



*Водоро
д*

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII (H)	
		I	II	III	IV	V	VI		
1	1	H ¹ 1,01 ВОДОРОД							
2	2	Li ³ 6,94 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,01 БЕРРИЛЛИЙ	B ⁵ 10,81 БОР	C ⁶ 12,01 УГЛЕРОД	N ⁷ 14,01 АЗОТ	O ⁸ 16,00 КИСЛОРОД	F ⁹ 19,00 ФТОР	
3	3	Na ¹¹ 22,99 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,31 МАГНИЙ	Al ¹³ 26,98 АЛЮМИНИЙ	Si ¹⁴ 28,09 КРЕМНИЙ	P ¹⁵ 30,97 ФОСФОР	S ¹⁶ 32,06 СЕРА	Cl ¹⁷ 35,45 ХЛОРОД	
4	4	K ¹⁹ 39,10 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc ²¹ 44,96 СКАНДИЙ	Ti ²² 47,90 ТИТАН	V ²³ 50,94 ВАНАДИЙ	Cr ²⁴ 52,00 ХРОМ	Mn ²⁵ 54,94 МАРГАНЕЦ	
	5	Cu ²⁹ 63,55 МЕДЬ	Zn ³⁰ 65,38 ЦИНК	Ga ³¹ 69,72 ГАЛЛИЙ	Ge ³² 72,59 ГЕРМАНИЙ	As ³³ 74,92 МЫШЬЯК	Se ³⁴ 78,96 СЕЛЕН	Br ³⁵ 79,90 БРОМ	
5	6	Rb ³⁷ 85,47 РУБИДИЙ	Sr ³⁸ 87,62 СТРОНЦИЙ	Y ³⁹ 88,91 ИТТРИЙ	Zr ⁴⁰ 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb ⁴¹ 92,91 НИОБИЙ	Mo ⁴² 95,94 МОЛИБДЕН	Tc ⁴³ 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	
	7	Ag ⁴⁷ 107,87 СЕРЕБРО	Cd ⁴⁸ 112,41 КАДМИЙ	In ⁴⁹ 114,82 ИНДИЙ	Sn ⁵⁰ 118,69 ОЛОВО	Sb ⁵¹ 121,75 СУРЬМА	Te ⁵² 127,60 ТЕЛЛУР	I ⁵³ 126,90 ИОД	
6	8	Cs ⁵⁵ 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ 137,33 БАРИЙ	La ^{*57} 138,91 ЛАНТАН	Hf ⁷² 178,49 ГАФНИЙ	Ta ⁷³ 180,95 ТАНТАЛ	W ⁷⁴ 183,85 ВОЛЬФРАМ	Re ⁷⁵ 186,21 РЕНИЙ	
	9	Au ⁷⁹ 196,97 ЗОЛОТО	Hg ⁸⁰ 200,59 РУТУТЬ	Tl ⁸¹ 204,37 ТАЛЛИЙ	Pb ⁸² 207,20 СВИНЕЦ	Bi ⁸³ 208,98 ВИСМУТ	Po ⁸⁴ [209] ПОЛОНИЙ	At ⁸⁵ [210] АСТАТ	
7	10	Fr ⁸⁷ [223] ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ 226,03 РАДИЙ	Ac ^{**89} [227] АКТИНИЙ	Ku ¹⁰⁴ [261] КУРЧАТОВИЙ	Ns ¹⁰⁵ [261] НИЛЬСБОРИЙ	Sg ¹⁰⁶ [263] СИБОРГИЙ	Bh ¹⁰⁷ [264] БОРИЙ	

* ЛАНТАНОИДЫ

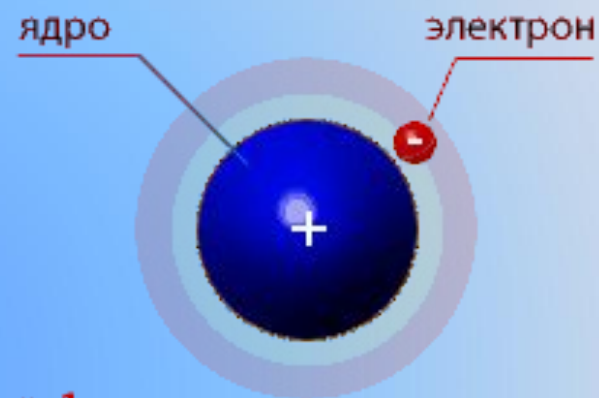
58 Ce 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 НЕОДИМ	61 Pm [145] ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,40 САМАРИЙ	63 Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,93 ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,09 ГОЛЬМИЙ
------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------

** АКТИНОИДЫ

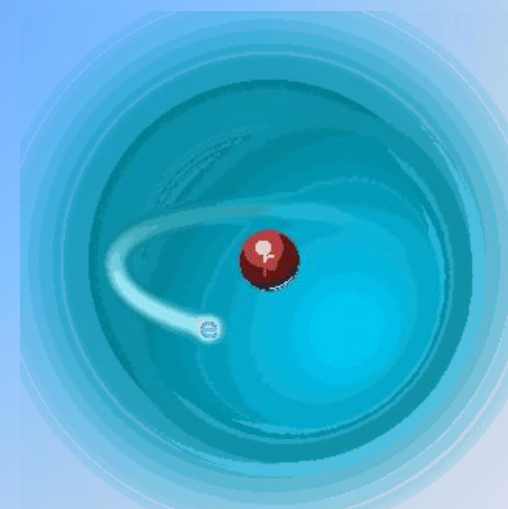
90 Th 232,04 ТОРИЙ	91 Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,03 УРАН	93 Np 237,05 НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] АМЕРИЦИЙ	96 Cm [247] КЮРИЙ	97 Bk [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	99 Es [252] ЭЙНШТЕЙН
------------------------------------	------------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------

Химический элемент

- Порядковый номер 1
- Группа – I
- Период – 1
- Электронная формула $1s^1$
- Степени окисления:
-1, 0, +1



p: 1
n: 0
e: 1

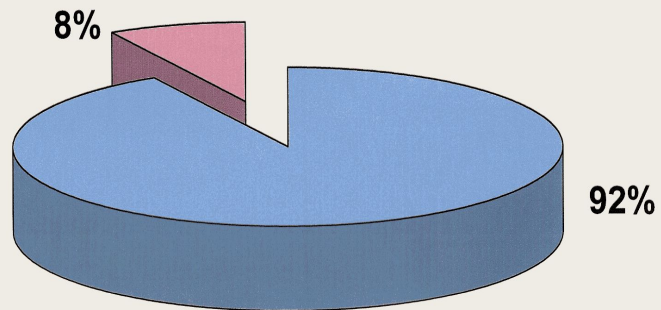


Начало всех начал – водород!



Водород в космосе

Вселенная (в % от числа атомов)

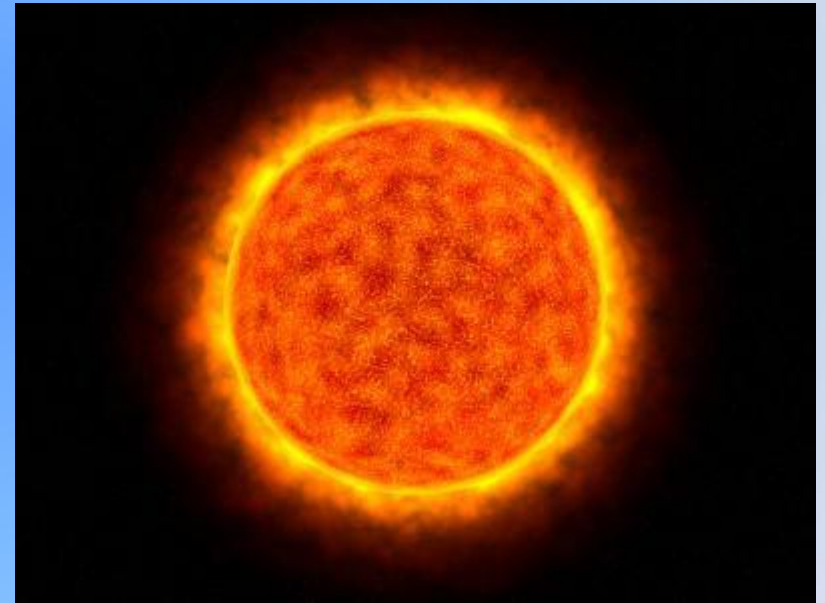
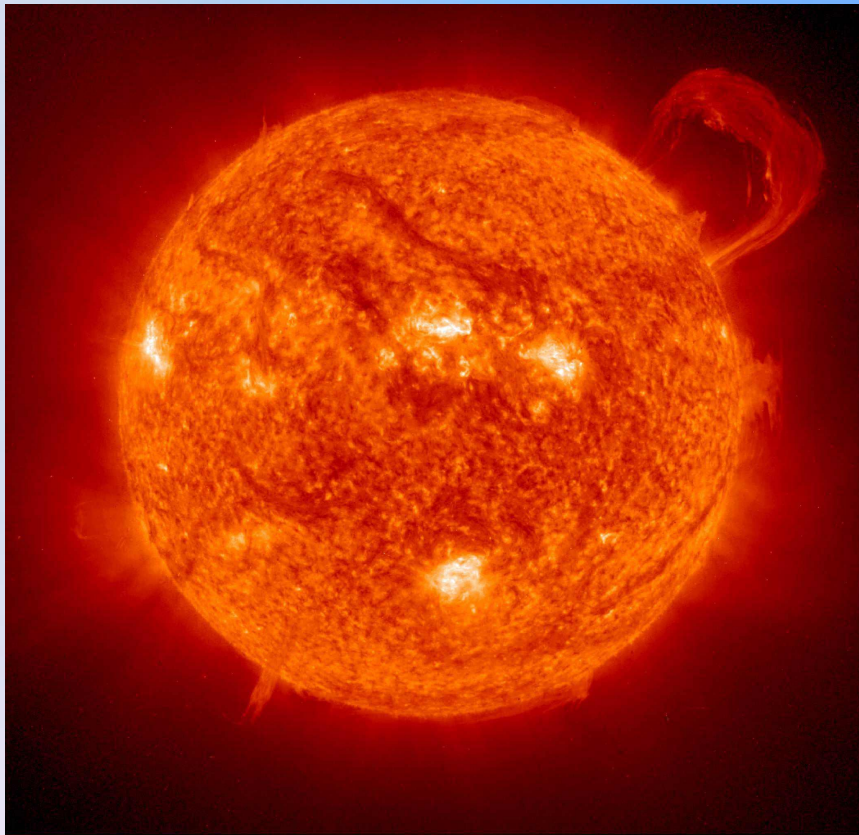


■ водород

■ другие элементы



**Ближайшая к нам звезда Галактики,
которую мы знаем под именем
«Солнце», на 70 % своей массы состоит
из водорода.**



Водород на Земле

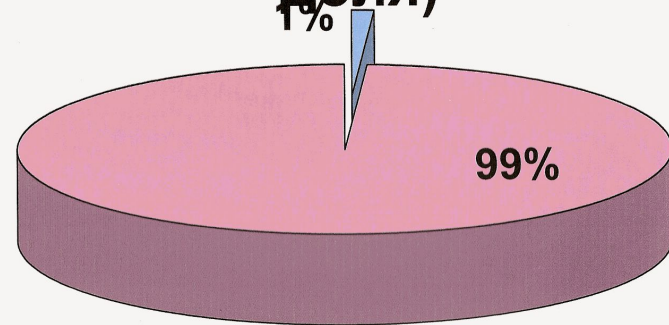


**Вод
а**



Нефт

**Земная кора (массовая
доля)**



водород

другие элементы

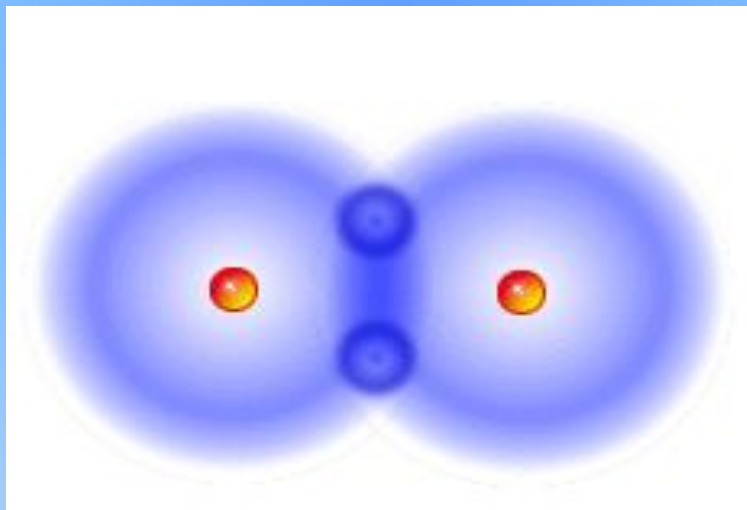


**Природны
й
газ**

История открытия и названия

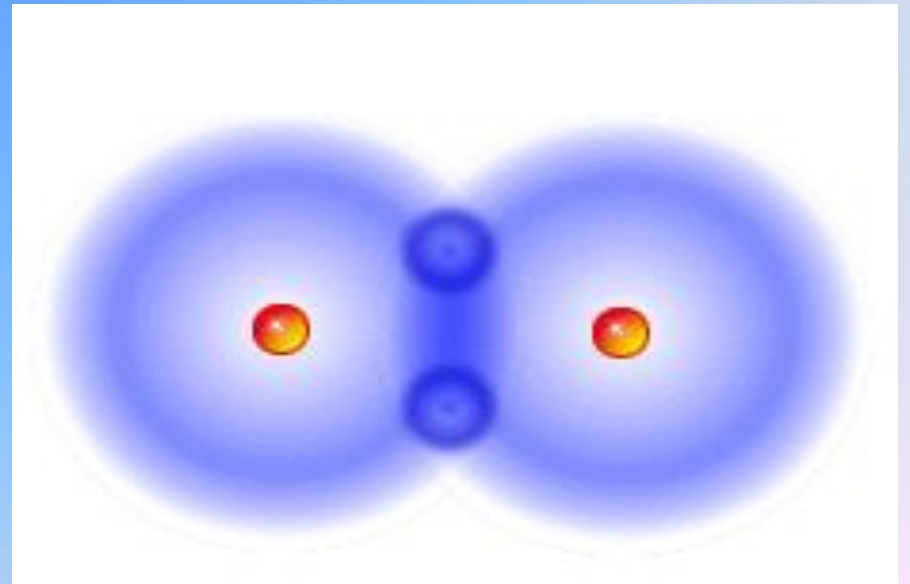
Водород был обнаружен немецким ученым Т. Парацельсом в XVI веке, когда он погружал железо в серную кислоту.

Название «водород» означает – «рождающий воду».



Физические свойства

- Водород – газ, без цвета, вкуса и запаха.
- Намного легче воздуха.
- В виду малой молекулярной массы это самый подвижный и самый легкоподвижный из газов.
- Плохо растворим в воде.
- t° кипения = -253° С
- t° плавления = -259° С



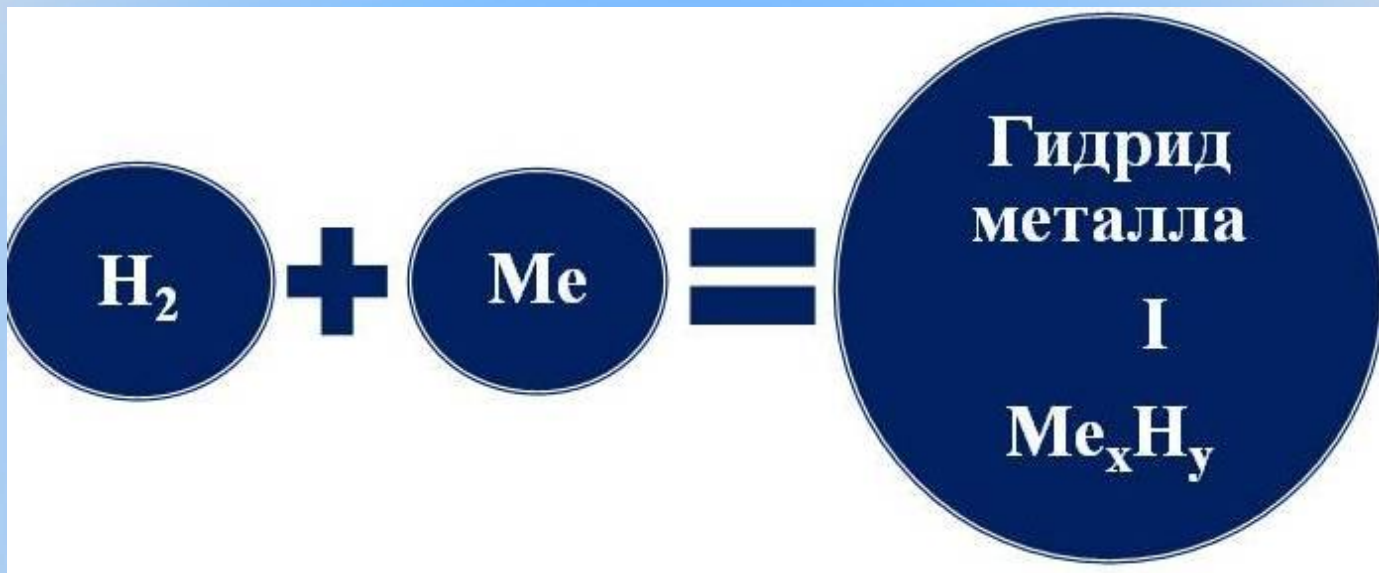
Взаимодействие с неметаллами



- Общую формулу летучего водородного соединения неметалла можно найти в ПСХЭ под соответствующей группой, в которой расположен неметалл.

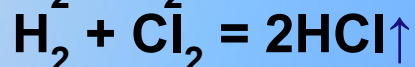
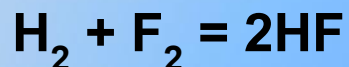
Номер группы	IV	V	VI	VII
Летучее водородное соединение	RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR
Валентность неметалла = 8 - № группы	4	3	2	1

Взаимодействие с металлами

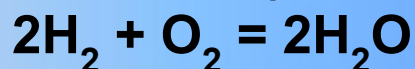


Химические свойства

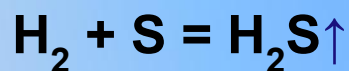
1. С галогенами



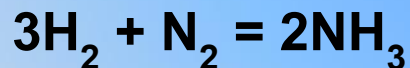
2. С кислородом (в соотношении 2:1 гремучая смесь)



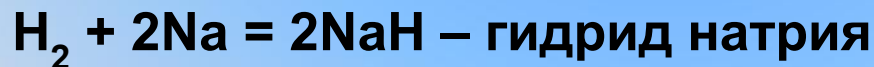
3. С серой



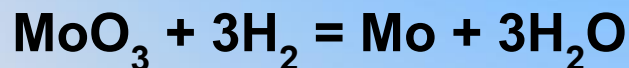
4. С азотом (при давлении и с катализатором)



5. С активными металлами



6. Восстанавливает металлы из их оксидов



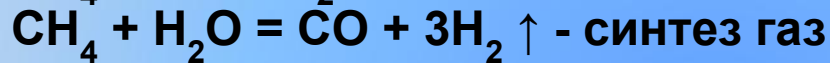
Получение водорода

- Взаимодействие кальция с водой:
- Гидролиз гидридов:
- Действие разбавленных кислот на металлы:

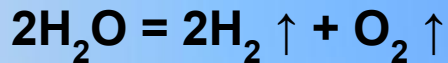
Получение в промышленности

В технике водород чаще всего получают

1. Из природного газа:



2. Из воды пропускавая через нее постоянный электрический ток



Применение

1. Синтез хлороводорода.
2. Восстановление металлов.
3. Топливо в двигателях.
4. Синтез аммиака. (минеральные удобрения)
5. Получение маргарина.
6. Водородная сварка и резка металлов.
7. Синтез метанола.
8. Наполнение воздушных шаров, дирижаблей.
9. Дейтерид лития – основной компонент заряда водородной бомбы.



Микурова О.А. МБУ СОШ № 93
Тольятти



В продажу водород поступает в баллонах под давлением свыше 150 атм. Они окрашены в тёмно-зелёный цвет и снабжаются красной надписью "Водород".

