

**Лекция 1. Аминокислоты, белки.**

**Лекция 2. Углеводы, полисахариды.**

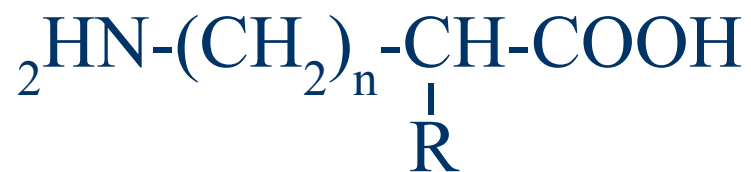
**Гимаутдинова  
Ольга Ивановна**



# Содержание лекции № 1

- Классификация, номенклатура
- Химические св-ва
- $\beta$ -лактамы антибиотики: пенициллин
- $\alpha$ -аминокислоты. Классификация, биполярная структура, стереоизомерия, качественные реакции
- Пептиды, белки. Пептидная связь, структура, гидролиз
- *p*-аминобензойная кислота и ее производные (новокаин, новокаинамид)

# Классификация, номенклатура



$n=0$ ,  $\alpha$ -аминокислоты

$n=1$ ,  $\beta$ -аминокислоты

Аминокислоты – полифункциональные соединения, которые содержат карбоксильную группу, аминогруппу и могут содержать другие функциональные группы в боковом радикале R

# Алифатические аминокислоты

Глицин, аланин, валин, лейцин и изолейцин

# Гидроксиаминокислоты

Серин, треонин, тирозин

# Дикарбоновые аминокислоты и их амиды

Аспарагиновая, глутаминовая, аспарагин, глутамин

# Аминокислоты с катионообразующими группами

Гистидин, лизин, аргинин

# Серосодержащие аминокислоты

Цистеин, цистин, метионин



# Ароматические аминокислоты

Фенилаланин, тирозин, триптофан

# Иминокислота

Пролин

Аминокислоты делятся на полярные и неполярные. Полярные, например, аспарагиновая кислота, гидроксиаминокислоты.

Неполярные: алифатические, пролин и др.

# Незаменимые аминокислоты (8)

Лизин

Фенилаланин

Валин

Треонин

Метионин

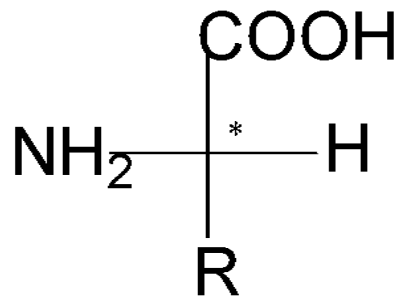
Лейцин

Изолейцин

Триптофан

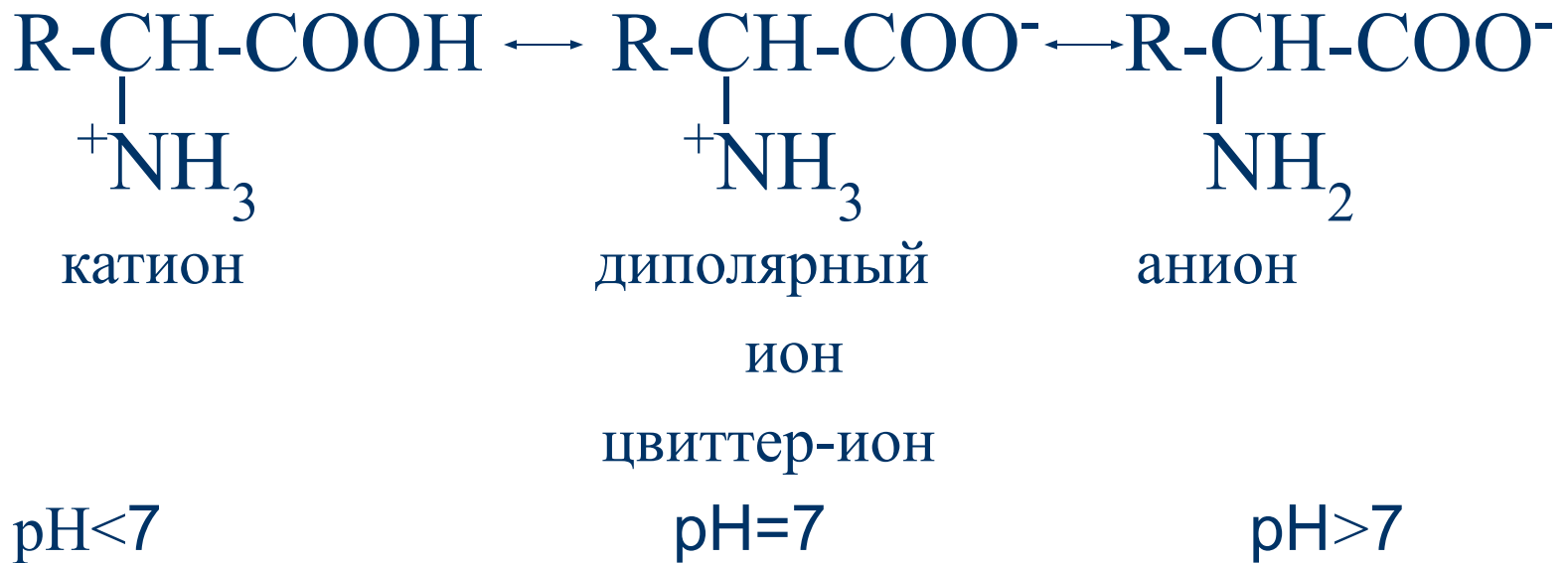
**Заменимые** синтезируются в организме из  $\alpha$ -кетокислот

# Оптическая изомерия $\alpha$ -аминокислот



L(-) - àì èí î êèñëî òà  
ëåâî âďàù àð ù èé  
ýí àí òèî ì åď

# Кислотно-основные свойства



- Соли с  $\text{Cu}^{2+}$  - хелаты синего цвета

# Химические свойства

## Дезаминирование а/к

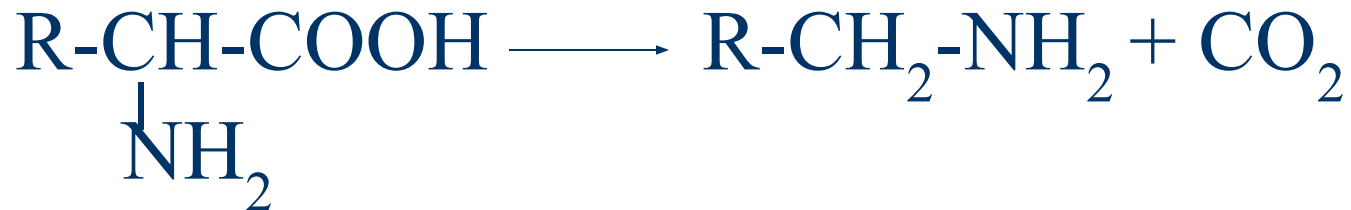


гидроксикислота

В организме дезаминирование происходит под действием ферментов - дезаминаз

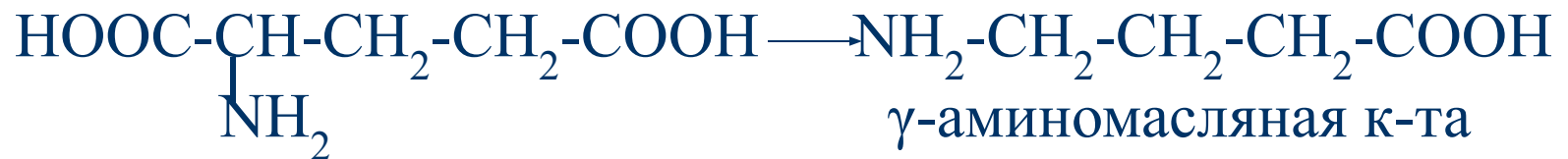
# Химические свойства

- Декарбоксилирование



входит в состав фосфолипидов

# Декарбоксилирование а/к



глутаминовая а/к

γ-аминомасляная к-та

ГАМК

нейромедиатор головного

мозга

ГИСТИДИН  $\longrightarrow$  ГИСТАМИН

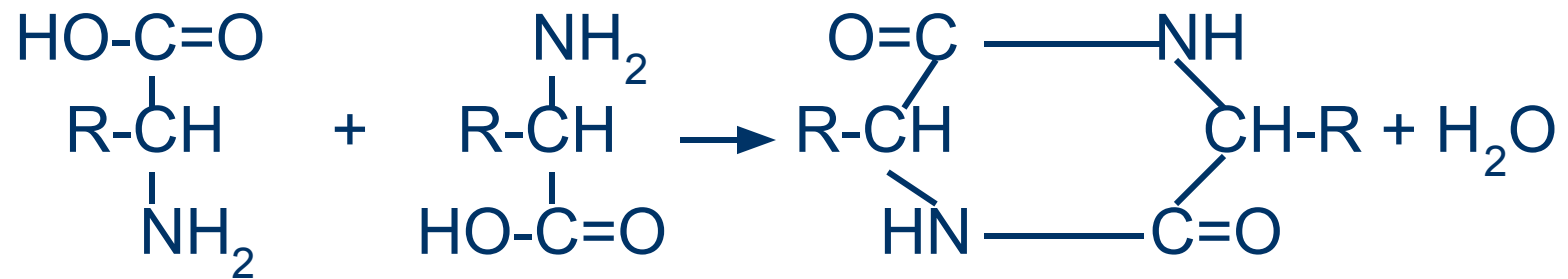
выбрасывается в кровь

при повреждении тканей,

образуется под действием Ig



# Образование лактамов - циклических амидов при нагревании $\alpha$ -аминокислот

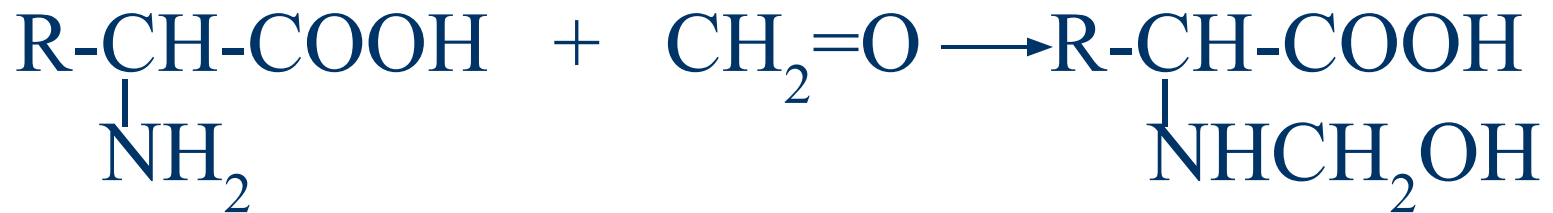


3,6-дизамещенный  
2,5-дикетопиперазин

Реакция идет лучше со сложными эфирами а/к  
Антибиотик **пенициллин** – производный лактама

# Количественный и качественный анализ а/к

- **Формольное титрование**



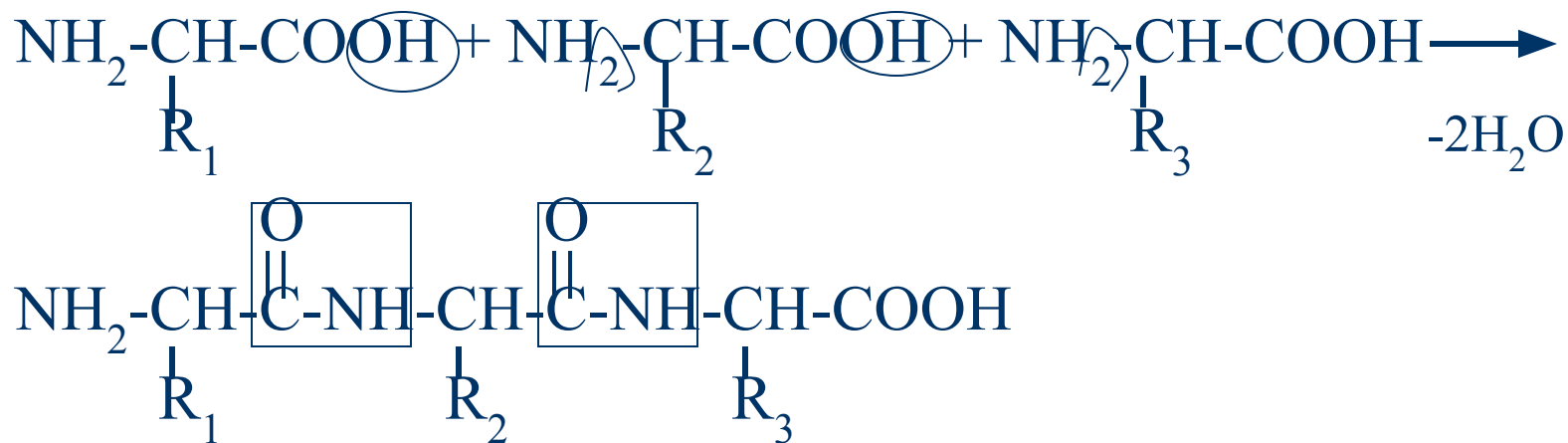
**метилольное производное**

ОснОвные свойства метилольного производного снижены, его можно титровать щелочью для определения кислоты.

- **Нингидриновая реакция** с а/к и белками – **качественная** (сине-фиолетовое окрашивание). Обнаруживают менее 1 мкг альфа и бета-а/к; мешают амины, аммиак, мочевины.

# Пептиды и белки

Пептиды содержат от 2 до 50 остатков а/к, между которыми – **пептидная связь**. Синтез трипептидов:



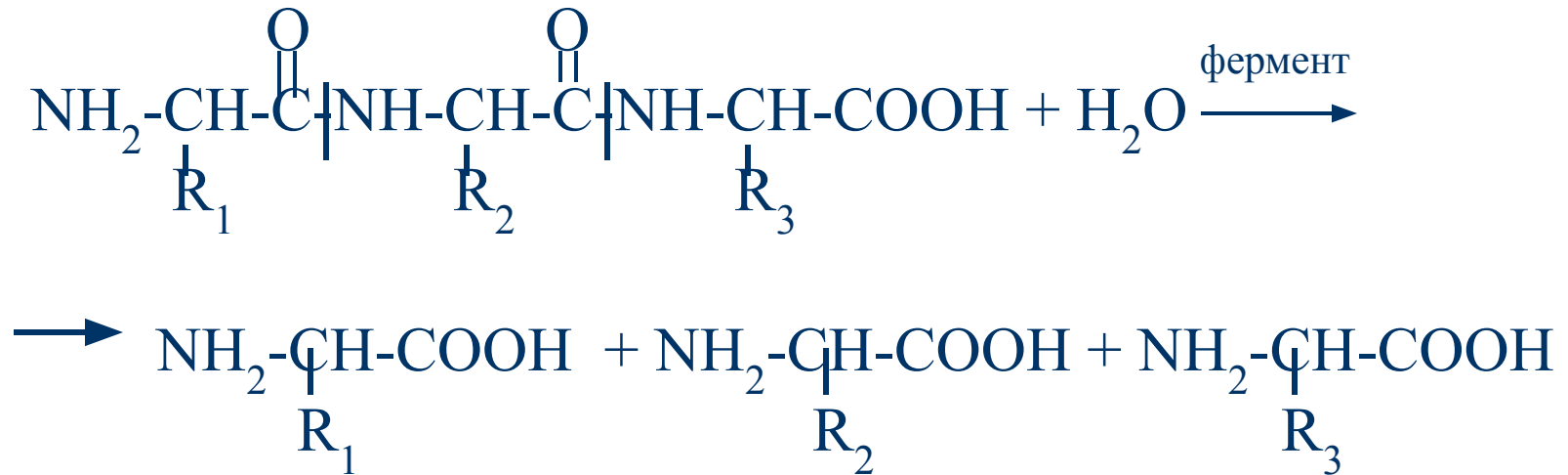
Например,  $\text{R}_1=\text{Ala}$ ,  $\text{R}_2=\text{Met}$ ,  $\text{R}_3=\text{Phe}$ : **Ala-Met-Phe**

# Структура белков

Белки – биополимеры со сложной пространственной структурой, состоящие из остатков а/к, соединенных пептидной связью.

- Первичная структура – последовательность а/к.
- Вторичная структура: спираль, складчатый лист, статистический клубок. Первые две образованы водородными связями, последняя – хаотична.
- Третичная структура – сложная пространственная; формируется как правило, ковалентными сшивками (S-S-мостики) и др. взаимодействиями.
- Четвертичная - агрегат 2-х и более полипептидных цепей, удерживаемых межмолекулярными водородными связями, электростатическими и т.д.

# Частичный и полный гидролиз полипептидов



Частичный гидролиз белка происходит, если не все пептидные связи разрываются

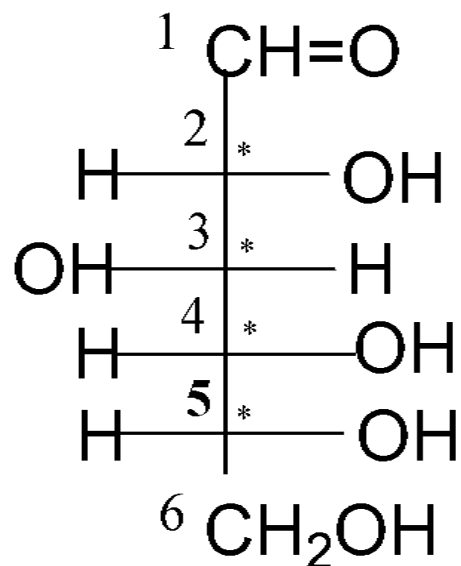
# **л-аминобензойная кислота и ее производные**

- **НОВОКАИН**
- **НОВОКАИНАМИД**

# Содержание лекции № 2

- Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереои́зомерия: D-, L-ряды. Открытые и циклические формы: пиранозы, фуранозы. Таутомерия, мутаротация,  $\alpha$ ,  $\beta$ -аномеры. Конформация D-глюкозы.
- Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной группы: восст. св-ва, образование O-гликозидов. N-гликозиды, гидролиз.
- Окисление моносахаридов. Глюконовая, глюкарная, глюкуроновая кислоты. Восстановление моносахаридов до полиолов (сорбит).
- Пентозы: D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза. Гексозы: глюкоза, галактоза, фруктоза. Аминосахара (D-глюкозамин, N-ацетил-D-глюкозамин). Аскорбиновая кислота.
- Олигосахариды. Строение. Восстановительные св-ва. Гидролиз.
- Мальтоза, лактоза, сахароза.
- Полисахариды. Строение. Гомо- и гетерополисахариды. Гидролиз.
- Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза.
- Гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин.

# Оптическая изомерия углеводов



D(+)-глюкоза  
 и ее оптические изомеры  
 и ее оптические изомеры