



Проект по биологии на  
тему:  
«Вода – основа жизни:

# Содержание

1. Вода.
2. Тяжёлая вода

- Вода – оксид водорода – одно из наиболее распространённых и важных веществ. Поверхность Земли, занятая водой, в 2,5 раза больше поверхности суши. Чистой воды в природе нет, - она всегда содержит примеси. Получают чистую воду методом перегонки. Состав воды (по массе): 11,19% водорода и 88,81% кислорода.
- **Физические свойства.** Чистая вода прозрачна, не имеет запаха и вкуса. Наибольшую плотность она имеет при 0°С (1 г/см<sup>3</sup>). Плотность льда меньше плотности жидкой воды, поэтому лёд всплывает на поверхность. Вода замерзает при 0°С и кипит при 100°С при давлении 101 325 па. Она плохо проводит теплоту и очень плохо проводит электричество. Вода – хороший растворитель.



- Молекула воды имеет угловую форму: атомы водорода по отношению к кислороду образуют угол, равный  $104,5^\circ$ . Поэтому молекула воды – диполь: та часть молекулы, где находится водород, заряжена положительно, а часть, где находится кислород, – отрицательно. Благодаря полярности молекул воды электролиты в ней диссоциируют на ионы. В жидкой воде наряду с обычными молекулами  $H_2O$  содержатся ассоциированные молекулы, т. е. соединённые в более сложные агрегаты  $(H_2O)_x$ , благодаря образованию водородных связей. Наличием водородных связей между молекулами воды объясняются аномалии её физических свойств; максимальная плотность при  $4^\circ C$ , высокая температура кипения (в ряду  $H_2O - H_2S - H_2Se - H_2Te$ ), аномально высокая теплоёмкость [ $4,18 \text{ кДж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ ]. С повышением температуры водородные связи разрываются, и полный разрыв их наступает при переходе воды в пар.

- Химические свойства. Вода – весьма реакционноспособное вещество. При обычных условиях она взаимодействует со многими основными и кислотными оксидами, а также со щёлочными и щёлочно-земельными металлами, например,
- $\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
- $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{H}_2\text{SO}_3$
- $2\text{H}_2\text{O} + \text{Li} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2\uparrow$
- $2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$
- вода образует многочисленные соединения – гидраты (кристаллогидраты). Например,
- $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} = \text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$
- $10\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- $5\text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4 = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Очевидно, соединения, связывающие воду, могут служить в качестве осушителей. из других осушающих веществ можно указать  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{BaO}$ , металлический  $\text{Na}$  (они тоже химически взаимодействуют с водой), а также силикагель.

# Тяжёлая вода

Вода, содержащая тяжёлый водород, называется тяжёлой водой (обозначается формулой  $D_2O$ ). Как это видно из сопоставления физических свойств, она отличается от обычной воды:

$D_2O$	$H_2O$	
● Молекулярная масса.....	18	20
● Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup> .....	0,9982	1,1050
● Температура кристаллизации, °C.....	0	3,8
● Температура кипения, °C.....	100	101,4

- ⦿ Химические реакции с тяжёлой водой протекают значительно медленнее, чем с обычной водой. Поэтому она при длительном электролизе обычной воды накапливается в электролизере.
- ⦿ Тяжёлая вода применяется в качестве замедлителя нейтронов в ядерных реакторах.



# Литература:

- «Природный пакет». Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербург.
- «Химия» и «Общество» под редакцией М. Ю. Гололобова, М. Г. Гольдфельда.
- Книга для чтения по неорганической химии. Составитель В. А. Крицман.
- «ЭКОЛОГИЯ ПОДМОСКОВЬЯ» . Е. В. Брызгалина и др.
- Пособие по химии (для поступающих в ВУЗы). Г. П. Хомченко.