

# H

HYDROGENIUM



# В О Д Д О Р О

**«Вода... Ты не имеешь  
ни вкуса ни цвета ни запаха, тебя невозможно  
описать тобой наслаждаешься.  
Ты не просто необходима  
для жизни, ты и есть  
сама жизнь. Ты божество,  
ты совершенство, ты самое большое богатство  
на свете »**

**Антуан де Сент - Экзюпери**

# ВОДОРОД

**Химический элемент с атомным номером 1,**

**атомная масса 1,00794.**

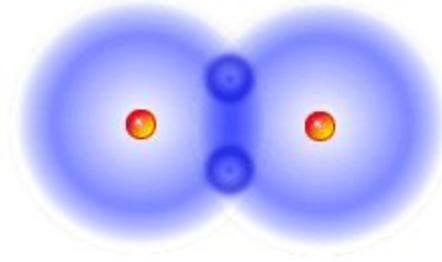
**Химический символ водорода  
H**

**Природный водород состоит из смеси двух стабильных нуклидов**

**с массовыми числами 1,007825 (99,985 % в смеси) и 2,0140 (0,015 %).**

1	<b>H</b>
1	ВОДОРОД 1,007 $1s^1$

**Так как в ядре атома водорода содержится только 1 протон то иногда говорят, что водород образует естественную нижнюю границу периодической**



**системы элементов Д.И.Менделеева (хотя сам элемент водород расположен в самой верхней части таблицы).**

**Элемент водород расположен в первом периоде таблицы Менделеева.**

**Его относят и к 1-й группе (группе IA щелочных металлов), и к 7-й группе (группе VIIA галогенов).**



# Водород / Hydrogenium (H)

Атомный номер

1



**Внешний вид простого вещества**

газ без цвета,  
вкуса и запаха

## Свойства атома

Атомная масса  
(молярная масса)

1,00794 а. е. м.  
(г/моль)

Радиус атома

79 пм

Энергия ионизации  
(первый электрон)

1311,3 кДж/моль  
(эВ)

Электронная конфигурация

1s<sup>1</sup>

## Химические свойства

Ковалентный радиус

32 пм

Радиус иона

54 (-1 e) пм

Электроотрицательность  
(по Полингу)

2,20

# В О Д Д О Р О

Модель атома водорода



# В О Д Д О Р О Д

Водород - самый легкий и самый распространенный элемент Вселенной. Свыше 95% всех известных химических веществ содержат водород.

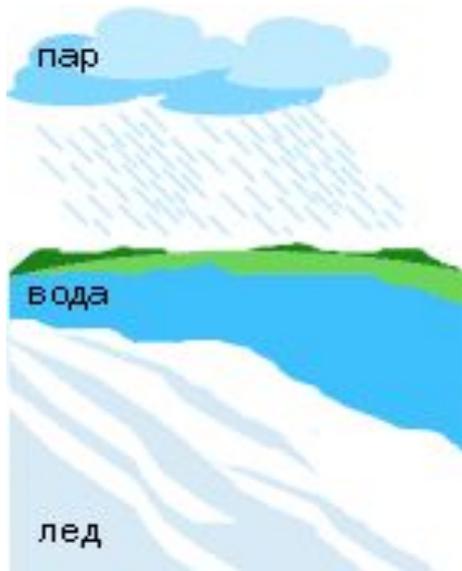
Основные источники водорода на Земле - вода, нефть, природные газы. В космосе это самый распространенный элемент: он составляет более половины массы Солнца и других звезд.

В природе найдены 2 стабильных изотопа водорода: протий  ${}^1_1\text{H}$ , дейтерий  ${}^2_1\text{H}$  (или **D**) и 1 радиоактивный изотоп тритий  ${}^3_1\text{H}$  (или **T**), встречающийся в небольших количествах в атмосфере и атмосферных осадках.

# ВОДА – ЭТО ЖИЗНЬ



***Вода – единственное вещество, которое встречается на Земле во всех трех агрегатных состояниях***



***Водяной пар входит в состав атмосферы***



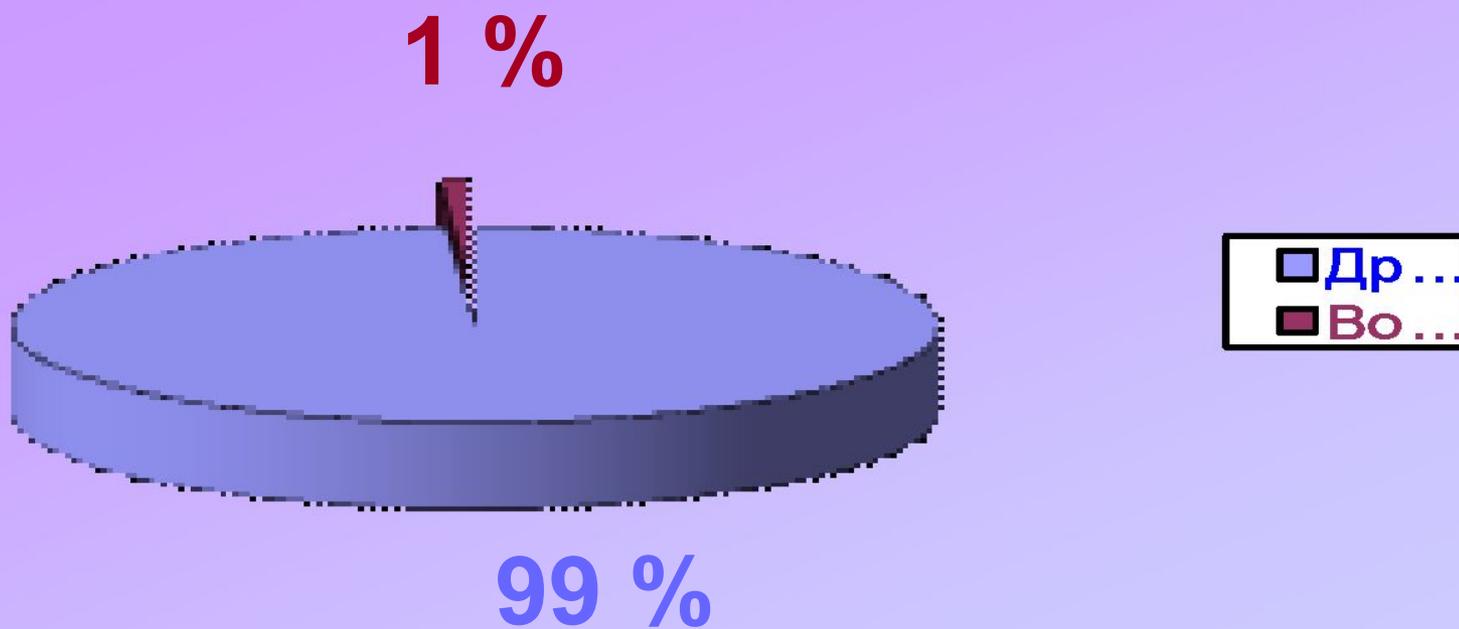
***Твердый лед можно увидеть и в виде снежинок, и в виде инея***



***Жидкой водой наполнен Мировой океан, поверхностные воды суши и подземные воды***

# Вода - это самое распространенное

## вещество на Земле



**Запасы воды остаются неизменными в течение миллиардов лет, т.к. вода совершает постоянный круговорот.**





# Вода – универсальный растворитель она хорошо растворяет ионные соединения и вещества, состоящие из полярных молекул

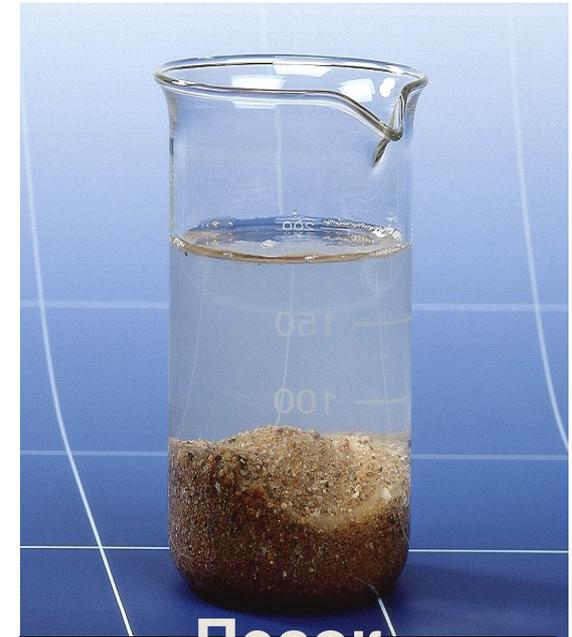


Сульфат  
меди  
хорошо  
растворим

в воде



Борная кислота  
малорастворима  
в воде



Песок  
не  
растворяется

в воде

# Общая характеристика газообразных веществ

	Кислород	Водород
Химический знак	O	H
Относительная атомная масса	16	1
Молекула	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Относительная молекулярная масса	32	2
Молярная масса	32 г /моль	2 г /моль
Валентность	II	I

Признаки сравнения	Сопоставление физических свойств веществ		Выводы
	кислород	водород	
Агрегатное состояние	Г А З	Г А З	<b>Mr (воздуха)=29</b> <b>Mr (O2)=32</b> <b>Mr (H2)=2</b> <b>Водород легче воздуха и кислорода.</b> <b>Самый лёгкий газ.</b>
Цвет	б/ц	б/ц	
Запах	б/з	б/з	
Вкус	б/в	б/в	
Плотность (легче или тяжелее)	=1,429 г/л	=0,0089 г/л	
Растворимость в воде	малорастворим	малорастворим	
t кипения	-183°	-252°	

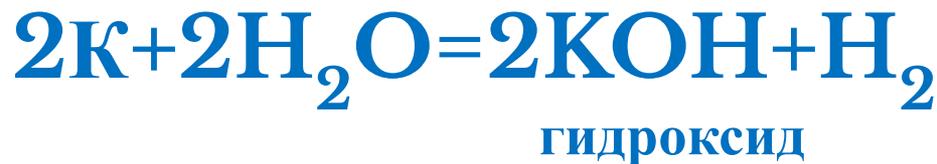
# Получение водорода

В лаборатории:

1. Взаимодействие цинка с соляной кислотой:



2. Взаимодействие калия с водой:

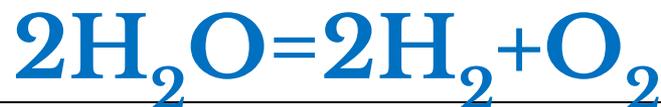


калия



В промышленности:

Разложение воды электрическим током:



# Применение водорода



Как горючий (воспламеняемый)  
воздух водород известен довольно давно.Его  
получали действием кислот на металлы,  
наблюдали горение и взрывы гремучего газа

**Парацельс, Бойль, Лемери** и другие  
ученые XVI - XVIII вв.

В диссертации **Ломоносова**

"О металлическом блеске" описано получение  
водорода действием "кислотных спиртов"  
(например, "соляного спирта", т. е. соляной  
кислоты) на железо и другие металлы;

русский

ученый первым (1745) выдвинул гипотезу, о  
том что водород ("горючий пар" - vapor  
**inflammabilis**)

представляет собой **флогистон**





**Генри Кавендиш**, подробно исследовавший свойства водорода, выдвинул подобную же гипотезу в 1766 г. Он называл водород "воспламеняемым воздухом", полученным из "металлов" (Inflammable air from metals), и полагал, как и все флогистики, что при растворении в кислотах металл теряет свой флогистон.

# Лавуазье водород (Hydrogene)

упомянул в числе пяти

(свет, теплота, кислород, азот, водород)

«простых тел, относящихся

ко всем трем царствам природы

и которые

следует рассматривать как

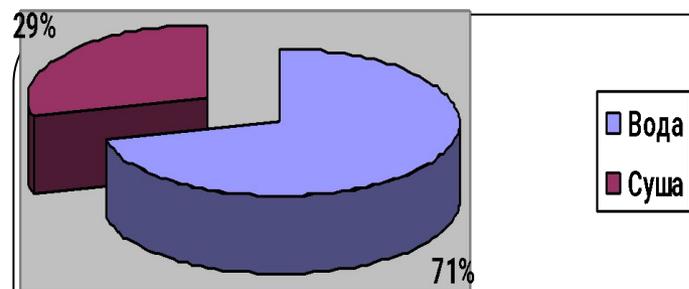
элементы тел";

в качестве старых синонимов названия

Hydrogene Лавуазье называет

горючий газ (Gaz inflammable)





**97 % - морская вода**

**3% - пресная вода**



**Ледники – 79%**

**Подземные воды 20%**

**Реки, озера,**

**атмосферная влага -1%**



# Химические свойства воды

Вода одно из наиболее реакционно способных веществ

Вода + кислотный оксид = кислота

Вода

+ основной оксид  
растворимое основание



**С п а с и б о  
з а в н и м а н и е !**

**Ученик 8-го класса А  
школы №622 Латария  
Александр**