



**Особенности химического состава
клетки**

Неорганические вещества, входящие в состав клетки



Цель урока:

**Изучить химический состав клетки
и выявить роль неорганических
веществ**

Царства живой природы.



Методы биологической науки

Моделирование

Математический

Наблюдение

Исторический

Микроскопия

Электрография

Экспериментальный

Биохимический

Гистологический

Радиолокационный

Рентгенологический

Сравнение

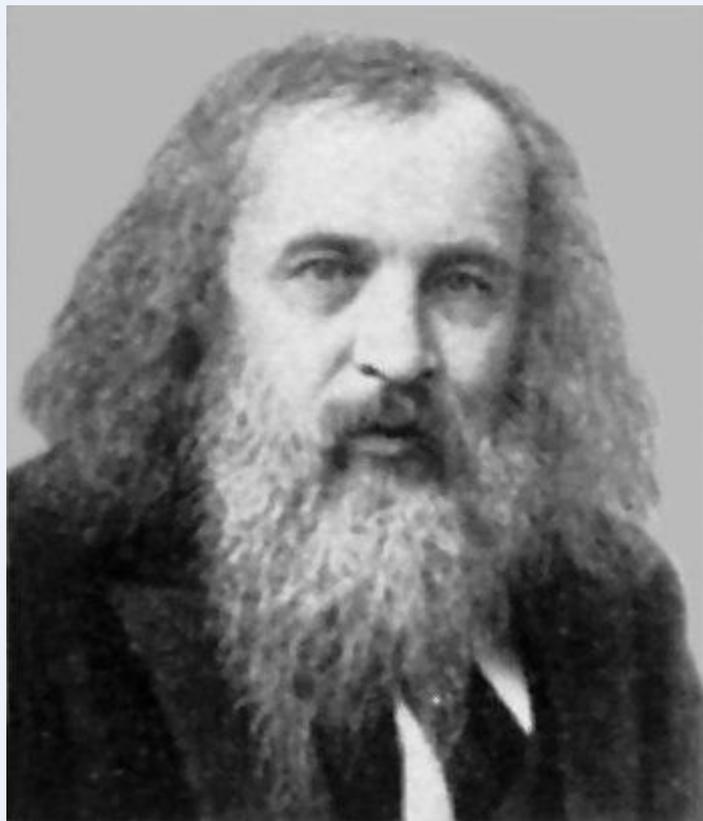
Генетический

Цитологический

«Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что он хочет».

И.П.

В состав живой клетки входит почти вся таблица Д.И.Менделеева (80 элементов)



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru

Д.И. Менделеев
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА
ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ УГОЛОК

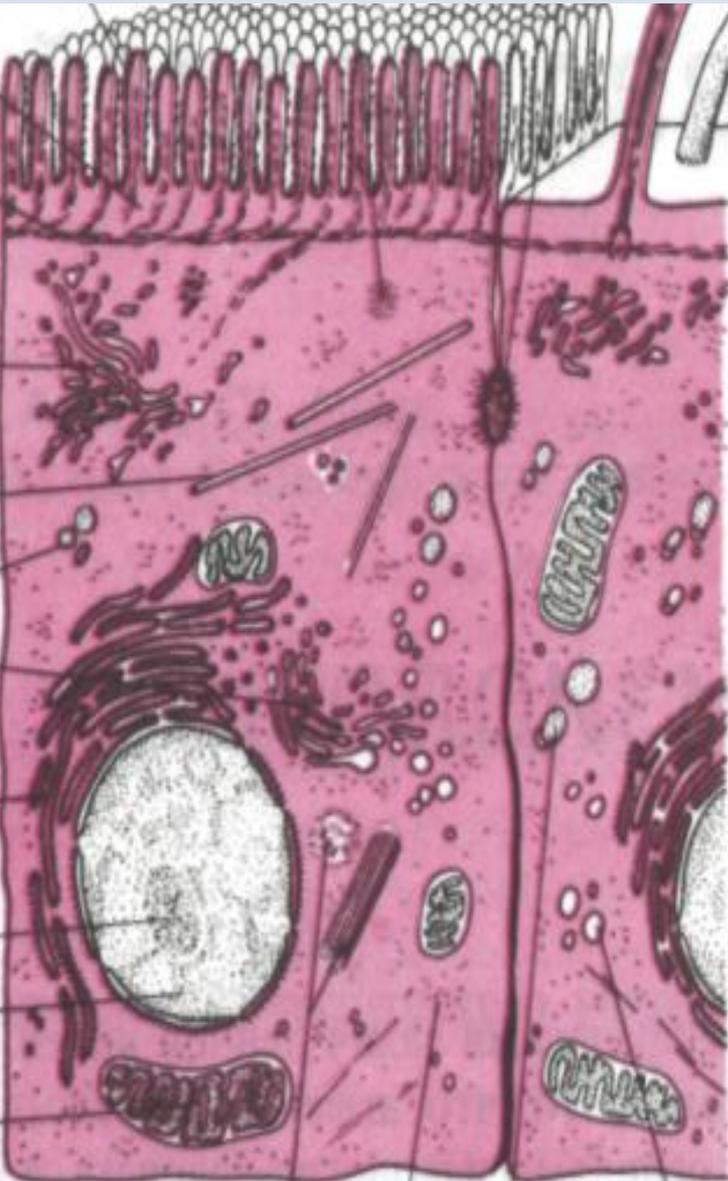
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

УКР-ОБМ	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1	1	Н														He	
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F								Ne	
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl								Ar	
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Ni						
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd					Kr	
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt						
7	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Mb	Sg	Bh	Hn	Mt							
ВЫСШЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₃	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄								
ВЕТУШЕ ВОДОРОДА СОСДЕРЖАНИИ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR									
ЛАНТАНОИДЫ																	
АКТИНОИДЫ																	

Химические элементы клетки



В состав клетки входит около 80 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, встречающихся и в неживой природе.

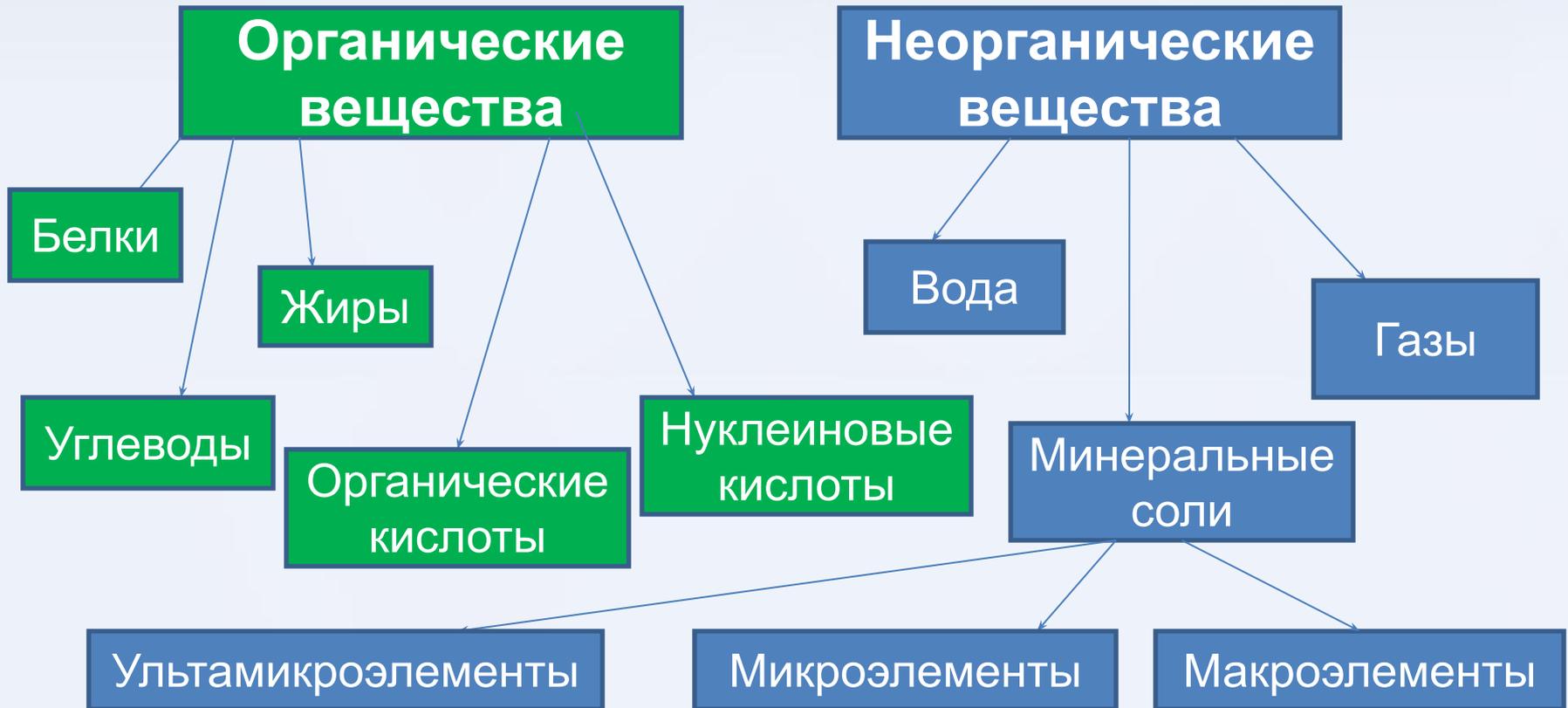
Это одно из доказательств общности живой и неживой природы.

Однако соотношение химических элементов, их вклад в образование веществ, составляющих живой организм, и в какой-либо объект неживой природы резко различаются

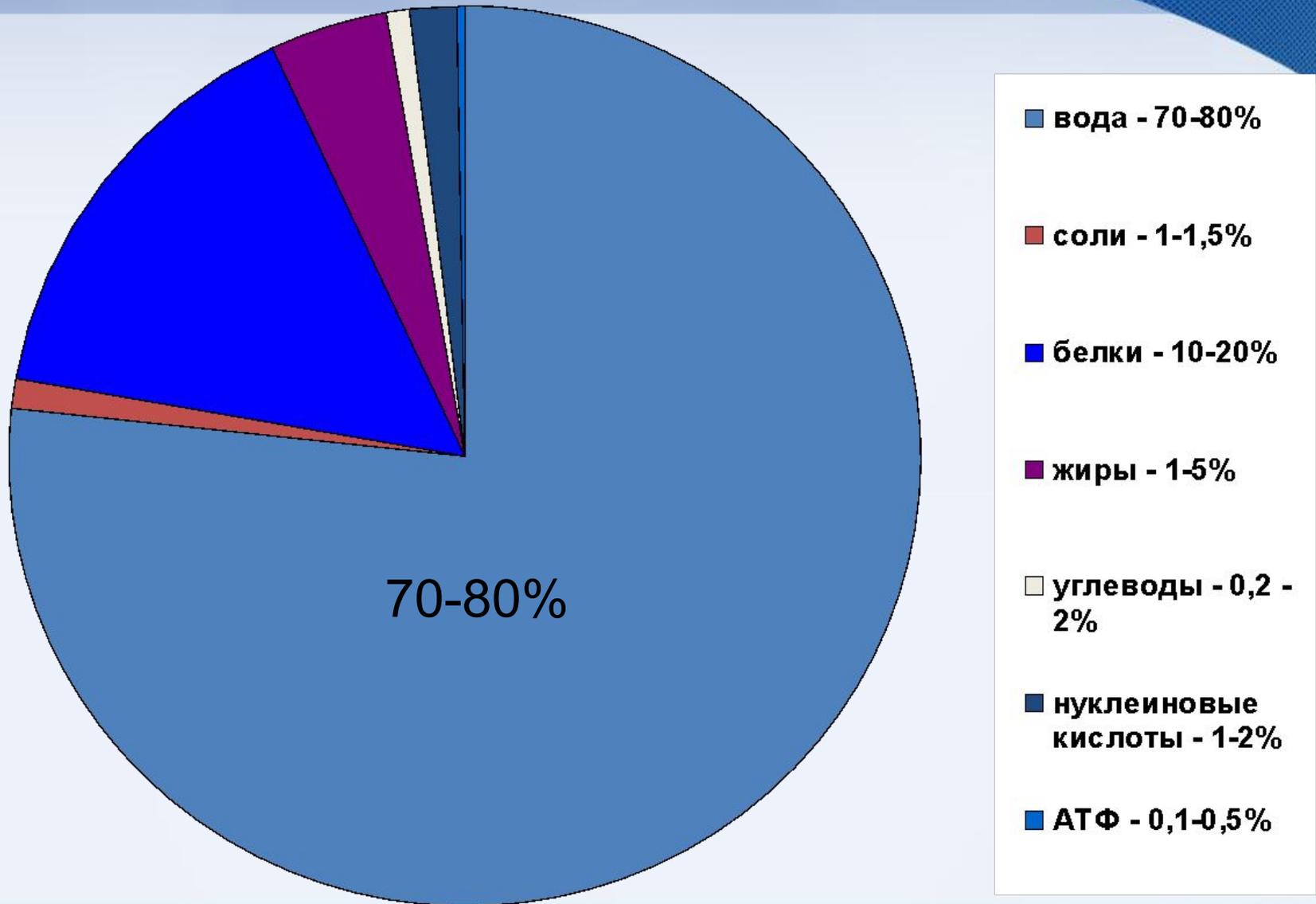
В состав клетки входят примерно 80 химических элементов системы Менделеева. Все эти элементы встречаются и в неживой природе.

Человеческий организм		Растения		Земная кора	
элемент	концентрация%	элемент	концентрация%	элемент	концентрация%
H	60,3	H	10,0	H	<0,0001
O	25,5	O	70,7	O	62,5
C	10,5	C	18,0	C	0,08
N	2,42	N	0,4	N	0,0001
Na	0,73	Na	0,3	Na	2,64
Ca	0,226	Ca	0,15	Ca	1,94
P	0,143	P	0,03	P	0,093
S	0,152	S	0,3	S	0,05
K	0,036	K	0,3	K	2,5
Cl	0,032	Cl	0,3	Cl	0,017
Si	<0,0001	Si	0,15	Si	21,2
Al	<0,0001	Al	<0,0001	Al	6,47

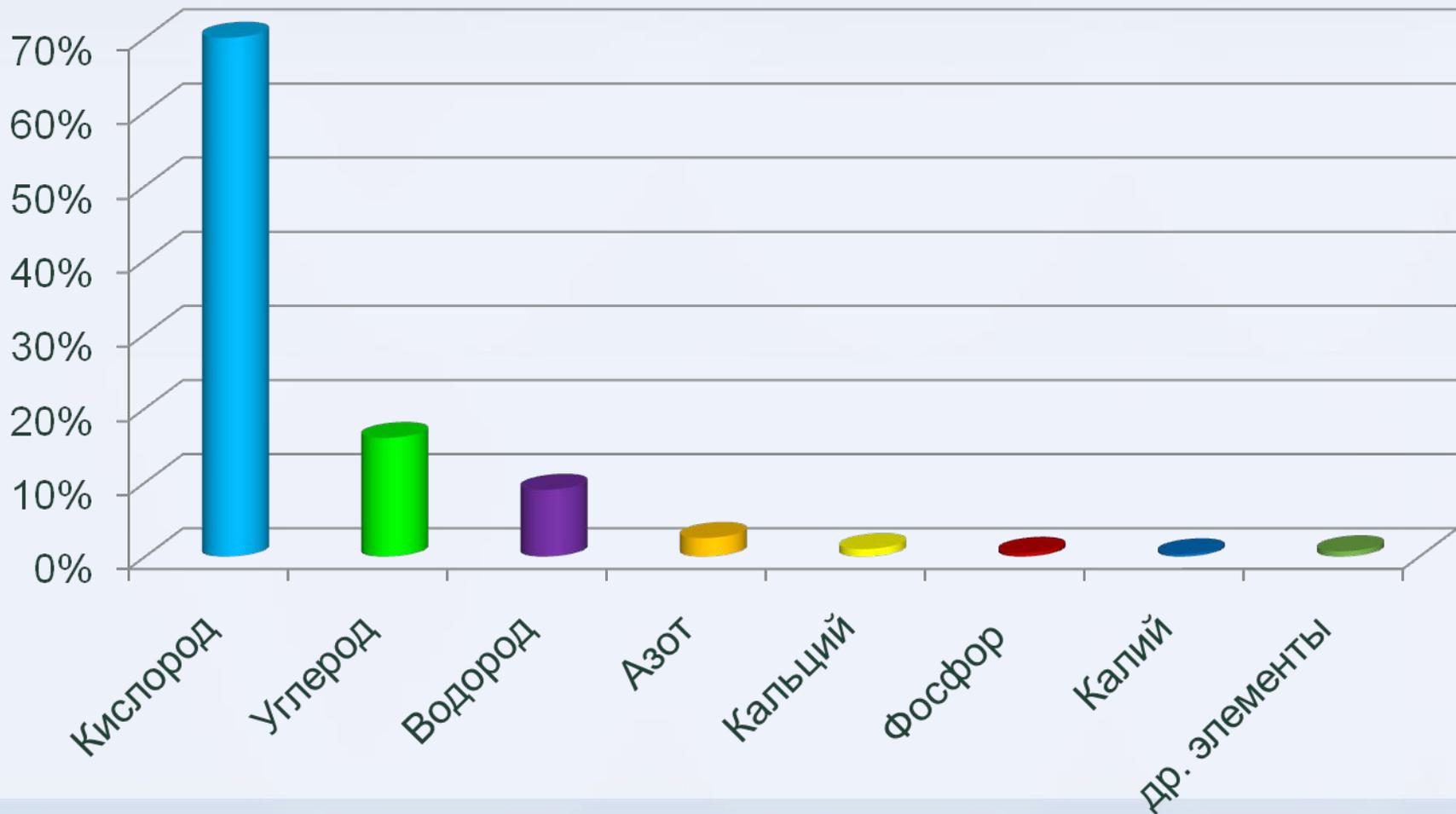
Химический состав клетки



Химический состав клетки



Содержание химических элементов в клетках



Группы химических элементов, содержащихся в клетке

Химические элементы

макроэлементы
(около 0,001%)
кислород,
углерод, азот,
водород,
фосфор,
калий, сера,
железо,
магний,
натрий,

микроэлементы
(от 0,001 до 0,000001 %)
бор, кобальт, медь,
молибден, цинк,
ванадий, иод, бром

ультрамикроэлементы
(менее 0,000001 %)
уран, радий,
золото, ртуть,
бериллий,
цезий, селен

- Процентное содержание веществ в клетке
В клетках обнаружено более 80 химических элементов, однако только в отношении 27 из них известна физиологическая роль.
- Макроэлементы: O, C, N, H = 98%
- Микроэлементы: K, P, S, Ca, Mg, Cl, Na= 1,9%
- Ультрамикроэлементы: Cu, I, Zn, Co, Br= 0,01%

O 8
кислород
15,999

N 7
азот
14,007

75%

3%

На данные 4 элемента
приходится 98% массы
любой клетки. Эти
элементы составляют
основу органических
соединений.

C 6
углерод
12,071

H 1
водород
1,008

15%

8%

Почему углерод часто называют химической основой жизни?

C

6

углерод
12,071

Содержание минеральных элементов в пищевых продуктах

Заполните таблицу

Элементы	В каких продуктах содержатся

Кальций



Хлор



Железо

26	Fe
2	
14	
8	ЖЕЛЕЗО
2	55,849

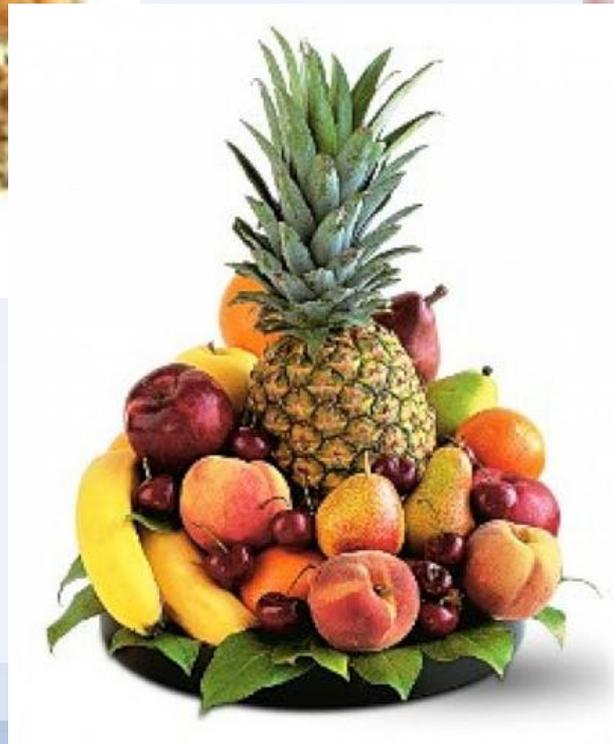


Фтор

F	9
ФТОР	
18.998	
$2s^2 2p^5$	$\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix}$



Калий



Вывод:

1. В состав клетки входят два класса веществ : _____ и _____
2. Из всех химических веществ _____ в клетке больше всего.
3. Минеральные вещества выполняют _____ и _____ функции в клетках живых организмов.
4. Человеку необходимо иметь _____ рацион для нормальной работы клеток всего организма.

Минеральные соли

Кроме воды, в числе неорганических веществ, входящих в состав клетки, нужно назвать соли, представляющие собой ионные соединения. В водном растворе они диссоциируют с образованием катиона металла и аниона кислотного остатка.

Для процессов жизнедеятельности клетки наиболее важны

- Катионы: K , Na , Ca , Mg .
- Анионы: $H_2PO_4^-$, Cl^- , HCO_3^- .

Минеральные соли

Заполните таблицу используя учебник, стр. 18

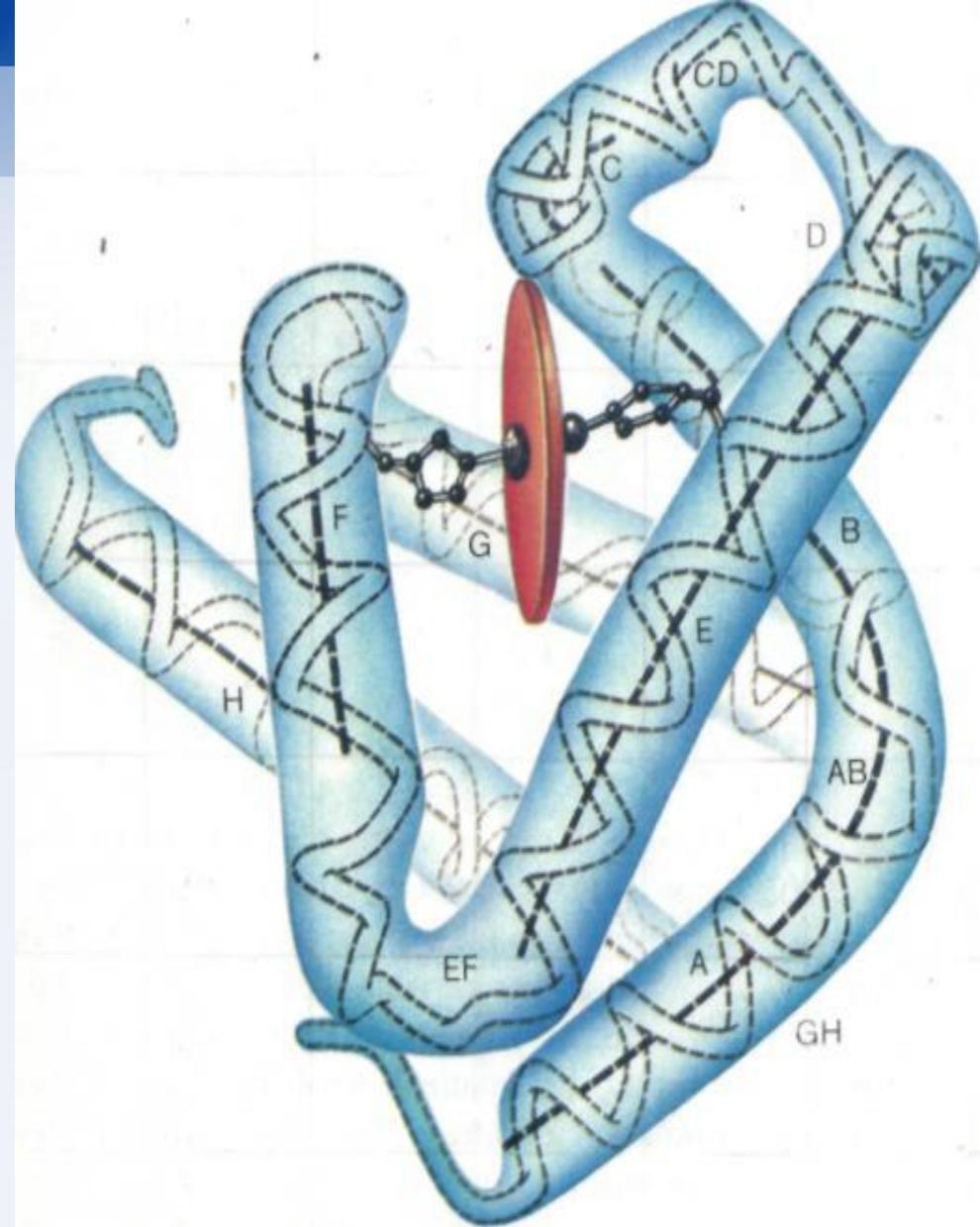
Минеральные соли	На что влияют
<p>В виде катионов: <i>K, Na, Ca, Mg</i></p>	
<p>В виде анионов: <i>H₂PO₄⁻, Cl⁻, HCO₃⁻</i></p>	

Минеральные соли

Минеральные соли	На что влияют
В виде катионов: <i>K, Na, Ca, Mg</i>	Обеспечивают важнейшее свойство живых организмов – раздражимость Обуславливают сцепление клеток между собой
В виде анионов: <i>H₂PO₄⁻, Cl⁻, HCO₃⁻</i>	Обеспечивают буферность (поддержание слабощелочной реакции своего содержимого на постоянном уровне)

Вещества	Местонахождение и преобразование	Свойства
Соединения азота	В клетках растений ионы аммония и нитратов восстанавливаются и включаются в синтез аминокислот. У животных аминокислоты идут на построение собственных белков. При отмирании организмов включаются в круговорот веществ в форме свободного азота.	Входят в состав белков, аминокислот, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и АТФ
Соединения фосфора	Соли фосфора- фосфаты,- находясь в почве, растворяются корневыми выделениями растений и усваиваются. Остатки фосфорной кислоты при отмирании организмов минерализуются, образуя соли.	Входят в состав всех мембранных структур; нуклеиновых кислот, ДНК, РНК, АТФ, ферментов тканей (костной)
Соединения калия	Калий содержится во всех клетках в виде ионов калия, концентрация которых намного выше, чем в окружающей среде. После отмирания возвращается в окружающую среду в виде ионов калия.	"Калиевый насос" клетки способствует проникновению через мембрану. Активизирует жизнедеятельность клетки, проведение возбуждения и импульсов.
Соединения кальция	Кальций содержится в клетках в виде ионов и кристаллов солей.	Образует межклеточное вещество и кристаллы в клетках растений. Входит в состав костей, раковин, известковых скелетов.

**Ионы металлов,
содержащиеся в клетке в
очень малых количествах,
например железо, цинк,
марганец, кобальт,
молибден и т.д., входят в
состав ферментов, а
также в выполняющих
специфические функции
молекулах гемоглобина и
миоглобина**



Молекула миоглобина

Минеральные вещества в клетке

Большая часть неорганических веществ в клетке находится в виде солей – либо диссоциированных на ионы, либо в твердом состоянии.

Содержимое клетки можно представить как раствор, в котором находятся ионы. По своей реакции растворы могут быть кислыми, основными, и нейтральными, что определяется концентрацией в нем ионов H^+ (pH):

pH = 7 – среда нейтральная;

pH > 7 – среда основная;

pH < 7 – среда кислая.

Важнейшим условием нормальной жизнедеятельности клетки является постоянство pH, что обеспечивается благодаря буферным свойствам их содержимого.

Буферным называют раствор, содержащий смесь какой-либо слабой кислоты и ее растворимой соли.

Буферность- способность клетки сохранять определенную концентрацию водородных ионов (рН)

Являясь компонентами **буферных систем организма**, ионы определяют их свойства – способность **поддерживать рН на постоянном уровне**

Буферные системы организма:

1. фосфатная, состоящая из HPO_4^{2-} и H_2PO_4^- , поддерживает рН внутриклеточной жидкости в пределах 6,9 – 7,0.

Буферные растворы ([англ. buffer](#), от buff — смягчать удар) — растворы с определённой устойчивой концентрацией водородных ионов; смесь [слабой кислоты](#) с сопряженным основанием (напр., CH_3COOH и CH_3COONa — ацетатный буфер) или [слабого основания](#) и сопряженной кислоты (напр., NH_3 и NH_4Cl — аммиачный буфер).

Величина [pH](#) Величина pH буферного раствора мало изменяется при добавлении небольших количеств свободной [сильной кислоты или щёлочи](#), при разбавлении или концентрировании.

Буферные растворы имеют большое значение для протекания реакций в живых организмах. Например, в [крови](#) Буферные растворы имеют большое значение для протекания реакций в живых организмах. Например, в крови постоянство водородного показателя pH (химический гомеостаз) поддерживается тремя независимыми буферными системами: [бикарбонатной](#) Буферные растворы имеют

Бу́ферные систе́мы кро́ви (от [англ.](#) *buffer, buff* — смягчать удар) — физиологические системы и механизмы, обеспечивающие заданные параметры [КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО РАВНОВЕСИЯ](#) — смягчать удар) — физиологические системы и механизмы, обеспечивающие заданные параметры кислотно-основного равновесия в крови. Они являются «первой линией защиты», препятствующей резким перепадам [рН](#) внутренней среды живых организмов.

Циркулирующая кровь представляет собой взвесь живых клеток в жидкой среде, химические свойства которой очень важны для их жизнедеятельности. У человека за норму принят диапазон колебаний **рН крови 7,37-7,44 со средней величиной 7,4**. Буферные системы крови слагаются из буферных систем плазмы и клеток крови и представлены следующими системами:

- бикарбонатная буферная система;
- фосфатная буферная система;

Значения рН важнейших биологических жидкостей

Жидкость	рН
1. желудочный сок	$1,85 \pm 0,15$
2. моча	5,0 - 8,0
3. слюна	$6,6 \pm 0,3$
4. Желчь	$6,9 \pm 0,4$
5. плазма крови (артериальная)	$7,4 \pm 0,05$
6. слезная жидкость	$7,7 \pm 0,1$
7. сок поджелудочной железы	$8,8 \pm 0,2$

Защитные мех-мы поддержания постоянства рН:

- **физико-химические мех-мы** регуляции кислотно-основного равновесия в организме с помощью буферных систем организма
- **физиологические** – это процессы метаболизма, дыхания и мочевыделения

В Буферной Системе кислотный компонент нейтрализует щелочь, а основной компонент нейтрализует сильную кислоту, поэтому рН БС

Причины возникновения ацидоза и алкалоза

Ацидоз (от лат. *acidus* — *кислый*) — смещение кислотно-щелочного баланса организма) — смещение кислотно-щелочного баланса организма в сторону увеличения кислотности (уменьшению pH).

Ацидоз газовый:

- ∅ Высокая концентрация углекислого газа во вдыхаемом воздухе;
- ∅ Заболевания органов дыхания (пневмония)
- ∅ Угнетение дыхательного центра (анестетики, седативные)

Ацидоз негазовый:

- ∅ Накопление нелетучих продуктов обмена: ожоги, обширные воспалительные процессы;
- ∅ Почечная недостаточность (не выводятся кислоты с мочой);
- ∅ Диарея
- ∅ Лекарственные препараты

Алкало́з — увеличение pH — увеличение pH крови (и других тканей организма) за счёт накопления щелочных веществ.

Алкало́з (позднелат. *alkali* щелочь, от арабск. al-qali) — нарушение кислотно-щелочного равновесия организма, характеризующееся абсолютным или относительным избытком оснований.

Алкалоз газовый

∅ Пневмония, астма

∅ Следствие гипервентиляции в том числе при ИВЛ (уменьш. конц. CO₂)

Алкалоз негазовый

∅ Потеря больших количеств HCl при рвоте

∅ Выведение больших количеств H⁺ при приёме диуретиков

∅ Введение больших количеств NaHCO₃

∅ Длительный приём минеральной вод с большим содержанием щелочей

Основные клинические проявления при ацидозе и алкалозе

Ацидоз: Угнетение ЦНС,
при рН ниже 7 угнетение достигает такой степени,
при которой теряется ориентация ; человек впадает
в коматозное состояние;

Учащение дыхания с целью выведения углекислого
газа, как приспособительная реакция

Алкалоз: перевозбуждение нервной системы,
которое
сопровождается тетоническими (судорожными)
сокращениями;

может наступить гибель от тетонического
сокращения дыхательной мускулатуры

В качестве экстренной помощи

при ацидозе применяют

внутривенное вливание р-ров гидрокарбоната натрия, однако при его введении в результате нейтрализации к-ты выделяется CO_2 , что снижает эффективность средства.

В качестве средства, корригирующего ацидоз, используют также лактат натрия. При повышенной кислотности жел. сока применяют антацидные препараты: карбонат магния 4MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, оксид Mg, H_2O , карбонат Ca, кальмагин

При пониженной кислотности в основе фармакологического действия всех перечисленных средств лежит р-ия нейтрализации

Для устранения явлений алкалоза в качестве одной из временных мер применяют р-р аскорбиновой к-ты. При пониженной кислотности желудочного сока назначают

Буферные р-ры почвы предотвращают чрезмерное возрастание кислотности или щёлочности, создавая и поддерживая тем самым условия для жизни растений.

Подумай

!

1. Почему собаки высовывают язык, когда им жарко?

2. Чем ртуть похожа на воду?

3. Функционирование бикарбонатной буферной системы возможно лишь при наличии H_2CO_3 и HCO_3^- .

Каким образом эти соединения попадают в организм?

Задание 1

Какое явление, свойственное всем живым системам, лежит в основе приведенных фактов?

1) лягушка может жить в соленой воде, а в пресной выделяет много мочи;



2) живая сельдь в морской воде «несоленая»;



3) в кровь человека, содержащего воду, можно вводить физиологический раствор.



75-85% в живых организмах воды



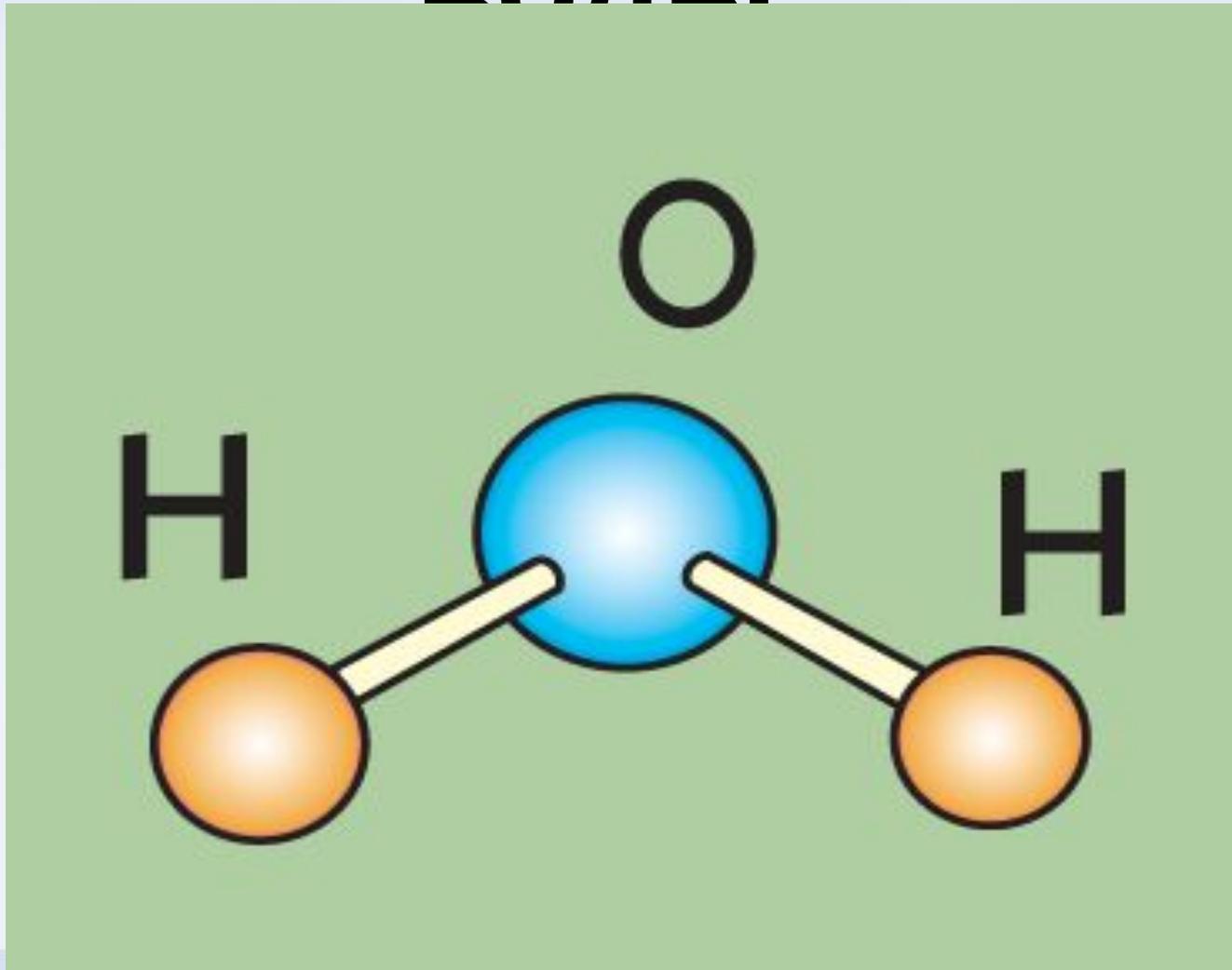
Выпишите из учебника
стр. 18

«Роль воды в жизни
живой системы- клетки:

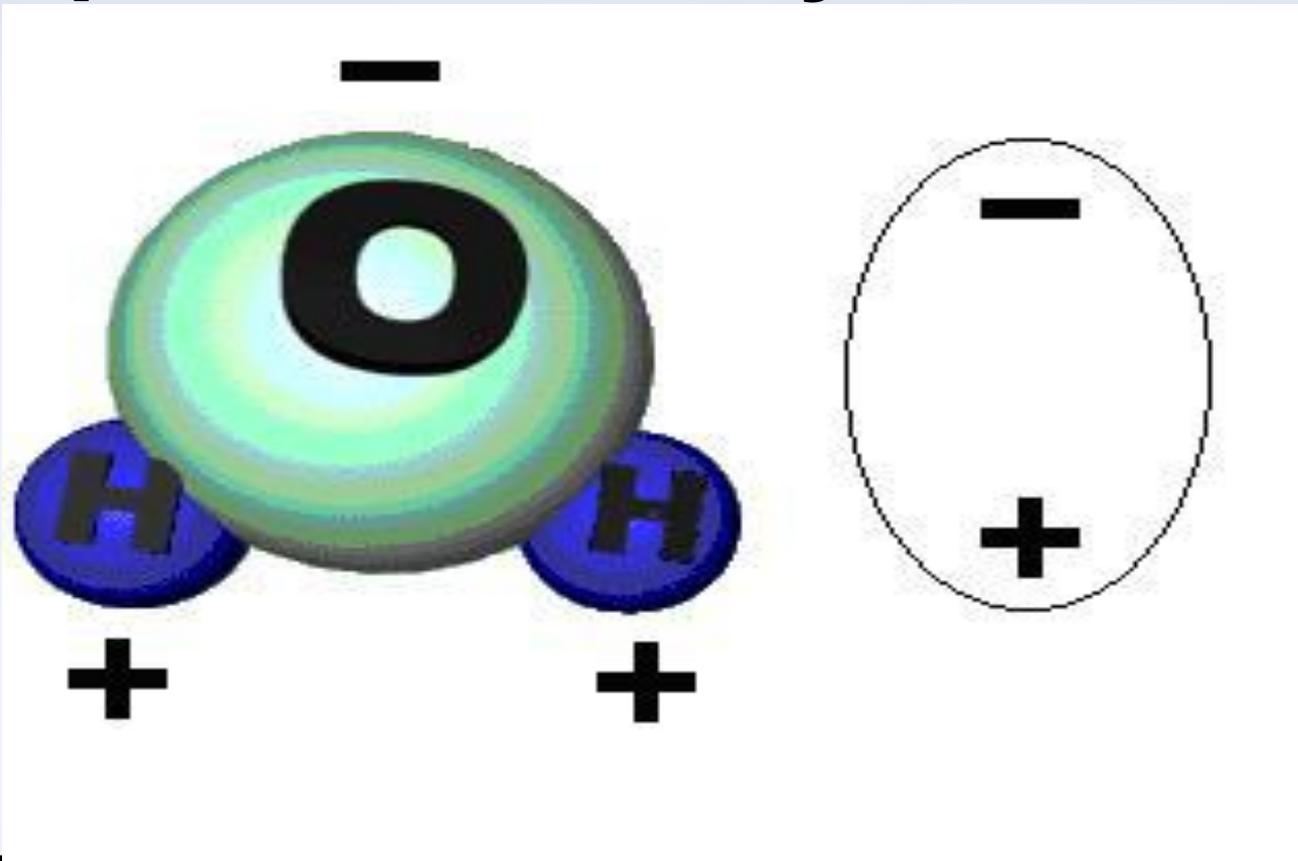
Физическое свойство	значение	пример
1		
2		
3		

Модель молекулы

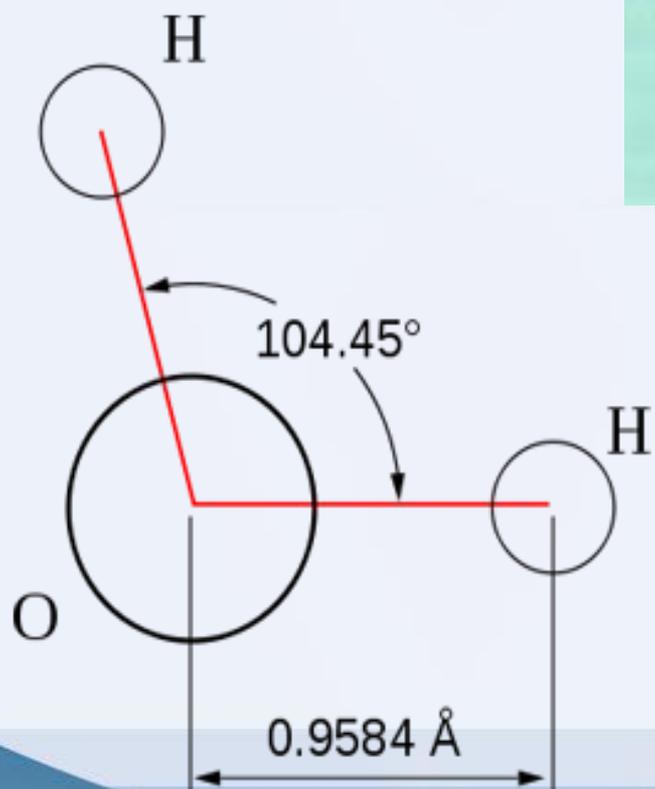
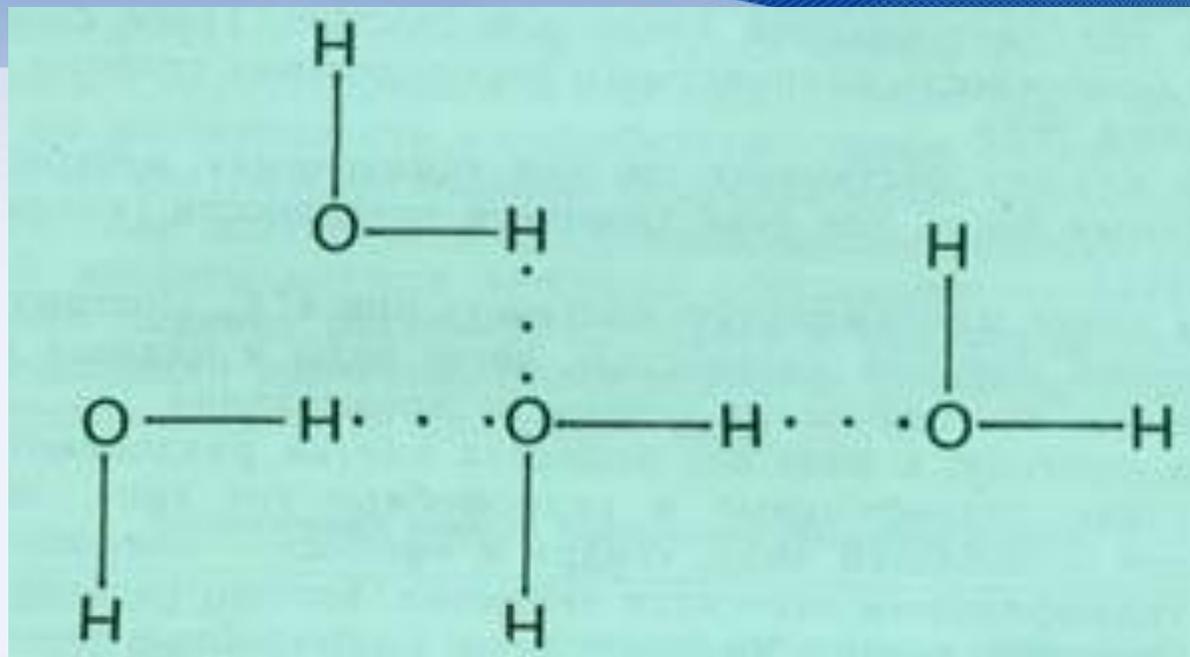
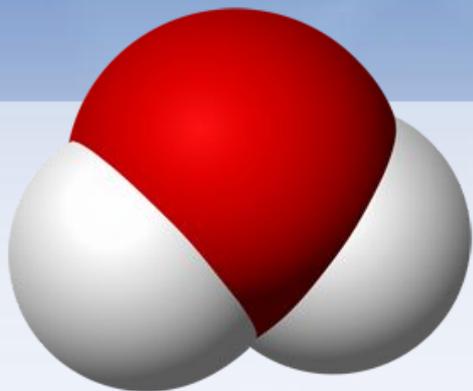
ВОДЫ



Строение молекулы воды



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

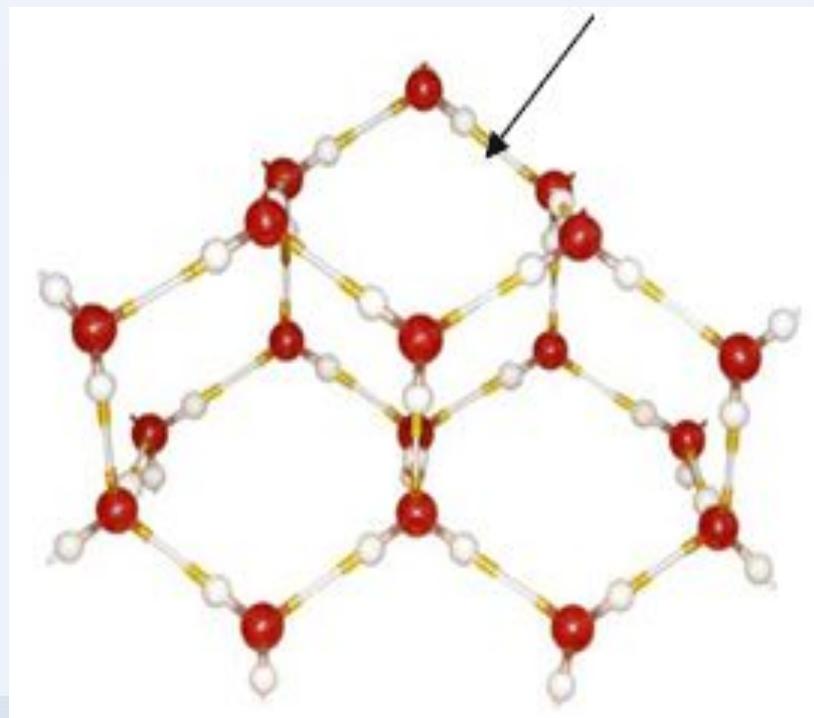


Молекула воды имеет угловую форму: атомы водорода по отношению к кислороду образуют угол, равный примерно 105° . Поэтому молекула воды – диполь: та часть молекулы, где находится водород, заряжена положительно, а часть, где находится кислород – отрицательно.

Физические свойства воды

- Не имеет вкуса, цвета, запаха
Обладает плотностью, текучестью, вязкостью
(Молекулы воды подвижны относительно друг друга)
- Не сжимается *(Силы межмолекулярного сцепления образуют пространства между молекулами)*
- Температура кипения 100 С
- Температура замерзания 0 С
- Универсальный растворитель
- Имеет три агрегатных состояния
- Вода медленно нагревается и медленно остывает
(Водородных связей много, поэтому необходимо много энергии для их разрыва).

- Максимальная плотность воды при 4 С° равна 1 г/см³, лед имеет меньшую плотность, и всплывает на ее поверхность. Вода замерзает при 0 0С, при замерзании образуется много водородных связей, возникают пространства между молекулами. Схема строения льда:
пространства
между молекулами



Вещества

Гидрофобные

Гидрофильные

Запомни!

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

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

Выпишите определения понятиям:

- Гидрофобные вещества-
- Гидрофильные вещества –
- Теплоемкость-
- Теплопроводность-
- Сила поверхностного натяжения -

Проверим!

- Вещества, плохо или вовсе нерастворимые в воде
- Вещества, хорошо растворимые в воде
- Сила, обусловленная взаимным притяжением молекул жидкости, направленная по касательной к ее поверхности.
- Способность поглощать тепловую энергию при минимальном повышении собственной температуры.
- Способность обеспечивать равномерное распределение тепла по организму.



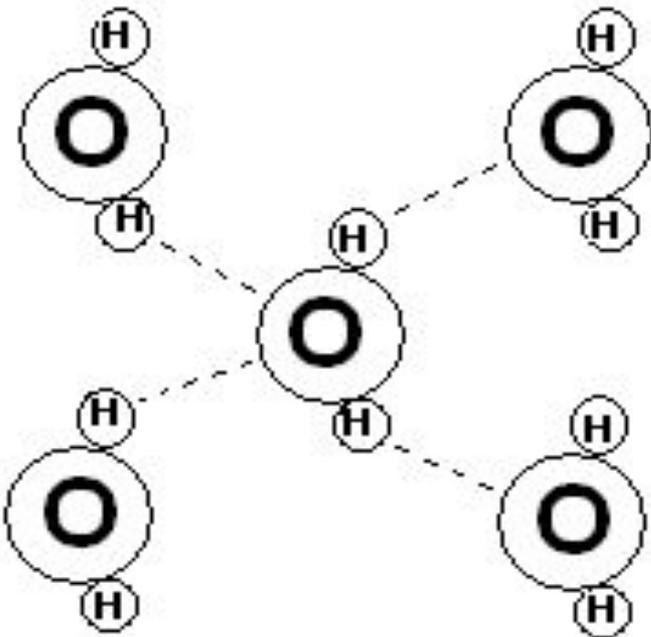
Вода – наиболее распространенная в природе жидкость

1. Вода – компонент живых клеток;
2. Вода – среда обитания (3/4 поверхности земного шара);



3. Участие в терморегуляции

Вследствие своей большой теплоемкости Вследствие своей большой теплоемкости — 4200 Дж/(кг·К) — вода обеспечивает примерное постоянство температуры внутри клетки Вследствие своей большой теплоемкости — 4200 Дж/(кг·К) — вода обеспечивает примерное постоянство температуры внутри клетки. Вода может переносить большое количество теплоты Вследствие своей большой теплоемкости — 4200 Дж/(кг·К) — вода обеспечивает примерное постоянство температуры внутри клетки. Вода может



Вода – терморегулятор.

Водные бассейны регулируют температуру на нашей планете. Большая теплоемкость определяет климатическую роль океанов. Поэтому морской климат мягче континентального, погода подвержена меньшим колебаниям температуры

Вода – благоприятная среда обитания для многих живых организмов (непосредственно водная среда и полости, заполненные водой, в почве).



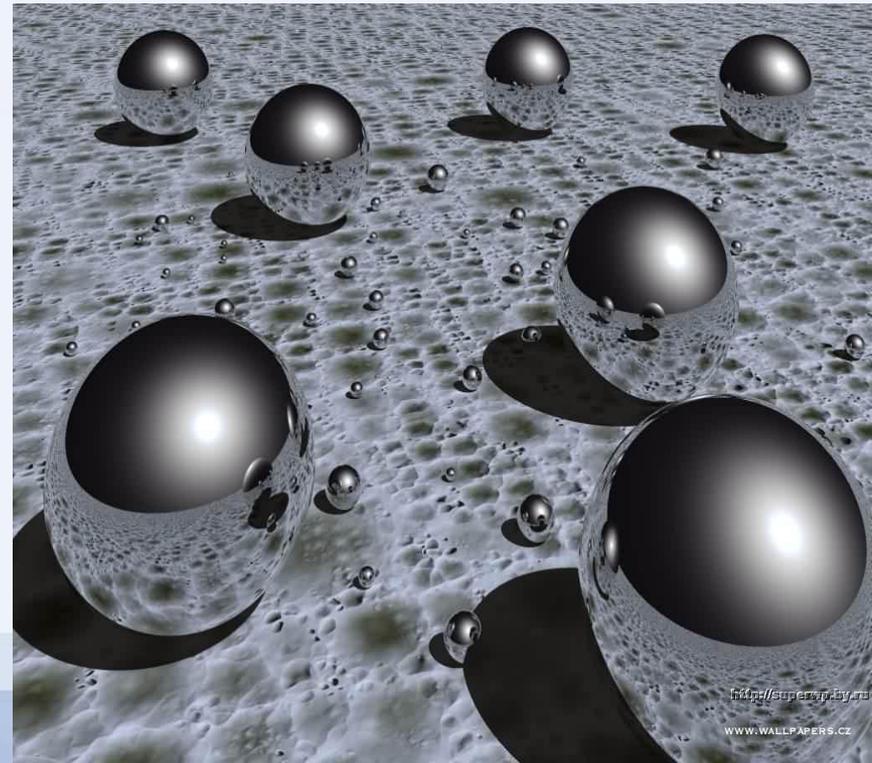


4. Вода имеет *большую теплоту испарения*. Энергия, необходимая молекулам для испарения, черпается из окружения. Испарение сопровождается охлаждением (потоотделение, тепловая одышка и т.п.).

5. Вода имеет самое большое поверхностное натяжение из всех жидкостей: вода стремится принять форму с минимальной площадью поверхности (капля, шар).

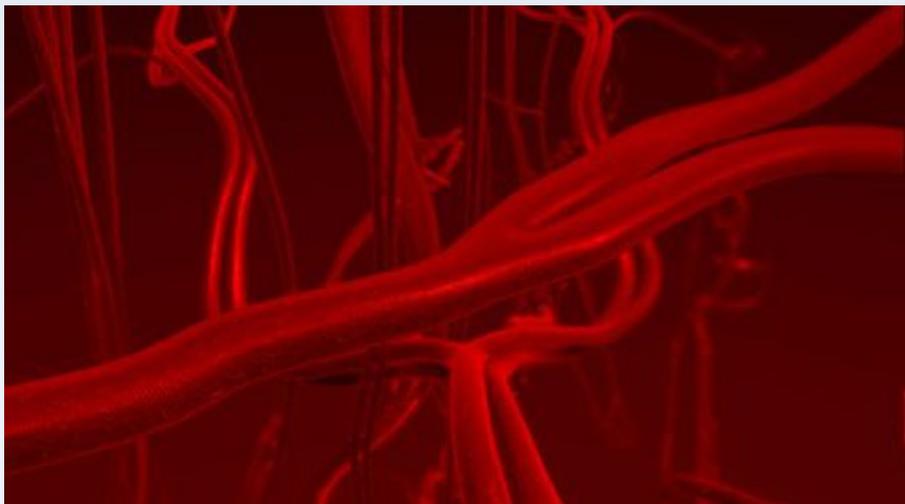
Значительные силы сцепления молекул воды играют важную роль в живых клетках: в

сохранении формы и плотности

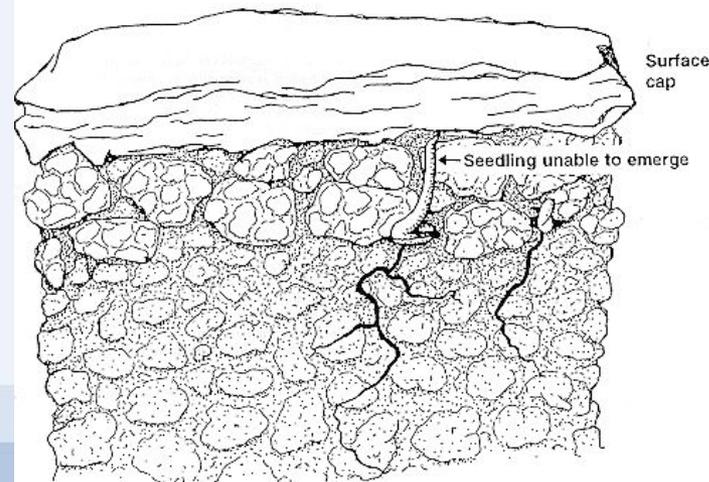
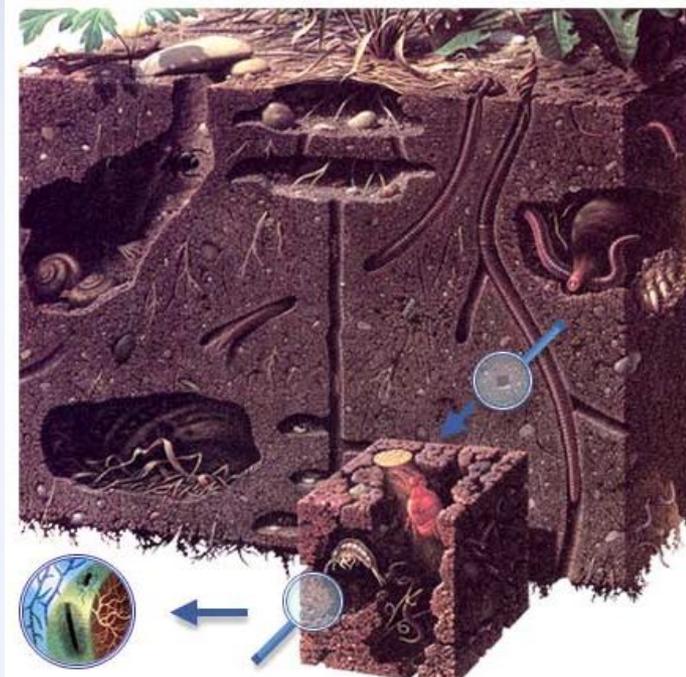


Вода обладает оптимальной для биологических систем силой поверхностного натяжения

Капиллярный кровоток



Движение почвенных растворов по капиллярам



**6. Вода - универсальный растворитель:
для полярных молекул!**

(Уникальное свойство разрывать все виды молекулярных и межмолекулярных связей и образовывать растворы).

Виды

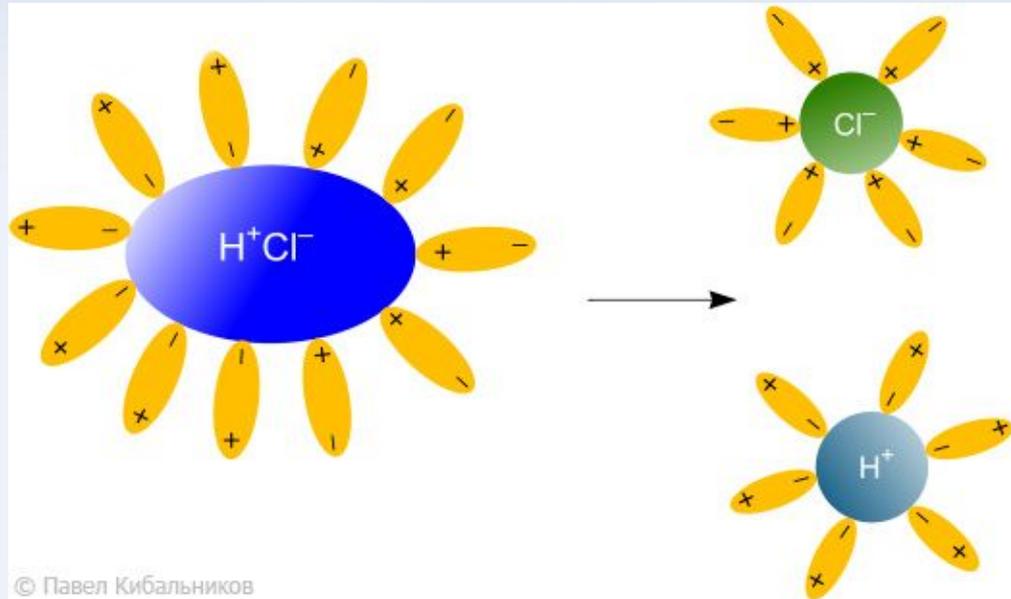
Свободная, или воольная, вода – основа межклеточных пространств, находится в сосудах, вакуолях, полостях органов, внутриклеточной жидкости. В свободной воде растворено основное количество неорганических и органических молекул.

Связанная вода – удерживается ионами в виде гидратной оболочки и гидрофильными коллоидами (белками) крови и белками тканей в виде воды «набухания».

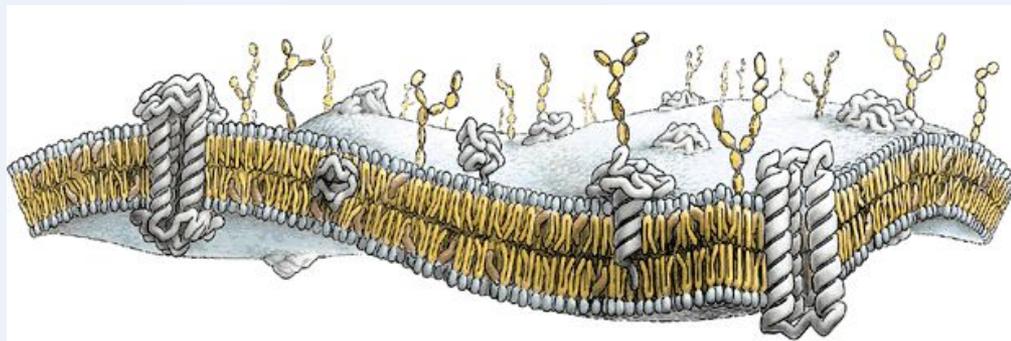
Конституционная (внутримолекулярная) вода входит в состав молекул белков, жиров и углеводов и освобождается при их окислении

Свойства воды

Вода – хороший растворитель



Гидрофильные
вещества



Гидрофобные вещества

7. Участие в химических реакциях

Вода в **качестве реагента** участвует во многих химических реакциях:

В ходе фотосинтеза В ходе фотосинтеза у растений происходит фотолиз воды - водород из состава воды входит в органические вещества, а свободный кислород выделяется в атмосферу.

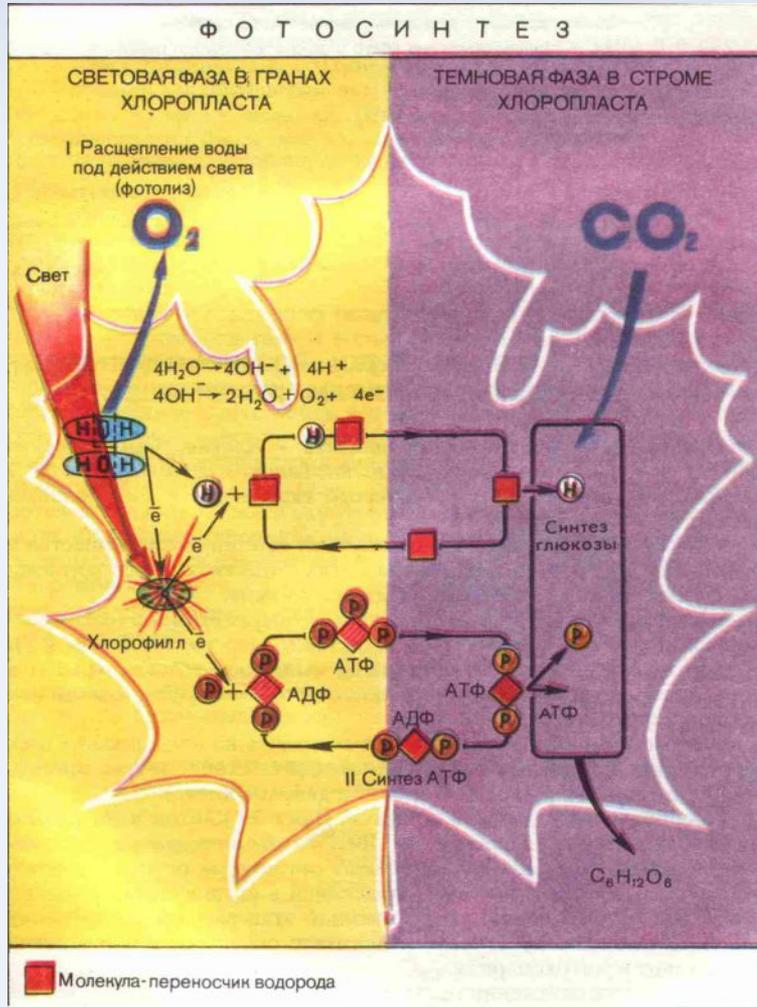


Вода участвует в гидролизе — разрушении веществ с присоединением воды. Например, гидролиз жиров, белков и углеводов происходит при переваривании пищи, а при гидролизе АТФ выделяется энергия, обеспечивающая нужды клетки.

При гидролизе солей вода является источником протонов и электронов

Обеспечивает подготовительный этап окисления полимеров: гидролиз крахмала до глюкозы, белков до аминокислот.

Вода – участник химических реакций



Кенгуровая крыса



Длинноухий тушканчик

8.Поддержание структуры клеток

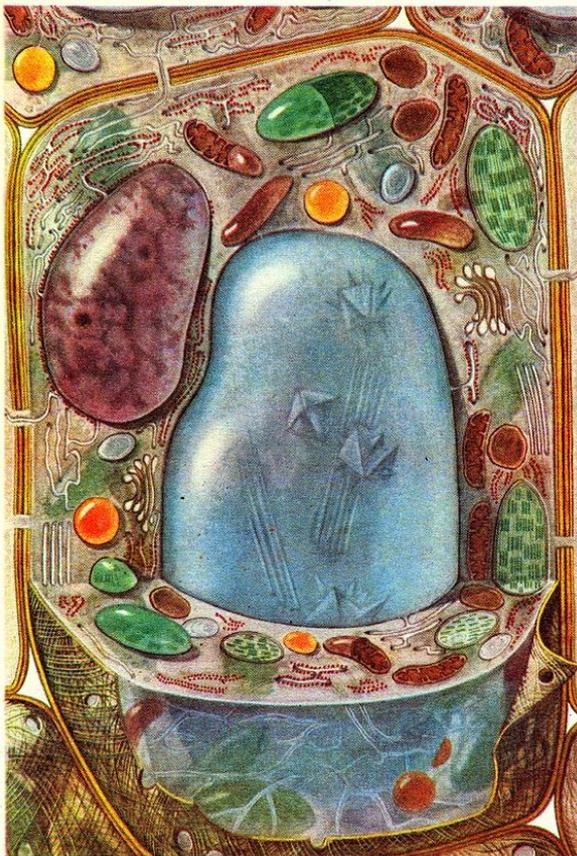
Вода практически не сжимаема (в жидком состоянии), и поэтому служит гидростатическим скелетом клетки.

Гидростатический скелет поддерживает форму у круглых червей, медуз и других организмов.

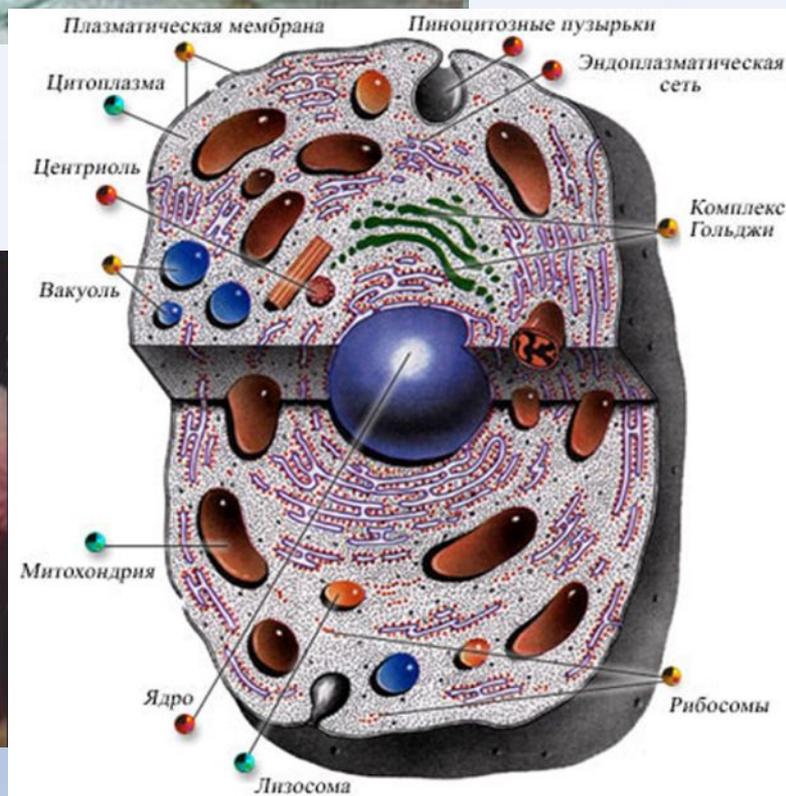
За счет осмоса За счет осмоса вода создает избыточное давление За счет осмоса вода создает избыточное давление внутри вакуолей За счет осмоса вода создает избыточное давление внутри вакуолей растительных клеток, это тургорное давление За счет осмоса вода создает избыточное давление внутри вакуолей растительных клеток, это тургорное давление

Вода создает давлени

Тургор растительных клеток



Околоплодный пузырь



9. Транспорт веществ

У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для воды (ее молекулам свойственна когезия У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для воды (ее молекулам свойственна когезия) осуществляется подъем от корня У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для воды (ее молекулам свойственна когезия) осуществляется подъем от корня к другим частям растения растворенных в воде минеральных солей У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для воды (ее молекулам свойственна когезия) осуществляется подъем от корня к другим частям растения растворенных в воде минеральных солей по сосудам У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для

Когезия (от лат. *cohaesus* — связанный, сцепленный), сцепление молекул (ионов) физического тела под действием сил притяжения. Это силы межмолекулярного взаимодействия, водородной связи и (или) иной химической связи. Они определяют совокупность физических и физико-химических свойств вещества: агрегатное состояние, летучесть, растворимость, механические свойства.

Интенсивность межмолекулярного и межатомного взаимодействия (а, следовательно, силы когезии) резко убывает с расстоянием. Наиболее сильна когезия в твердых телах и жидкостях, то есть в конденсированных фазах, где расстояние между молекулами (ионами) малы — порядка нескольких размеров молекул. В газах средние расстояния между молекулами велики по сравнению с их размерами, и поэтому когезия в них незначительна.

Вода обеспечивает диффузию - пассивный транспорт веществ в клетку и из нее в область меньшей концентрации (осмос) и пиноцитоз, а также транспорт веществ из клетки.

Когда вещество переходит в раствор, его молекулы или ионы могут двигаться более свободно, и, следовательно, реакционная способность вещества возрастает.

Образовавшиеся в результате распада веществ ионы быстро вступают в химические реакции, поэтому вода – основная среда всех биохимических процессов в организме (реакциях обмена веществ).

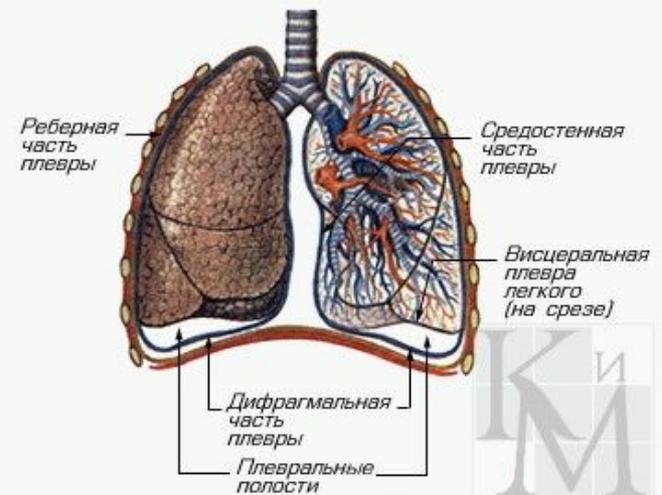
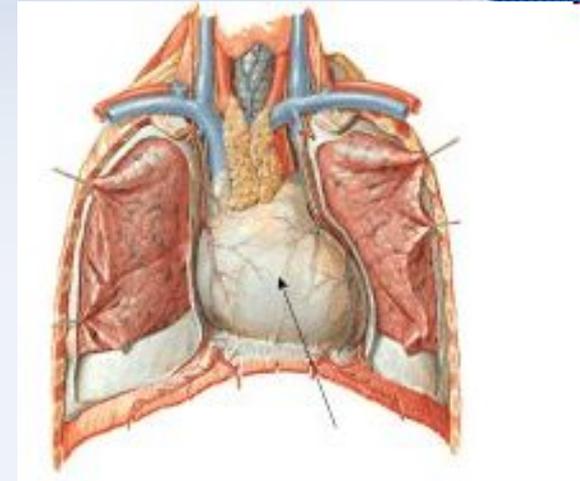
Капиллярный кровоток, движение веществ в капиллярах почвы, восходящий и нисходящий ток растворов в растениях.

10. Гидрофильные вещества проникают внутрь клетки. **Гидрофобные** вещества (белки, липиды) могут образовывать с водой поверхности раздела, на которых протекают многие химические реакции. Из гидрофобных веществ состоит клеточная мембрана, которая сохраняет целостность клетки, но избирательно пропускает вещества; жироподобными веществами из копчиковой железы птицы смазывают перья.

Растворяя газы, вода обеспечивает возможность дыхания и фотосинтеза организмов водных экосистем. А сероводород, образующийся при разложении остатков организмов, делает водоем безжизненным.

11. «Смазочный материал» в суставах, плевральной полости и околосердечной сумке

Вода – «смазочный материал»



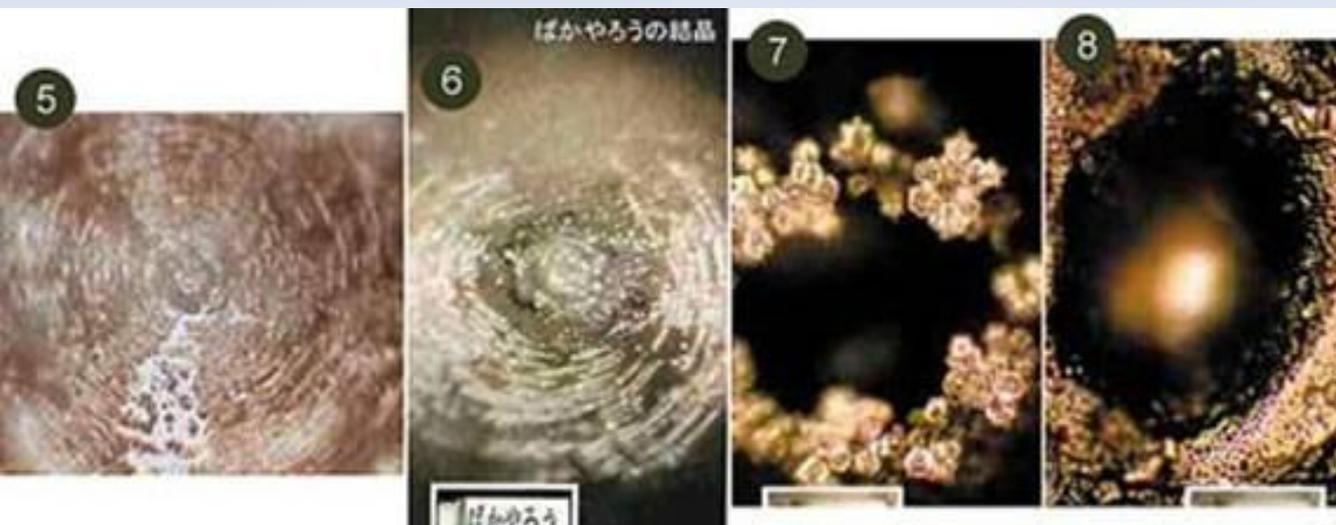
12. Поверхностное натяжение воды образует пленку – часть среды обитания некоторых животных (клоп-водомерка, личинки комаров).

13. Лед защищает водоемы от промерзания. Обитатели водных экосистем остаются активными в зимний период.

14. Вода может хранить информацию



Вода хранит информацию



5. Кристалл, образовавшийся после прослушивания тяжелого металлического рока.
6. Кристалл после воздействия слов «Ты — дурак».
7. Слово «Ангел».
8. Слово «Дьявол».
9. Вода получила просьбу «Сделать это».
10. Вода получила приказ «Сделай это».
11. Слова «Ты надоел мне. Я убью тебя».
12. Вода получала электромагнитные излучения любви и благодарности.

Из работ Масару Эмото.

Биологические задачи:

Как создать синюю, красную хризантему ?

Являются ли они результатом селекционной работы?

Почему кожа на пальцах при длительном купании сморщивается?

Почему сморщивается яблоко, лежащее в тепле?

Задание для класса

Первая группа выписывает в тетрадь функции воды на уровне живой клетки.

Вторая группа – на уровне живого организма.

Третья группа – на уровне экосистем и биосферы.

В живой клетке

1. Транспорт веществ в клетке.
2. Основная среда всех биохимических процессов.
3. Участвует в ряде химических реакций.
4. Сохранение структуры клетки.
5. Тургорное давление.

В живом организме

1. Охлаждение организмов.
2. «Смазочный материал» в суставе, плевральной полости, околосердечной сумке, глазном яблоке.
3. Гидростатический скелет.
4. Защита плода млекопитающих.
5. Капиллярный кровоток, нисходящий и восходящий ток в растениях.

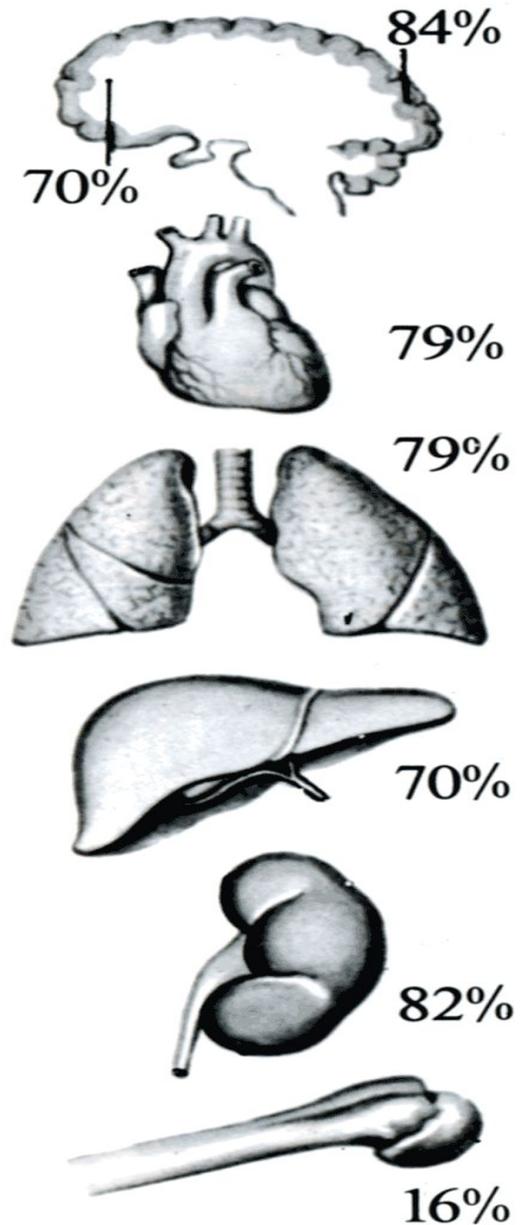
В экосистемах и биосфере

1. Дыхание и фотосинтез водных организмов.
2. Регуляция температуры на планете.
3. Благоприятная среда обитания для живых организмов.
4. Защита водоемов от промерзания.
5. Часть среды обитания животных.
6. Подъем почвенных растворов по капиллярам почвы.

Это интересно!!!

Вода в организме распределена неравномерно.

Всего в организме взрослого человека содержится от 51% (у женщин) до 61% (у мужчин) воды. У новорожденного ребенка вода составляет 80% массы тела. Потеря воды в размере 6-8% массы тела вызывает у человека полуобморочное состояние, 10% - галлюцинации и нарушение глотания. Потеря 12% воды может



Задание 2.

Установите связь между методом микроскопии и его характеристикой:

Метод	Характеристика
1. Световая микроскопия	а) используется для получения объемного изображения;
2. Электронная микроскопия	б) изучаются объекты, размер которых больше длины световой волны (400-800 нм);
3. Электронная сканирующая микроскопия	в) дает возможность увидеть объекты, размер которых около 1 нм. <u>Международной системе единиц (СИ)</u> Международной системе единиц (СИ), равная одной миллиардной части <u>метра</u> (то есть 10^{-9} метра)

Задание 3

Выберите из списка только те тезисы, которые являются положениями современной клеточной теории:

- 1) все живые существа состоят из клеток;
- 2) клетка является универсальной структурной и функциональной единицей живого;
- 3) каждая клетка самостоятельна: деятельность организма является суммой процессов жизнедеятельности составляющих.

Ответьте на вопросы:

1. Какому ученому впервые удалось увидеть клетки?
2. В чем состоит заслуга А. Левенгука?
 1. Каков принцип работы электронного микроскопа?
 2. Что установили М. Шлейден и Т. Шванн?
3. Открытие каких ученых дополнили первую версию клеточной теории?