Водород. Вода

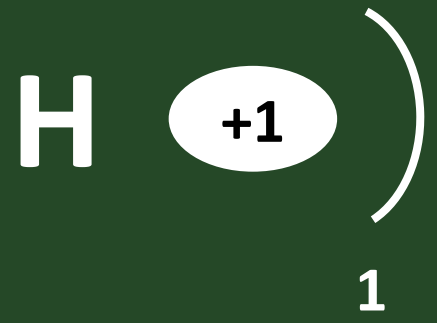
VIDEOUROKI.NET

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В							
	А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В
1	(H)						H 1 1.00794 Hydrogenium Водород	He 2 4.002602 Helium Гелий
2	Li 3 6.941 Lithium Литий	Be 4 9.0122 Beryllium Бериллий	B 5 10.811 Borum Бор	C 6 12.011 Carboneum Углерод	N 7 14.007 Nitrogenium Азот	O 8 15.999 Oxygenium Кислород	F 9 18.998 Fluorum Фтор	Ne 10 20.179 Neon Неон
3	Na 11 22.99 Natrium Натрий	Mg 12 24.305 Magnesium Магний	Al 13 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 14 28.086 Silicium Кремний	P 15 30.974 Phosphorus Фосфор	S 16 32.066 Sulfur Сера	Cl 17 35.453 Chlorum Хлор	Ar 18 39.948 Argon Аргон
4	K 19 39.098 Kalium Калий	Ca 20 40.08 Calcium Кальций	Sc 21 44.956 Scandium Скандий	Ti 22 47.90 Titanium Титан	V 23 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 24 51.996 Chromium Хром	Mn 25 54.938 Manganum Марганец	Fe 26 55.847 Ferrum Железо	Co 27 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 28 58.70 Niccolum Никель
	Cu 29 63.546 Cuprum Медь	Zn 30 65.39 Zincum Цинк	Ga 31 69.72 Gallium Галлий	Ge 32 72.59 Germanium Германий	As 33 74.992 Arsenicum Мышьяк	Se 34 78.96 Selenium Селен	Br 35 79.904 Bromum Бром	Kr 36 83.80 Krypton Криптон		
5	Rb 37 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 38 87.62 Strontium Стронций	Y 39 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 40 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 41 92.906 Niobium Ниобий	Mo 42 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 43 97.91 Technetium Технеций	Ru 44 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 45 102.906 Rhodium Родий	Pd 46 106.4 Palladium Палладий
	Ag 47 107.868 Argentum Серебро	Cd 48 112.41 Cadmium Кадмий	In 49 114.82 Indium Индий	Sn 50 118.71 Stannum Олово	Sb 51 121.75 Stibium Сурьма	Te 52 127.60 Tellurium Теллур	I 53 126.9045 Iodum Иод	Xe 54 131.29 Xenon Ксенон		
6	Cs 55 132.905 Cesium Цезий	Ba 56 137.33 Barium Барий	La* 57 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 72 178.49 Hafnium Гафний	Ta 73 180.9479 Tantalum Тантал	W 74 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 75 186.207 Rhenium Рений	Os 76 190.2 Osmium Осмий	Ir 77 192.22 Iridium Иридий	Pt 78 195.08 Platinum Платина
	Au 79 196.967 Aurum Золото	Hg 80 200.59 Hydrargyrum Ртуть	Tl 81 204.38 Thallium Таллий	Pb 82 207.19 Plumbum Свинец	Bi 83 208.980 Bismuthum Висмут	Po 84 209.98 Polonium Полоний	At 85 209.99 Astatum Астат	Rn 86 [222] Radon Радон		
7	Fr 87 [223] Francium Франций	Ra 88 [226] Radium Радий	Ac** 89 [227] Actinium Актиний	Rf 104 [261] Rutherfordium Резерфордий	Db 105 [262] Dubnium Дубний	Sg 106 [263] Seaborgium Сиборгий	Bh 107 [262] Bohrium Борий	Hs 108 [265] Hassium Хассий	Mt 109 [266] Meitnerium Мейтнерий	110 [269]
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4		
ФОРМУЛЫ ЛЕТУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ				RH_4	RH_3	RH_2	RH			
ЛАНТАНОИДЫ*	58 140.12 Ce Cerium Церий	59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим	60 144.24 Nd Neodymium Неодим	61 144.91 Pm Promethium Прометий	62 150.36 Sm Samarium Самарий	63 151.96 Eu Europium Европий	64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний	65 158.926 Tb Terbium Тербий	66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий	67 164.930 Ho Holmium Гольмий	68 167.26 Er Erbium Эрбий	69 168.934 Tm Thulium Тулий	70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий	71 174.967 Lu Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**	90 232.038 Th Thorium Торий	91 231.04 Pa Protactinium Протактиний	92 238.03 U Uranium Уран	93 237.05 Np Neptunium Нептуний	94 244.06 Pu Plutonium Плутоний	95 243.06 Am Americium Америций	96 247.07 Cm Curium Кюрий	97 247.07 Bk Berkelium Берклий	98 251.08 Cf Californium Калифорний	99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний	100 257.10 Fm Fermium Фермий	101 258.10 Md Mendelevium Менделевий	102 259.10 No Nobelium Нобелий	103 260.10 Lr Lawrencium Лоуренсий

Символ элемента
Относительная атомная масса
Порядковый номер
Ar 18 39.948
Argon Аргон
Название элемента
Распределение электронов на энергетических уровнях

VIDEOUROKI.NET



Восстановительные свойства

$$H^0 - 1\bar{e} \rightarrow H^{+1}$$

Окислительные свойства

$$H^0 + 1\bar{e} \rightarrow H^{-1}$$

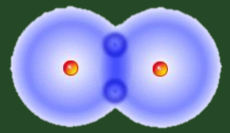
VIDEOUROKI.NET

Сходства с галогенами:

1. Окислитель в реакциях с металлами:

$$2Na + H_2 \overset{t}{=} 2NaH$$

2. Молекула двухатомна.



3. При обычных условиях водород – газ.

VIDEOUROKI.NET

Степень окисления
+ 1

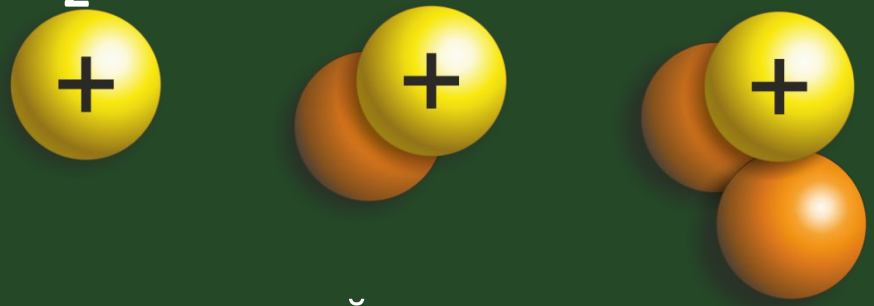
Степень окисления
- 1

$\overset{+1}{H}F$

$\overset{+1}{H_2}O$

$Na\overset{-1}{H}$

$Ca\overset{-1}{H_2}$



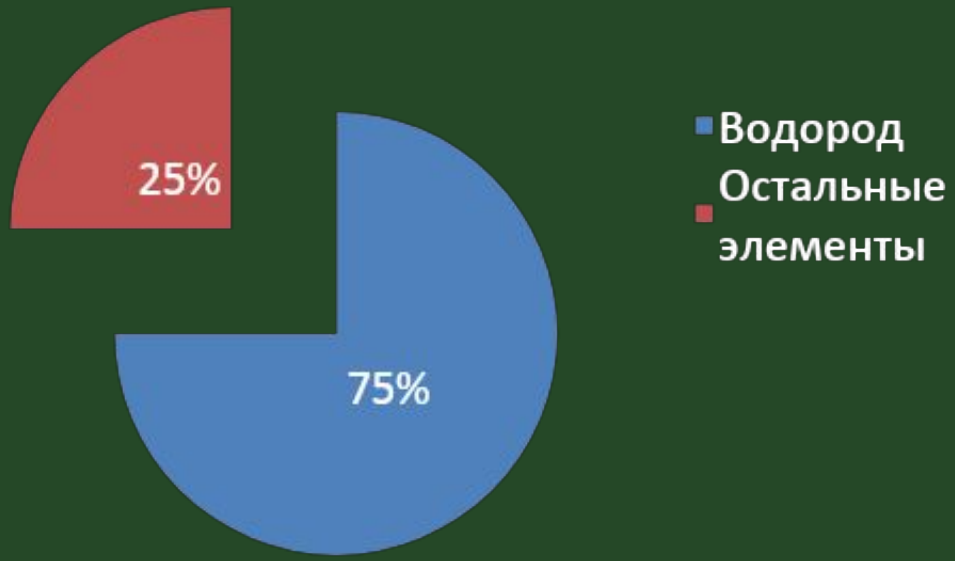
протий $^{1}_{1}H$

дейтерий $^{2}_{1}H$

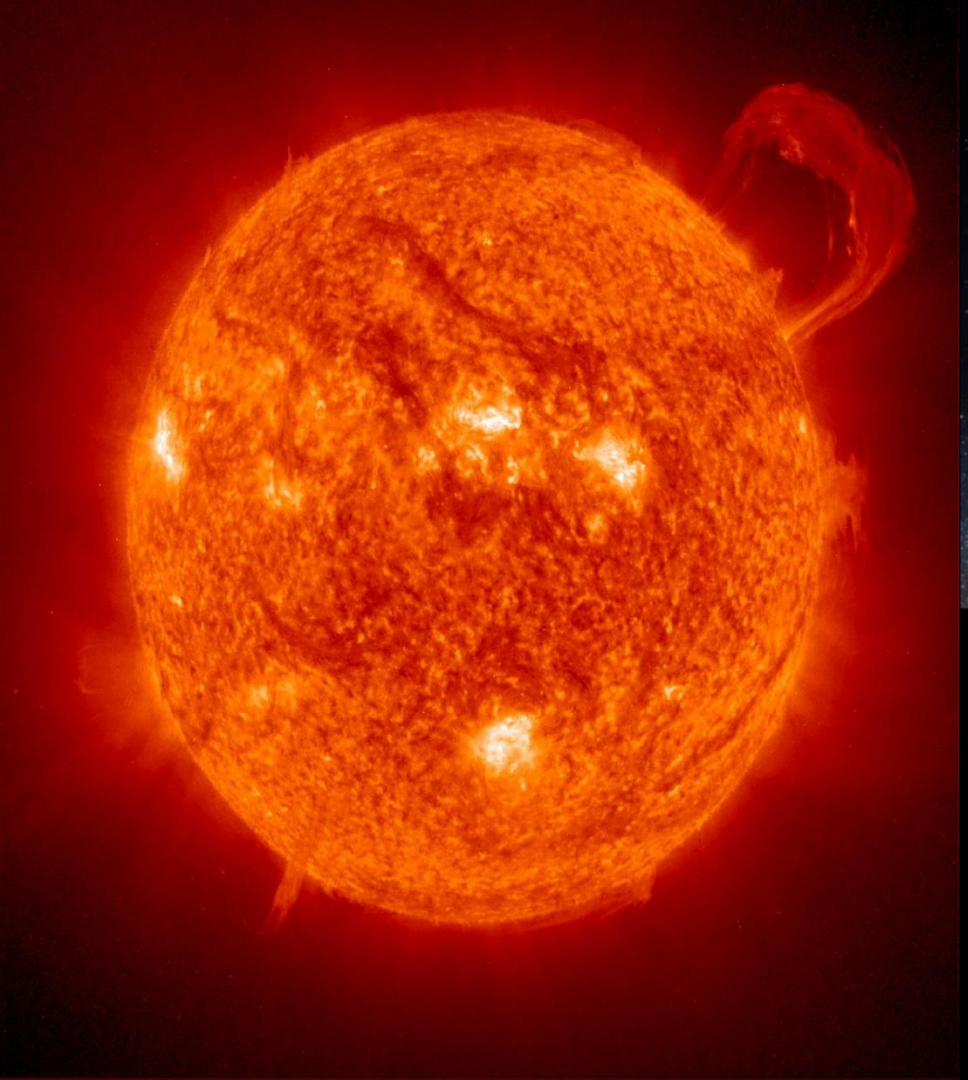
тритий $^{3}_{1}H$

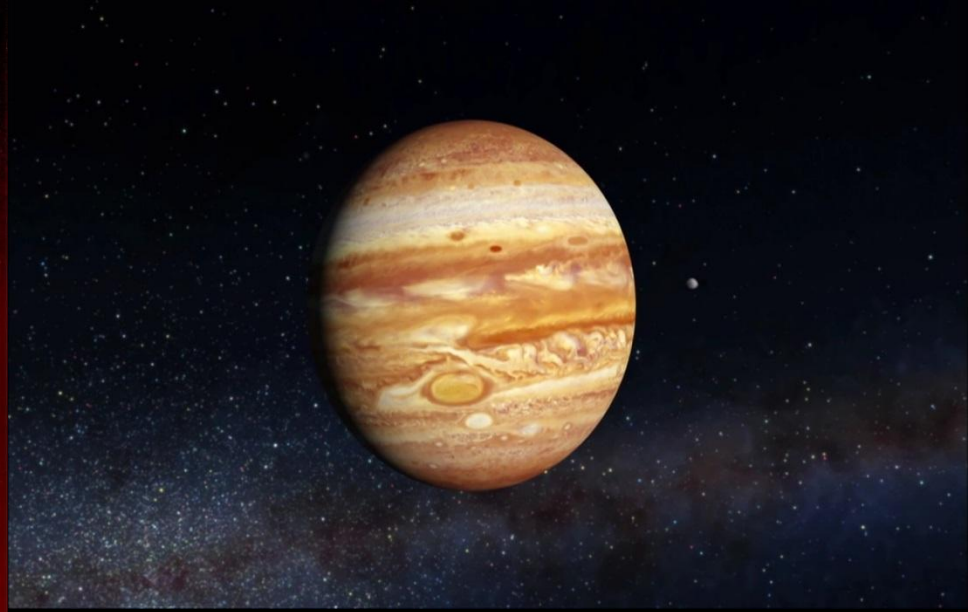
VIDEOUROKI.NET

Состав Вселенной



VIDEOUROKI.NET





VIDEOUROKI.NET

- Водород занимает 9 место по распространенности среди химических элементов.
- Наиболее важное его соединение – вода.
- Водород входит в состав природного газа, нефти, в состав всех животных и растительных организмов.
- В виде простого вещества водород встречается крайне редко в вулканических газах.

VIDEOUROKI.NET

Водород – бесцветный газ без запаха и вкуса.

Водород в 14,5 раз легче воздуха.

$M(воздуха) = 29/2 = 14,5$

H_2

VIDEOUROKI.NET

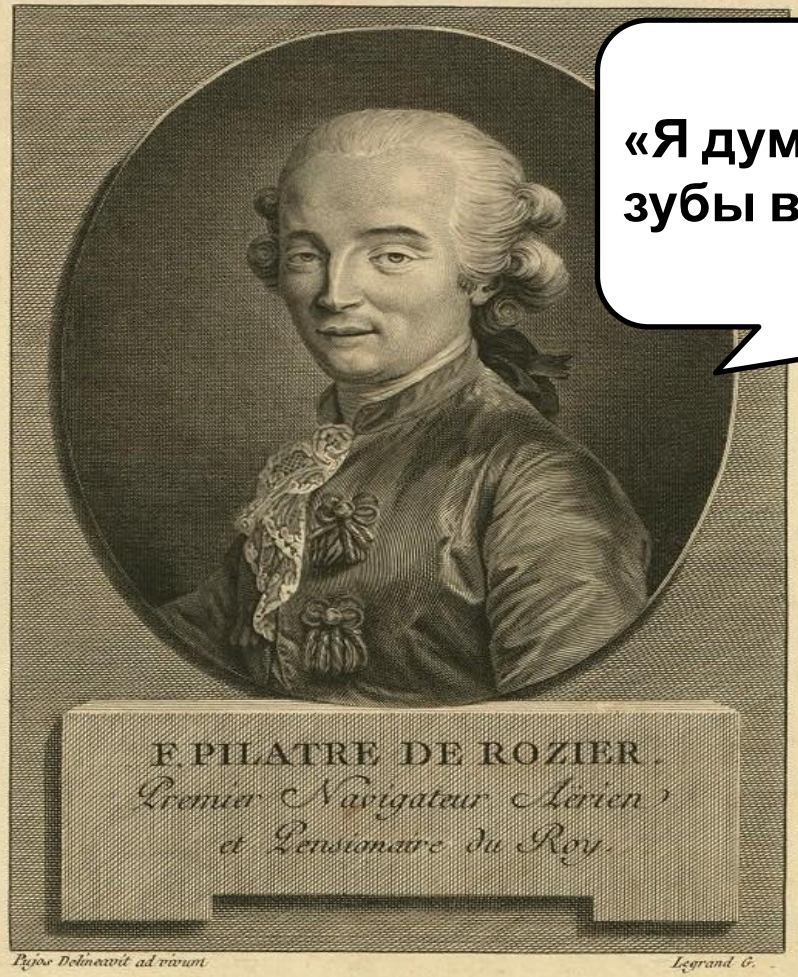
«гремучий газ»

ения

2

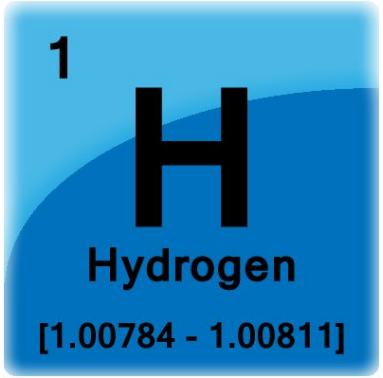
оде

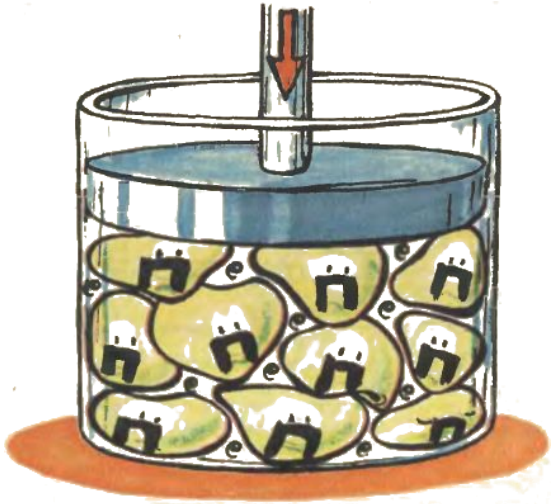
VIDEOUROKI.NET



«Я думал, что у меня вылетят все зубы вместе с корнями».

VIDEOUROKI.NET





VIDEOUROKI.NET

Получение водорода:

а) в лаборатории:

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2\uparrow$

аппарат Киппа

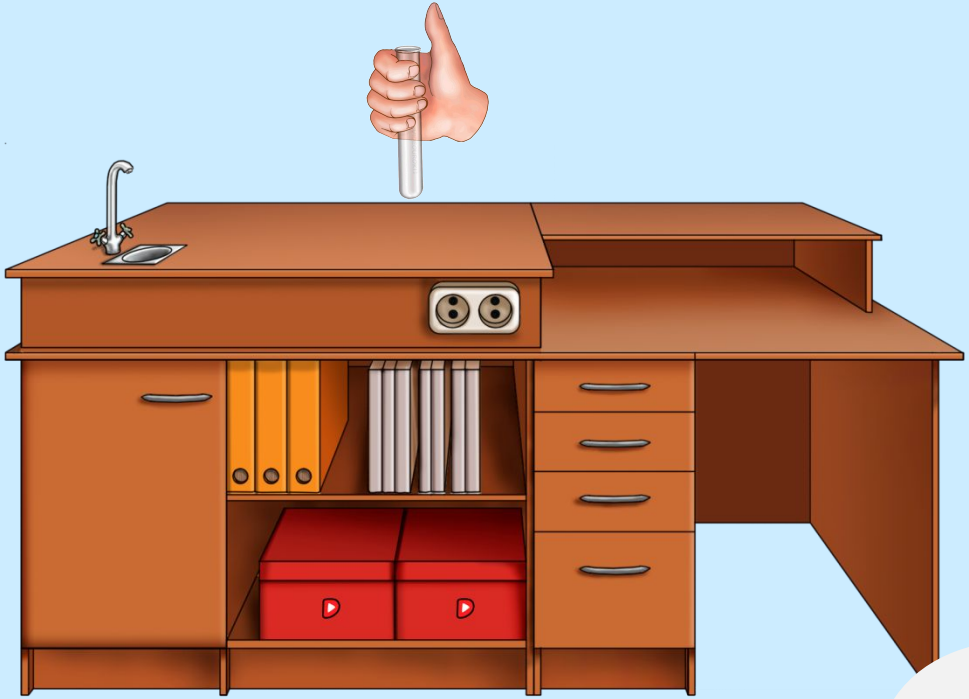
прибор Кирюшкина

б) в промышленности:

$C + H_2 \overset{t}{=} CO + H_2\uparrow$

$CH_4 + H_2O \overset{t}{=} CO + 3H_2\uparrow$

VIDEOUROKI.NET



VIDEOUROKI.NET

Химические свойства:

Водород – восстановитель:

$$\overset{0}{2H_2} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t} \overset{+1}{2H_2}\overset{-2}{O}$$

вода

$$\overset{0}{H_2} + \overset{0}{Cl_2} \xrightarrow{h\nu} \overset{+1}{2H}\overset{-1}{Cl}$$

хлороводород

$$\overset{0}{3H_2} + \overset{0}{N_2} \xleftrightarrow{p,\ t,\ kat.} \overset{-3}{2N}\overset{+1}{H_3}$$

аммиак

$$\overset{+2}{CuO} + \overset{0}{H_2} \xrightarrow{t} \overset{0}{Cu} + \overset{+1}{H_2}O$$

$$\overset{0}{2Li} + \overset{0}{H_2} \xrightarrow{t} \overset{+1}{2Li}\overset{-1}{H}$$

гидрид лития

VIDEOUROKI.NET

Производство

Производство HCl

Производство пластмасс

Сварка и резка металло

Получение

Получение

Производство

Получение металлов

H_2

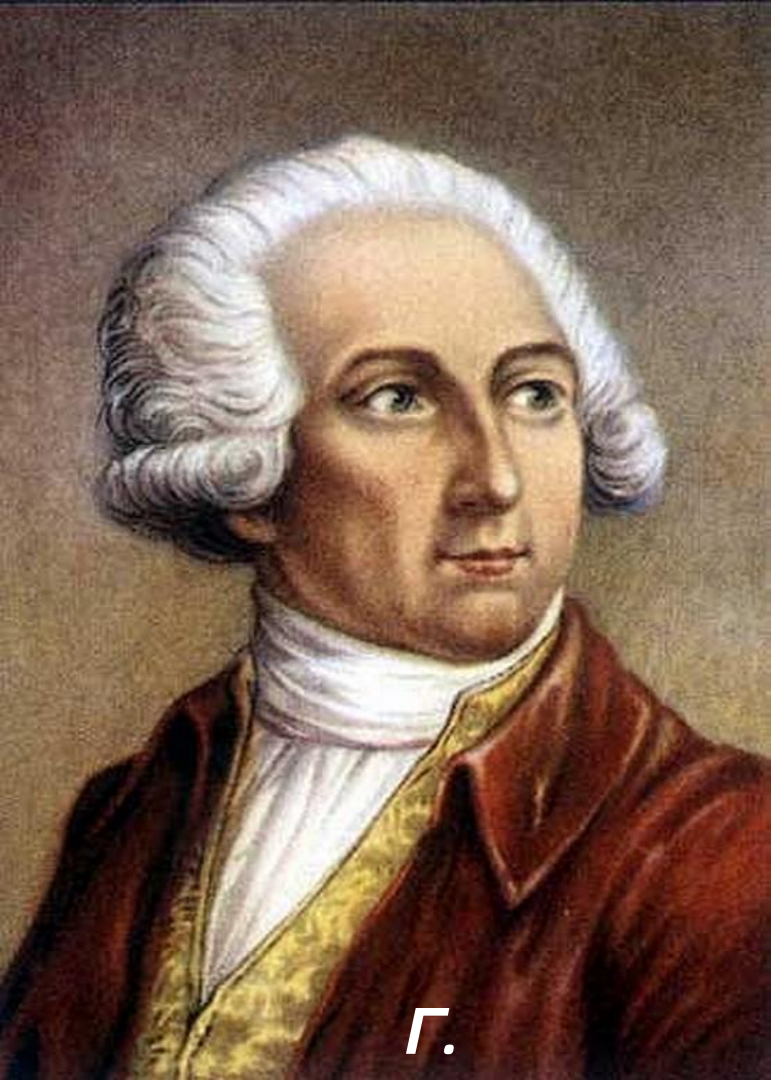
Получение удобрени

Получение мыла

Ракетное топлив

Хладагент

VIDEOUROKI.NET



Первооткрыватель водорода –
Г. Кавендиш.

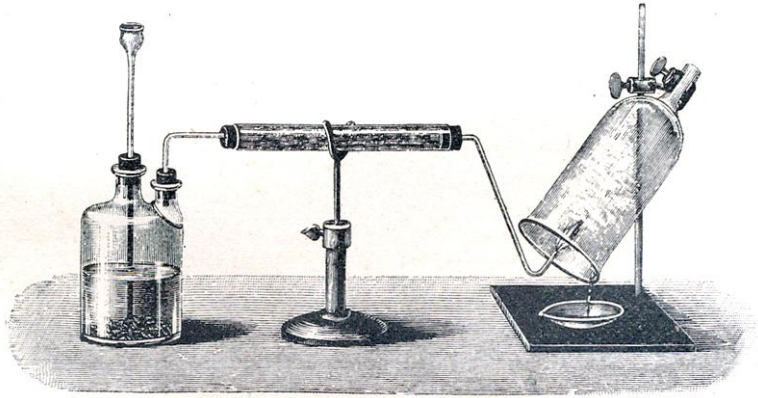
Кавендиш собрал чистый водород.

Он получил водород действием серной и соляной кислот на
цинк, железо и олово.

VIDEOUROKI.NET

Этот газ – «водород», что означает «рождающий воду».

Это вещество – газ, а не «горючий воздух».

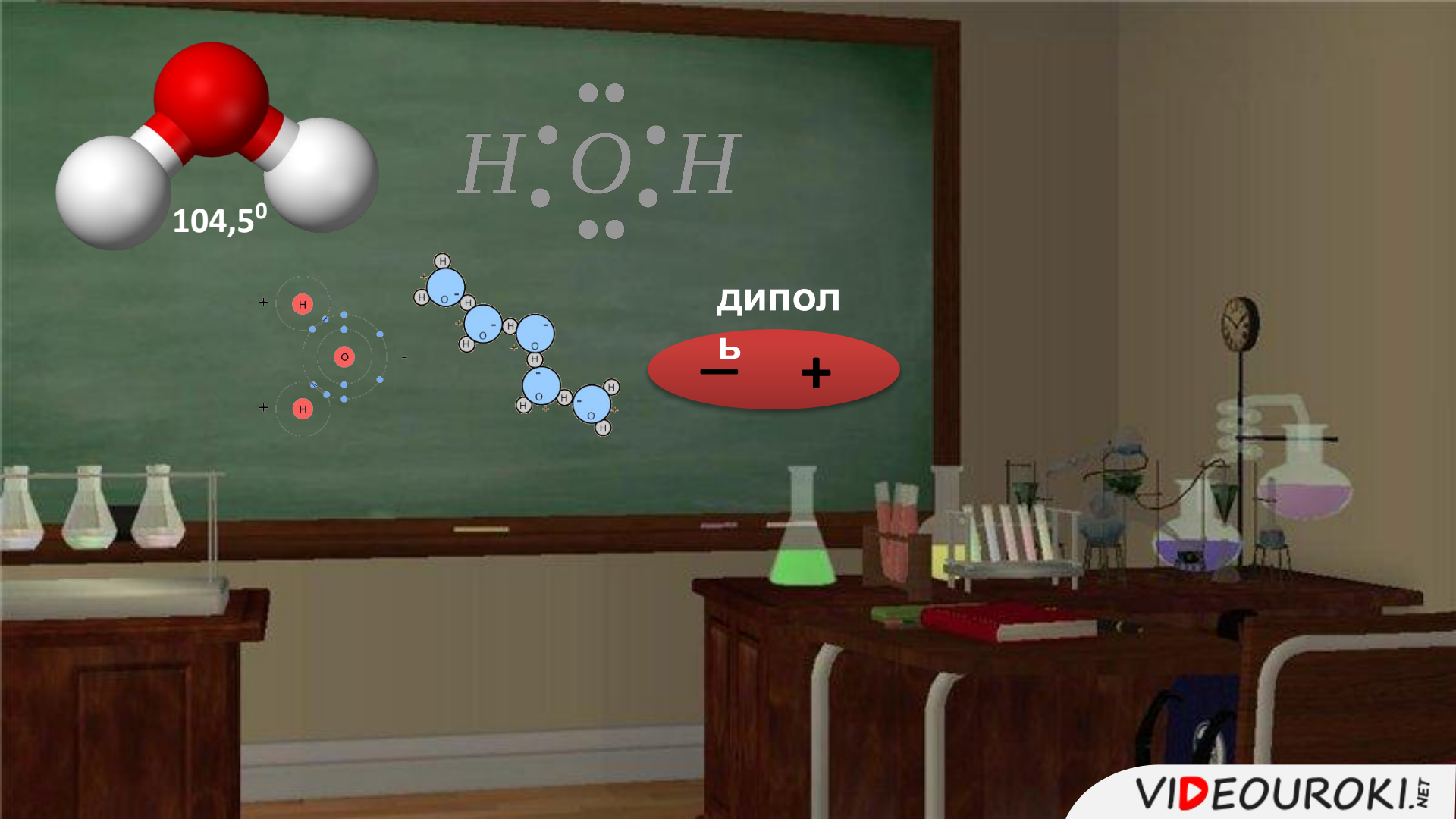


А.

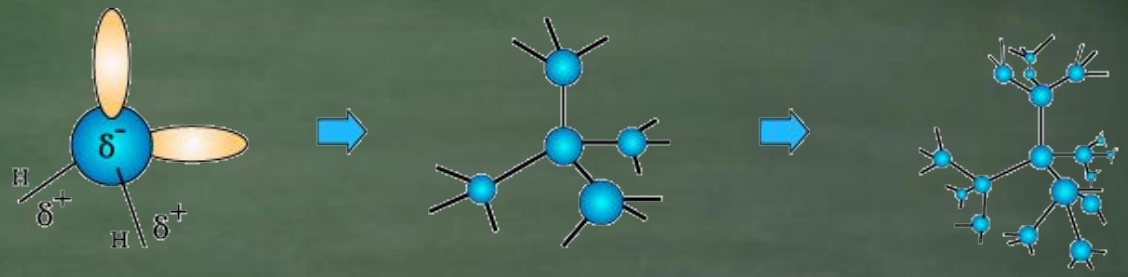
VIDEOUROKI.NET

Молекула водорода состоит из двух атомов. Ковалентная неполярная связь.

VIDEOUROKI.NET



VIDEOUROKI.NET



Водородная связь

VIDEOUROKI.NET

Водородная химическая связь

возникает между атомами
Она объясняет высокие
температуры кипения воды,
спиртов, фтороводорода,
аммиака.
электроотрицательных элементов
(фтора, кислорода, азота) другой
молекулы.

VIDEOUROKI.NET

Твёрдое состоян

Жидкое состоян

Газообразн ое состояние

VIDEOUROKI.NET

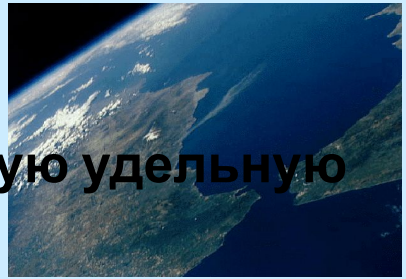
Вода представляет собой прозрачную жидкость без вкуса и запаха. В тонких слоях она бесцветна, а в толстых имеет голубоватый цвет.

Температу оды 0 ^{0}С, а температура кипения – 1

Вода способна расширяться при замерзании и имеет максимальную плотность при +4 ^{0}С.

VIDEOUROKI.NET

Вода обладает высокими значениями теплоты плавления и теплоты парообразования.



Вода имеет высокую удельную теплоёмкость.

Для нагревания 1 кг воды нужно затратить много энергии.

Теплоёмкость воды достигает минимального значения при 36-37 ^{0}С.

VIDEOUROKI.NET

Плотность воды при н.у. 1 г/см^3.

Вода обладает высоким поверхностным натяжением.

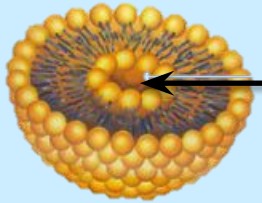
VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Вода обладает вязкостью.

Вода – универсальный растворитель.



Гидрофильное вещество

Многие соли, спирты, кислоты.

Гидрофобное вещество

Жиры, пластмассы.

VIDEOUROKI.NET

Химические свойства:

Процесс фотосинтеза

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{h\nu} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow$$

Реакции со щелочными металлами

$$\overset{0}{2Na} + 2H_2\overset{+1}{O} = 2\overset{+1}{NaOH} + \overset{0}{H_2}\uparrow$$

Восст-ль **Ок-ль**

VIDEOUROKI.NET

Химические свойства:

Реакции с основными и кислотными оксидами

$K_2O + H_2O = 2KOH$

Гидроксид калия

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

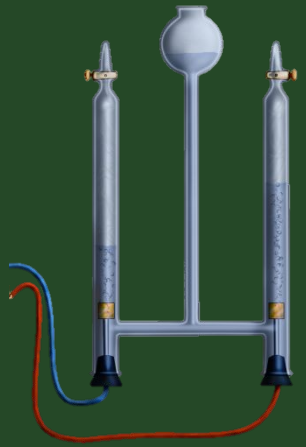
Серная кислота

Электролиз воды

$$2H_2O \xrightarrow{\text{эл.ток}} \overset{+1}{2H_2}\uparrow + \overset{0}{O_2}\uparrow$$

Кислород – восст-ль

Водород – ок-ль



VIDEOUROKI.NET

Химические свойства:

Гидролиз

$Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow$

Кристаллогидраты

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – медный купорос

$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ – кристаллическая сода

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – гипс

VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Вода обладает рядом уникальных свойств, в химических реакциях проявляет окислительные и восстановительные свойства.

Молекула воды имеет угловое строение и представляет собой диполь.

VIDEOUROKI.NET