

Белки



Содержание:





- Белки
- Строение
- Окружение белков
- Химический синтез



Белки

[Назад](#)

... - высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот. В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков. Кроме того, аминокислоты в составе белка часто подвергаются посттрансляционным модификациям, которые могут возникать и до того, как белок начинает выполнять свою функцию, и во время его «работы» в клетке. Часто в живых организмах несколько молекул белков образуют сложные комплексы, например, фотосинтетический комплекс.

Продукт	Количество белка на 100 г
	более 15
Сыры, творог нежирный, мясо животных и птиц, большинство рыб, соя, горох, фасоль, орехи	
	от 10 до 15
Творог жирный, свинина, колбасы вареные, сосиски, яйца, крупа манная, гречневая, овсяная, пшено, мука пшеничная, макароны	
	от 5 до 9,9
Хлеб ржаной и пшеничный, крупа перловая, рис, зеленый горошек, молоко, кефир, сметана, картофель	
	от 0,4 до 1,9
Все остальные овощи, фрукты, ягоды и грибы	

Строение:

Практически все белки построены из 20 α -аминокислот, принадлежащих к L-ряду, и одинаковых практически у всех организмов. Аминокислоты в белках соединены между собой пептидной связью $—CO—NH—$, которая образуется карбоксильной и α -аминогруппой соседних аминокислотных остатков: две аминокислоты образуют дипептид, в котором остаются свободными концевые карбоксильная ($—COOH$) и аминогруппа ($H_2N—$), к которым могут присоединяться новые аминокислоты, образуя полипептидную цепь.

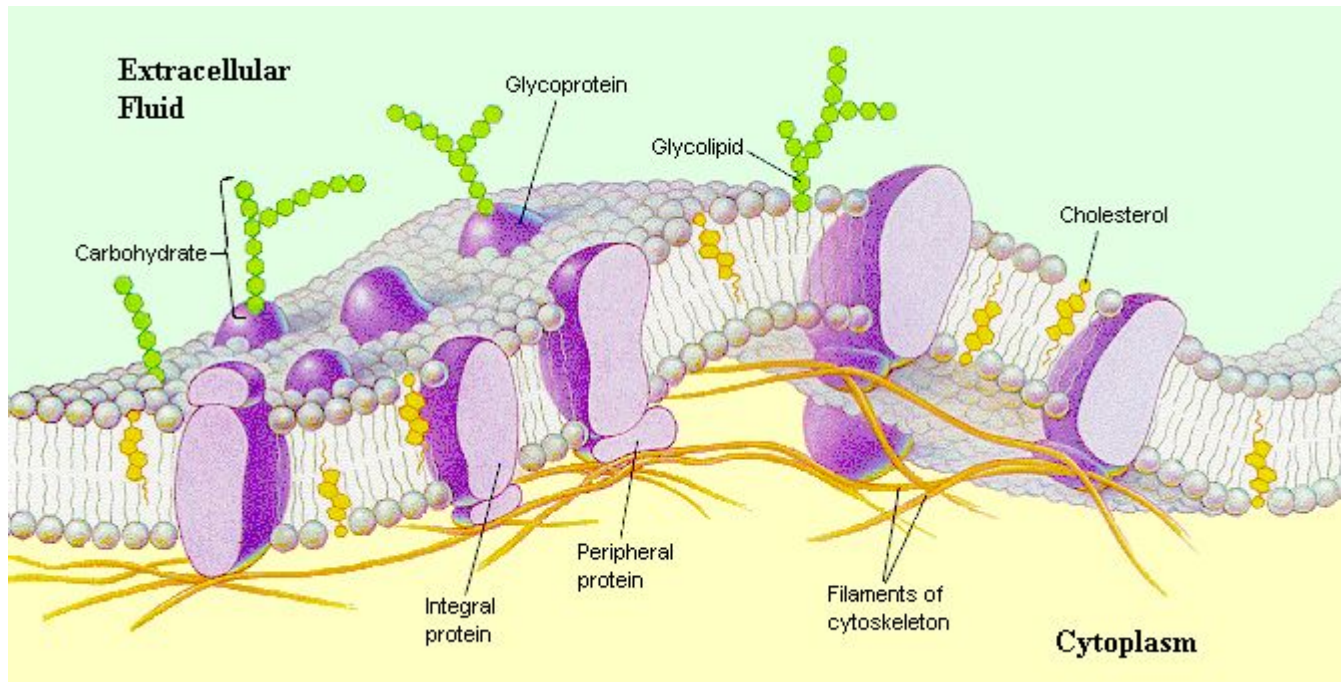
Участок цепи, на котором находится концевая H_2N -группа, называют N-концевым, а противоположный ему $—C$ -концевым. Огромное разнообразие белков определяется последовательностью расположения и количеством входящих в них аминокислотных остатков. Хотя четкого разграничения не существует, короткие цепи принято называть пептидами или олигопептидами, а под полипептидами (белками) понимают обычно цепи, состоящие из 50 и более аминокислот. Наиболее часто встречаются белки, включающие 100-400 аминокислотных остатков, но известны и такие, молекула которых образована 1000 и более остатками. Белки могут состоять из нескольких полипептидных цепей. В таких белках каждая полипептидная цепь носит название субъединицы.

Окружение белков

- Белки
 - Мембранные белки
 - Фибриллярные белки
 - коллаген
 - кератин
 - Глобулярные белки
- По общему типу строения
- Примеры

Мембранные белки

Они имеют пересекающие клеточную мембрану домены, но части их выступают из мембраны в межклеточное окружение и цитоплазму клетки. Мембранные белки выполняют функцию рецепторов, то есть осуществляют передачу сигналов, а также обеспечивают трансмембранный транспорт различных веществ. Белки-транспортёры специфичны, каждый из них пропускает через мембрану только определённые молекулы или определённый тип сигнала.



Классификация

- **Топологическая классификация**

(По отношению к мембране мембранные белки делятся на поли- и монотопические.)

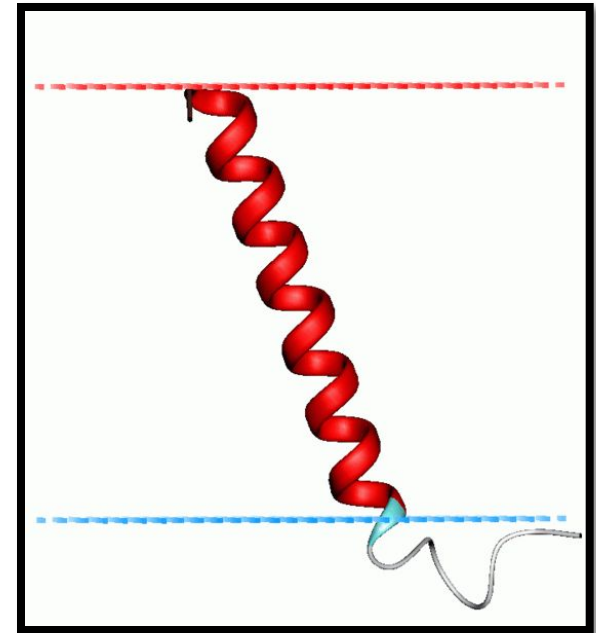
- **Биохимическая классификация**

(По биохимической классификации мембранные белки делятся на *интегральные* и *периферические*.)

Топологическая классификация

Политопические (трансмембранные) белки полностью пронизывают мембрану и, таким образом, взаимодействуют с обеими сторонами липидного бислоя. Как правило, трансмембранный фрагмент белка является альфа-спиралью, состоящей из гидрофобных аминокислот (возможно от 1 до 20 таких фрагментов). Только у бактерий, а также в митохондриях и хлоропластах трансмембранные фрагменты могут быть организованы как бета-складчатая структура (от 8 до 22 поворотов полипептидной цепи).

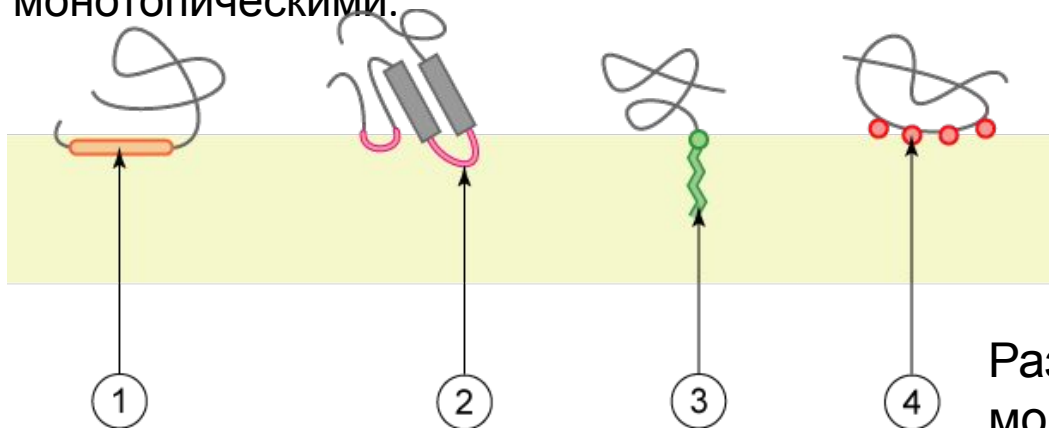
Интегральные монотопические белки постоянно встроены в липидный бислой, но соединены с мембраной только на одной стороне, не проникая на противоположную сторону.



Альфа-спиральный трансмембранный фрагмент интегрального белка.

Биохимическая классификация

Интегральные мембранные белки прочно встроены в мембрану и могут быть извлечены из липидного окружения только с помощью детергентов или неполярных растворителей. По отношению к липидному бислою интегральные белки могут быть трансмембранными политопическими или интегральными монотопическими.



Различные категории интегральных монотопических белков.

Периферические мембранные белки являются монотопическими белками. Они либо связаны слабыми связями с липидной мембраной, либо ассоциируют с интегральными белками за счёт гидрофобных, электростатических или других нековалентных сил. Таким образом, в отличие от интегральных белков они диссоциируют от мембраны при обработке соответствующим водным раствором (например, с низким или высоким pH, с высокой концентрацией соли или под действием хаотропного агента). Эта диссоциация не требует разрушения мембраны.

Фибриллярные белки

Фибриллярные белки — белки, имеющие вытянутую нитевидную структуру, в которой отношение поперечной оси к продольной больше 1:10. Большинство фибриллярных белков не растворяется в воде, имеет большую молекулярную массу и высоко регулярную пространственную структуру, которая стабилизируется, главным образом, взаимодействиями (в том числе и ковалентными) между различными полипептидными цепями. Первичная и вторичная структура фибриллярного белка также, как правило, регулярна. Полипептидные цепи многих фибриллярных белков расположены параллельно друг другу вдоль одной оси и образуют длинные волокна (фибриллы) или слои.

К фибриллярным белкам относят:

α-структурные фибриллярные белки (кератины, на долю которых приходится почти весь сухой вес волос и других роговых покровов, тропомиозин, белки промежуточных филаментов)

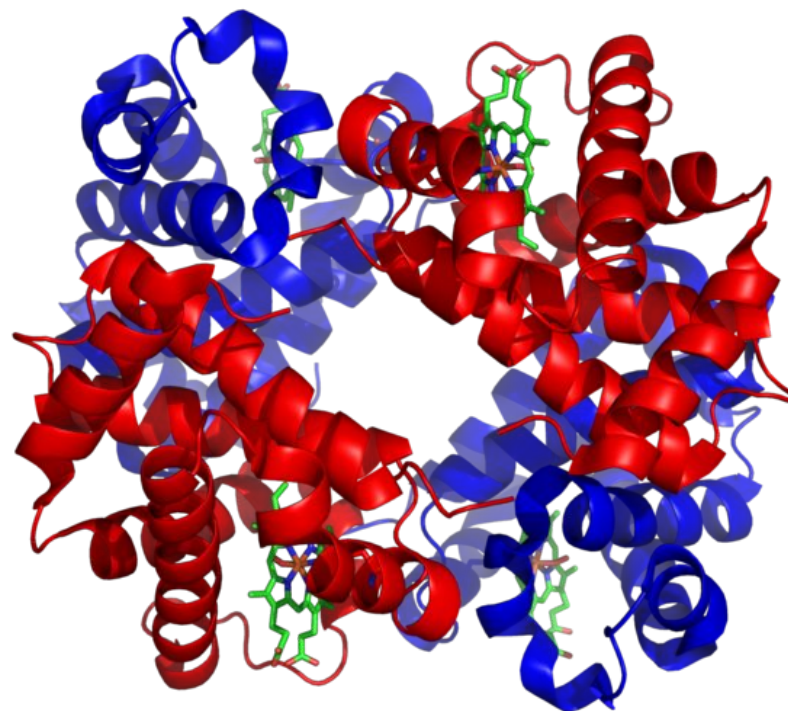
β-структурные фибриллярные белки (фиброин шёлка)
коллаген — белок сухожилий и хрящей.

Глобулярные белки

Глобулярные белки — белки, в молекулах которых полипептидные цепи плотно свёрнуты в компактные шарообразные структуры — глобулы (третичные структуры белка)

Глобулярная структура белков обусловлена гидрофобно-гидрофильными взаимодействиями.

К глобулярным белкам относятся ферменты, иммуноглобулины, некоторые гормоны белковой природы (например, инсулин) а также другие белки, выполняющие транспортные, регуляторные и вспомогательные функции.

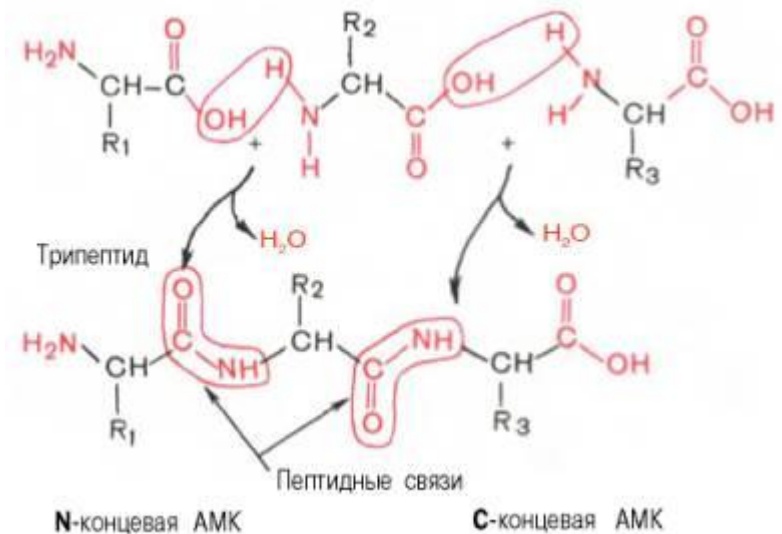


Трёхмерная структура молекулы гемоглобина — глобулярного белка

Химический синтез

Короткие белки могут быть синтезированы химическим путём с помощью группы методов, которые используют органический синтез — например, химическое лигирование.

Большинство методов химического синтеза проходят в направлении от С-конца к N-концу, в противоположность биосинтезу. Таким образом можно синтезировать короткий иммунногенный пептид (эпитоп), служащий для получения антител путём инъекции в животных, или получения гибридом; химический синтез также используется для получения ингибиторов некоторых ферментов. Химический синтез позволяет вводить искусственные, то есть не встречающиеся в обычных белках аминокислоты — например, присоединять флюоресцентные метки к боковым цепям аминокислот. Однако химические методы синтеза неэффективны при длине белков более 300 аминокислот; кроме того, искусственные белки могут иметь неправильную третичную структуру, и у аминокислот искусственных белков



Спасибо за внимание

