

**Cyrillic and Cyrillic Extended**

**Three Weights**

Light, Regular and Bold

**Two Styles**

Upright and Italic

**Водода**



Молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного — кислорода, которые соединены между собой ковалентной связью. При нормальных условиях представляет собой прозрачную жидкость, не имеет цвета (в малом объёме), запаха и вкуса. В твёрдом состоянии называется льдом, снегом или инеем, а в газообразном — водяным паром. Вода также может существовать в виде жидких кристаллов (на гидрофильных поверхностях). Около 71% поверхности Земли покрыто водой (океаны, моря, озёра, реки, льды) — 361,13 млн км<sup>2</sup>. На Земле примерно 96,5% воды приходится на океаны, 1,7% мировых запасов составляют грунтовые воды, ещё 1,7% на ледники и ледяные шапки Антарктиды и Гренландии, небольшая часть в реках, озёрах и болотах, и 0,001% в облаках (образуются из взвешенных в воздухе частиц льда и жидкой воды). Большая часть земной воды — солёная, и она непригодна для сельского хозяйства и питья. Доля пресной составляет около 2,5%, причём 98,8% этой воды находится в ледниках и грунтовых водах. Менее 0,3% всей пресной воды содержится в реках, озёрах и атмосфере, и ещё меньшее количество (0,003%) находится в живых организмах. Является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы). Вода имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых организмов,

10/13pt  
Light

Вода в нормальных условиях сохраняет жидкое агрегатное состояние, тогда как аналогичные водородные соединения являются газами (H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, HF). Атомы водорода присоединены к атому кислорода, образуя угол 104,45° (104°27′). Из-за большой разности электроотрицательностей атомов водорода и кислорода электронные облака сильно смещены в сторону кислорода. По этой причине молекула воды обладает большим дипольным моментом (D = 1,84, уступает только синильной кислоте). Каждая молекула воды образует до четырёх водородных связей — две из них образует атом кислорода и две атомы водорода. Количество водородных связей и их разветвлённая структура определяют высокую температуру кипения воды и её удельную теплоту парообразования. Если бы не было водородных связей, вода, на основании места кислорода в таблице Менделеева и температур кипения гидридов аналогичных кислороду элементов (серы, селена, теллура), кипела бы при -80°C, а замерзала — при -100°C. При температуре перехода в твёрдое состояние молекулы воды упорядочиваются, в процессе этого объёмы пустот между молекулами увеличиваются, и общая плотность воды падает, что и объясняет причину меньшей плотности (большего объёма) воды в фазе льда. При испарении, напротив, рвутся все связи. Разрыв связей требует много энергии, отчего

10/13pt  
Regular

**Относительно высокая вязкость воды обусловлена тем, что водородные связи мешают молекулам воды двигаться с разными скоростями. Вода является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворимого вещества окружается молекулами воды, причём положительно заряженные участки молекулы растворимого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные — атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размерам, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворимого вещества. Это свойство воды используется живыми существами. В живой клетке и в межклеточном пространстве вступают во взаимодействие растворы различных веществ в воде. Вода необходима для жизни всех без исключения одноклеточных и многоклеточных живых существ на Земле. Вода обладает отрицательным электрическим потенциалом поверхности. Капля, ударяющаяся о поверхность воды. Чистая вода — хороший изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована и концентрация протонов (точнее, ионов гидроксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) и гидроксильных ионов OH<sup>-</sup> составляет 10<sup>-7</sup> моль/л. Но поскольку вода — хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Благодаря этому вода**

10/13pt  
Bold

# ЯСНЫЙ

# ЯСНЫЙ

# ЯСНЫЙ

# Ясный

# Ясный

# Ясный

Молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного — кислорода, которые соединены между собой ковалентной связью. При нормальных условиях представляет собой прозрачную жидкость, не имеет цвета (в малом объёме), запаха и вкуса. В твёрдом состоянии называется льдом, снегом или инеем, а в газообразном — водяным паром. Вода также может существовать в виде жидких кристаллов (на гидрофильных поверхностях). Около 71% поверхности Земли покрыто водой (океаны, моря, озёра, реки, льды) — 361,13 млн км<sup>2</sup>. На Земле примерно 96,5% воды приходится на океаны, 1,7% мировых запасов составляют грунтовые воды, ещё 1,7% на ледники и ледяные шапки Антарктиды и Гренландии, небольшая часть в реках, озёрах и болотах, и 0,001% в облаках (образуются из взвешенных в воздухе частиц льда и жидкой воды). Большая часть земной воды — солёная, и она непригодна для сельского хозяйства и питья. Доля пресной составляет около 2,5%, причём 98,8% этой воды находится в ледниках и грунтовых водах. Менее 0,3% всей пресной воды содержится в реках, озёрах и атмосфере, и ещё меньшее количество (0,003%) находится в живых организмах. Является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы). Вода имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на

10/13pt  
Light Italic

Вода в нормальных условиях сохраняет жидкое агрегатное состояние, тогда как аналогичные водородные соединения являются газами ( $H_2S$ ,  $CH_4$ ,  $HF$ ). Атомы водорода присоединены к атому кислорода, образуя угол  $104,45^\circ$  ( $104^\circ 27'$ ). Из-за большой разности электроотрицательностей атомов водорода и кислорода электронные облака сильно смещены в сторону кислорода. По этой причине молекула воды обладает большим дипольным моментом ( $D = 1,84$ , уступает только синильной кислоте). Каждая молекула воды образует до четырёх водородных связей — две из них образует атом кислорода и две атомы водорода. Количество водородных связей и их разветвлённая структура определяют высокую температуру кипения воды и её удельную теплоту парообразования. Если бы не было водородных связей, вода, на основании места кислорода в таблице Менделеева и температур кипения гидридов аналогичных кислороду элементов (серы, селена, теллура), кипела бы при  $-80^\circ C$ , а замерзала — при  $-100^\circ C$ . При температуре перехода в твёрдое состояние молекулы воды упорядочиваются, в процессе этого объёмы пустот между молекулами увеличиваются, и общая плотность воды падает, что и объясняет причину меньшей плотности (большого объёма) воды в фазе льда. При испарении, напротив, рвутся все связи. Разрыв связей

10/13pt  
Italic

Относительно высокая вязкость воды обусловлена тем, что водородные связи мешают молекулам воды двигаться с разными скоростями. Вода является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворимого вещества окружается молекулами воды, причём положительно заряженные участки молекулы растворимого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные — атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размерам, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворимого вещества. Это свойство воды используется живыми существами. В живой клетке и в межклеточном пространстве вступают во взаимодействие растворы различных веществ в воде. Вода необходима для жизни всех без исключения одноклеточных и многоклеточных живых существ на Земле. Вода обладает отрицательным электрическим потенциалом поверхности. Капля, ударяющаяся о поверхность воды. Чистая вода — хороший изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована и концентрация протонов (точнее, ионов гидроксония  $H_3O^+$ ) и гидроксильных ионов  $HO^-$  составляет  $10^{-7}$  моль/л. Но поскольку вода — хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде

10/13pt  
Bold Italic

50/62pt

# При нормальных

Около 71% поверхности Земли покрыто водой (океаны, моря, озёра, реки, льды) — 361,13 млн км<sup>2</sup>

30/36pt

На Земле примерно 96,5% воды приходится на океаны, 1,7% мировых запасов составляют грунтовые воды, ещё 1,7% на ледники и ледяные шапки Антарктиды и Гренландии, небольшая часть в реках, озёрах и болотах, и 0,001% в облаках (образуются из взвешенных в воздухе частиц льда и жидкой воды). Большая часть земной воды — солёная, и она непригодна для сельского хозяйства и питья. Доля пресной составляет около 2,5%, причём 98,8% этой воды находится в ледниках и грунтовых водах. Менее 0,3% всей пресной воды содержится в реках, озёрах и атмосфере, и ещё меньшее количество (0,003%) находится в живых организмах. Является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы). Вода имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых

10/13pt

Вода в нормальных условиях сохраняет жидкое агрегатное состояние, тогда как аналогичные водородные соединения являются газами (H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, HF). Атомы водорода присоединены к атому кислорода, образуя угол 104,45° (104°27'). Из-за большой разности электроотрицательностей атомов водорода и кислорода электронные облака сильно смещены в сторону кислорода. По этой причине молекула воды обладает большим дипольным моментом (D = 1,84, уступает только синильной кислоте). Каждая молекула воды образует до четырёх водородных связей — две из них образует атом кислорода и две атомы водорода. Количество водородных связей и их разветвлённая структура определяют высокую температуру кипения воды и её удельную теплоту парообразования. Если бы не было водородных связей, вода, на основании места кислорода в таблице Менделеева и температур кипения гидридов аналогичных кислороду элементов (серы, селена, теллура), кипела бы при -80°C, а замерзала — при -100°C. При температуре перехода в твёрдое состояние молекулы воды упорядочиваются, в процессе этого объёмы пустот между молекулами увеличиваются, и общая плотность воды падает, что и объясняет причину меньшей плотности (большего объёма) воды в фазе льда. При испарении, напротив, рвутся все связи. Разрыв связей требует много энергии, отчего у воды самая большая удельная теплоёмкость среди прочих жидкостей и твёрдых веществ. Для того чтобы нагреть один литр воды на один градус, требуется затратить 4,1868 кДж энергии. Благодаря этому свойству вода нередко используется как

7.5/10pt

Относительно высокая вязкость воды обусловлена тем, что водородные связи мешают молекулам воды двигаться с разными скоростями. Вода является хорошим растворителем полярных веществ. Каждая молекула растворимого вещества окружается молекулами воды, причём положительно заряженные участки молекулы растворимого вещества притягивают атомы кислорода, а отрицательно заряженные — атомы водорода. Поскольку молекула воды мала по размерам, много молекул воды могут окружить каждую молекулу растворимого вещества. Это свойство воды используется живыми существами. В живой клетке и в межклеточном пространстве вступают во взаимодействие растворы различных веществ в воде. Вода необходима для жизни всех без исключения одноклеточных и многоклеточных живых существ на Земле. Вода обладает отрицательным электрическим потенциалом поверхности. Капля, ударяющаяся о поверхность воды. Чистая вода — хороший изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована и концентрация протонов (точнее, ионов гидроксония H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) и гидроксильных ионов HO<sup>-</sup> составляет 10<sup>-7</sup> моль/л. Но поскольку вода — хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Благодаря этому вода проводит электричество. По электропроводности воды можно определить её чистоту. При нормальном атмосферном давлении (760 мм рт. ст., 101 325 Па) вода переходит в твёрдое состояние при температуре в 0°C и кипит (превращается в водяной пар) при температуре 100°C (температура 0°C и 100°C были специально выбраны как температура таяния льда и кипения воды при создании температурной шкалы «по Цельсию» в системе СИ). При снижении давления температура таяния (плавления) льда медленно растёт, а температура кипения воды — падает. При давлении в 611,73 Па (около 0,006 атм) температура кипения и плавления совпадает и становится равной 0,01°C. Такие давление и температура называются тройной точкой воды. При более низком давлении вода не может находиться в жидком состоянии, и лёд превращается непосредственно в пар. Температура возгонки (сублимации) льда падает со снижением давления. При высоком давлении существуют модификации льда с температурами плавления выше комнатной. С ростом давления температура кипения воды растёт. При росте давления плотность водяного пара в точке кипения тоже растёт, а жидкой воды — падает. При температуре 374°C и давлении 22,064 МПа (218 атм) вода проходит критическую точку. В этой точке плотность и другие свойства жидкой и газообразной воды совпадают. При более высоком давлении и/или температуре исчезает разница между жидкой водой и водяным паром. Такое агрегатное состояние называют «сверхкритическая жидкость». Вода может находиться в метастабильных состояниях — пересыщенный пар, перегретая жидкость, переохлаждённая жидкость. Эти состояния могут существовать длительное время, однако они неустойчивы и при соприкосновении с более устойчивой фазой происходит переход. Например, можно получить переохлаждённую жидкость, охладив чистую воду в чистом сосуде ниже 0°C, однако при появлении центра кристаллизации жидкая вода быстро превращается в лёд. Советский учёный Б. В. Дерягин заявлял, что существует тип воды, которая имеет плотность на 40% выше нормальной и закипает при

5/6.5pt

# ЧИСТЫЙ

# ЧИСТЫЙ

# ЧИСТЫЙ

*Pure H<sub>2</sub>O is tasteless and odorless*

АТОМЫ ВОДОРОДА

Вода покрывает 71% поверхности Земли

Удельная теплоемкость

Испарение

В качестве побочного продукта звездообразования

Ice has a density of 917 kg/m<sup>3</sup>