

МБОУ «Тигильская СОШ»

Презентация учителя
биологии Ягановой М.Д.

2011 – 2012 учебный год

***«Жизнь есть способ существования белковых тел,
и этот способ существования состоит по своему
существу в постоянном самообновлении
химических составных частей этих тел»
Фридрих Энгельс***

Белки.

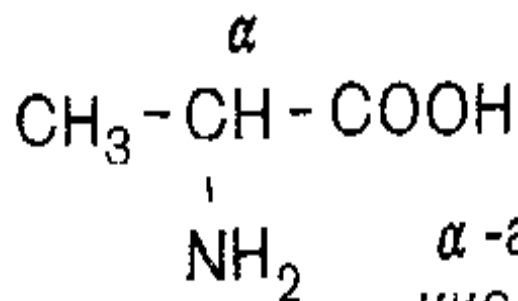
Химический состав.

Строение молекул.

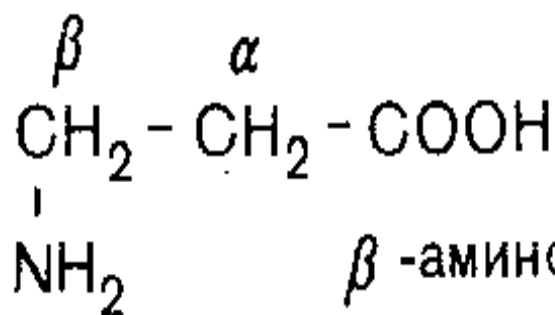
Введение.

- В клетке содержится множество органических соединений.
- Наиболее важными из них являются: **Белки, Жиры, Углеводы, Нуклеиновые кислоты** и отдельные **нуклеотиды**, в частности **АТФ** (*АденозинТриФосфорная кислота*).
- Молекулы этих веществ имеют большие размеры и, следовательно, большие молекулярные массы, поэтому их называют **Макромолекулами** (греч. *macros* – большой).

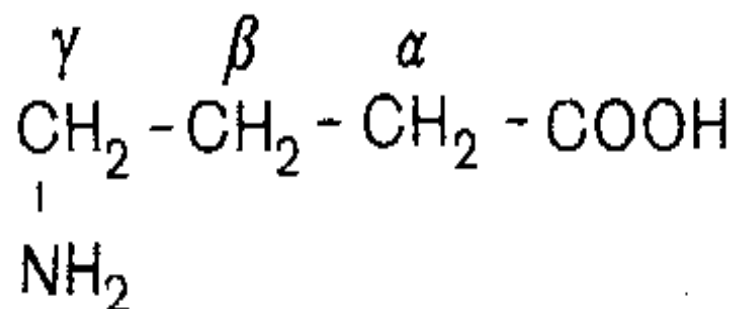
- **Макромолекулы** обычно состоят из повторяющихся низкомолекулярных соединений – **мономеров** (греч. *topos* - один). Макромолекулы, состоящие из большого числа мономеров, называют **полимерами** (греч. *poly* – много, *meros* – частей).
- 1) $A - A - A - A \dots$
- 2) стереорегулярные полимеры
 $A B A B A B A B \dots, A B B A B B A B B \dots$
- 3) стереонерегулярные полимеры:
 $A A B A A A B B B B A B B A A A B \dots$



α -аминопропионовая
кислота (α -аланин)



β -аминопропионовая
кислота (β -аланин)

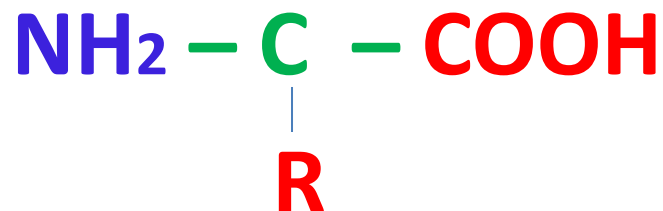


γ -аминомасляная
кислота

витамины, алкалоиды, антибиотики...

α - Аминокислоты

- Сложные низкомолекулярные органические вещества, молекулы которых содержат **кислотную карбоксильную группу** **–COOH** и **основную аминогруппу** **–NH₂** у второго (α) углеродного атома



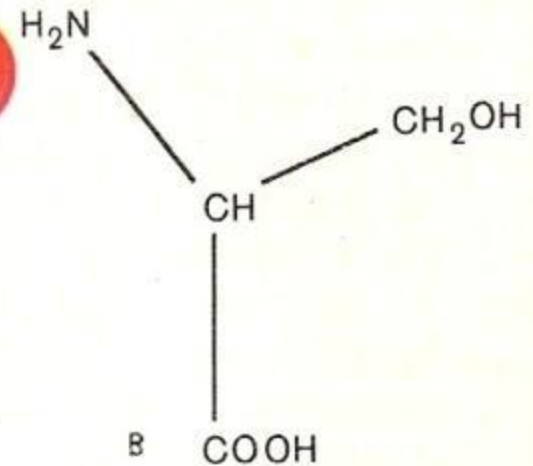
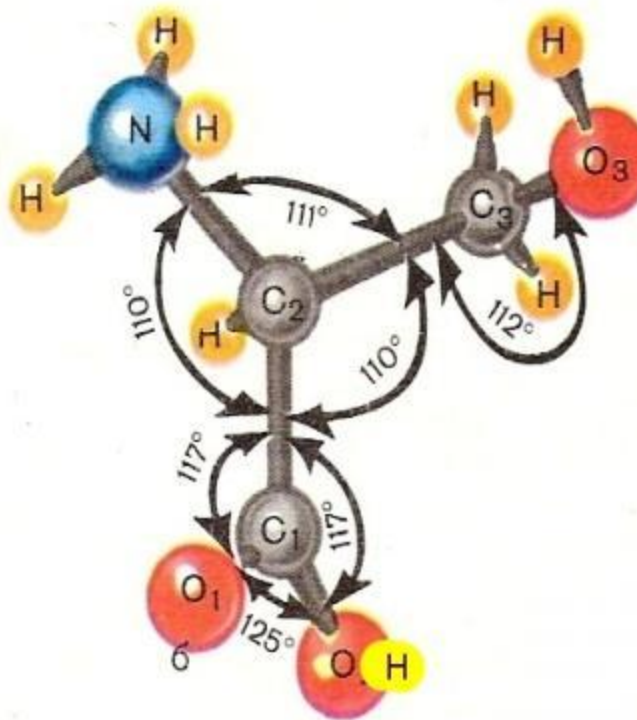
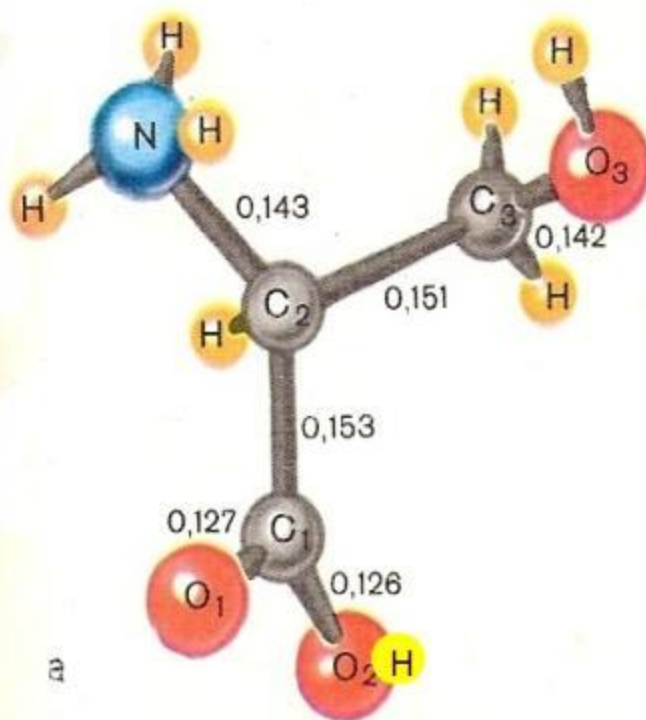
а/к СЕРИН. Объёмная модель.

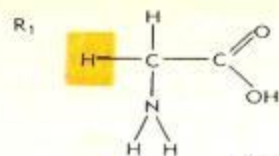
пы, C_2 — α -углеродный атом;
 C_3 — β -углеродный атом; O_1 —
 и O_2 — атомы кислорода карбоксильной группы; O_3 — атом кислорода гидроксильной группы; N — атом азота; атомы

водорода изображены в виде желтых шариков, при которых указан химический знак Н. Межатомные расстояния даны в нанометрах (нм), а размеры валентных углов — в гра-

дусах. Так как аминокислоты существуют в виде внутренних солей, в которых ион водорода, диссоциировавший по карбоксильной группе, присоединяется координационной свя-

зью к атому азота аминогруппы, у последнего на рисунке (а, б) три водородных атома, а у карбоксильной группы — ни одного. На этом же рисунке показана химическая формула серина (в).





Глицин (гли)



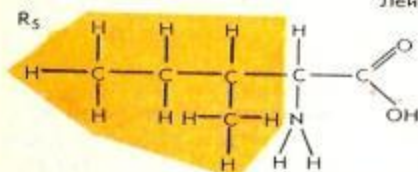
Аланин (ала)



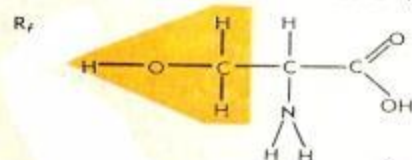
Валин (вал)



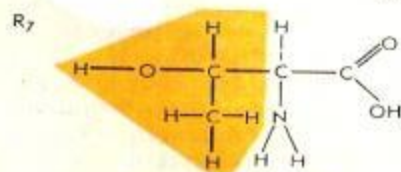
Лейцин (лей)



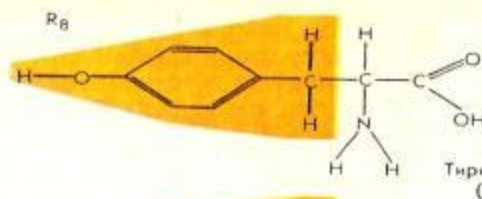
Изолейцин (илей)



Серин (сер)



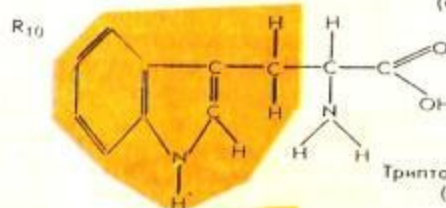
Треонин (тре)



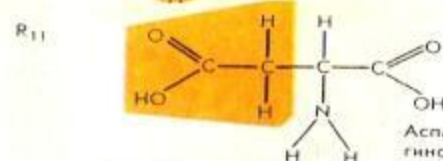
Тирозин (тир)



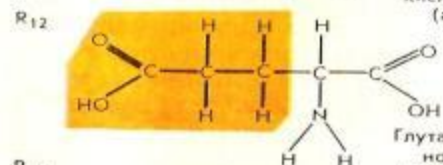
Фенил-
аланин (фен)



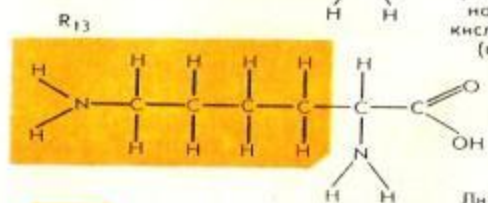
Триптофан (три)



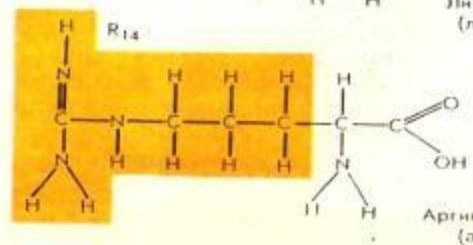
Аспара-
гиновая
кислота (асп)



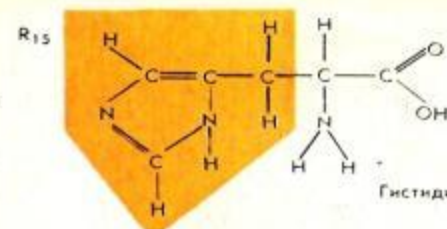
Глутами-
новая
кислота (глу)



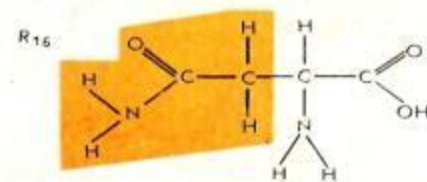
Лизин (лиз)



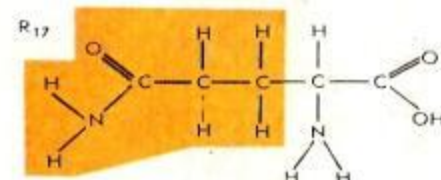
Аргинин (арг)



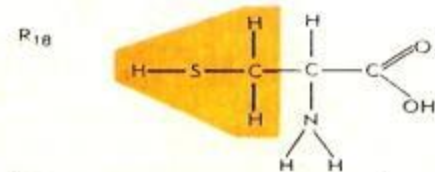
Гистидин (гис)



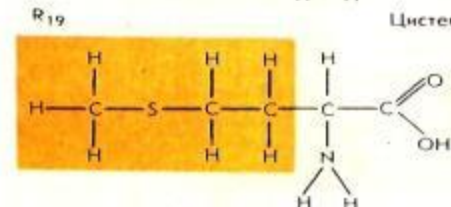
Аспарагин (асп)



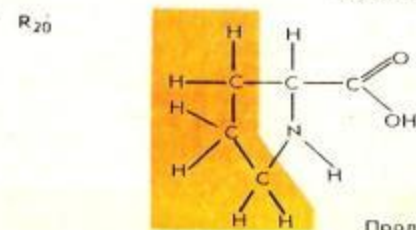
Глутамин (глу)



Цистеин (цис)

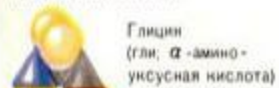


Метионин (мет)



Пролин (про)

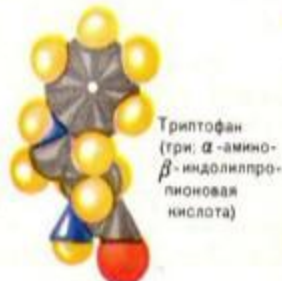
**НЕПОЛЯРНЫЕ
АЦИКЛИЧЕСКИЕ
АМИНОКИСЛОТЫ:**



ИМИНОКИСЛОТА



**НЕПОЛЯРНЫЕ
ЦИКЛИЧЕСКИЕ
АМИНОКИСЛОТЫ:**



**ДИНАРБОНОВЫЕ
АМИНОКИСЛОТЫ:**



**АМИДЫ
ДИНАРБОНОВЫХ
АМИНОКИСЛОТ:**



ОКСИАМИНОКИСЛОТЫ:



**СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ
АМИНОКИСЛОТЫ:**



ОСНОВНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ:



Рис. 3. Пространственные модели протеиногенных аминокислот, построенные на основании данных рентгеноструктурного анализа. В скобках указаны трехбуквенные сокращенные обозначения наименований аминокислот, а также их полные химические названия.

Молекула белка ИНСУЛИНА

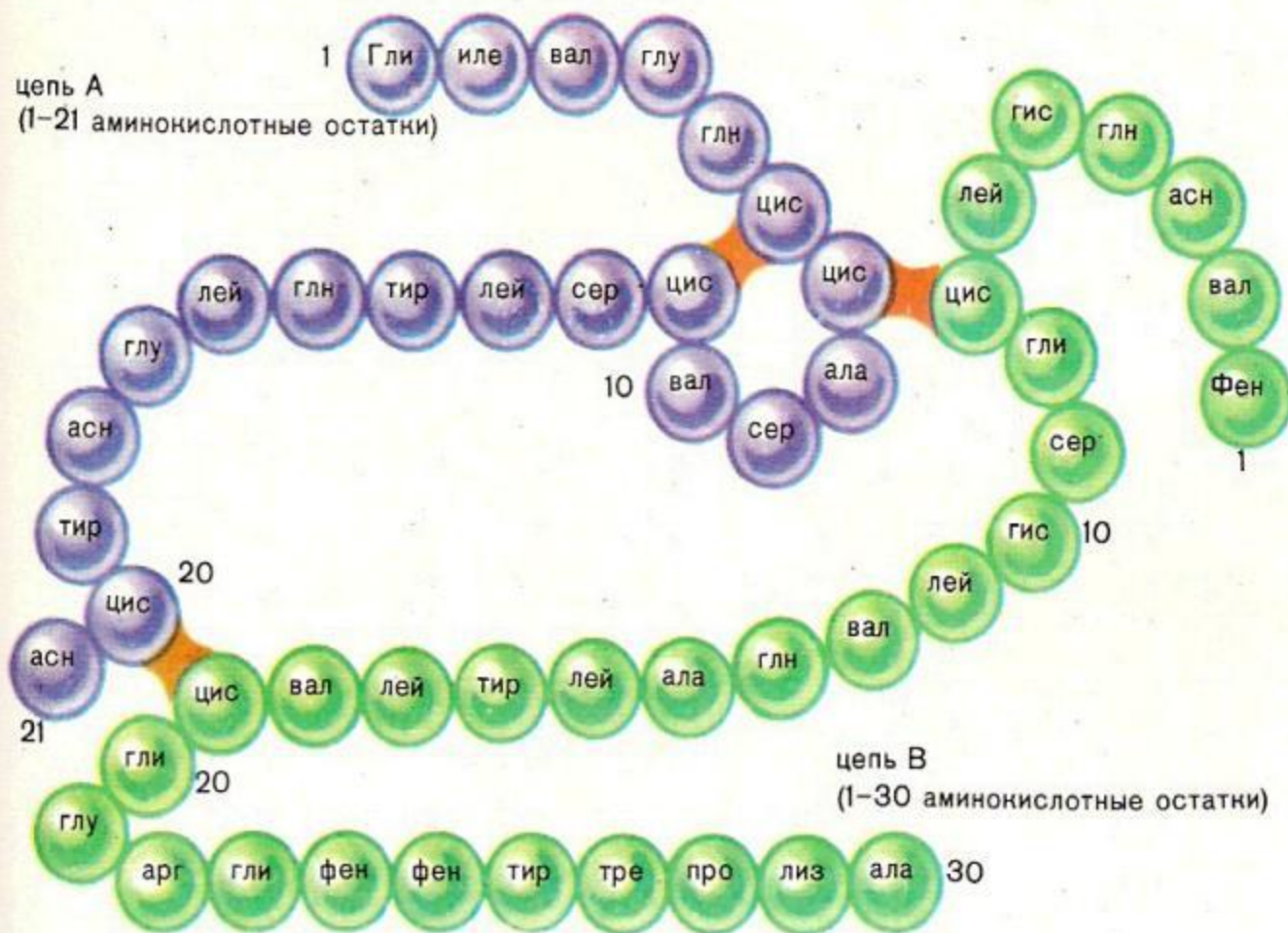
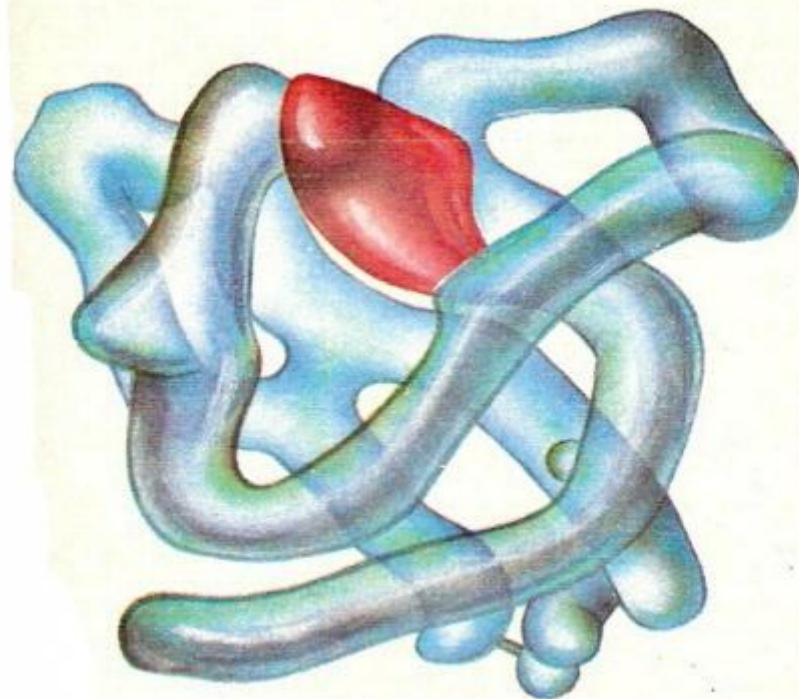


Рис. 1. Первичная структура белка инсулина. Оранжевым цветом показано положение дисульфидных мостиков (расшифровку трехбуквенных условных обозначений аминокислотных остатков см. в ст. «Аминокислоты»). На рисунке приведена первичная структура субъединицы молекулы инсулина с молекулярной массой 6000 дальтон. Шесть таких субъединиц, соединенных попарно, составляют полную молекулу инсулина ($M = 36000$ дальтон). И субъединицы, и полная молекула обладают биологической, т. е. гормональной, активностью.

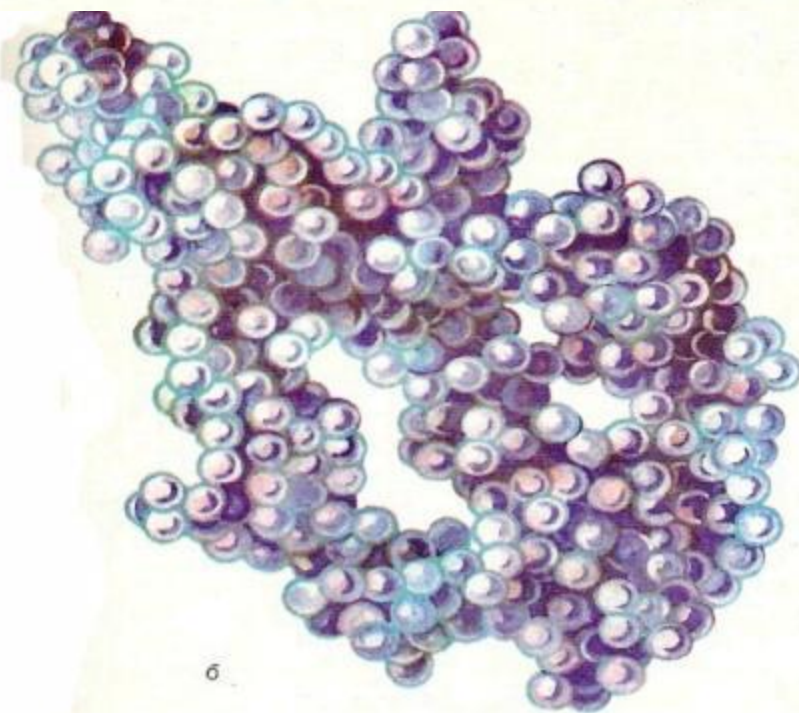
Вторичная структура молекулы белка

- Закручивание полипептидной линейной цепи в спираль – спиралевидная структура.
- Связь между соседними витками спирали водородная.
- В одном витке 10 α -аминокислот

Рис. 4. Третичная структура молекулы миоглобина и рибонуклеазы. а — молекула миоглобина (белка, переносящего кислород; $M = 17600$ дальтон); показан ход хребта полипептидной цепи вместе с обрамляющими его радикалами аминокислот. Красным цветом показана группа гема, ответственная за связывание



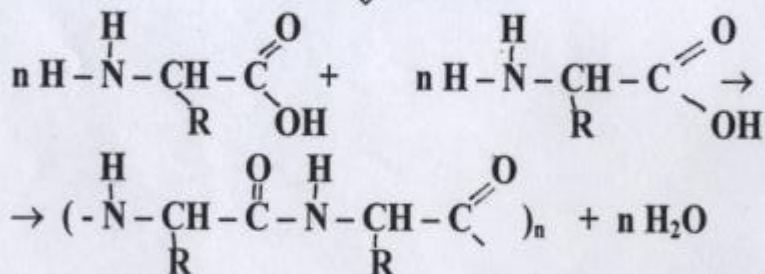
молекулярного кислорода. Миоглобин, выделенный из мышц кашалота, был первым белком, третичная структура которого выяснена. б — модель молекулы рибонуклеазы (фермента, ускоряющего реакцию гидролиза рибонуклеиновых кислот; $M = 13600$ дальтон); каждый шарик обозначает отдельный атом.





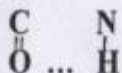
20

синтез



1. Первичная 2. Вторичная 3. Третичная 4. Четвертичная

Водородные связи



Дисульфидные мостики


$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$$

Эфирные Мостики

устойчивые

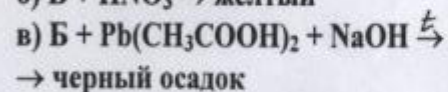
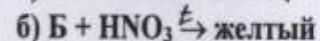
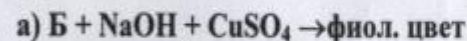
неустойчивые

гидрофильные

гидрофобные

ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ

1.



Е ФУНКЦИИ

1. строительная
2. каталитическая
3. сигнальная
4. двигательная
5. транспортная
6. защитная
7. энергетическая

Б
Е
Л
К
И

Инсулин – первый белок

1945 г. 10 лет

2 цепочки 1 цепочка – 21 аминокислота – 89 реакций
2 цепочка – 30- аминокислот – 138 реакций

Домашнее задание

- **3.2.1** (стр.90 - 94),
- ответить на вопросы 1-5