

ВОДОРОД.

Историческая справка.

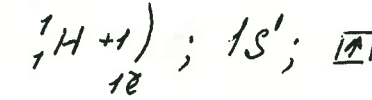
1766г Г. Кавендиш открыл "горючий воздух" - "Не ведал, что сотворил."
 1787г Лавуазье определил "горючий воздух" как новый химический элемент - водороде (чрезкоки "хюдор"-вода, "генна" - роисдан)
 1818г Я. Берцелиус - предложил символ "H"

Группа (аналог лития)



VII группа (аналог фтора)

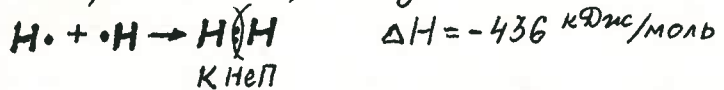
Водород-химический элемент.



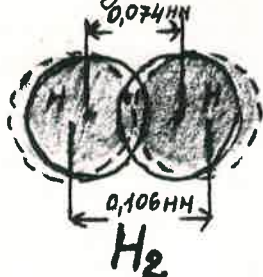
$\overset{1}{1}H$ - протий (99,98%)
 $\overset{2}{2}D$ - дейтерий (0,02%)
 $\overset{3}{3}T$ - тритий

H-(H₃N), (H₂S) ; H-(нан-шрифт)
 Элемент Вселенной (90% массы Солнца)
 В земной коре ≈ 1%, в воде ≈ 11,1%

Водород - простое вещество.

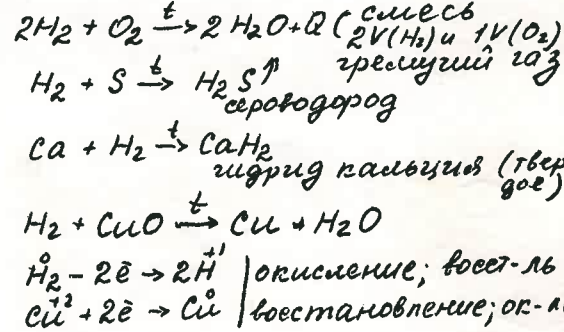
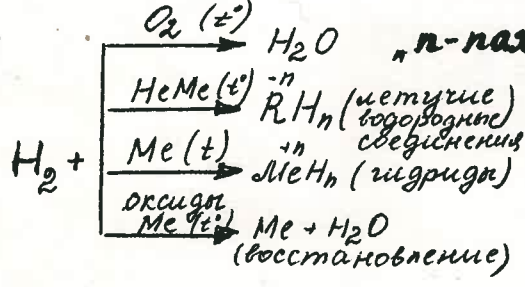


1. Физические свойства.

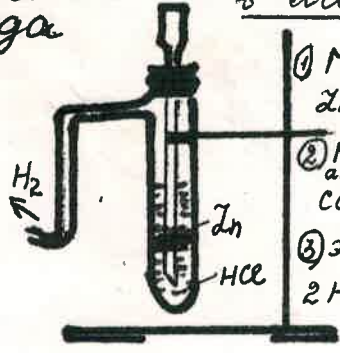


газ; д. з, б; в 14,5 раз легче воздуха;
 $\rho = 0,089971$; $t_{пл} = -252,8^\circ C$
 $t_{кип} = -252,8^\circ C$
 в воде растворяется мало (в 1 л воды ~ 18 мл H₂ при t = 20°C), но хорошо растворим в некоторых металлах (1V Pd поглощает 900V H₂)

2. Химические свойства.



3. Получение водорода



в лаборатории

- 1) $Me + \text{кислота} \rightarrow \text{соль} + H_2 \uparrow$
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$
- 2) $Me + H_2O \rightarrow H_2 \uparrow + \text{основание}$
 $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$
- 3) электролиз воды
 $2H_2O \xrightarrow{э} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$



в промышленности

- 1) крекинг метана
 $CH_4 \xrightarrow{900^\circ} C + 2H_2 \uparrow$
- 2) конверсия метана
 $CH_4 + 2H_2O \xrightarrow[Ni]{1300^\circ} CO_2 + 4H_2 \uparrow$
- 3) $C + H_2O \xrightarrow{1000^\circ} CO \uparrow + H_2 \uparrow$
- 4) $LiH + H_2O \rightarrow LiOH + H_2 \uparrow$

4. Применение водорода

