



*Водоро
д*

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

* ЛАНТАНОИДЫ

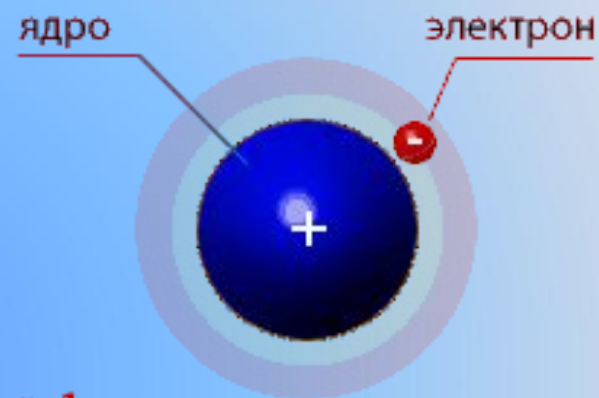
58 Ce 140,12 ЦЕРИЙ	59 Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	60 Nd 144,24 НЕОДИМ	61 Pm [145] ПРОМЕТИЙ	62 Sm 150,40 САМАРИЙ	63 Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	64 Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	65 Tb 158,93 ТЕРБИЙ	66 Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,09 ГОЛЬМИЙ
------------------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------------------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

** АКТИНОИДЫ

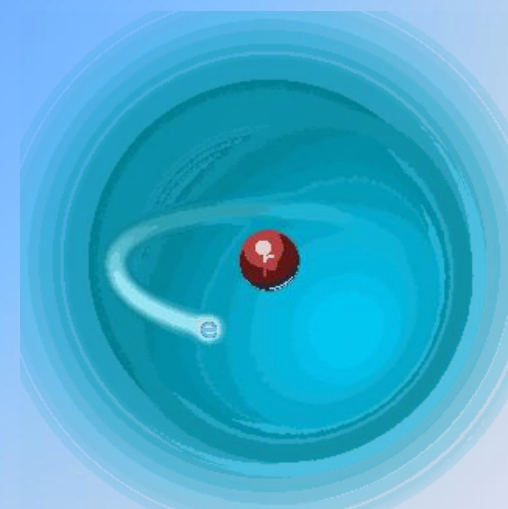
90 Th 232,04 ТОРИЙ	91 Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	92 U 238,03 УРАН	93 Np 237,05 НЕПТУНИЙ	94 Pu [244] ПЛУТОНИЙ	95 Am [243] АМЕРИЦИЙ	96 Cm [247] КЮРИЙ	97 Bk [247] БЕРКЛИЙ	98 Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	99 Es [252] ЭЙНШТЕЙН
------------------------------------	--	----------------------------------	---------------------------------------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

Химический элемент

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



p: 1
n: 0
e: 1

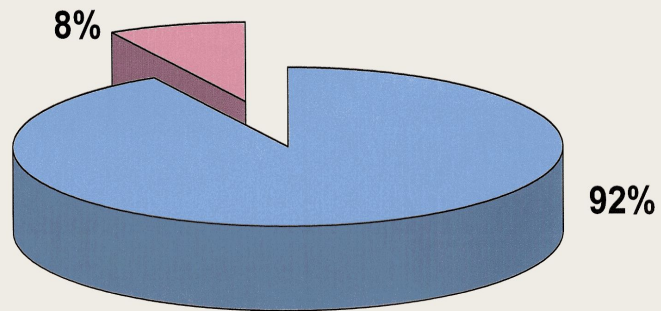


Начало всех начал – водород!



Водород в космосе

Вселенная (в % от числа атомов)

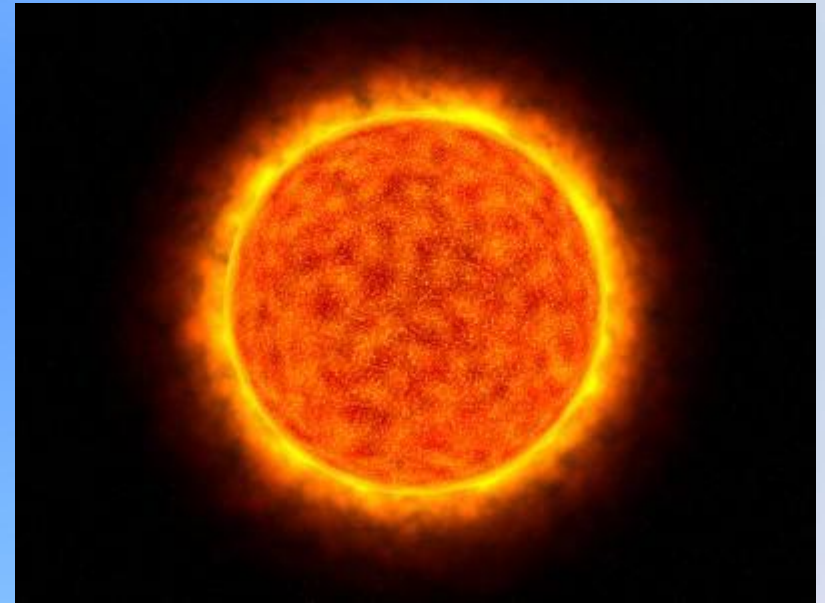
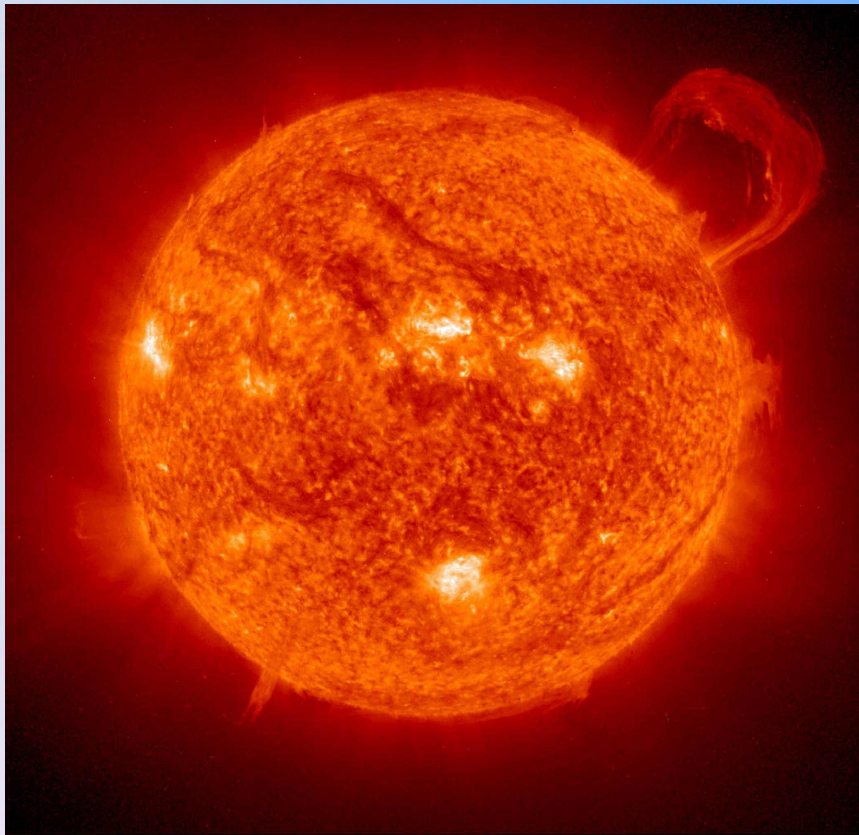


■ водород

■ 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

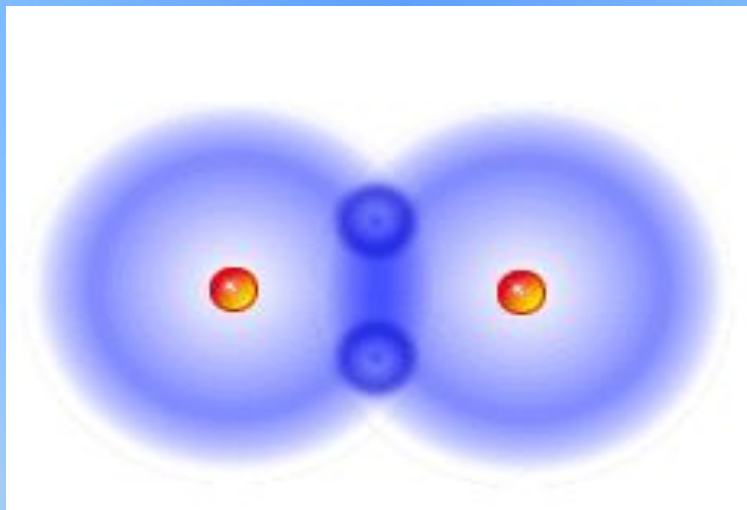


**Природны
й
газ**

История открытия и названия

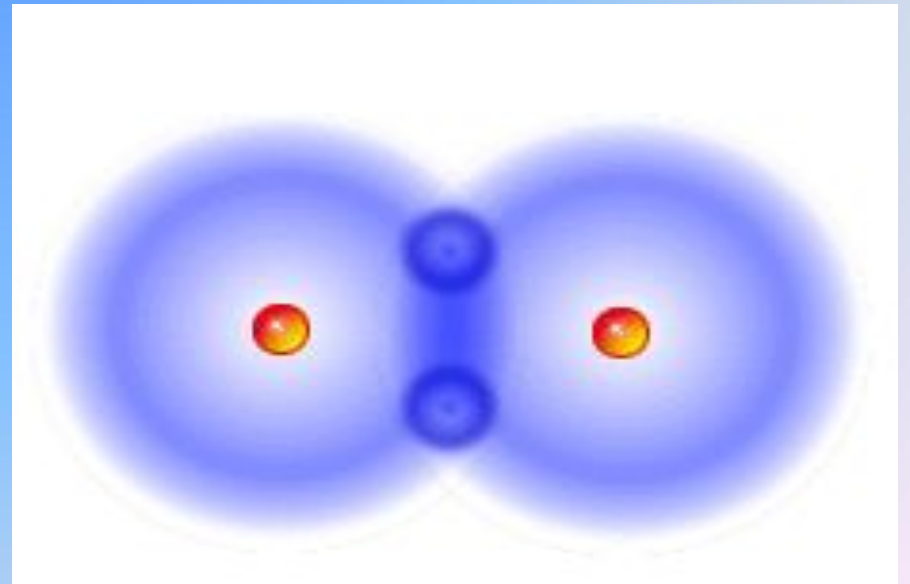
Водород был обнаружен немецким ученым Т. Парацельсом в XVI веке, когда он погружал железо в серную кислоту.

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



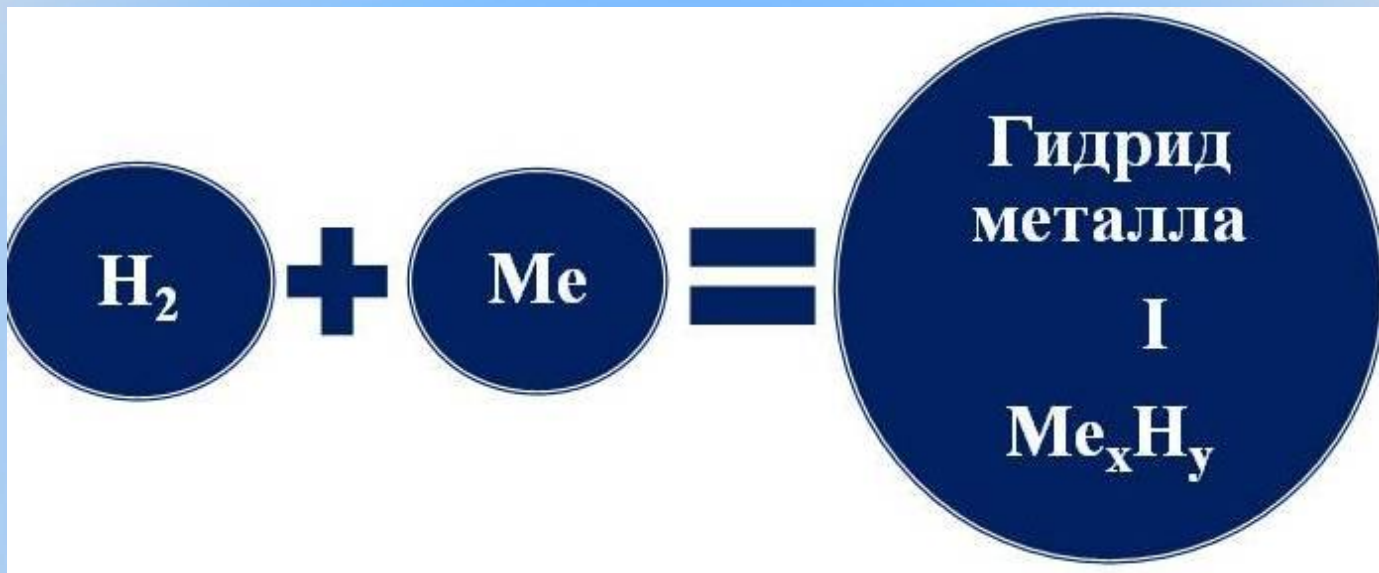
Взаимодействие с неметаллами



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

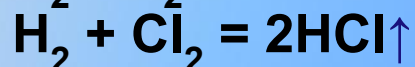
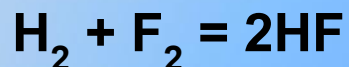
Номер группы	IV	V	VI	VII
Летучее водородное соединение	RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR
Валентность неметалла = 8 - № группы	4	3	2	1

Взаимодействие с металлами

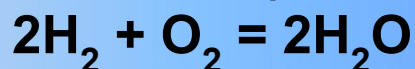


Химические свойства

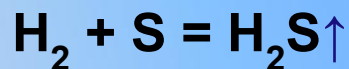
1. С галогенами



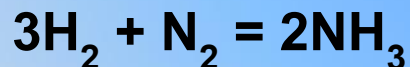
2. С кислородом (в соотношении 2:1 гремучая смесь)



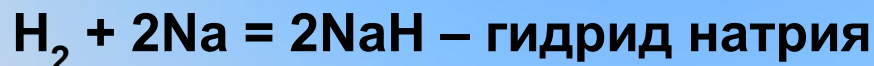
3. С серой



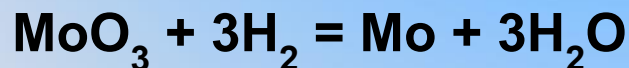
4. С азотом (при давлении и с катализатором)



5. С активными металлами



6. Восстанавливает металлы из их оксидов



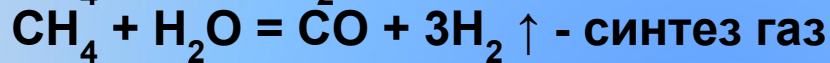
Получение водорода

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

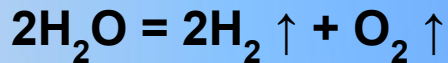
Получение в промышленности

В технике водород чаще всего получают

1. Из природного газа:



2. Из воды пропуская 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".

