

Методическая инструкция для студентов первого курса по теме «Нуклеиновые кислоты».

Занятие № 8.

Цель занятия: углубить и расширить знания о свойствах гликозидов, сложных эфиров; изучить строение и свойства нуклеиновых оснований, нуклеозидов, нуклеотидов как структурных компонентов нуклеиновых кислот (НК); изучить особенности окислительно-восстановительных реакций, протекающих в организме; углубить и расширить знания о биополимерах.

Исходный уровень: виды изомерии; протолитическая теория Брэнстеда — Лаури; механизмы химических реакций, строение и свойства азотсодержащих гетероциклов, таутомерия альдопентоз, строение и свойства гликозидов, сложных эфиров, ангидридов. Окислитель, восстановитель. Ароматичность, высокая термодинамическая устойчивость ароматических соединений.

Содержание темы: Состав и строение нуклеиновых оснований, нуклеозидов, нуклеотидов. Гидролиз нуклеозидов и нуклеотидов. Строение и свойства АТФ, НАД⁺, полинуклеотидов.

Основные положения.

1. Понятие ДНК и РНК. Отличия в строении структурных компонентов НК — нуклеиновых оснований и углеводов. Классификация нуклеиновых оснований по структуре гетероцикла (пуриновые и пиримидиновые).
2. Состав и строение пуриновых и пиримидиновых нуклеиновых оснований. Лактим-лактаминная таутомерия гуанина, цитозина, урацила, тимина.
3. Реакции образования *N*-гликозидов β,D-рибофуранозы и β,D-2'-дезоксирибофуранозы и нуклеиновых оснований. Принципы составления названий нуклеозидов.
4. Реакции образования сложных эфиров ортофосфорной кислоты и нуклеозидов. Принципы составления названий нуклеотидов.
5. Образование фосфодиэфирной связи в молекулах циклических фосфатов.
6. Гидролиз нуклеотидов и нуклеозидов. Природа связей, подвергающихся гидролитическому расщеплению в кислой и щелочной средах.
7. Строение аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Гидролиз АТФ *in vivo* и *in vitro* в кислой и щелочной средах. Роль реакции гидролиза в организме. Понятие макроэргических связей.
8. Строение никотинамидадениндинуклеотида (НАД). Восстановление НАД⁺ до НАДН. Роль НАД⁺ в организме.
9. Строение полинуклеотидов. Образование фосфодиэфирной связи. Построение полинуклеотидной цепи в соответствии с принципом комплементарности.
10. Образование водородных связей между парами остатков нуклеиновых оснований в структуре НК.

Контроль усвоения темы.

1. **Выпишите и выучите формулы веществ:** нуклеиновых оснований: аденина, гуанина, цитозина, тимина, урацила.
2. **Напишите таутомерные формы гуанина и цитозина.**
3. **Напишите схемы образования следующих соединений:**
 - 1) аденозина;
 - 2) 2'-дезоксигуанозина;
 - 3) тимидиловой кислоты;
 - 4) аденозин-5'-фосфата;
4. **Напишите схемы гидролиза следующих соединений:**
 - 1) цитидина;
 - 2) 2'-дезоксцитидина.
5. **Напишите схемы гидролиза следующих соединений в кислой и щелочной средах:**

- 1) 5'-уридилловой кислоты;
- 2) 2'-дезоксиаденозин-5'-фосфата.
- 6. Выпишите и выучите** формулы нуклеозидов ДНК и РНК, дайте им названия.
- 7. Выпишите и выучите** формулы нуклеотидов ДНК и РНК, дайте каждому соединению два названия.
- 8. Напишите** схему гидролиза АТФ.
- 9. Напишите** строение тринуклеотида АТЦ.
- 10. Напишите** строение комплементарного фрагмента РНК фрагменту ГУА.
- 11. Напишите** схему, отражающую образование водородных связей между аденином и тиминном и между гуанином и цитозином.