

Календарный план лекций по дисциплине «Химия углеводов»
для студентов 1-ого курса ФХТЭ группы ХЭ-19-08,
обучающихся по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»,
II семестр (весенний), 2019/2020 учебный год
Объем курса: лекции – 2 час. в неделю,
семинары – 2 час через неделю (верхние недели).
Заключительная аттестация – экзамен.

- 1. 14 февраля 2020 г.** – Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в отдельную дисциплину. Основные сырьевые источники органических соединений. Классификация органических соединений (основные ряды и классы). Теория химического строения А.М. Бутлерова. Типы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический) и химических реакций (радикальные, ионные). Основные понятия в органической химии: гомологический ряд и гомологи, изомерия и изомеры, радикал, первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода, виды номенклатуры.
- 2. 21 февраля.** – Алканы. Общие сведения: строение, sp^3 -гибридизация атомов углерода в алканах, изомерия. Физические свойства. Методы получения (лабораторные и промышленные). Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление, дегидрирование, крекинг, окисление, дегидроциклизация. Радикальный механизм реакций замещения на примере хлорирования метана. Особенности замещения водорода у гомологов метана. Практическое использование алканов.
- 3. 28 февраля.** – Алкены. Общие сведения: sp^2 -гибридизация атомов углерода при двойной связи, пространственное строение, изомерия. Получение: дегидрирование и крекинг алканов, дегидрогалогенирование галогенпроизводных (правило Зайцева), дегидратация спиртов, дегалогенирование дигалогенпроизводных. Физические свойства алкенов.
- 4. 06 марта.** – Алкены (продолжение). Химические свойства. Гидрирование, галогенирование в обычных условиях и на свету, гидрогалогенирование (в обычных условиях и в присутствии перекиси водорода). Механизмы реакций ионного и радикального присоединения. (Правило Марковникова и перекисный эффект Хараша). Гидратация, полимеризация, алкилирование алканов алкенами, окисление (реакции Вагнера, Прилежаева, над серебряным катализатором, в присутствии сильных окислителей, озонирование). Использование алкенов.
- 5. 13 марта.** – Алкадиены. Общие сведения: классификация, строение, гибридизация, изомерия, номенклатура. Получение: дегидрирование алканов, из спирта по реакции Лебедева, дегидрогалогенирование замещенных дигалогенпроизводных, дегидратация двухатомных спиртов. Физические свойства. Химические свойства сопряженных диенов: реакции 1,2- и 1,4-присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование). Механизмы – радикальный и ионный. Полимеризация. Реакция диенового

синтеза (Дильса-Альдера). Использование диенов. Выдача домашнего задания №2.

6. **20 марта.** – Алкины. Общие сведения: строение, гибридизация, изомерия, номенклатура. Получение: пиролиз метана, карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогенпроизводных, алкилирование металлических производных алкинов галогеналкилами. Физические свойства. Химические свойства: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), полимеризация (димеризация, тримеризация), металлизирование, присоединение спиртов и кислот, альдегидов и кетонов (реакции Фаворского, Реппе). Применение алкинов.

7. **27 марта.** – Циклоалканы. Общие сведения: строение, изомерия, номенклатура. Получение: выделение из нефти, гидрирование аренов, внутримолекулярная реакция Вюрца. Физические свойства. Химические свойства: особенности малых и больших циклов. Гидрирование, дегидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, окисление. Использование циклоалканов.

8. **03 апреля.** – Арены. Общие сведения: строение бензольного кольца, изомерия, номенклатура. Получение: выделение из нефти, дегидрирование шестичленных нафтендов, дегидроциклизация алканов, тримеризация алкинов, реакция Вюрца-Фиттига, реакция Фриделя-Крафтса. Физические свойства. Выдача домашнего задания № 3.

9. **10 апреля.** – Химические свойства: реакции присоединения (гидрирование, хлорирование бензола на свету, озонирование), окисления (окисление бензола, его моно- и полизамещенных гомологов), замещения водорода в боковых цепях и в молекуле бензола (нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование).

10. **17 апреля.** – Арены. Продолжение. Механизм замещения водорода в ароматическом кольце и в боковых цепях.

11. **24 апреля.** – Ориентанты 1 и 2 рода. Механизм реакций электрофильного замещения водорода в бензольном кольце при наличии заместителей. (Правило ориентации). Применение аренов.

12. **01 мая** – Государственный праздник. Перенос лекции на **8 мая, пятницу**, 8.40-10.15. Полициклические арены (нафталин, дифенил, антрацен, фенантрен).

13. **08 мая.** – Галогенпроизводные углеводородов. Общие сведения: классификация, изомерия, номенклатура. Получение: прямое галогенирование алканов, алкенов, циклоалканов, аренов, гидрогалогенирование алкенов, алкинов, алкадиенов. Физические свойства

14. **15 мая.** – Химические свойства: замещение галогена на спиртовую группу, амино-группу, сероводородную группу, дегидрогалогенирование моно- и дигалогенпроизводных углеводородов. Механизм реакций нуклеофильного замещения S_{N1} и S_{N2} , реакций элиминирования (отщепления) E_1 и E_2 . Использование галогенпроизводных.

15. **22 мая.** – Механизм реакций нуклеофильного замещения S_{N1} и S_{N2} , реакций элиминирования (отщепления) E_1 и E_2 . Использование галогенпроизводных.

Спирты. Общие сведения: классификация, изомерия, номенклатура. Получение: гидратация алкенов, замещение галогенов в галогенпроизводных на гидроксильную группу, гидрирование карбонильных соединений, реакции Гриньяра.

16. **29 мая.** – Физические свойства спиртов. Химические свойства: реакции замещения водорода гидроксильной группы и самой гидроксильной группы (особенности замещения S_N гидроксильных групп в спиртах), реакции внутри- и межмолекулярной дегидратации, реакции окисления. Отдельные одноатомные спирты, их особенности и применение.

17. **05 июня.** – Повторение основных положений пройденного материала. Подготовка к экзамену – разбор нулевого экзаменационного билета. Итоги работы в семестре. Проставление рейтинговых баллов.

Лектор, к.х.н., доцент

Л.В. Зиновьева