

на 3-е мая. Химия. ЛД. 2-й курс, 1-я группа. Практические занятия (4 часа).

Природные - аминокислоты. Пептиды и белки

Генетическая связь между основными классами органических соединений.

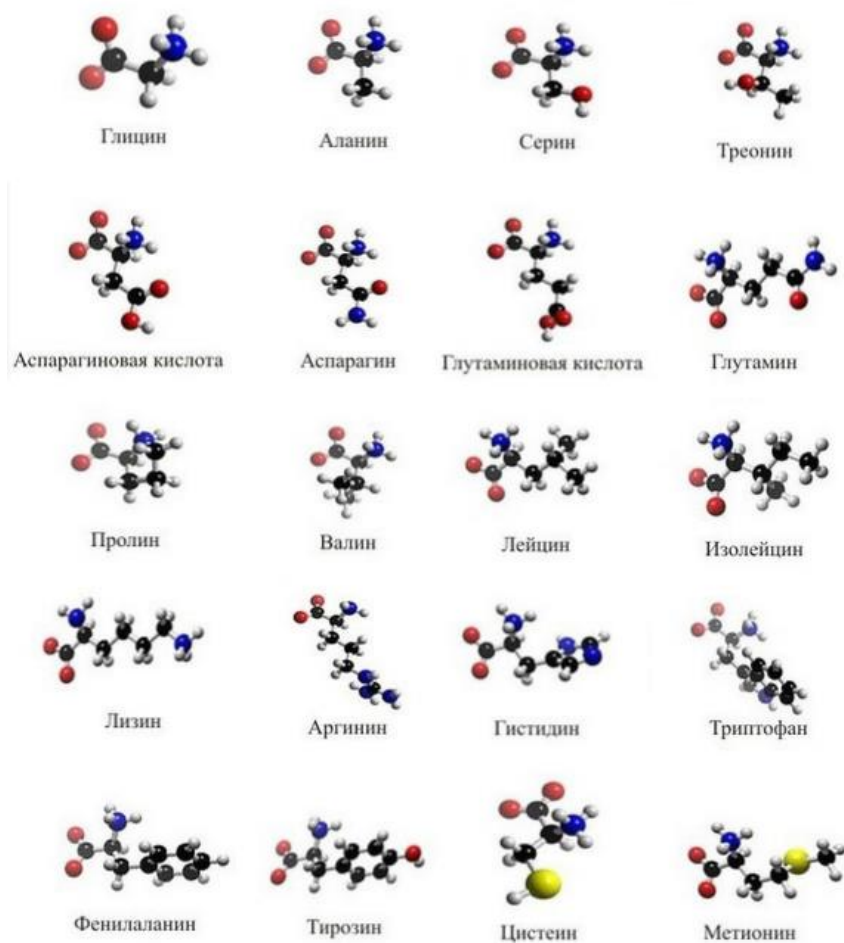
Аминокислоты – это универсальные природные соединения, аминокислоты производные соответствующих карбоновых кислот. Природных известно > 300, из них 20 – генетически кодируемые и составляют основу пептидов и белков.

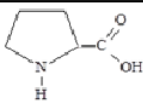
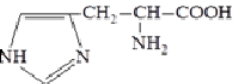
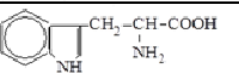
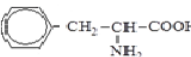
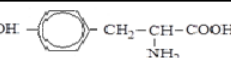
Природные аминокислоты — это структурные единицы (мономеры) белков. В состав белков входят всего 20 так называемых «магических» аминокислот, которые также называются протеиногенными. Все они имеют сходное строение.

Все 20 природных протеиногенных аминокислот относятся к группе α (альфа)-аминокислот.

Из β (бетта) — аминокислот наиболее известен β -аланин, а из γ (гамма)-аминокислот наиболее известна γ -аминомасляная кислота (ГАМК).

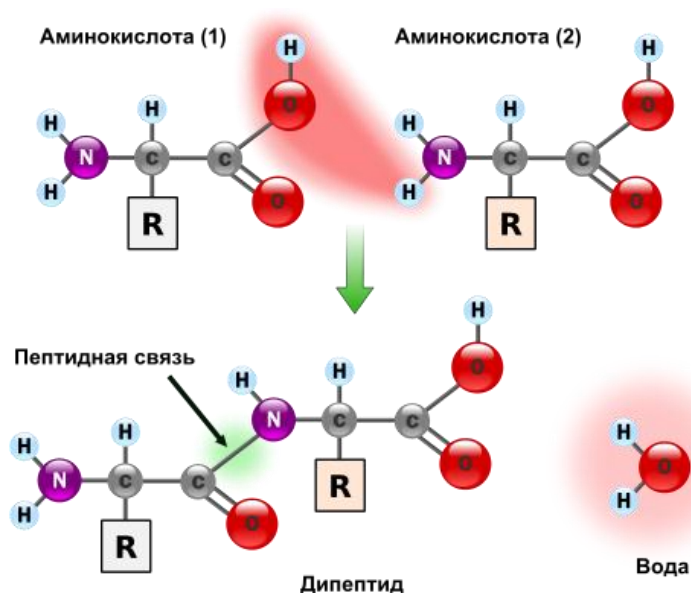
Модели структурных формул аминокислот



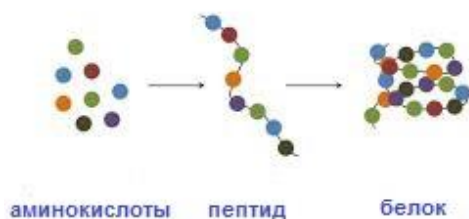
№ п\п	Строение аминокислоты	Сокращенное название	Название	Буквенное обозначение
1.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Гли	Глицин	G
2.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Ала	Аланин	A
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Сер	Серин	S
4.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Тре	Треонин	T
5.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Вал	Валин	V
6.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Лей	Лейцин	L
7.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Иле	Изолейцин	I
8	$\begin{array}{c} \text{COOH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Асп	Аспарагиновая кислота	D
9	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Асн	Аспарагин	N
10	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Глу	Глутаминовая кислота	E
11	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Глн	Глутамин	Q
12	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Лиз	Лизин	K
13	$\begin{array}{c} \text{HN} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{HN}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Арг	Аргинин	R
14		Про	Пролин	P
15.		Гис	Гистидин	H
16		Три	Триптофан	W
17		Фен	Фенилаланин	F
18		Тир	Тирозин	Y
19	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{SH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Цис	Цистеин	C
20	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Мет	Метионин	M

Важную группу биополимеров составляют **пептиды и белки**. Они являются неотъемлемой частью клеток всех форм живой материи - микроорганизмов, растений, животных и человека.

Пептиды и белки - представляют собой высокомолекулярные органические соединения, построенные из остатков α (альфа) - аминокислот, соединенных между собой пептидными связями (амидными) -C(O)-NH-



Четкой границы между пептидами и белками не существует. Обычно, к пептидам относят молекулы, содержащие до 100 аминокислотных остатков (соответствует молекулярной массе от 10 тыс.), а к белкам - более 100 (соответствует молекулярной массе от 10 тыс. до нескольких миллионов).



Белки (или пептиды) - одна из главных составных частей пищи человека, при этом содержание протеинов в разных продуктах различно.

кур. грудка	сыр	тунец	телятина
23,6 г	23,4 г	23 г	19,7 г
креветки	творог	яйцо	молоко
19 г	18 г	12,6 г	3 г

Различной является и суточная потребность в белковой пище. Она зависит, например, от возраста, пола, видов деятельности, роста и веса человека.

Определите необходимое Вам количество белка				
Рост	Вес			
	40-60 кг	60-80 кг	80-100 кг	100-130 кг
147-153см	55-65 г	66-75 г	75-85 г	85-95 г
	85-95 г	97-110 г	110-120 г	120-135 г
154-163см	65-75 г	75-85 г	85-100 г	100-115 г
	97-106 г	106-119 г	120-135 г	135-145 г
164-173см	80-85 г	85-95 г	95-110 г	110-130 г
	110-115 г	115-130 г	130-145 г	145-165 г
174-183см	85-95 г	95-105 г	105-120 г	120-150 г
	115-125 г	130-140 г	140-155 г	155-175 г

Рекомендуемое ежедневное количество белка для женщин
 Рекомендуемое ежедневное количество белка для мужчин

На долю белков приходится не менее 50% сухой массы органических соединений животной клетки, недаром их называют "молекулами жизни". Пептиды и белки обеспечивают многие ключевые процессы жизнедеятельности человека и выполняют многочисленные биологические функции.

Пептиды и белки проявляют широкий спектр биологической активности, многие из них стали лекарственными средствами. Важная роль принадлежит пептидам и белкам в области диагностики заболеваний: созданы сотни тест-систем на основе белков, с помощью которых диагностируют инфекционные заболевания, аллергические реакции и т.д. Открытие белков -маркеров позволяет выявлять ряд заболеваний, в том числе и онкологических, на ранних стадиях и распознавать молекулярные механизмы даже генетических заболеваний.

Большое значение белки имеют в области профилактики инфекционных заболеваний, поскольку многие вакцины и сыворотки имеют белковую природу:

Пептиды, последовательность которых короче примерно 10 аминокислотных остатков называются *олигопептидами*, при большем числе мономеров они называются *полипептидами* (белки).

Генетическая связь между основными классами органических соединений.

Генетической связью – называется связь между веществами разных классов, основанная на их взаимопревращениях и отражающая единство их происхождения, то есть генезис веществ (превращение веществ одного класса соединений в вещества других классов).

Вспомним:

=Какие классы органических соединений мы изучили **углеводороды:** (алканы, алкены, алкины, диены, циклоалканы, арены); **спирты, альдегиды,**

карбоновые кислоты, эфиры, жиры, углеводы, азотсодержащие соединения.

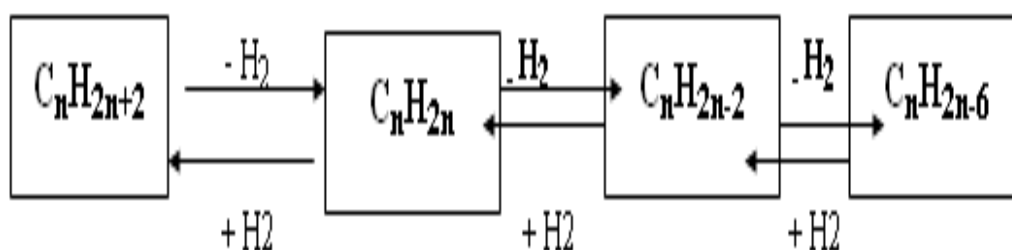
Вспомним их общие формулы.

= Чем отличаются по составу углеводороды разных типов?

(Числом атомов водорода).

= Какие реакции следует провести, чтобы из одного типа углеводородов получить другой? (Реакции гидрирования или дегидрирования. Так можно осуществить большинство переходов, однако, этот способ получения углеводородов не является универсальным. Стрелками в схеме указаны углеводороды, которые непосредственно можно превратить друг в друга одной реакцией.

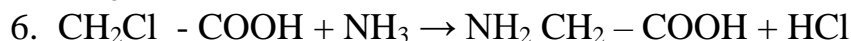
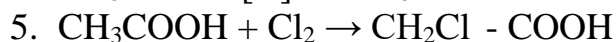
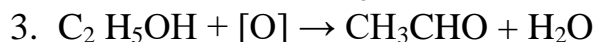
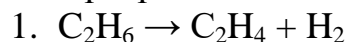
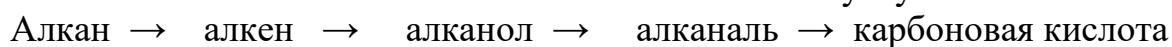
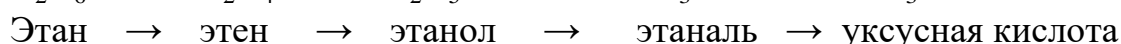
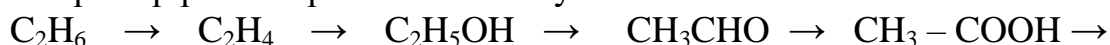
Схематически это выглядит так:



Итак, мы можем сделать вывод, что углеводороды, мы можем получить двумя основными типами реакций дегидрирования и гидрирования, например, этилен в данном случае, мы получили реакцией дегидрирования этана, но в лабораторных условиях мы этого сделать не сможем, но зато можем получить его другим способом.

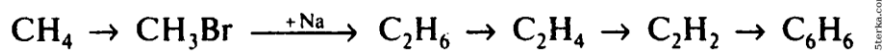
В основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют соединения с одинаковым числом атомов углерода в молекуле.

Например рассмотрим генетическую связь.

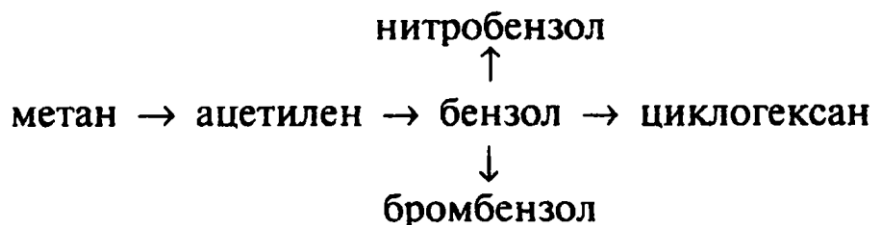


Для закрепления темы решим упражнения:

Задача 1. Составьте цепочку превращений по схеме для конкретного углеводорода. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



Задание 2. Напишите уравнения реакций, необходимых для осуществления превращений:



Задание 3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

хлорэтан ← этен ← ацетилен → бензол → хлорбензол. Укажите условия их протекания.

Задание 4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

метан → хлорметан → метанол → формальдегид → муравьиная кислота. Укажите условия протекания реакций.

Домашнее задание:

1. Посмотреть по YouTube телеурок по теме «Генетическая связь между органическими веществами».
2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → формальдегид → метанол → муравьиная кислота → угольная кислота. Укажите условия протекания реакций.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → ацетилен → уксусный альдегид → этиловый спирт → этановая кислота. Укажите условия протекания реакций.