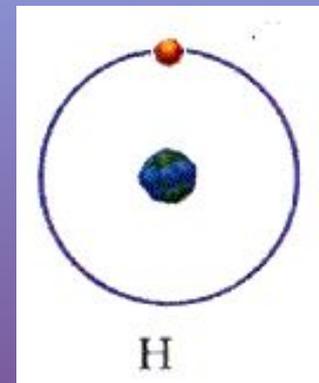
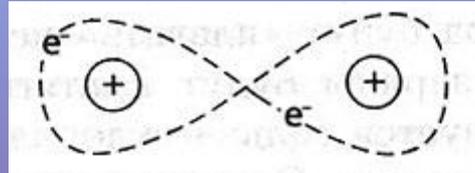


Визитка химического элемента

- Порядковый номер: **1**
- Период: **1**
- Группа: **1, 7**
- Подгруппа: **главная**
- Электронная формула атома: **$1s^1$**
- Степени окисления: **-1, 0, +1**



Молекула водорода



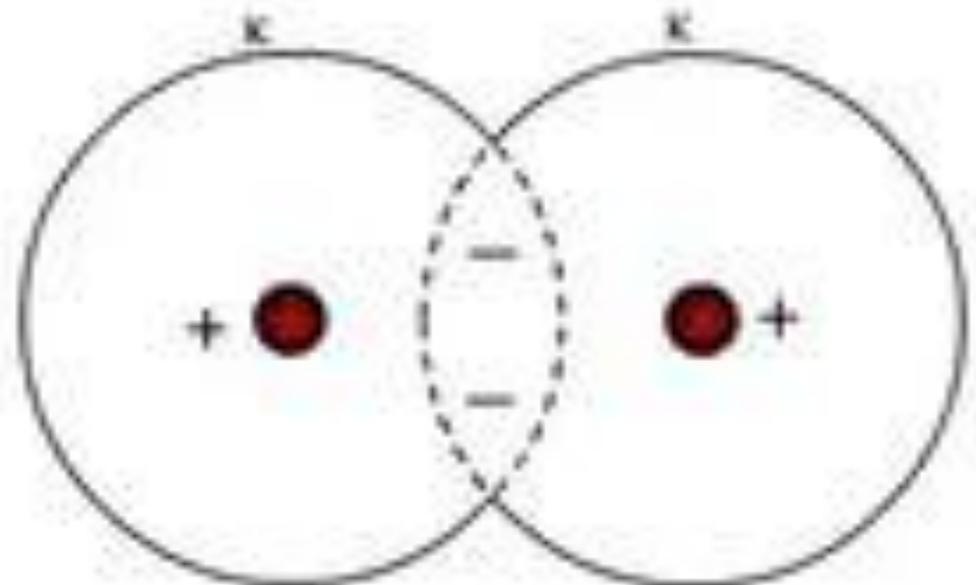
H_2 – двухатомная

Химическая

связь –

ковалентная

неполярная:



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- **Бесцветный газ**
 - **Без вкуса и запаха**
- **Малорастворим в воде**
- **В 14,5 раз легче воздуха**
- **Температура кипения**
-252,76°C
- **Замерзает при – 259,2°C**

ИЗОТОПЫ ВОДОРОДА

H

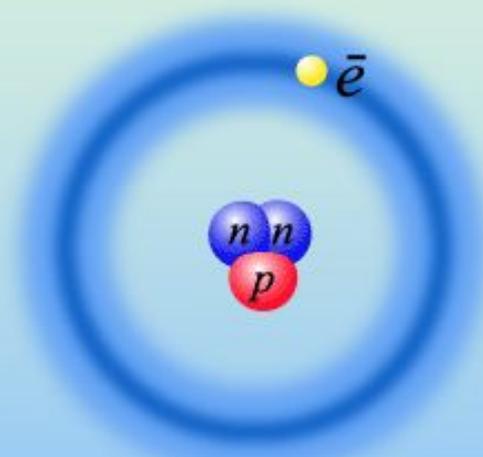
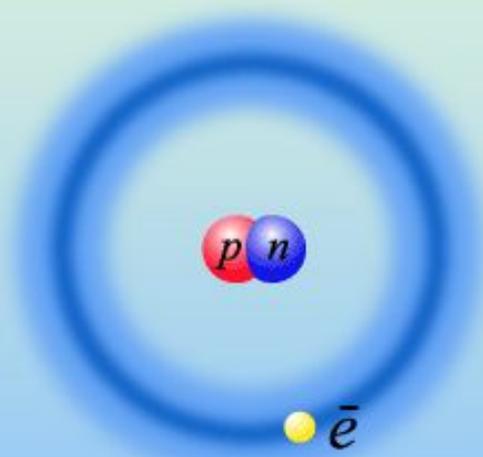
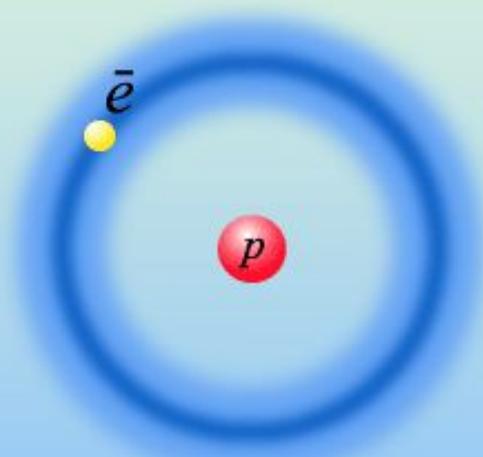
D

T

протий

дейтерий

тритий



ИЗОТОПЫ ВОДОРОДА

Символ нуклида ²	Z(p)	N(n)	Масса изотопа (а.е.м.)	Период полураспада ³ (T _{1/2})	Моды распада	Спин ⁴ и чётность ядра
	Энергия возбуждения (кэВ)					
${}^1_1\text{H}$	1	0	1,00782503207±(10)	стабилен (>6,6*10 ³³ лет)		1/2 ⁺
${}^2_1\text{H}$	1	1	2,0141017778±(4)	стабилен		1 ⁺
${}^3_1\text{H}$	1	2	3,0160492777±(25)	12,32±(2) ⁵ лет	β ⁻	1/2 ⁺
${}^4_1\text{H}$	1	3	4,02781±(11)	1,39±(10)*10 ⁻²² с [4,6±(9) МэВ]	n	2 ⁻
${}^5_1\text{H}$	1	4	5,03531±(11)	>9,1*10 ⁻²² с?	n	1/2 ⁺
${}^6_1\text{H}$	1	5	6,04494±(28)	2,90±(70)*10 ⁻²² с [1,6±(4) МэВ]	3n, 4n	2 ⁻
${}^7_1\text{H}$	1	6	7,05275±(108)	2,3±(6)*10 ⁻²³ с [20±(5) МэВ]		1/2 ⁺

Температура плавления ИЗОТОПОВ ВОДОРОДА

	Температура плавления, К	Температура кипения, К	Тройная точка, К/кПа	Критическая точка, К/кПа	Плотность жидкий/газ, кг/м ³
H ₂	13,96	20,39	13,96/7,3	32,98/1,31	70,811/1,316
HD	16,65	22,13	16,6/12,8	35,91/1,48	114,0/1,802
HT		22,92	17,63/17,7	37,13/1,57	158,62/2,31
D ₂	18,65	23,67	18,73/17,7	38,35/1,67	162,50/2,23
DT		24,38	19,71/19,4	39,42/1,77	211,54/2,694
T ₂	20, 63	25,04	20,62/21,6	40,44/1,85	260,17/3,136

Протий

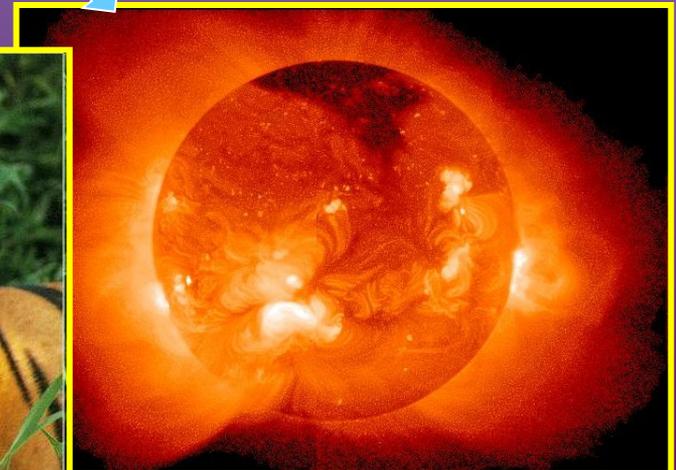
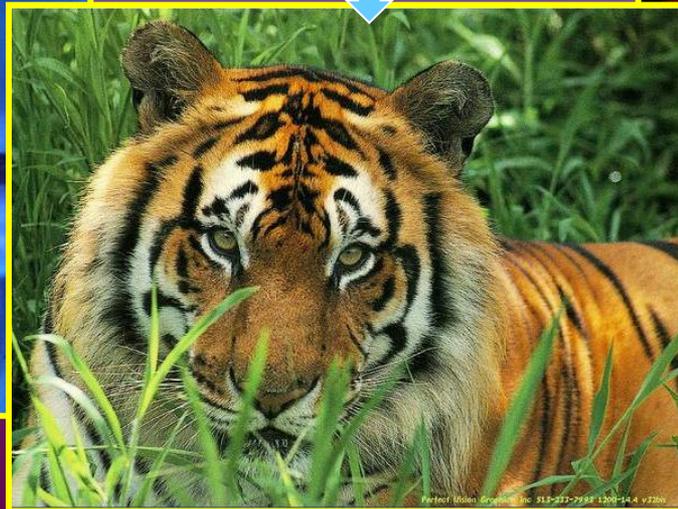
Свойства нуклида	
Атомная масса	1,00782503207(10) а.е.м
Избыток массы	7 288,97050(11) кэВ
Удельная энергия связи (на нуклон)	0,0(0) кэВ
Изотопная распространённость	99,9885(70) %
Период полураспада	стабильный
Спин и чётность ядра	$1/2^+$

Тритий

Свойства нуклида	
Атомная масса	3,0160492777(25) а.е.м.
Избыток массы	14 949,8060(23) кэВ
Удельная энергия связи (на нуклон)	2 827,266(1) кэВ
Период полураспада	12,32(2) года
Продукты распада	³ He
Спин и чётность ядра	1/2 ⁺

Нахождение водорода в природе

Вода, нефть,
природный газ,
вулканические газы,
органические соединения,
атмосфера (*очень мало*),
земная кора,
Солнце.



Водород – главный элемент космоса

На его долю приходится около 92 % всех атомов.

Водород — основная составная часть звёзд и межзвёздного газа. В условиях звёздных температур водород существует в виде плазмы, в межзвёздном пространстве этот элемент существует в виде отдельных молекул, атомов и ионов.

Спасибо за внимание!