

Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха. Тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое!

Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты - сама жизнь. Ты самое большое богатство на свете.

Антуан де Сент-Экзюпери



# Роль воды в организме человека

# Что такое вода?

A close-up photograph of water being poured from a clear glass pitcher into a glass filled with ice cubes. The water is captured in mid-pour, creating a dynamic, flowing shape. The background is a solid, deep blue color, which makes the clear water stand out. The lighting highlights the texture of the water and the facets of the ice.

Жизнь зародилась в воде, но вода не только символ жизни – это сама жизнь.

Вода с древности считалась первоисточником жизни наравне с огнем, воздухом и землей.

Вода – это главная составляющая всего живого нашей планеты.

Вода – матрица жизни.

В общем смысле вода-эмблема всех жидкостей в материальном мире, принципов их циркуляции, растворения, смешения, сцепления, рождения и возрождения.

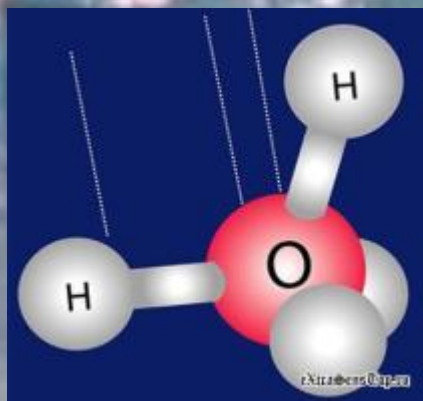
Вода – самый большой по объему потребления "продукт питания" в рационе человека.

Вода – это универсальное вещество, без которого невозможна жизнь. В растениях содержится до 90% воды, а в теле взрослого человека – около 70%; это обстоятельство позволило фантасту В. Савченко заявить о том, что у человека "гораздо больше оснований считать себя жидкостью, чем, скажем, у сорока процентного раствора едкого натрия".

# План:

Роль воды в организме человека с точки зрения:

физики;



химии;

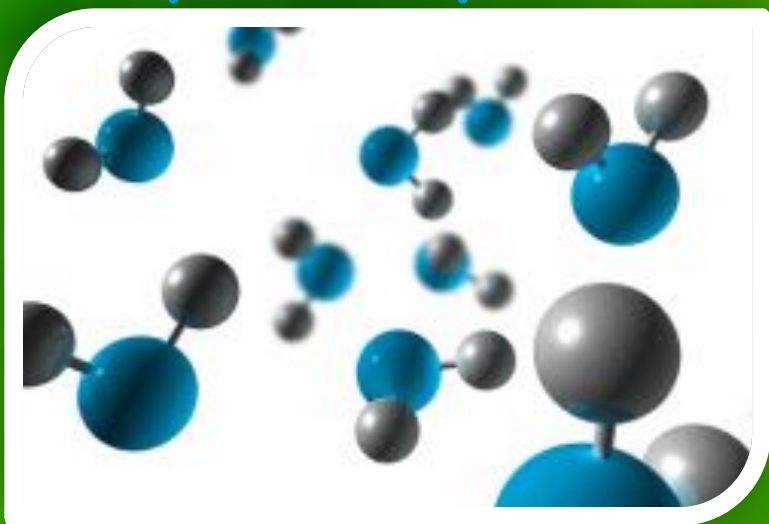
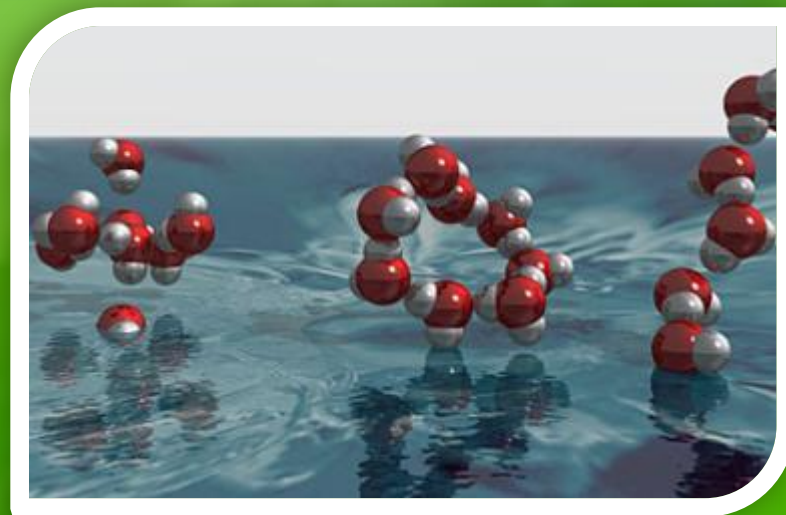


биологии.



# Роль воды в организме человека с точки зрения физики

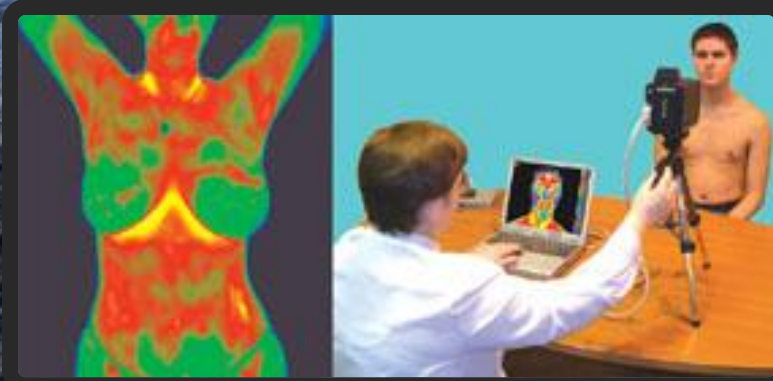
Вода – это бесцветная, безвкусная жидкость, обладающая уникальной способностью образовывать прочную поверхностную пленку. совершенно



Физические свойства воды довольно необычны и связаны, главным образом, с малыми размерами молекул воды.

# Теплоемкость и теплопроводность

В живом организме непрерывно происходят реакции, сопровождающиеся выделением тепла. Благодаря высокой теплопроводности и теплоемкости воды, это тепло равномерно распределяется по всей воде, содержащейся в организме; тем самым устраняется риск возникновения локальных «горячих точек», которые могли бы послужить причиной повреждения каких-либо тонких структур.





# Теплота испарения и охлаждение тела

Теплота испарения есть мера количества тепловой энергии, которую необходимо сообщить жидкости для ее перехода в пар, т. е. для преодоления сил молекулярного сцепления в жидкости. Поскольку на испарение воды расходуется много тепла, молекулы, достигшие «скорости убегания» и переходящие из воды в воздух, уносят с собой значительные количества тепловой энергии. Испарение сопровождается охлаждением. Это явление используется при потоотделении. Потоотделение у человека служит примером охлаждения путем испарения.





# Роль воды в организме

## человека с точки зрения химии

Вода - основной растворитель в человеческом организме, в ней переносятся все вещества - соли, кислород, ферменты, гормоны. Поэтому все вещества, вырабатываемые нашим организмом, водорастворимы.

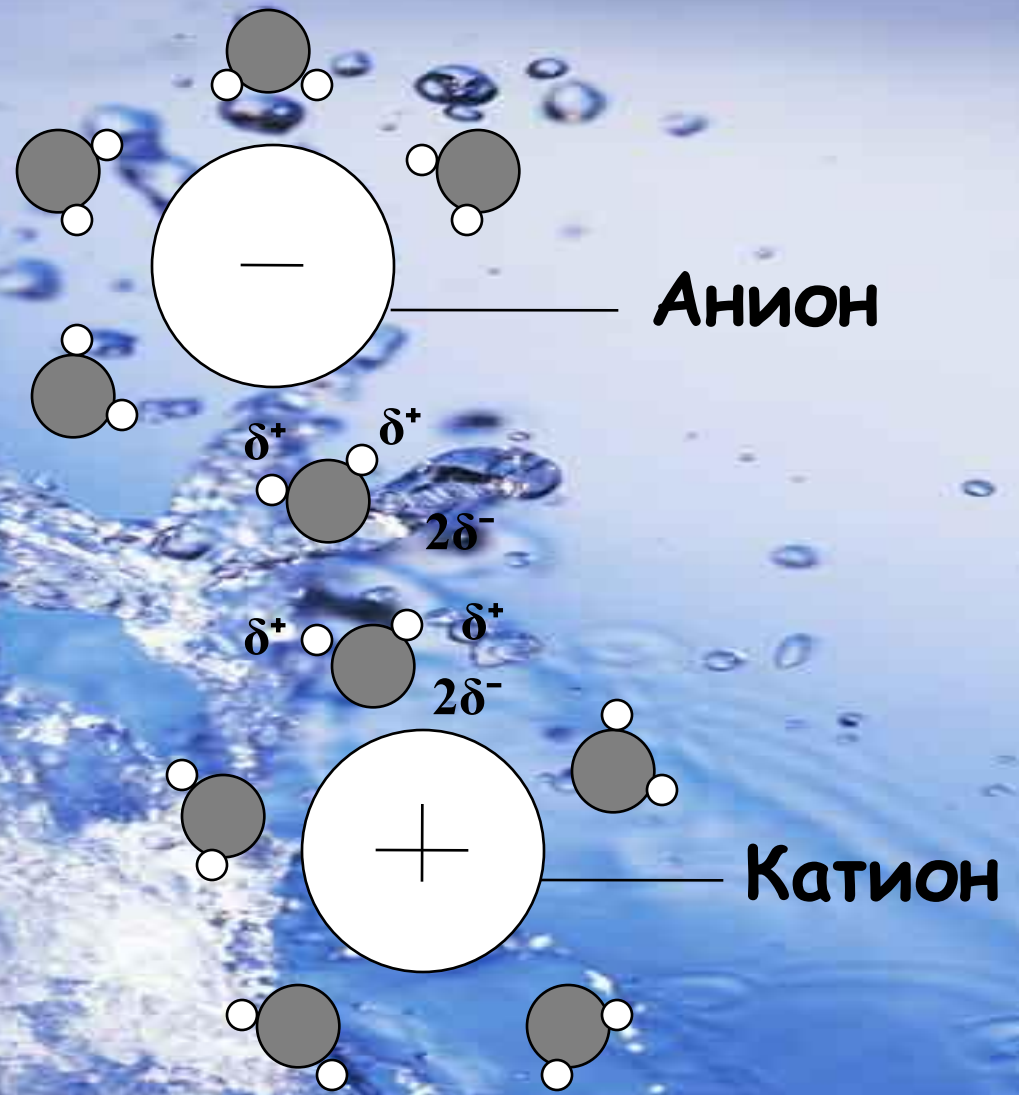
Молекула воды - один атом кислорода ковалентно связан с двумя атомами водорода. Значительная часть молекул воды взаимодействует друг с другом, участвует в гидратации и дегидратации полярных молекул, и макромолекул, в том числе органических веществ и неорганических катионов и анионов, химических реакциях гидролиза, окисления и синтеза.



Распределение молекул воды вокруг аниона (-) и катиона (+). Обратите внимание, что более

электроотрицательные атомы кислорода молекул воды обращены в сторону катиона, а вокруг аниона они направлены, наоборот, наружу. Это наблюдается, когда ионные соединения растворяются в воде.

Вследствие присущей им полярности молекулы воды ослабляют притяжение между ионами противоположного знака, а затем окружают ионы и удерживают их на определенном расстоянии друг от друга. В этих случаях принято говорить, что ионы гидратированы.





# Химический состав воды

При растворении веществ очень важен химический состав воды, ведь чем больше посторонних примесей в воде, тем хуже она растворяет вещества

Все органические соединения, находящиеся в воде, можно условно разделить на мелкие и крупные. Наиболее опасны для человека крупные органические соединения, которые на 90% являются канцерогенами или мутагенами. Наиболее опасны хлорорганические соединения, они являются сильными канцерогенами, мутагенами и токсинами. Остальные 10% крупной органики в лучшем случае нейтральны в отношении организма. Полезных для человека крупных органических соединений, растворенных в воде, всего 2-3 (это ферменты, необходимые в очень малых дозах).

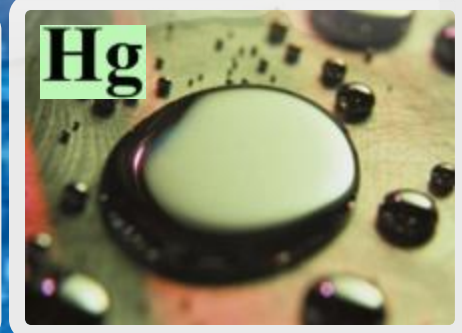
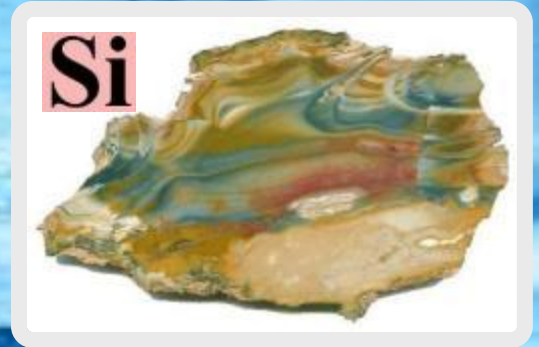


# Содержащиеся в воде неорганические соединения и их воздействие на организм человека

Тяжелые металлы, попадая в наш организм, остаются там навсегда, вывести их можно только с помощью белков молока и белых грибов. Достигая определенной концентрации в организме, они начинают свое губительное воздействие - вызывают отравления, мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его - ионы тяжелых металлов оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, т.е. самоотравление организма, т.к. именно печень отвечает за переработку ядовитых веществ, попадающих в наш организм, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки - за их выведение наружу.



К тяжелым металлам относятся: Pb (свинец), Al (алюминий), Mn (марганец), Si (кремний), Fe (железо), Se (селен), Zn (цинк), Hg (ртуть), Cd



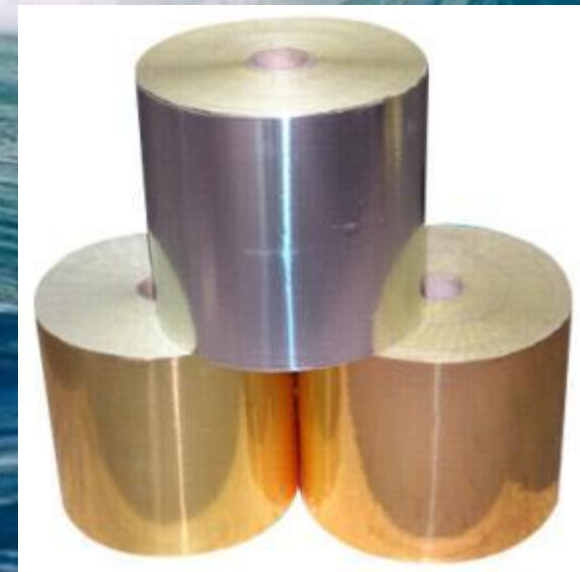


# Отрицательное воздействие веществ на организм человека



**МАРГАНЕЦ** забивает каналы нервных клеток. Снижается проводимость нервного импульса, как следствие повышается утомляемость, сонливость, снижается быстрота реакции, работоспособность, появляются головокружение, депрессивные, подавленные состояния. Особенно опасны отравления марганцем у детей и эмбрионов (когда женщина беременна) - приводит к идиотии. В водопроводной воде - избыток марганца. Марганец почти невозможно вывести из организма.

**АЛЮМИНИЙ** так же оказывает общее отравляющее и засоряющее действие на организм человека. В водопроводной воде его избыток связан с тем, что излишки железа на водозаборе удаляют сульфатом алюминия. Реагируя с ионами железа, сульфат алюминия дает нерастворимый осадок, в который выпадает, в принципе и железо, и алюминий, но в реальности в воде остается и железо, и алюминий.





**ЖЕЛЕЗО** бывает в природе в трех состояниях - молекулярное железо  $FeO$  (когда оно куском),  $Fe^{2+}$  - необходимо в организме человека как переносчик кислорода (в молекуле гемоглобина 4 иона  $Fe^{2+}$ ) и  $Fe^{3+}$  - вредное для человека - оно и есть ржавчина. Железо необходимо организму человека, но только в определенной пропорции и в виде иона  $Fe^{2+}$ . В водопроводной воде большой избыток железа, плюс ржавые трубы, по которым течет вода к потребителям.

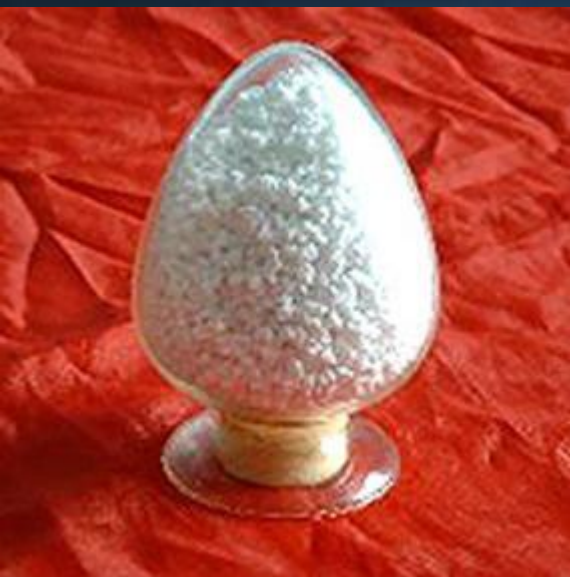


**СЕЛЕН** необходим человеку в очень малых дозах, при малейшем превышении дозы он превращается в канцероген, мутаген и токсин. Человеку можно безопасно восполнить недостаток селена с помощью специальных минеральных комплексов; селен также содержится в морской капусте.





# Положительное воздействие веществ на организм человека



**КАЛЬЦИЙ** необходим в организме человека для строения костной ткани (зубы, кости), мышечной ткани (мышцы, мышца сердца), поддержания проводящей функции нервной ткани. При избытке кальций нейтрален по отношению к организму человека, однако, это снижает качество воды - соли кальция образуют накипь и мутность воды.

**МАГНИЙ** необходим для нормальной деятельности нервных клеток. Однако, его количество в воде должно быть ограничено, т.к. при избытке он действует на подобие марганца - засоряет каналы нервных клеток, только он менее активен и проще выводится из организма.

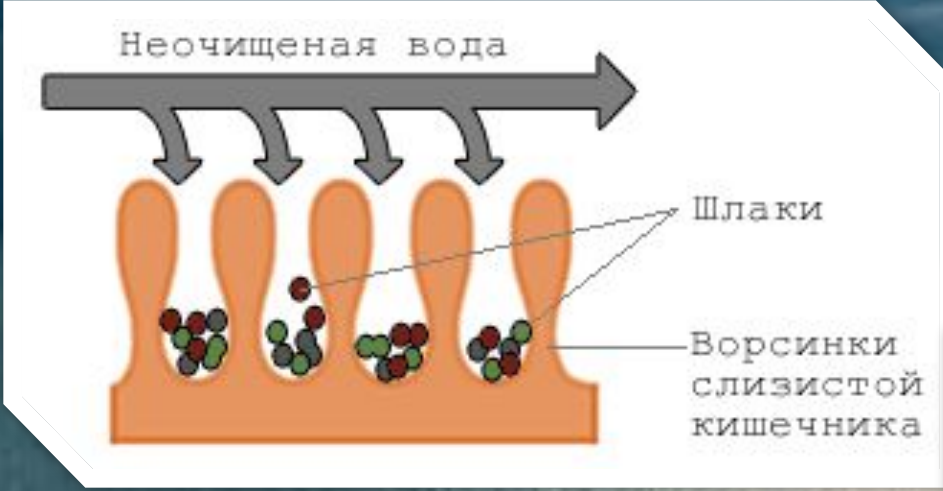






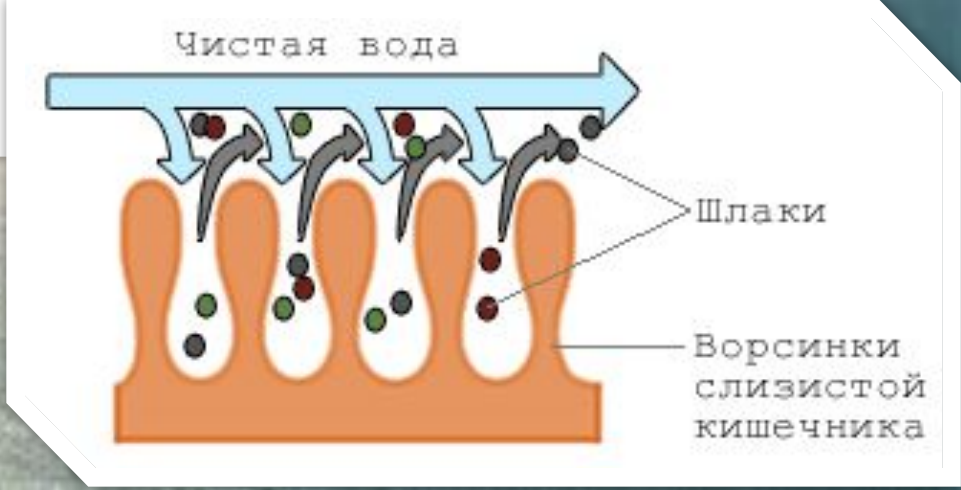
**КАЛИЙ** также необходим для нормальной жизнедеятельности организма, т.к. является компонентом калий-натриевого насоса. Калий-натриевый насос – это структура на мембране каждой клетки, благодаря которой в клетку проникают вещества из межклеточной жидкости, а из клетки выводятся продукты ее жизнедеятельности. Кроме того, особенно важен калий для сердечнососудистой деятельности, т.к. он нормализует давление крови и работу сердца.

Баланс химических веществ в воде очень важен, т.к. оказывает непосредственное влияние на обмен веществ в организме. Вода должна быть не только нейтральна, но и полезна, так как много людей страдают нарушением обмена веществ. Вода выводит шлаки из организма. Шлаки - это продукты жизнедеятельности клеток, которые по какой-то причине не были выведены из организма и засорили его. Наиболее наглядный пример зашлакованности организма, это засорение пространства между ворсинками слизистой кишечника.



Грязная вода несет с собой шлаки и засоряет пространство между ворсинками.

Чистая Вода втягивает шлаки и вымывает их из организма.





# Стандарты воды

Питьевая вода и чистая вода — не синонимы. Чистая вода, в отличие от воды питьевой, неопределенный термин.

Под термином питьевая вода высокого качества подразумевается:

вода с соответствующими органолептическими показателями — прозрачная, без запаха и с приятным вкусом;

вода с  $\text{pH} = 7-7,5$  и жесткостью не выше 7 ммоль/л;

вода, в которой суммарное количество полезных минералов не более 1 г/л;

вода, в которой вредные химические примеси либо составляют десятые-сотые доли их ПДК, либо вообще отсутствуют;

вода, в которой практически нет болезнетворных бактерий и вирусов.





# Вода. Вред и польза.

Живая природная вода родников, не подвергнутая технологической очистке, вызывает восхищение, желание утолить жажду. Мертвая вода, текущая из наших кранов может вызвать только отвращение. Если вода мутная и ржавая, то лучше ее пропустить через фильтр для очистки. А если вода чистая и прозрачная на вид? Является ли это гарантией того, что в ней не содержится вредных примесей? К сожалению нет.

Если вы пьете воду из - под крана, то должны знать, что в ней есть хлорорганические соединения, количество которых после процедуры обеззараживания воды хлором достигает 300 мкг/л. Причем это количество не зависит от начального уровня загрязнения воды, эти 300 веществ образуются в воде благодаря хлорированию. Быстрых последствий от потребления такой питьевой воды конечно, не будет, но в дальнейшем это очень серьезно может сказаться на здоровье. Дело в том, что при соединении органических веществ с хлором образуются тригалометаны. Эти производные метана обладают выраженным канцерогенным эффектом, что способствуют образованию раковых клеток.



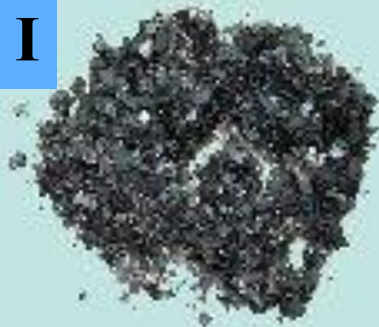


Представьте, что мы получили стерильную воду. В такой воде нет вредных веществ и микроорганизмов. Является ли такая вода полноценной для нашего употребления? Оказывается, нет. Ведь с водой организм должен получать целый комплекс минеральных веществ, без которых человек рискует столкнуться со многими неприятностями (не более 1500 мг/л и не менее 30-50 мг/л. ). В питьевой воде должны быть не только фтор и йод, но и кальций, магний, железо, медь, цинк.

**F**



**I**



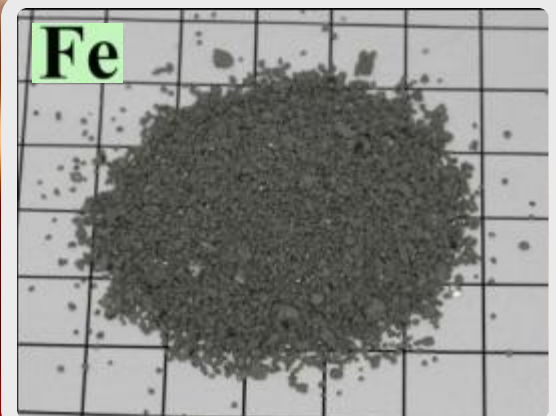
**Ca**



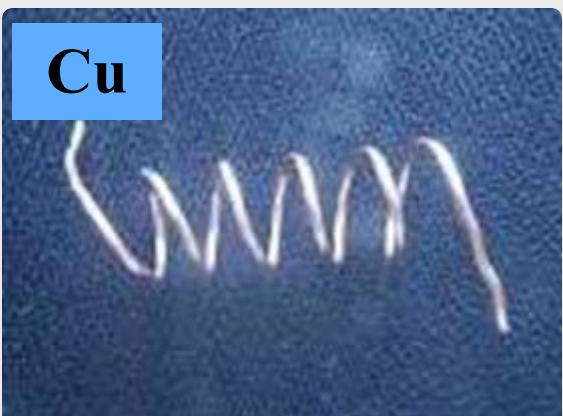
**Mg**



**Fe**



**Cu**



**Zn**



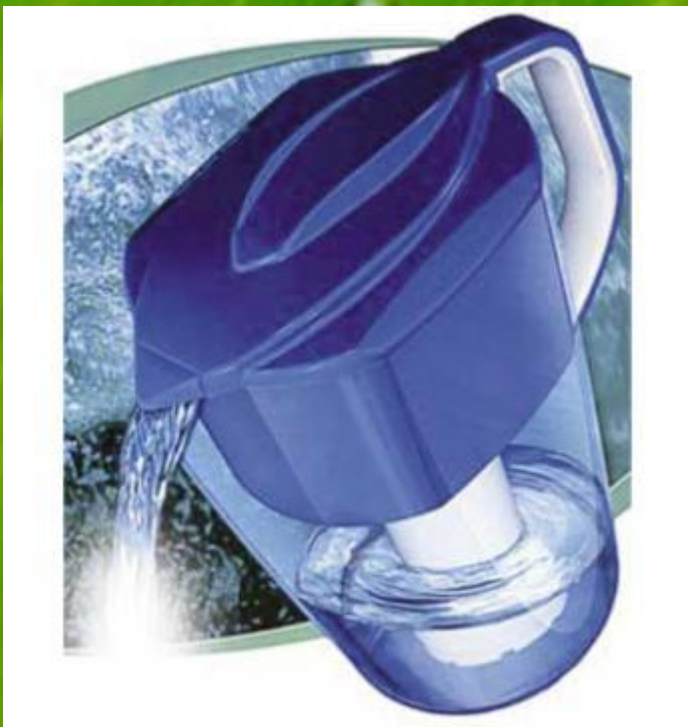
# Очистка воды

Водоочистка предназначена для того, чтобы удалить из воды, как болезнетворные организмы, так и вредные химические вещества. Кроме того, водоочистка воздействует на вкусовые свойства воды, делает жидкость приятной на вкус. Традиционно для оценки чистоты воды в водном объекте или в источнике водоснабжения, если речь идет о получении воды для питья, используются физические, химические и санитарно-бактериологические показатели. и привкусы, цветность и мутность.

Осветление - это этап водоочистки, в процессе которого происходит устранение мутности воды путем снижения содержания в ней взвешенных примесей. Мутность природной воды, особенно поверхностных источников в паводковый период, может достигать 2000-2500 мг/л (при норме для воды хозяйственно-питьевого назначения - не более 1500 мг/л).

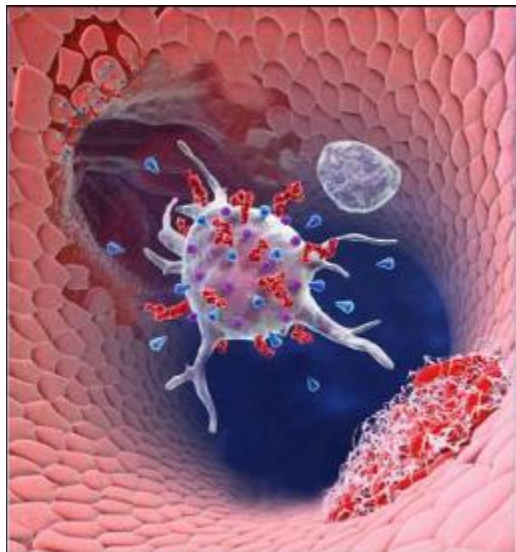
Обеззараживание - завершающий этап процесса водоочистки. Цель - это подавление жизнедеятельности содержащихся в воде болезнетворных микробов. В настоящее время на объектах жилищно-коммунального хозяйства для обеззараживания воды, как правило, применяется хлорирование воды. В случаях же высокой мутности и цветности природных вод целесообразно использование предварительного хлорирования воды, однако этот способ обеззараживания, как было описано выше, не только не достаточно эффективный, но для нашего организма просто вредный.





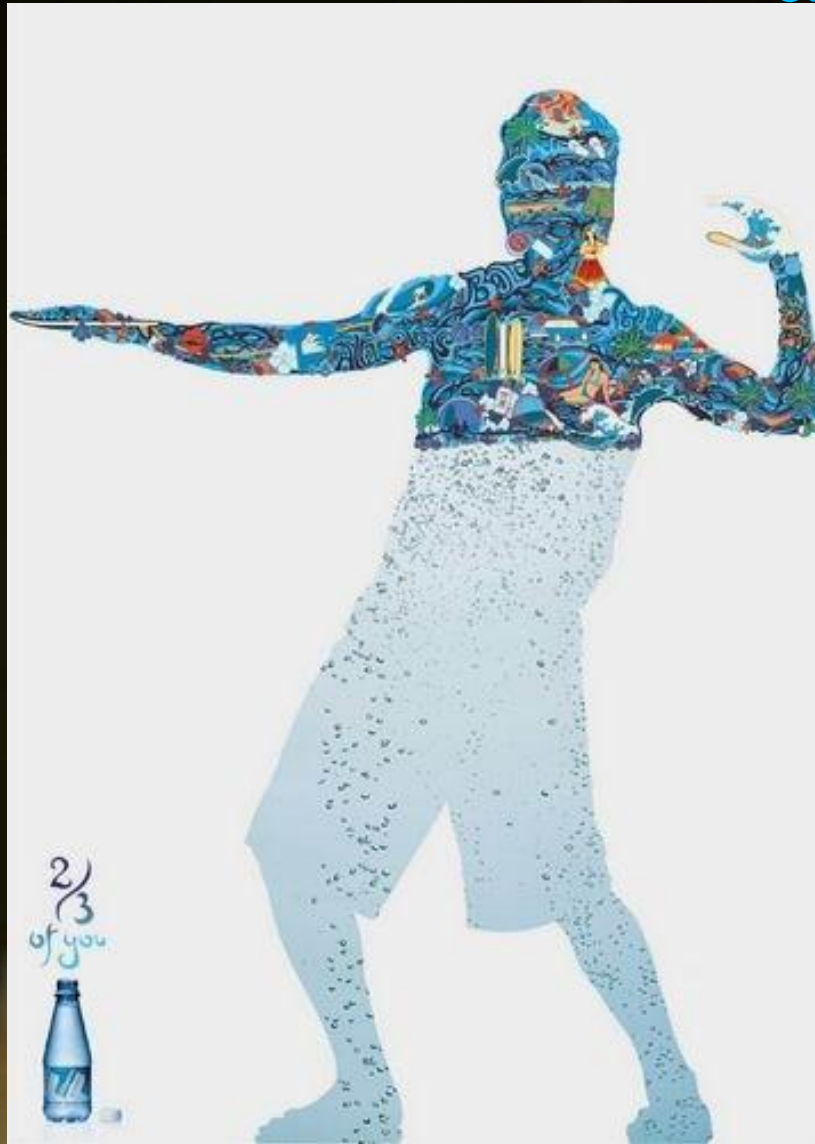
# Роль воды в организме человека с точки зрения биологии

Вода – это отнюдь не инертная среда, заполняющая пространство между макромолекулами или клетками, это структурный элемент, «матрица жизни». Будучи составной частью структур клетки, вода регулирует их функциональную активность, например, окислительные процессы в митохондриях, белковосинтезирующую способность рибосом. Вода также способствует переносу веществ через клеточные и внутриклеточные мембраны.



Влияя на вязкость жидкостей во внутрисосудистых и межклеточных пространствах, вода создает условия их микроциркуляции в системе артериол, капилляров и венул и перемещения растворенных веществ. Присущие воде свойства растворителя означают также, что вода служит средой для транспорта различных веществ. Эту роль она выполняет в крови, в лимфатической и экскреторной системах, в пищеварительном тракте. Вода выполняет защитную функцию, например в слезной жидкости и в слизи.





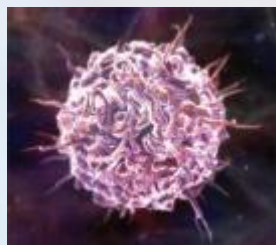
В теле человека содержится свыше 60% воды, 2/3 (30л) которой находится внутри клеток в виде гидратационной и иммобильной воды, а 1/3 – внутри сосудов (5л) и в межклеточном пространстве (0л). Количество воды меняется в зависимости от типа клеток и их функционального состояния. В костях – 25% , в мускулах – 75%, в клетках мозга – 85%, в жировой ткани – 10%, в почках – 13%, в мышечных клетках – 76%, в зубной эмали – 2%, а в крови, лимфе, пищеварительных трактах – 90 – 99%.



# Кровь



**Эритроциты**  
4,5 - 5  
млн/мм<sup>3</sup>



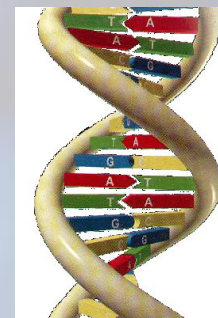
**Белые  
кровяные  
тельца**  
4000 -  
10000  
мм<sup>3</sup>



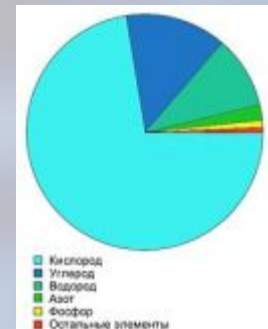
**Тромбоциты**  
150000 -  
3000000  
мм<sup>3</sup>



**Вода 90%**



**Белки**  
8%



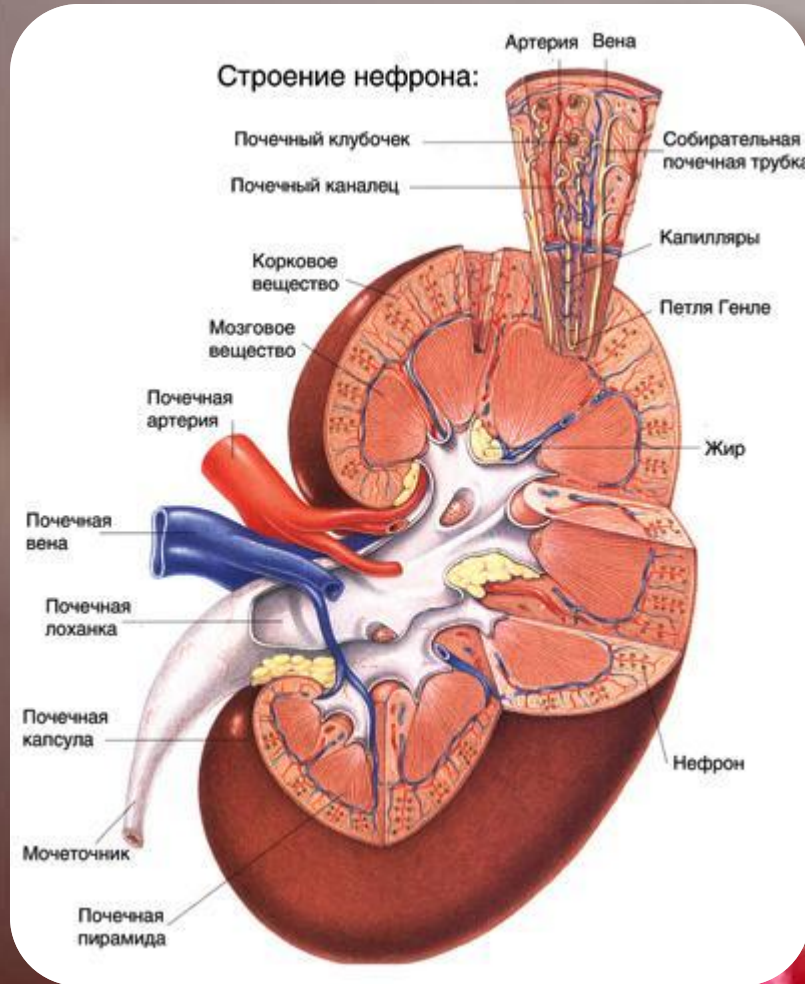
**Микроэлементы,  
витамины,  
гормоны**  
2%



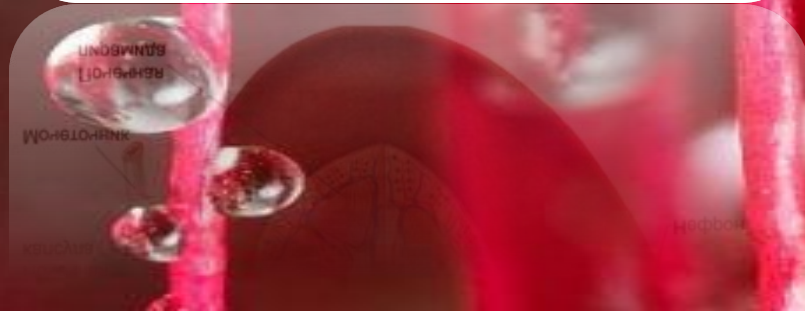
Ни один жизненный процесс в организме человека не может совершаться без воды и ни одна клетка не в состоянии обойтись без водной среды. С участием воды протекают практически все функции организма.

В соответствии с потребностями, человек в течение суток теряет около 1,5л воды в виде мочи, 0,9л путем испарения через легкие и кожу (без потоотделения) и, приблизительно, 0,1л с калом.



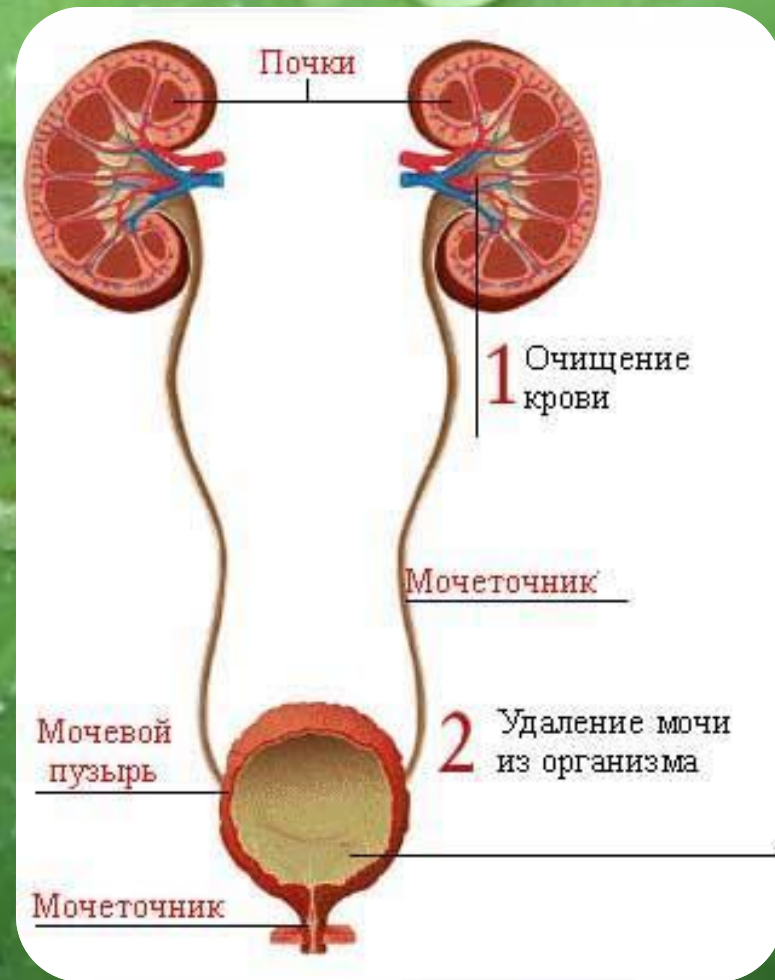


Главный путь выделения воды из организма – почки; через них проходит около половины воды, покидающей тело. В сутки через почки проходит более 1000л крови. Здесь кровь очищается от ненужных продуктов обмена веществ, которые она приносит из всех органов и тканей растворенными в плазме, т.е., в конечном счете, опять – таки в воде.





Выделение мочи в сутки составляет 1,5л, но не всегда выделяется одна моча с ненужными человеку примесями, но также с ней выделяется вода с полезными веществами – это первичная моча. Из всей первичной мочи лишь меньше 1% выделяется почками в виде «настоящей мочи», которая теперь уже содержит только отработанные продукты жизнедеятельности и только ненужную организму воду.





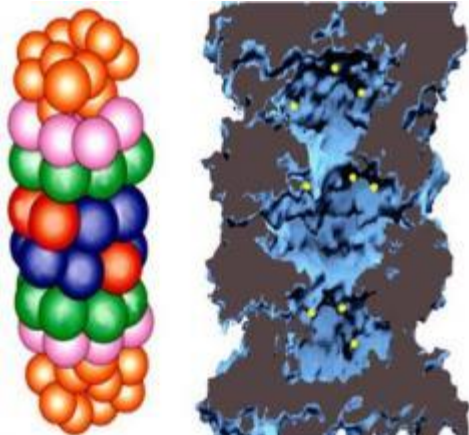
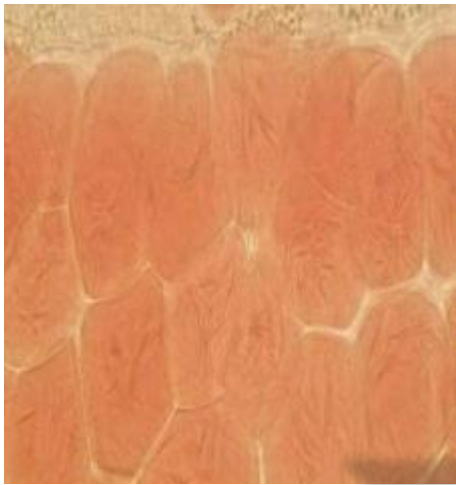
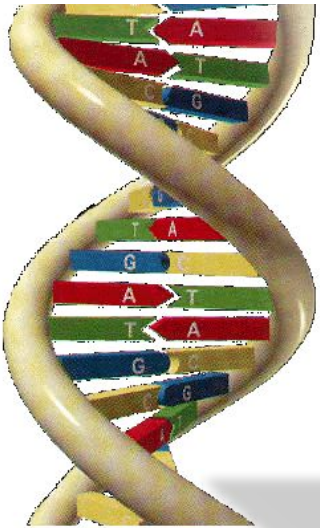
Отходы жизнедеятельности человека выделяются также с потом. В среднем поверхность человеческого тела занимает  $1,5\text{ м}^2$ . Человек в сильную жару очень сильно потеет. За сутки он буквально «выдает» ведро пота: был бы сух воздух. Главная составная часть жидкости в таком ведре – обычная, ничем не примечательная вода. В ней растворены нелетучие и летучие компоненты. С нелетучими компонентами ознакомиться просто – пот солей: около 1%  $\text{NaCl}$ , да еще фосфаты и сульфаты. А вот с летучими компонентами плохо знакомы даже специалисты, но кое – что все же известно: даже мало потеющий человек через кожу выделяет столько веществ, что трехкубовая замкнутая атмосфера за сутки насытится вредоносными соединениями выше предельно допустимых норм.





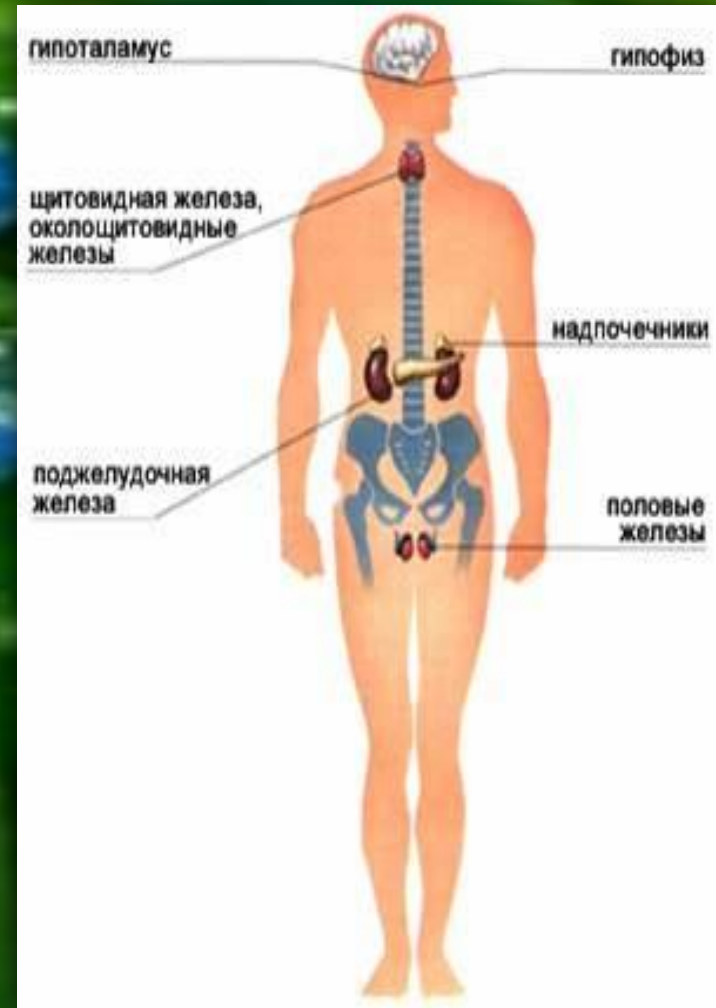
# Обмен воды в организме человека

Выпитая вода прежде всего всасывается сквозь стенки желудка и кишечника в кровь и с ней равномерно распределяется по всему организму, переходя из крови в межтканевую жидкость, а затем и в клетки. Такой обмен воды происходит довольно интенсивно. Находясь в состоянии соединения с водой, пищевые продукты (белки, жиры, углеводы, минеральные соли) также легко всасываются в кровь и поступают во все органы и затем в ткани организма.



# Роль регуляторов обмена воды

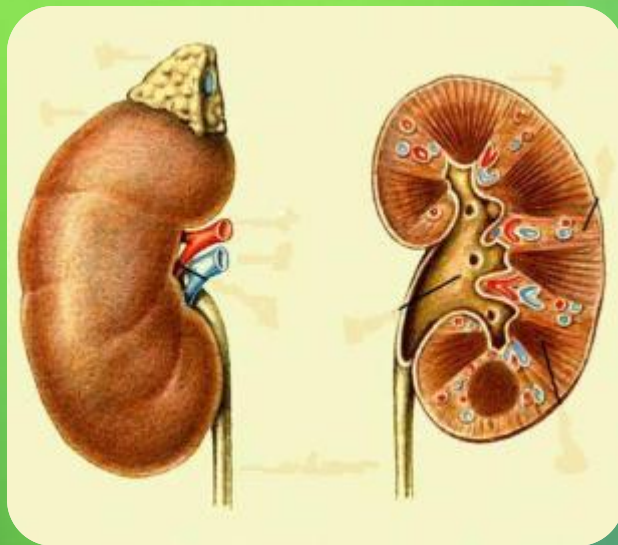
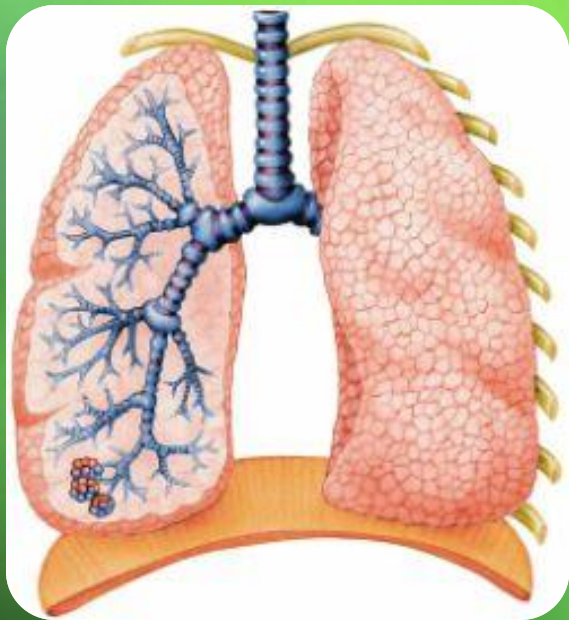
В регуляции обмена все железы внутренней секреции играют важную роль. Гормоны щитовидной железы регулируют окислительные процессы, влияя на рост и развитие организма. Надпочечники вырабатывают несколько гормонов. Они контролируют углеводный обмен, белковый обмен, способствуют превращению белков в углеводы, регулируют обмен солей и воды. Нарушение регуляции обмена веществ вызывает различные заболевания.





# Особенности обмена воды

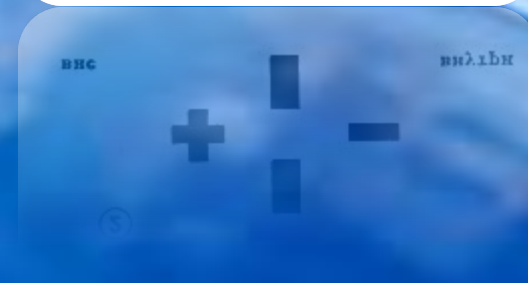
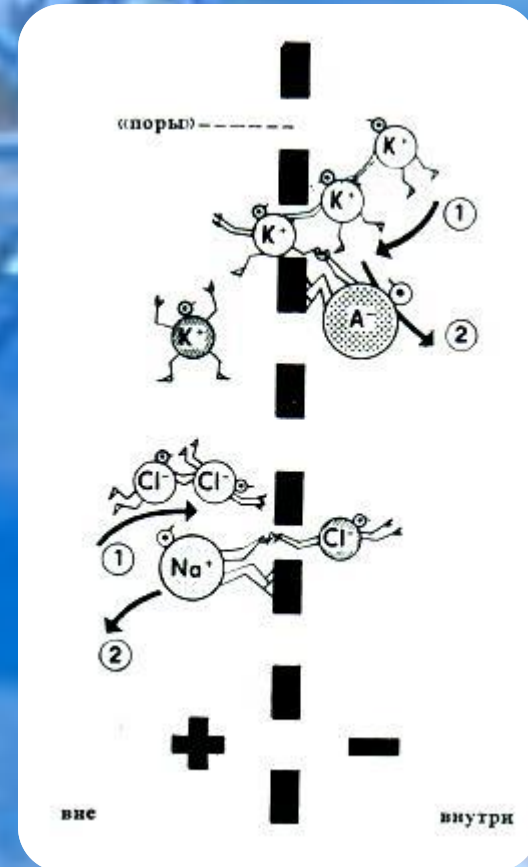
Особенностью обмена воды является то, что через легкие, почки, кожу и кишечник удаляются конечные продукты обмена веществ, избыток солей и воды, ненужные и вредные для организма вещества.



# Водно – солевой обмен

Одно из важнейших химических свойств воды – водно – солевой обмен в организме человека.

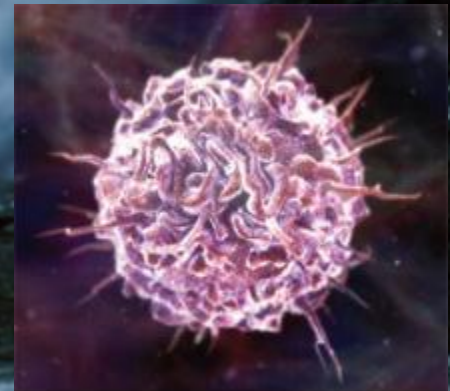
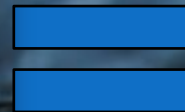
Водно – солевой обмен – это совокупность процессов всасывания, распределения и выделения воды и солей в организме человека, направленных на обеспечение постоянного ионного состава, осмотического давления и кислотно – щелочной реакции внутренней среды – водно – солевого гомеостаза.





# Обезвоживание организма человека

Потеря воды вызывает изменения во внутренних и наружных структурах человека. Организм человека состоит из клеток, число которых может достигать до 100 триллионов. В зависимости от того, какая его область сильнее всего подвергается обезвоживанию, клетки в этой части сморщиваются, а их внутренние функции ослабевают. На нехватку воды в любой части тела указывают различные сигналы, которые являются признаками обезвоживания и индикаторами локальной или общей жажды. До сих пор эти сигналы обезвоживания тела остаются непонятыми и воспринимаются как симптомы болезней неизвестного происхождения.



# Заключение

Роль воды в организме очень велика. Вода является и средой и непосредственным участником физиологических и биохимических реакций.

Нужно беречь воду, чтобы не происходило обезвоживание организма, обмены веществ происходили без изменений и не было никаких болезней.





Проект по биологии

подготовили

Ученицы 8Г класса

Доля Анна,

Козлова Екатерина

и

Ястребкова Ольга