

# **Химический состав клетки**

# Неорганические вещества

Вода

Na, Ca, P, K, S, Fe, Zn, I, F, Mg,  
и т.д.

Макроэлементы

O, H, N, C

Минеральные  
соли

Способность клетки поддерживать  
слабощелочную реакцию своего содержимого  
на постоянном уровне.

Микроэлементы

Катионы  $K^+$   $Na^+$   
 $Ca^{2+}$

Буферность

Полярность, теплопроводимость  
теплоемкость

# Тема урока: Органические вещества клетки

**Цель урока:** изучение органических веществ, содержащихся в клетке

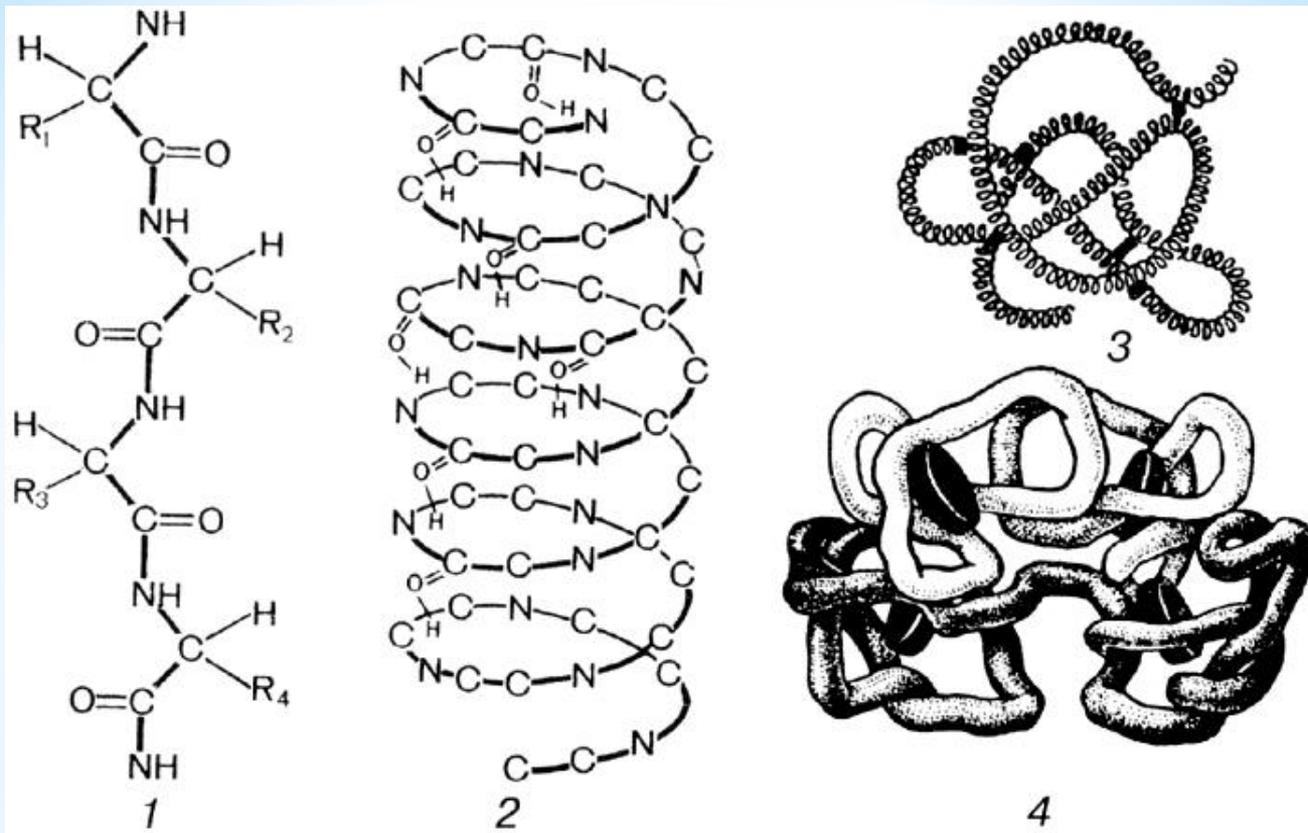


Органические вещества	Выполняемые функции
Белки	
Углеводы	
Липиды	

**Белки** - это высокомолекулярные полимерные соединения, мономером которых служат аминокислоты



Мономеры белков – *аминокислоты* – вещества, имеющие в своем составе неизменяемые части аминогруппу  $\text{NH}_2$  и карбоксильную группу  $\text{COOH}$  и изменяемую часть – радикал



**\* Структура белковой молекулы** - ее аминокислотный состав, последовательность мономеров и степень скрученности молекулы, которая должна уместиться в различных отделах и органоидах клетки, причем не одна, а вместе с огромным количеством других молекул

- \* **Первичная** - *линейная*, зависит от последовательности нуклеотидов в участке молекулы ДНК (гене), кодирующем данный белок. Соседние аминокислоты связаны пептидными связями, возникающими между углеродом карбоксильной группы одной аминокислоты и азотом аминогруппы другой аминокислоты.
- \* **Вторичная** – *спиральная*, между CO и NH – группами аминокислотных остатков соседних витков спирали, возникают водородные связи, удерживающие цепь.
- \* **Третичная** – *глобула*, прочность этой структуры обеспечивается гидрофобными, водородными, ионными и дисульфидными S-S связями.
- \* **Четвертичная** – *комплекс, конфигурация нескольких молекул белка*, образована несколькими полипептидными цепями (третичными структурами). Четвертичная структура так же удерживается слабыми нековалентными связями – ионными, водородными, гидрофобными.

Функция	Примеры и пояснения
Строительная	Белки участвуют в образовании клеточных и внеклеточных структур: входят в состав клеточных мембран, волос (кератин), сухожилий (коллаген) и т.д.
Транспортная	Белок крови гемоглобин присоединяет кислород и транспортирует его от легких ко всем тканям и органам, а от них в легкие переносит углекислый газ.
Регуляторная	Гормоны белковой природы принимают участие в регуляции процессов обмена веществ (ускоряют его на 30%). Например, гормон инсулин регулирует уровень глюкозы в крови, способствует синтезу гликогена, увеличивает образование жиров из углеводов.
Защитная	В ответ на проникновение в организм чужеродных белков или микроорганизмов образуются особые белки — антитела, способные связывать и обезвреживать их.
Двигательная	Сократительные белки актин и миозин обеспечивают сокращение мышц.
Сигнальная	В поверхностную мембрану клетки встроены молекулы белков, способных изменять свою третичную структуру в ответ на действие факторов внешней среды, таким образом осуществляя прием сигналов из внешней среды и передачу команд в клетку.
Запасающая	В организме белки, как правило, не запасаются, исключение: альбумин яиц, казеин молока. Однако благодаря им, в организме могут откладываться про запас некоторые вещества. Например, при распаде гемоглобина железо не выводится из организма, а сохраняется, образуя комплекс с белком - ферритин.
Энергетическая	При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж. В качестве источника энергии белки используются только тогда, когда другие источники (углеводы и жиры) израсходованы.
Каталитическая	Обеспечивается белками — ферментами, которые ускоряют биохимические реакции, происходящие в клетках.

# \* Углеводы

или сахара, -  
это органические  
вещества с общей  
формулой



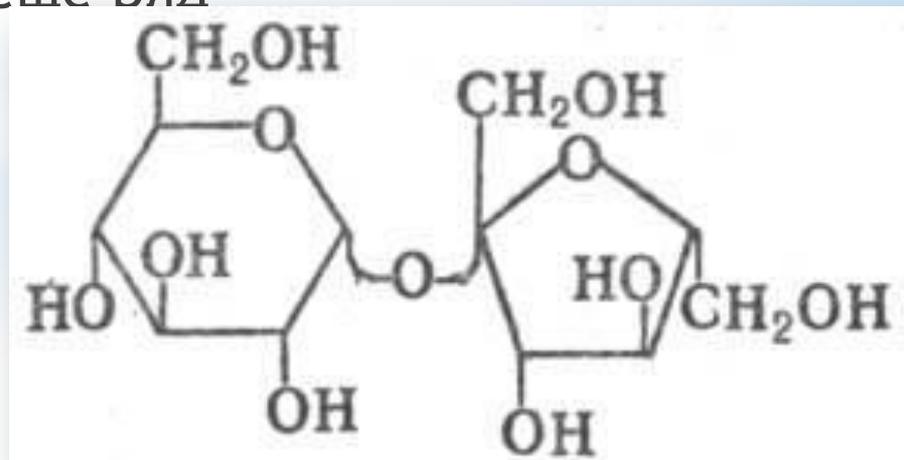
# \* Углеводы

## подразделяются на:



\* **Моносахариды** (от греч. monos - простой и sakchar - сахар) - простые углеводы (фруктоза, глюкоза, рибоза, дезоксирибоза). Они имеют существенное значение в жизни клетки. Глюкоза, например, - основной источник энергии в клетке, а рибоза и дезоксирибоза входят в состав нуклеиновых кислот, функция которых заключается в хранении, передаче наследственной информации и участии в биосинтезе белка

\**Олигосахариды* (от греч. oligos - немногочисленный) - углеводы, молекулы которых содержат от 2 до 8-10 остатков моносахаридов. В соответствии с этим различают дисахариды, трисахариды и т. д. В свободном состоянии многие олигосахариды встречаются в растениях, которые являются важным источником их получения (например, сахарозу получают из свеклы или сахарного тростника). Коровье молоко содержит дисахарид лактозу, а женское молоко, кроме того, еще ряд олигосахаридов.

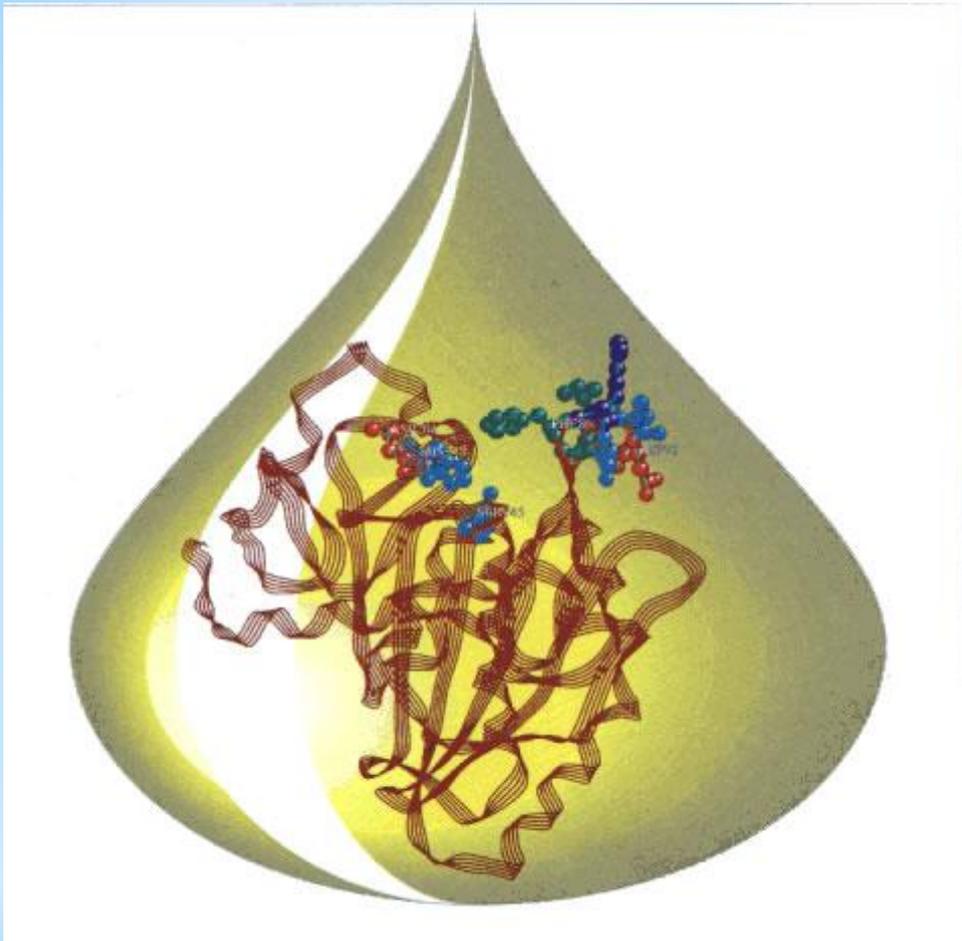




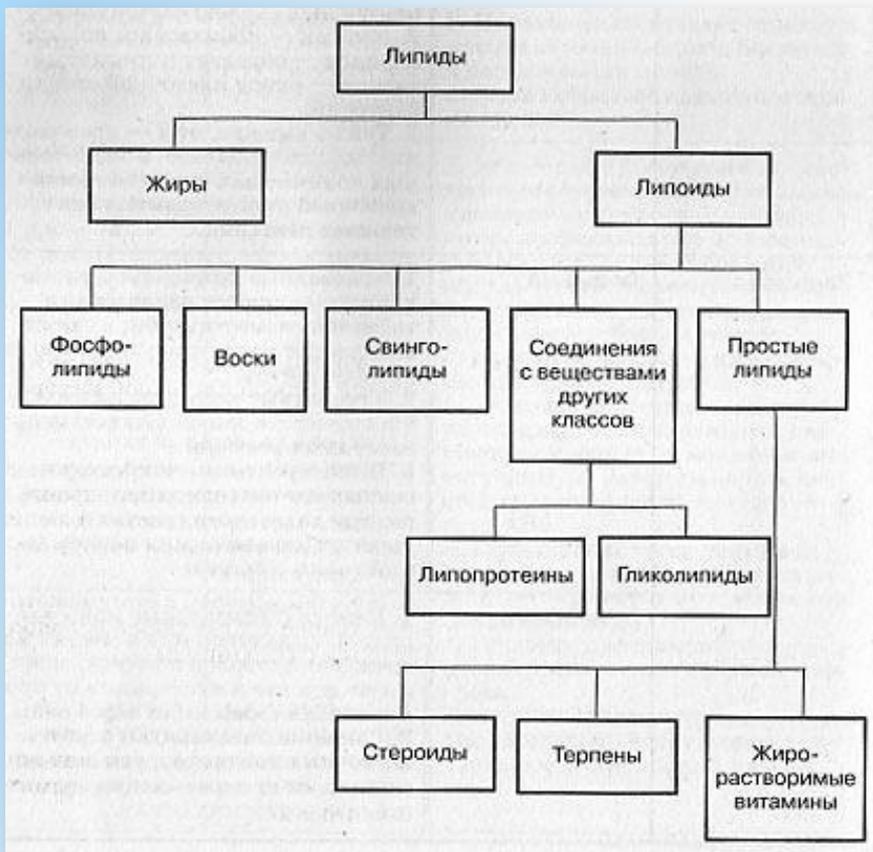
\**Полисахариды* представляют собой углеводы, молекулы которых построены из нескольких тысяч моносакхаридных остатков. В отличие от моносакхаридов, они не кристаллизуются, несладкие на вкус и не растворяются или плохо растворяются в воде. Полисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, хитин) играют важную роль в клетках организмов. Например, целлюлоза входит в состав клеточной стенки растений, а хитин - грибов. Полисахариды служат одним из компонентов соединительной, костной и хрящевой тканей животных, в том числе человека. В этом заключается структурная функция полисахаридов.

# \* Выполняемые функции

- \* 1. Энергетическая — это основной источник энергии в клетке (1 грамм=17,6 кДж)
- \* 2. структурная-входят в состав оболочек растительных клеток (целлюлоза) и животных клеток
- \* 3. источник для синтеза других соединений
- \* 4. запасаящая (гликоген — у животных клеток, крахмал — у растительных)
- \* 5. соединительная



\* **Липиды**



\* **Липиды** - сложные эфиры жирных кислот и глицерина. Нерастворимы в воде, но растворимы в неполярных растворителях. Присутствуют во всех клетках. Липиды состоят из атомов водорода, кислорода и углерода

# \* **Функции липидов:**

- \* **Запасающая** - жиры, откладываются в запас в тканях позвоночных животных.
- \* **Энергетическая** - половина энергии, потребляемой клетками позвоночных животных в состоянии покоя, образуется в результате окисления жиров. Жиры используются и как источник воды. Энергетический эффект от расщепления 1 г жира - 39 кДж, что в два раза больше энергетического эффекта от расщепления 1 г глюкозы или белка.
- \* **Защитная** - подкожный жировой слой защищает организм от механических повреждений.
- \* **Структурная** - фосфолипиды входят в состав клеточных мембран.
- \* **Теплоизоляционная** - подкожный жир помогает сохранить тепло.
- \* **Электроизоляционная** - миелин, выделяемый клетками Шванна (образуют оболочки нервных волокон), изолирует некоторые нейроны, что во много раз ускоряет передачу нервных импульсов.
- \* **Питательная** - некоторые липидоподобные вещества способствуют наращиванию мышечной массы, поддержанию тонуса организма.
- \* **Смазывающая** - воски покрывают кожу, шерсть, перья и предохраняют их от воды. Восковым налетом покрыты листья многих растений, воск используется в строительстве пчелиных сот.

# Функции белков, жиров и углеводов



\* Домашнее задание: п. 22, с. 107-110,  
сообщение: Открытие нуклеиновых  
кислот, роль ДНК

**\* Домашнее задание**