полиэфирмалеинатов, полиэфиракрилатов. Слоистые пластики, пено- и поропласты, клеящие композиции на основе ненасыщенных полиэфиров. Производство ароматических, алифатических и циклоалифатических эпоксидных олигомеров. Стеклопластики, заливочные, лаки, пено- и поропласты на основе эпоксидных полимеров. Классификация методов переработки. Переработка отходов.

**28. Основные принципы синтеза пленкообразующих веществ**

Основные сведения о пленкообразующих веществах. Классификация пленочных материалов. Основные типы пленкообразующих систем. Закономерности получения пленкообразующих материалов методами полимеризации, поликонденсации и химической модификации. Лакокрасочные материалы и покрытия. Роль лакокрасочных покрытий в быту и технике. Процессы формирования пленок из пленкообразующих систем. Классификация пленкообразующих полимеров.

**Химическая технология органических веществ**

**29. Основные направления и научные основы подготовки нефти к переработке.**

Сырье и товарная продукция нефтеперерабатывающих заводов. Подготовка нефти к переработке. Графическая интерпретация группового химического и фракционного состава. Построение и использование кривых ИТК и ОИ. Физико-химическая характеристика нефти. Элементарный и групповой химический состав нефти. Химическая и технологическая классификация нефти. Определение потенциала светлых и масляных дистиллятов. Составление материального баланса перегонки нефти. Примеси в нефти и их влияние на транспорт и переработку нефти. Дегазация и стабилизация нефти. Сбор и подготовка нефти на нефтепромыслах. Сортировка нефти. Методы борьбы с потерями от испарения. Обезвоживание и обессоливание нефти. Теоретические основы процесса обезвоживания и обессоливания нефти. Виды нефтяных эмульсий и их разрушение. Промышленные методы обезвоживания и обессоливания с процессами стабилизации и первичной перегонки нефти. Технологические схемы и режимы электорообессоливания и обезвоживания нефти. Технико- экономические показатели процессов.

**30. Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья**

Постепенное и однократное испарение. Основные физические и физико- химические законы. Одно- и многоступенчатые методы перегонки нефти. Основные физические и физико-химические законы. Область применения названных методов. Классификация установок. Одно- и многоступенчатые трубчатые установки первичной перегонки нефти. Принципиальные технологические схемы установок атмосферной и атмосферно-вакуумной перегонки нефти. Принципиальные технологические схемы вакуумной перегонки мазута.. Основные аппараты первичной перегонки нефти (теплообменники, печи, колонны, конденсаторы-холодильники, вакуум создающие устройства, реакторы, сепараторы, газгольдеры, электродегидраторы, насосы).

**31. Вторичные процессы переработки углеводородного сырья**

Классификация процессов вторичной перегонки углеводородного сырья. Специфика режима и тепловой эффект реакций деструктивных процессов. Термические процессы: коксование, термокрекинг, пиролиз. Каталитические процессы: каталитический крекинг, каталитический риформинг, каталитическая изомеризация, гидрокрекинг. Заводские газы как сырье для производства топлив и продуктов нефтехимического синтеза. Подготовка газов к переработке: обессеривание и осушка газов. Разделение газов на узкие фракции на установках ГФУ и АГФУ. Использование узких фракций. Алкилирование. Полимеризация.

**32. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.**

Плотность. Молекулярная масса. Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.

Состав насыщенных углеводородов, входящие в состав попутных, природных газов и газового конденсата. Состав бензиновых, керосиновых, дизельных и масляных фракций нефти. Способы удаления нормальных парафинов из нефтепродуктов. Химический состав алканов нормального строения. Использование алканов в нефтехимическом синтезе.

Состав моноциклических алканов нефти. Влияние содержания циклоалканов на свойства нефти и нефтепродуктов. Химические реакции, характерные для нафтеновых углеводородов. Применение циклоалканов.

Арены, входящие в состав нефти. Распределение аренов по фракциям Химические свойства аренов. Основные пути использования аренов в нефтехимическом синтезе.

Получение олефинов при переработке нефтяного сырья. Способы выделения непредельных соединений из смеси с алканами. Химические свойства, характерные для олефинов и алкадиенов. Реакции, используемые для идентификации олефинов и алкадиенов. Применение непредельных соединений.

Гетероатомы входящие в состав нефти. Сера-, кислород и азотсодержащие соединения, присутствующие в нефти и нефтепродуктах. Способы удаления гетероатомных соединений из нефтепродуктов.

Состав смолисто-асфальтеновых веществ нефти. Фракции по растворимости. Состав смол. Средняя молекулярная масса асфальтенов. Применение битумов.

Методы разделения и выделения компонентов нефти. Виды перегонки. Ректификация нефти. Методы адсорбции и абсорбции. Спектральные методы анализа органических соединений.

Вторичные процессы переработки нефти. Механизм термических процессов переработки нефтяного сырья. Основные стадии термических превращений углеводородов нефти. Процессы термического крекинга, висбкрекинга и пиролиза. Применение нефтяного кокса.

Катализаторы, используемые в каталитических процессах переработки нефтяного сырья. Основные стадии процесса каталитического крекинга. Основные стадии процесса каталитического риформинга. Продукты, получаемые при каталитическом крекинге и каталитическом риформинге. Процессы, используемые для повышения октанового числа.

Гидрогенизационные процессы, используемые при переработке нефтяного сырья. Катализаторы гидрогенизационных процессов. Гидрокрекинг. Гидроочистка. Основные факторы и условия процессов гидрокрекинга и гидроочистки.

**9. Список рекомендуемой литературы**

1. Стрепихеев А.А и др. Основы химии высокомолекулярных соединений. - М. : Химия, 1975 г.

2. Кулезнев В.Н. “ Основы физики и химии полимеров”, М.: Высшая школа, 1988 г.

3. Тугов И.И.. Костыркина Г.И. Химия и физика полимеров. Москва. Химия, 1989 г.

4. Шур А.М «Высокомолекулярные соединения», М.: Высшая школа, 1981 г.

5. Оудиан Дж. «Основы химии полимеров», М.: Мир, 1974 г.

6. Технология пластических масс. Под ред. В.В.Коршака. М.: Химия,1976 г.

7. Николаев А.Ф. Технология пластических масс. М.-Л., Химия,1977.

8. Сорокин М.Ф., Шоде Л.И., Кочнова З.А. "Химия и технология пленкообразующих веществ", М., 1981 г.

9. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа.ч.2. -М.: Химия 1980 г.

10. Аспель Н.Б., Демкина Г.Г. Гидроочистка нефтяных топлив. -Л.; Химия, 1977 г.

11. Масдянский Г.Н., Шапиро Р.Н. Каталитический риформинг бензинов. - Л.: Химия, 1985 г.

12. Суханов В.П. Каталитические процессы в переработке. М.: Химия, 1979 г.

13. Левинтер М.Е., Ахметов С.А. Глубокая переработка нефти. М.: Химия, 1992 г.

14. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа - Л.: Химия,1985 г.

15. Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа,- М.: Химия, 1972 г.

16. Рудин М.Г., Сомов В.Е., Фомин А.С. Карманный справочник нефтепереработчика ( под ред. Рудина М.Г.) М.: ЦНИИТ Энефтехим., 2004 г.

17. Сарданашвили А.Г., Львова А.И.. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа, М.: Химия, 1980 г.

18. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти (под ред. О.Ф. Глаголевой и В.М. Капустина) М.: Химия, 2006, 400с.

**Дополнительная литература**

1. Григорьев А.П., Федотова О.Я. Лабораторный практикум по технологии пластических масс. -М.: Высшая школа, 1985 г.

2. Гуль Е.В., Акутина М.С. Основы переработки пластмасс. М.: Химия, 1985 г.

3. Практикум по технологии переработки пластических масс (под ред. Виноградова Ы.М., М.: 1980 г.

4. Кулезнева, В.Н.Гусева. В.К. Технология переработки полимеров: 4.1: Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов.2008 г.

5. Рудин М.Г., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. -Л.: Химия, 1980 г.

6. Надиров Н.К. Высоковязкие нефти и природные битумы. Т. 1-5. - Алматы.: Гылым, 2001 г.

7. Сериков Т.П. Перспективные технологии переработки нефтей Казахстана. Алматы.: Гылым, 2001 г.

Рассмотрено

на заседании кафедры ПЭ и Х

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2015 г.

**Зав. кафедрой ПЭ и Х С.К. Кабиева**