Водород

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

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

* ЛАНТАНОИДЫ

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

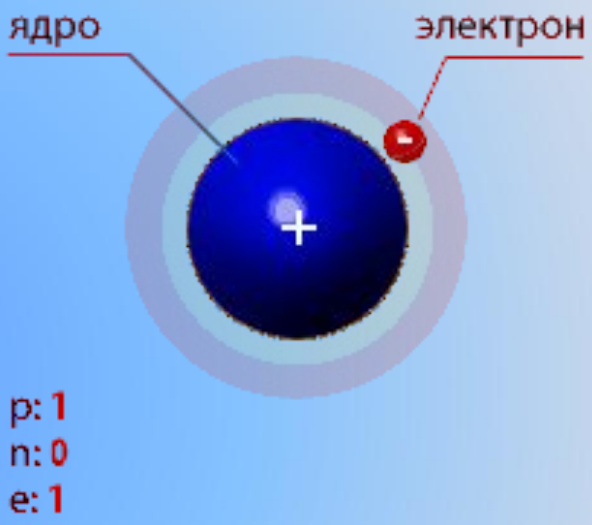
** АКТИНОИДЫ

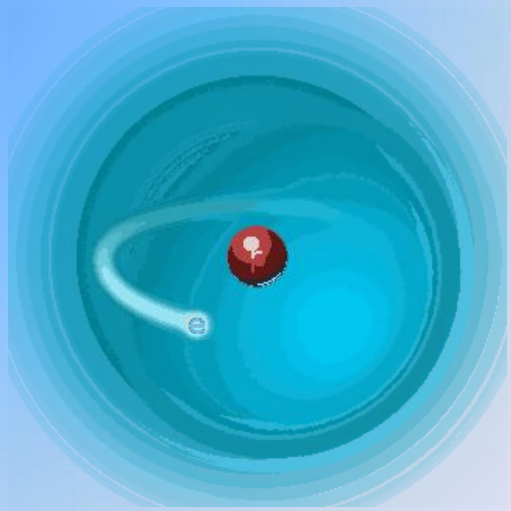
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Th 232,04 ТОРИЙ	Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np 237,05 НЕПТУНИЙ	Pu [244] ПЛУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [25 ЭЙНШТЕЙН

Химический элемент

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

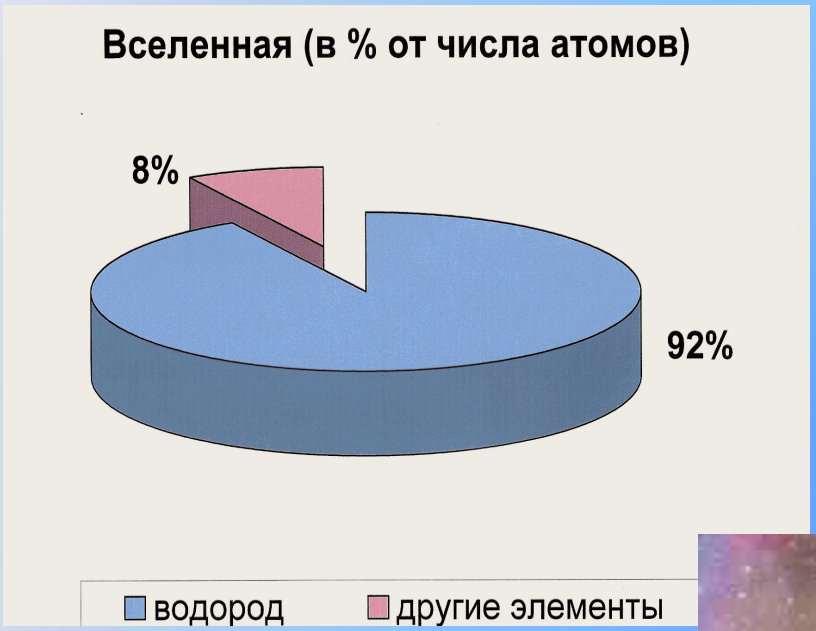
  -1, 0, +1



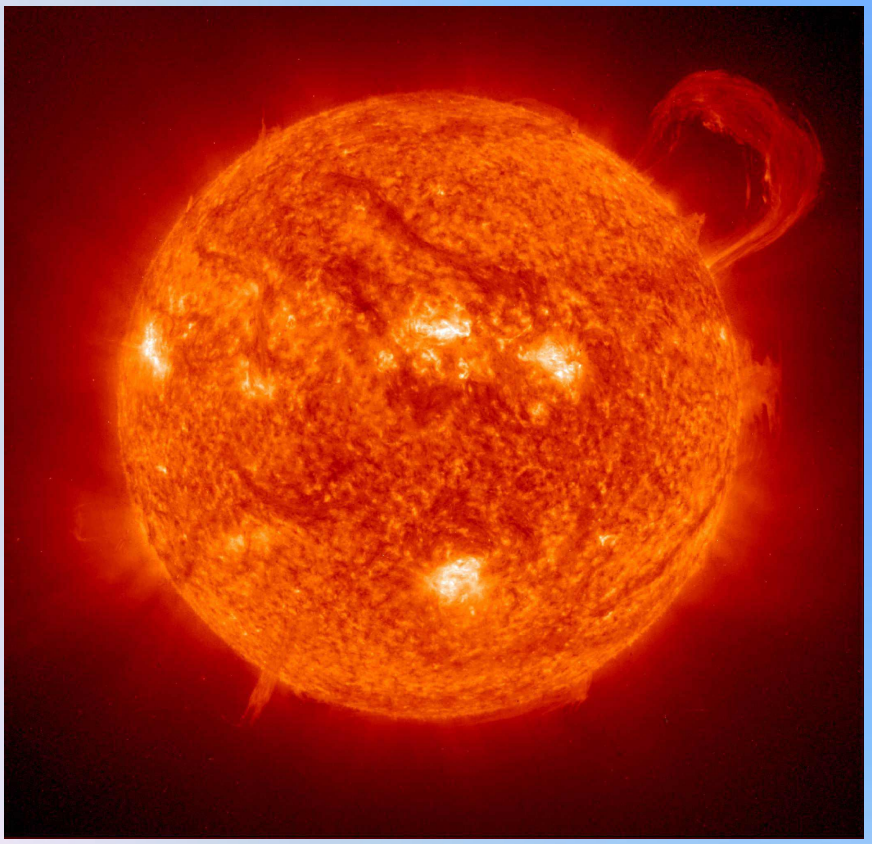


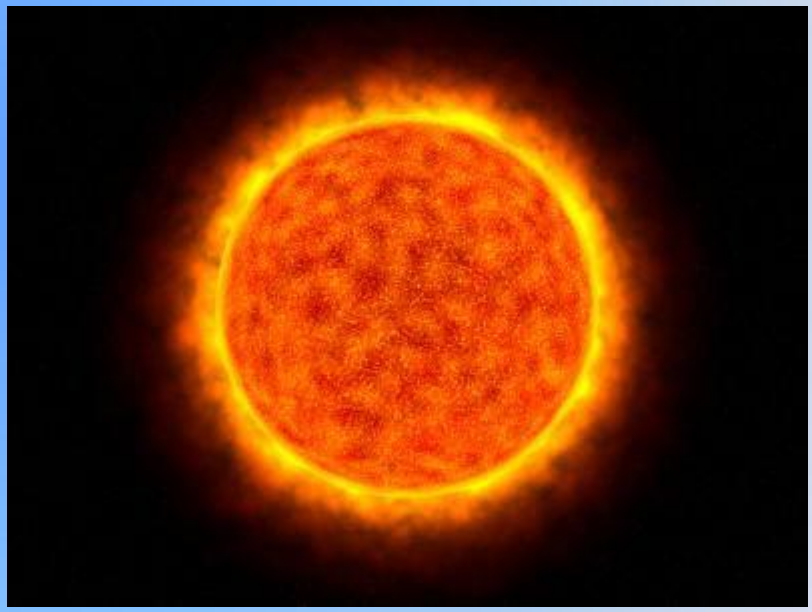
Начало всех начал – водород!

Водород в космосе



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





Водород на Земле

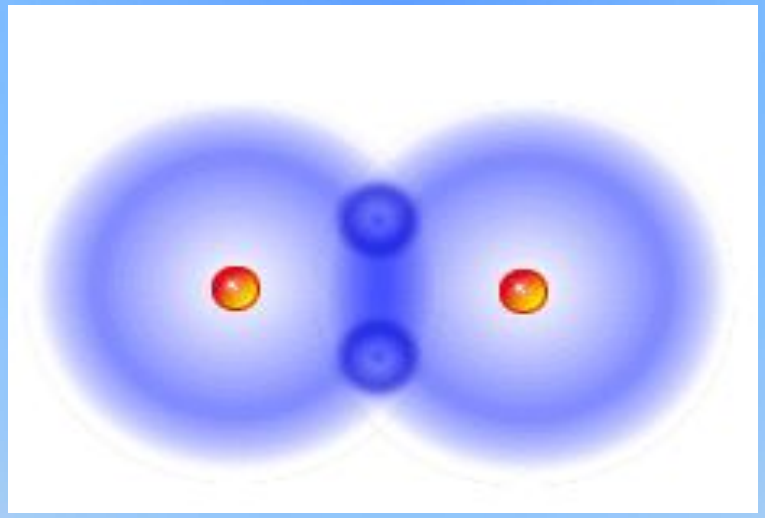
Вода

Нефть

Природный газ

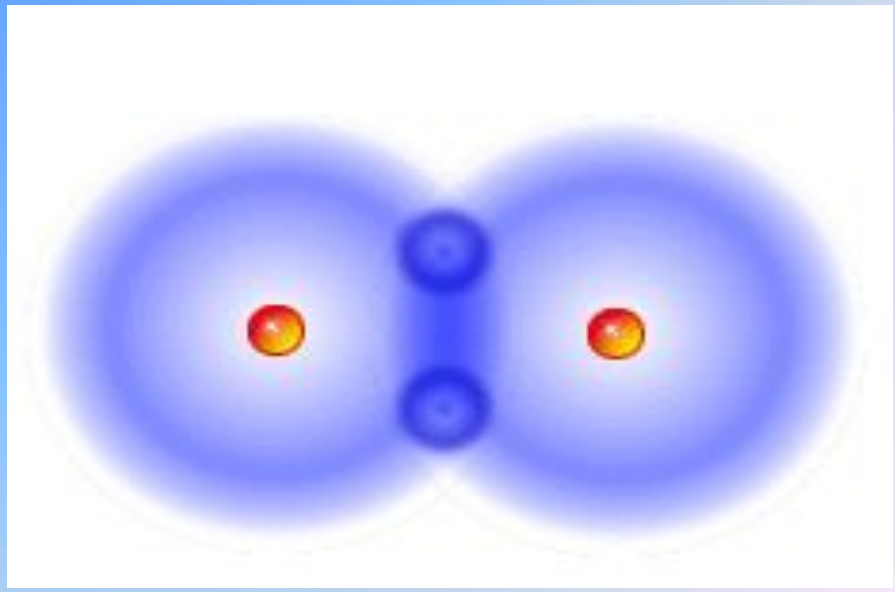
История открытия и названия

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^0 кипения = -253^0 С
- t^0 плавления = -259^0С

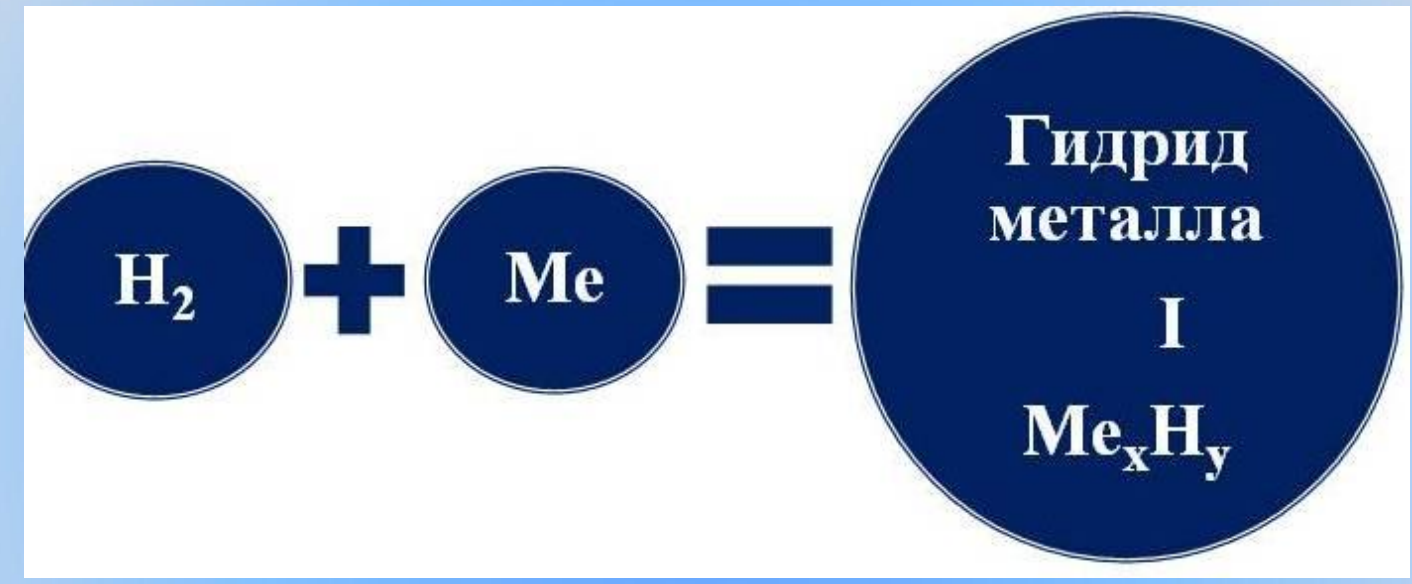


Взаимодействие с неметаллами

- *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_2R	HR
Валентность неметалла $= 8 - №_{группы}$	4	3	2	1

Взаимодействие с металлами



Химические свойства

1. С галогенами

$H_2 + F_2 = 2HF$

$H_2 + Cl_2 = 2HCl\uparrow$

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

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

3. С серой

$H_2 + S = H_2S\uparrow$

4. С азотом (при давлении и с катализатором)

$3H_2 + N_2 = 2NH_3$

5. С активными металлами

$H_2 + 2Na = 2NaH$ – гидрид натрия

6. Восстанавливает металлы из их оксидов

$MoO_3 + 3H_2 = Mo + 3H_2O$

Получение водорода

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

Получение в промышленности

В технике водород чаще всего получают

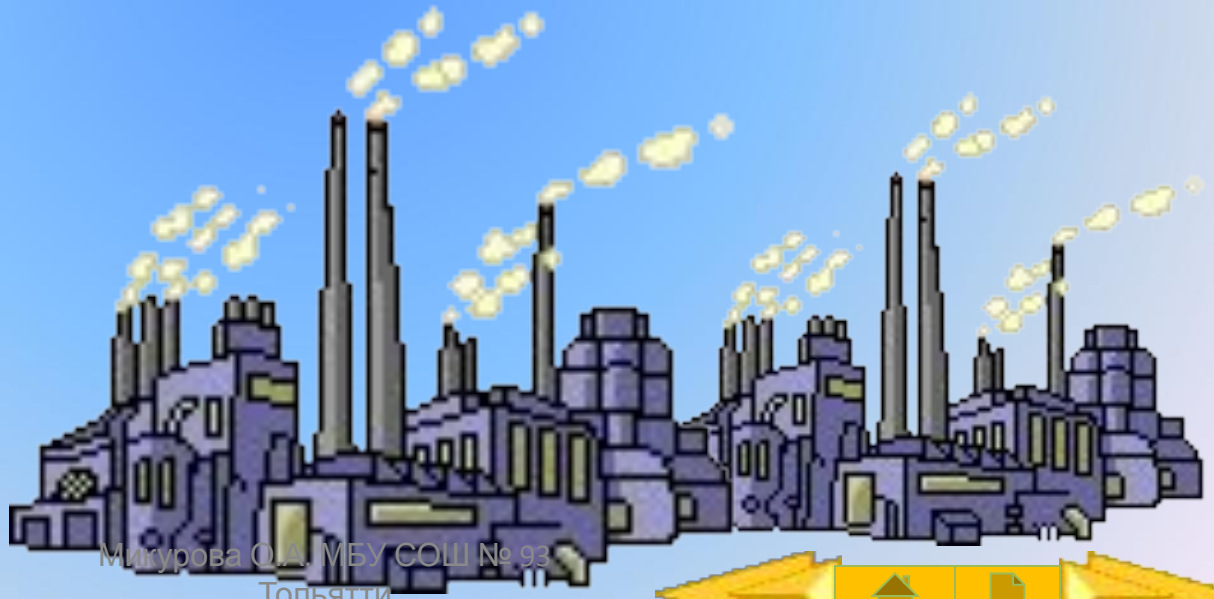
1. Из природного газа:

$CH_4 = C + 2H_2 \uparrow$

$CH_4 + H_2O = CO + 3H_2 \uparrow$ **- синтез газ**

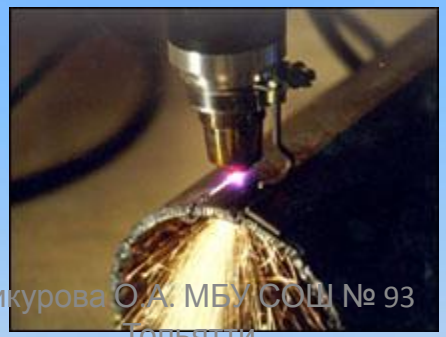
2. Из воды пропуская через нее постоянный электрический ток

$2H_2O = 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$



Применение

1. Синтез хлороводорода.
2. Восстановление металлов.
3. Топливо в двигателях.
4. Синтез аммиака. (минеральные удобрени
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.



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