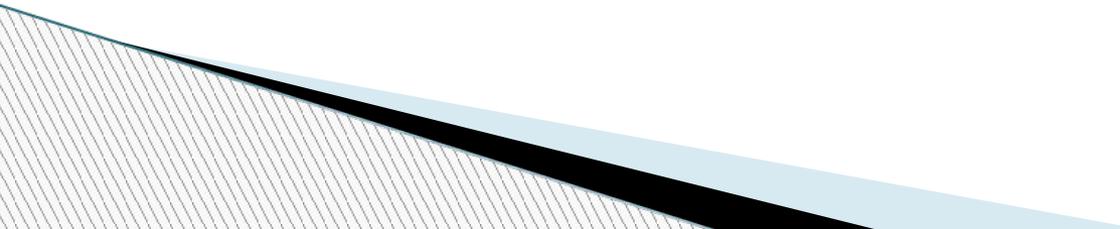
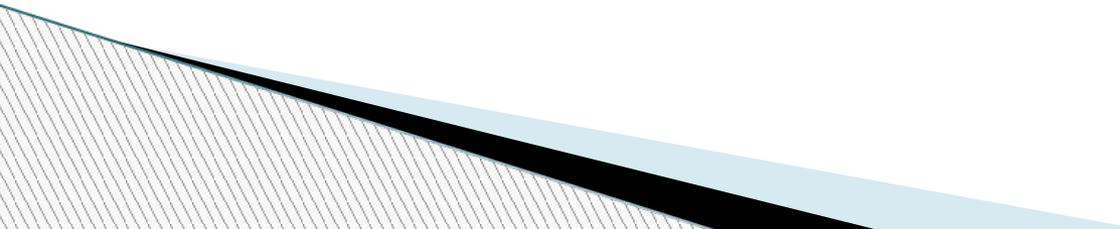


БИОХИМИЯ

наука о химических основах
жизнедеятельности

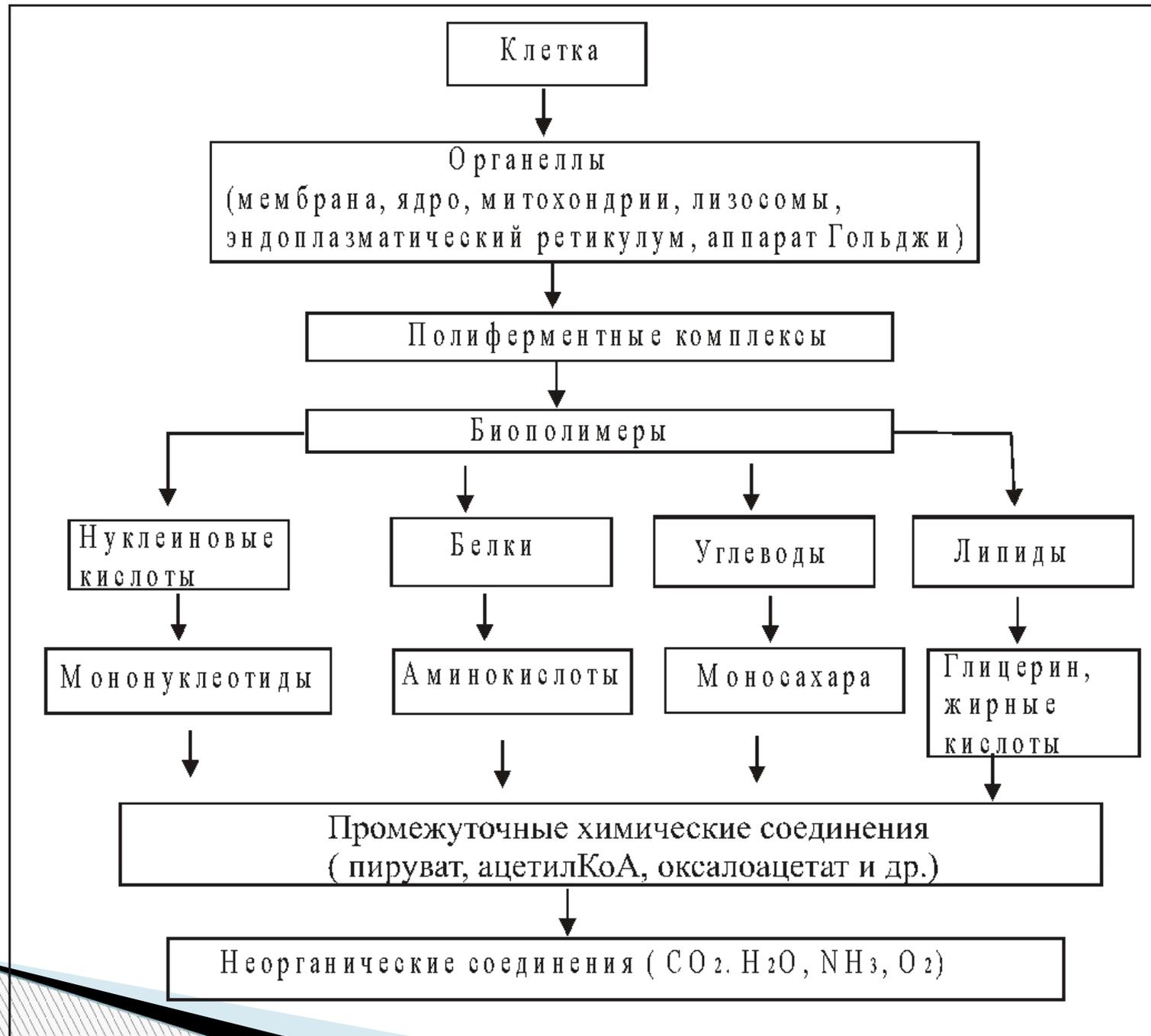
1. *Статическая*
 2. *Динамическая*
 3. *функциональная*
- 

Объект исследования и разделы

- Биохимия растений
 - Биохимия микроорганизмов
 - Биохимия животных
 - Биохимия человека
- 

Биохимия человека

- Эволюционная
- Космическая
- Фармацевтическая
 - всасывание лекарств, их биотрансформация, обезвреживание
- Клиническая биохимия
 - Скрининг, диагностика, мониторинг, эффективность лечения
- Медицинская энзимология
 - энзимопатология (фенилкетонурия)
 - энзимодиагностика (АЛТ АСТ)
 - энзимотерапия (мезим, пензитал, пепсин)



Химический состав организма человека

| Название вещества | Масса, кг | Содержание от общей массы, % |
|---------------------|-----------|------------------------------|
| Белки | 14,0 | 19,6 |
| Нуклеиновые кислоты | 0,7 | 1,0 |
| Углеводы | 0,7 | 1,0 |
| Липиды | 10.6 | 14,7 |
| Неорганические соли | 3,5 | 4,9 |
| Вода | 42,0 | 58,8 |

Функции белков

- Структурная (пластическая)
- Регуляторная
(ферменты, гормоны)
- Генетическая
- Транспортная
- Защитная
- Энергетическая
- Депонирующая (запас и питание)
- Сократительная и двигательная

классификация по химическому строению



ПРОСТЫЕ

Состоят только из
аминокислот



СЛОЖНЫЕ

- кроме полипептидных цепей, содержат в своем составе небелковую часть - простетическую группу

ПРОСТЫЕ



- Гистоны
- протамины
- альбумины
- Глобулины

СЛОЖНЫЕ



- Хромопротеины
- Нуклеопротеины
- Гликопротеины
- Липопротеины
- Металлопротеины
- фосфопротеины

Классификация по форме молекулы



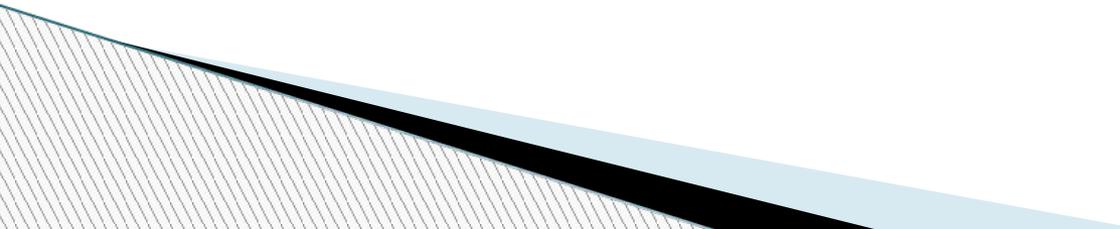
глобулярные

фибриллярные

альбумины

коллаген

Классификация по функциональному (биологическому) признаку

- Сократительные
 - Транспортные
 - Ферменты
 - гормоны
- 

Классификация по молекулярной массе

▣ Пептиды

до 10 а.к. ММ 1000 Да

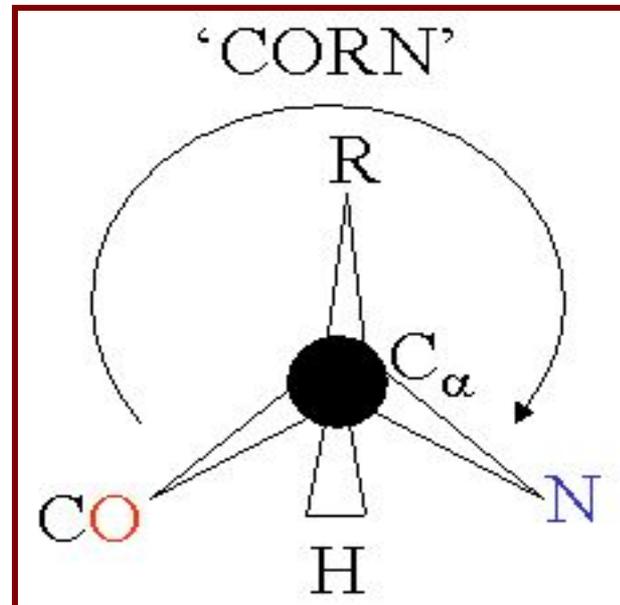
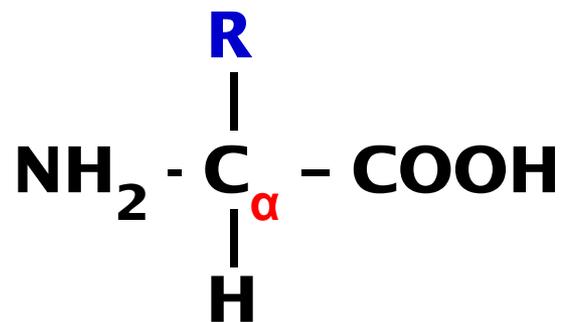
▣ Олигопептиды

40 а.к. ММ 1000-4000 да

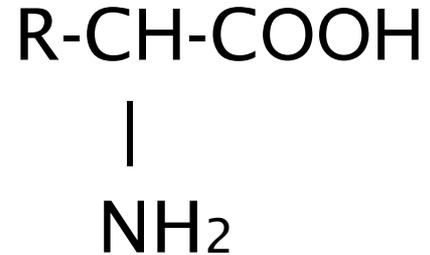
▣ Белки

>40 а.к. ММ до 2000 000 Да

Аминокислоты (АК)



АМИНОКИСЛОТЫ



1. Аминокислоты входящие в состав -20
2. Модифицированные аминокислоты
оксилизин, оксипролин
3. Аминокислоты в свободном виде,
используются для синтеза углеводов и жиров
4. Редкие аминокислоты встраивающиеся в
процессе трансляции:
Формилметионин (прокариоты)
Селеноцистеин (в процессе синтеза
белка на рибосоме)
Пирролизин (бактерии -синтез метана).

| | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| □ Глицин | H- | полярная |
| □ Аланин | -CH ₃ | неполярная |
| □ Валин | -CH-CH ₃ CH ₃ | неполярная н/з |
| □ Лейцин | -CH ₂ -CH-CH ₃ CH ₃ | неполярная н/з |
| □ Изолейцин | -CH-CH ₂ -CH ₃ CH ₃ | неполярная н/з |
| □ | | |

Гидроксиаминокислоты

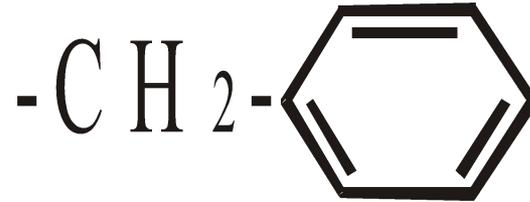
- Серин $-\text{CH}_2-\text{OH}$ полярная
- Треонин $-\text{CH}-\text{CH}_3$ полярная н/з
- |
- OH

Серосодержащие

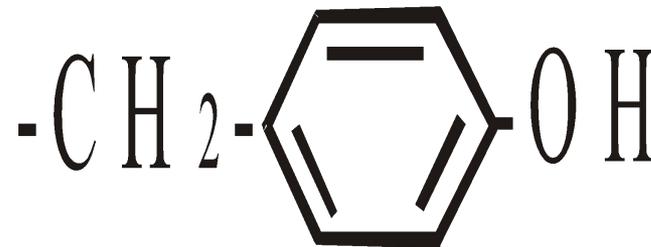
- Цистеин $-\text{CH}_2-\text{SH}$ полярная
- Метионин $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3$ неполярная н/з

Ароматические

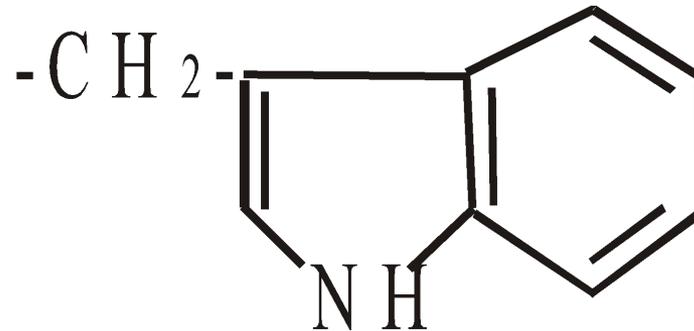
□ Фенилаланин



□ Тирозин

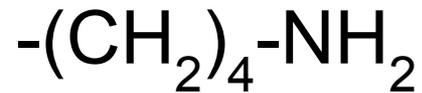


□ триптофан



Положительнозаряженные

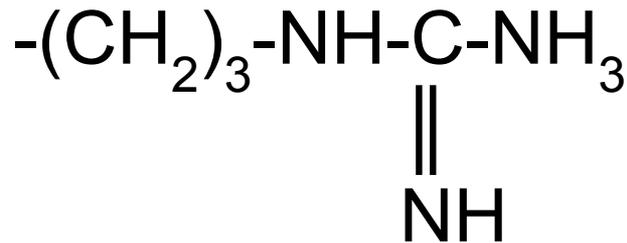
Лизин



полярная заряженная

n/3

Аргинин



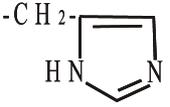
полярная заряженная

полузаменимая

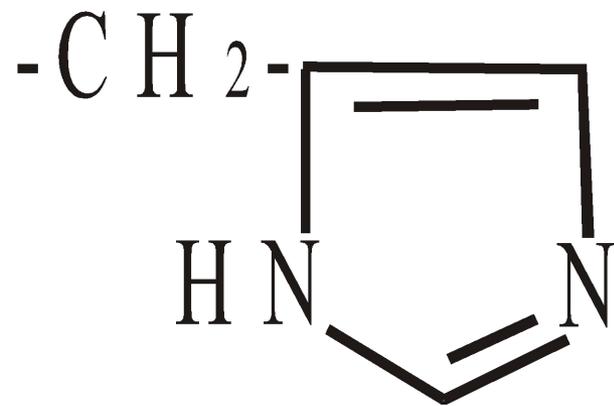
ГИСТИДИН

полярная заряженная

полузаменимая

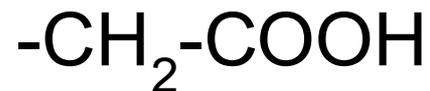


□ ГИСТИДИН



Отрицательнозаряженные

Аспарагиновая кислота



Глутаминовая кислота

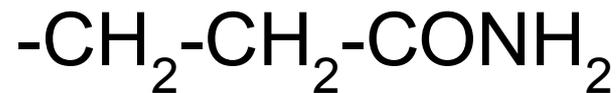


АМИДЫ

Аспарагин неполярная?

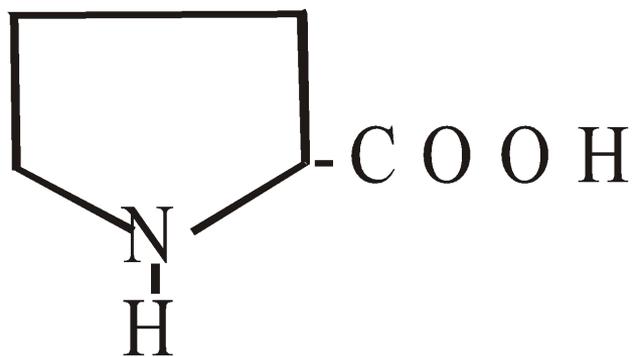


глутамин неполярная ?

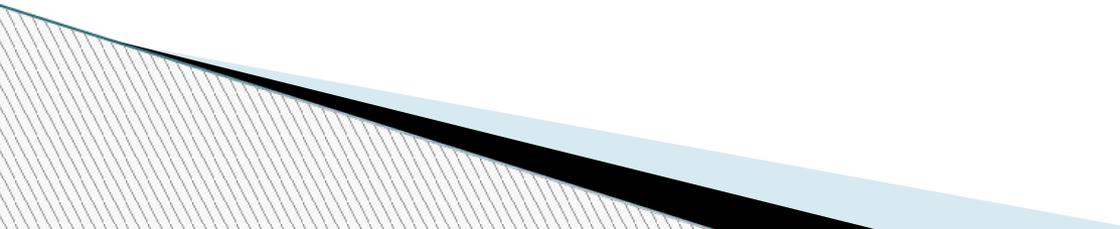


Иминокислота

□ ПРОЛИН



Классификация по химическому строению

- Алифатические
 - Циклические
 - гетероциклические
- 

Классификация по заряду

▣ **Заряженные:** Кислые, Основные

Участвуют в образовании водородных связей;

Обеспечивают ионные взаимодействия внутри белка;

Обеспечивают ионные взаимодействия с другими молекулами.

▣ **Полярные незаряженные** ОН-, SH-

Участвуют в образовании водородных связей внутри белка.

Участвуют в образовании водородных связей с другими молекулами.

▣ **Неполярные** ала, вал, лей изолей, фен

Формируют компактное внутренне ядро, стабилизирующее структуру белка;

Участвуют в формировании межсубъединичных контактов;

Организуют гидрофобные контакты с определенными лигандами.

По биологическому значению

□ Заменяемые

□ Незаменимые

Для человека незаменимыми являются 8 аминокислот :

- Val, Ile, Leu, Thr, Met, Phe, Trp, Lys
- (для детей дополнительно необходим His);
- Cys и Tyr – зависят от незаменимых аминокислот - образуются только из Met и Phe соответственно;
- Для белой крысы незаменимыми являются 10 аминокислот, добавляются His и Arg;
- *E.coli* синтезирует все аминокислоты.

По медицинскому значению

□ Глюкогенные глицин – на синтез углеводов
асп,глу аланин,серин,тре, вал, арг гис мет

Кетогенные – на синтез жиров

Лей,илей, тир, фен

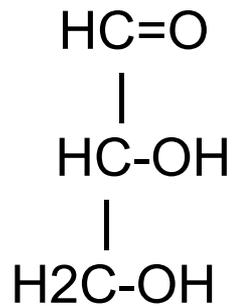
Обозначения аминокислот

| | | | | | | | |
|---------------|-----|----------|----------|---------------|-----|----------|---|
| Alanine | Ala | A | | Methionine | Met | <u>M</u> | |
| Arginine | Arg | R | | Phenylalanine | Phe | | F |
| Asparagine | Asn | | N | Proline | Pro | P | |
| Aspartic acid | Asp | | D | Serine | Ser | <u>S</u> | |
| Cysteine | Cys | | <u>C</u> | Threonine | Thr | T | |
| Glutamine | Gln | Q | | Tryptophan | Trp | | W |
| Glutamic acid | Glu | | E | Tyrosine | Tyr | Y | |
| Glycine | Gly | G | | Valine | Val | <u>V</u> | |
| Histidine | His | <u>H</u> | | | | | |
| Isoleucine | Ile | <u>I</u> | | Asn/Asp | Asx | | B |
| Leucine | Leu | L | | Gln/Glu | Glx | Z | |
| Lysine | Lis | K | | | | | |

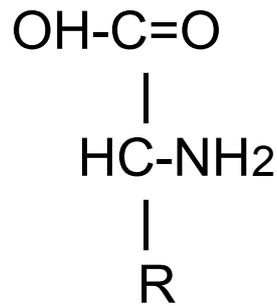
Физико-химические свойства аминокислот

Стереои́зомерия

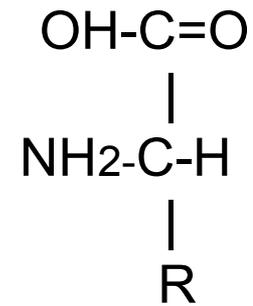
(хиральный центр, у трех и двух из них 2)



D-глицероальдегид



D-аминокислота



L-аминокислота

Обладают оптической активностью

Левовращающие (-) гис, про,
сер, тре, фен
Правовращающие(+) ала, арг,
глу, илей, лиз

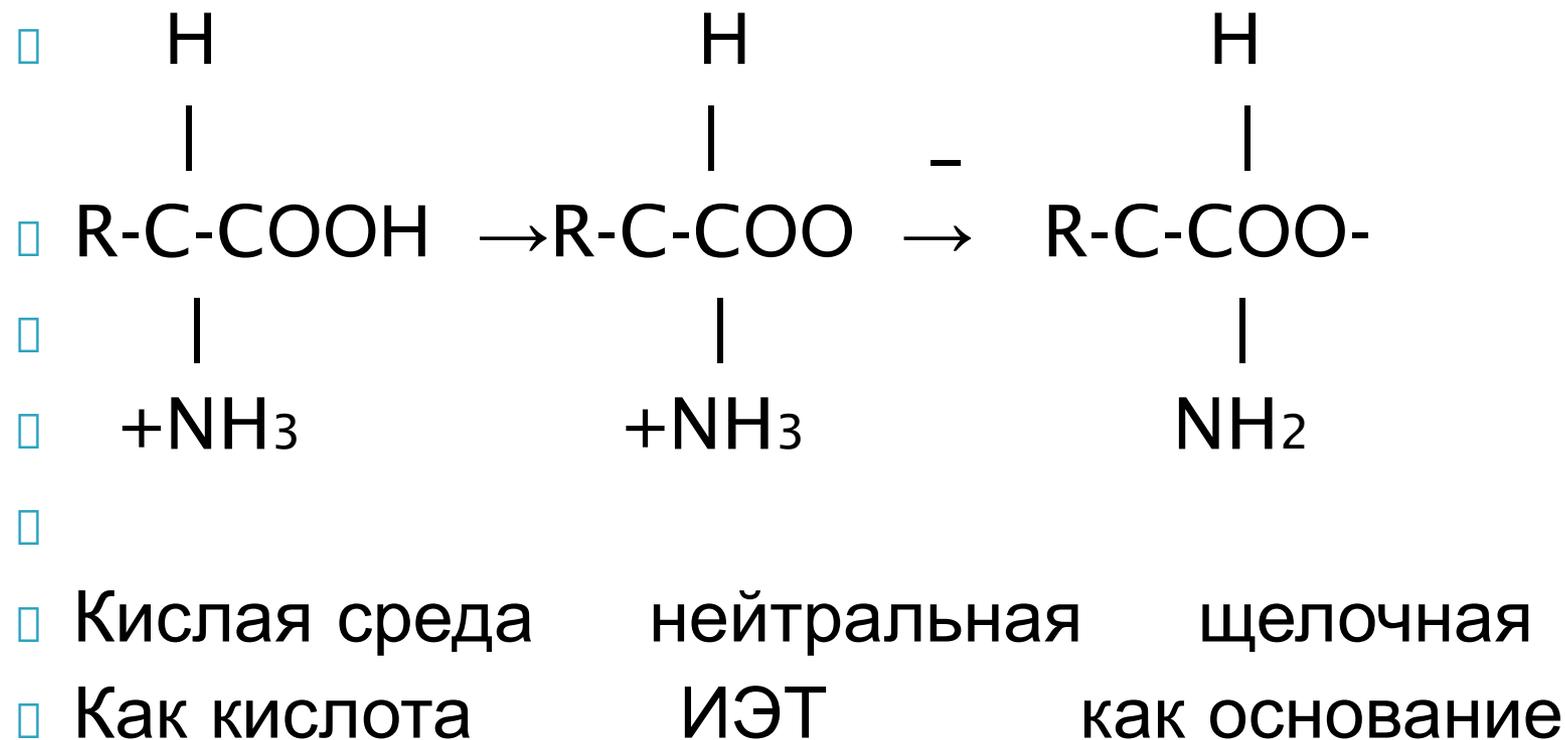
Спектр поглощения ультрафиолетовая область

тир три - 280 нм

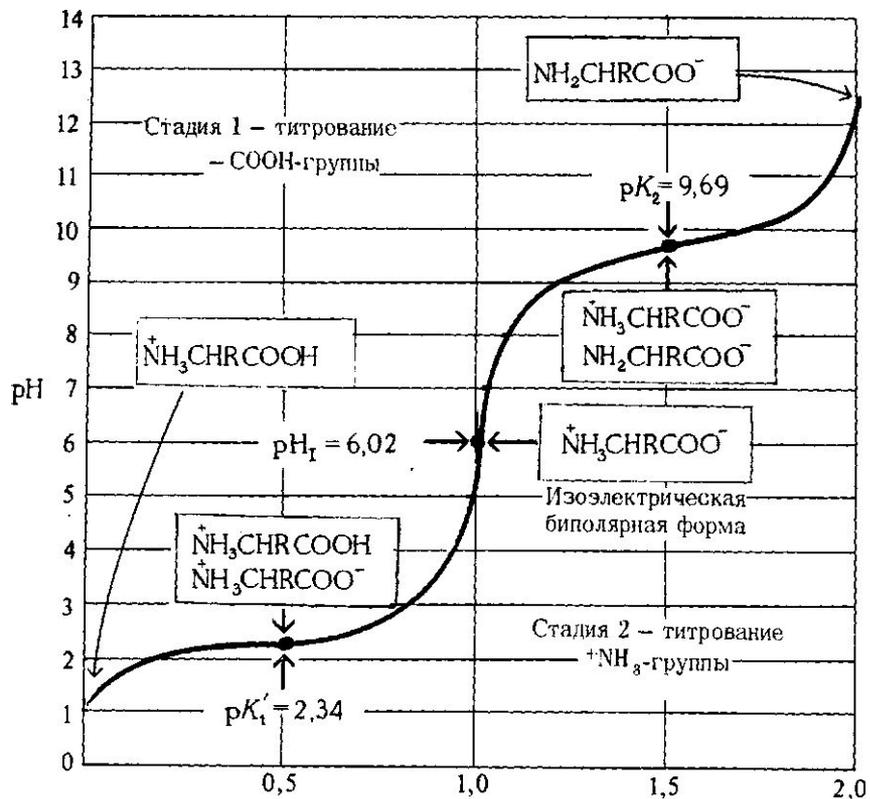
Фен - 260

Цис - 240

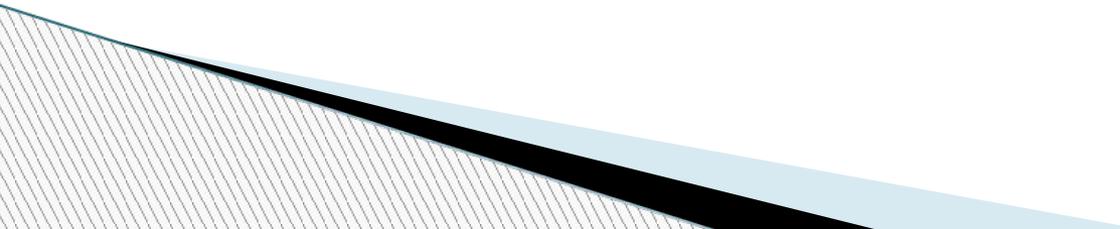
Кислотно-основные свойства



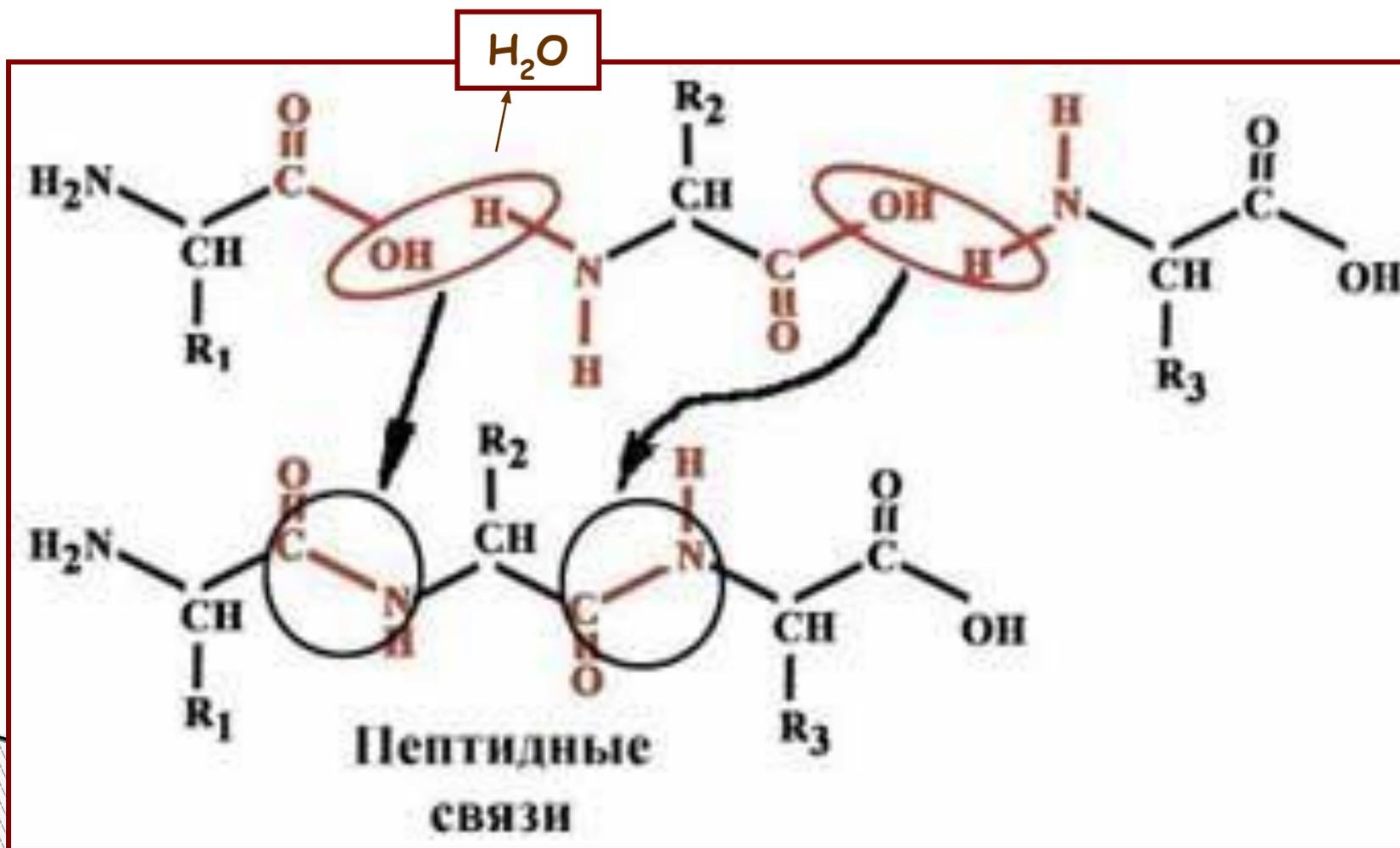
ЧАСТЬ I. БИМОЛЕКУЛЫ

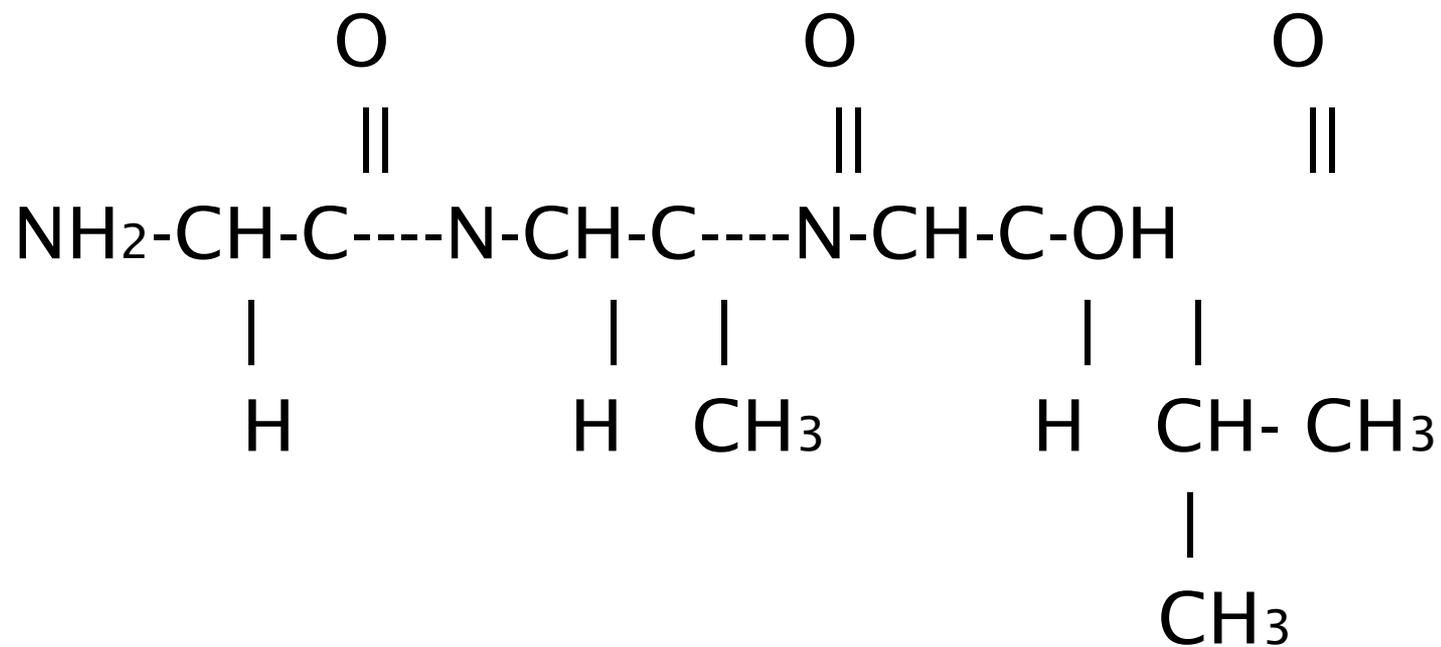


**Способность к полимеризации –
образование амидной
(пептидной) связи**



Формирование полипептидной цепи





Гли- ала- вал

Глицил-аланил-валин

Особенности пептидной связи

- Планарная, жесткая
- Транс-конфигурация
- Частично двойная

| | |
|-----------------|------|
| длина связи C-N | 1,49 |
| C=N | 1,27 |
| Пептидная | 1,32 |

- Способность к образованию водородной связи