



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

В.Л. Панков

« 28 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки

04.06.01 «Химические науки»

Направленность (научная специальность)

02.00.03 «Органическая химия»

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2018

1. Теоретические основы органической химии.

Предмет органической химии. Классификация органических соединений. Номенклатура. Теория строения. Электронные смещения в органических молекулах: понятие об индуктивном и мезомерном эффектах. Теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури и Льюиса. Понятие о механизмах химических реакций.

2. Углеводороды.

Алканы. Строение, конформационная изомерия. Способы получения. Химические свойства алканов. Реакции свободно-радикального замещения, механизм и его особенности. Циклоалканы. Способы получения. Основы конформационного анализа.

Алкены. Строение и изомерия. Номенклатура геометрических изомеров. Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения. Механизм реакций, их регио- и стереоселективность. Полимеризация (радикальная, катионная, анионная, координационная).

Алкадиены. Классификация. Особенности строения сопряженных диенов, способы их получения. Химические свойства сопряженных диенов. Электрофильное присоединение. Полимеризация. Каучуки, резина.

Алкины. Особенности строения. Способы получения. Химические свойства. Реакции присоединения. Восстановление: цис- и транс-гидрирование.

Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Способы получения. Реакции электрофильного замещения, механизм. Активирующие и дезактивирующие заместители, ориентация. Нафталин, особенности строения и основные химические свойства.

3. Галогенопроизводные углеводородов.

Способы получения. Химические свойства алкилгалогенидов. Реакции нуклеофильного замещения: механизмы моно- и бимолекулярного замещения. Реакции элиминирования: механизмы E1 и E2. Химические свойства арилгалогенидов.

4. Гидроксипроизводные углеводородов.

Спирты. Способы получения одноатомных спиртов. Химические свойства одноатомных спиртов. Способы получения многоатомных спиртов, их химические свойства.

Фенолы. Способы получения. Химические свойства фенолов.

5. Карбонильные производные углеводородов.

Альдегиды и кетоны. Классификация. Насыщенные альдегиды и кетоны. Способы получения. Химические свойства: кислотность, основность, енолизация, кето-енольная таутомерия. Реакции нуклеофильного

присоединения. Ароматические альдегиды и кетоны. Специфические способы получения. Химические свойства.

Карбоновые кислоты и их производные. Способы получения карбоновых кислот. Химические свойства. Способы получения и химические свойства производных: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов, нитрилов. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Способы получения. Особенности химического поведения: нуклеофильное присоединение по двойной связи. Дикарбоновые кислоты: насыщенные, ненасыщенные, ароматические. Способы получения, химические свойства.

6. Азотсодержащие производные углеводородов.

Нитросоединения. Обзор способов получения. Химические свойства. Амины. Строение, классификация, номенклатура. Получение аминов. Химические свойства: основность, солеобразование, алкилирование, ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой. Ароматические амины: реакции электрофильного замещения, их особенности; защита аминогруппы.

Диазо- и азосоединения. Ароматические диазосоединения. Механизм реакции диазотирования. Свойства солей арилдиазония. Ароматические азосоединения, amino- и гидроксизокрасители. Метилоранж.

7. Гетероциклические соединения.

Определение, классификация по размеру цикла, по числу и природе гетероатомов. Пятичленные ароматические гетероциклические соединения: фуран, тиофен, пиррол. Строение, ароматичность. Способы получения. Пиридин как представитель шестичленных ароматических гетероциклических соединений. Строение, общая химическая характеристика.

8. Углеводы.

Классификация. Моносахариды: строение, стереохимия, D- и L-ряды. Циклическая структура, таутомерия в растворах, мутаротация. Получение. Химические свойства. Дисахариды: строение восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов на примере природных соединений (мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза, трегалоза). Полисахариды: крахмал, клетчатка, гликоген; их строение и свойства.

Основная литература

1. Травень В.Ф. Органическая химия. Учебник для вузов: в 2 т. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2013.
2. Шабаров Ю.С. Органическая химия. Учебник для вузов. – М.: Лань, 2011.
3. Терней А. Современная органическая химия. Части 1,2. – М.: Мир, 1981.

4. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Классический университетский учебник: в 4 частях – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004.

5. Graham Solomons T.W., Fryhle C. Organic Chemistry. 9 ed. Wiley, 2007.

Директор Института тонких
химических технологий



М.А. Маслов