

**Презентация к уроку**  
**«Удивительная вода»**  
**Елены Николаевны Синевой**  
**, педагога школы №342**  
**Невского района Санкт-**  
**Петербурга**

**Санкт-Петербург**  
**2016**

# «Вод а»

Примерно 70  
процентов Земли  
покрыто водой.  
Но только 1  
процент из этой  
воды годен для  
питья!

# Wat

# er



«Вода». Произнося это слово, мы не вкладываем в него никакого смысла. Однако что может быть проще и сложнее, чем вода? Вода – это максимальная жизнь, без нее не выжить, все ценности бесценны, если нет воды, это жидкий бриллиант. Насколько она важна?

# МНОГО ЛЕТ НАЗАД

Миллиарды лет назад в холодном газопылевом облаке, со временем сгустившемся, уплотнившимся и ставшем Землей, уже содержалась вода. Скорее всего, она была в виде ледяной пыли. Это подтверждают исследования Вселенной.

Установлено, что исходные элементы для образования воды - водород и кислород - в нашей Галактике принадлежат к шести самым распространенным веществам космоса. Согласно геохимической модели нашей планеты, созданной Н.П. Семеновым, земная кора, состоящая из окисленных пород, является своеобразным кислородным каркасом, а ядро планеты слагают гидриды нескольких металлов и частично карбид железа.

Скопления молекул воды и гидроксидных радикалов обнаружены за пределами Солнечной системы. В созвездиях Кассиопеи и Ориона найдены облака, состоящие из молекул воды. Размеры облаков колоссальны - их протяженность в 40 раз превышает расстояние от Солнца до Земли. Нередки случаи падения на Землю остатков кометных ядер - "посланцев" далеких миров. Чаще всего они представляют собой гигантские глыбы льда, смерзшегося с метаном, аммиаком и минеральными частицами. Вес достигших Земли ледяных глыб может достигать сотен



## Строение молекулы воды

Молекула воды состоит из одного атома кислорода, связанного ковалентной связью с двумя атомами водорода H<sub>2</sub>O

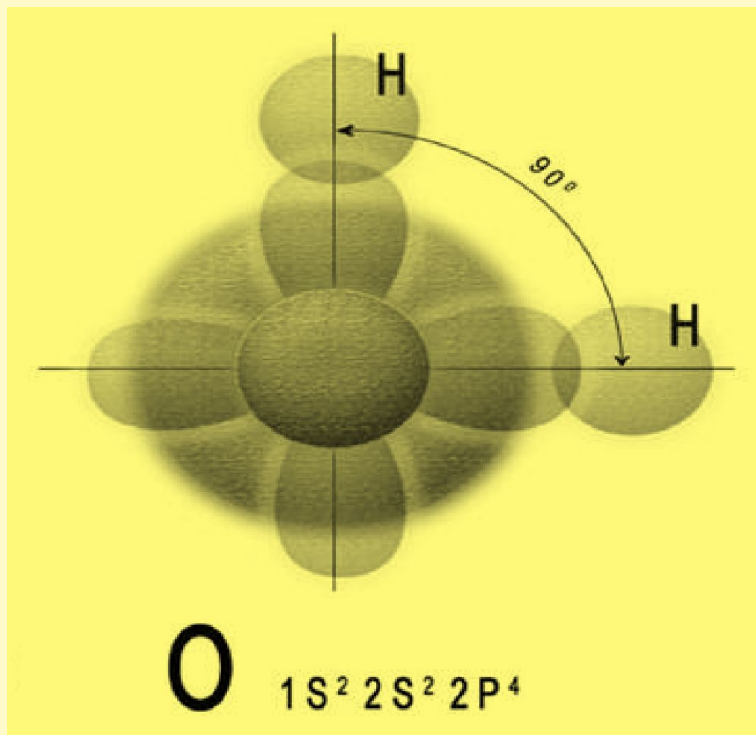
Молекула воды имеет структуру, напоминающую равнобедренный треугольник, в вершине которого расположен атом кислорода, а в основании — два атома водорода. Угол при вершине составляет 104°27'.

Молекулы воды имеют два полюса — положительный и отрицательный. Они, как магнит, создают молекулярные силовые поля. Такие молекулы называют полярными, или диполями



Всего на Земле около трех миллионов кубических километров пресной воды. Ежедневно с поверхности земли испаряется 1 триллион тонн воды.

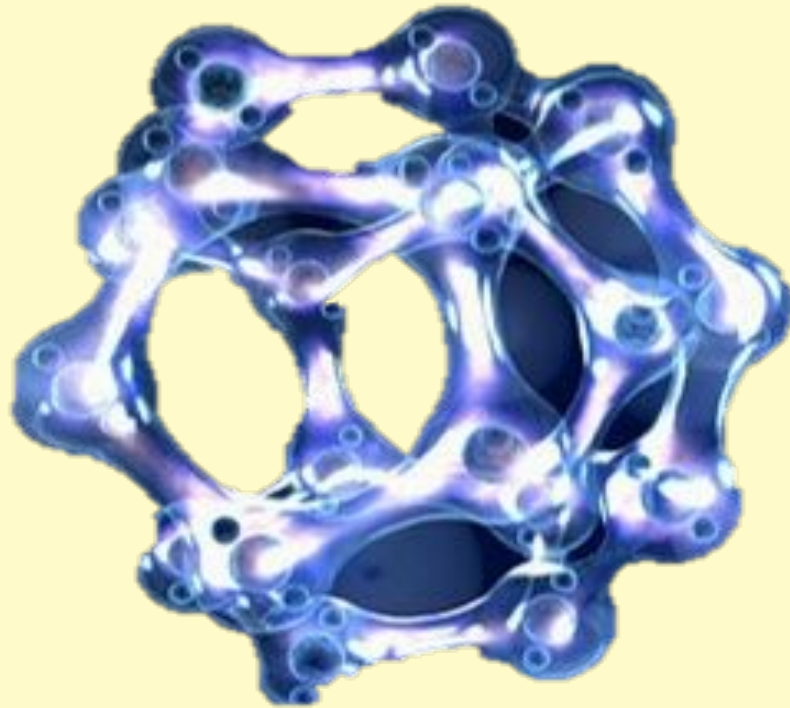
## Перекрывание р-орбиталей кислорода с s-орбиталями двух атомов водорода



Два неспаренных р-электрона атома кислорода O очень реакционноспособны. Они всегда готовы образовать химические связи с двумя s-электронами атомов водорода.

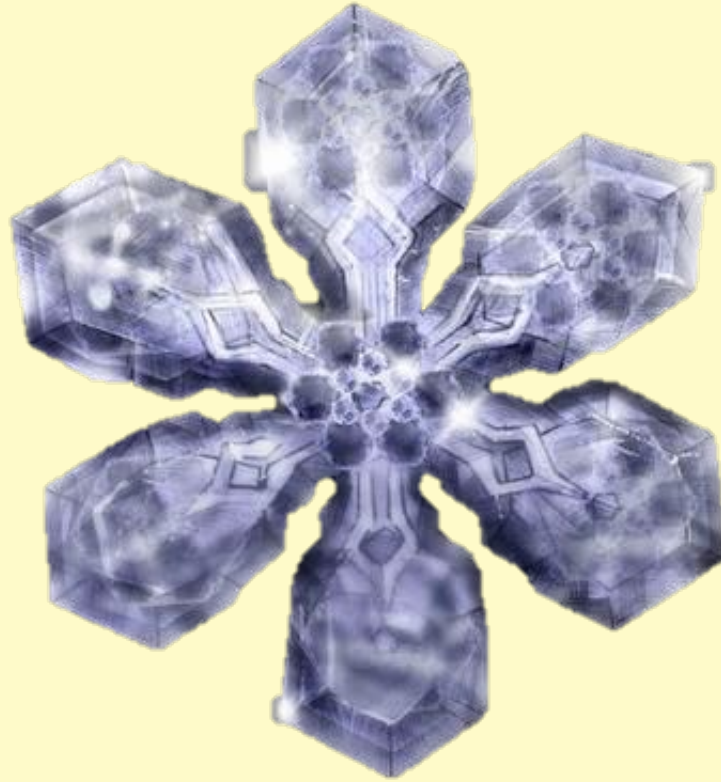
Писатель Грибоедов в одном из своих произведений говорил: «Трудно забыть вкус талой воды высокогорных ручьев». Считается, что именно благодаря талой воде горцы живут так долго.

Из всего многообразия структур в природе базовой является шестигранная структура, когда шесть молекул воды (тетраэдров) объединяются в кольцо



В природе существует около 1330 видов воды. Они различаются по происхождению (например: дождевая, почвенная, из свежего снега и пр.), различается также по количеству растворенных в ней веществ.

# Гармоничная структура воды



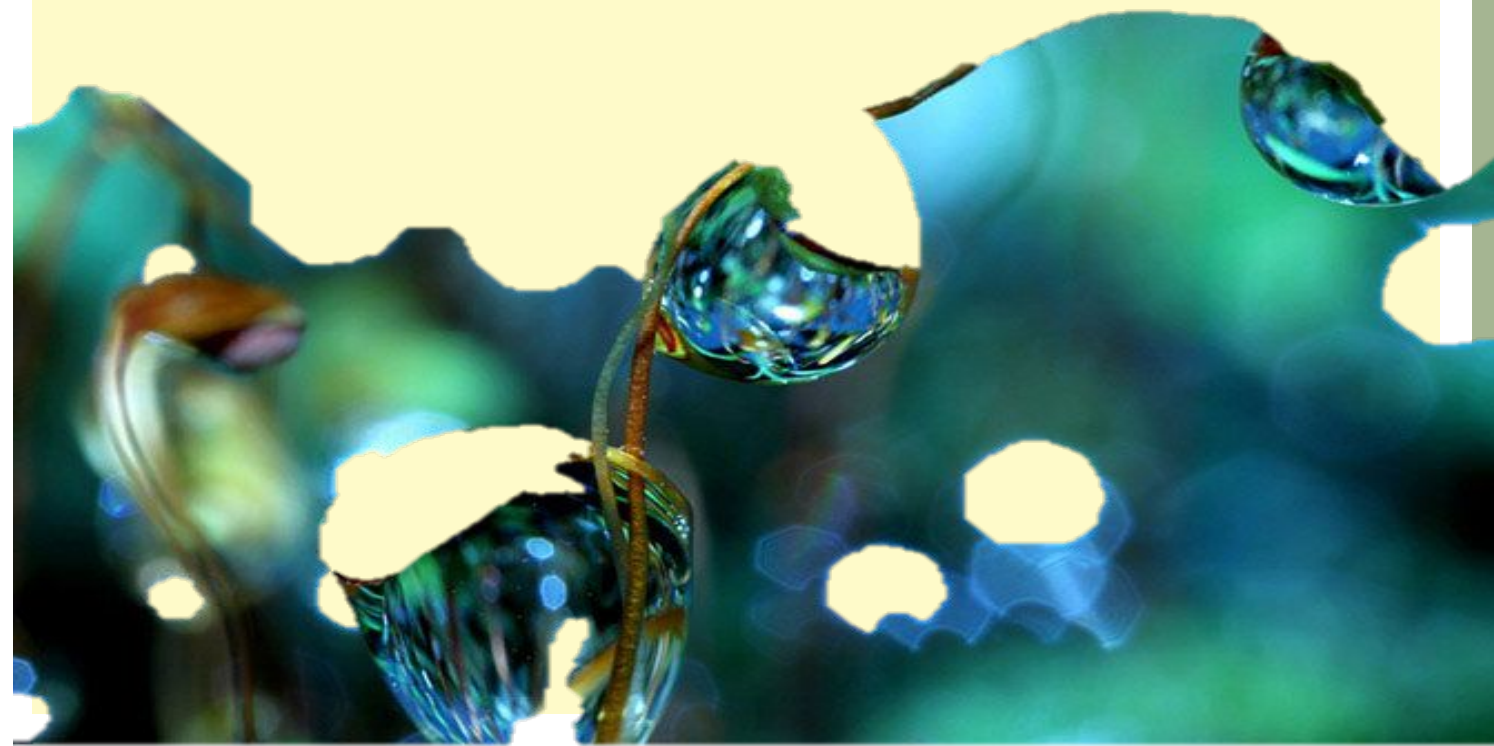
Кристалл воды

Вода — единственная субстанция, которая встречается в природе в трех формах: твердой (лед), жидкой и в виде газа. Кстати, всего 3% воды на земле пресная, но при этом большая часть пресной воды содержится в замерзшем состоянии в ледниках.

# Физические свойства воды

Самое удивительное и благостное для живой природы свойство воды - это ее способность при "нормальных" условиях быть жидкостью. Чистая вода представляет собой бесцветную прозрачную жидкость.

Аномальные свойства воды столь будничны и естественны, что обычно мы и не подозреваем об их существовании, совершенно забыв, что эти свойства - подарок природы всему живому на Земле.





Кипение заключается в том, что пузырьки пара образуются внутри кипящей жидкости. При нормальном давлении чистая вода кипит при 100 °C.



Вода может закипать при температурах как ниже, так и выше +100 °C. Так что не стоит удивляться выражению «Вода вскипела при + 73 °C» или «Кипение воды началось при +130 °C»— обе эти ситуации не просто возможны, но и относительно легко осуществимы.

В твердом состоянии любое вещество имеет большую плотность, чем в жидком. Лед и вода – удивительное исключение. Не будь его, все водоемы промерзли бы до дна.

Жизненно важной для всей биосферы является способность воды при замерзании уменьшать, а не увеличивать свою плотность



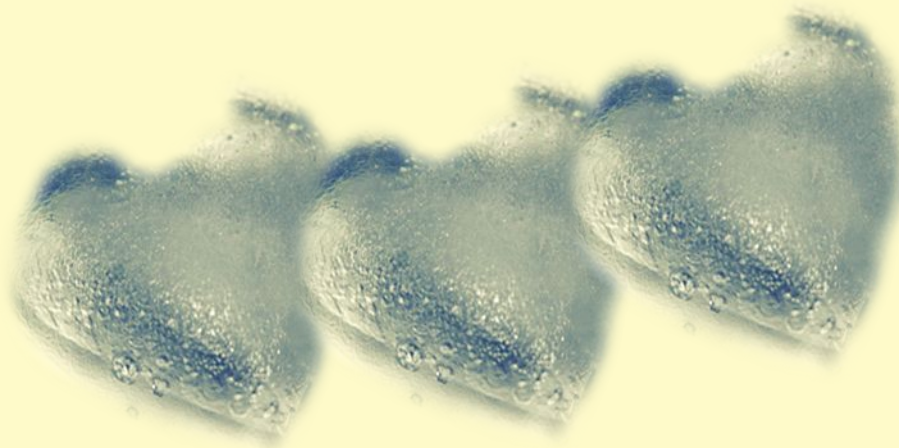
Плотность воды зависит от температуры, количества растворенных в ней солей, газов и взвешенных частиц и изменяется от 1 до 1,4 г/см<sup>3</sup>.

Вода – единственное вещество, плотность которого в твердом состоянии меньше, чем в жидком.

Аномально высокая теплоемкость воды превращает моря и океаны в гигантский термостат, сглаживающий суточные колебания температуры воздуха.

У воды самая высокая в мире минералов скрытая теплота испарения и плавления. Если бы не это ее свойство - многие озера и реки летом пересыхали бы до дна.

Аномалия воды связана с замерзанием. Периодическая система предписывает: вода должна затвердевать при температуре 100 С ниже нуля. Это приводит к тому, что не должно быть ни жидкой воды, ни льда, только пар. Вода это требование нарушает и превращается в лед.



Вода охлаждается медленнее, чем твёрдые породы, поэтому ночью песок холоднее, чем вода. Чтобы выпарить воду из чайника, тепла потребуется в пять с половиной раз больше, чем для того, чтобы вскипятить его.

Из всех жидкостей, кроме ртути, у воды самое большое поверхностное натяжение. Оно определяет силу сцепления между молекулами жидкости. Именно вследствие поверхностного натяжения формируется капля, лужица, струя

От количества растворенных в воде минеральных веществ, коллоидов, органических веществ, а также содержания механических примесей будет зависеть ее прозрачность.



Вы видите поверхностное натяжение всякий раз, когда наблюдаете, как вода медленно капает из водопроводного крана. Из крана появляется водяная пленка и начинает растягиваться, словно тонкая резиновая оболочка, под тяжестью заключенной в ней жидкости. Через струю воды в вашем кране шириной в иголку вытекает примерно 840 литров воды в сутки.

# Химические свойства воды:

Вода — хороший растворитель солей, кислот, оснований, т. е. веществ, при растворении диссоциирующих на ионы.

Если воде дать достаточно времени, она может растворить практически любое твердое вещество. Именно из-за уникальной растворяющей способности воды никому до сих пор не удалось получить химически чистую воду - она всегда содержит растворенный материал сосуда.



Химическое соединение  $H_2O$  в чистом виде в природе не существует. Вода - универсальный растворитель, она растворяет в себе всё, что встречает на пути. Например, наслаждаясь вкусом колодезной воды, мы вливаем в себя «компот», состав которого не смог бы воспроизвести, пожалуй, никто.

Понятие жесткости воды напрямую зависит от количества растворенных в ней минеральных веществ. Чем веществ больше, тем и жесткость воды выше. Жесткость воды подразделяется на временную и постоянную



Обработанная ультразвуком вода становится ядовитой потому, что под действием ультразвука в ней образуется перекись водорода, которая убивает живые клетки.

# Биологическая роль воды:

1. Вода является основой внутренней и внутриклеточной среды
2. Обеспечивает поддержание пространственной структуры
3. Обеспечивает транспорт веществ
4. Служит растворителем и средой для диффузии
5. Участвует в реакциях фотосинтеза и гидролиза



В условиях умеренного климата человек потребляет в год свыше 300т воды

В водах мирового океана растворены миллиарды тонн почти всех элементов, входящих в периодическую таблицу Менделеева

6. Способствует охлаждению организма
7. Является средой обитания для многих организмов
8. Способствует миграции и распространению семян, плодов, личиночных стадий
9. Является средой, в которой происходит оплодотворение
10. У растений обеспечивает транспирацию и прорастание семян
11. Способствует равномерному распределению тепла в организме

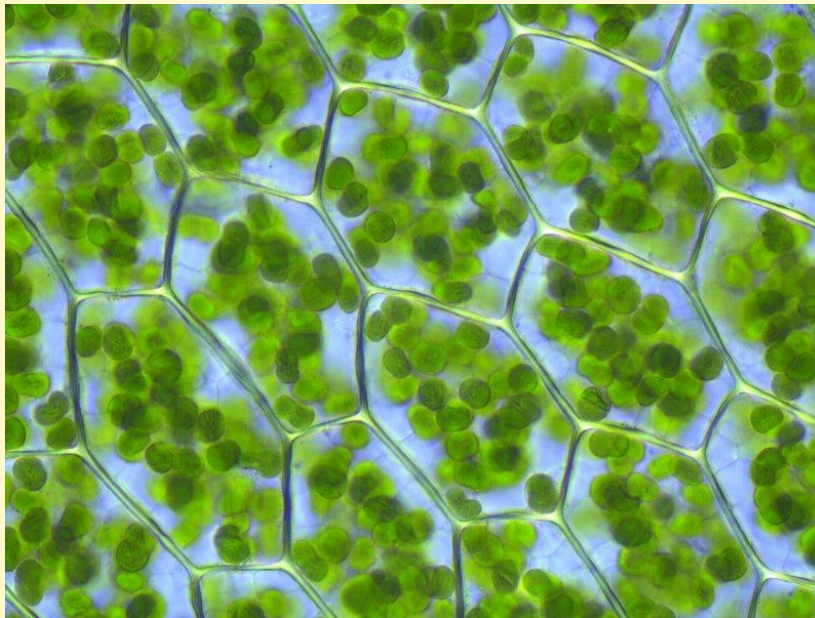
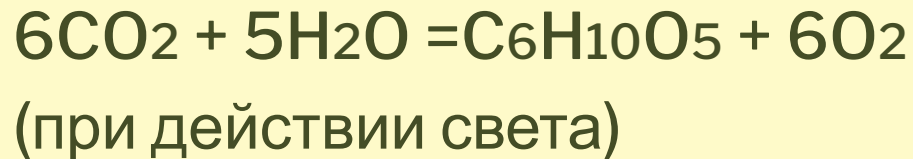


Самая богатая водой ткань человеческого организма, стекловидное тело глаза, содержит 99% воды, самая бедная – зубная эмаль: 0,2 %

В кубическом сантиметре морской воды содержится 1,5 грамма белка и немало других питательных веществ. Ученые подсчитали, что Атлантический океан "по питательности" оценивается в 20 тысяч урожаев, собираемых в год на всей суше.



- Фотосинтез. Особая реакция воды–синтез растениями крахмала (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub> и других подобных соединений (углеводов), происходящая с выделением кислорода:



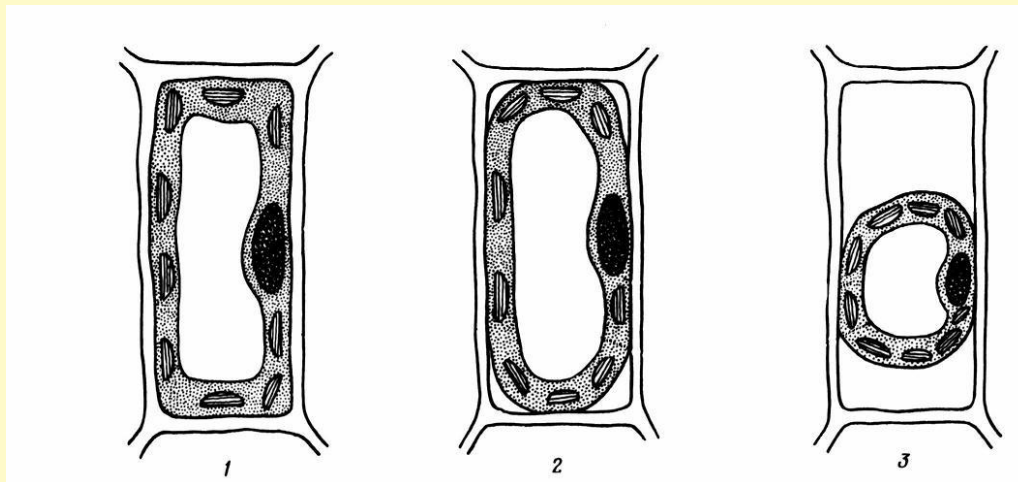
Хлоропласты в клетках  
листа

Недавние опыты показали, что вода заряжает пищу энергией, после чего частицы пищи передают эту энергию организму в процессе пищеварения. Оказывается, еда без воды не имеет для тела абсолютно никакой энергетической ценности.

# Тургорное давление и плазмолиз

Тургор – показатель оводненности и состояния водного режима растений.

Плазмолиз - отделение протопласта клетки от оболочки под действием на клетку гипертонического раствора.



## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ВОДЫ:

Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме.

Вода является средой для всех биохимических реакций, донором электронов при фотосинтезе.

Вода участвует в образовании смазывающих жидкостей и слизей, секретов и соков в организме.

## Выводы:

- Физические свойства воды аномальны, вода является единственным веществом на Земле, существующим в жидком, твердом и газообразном состояниях.
- Вода - это самый уникальный природный растворитель, который только существует на нашей планете. Вода растворяет в себе невероятное количество элементов, образуя различные химические соединения, служащие во благо человечества.
- Вода играет важнейшую роль в жизни клеток и живых организмов в целом

Из-за присутствия в воде хлористого натрия преобладает соленый вкус, из-за сульфата магния – горький, а благодаря солям железа – ржавый вкус. Воды, в которых находится большое количество органических веществ имеют сладковатый вкус, а освежающий вкус получается благодаря наличию свободной углекислоты.



Всего на Земле около трех миллионов кубических километров пресной воды. Ежедневно с поверхности земли испаряется 1 триллион тонн воды.

# Рефлексия.

Ответьте на вопросы:

1. Биологическое значение воды?
2. Значение воды в реакции фотосинтеза?
3. Определение осмоса?
4. Что такое плазмолиз и деплазмолиз?



**Благодарю за  
внимание!  
До новых встреч!**



# ЛИТЕРАТУРА:

1. О. С. Габриелян «Химия 8- 9 класс», М., Дрофа 2009 г.
2. Н.А.Лемеза, Л,В,Камлюк, Н,Д,Лисов «Биология в экзаменационных вопросах и ответах для абитуриентов, репетиторов, учителей» Минск, ЧУП «Издательство Юнипресс» 2007 г.
3. Т. Д. Москаленко «Современная школьная энциклопедия. Химия» М., Мир книги 2007 г.
4. И,Н,Пименова, А,В,Пименов «Лекции по общей биологии» Саратов, «Издательство «Лицей» 2003 г.
5. <http://all-about-water.ru/liquid.php>
6. [http://www.o8ode.ru/article/water/ctroenie\\_molekuly\\_vody.htm](http://www.o8ode.ru/article/water/ctroenie_molekuly_vody.htm)
7. <http://www.wateroflive.ru/>
8. <http://www.rosinka.vrn.ru/aqua/aqua/him.html>
9. <http://www.prostovoda.net/voda-v-ximii>