

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени

академика А.Г. Храмова

Дата подписания: 01.04.2024 10:15:09

Уникальный программный ключ

f3ead44c4559c1b5af6804af77de79fa583582

Модуль «Химия»

Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Органическая химия
Краткое содержание	Тема 1. Основные понятия органической химии. Электронные представления в органической химии. Предмет органической химии, ее место среди других естественных наук. Основные положения теории строения органических соединений. Функциональные группы. Основные классы и ряды. Структурная изомерия, пространственная изомерия. Тема 2. Строение и реакционная способность органических соединений. Теория Бренстеда. Количественная оценка кислотности и основности. Факторы, влияющие на силу кислот и оснований. Обобщенная теория кислот и оснований Льюиса. “Жесткие” и “мягкие” кислоты и основания (ЖМКО). Промежуточные частицы, переходное состояние и механизмы реакции. Кинетический и термодинамический контроль. Орбитальный и зарядовый контроль. Классификация органических реакций: по типу превращения, по типу разрыва связей, по характеру активации. Классификация реагентов. Тема 3. Алканы. Циклоалканы. Электронное и пространственное строение алканов, длины связей и валентные углы. Конформации и их относительные энергии. Физические свойства алканов. Спектральные характеристики. Химические свойства алканов. Тема 4. Алкены. Алкадиены. Электронное строение и геометрическая изомерия алкенов. Физические свойства и спектральные характеристики. Тема 5. Понятие о перициклических реакциях. Циклизация непредельных соединений. Электроциклические реакции. Циклоприсоединение: циклодимеризация алкенов, диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Стереохимия реакций. Коцепция граничных орбиталей. Правило Вудворда-Гофмана. Супра и антара поверхностные взаимодействия. Тема 6. Алкины. Ароматические углеводороды (арены). Химические свойства алкинов: каталитическое гидрирование, восстановление натрием в жидком аммиаке, реакция Кучерова, присоединение спиртов, карбоновых кислот, цианистого водорода, галогеноводородов, реакции Фаворского и Реппе. Оксосинтез. Нуклеофильное присоединение по тройной связи. Димеризация и циклоолигомеризация ацетилена. Кислотные свойства терминальных ацетиленов, ацетилениды, реактивы Иочица. Бензол и его гомологи, номенклатура, изомерия. Источники ароматических углеводородов. Электронное строение бензольного кольца. Понятие ароматичности, правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы: циклопропенилий- и тропилий- катионы, циклопентадиенилий- анион, азулен, анулены. Тема 7. Галогенопроизводные углеводов. Металлоорганические соединения. Химические свойства моногалогеналканов: нуклеофильное замещение атомов галогенов и дегидрогалогенирование. Представление о механизмах SN1, SN2, E1, E1cb, E2. Зависимость скорости реакций замещения и

отщепления, и соотношения продуктов от природы растворителя, природы и концентрации нуклефила и основания, строения алкилгалогенида. Химические свойства металлоорганических соединений: протонирование, взаимодействие с галогенами, кислородом, галогенопроизводными, карбонильными соединениями, производными карбоновых кислот, эпоксидами, CO₂.

Диалкиллитийкупраты, получение и свойства.

Тема 8. Спирты. Фенолы. Электронное строение и полярность связей С-О и О-Н, Спектральные характеристики, физические свойства, водородная связь. Химические свойства: кислотные свойства, -ОН-группа в качестве уходящей (замещение на галоген, образование простых эфиров, дегидратация), активация гидроксигруппы (протонирование, тозилрование).

Тема 9. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, классификация. Способы образования карбонильной группы: окисление алканов и алкилароматических углеводородов, озонолиз и каталитическое окисление олефинов, оксосинтез, реакция Кучерова, гидролиз геминальных дигалогенопроизводных и виниловых эфиров, окисление и дегидрирование спиртов, окислительное расщепление гликолей, действие уротропина на алкилгалогениды (реакция Сомле), восстановление хлорангидридов (Розенмунд), восстановление нитрилов, взаимодействие производных карбоновых кислот с металлоорганическими соединениями, пиролиз солей карбоновых кислот. Ацилирование ароматических соединений (Фридель-Крафтс).

Тема 10. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Классификация и номенклатура. Методы получения: окисление углеводородов, спиртов и альдегидов, Синтезы с использованием металлоорганических соединений, окиси углерода, малонового и ацетоуксусного эфиров, гидролиз производных. Природные источники карбоновых кислот. Электронное строение карбонильной группы и карбоксилат-аниона. Физические свойства. Водородные связи и образование димеров. Кислотность ее связь с электронным строением, зависимость от положения заместителей в алкильной цепи или бензольном ядре.

Тема 11. Нитросоединения. Номенклатура и классификация. Способы получения нитросоединений: нитрование по Коновалову, обмен галогена на нитрогруппу, окисление аминов, синтез через соли диазония, нитрование ароматических соединений. Электронное строение нитрогруппы и ее электроноакцепторный характер. Химические свойства. Каталитическое гидрирование, восстановление в кислой, нейтральной и щелочной средах.

Тема 12. Амины. Классификация, номенклатура. Способы получения основанные на реакциях нуклеофильного замещения, восстановлении нитросоединений, азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, перегруппировках амидов (перегруппировка Гофмана), азидов (Курциуса), гидразидов и гидроксамовых кислот (Лоссена). Электронное строение аминогруппы, пространственное строение аминов. Физические свойства. Водородная связь. Основные спектральные характеристики. Химические свойства.

Тема 13. Азо- и диазосоединения. Диазотирование ароматических

	аминов (реакция Грисса). Электронное строение, катион диазония как электрофил. Взаимопревращения различных форм диазосоединений. Реакции солей диазония, протекающие с выделением азота (реакции Зандмаера, Шимана, Несмеянова) их механизм. Реакции солей диазония, протекающие без выделения азота. Азосочетание. Восстановление солей диазония и азосоединений. Реакции арилирования ароматических соединений. Диазосоединения жирного ряда, синтеза на их основе. Тема 14. Гидрокси- и оксокислоты. Гидроксикислоты. Номенклатура и классификация. Алифатические гидроксикислоты. Общие методы синтеза, основанные на свойствах непредельных, галоген-, кето- и аминокарбоновых и дикарбоновых кислот, многоатомных спиртов, гидроксиальдегидов и гидроксинитрилов. Синтез α-гидроксикислот по реакции Реформатского. Важнейшие представители гидроксикислот. Гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная кислоты. Химические свойства. Тема 15. Аминокислоты. Номенклатура и классификация. Структурные типы природных α-аминокислот, стереохимия и конфигурационные ряды. Синтезы из альдегидов и кетонов через циангидрины, из малонового, ацетоуксусного и нитроуксусного эфиров, галоген и кетокислот. Кетокислот. Тема 16. Белки. Номенклатура и классификация. Характерные химические свойства. Классификация. Представление о методах доказательства полипептидного строения, установление аминокислотного состава и последовательности аминокислотных фрагментов в полипептидной цепи. Вторичная структура. Тема 17. Углеводы. Моносахариды. Стереизомерия, конфигурационные ряды. Кольчато-цепная таутомерия, мутаротация. Реакции, используемые для структурных и стереохимических характеристик моносахаридов: окисление и восстановление, ацилирование, образование фенилгидразонов и азозонов, переходы от нисших моносахаридов к высшим и обратно. Ди- и полисахариды. Тема 18. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. (фуран, тиофен, пиррол). Общие методы синтеза и взаимодействие (Юрьев). Сравнительная характеристика физических и химических свойств фурана, тиофена, пиррола и бензола. Реакции гидрирования и окисления. Фурфурол и тиофен-2-альдегид, пироксалиновая кислота.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: - законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: - применять законы и методы научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; - объяснять, описывать и интерпретировать решение учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний. Владеть: - навыками применения законов и методов научного исследования для решения задач профессиональной деятельности; - навыками объяснения, описания и интерпретации решения учебных и профессиональных задач на основе имеющихся научных знаний.

Трудоемкость, з.е.	6
Форма отчетности	Экзамен
Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
Основная литература	Органическая химия: учебно-методическое пособие Кемерово: Составитель: Грищенко Т.Н., Соколова Г.Е. Кемеровский государственный университет, 2015, 115с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437481&sr=1 Захарова О. М. , Пестова И. И. Органическая химия : Основы курса: учебное пособие Н. Новгород: ННГАСУ, 2014, 89с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427643&sr=1 Шипуля А. Н. , Безгина Ю. А. , Волосова Е. В. , Пашкова Е. В. Курс лекций по органической химии: учебное пособие Ставрополь: Агрус, 2014, 114 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277431&sr=1 Ким А.М. Органическая химия : учебное пособие / Ким А.М.. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. http://www.iprbookshop.ru/65281.html
Дополнительная литература	Органическая химия. Практикум. В 2-х ч, Ч. 1 Составитель: Гаркушенко А.К., Сагитуллина Г.П., Фисюк А.С.Омск: Омский государственный университет, 2014, 96с http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237522&sr=1 Строганова Е. , Парщина И. , Киекпаев М. , Пономарева П. Органическая химия: практикум, Ч. Часть 2. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений Оренбург: ОГУ, 2013, 126с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259297&sr=1 Органическая химия: практикум Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», Составитель: Бокова Т.И., Кусакина Н.А., Васильцова И.В. 2014, 140 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278184&sr=1