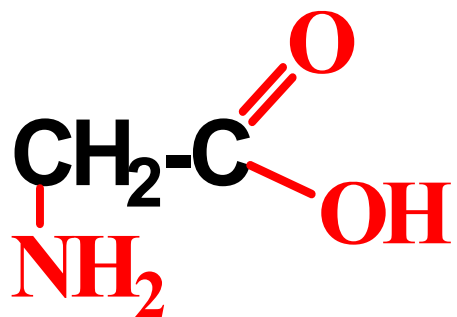


АМИНОКИСЛОТЫ-
соединения,
содержащие
одновременно
амино-
и карбоксильную
группы

Классификация

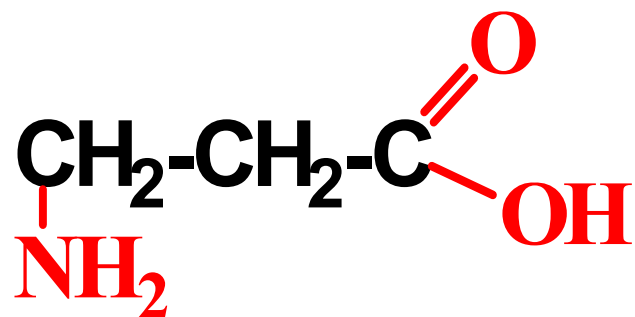
В зависимости от взаимного
расположения
функциональных групп,
различают: α , β , γ
аминокислоты



α -амино-

этановая

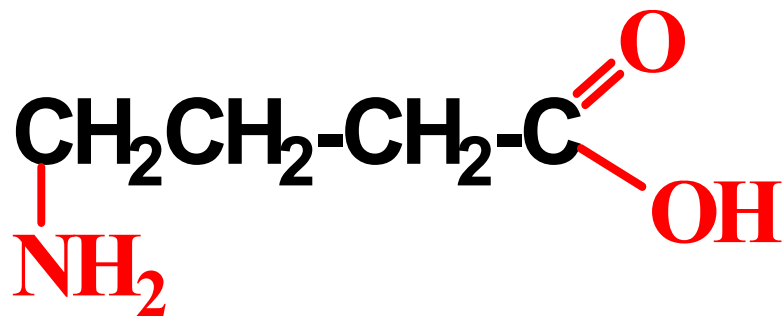
кислота



β -амино-

пропановая

кислота



γ -аминобутановая

кислота

- В состав белка входят **α -аминокислоты**
- Известны 20 наиболее важных **α -аминокислот**. Из них 8 относится к незаменимым: валин, лейцин, триптофан и др.

Номенклатура

К названию соответствующей карбоновой кислоты добавляется префикс –**амино-** с указанием положения группы.

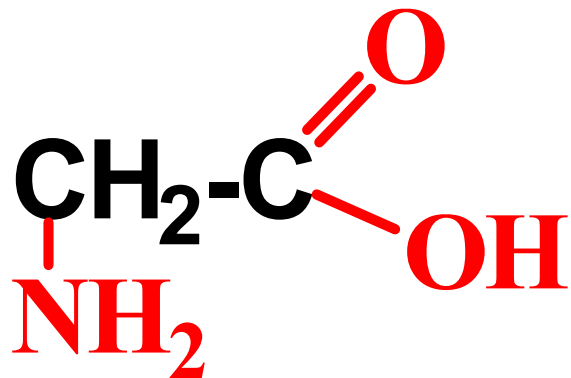
Чаще применяют названия

тривиальные, связаны с источником их выделения:

тирозин - из сыра,

цистин- из камней мочевого пузыря

серин- входит в состав фиброина шелка

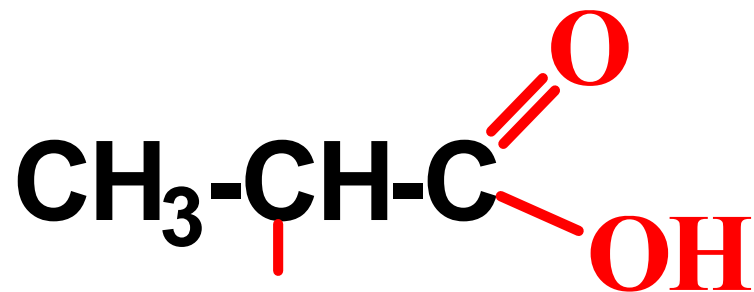


2-амино-

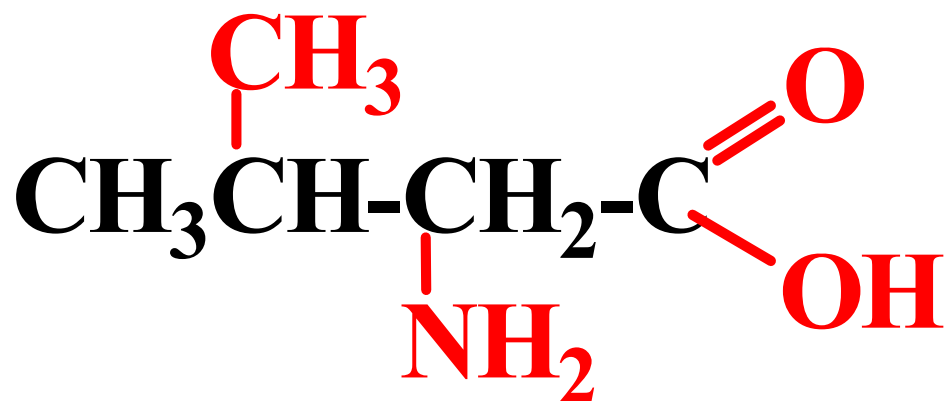
этановая

кислота

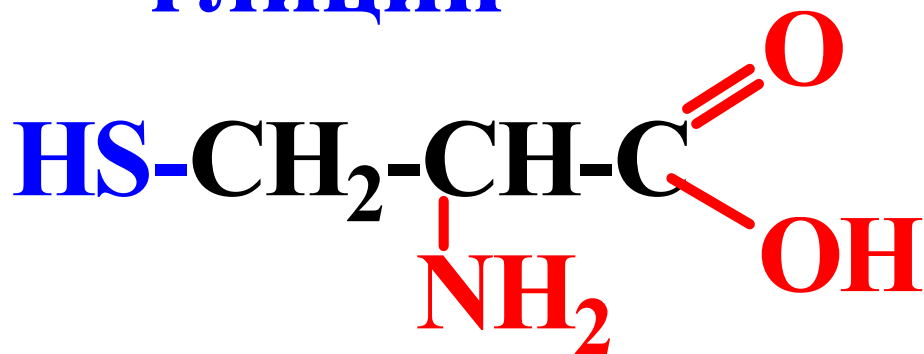
глицин



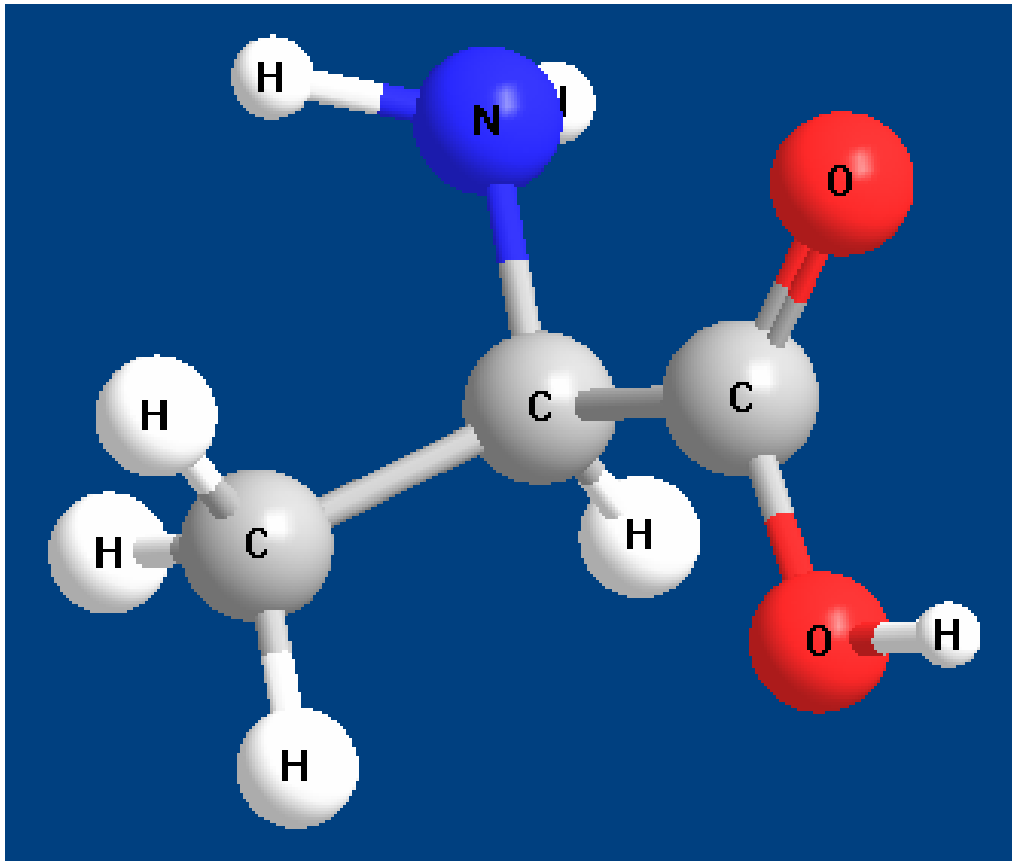
аланин



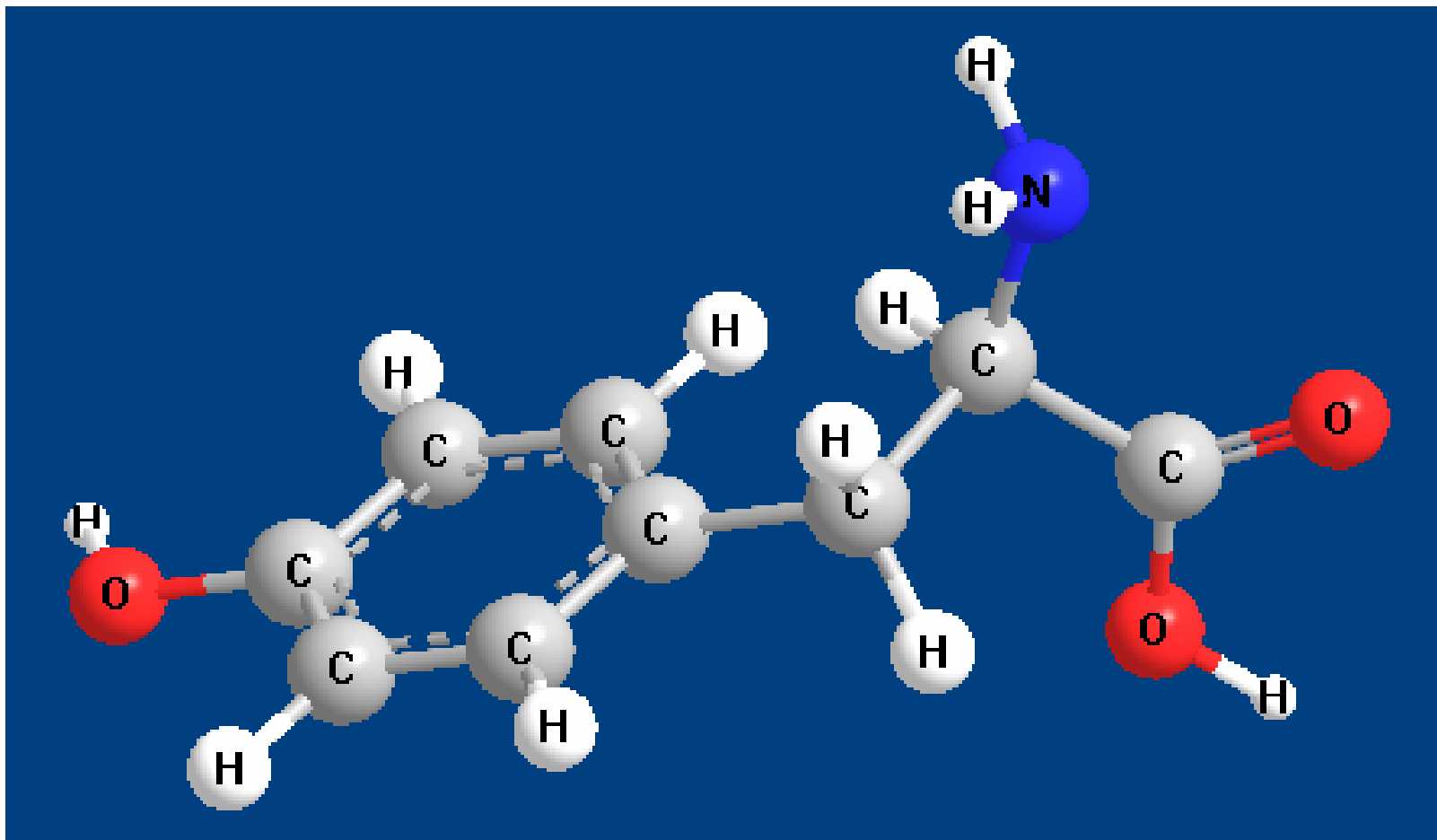
валин



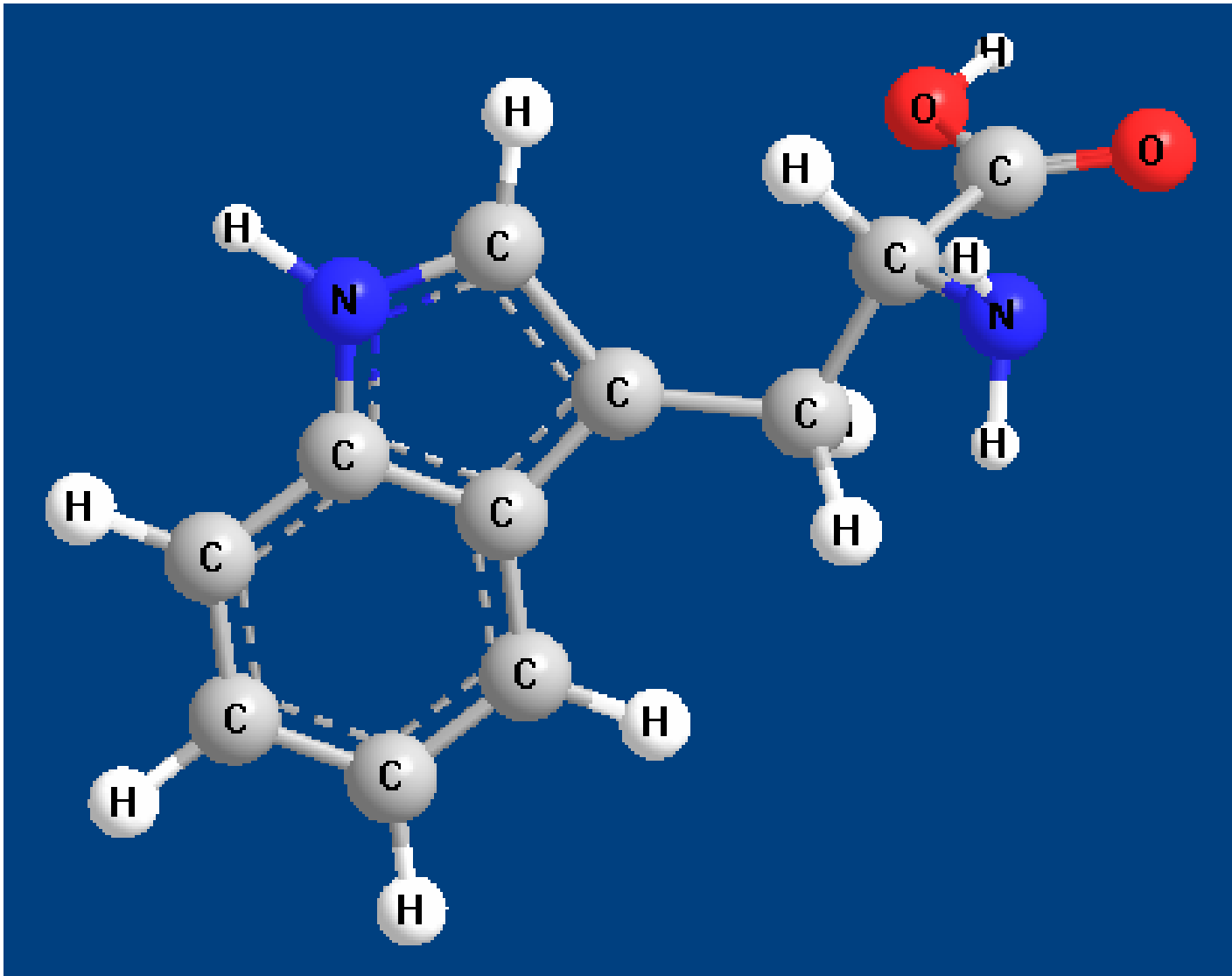
цистеин



аланин



ТИРОЗИН



триптофан

**В природе встречаются
более 70 аминокислот и
только 20 из них играют
важную роль в жизни
человека и животных.**

**8 аминокислот относятся
к незаменимым.**

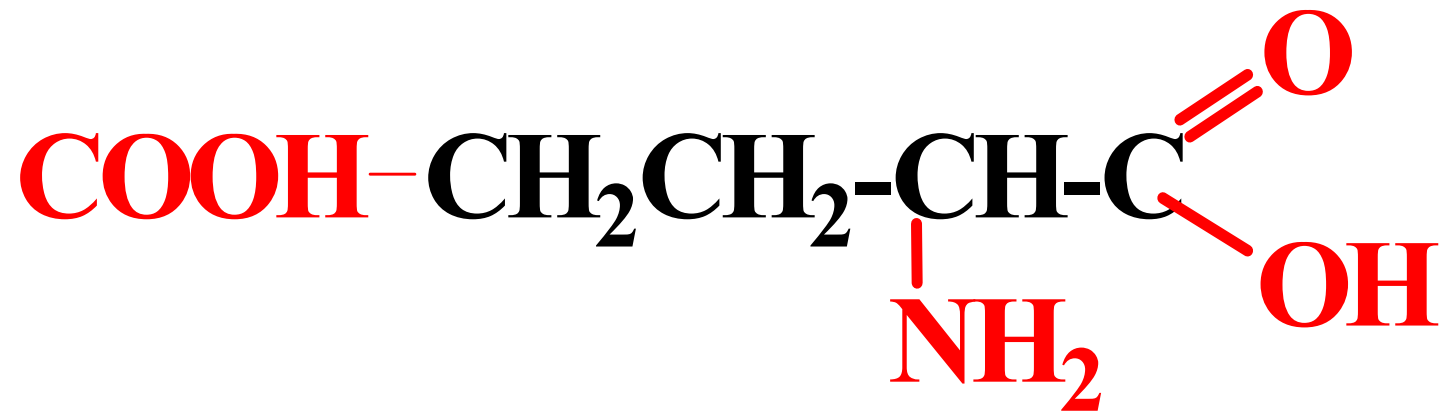
α -аминокислоты- D (неприродные) и L (природные) –ряд.

**кристаллические вещества,
растворимы в воде, имеют высокие
температуры плавления. При нагревании до
Тпл. разлагаются.**

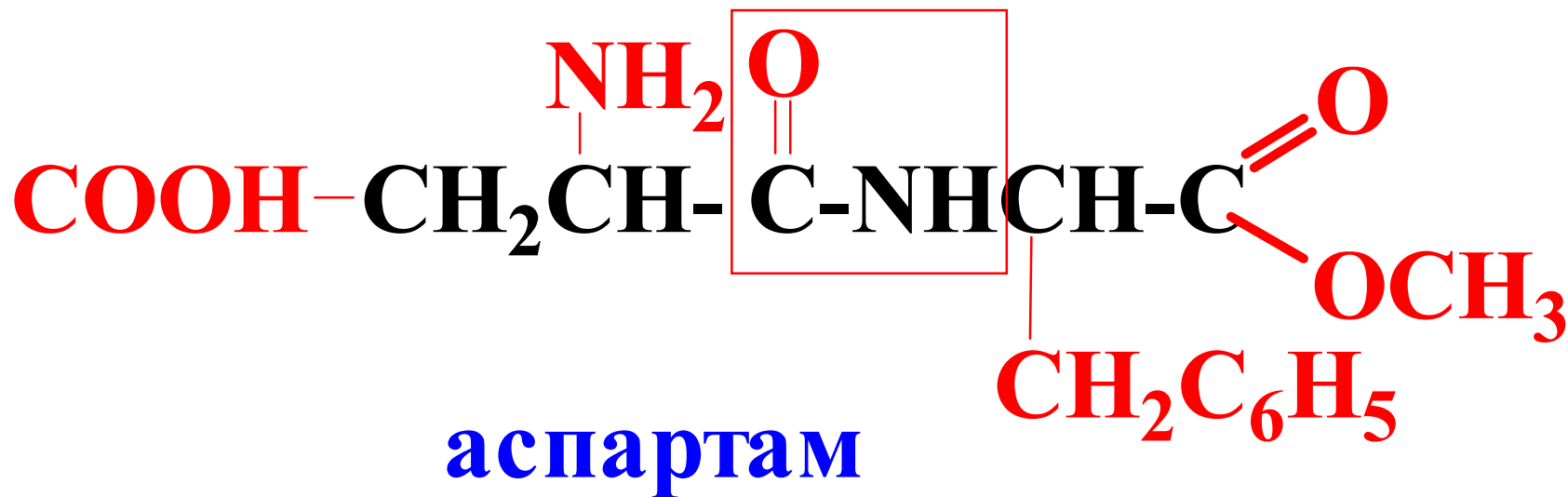
**некоторые сладкие на вкус:D- валин,
лейцин, треонин и др.**

D-глутаминовая кислота без вкуса

**L -глутаминовая кислота -имеет вкус
мяса, выделяют при гидролизе
клейковины пшеницы, применяют в
качестве вкусовой добавки**



глутаминовая кислота



В 200 раз слаще сахарозы

Способы получения

Гидролиз белка:

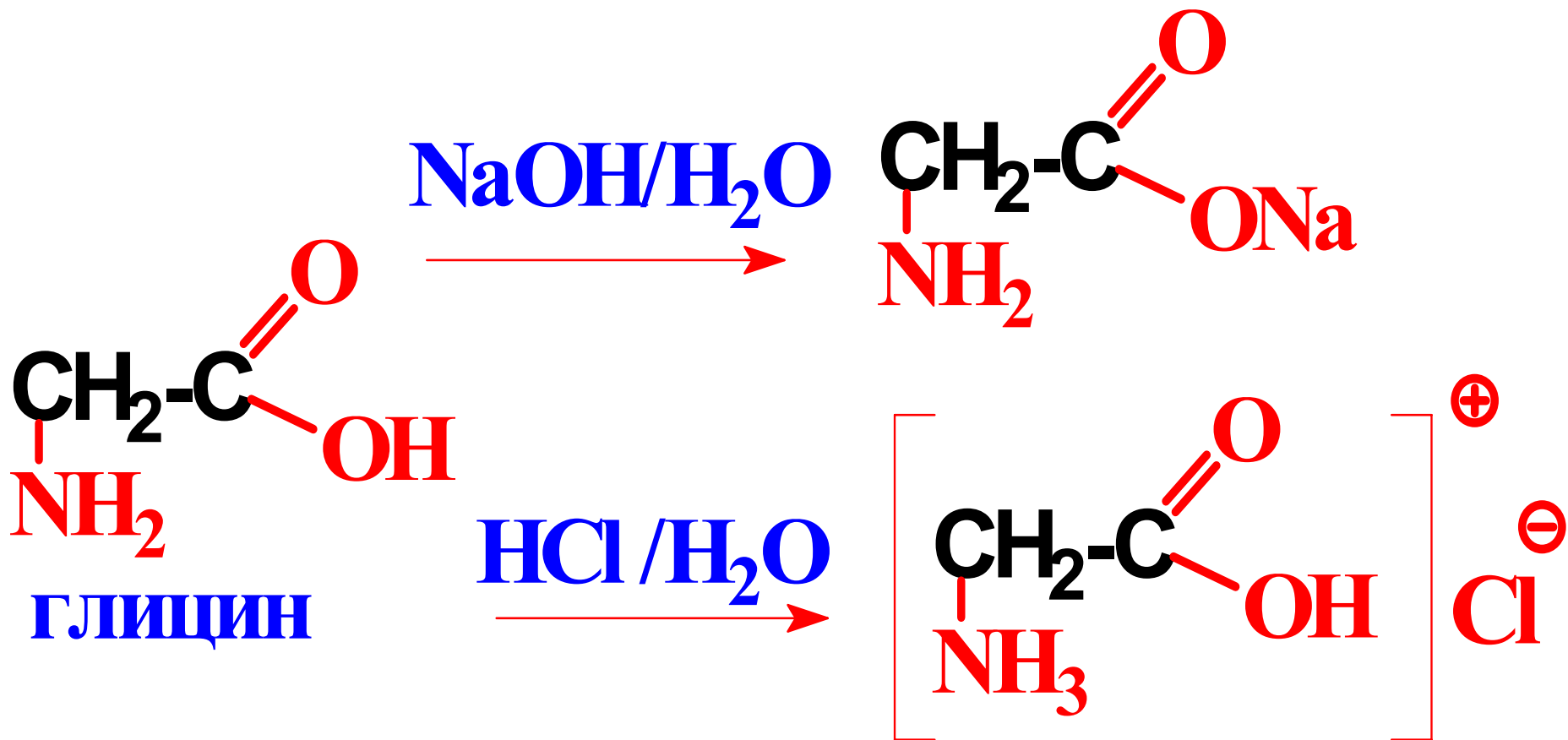
6n HCl, 100°C,

24 часа

Химические свойства:

- 1. Как амфотерные соединения реагируют с кислотами и основаниями**
- 2. Реакции по карбоксильной группе**
- 3. Реакции по аминогруппе**
- 4. Отношение к нагреванию**
- 5. Образование пептидов**

1.



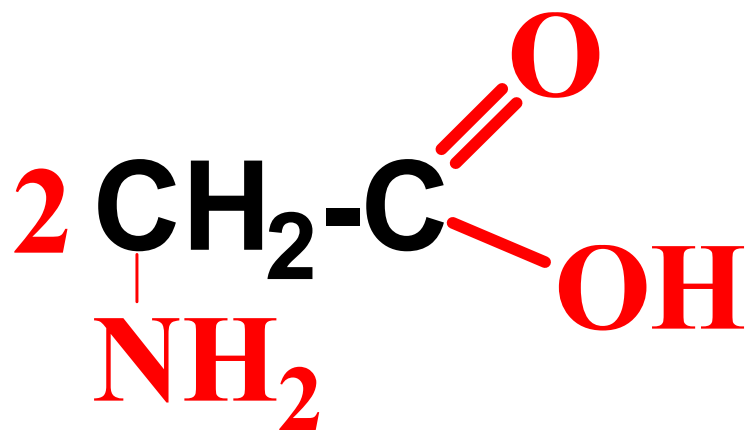
2. Реакции по карбоксильной группе

2.1. Образуют

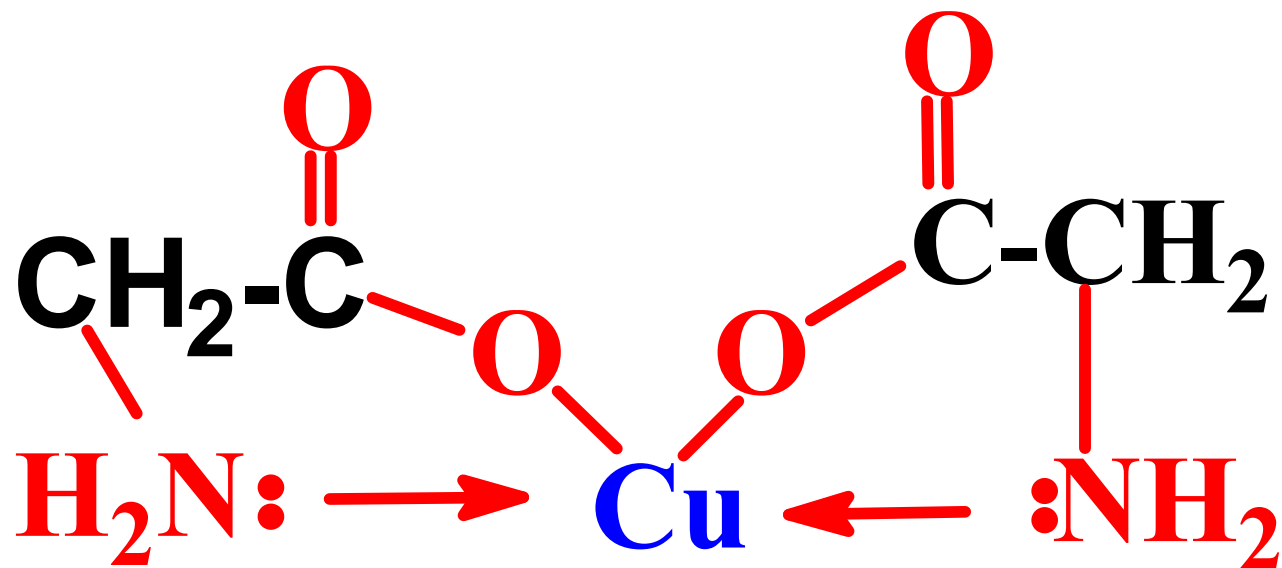
комплексы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -

качественные реакции

на α -аминокислоты



ГЛИЦИН



КОМПЛЕКС

СИНЕГО ЦВЕТА

2. 2. По карбоксильной группе: образуют

-соли,

-сложные эфиры,

-ангидриды,

-галогенангидриды,

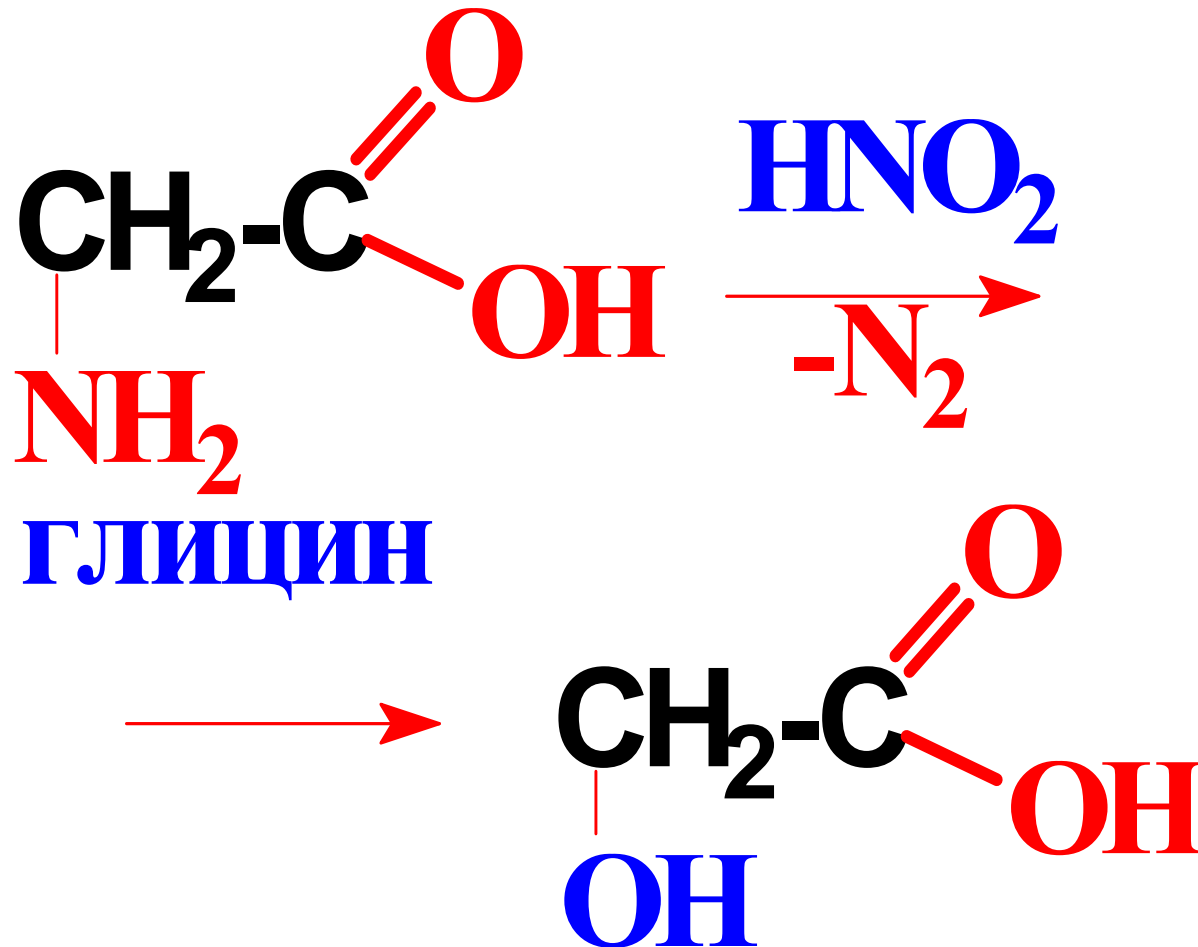
-амиды.

См. карбоновые кислоты.

3. Реакции по **аминогруппе**:

3.1. Реакции **с азотистой**

кислотой- дезаминирования



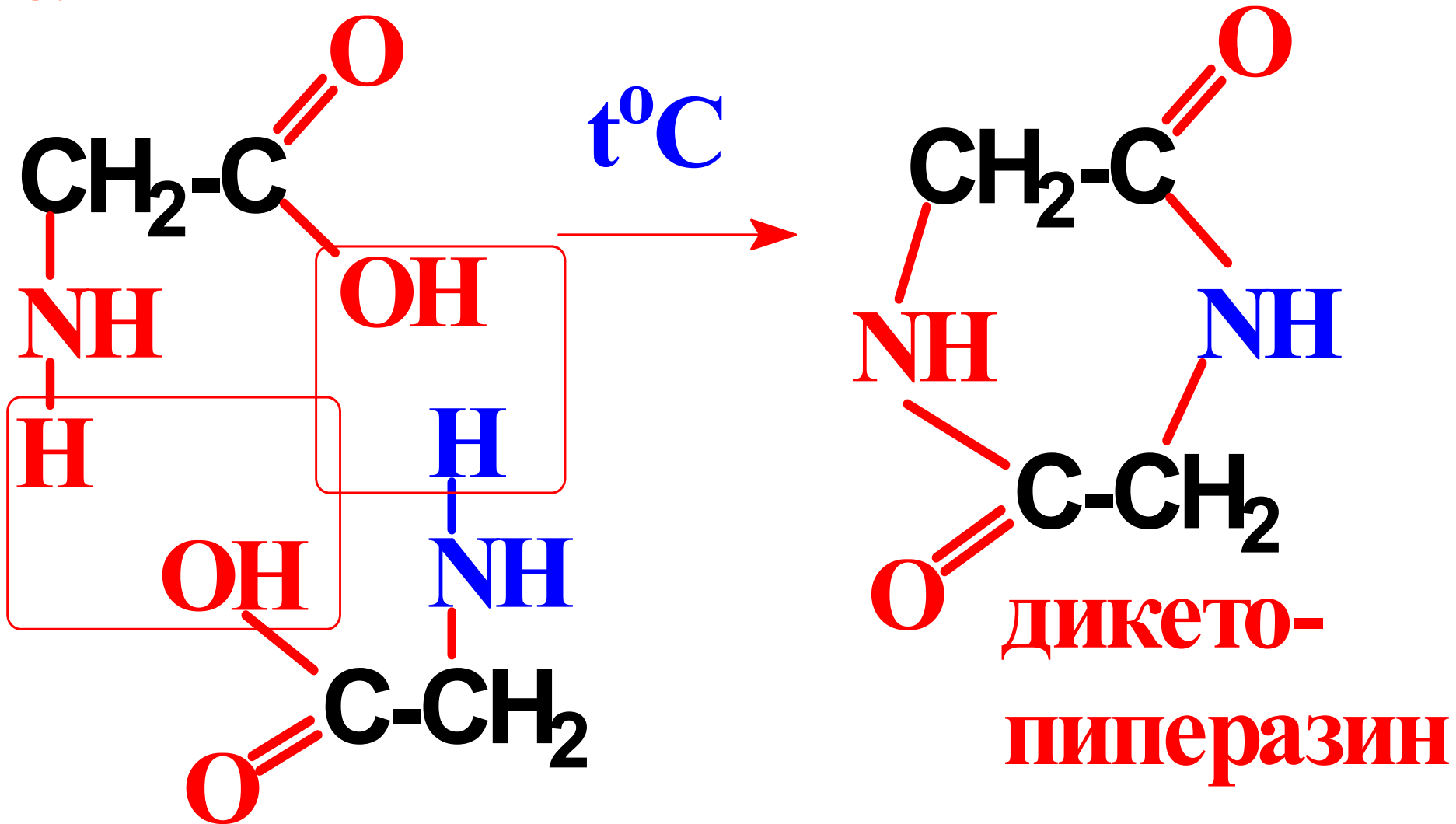
3.2. Реакции алкилирования и ацилирования

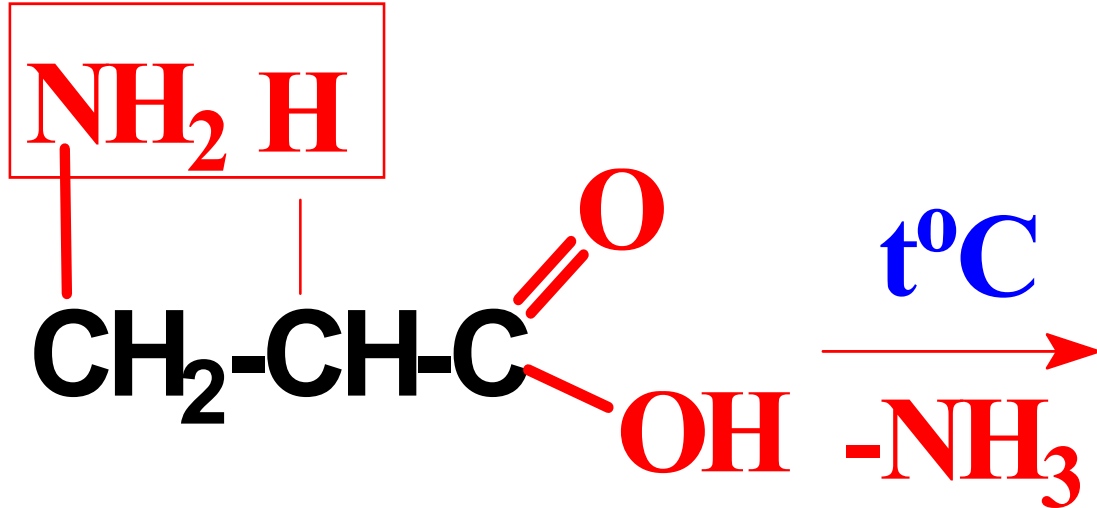
См.

Аминосоединения.

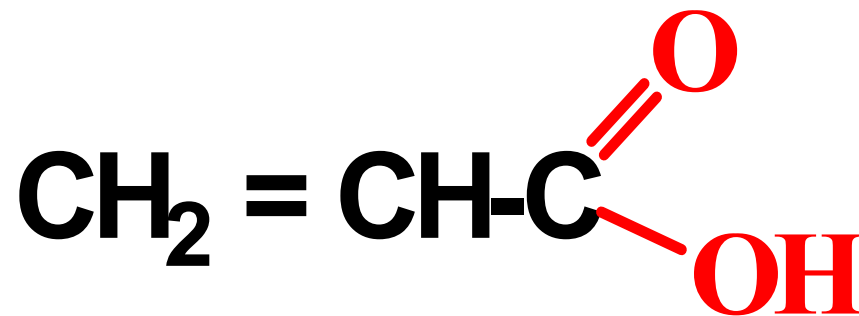
4. Отношение к нагреванию:

α -аминокислота



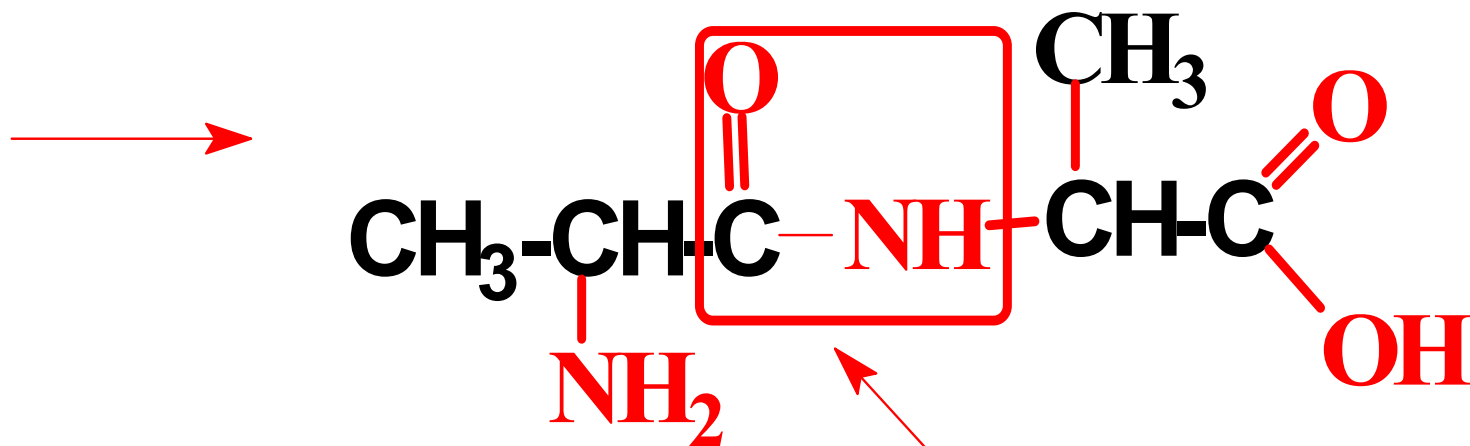
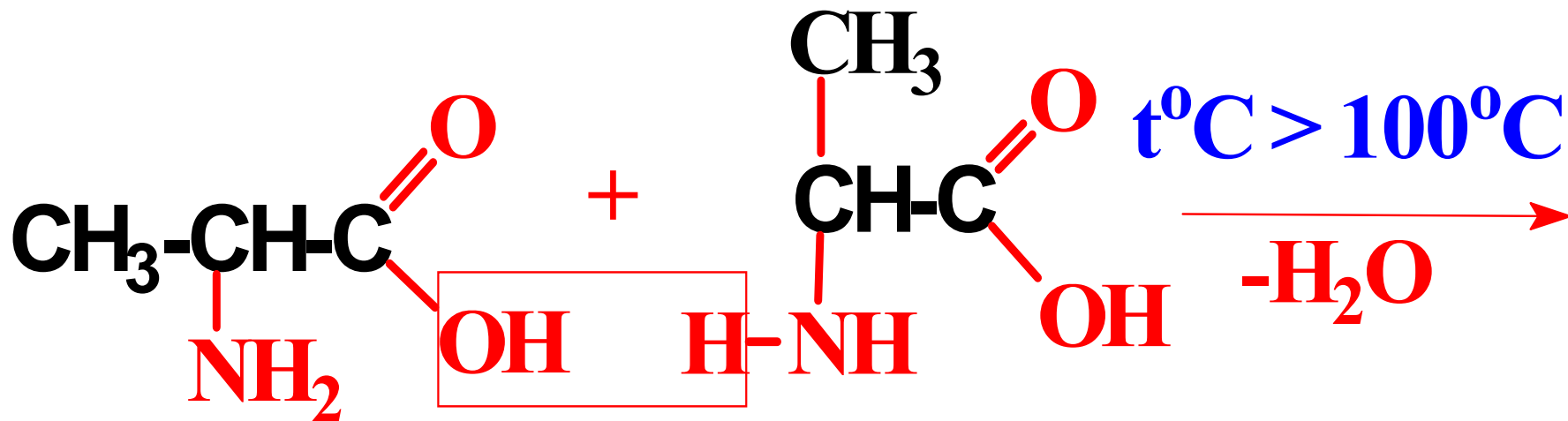


β -амино-
пропановая
кислота



пропеновая
кислота

5. Образование пептидов



пептидная связь
аланилаланин

Пептиды –

**низкомолекулярные
соединения, в которых
аминокислоты
соединены друг с
другом пептидной
связью.**

Основные представители:

глицин – гликокол, содержится в сахарной свекле, мускулах низших животных.

Образуется при гидролизе натурального шелка,

улучшает метаболические процессы в тканях мозга

валин – содержится в углеводах

-**лейцин** – в гемоглобине крови

-**тирозин** – во всех белках

-**цистеин**-защищает организм от веществ с высокой окислительной способностью, обладает противолучевым действием

БЕЛКИ

Высокомолекулярные соединения (Молекулярная масса 5000-10 млн), построенные из аминокислотных остатков

Содержатся: мышцы(18-20%),
кожа, хрящи, кровь (6,5-8,5%),
мозг (7-8%)

**-растения:семена (10-13%), листья
и фрукты (0,3-1%)**

**Растения – синтезируют
белки в процессе
фотосинтеза**

**- человек и животные –
получают с пищей,
некоторые белки
синтезируются в самом
организме**

Функции белка:

- 1. Ферментативная** - катализаторы химических реакций в организме
- 2. Структурная** – участвуют в образовании клеток
- 3. Транспортная** – переносят молекулы и ионы через мембраны клеток
- 4. Запасные белки** – питательные вещества: козеин молока
- 5. Гормоны** – регулирует обменные процессы в организме

Классификация:

-простые (протеины):

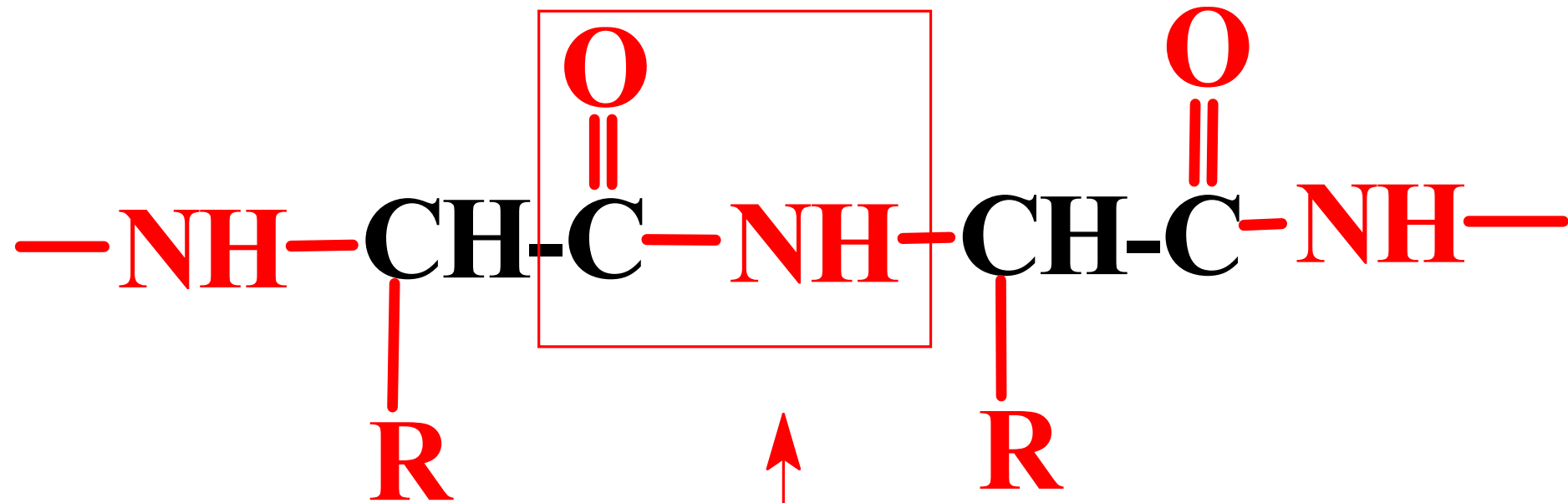
**кератин волос,
фиброин шелка,
коллаген кожи**

- сложные (протеиды):

РНК, ДНК

Строение белка

Построены из остатков α -
аминокислот пептидной
связью



пептидная связь

**Синтезированы
природные белки:**

-инсулин

-вазопрессин

-рибонуклеаза

- **Инсулин**-гормон, ответственный за контроль метаболизма углеводов, жиров и белков. Вырабатывается поджелудочной железой. При его недостатке идет нарушение углеводного обмена – **сахарный диабет**.
Молекулярная масса 5727, молекулярная формула $C_{259}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$
- В 1958 **Сенгер** установил строение инсулина и получил Нобелевскую премию
- В 1980 г Сенгер расшифровал генетический код и опять стал нобелевским лауреатом

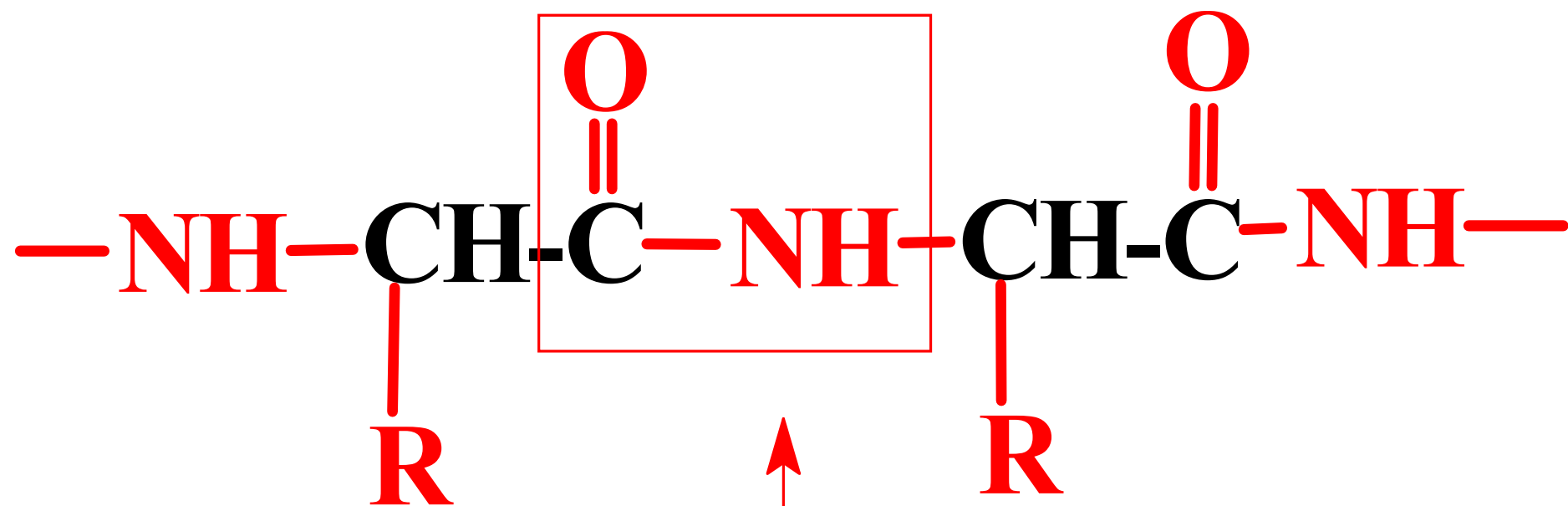
Пептид **апамин (18-аминокислот) –**токсин**, входит в состав яда пчел, оказывает сильное действие на центральную нервную систему**

Строение **белка** определяется его **структурой**

Различают следующие структуры белка:

1. **Первичная** – последовательное чередование α -аминокислот в полипептидной цепи.

Устойчивость данной структуры белка обусловлена пептидными (**ковалентными**) связями.



пептидная связь

2. Вторичная –

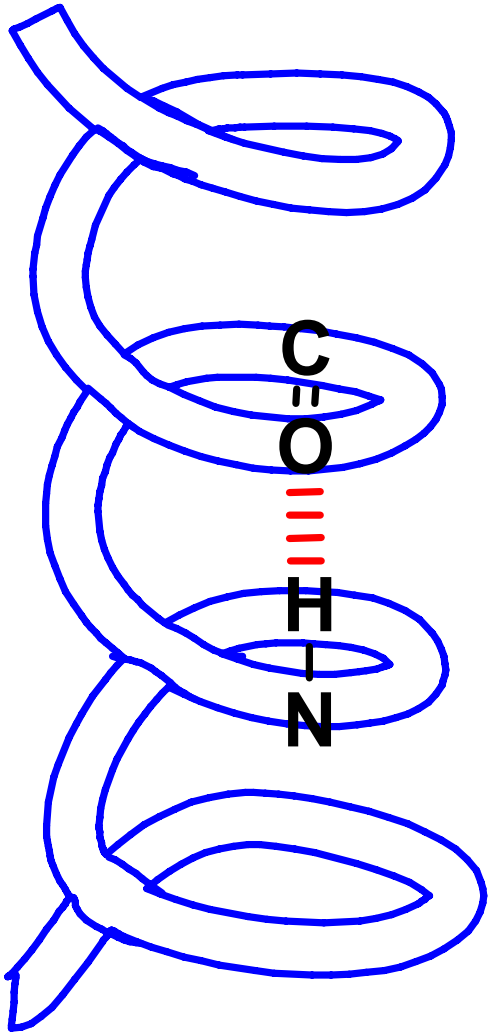
**пространственная ориентация
полипептидной цепи:**

- α -спираль или

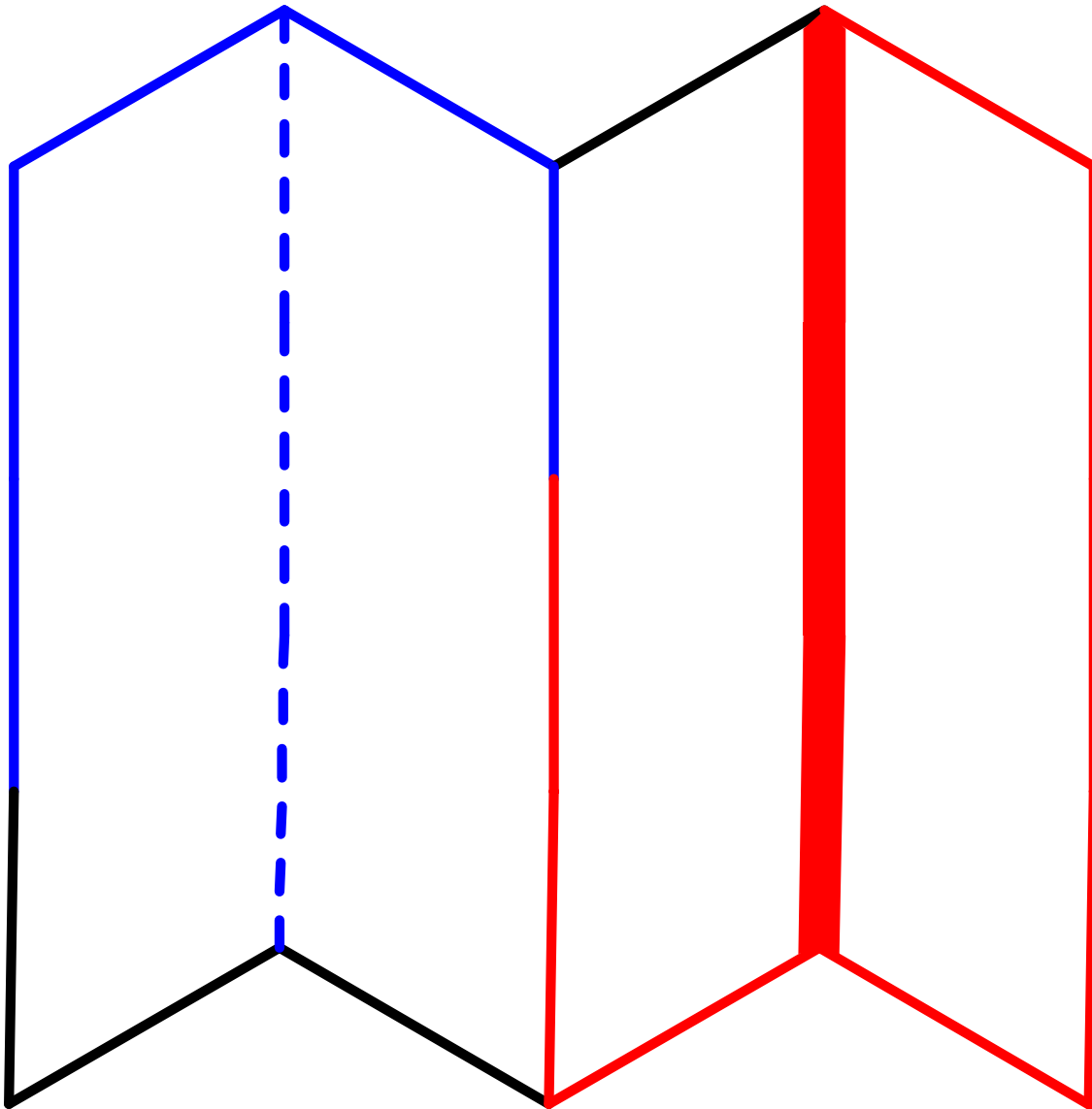
- β -складчатая структура

Удерживается структура

водородными связями



β-складчатая структура белка



**3. Третичная –
определяется
пространственным
расположением**

- α -спирали или

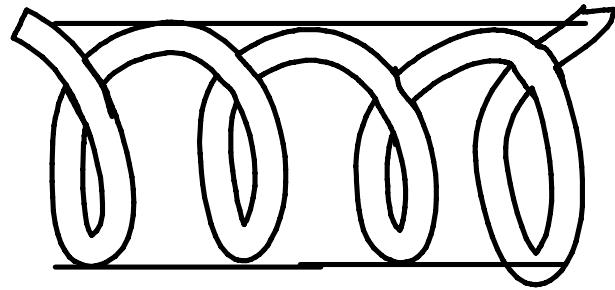
- β -складчатой структуры

Различают способы укладки :

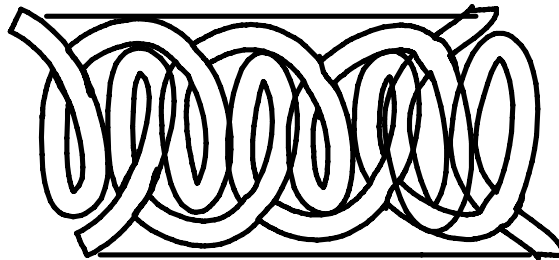
- Глобула (клубок)**
- Фибрилла (нитевидная)**
- Сферическая**

В формировании этой структуры играют роль: водородные связи, ионное взаимодействие, гидрофобное взаимодействие, дисульфидные мостики

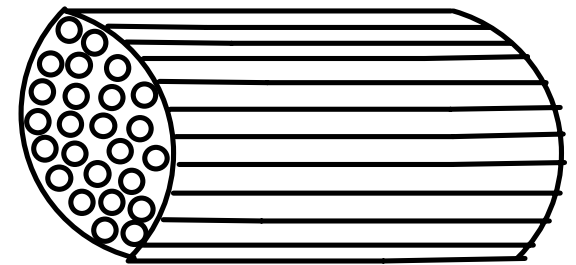
4. Четвертичная структура
-макрокомплекс, который
состоит из нескольких
частей третичной
структуры



**вторичная
структура**



**третичная
структура**



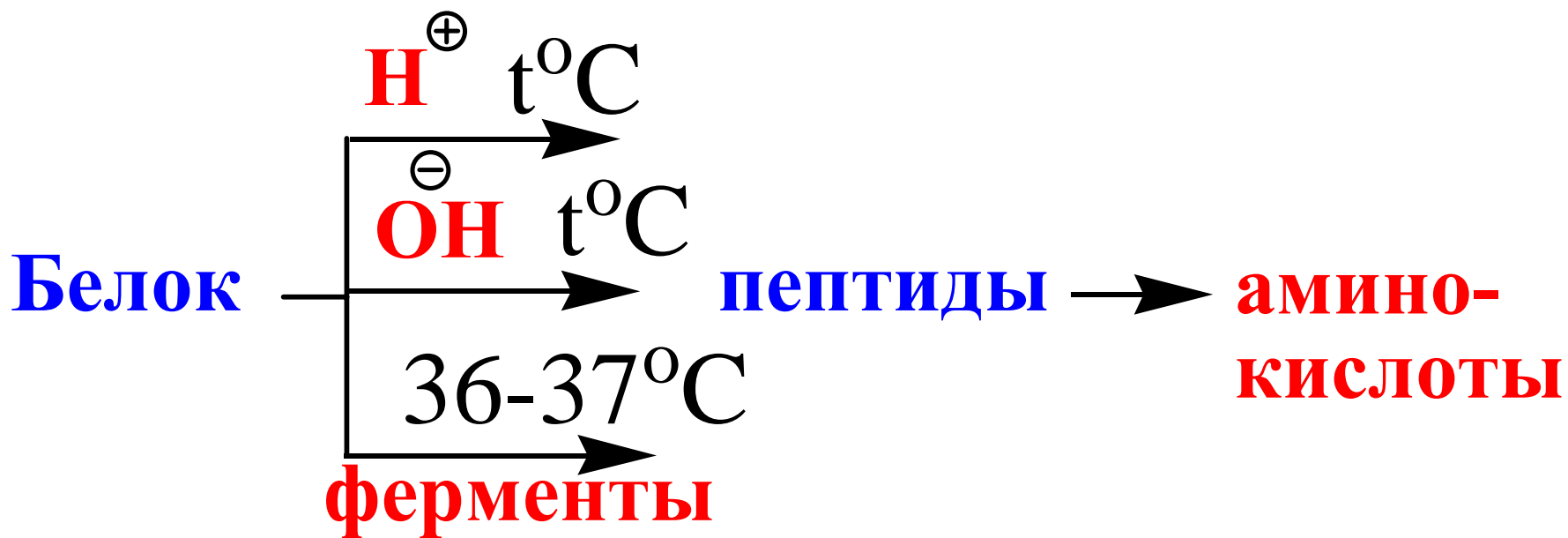
**четвертичная
структура**

Физические свойства

Белок - твердый аморфный порошок, некоторые белки растворимы в воде, не растворяется в органических растворителях

Химические свойства

1. Гидролиз



2. Денатурация – изменение вторичной, третичной и четвертичной структуры белка при воздействии различных факторов:
Новая третичная структура не выполняет свои прежние физиологические функции

Белок

денатурация

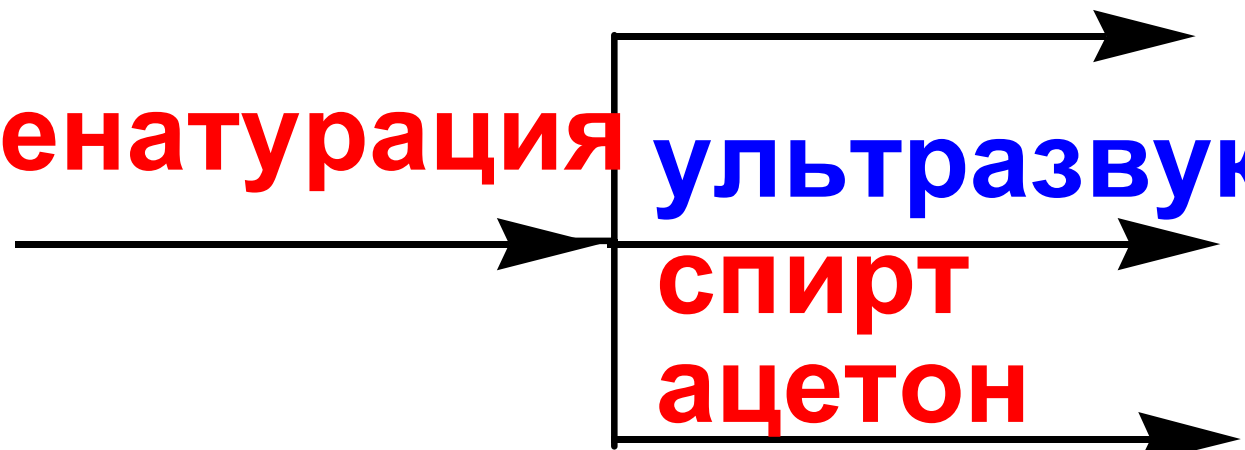
$h\nu$ $t^{\circ}\text{C}$

ультразвук

спирт

ацетон

Hg^{2+} , Pb^{2+}



3. Превращение белков в организме:

Ферменты гидролизуют в желудке белки до аминокислот, которые всасываются в кровь через стенки желудка и разносятся кровью по всему организму. Эти аминокислоты участвуют в синтезе новых белков, необходимых на данный момент организму.

**По усвояемости белки
продуктов
располагают
следующим образом:**

**рыба > молочные
продукты > мясо >
хлеб > крупы**