

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Дисциплина «Органическая химия» является частью программы специалитета «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив (СУОС)» по направлению «18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

Цели и задачи дисциплины

Цель является формирование компетенций, соответствующих роли органической химии как фундаментальной дисциплины в системе высшего образования. Задачи дисциплины: • формирование теоретических представлений о строении, природе химической связи и реакционной способности органических соединений для понимания свойств веществ и механизма химических реакций; • формирование умений составлять формулы органических соединений по их названию и составлять названия органических соединений по их структурным формулам, составлять уравнения реакций органических веществ на основании знаний механизмов основных типов химических реакций, планировать и проводить эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные результаты; • установление взаимосвязи между строением и свойствами веществ для решения практических задач по созданию новых полимерных материалов, порохов, продуктов органического синтеза; • изучение свойств основных классов органических соединений и методов их получения; • владение экспериментальными методами синтеза, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений..

Изучаемые объекты дисциплины

• органические соединения различных классов, реагенты и материалы на их основе; • классификация и номенклатура органических соединений; • молекулярная структура органических веществ, свойства, методы исследования; • химические процессы, общие закономерности, типы реакций и реагентов; • механизмы химических реакций, катализ; • методы синтеза органических соединений..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 130 | 60 | 70 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 50 | 16 | 34 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 42 | 24 | 18 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 34 | 18 | 16 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 86 | 48 | 38 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | | 36 |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 108 | 144 |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 3-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Основные понятия органической химии | 4 | 12 | 2 | 5 |
| Введение. Положение органической химии в системе наук и её значение. Сырьевые источники органических соединений. Перспективы развития промышленности органического синтеза. Тема 1. Теория строения органических соединений. Структурные, пространственные и квантово-химические модели молекул органических соединений. Тема 2. Теория химической связи. Природа и типы связей в органических соединениях с точки зрения современных квантово-химических представлений. Взаимное влияние атомов в молекуле. Природа и виды электронных эффектов. Тема 3. Основы теории реакционной способности. Факторы, определяющие реакционную способность молекул. Механизмы реакций. Типы химических реакций и реагентов в органической химии. | | | | |
| Азотсодержащие соединения | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Тема 17. Нитросоединения. Механизмы нитрования алканов и аренов. Физико-химические свойства. Взрывчатые вещества на основе нитропроизводных. Тема 18. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические превращения. Основные свойства аминов. Диамины. | | | | |
| Галоген- и кислородсодержащие производные углеводов | 0 | 12 | 2 | 7 |
| Тема 10. Моно- и полигалогенпроизводные. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы галогенирования. Зависимость реакционной способности атома галогена от структурных факторов. Механизмы реакций моно- и бимолекулярного нуклеофильного | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>замещения.</p> <p>Способы увеличения подвижности галогена в бензольном кольце. Фреоны. Галогеналкены как мономеры в производстве полимерных материалов.</p> <p>Тема 11. Спирты и фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства (реакции этерификации). Водородная связь.</p> <p>Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, пентаэритрит. Фенолформальдегидные смолы.</p> <p>Тема 12. Простые эфиры оксиалкилов, циклические простые эфиры, краун-эфиры. Молекулярная структура. Изомерия и номенклатура. Способы получения, свойства. Важнейшие представители.</p> <p>Пенообразователи с эфирными связями, клатраты.</p> <p>Тема 13. Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства (реакции нуклеофильного присоединения и их механизм). Особенности свойств ароматических альдегидов и кетонов. Формальдегид.</p> <p>Тема 14. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Зависимость кислотных свойств от структурных факторов. Функциональные производные кислот: галогенангидриды, ангидриды, амиды, сложные эфиры. Реакции ацилирования.</p> <p>Ненасыщенные кислоты. Полиэфиры,</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| полиамиды. Многоосновные кислоты. Технические методы получения. Особенности свойств. Ароматические кислоты. Реакции поликонденсации и закономерности их протекания при получении полимерных материалов. Гидроксикислоты. Органические производные угольной кислоты: фосген, мочевины. Карбамидные смолы. | | | | |
| Серосодержащие соединения | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Тема 15. Тиоспирты, тиоэфиры, тиофенолы. Методы получения. Номенклатура. Основные химические реакции с участием тиоспиртов, тиоэфиров и тиофенолов. Тема 16. Сульфоновые кислоты и их производные. Механизм получения сульфоновых кислот. Свойства сульфоновых кислот. Области применения сульфоновых кислот и их производных. | | | | |
| Углеводороды | 12 | 0 | 14 | 33 |
| Тема 4. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства (реакции свободнорадикального замещения, окисление, крекинг). Применение алканов. Тема 5. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура. Природа π-связи. Изомерия структурная и пространственная. Получение алкенов(реакции нуклеофильного отщепления и нуклеофильного замещения). Физические и химические свойства (реакции электрофильного и свободного радикального присоединения). Типы реакций полимеризации в технологии получения полимерных и композитных материалов. Тема 6. Алкадиены. Типы алкадиенов. Получение и свойства кумуленов и сопряженных | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>алкадиенов (энергия сопряжения, реакции 1,2- и 1,4-присоединения). Натуральный и синтетический каучуки.</p> <p>Тема 7. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура.</p> <p>Природа тройной связи. Способы получения ацетилена и его производных. Физические и химические свойства (реакции с участием тройной связи и реакции по связи С-Н).</p> <p>Тема 8. Циклоалканы, циклоалкены и циклоалкадиены. Классификация и номенклатура.</p> <p>Циклы, содержащие 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 10 атомов углерода в цикле. Виды изомерии. Теория устойчивости циклов, инверсия циклов. Получение.</p> <p>Особенности свойств. Основные представители и производные: терпены, стероиды, адамантан, металлоцены.</p> <p>Тема 9. Арены. Гомологический ряд.</p> <p>Электронная структура бензольного кольца, признаки ароматичности. Номенклатура. Способы получения.</p> <p>Химические свойства, реакции электрофильного замещения в бензольном кольце. Взрывчатые вещества на основе производных ароматических углеводородов. Многоядерные арены. Конденсированные ароматические соединения. Правила замещения в кольце нафталина.</p> | | | | |
| Гетероциклические соединения | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Тема 19. Пяти- и шестичленные гетероциклы с ароматическими свойствами. Фуран, тиофен, пиррол. Пиридин. Свойства. | | | | |
| ИТОГО по 3-му семестру | 16 | 24 | 18 | 48 |
| 4-й семестр | | | | |
| Галоген- и кислородсодержащие производные углеводов | 23 | 14 | 11 | 27 |
| | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>Тема 10. Моно- и полигалогенпроизводные. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы галогенирования. Зависимость реакционной способности атома галогена от структурных факторов. Механизмы реакций моно- и бимолекулярного нуклеофильного замещения. Способы увеличения подвижности галогена в бензольном кольце. Фреоны. Галогеналкены как мономеры в производстве полимерных материалов.</p> <p>Тема 11. Спирты и фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства (реакции этерификации). Водородная связь. Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, пентаэритрит. Фенолформальдегидные смолы.</p> <p>Тема 12. Простые эфиры оксиалкилов, циклические простые эфиры, краун-эфиры. Молекулярная структура. Изомерия и номенклатура. Способы получения, свойства. Важнейшие представители. Пенообразователи с эфирными связями, клатраты.</p> <p>Тема 13. Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства (реакции нуклеофильного присоединения и их механизм). Особенности свойств ароматических альдегидов и кетонов. Формальдегид.</p> <p>Тема 14. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Зависимость кислотных</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| свойств от структурных факторов. Функциональные производные кислот: галогенангидриды, ангидриды, амиды, сложные эфиры. Реакции ацилирования. Ненасыщенные кислоты. Полиэфиры, полиамиды. Многоосновные кислоты. Технические методы получения. Особенности свойств. Ароматические кислоты. Реакции поликонденсации и их закономерности. Гидроксикислоты. Органические производные угольной кислоты: фосген, мочевины. Карбамидные смолы. | | | | |
| Азотсодержащие соединения | 4 | 4 | 2 | 4 |
| Тема 17. Нитросоединения. Механизмы нитрования алканов и аренов. Физико-химические свойства. Взрывчатые вещества на основе нитропроизводных. Тема 18. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические превращения. Основные свойства аминов. Диамины. | | | | |
| Серосодержащие соединения | 3 | 0 | 1 | 2 |
| Тема 15. Тиоспирты, тиоэфиры, тиофенолы. Методы получения. Номенклатура. Основные химические реакции с участием тиоспиртов, тиоэфиров и тиофенолов. Тема 16. Сульфоновые кислоты и их производные. Механизм получения сульфоновых кислот. Свойства сульфоновых кислот. Области применения сульфоновых кислот и их производных. | | | | |
| Гетероциклические соединения | 4 | 0 | 2 | 5 |
| Тема 19. Пяти- и шестичленные гетероциклы с ароматическими свойствами. Фуран, тиофен, пиррол. Пиридин. Свойства. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| ИТОГО по 4-му семестру | 34 | 18 | 16 | 38 |
| ИТОГО по дисциплине | 50 | 42 | 34 | 86 |