

Занятие №4

Тема: Реакции нуклеофильного присоединения и замещения. Реакции элиминирования.

Цель: Изучить основные химические превращения оксосоединений, имеющих важное значение в биологических системах и уметь проводить качественные реакции на отдельные представители альдегидов и кетонов. Сформировать знания закономерностей и особенностей в химическом строении и поведении карбоновых кислот.

Вопросы для рассмотрения:

1. Реакции нуклеофильного присоединения с участием π -связи оксогруппы $C=O$ в альдегидах и кетонах с водой, спиртами, тиолами, аминами и их производными.
2. Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций A_N . Механизм A_N .
3. Гидролиз ацеталей и иминов. Механизм реакций гидролиза.
4. Реакции альдольного присоединения. Основной катализ.
5. Альдольное расщепление, как реакция обратная альдольному присоединению.
- 6 Биологическое значение реакций A_N .
7. Строение и реакционная способность карбоксильной группы.
8. Реакции ацилирования (образование ангидридов, сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов), и обратные им реакции гидролиза. Роль кислотного и основного катализа.
9. Сравнительная активность ацилирующих реагентов (ангидридов, карбоновых кислот, сложных эфиров, сложных тиоэфиров).
10. Ацилфосфаты и ацилкоферменты A – природные макроэргические ацилирующие реагенты. Биологическая роль реакции ацилирования.
11. Реакции по типу альдольного присоединения с участием ацетилкофермента A , как путь образования углерод-углеродной связи.

Теория:

Алифатические и ароматические альдегиды и кетоны – высоко реакционноспособные вещества, позволяющие получать органические соединения различных классов, в том числе и лекарственные препараты. Оксогруппа $C=O$ входит в состав многих биологически активных веществ (ретинол, витамин В6, углеводы). Знание свойств этих соединений необходимо для качественного и количественного анализа многих лекарственных средств.

Карбоновые кислоты и их функциональные производные широко распространены в природе. Кислоты являются промежуточными продуктами обмена веществ, их производные входят в состав многих природных и синтетических соединений, применяемых в качестве лекарственных средств. Хлорангидриды и ангидриды кислот – важные ацилирующие агенты, используемые в синтезах.

Вопросы и упражнения:

1. Приведите электронное строение карбонильной группы и реакционные центры в молекуле альдегидов.
2. Опишите механизм реакции A_N по карбонильной группе.

Напишите схему и опишите механизм реакции взаимодействия:

- 1 Этаналь и пропанола;
- 2 Пропаналь и этанола;
- 3 Этаналь и бутанола;
- 4 Этаналь и этантиола.
- 5 Циклического полуацетала 4-гидроксипропанола;

- 6 Циклического полуацеталя 5-гидроксипентаналь.
- 7.1 3-метилбутанона-2 и гидроксиламина;
- 8 Пропанона и гидроксиламина;
- 9 Пропанона и гидразина.
- 10 Оксима диэтилкетона;
- 11 Оксима пропаналь;
- 12 Фенилгидразона бутаналь.

Напишите схему и опишите механизм альдольной и кротоновой конденсации:

- 1 Этаналь;
- 2 Пропаналь;
- 3 Этаналь и бензальдегида;
- 4 Пропаналь и бензальдегида.

Напишите схему и опишите механизм реакции этерификации:

- 1 этановой кислоты и этанола
 - 2 пропановой кислоты и метанола
- Назовите продукты по ЗН.

Рекомендуемая литература:

1. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.
2. Тюкавкина, Н. А. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / Под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985.
3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. - 6-е изд.стер. - М.: Дрофа, 2007. - 542 с. : ил. - (Высшее образование : современный учебник).