Неорганические вещества клетки

Урок биологии в 10 классе

МБОУ «Самусьский лицей имени акад. В.В. Пекарского»

Учитель биологии Борзунова Ольга Анатольевна

Единство химического состава живой материи

- Макроэлементы (до 0,001%)

А) 98%(от всех макроэлементов)- O,H, N, C

Б)от 0,1 до 0,001%- K Mg Na Ca Fe S P Cl

- Микроэлементы (от 0,001 до 0,000001%)-

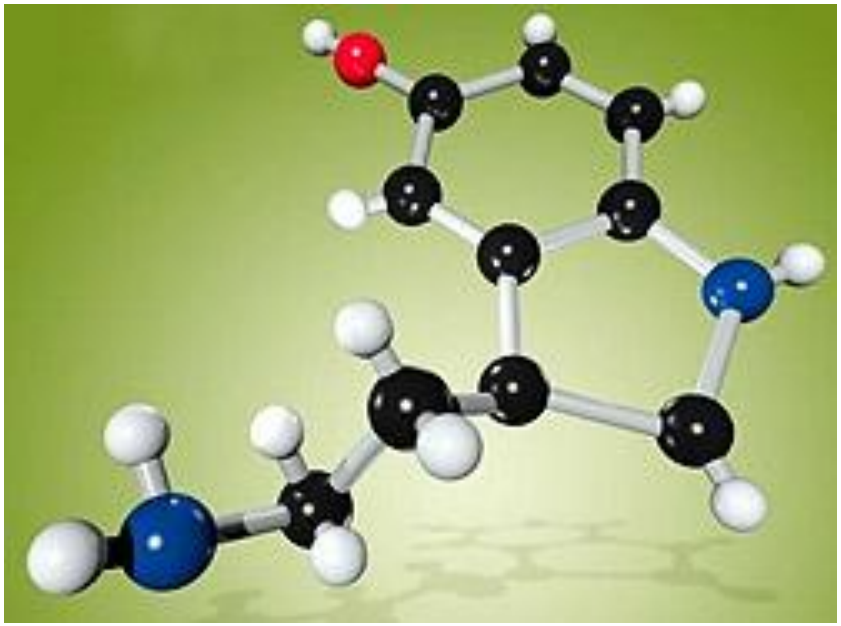
Ионы тяжелых металлов, входящих в состав ферментов, гормонов и др.- B Co Cu Mo Zn J Br и др.

- Ультрамикроэлементы (менее 0,000001%)-

Их роль в организме не всегда установлена- U(уран) Au(золото) Hg (ртуть) Be(бериллий) Se (селен)

Биогенные элементы

- Биогенные элементы – химические элементы которые входят в состав клеток и выполняют биологические функции (H, O, N, C, P, S)



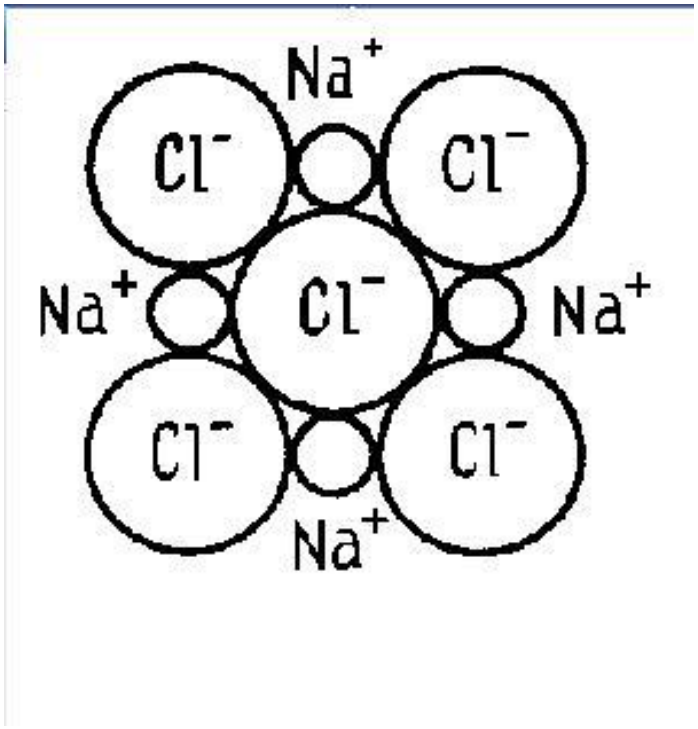
Молекула серотонина, секретный код счастья

Содержание химических соединений в клетке

Химическое соединение	Содержание в клетке
Вода	75-85%
Белки	10-20%
Жиры	1-5%
Углеводы	0,2-2%
Нуклеиновые кислоты	1-2%
Неорганические вещества	1-1,5%

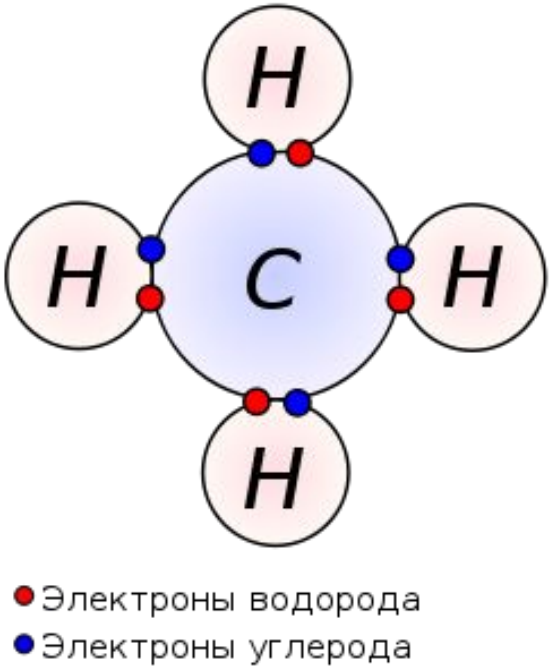
В живых организмах важную роль играют три типа химических связей

1. *Ионная связь,* которая образуется тогда, когда атом отдает другому атому один из нескольких электронов.

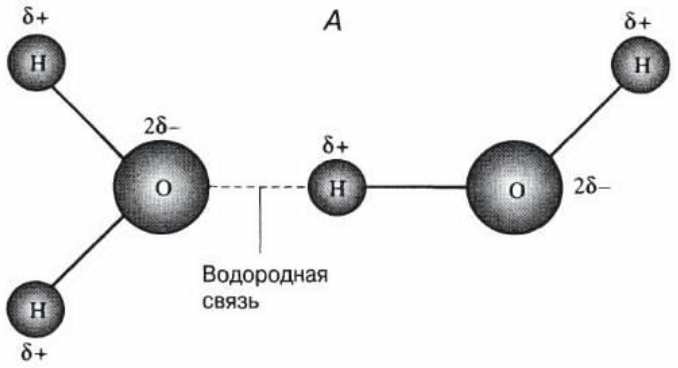


возникновении у двух атомов обобществленной пары электронов – по одному электрону от каждого атома.

2. *Ковалентная связь,* образующаяся при возникновении у двух атомов обобществленной пары электронов – по одному электрону от каждого атома.

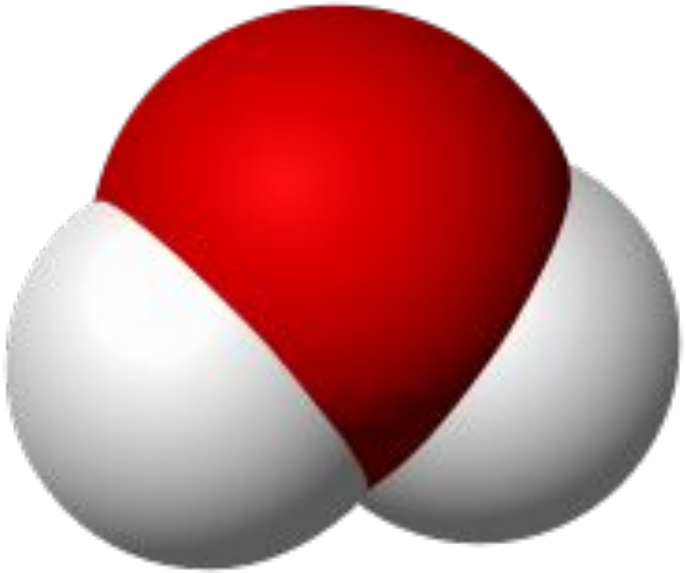


3. Водородная связь, в образовании которой участвует водородный атом, соединенный с каким-нибудь другим атомом ковалентной полярной связью. В сравнении с ионной или ковалентной связью одиночная водородная связь – слабая. Она легко рвется, но множество таких связей способно породить силу, на которой в прямом смысле и «держится» все живое.



Вода

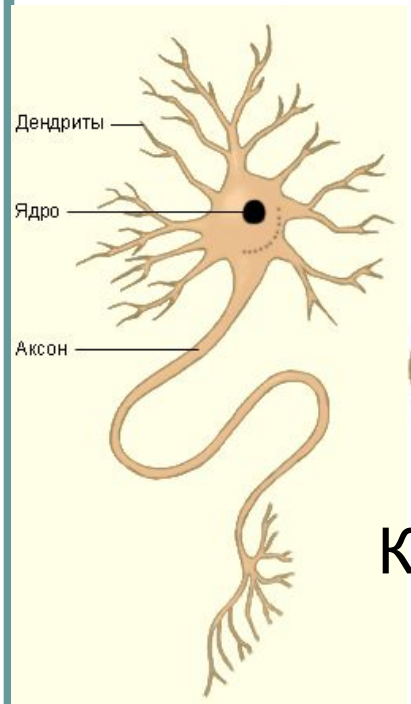
Вода – одно из самых распространенных веществ на Земле, она покрывает большую часть земной поверхности и входит в состав всех живых организмов.



- Среди веществ клетки на первом месте по массе стоит вода. Содержание воды в разных клетках колеблется от 60 до 98%.

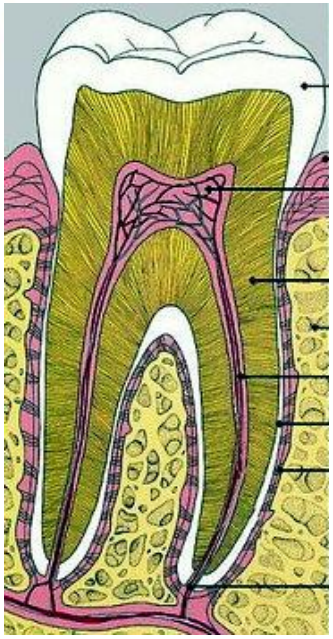
•Это зависит от типа клеток

•и интенсивности обмена веществ.



Нейрон – 85%

Кости – 20%



Зубная эмаль – 10%

В клетках эмбриона- 90-95%, в старых организмах – 60%

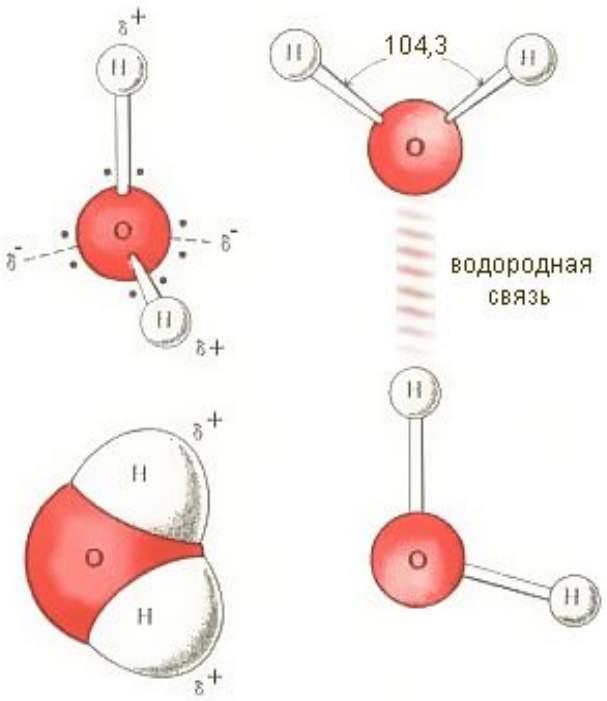
Высокое содержание воды в клетке - важнейшее условие ее деятельности.

При потере большей части воды многие организмы гибнут, а ряд одноклеточных и даже многоклеточных организмов временно утрачивают все признаки жизни (анабиоз):

- При потере воды до 2% массы тела (1-1,5 л) появляется жажда, при утрате 6-8% наступает полуобморочное состояние,
- При нехватке 10% появляются галлюцинации, нарушается глотание.
- При потере воды в объеме 12 % от массы тела, человек погибает.

При 20% потери воды наступает СМЕРТЬ!

Строение молекулы воды



Вода состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода и при этом электронейтральна. Но электрический заряд внутри молекулы распределен неравномерно. Следовательно, частица воды – диполь.

Свойства воды довольно необычны и связаны с малыми размерами молекулы воды, с полярностью ее молекул и с их способностью соединяться друг с другом водородными связями.

Значение воды в клетке

1. Вода – хороший растворитель

   Вода превосходный растворитель полярных веществ (соли, сахара, простые спирты). Растворимые вещества в воде называются гидрофильными.

   Абсолютно неполярные вещества типа жиров или масел вода не растворяет и не смешивается с ними, поскольку она не может образовывать с ними водородные связи. Нерастворимые в воде вещества называются гидрофобными.

Продолжение. Значение воды в клетке

2. *Транспортная.* Вода обеспечивает передвижение веществ в клетку, из клетки, а также внутри самой клетки и организме.
3. *Метаболическая.* Вода является средой для всех биохимических реакций в клетке.

а) реакции гидролиза

б) В процессе фотосинтеза вода является донором электронов и источником атомов водорода. Она же является источником свободного кислорода. Фотолиз воды – расщепление воды под действием света до H+ и O2

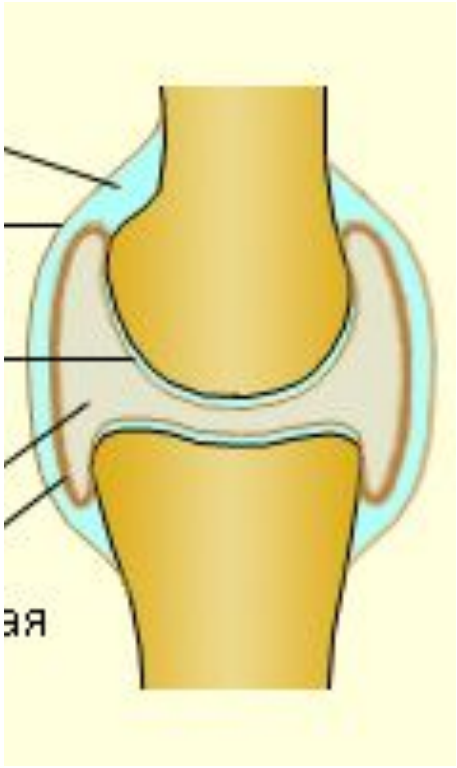
Продолжение. Значение воды в клетке

4. *Структурная.*

а) Цитоплазма клеток содержит от 60 до 95 % воды. У растений вода определяет тургор клеток, а у некоторых животных выполняет опорные функции, являясь гидростатическим скелетом (круглые и кольчатые черви, иглокожие).

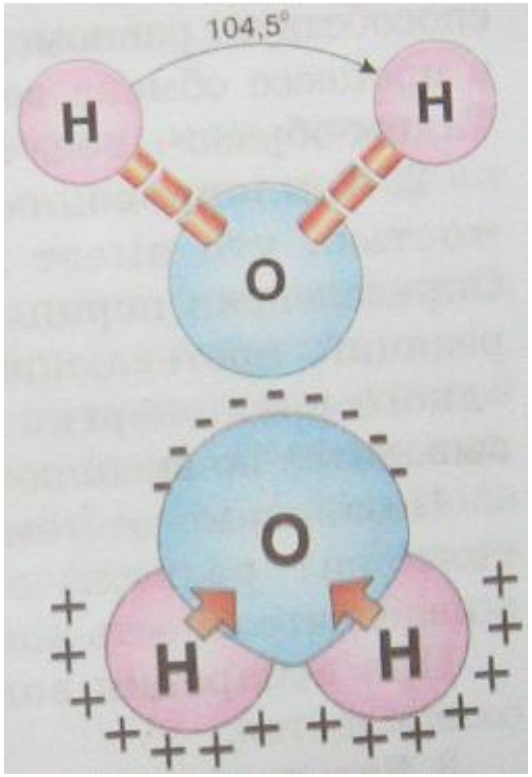
Продолжение. Значение воды в клетке

б) Вода участвует в образовании *смазывающих жидкостей* (синовиальная в суставах позвоночных; плевральная в плевральной полости, перикардиальная в околосердечной сумке) и слизей (которые облегчают передвижение веществ по кишечнику, создают влажную среду на слизистых оболочках дыхательных путей). Она входит в состав слюны, желчи, слез, спермы и др.



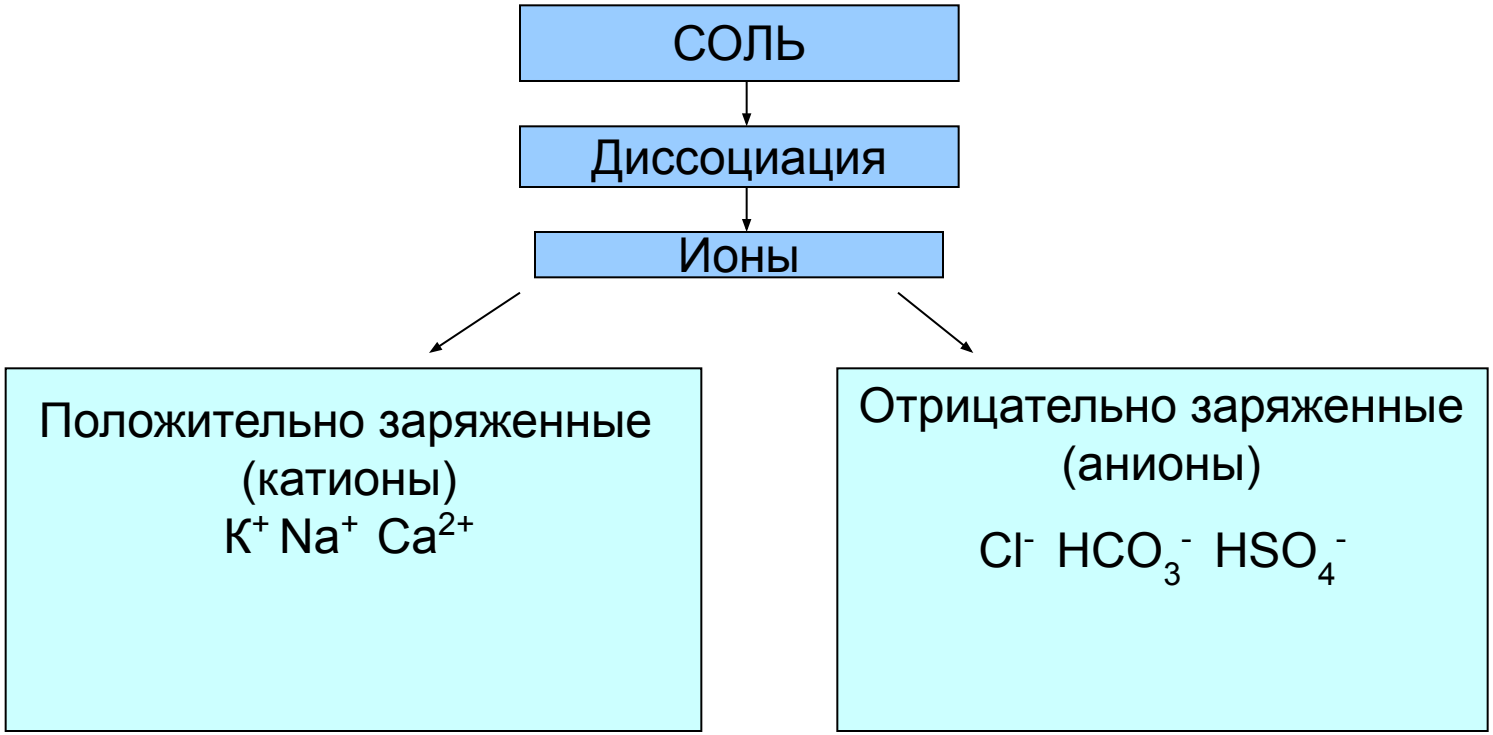
Продолжение. Значение воды в клетке

- *Теплорегуляция*. Вода обладает *высокой удельной теплоемкостью.* Это свойство обеспечивает поддержание теплового баланса организма при значительных перепадах температуры в окружающей среде. Кроме того, вода обладает *высокой теплопроводностью*, что позволяет организму поддерживать одинаковую температуру во всем его объеме.



Минеральные соли клетки

- Молекулы солей в водном растворе распадаются на катионы и анионы.



Значение ионов солей

- Разность между количеством катионов и анионов на поверхности и внутри клетки обеспечивает возникновение *потенциала действия,* что лежит в основе возникновения нервного и мышечного возбуждения.
- Разностью концентрации ионов по разные стороны мембраны обусловлен активный перенос веществ через мембрану, а также преобразование энергии.

Продолжение. Значение ионов солей

- Сцепление клеток между собой (Ca^{2+})
- Буферность клетки – способность поддерживать pH на постоянном уровне (7,0)
- Ионы некоторых металлов являются компонентами многих ферментов, гормонов и витаминов (Fe в состав гемоглобина крови, Zn – гормона инсулина, Mg – в состав хлорофилла)
- Соединения азота, фосфора, кальция и др. неорганические вещества используются для синтеза органических молекул (аминокислот, белков, нуклеиновых кислот и др.)

1. http://health.passion.ru/l.php/serotonin_1.htm
2. http://meduniver.com/Medical/Biology/81.html
3. http://wreferat.bazareferat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C

- http://nice-one.ru/publ/uchebnye_materialy/materialovedenie/tipy_khimicheskikh_svjazej/44-1-0-1161
- http://pochemuha.ru/kak-soedinyayutsya-neodinakovye-atomy-molekuly-uglekislogo-gaza
- http://v-doctor.ru/toknow_stomatologia_medvedkovo/about_therapy/anatomiya/
- http://finalhearts.narod.ru/chronocross/keyitem.htm
- http://old.kpfu.ru/nilkto/cell/rasdel1/r1_p4_s1.html
- http://www.peredelka.tv/articles/flat/systems-constructions/communications/filtry-dlya-vody/