

Химический состав клетки. Неорганические соединения



*Что же до первоначал, то они еще больше
имеют*

*Средств для того, чтоб из них возникали
различные вещи,*

*Нет ни одной из вещей, доступных для
нашего взора,*

*Чтоб она из начал состояла вполне
однородных...*

*Первоначала вещей уносятся собственным
весом*

Или толчками других...

(О природе вещей. Тит Лукреций Кар)

Минеральные соли

- Минеральные соли в организме могут находиться:
 - Либо в виде **ионов**, например:
 - **катионы** – NH_3^+ ; K^+ ; Na^+ ; Mg^{2+} ; Ca^{2+}
 - **анионы** – HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- ; Cl^- ; HCO_2^- ;
 - либо в виде **нерастворимых соединений** -
зубы, кости, раковины моллюсков.

Роль солей в живых организмах

Поддержание т.н. трансмембранного потенциала.

В частности концентрация K^+ внутри клетки очень высокая, а Na^+ низкая.

В окружающей среде картина обратная. Это поддерживается благодаря работе *Na-K- насоса*, который работает с *затратами энергии (АТФ)*.

Разность потенциалов обуславливает такие важные процессы, как передача возбуждения по нерву или мышце.

Пока клетка жива в ней постоянно поддерживается мембранный потенциал (-40мВт)

От наличия анионов

HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- ; HCO_2 зависят *буферные* свойства биологических сред.

Буферность это способность поддерживать ***кислотность*** (pH) растворов на одном уровне, при добавлении кислот или щелочей.

(Нейтральная pH 6,9-7,4

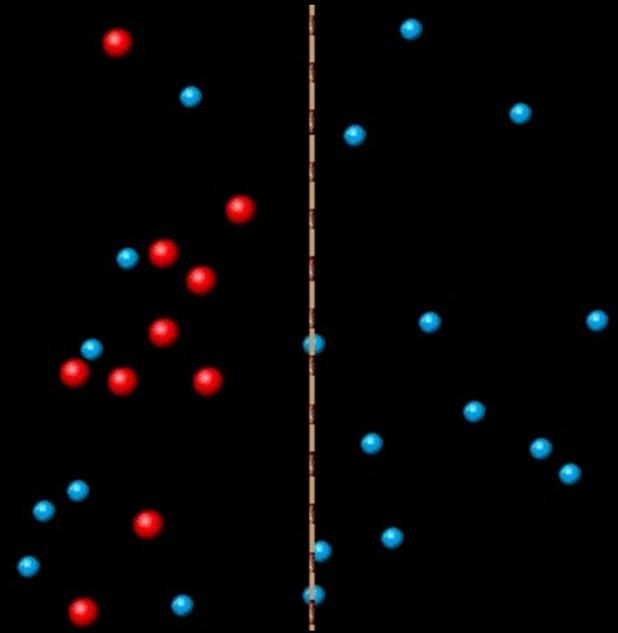
для крови pH = 7,4)

Осмос

- От наличия солей зависят **осмотические** свойства клетки.

- Рис. «Осмос через полупроницаемую мембрану»

Частицы растворителя (синие) способны пересекать мембрану, частицы растворённого вещества (красные) — нет.



- Мембрана клетки *полупроницаема*, т. е. проницаема для воды и непроницаема для многих *ионов* и других *гидрофильных* веществ.
- Если концентрация солей в клетке будет высокой, то вода будет поступать внутрь клетка, обеспечивая *тургорное давление*.

- **Тургорное давление** (лат. *turgor* — набухание)— внутреннее давление, которое развивается в растительной клетке, когда в нее в результате *осмоса* **входит вода** и **цитоплазма прижимается к клеточной стенке**; это давление **препятствует дальнейшему проникновению воды в клетку.**

Химические элементы клетки

- Макроэлементы -

кислород

углерод

водород

азот

фосфор

магний

калий

сера

натрий

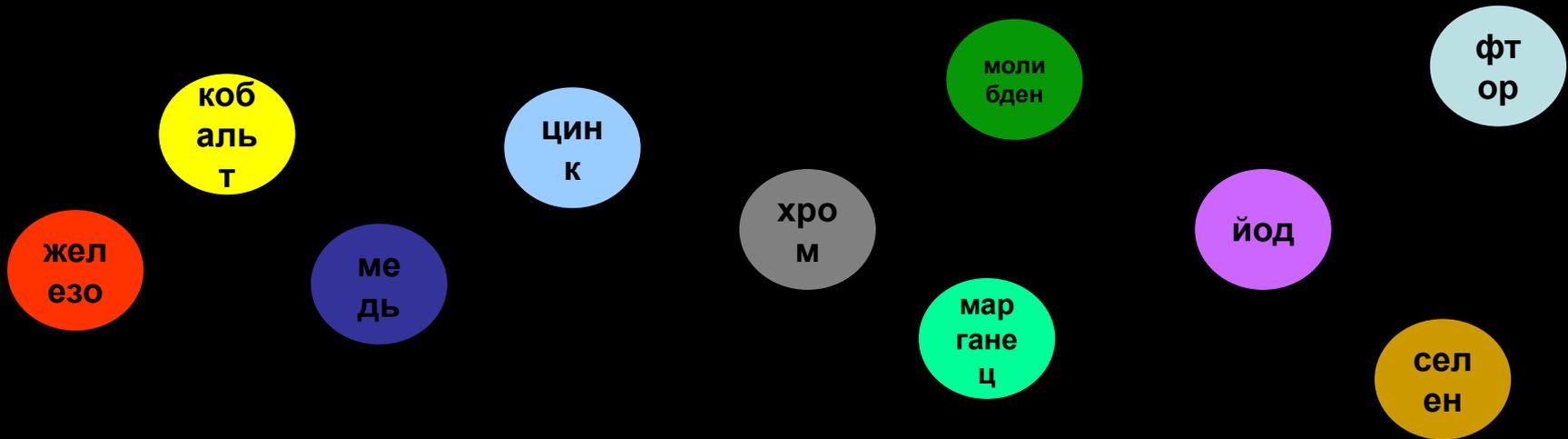
кальций

хлор

От 60% до
0.001%

Химические элементы клетки

- Микроэлементы - 0.001% - 0.000001%



- Ультраэлементы – менее 0.000001%.



C

Входит в состав
всех
биологических
соединений

Углерод

O

Входит в состав
воды и всех
биологических
соединений

Кислород

N

Компонент
белков и
нуклеиновых
кислот

Азот

H

Входит в состав
воды и всех
биологических
соединений

Водород

В

Необходим для
функционирования
нервных клеток

г

Бром

N

а

Натрий

Вместе с хлором входит в состав плазмы крови в конц.0,9%. Основной положительный ион, обеспечивающий полярность мембран живых клеток.

Cl

Вместе с натрием входит в состав плазмы крови в конц.0,9%. Основной отрицательный ион, обеспечивающий полярность мембран живых клеток. В составе соляной кислоты присутствует в желудочном соке.

Хлор

К

Основной
положительный ион,
обеспечивающий
полярность мембран
живых клеток.

Калий

С

В виде солей составляет твердое вещество зубов и костей, раковин моллюсков и др. беспозвоночных. В виде иона незаменим при свертывании крови.

а

Кальций

Г

Входит в состав
переносящего
кислород белка -
гемоглобина.

Ж

Железо

М

Входит в состав
растительного
пигмента –
хлорофилла.

д

Магний

P

В виде солей в костях,
в виде анионов в
составе кислот H_2PO_4 ,
 H_3PO_4 , в АТФ, в
нуклеиновых кислотах

Фосфор

Z

Входит в состав
мужских половых
гормонов и
некоторых белков.

n

ЦИНК



Незаменимый
компонент гормона
щитовидной железы
– тироксина.

Йод

С

и

Компонент дыхательных
пигментов
ракообразных и
моллюсков, ряда
ферментов и молекул-
переносчиков.

Медь

F

Входит в состав
зубной эмали,
делая ее прочной.

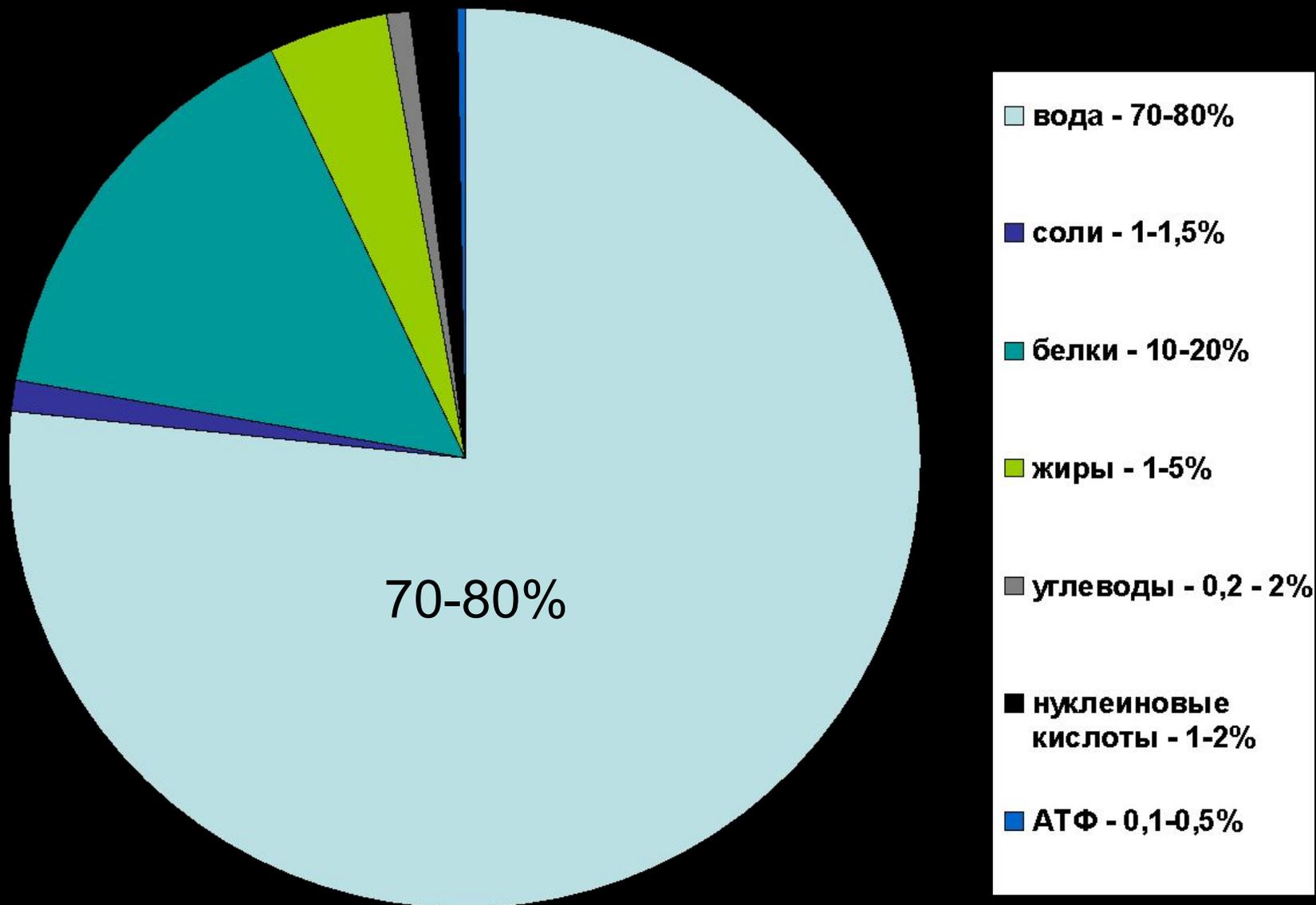
Фтор

В

Необходим в
микродозах для
роста растений.

Бор

Химический состав клетки



Неорганические вещества клетки: ВОДА

- Все живые организмы в своём составе содержат воду в разном количестве.
- Так например:
 - в костной ткани ----- 20%
 - в жировой ткани ----- 40%
 - в мозге ----- 85%
 - в сухих семенах ----- 15%
 - в теле медузы ----- 95%
 - в плодах огурцов ----- 95%
 - в корнях огурцов ----- 60%

Вода и её роль в клетке

- Причины разного количества воды в разных тканях различные. Одна из причин - разная скорость или интенсивность обменных процессов. Например:
 - в эмбрионах ----- 95%
 - в молодом организме ---- 80%
 - в стареющем организме -60%
- Без воды человек может прожить 5-6 дней (14 дней).
- Другие животные дольше, верблюд в активном состоянии, спячка (зимняя, летняя) анабиоз, покой у семян, спора, циста.

Задание: Отметить свойства воды

- **Обладает большой теплоемкостью**
- **Твердое нерастворимое вещество**
- **Является универсальным растворителем**
- **Обладает высокой теплопроводностью**
- **Состоит из молекул водорода, кислорода и серы**
- **Состоит из молекул водорода и кислорода**
- **Обладает низкой теплоемкостью**
- **Клеточные мембраны непроницаемы для молекул воды**
- **Обладает высокой полярностью**
- **Имеет максимальную плотность при $t=+4^{\circ}\text{C}$**
- **Обладает низкой теплопроводностью**
- **Легко проникает через клеточные мембраны.**
- **Жидкое вещество**

Свойства воды

- Обладает большой теплоемкостью
- Является универсальным растворителем
- Обладает высокой теплопроводностью
- Состоит из молекул водорода и кислорода
- Обладает высокой полярностью
- Имеет максимальную плотность при $t=+4^{\circ}\text{C}$
- Легко проникает через клеточные мембраны.

Функции воды

- Участвует в окислительно-восстановительных реакциях обмена веществ
- Участвует в реакциях гидролиза – расщепления белков, жиров, углеводов
- Участвует в терморегуляции
- При испарении вызывает охлаждение
- Является источником кислорода при фотосинтезе
- Обеспечивает тургор – давление цитоплазмы на клетку
- Является гидростатическим скелетом

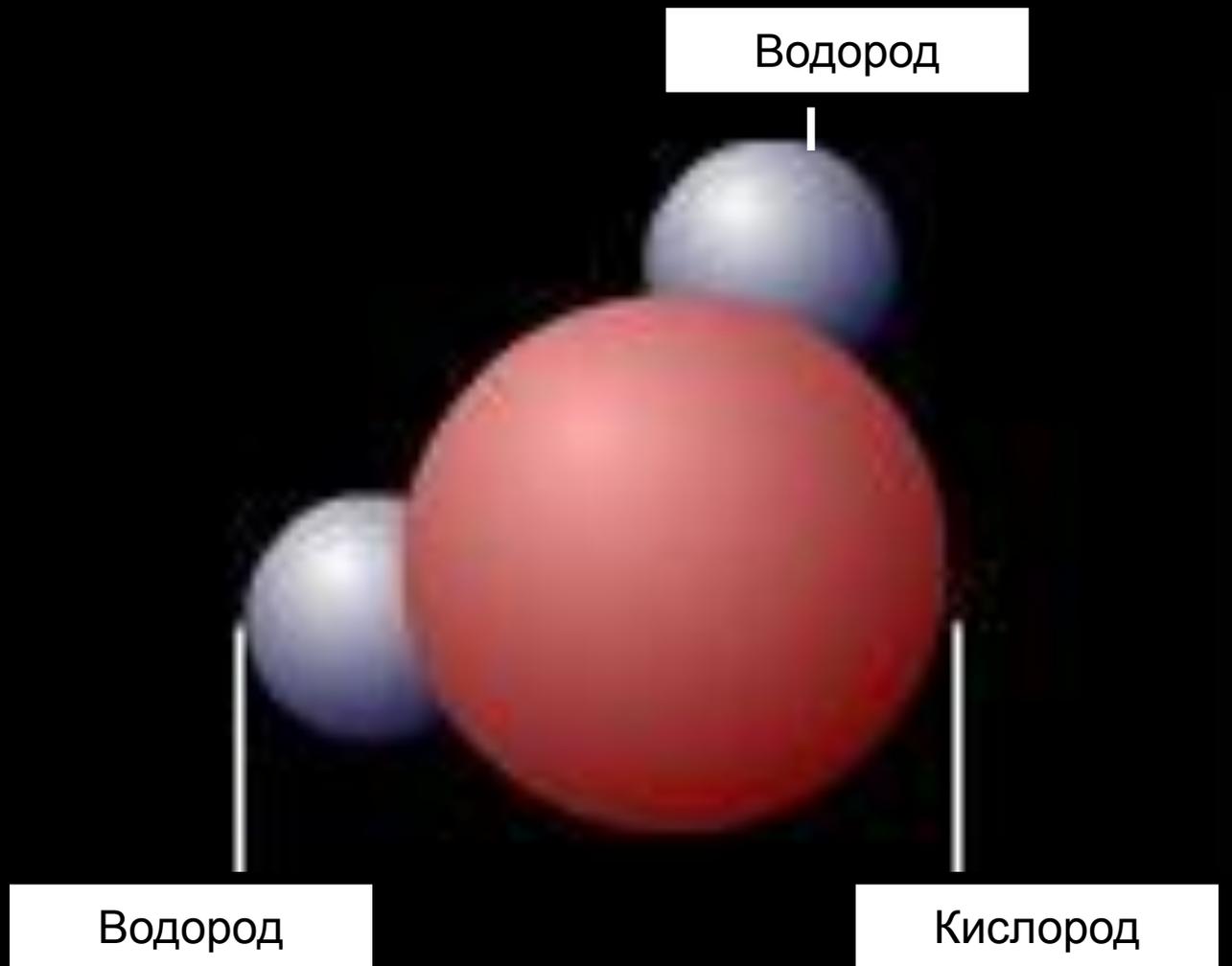
Молекула
воды

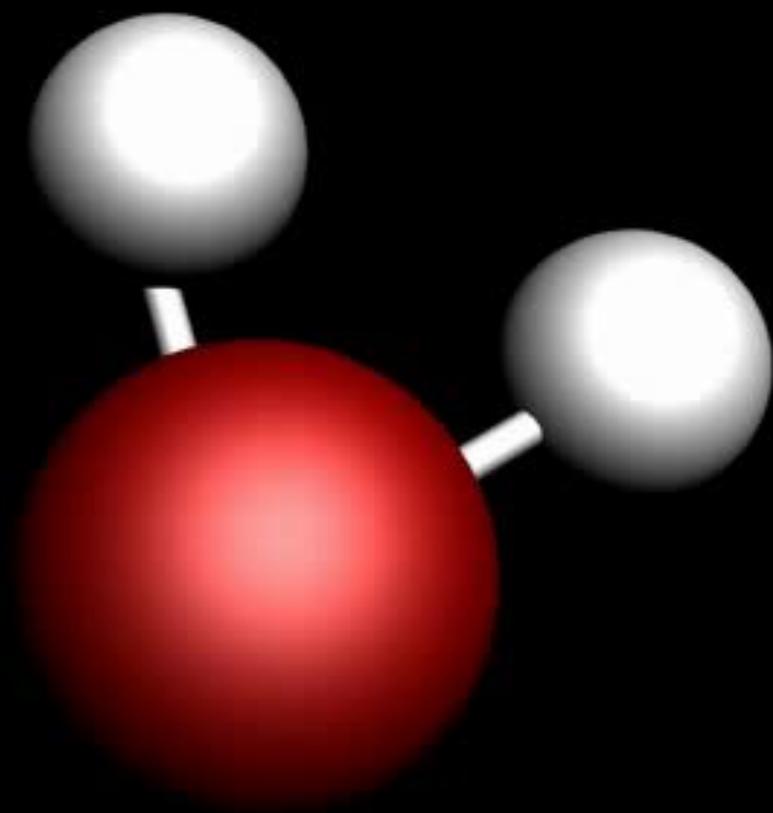


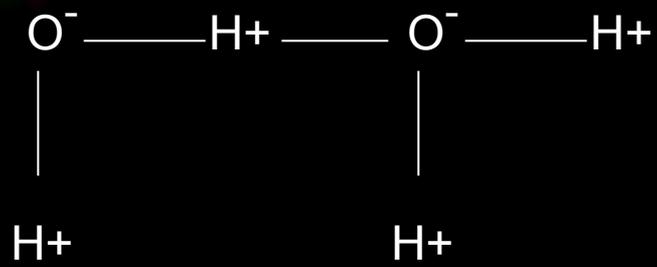
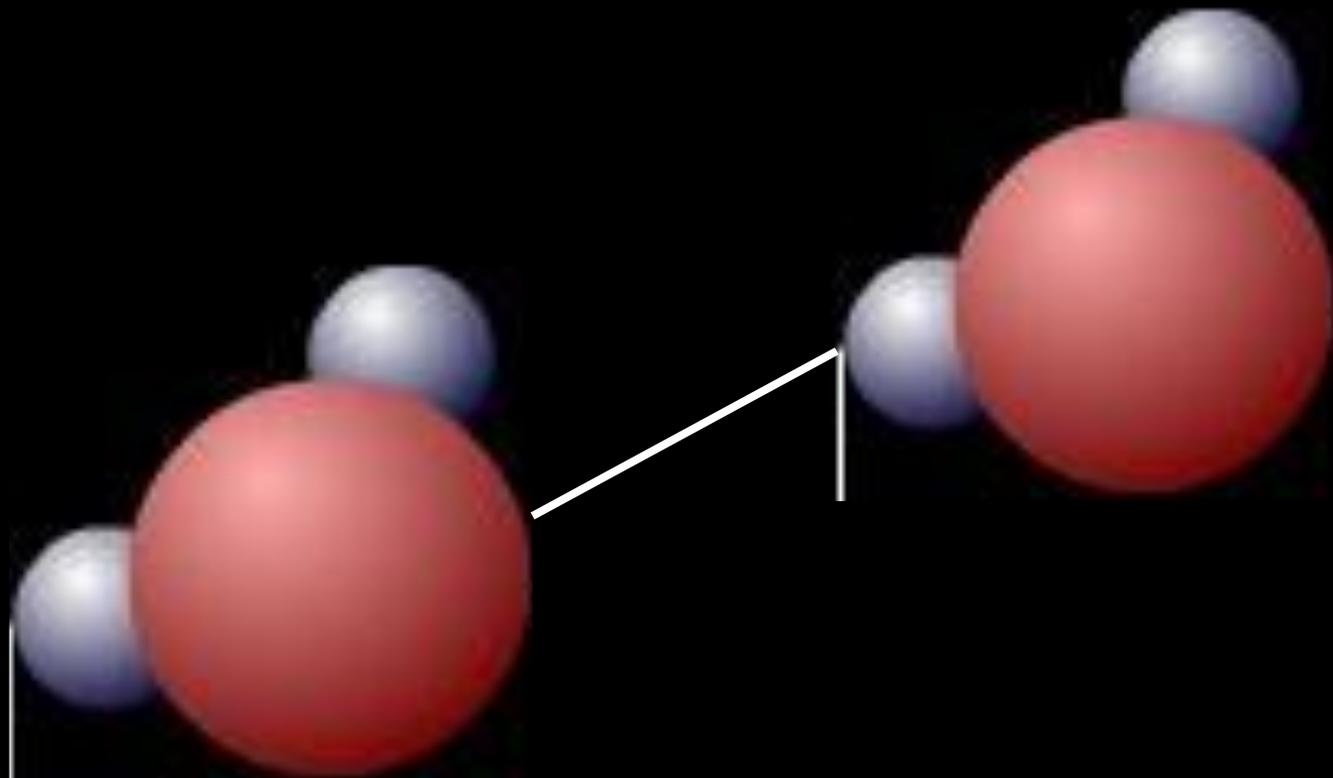
0,2 нм

Атом
водорода

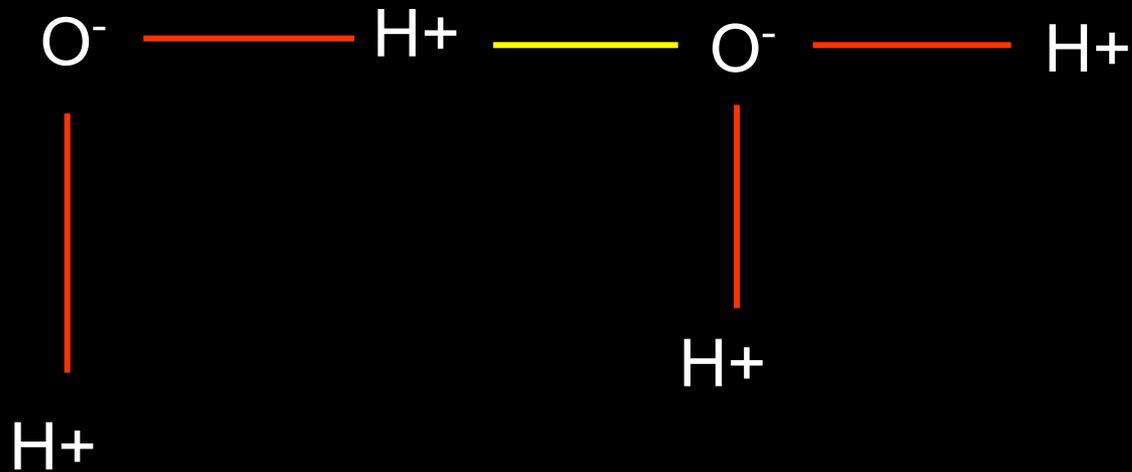








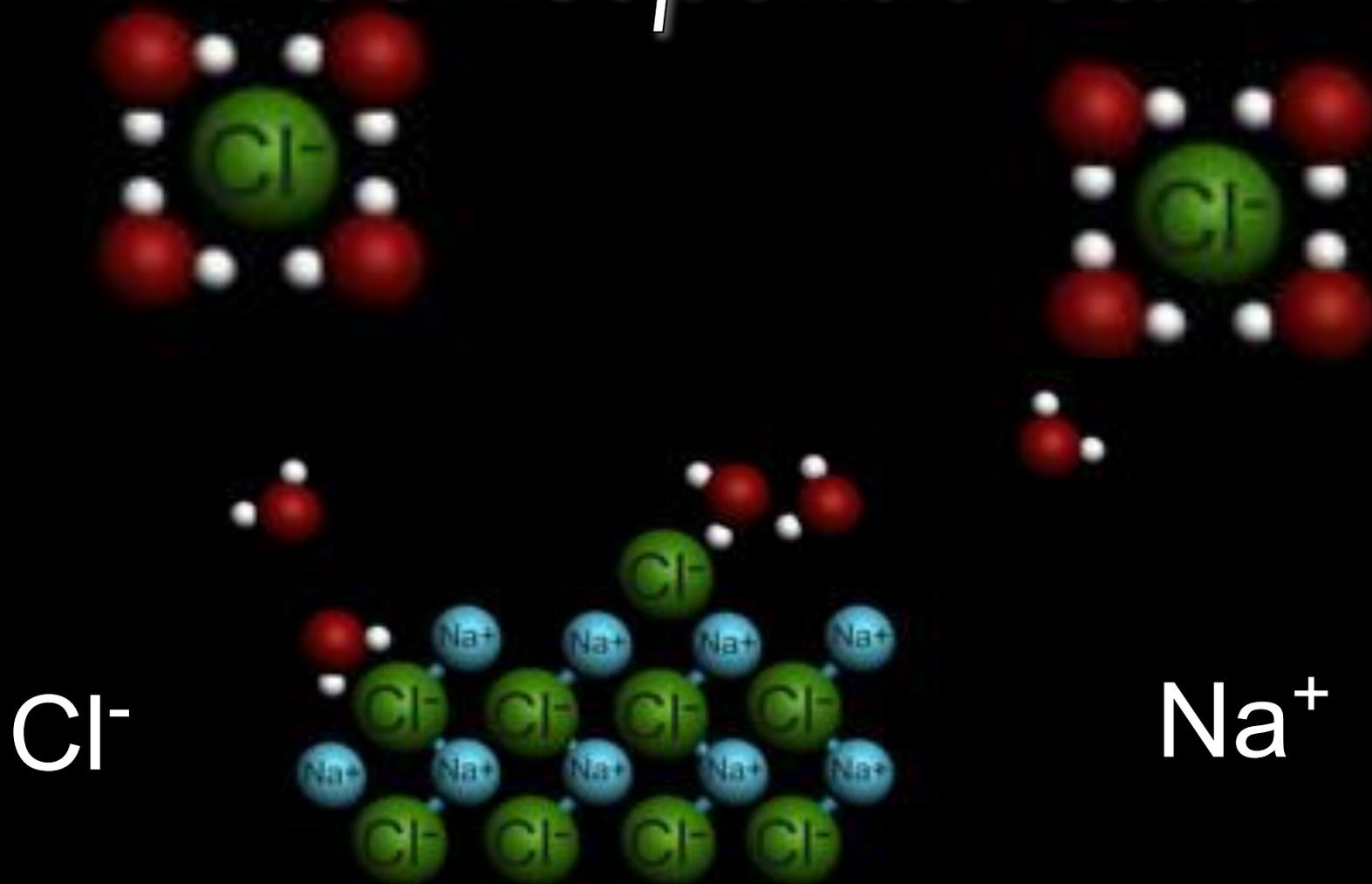
Диполь-структура, имеющая одновременно и положительный, и отрицательный заряды.



Ковалентная связь

Водородная связь

Растворение соли



Вещества

Гидрофобные

Гидрофильные

Запомни!

**Липиды, жиры,
нерастворимые
соли,
некоторые белки**

**Соли, сахара,
аминокислоты,
нуклеиновые
кислоты,
спирты,
неорганические
Кислоты**

Термины:

- Гидрофильность
- Гидрофобность
- Диполь
- Макроэлементы
- Микроэлементы
- Ультраэлементы

Список использованной литературы и ресурсов

- Учебник для 10 класса А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник.
- <http://ppt4web.ru/biologija>
- Википедия