**Для студентов стоматологического факультета**

**ЗАНЯТИЕ 16.** ТЕМА «АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ, БЕЛКИ»

**Выучить формулы 20 важнейших α-аминокислот**

**Необходимый базовый уровень знаний:**

1. Строение и свойства карбоновых кислот.
2. Строение и свойства аминов.
3. Амфотерность. Кислотные свойства, основные свойства.

**Вопросы для подготовки к занятию:**

1. Аминокислоты. Определение. Общая формула α-аминокислот.
2. Классификации аминокислот (по полярности и заряду радикала, по числу функциональных групп, по строению радикала, по наличию дополнительных функциональных групп, биологическая).
3. Физические свойства аминокислот
4. Химические свойства аминокислот (амфотерность, образование биполярного иона, образование комплексной соли меди (II), дезаминирование с азотистой кислотой.
5. Качественные реакции на аминокислоты: общая качественная реакция α-аминокислот с нингидрином, качественная реакция на серусодержащую аминокислоту цистеин, качественная реакция на ароматические аминокислоты.
6. Важнейшие реакции аминокислот в организме человека: дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование.
7. Заряды аминокислот в разных средах раствора. Разделение аминокислот в электрическом поле при разных средах раствора.
8. **Пептиды.** Определение. Схема образования пептидной связи на примере трипептида.
9. **Белки.** Определение. Классификация белков.
10. Структуры белковых молекул. Определение, стабилизирующие связи, схема.
11. Секвенирование. Определение первичной структуры пептидов и белков по методу Эдмана.
12. Свойства белков.
13. Качественные реакции на белки: нингидриновая, биуретовая, ксантопротеиновая (на наличие ароматических аминокислот), реакция Фоля (на наличие серусодержащих аминокислот).

**НА ЗАНЯТИИ БУДЕТ ПРОВЕДЕН КОНТРОЛЬ!**

**Лабораторная работа:**

1. Качественные реакции на аминокислоты. 2. Качественные реакции на белки.

**Задание для самоподготовки (домашняя работа):**

1. Написать формулы положительнозаряженных, отрицательнозаряженных, полярных незаряженных и неполярных аминокислот.
2. К какому электроду будут двигаться в электрическом поле при рН=6,02 следующие аминокислоты: аланин, глутаминовая кислота, лизин? Объяснить.
3. К какому электроду будут двигаться в электрическом поле при рН=3,22 следующие аминокислоты: аланин, глутаминовая кислота, лизин? Объяснить.
4. К какому электроду будут двигаться в электрическом поле при рН=9,74 следующие аминокислоты: аланин, глутаминовая кислота, лизин? Объяснить.
5. Написать реакции образования комплексной соли меди (II) с Cu(OH)2 для следующих аминокислот: глицина, аланина, валина, лейцина, фенилаланина.
6. Написать реакции дезаминирования с азотистой кислотой для следующих аминокислот: глицина, аланина, валина, лейцина, фенилаланина.
7. Написать реакции трансаминирования с альфа-кетоглутаровой кислотой для следующих аминокислот: аланина, валина, аспарагиновой кислоты, фенилаланина, тирозина, серина.
8. Написать реакции декарбоксилирования для аминокислот по схемам, приведенным ниже: а) глицин ------------- метиламин + СО2

 б) аланин ------------- этиламин + СО2

 в) триптофан ----------триптамин + СО2

 г) тирозин ------------- тирамин + СО2

 д) лизин ---------------кадаверин + СО2

 е) глутаминовая кислота ------- гамма-аминомасляная кислота + СО2

1. Написать схему качественной реакции на цистеин в щелочной среде а) с нитратом свинца и б) с ацетатом свинца.
2. Написать схему качественной реакции на ароматические аминокислоты с концентрированной азотной кислотой на примере фенилаланина и тирозина.
3. Написать формулы 6 трипептидов, содержащих аланин, треонин, триптофан.
4. Глутатион имеет название γ-глутамилцистеилглицин. Напишите формулу глутатиона (с.351). Указать роль глутатиона в организме человека.
5. Написать формулы дипептидов карнозина (β-аланил-гистидин) и ансерина (β-аланил-N-метил-гистидин), содержащихся в мышцах животных и человека (с.350).
6. Написать формулы опиоидных пентапептидов лей-энкефалина (тир-гли-гли-фен-лей) и мет-энкефалина (тир-гли-гли-фен-мет).
7. Написать реакции гидролиза для трипептидов: а) ала-про-гли; б) сер-глу-арг.
8. Написать реакции определения аминокислотной последовательности по методу Эдмана для трипептидов Тир-Глу-Ала и Гис-Сер-Цис. Написать формулы фенилтиогидантоин (ФТГ)-производных α-аминокислот, полученных деградацией по методу Эдмана из этих трипептидов.
9. Будут ли давать положительную пробу с Pb2+ пептиды: глутатион, вазопрессин, окситоцин, карнозин, ансерин. Объяснить.
10. Будут ли давать положительную пробу с концентрированной азотной кислотой пептиды: а) глу-тир-ала-вал; б) гли-про-фен-гис; в) про-лиз-гли-лей? Объяснить
11. Какой результат будут давать пентапептид ала-сер-гли-гис-асп при проведении нингидриновой и биуретовой реакции. Почему?
12. Почему нингидриновая и биуретовая реакции универсальны для всех пептидов и белков? Объяснить.
13. Куда (к аноду или к катоду) будут двигаться при рН=7,6 в электрическом поле трипептиды: а) глу-вал-асп и б) асп-глу-ала; в) лиз-арг-гис; г) лей-лиз-арг?

**Литература:**

1. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И Биоорганическая химия: Учебник. – 4 изд., Дрофа, 2005 - С.314-370.

2. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. Под ред. Н.А. Тюкавкиной, 3-е изд., М.: Дрофа, 2003 г., - С. 311-317.

3. Руководство к практическим занятиям по биоорганической химии: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ/ Сост. А.П. Коровяков, П.В. Назаров, Г.Б. Замостьянова и др.- Ижевск, 2004.- С. 52-57.

5. Лекционные записи.