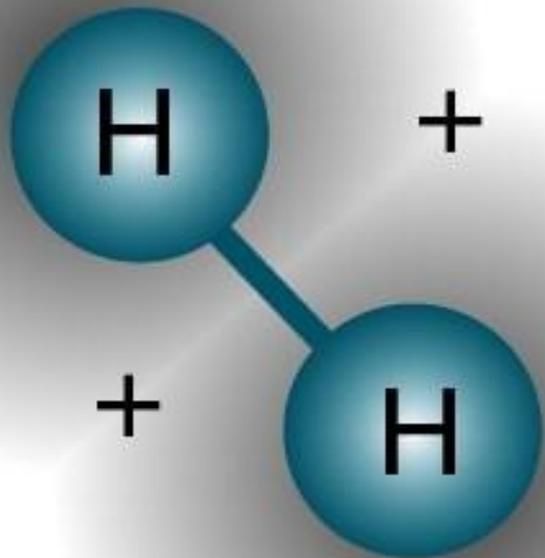




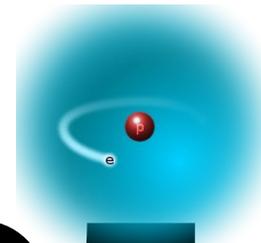
- Для тех, кто не понял,
это юмор такой.





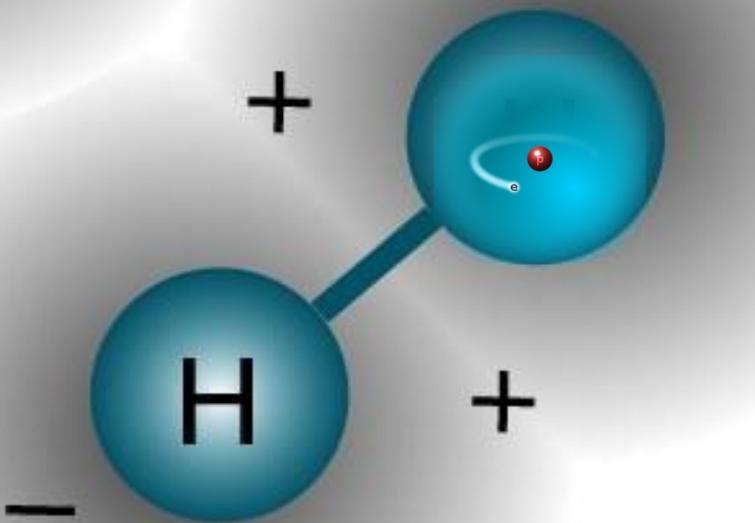


Водород



Вещество и
элемент

Газ без цвета,
вкуса и запаха



2. Историческая справка

1766 г. – водород открыл Г. Кавендиш

1784 г. – А. Лавуазье назвал водород
hydrogene (др.-греч. hydro genes -
порождающий воду)





Антуан Лоран Лавуазье

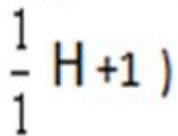
1743–1794 гг.



Генри Кавендиш

1731–1810 гг.

Характеристика элемента и распространение в природе

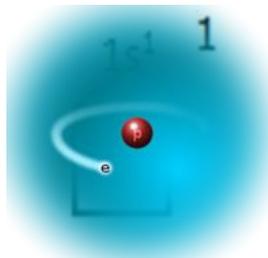


Изотопы: ${}^1_1\text{H}$ - протий 99,98%- лат. Protium,

греч. protos – первый

${}^2_1\text{H}$ - дейтерий - лат. deuterium, от греч. deuterios – второй, D

${}^3_1\text{H}$ - тритий - лат. Tritium, от греч. tritos – третий, T



Н	1
ВОДОРОД	
1.0079	
1s ¹	1

m прот. = 1,00783 (а.е.м.)

m нейтр. = 1,00866 (а.е.м.)

Валентность атома: I

СО: -1, 0, +1

Распространенность:

Во вселенной 95% - составная часть звезд и межзвездного газа

Земная кора: 1% (9 по распространению элемент)

Vod_wal.swf

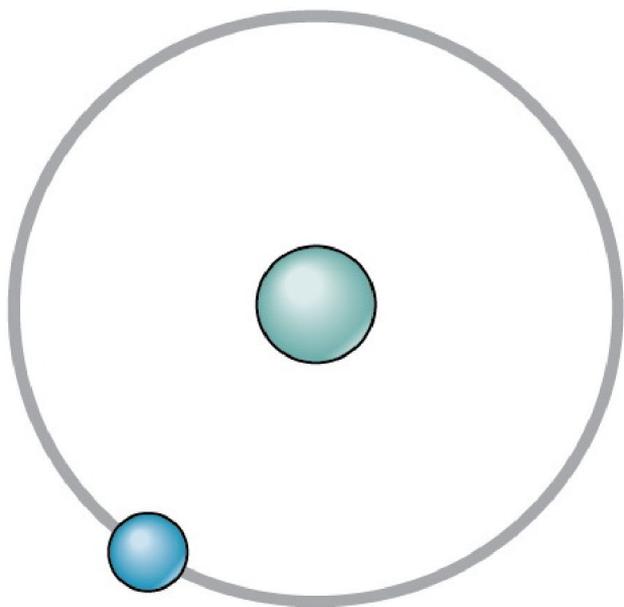


Водород

A close-up photograph of the periodic table focusing on the Hydrogen element. The element's box contains the following information: the atomic number '1' in the top-left corner, the chemical symbol 'H' in large bold letters, the name 'Hydrogen' below it, the atomic weight '1.00794', and the electron configuration '1s' with the ionization energy '13.5984' below. To the right, the box for Helium (He) is partially visible, showing '2', 'He', and '4'. Above the Hydrogen box, the group label 'IA' and the period number '1' are visible. To the right, the group label 'IIA' and the period number '2' are visible. The background is a light gray with a white border around the element boxes.

1	2
1 IA	2 IIA
1 H Hydrogen 1.00794 1s 13.5984	4 He

Так устроен атом водорода: один протон в ядре, один электрон в оболочке

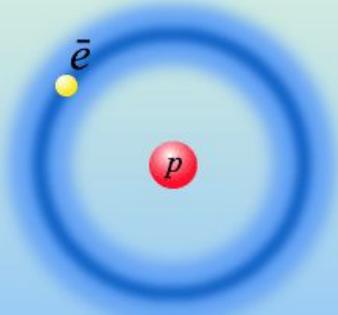


Protium (${}^1\text{H}$)

Изотопы

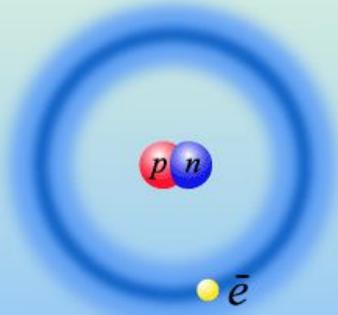
протий

${}^1_1\text{H}$



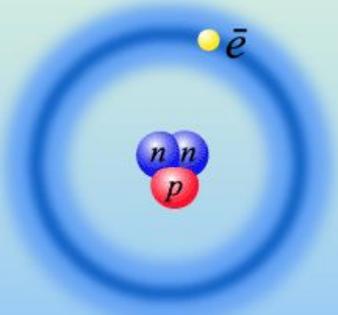
дейтерий

${}^2_1\text{H}$



тритий

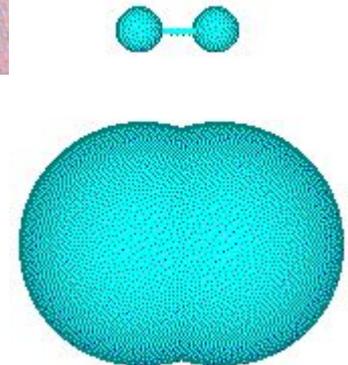
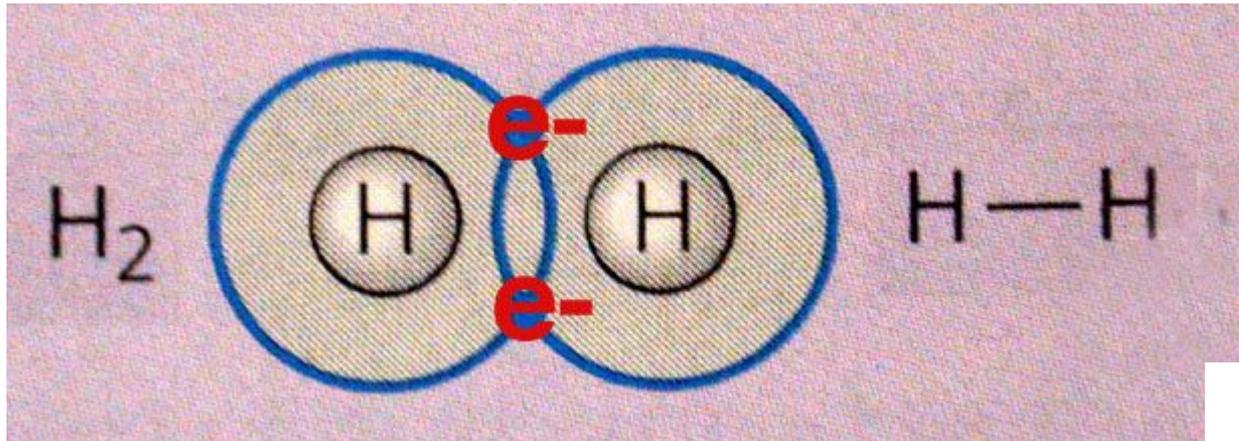
${}^3_1\text{H}$



Есть атомы водорода, где в ядре кроме протона, есть и нейтроны. Один или два. Это изотопы - тяжелый водород. Таких атомов в природе очень мало. Они нестабильны (радиоактивны) и каждый имеет своё название.

Три из пяти изотопов водорода имеют собственные названия: ${}^1\text{H}$ — протий (H), ${}^2\text{H}$ — дейтерий (D) и ${}^3\text{H}$ — тритий (радиоактивен) (T)

Молекула вещества водород (H_2) состоит из двух атомов водорода, объединивших свои электроны в химическую связь.



Физические свойства H_2



1. Газ без цвета, вкуса и запаха.
2. Легче воздуха в 14,5 раз.
3. Плохо растворим в воде.
4. Хорошо растворим в некоторых металлах (например, Pd).
5. Самая высокая теплопроводность среди газообразных веществ (в 7 раз выше теплопроводности воздуха).

Физические свойства

Простое вещество водород — H_2 — лёгкий бесцветный газ. В смеси с воздухом или кислородом горюч и взрывоопасен. Нетоксичен. Не растворим в воде, растворим в этаноле и ряде металлов: железе, никеле, палладии, платине.

- $t^{\circ}_{\text{пл.}}$ $-259,1^{\circ} \text{ C}$;
- $t^{\circ}_{\text{кип.}}$ -253° C ;
- теплопроводность в 7 раз больше чем воздуха;
- водород в 14,5 раз легче воздуха.

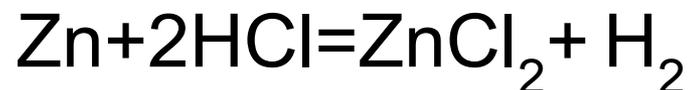




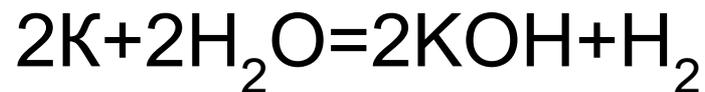
Получение водорода

В лаборатории:

Взаимодействие цинка с соляной кислотой:



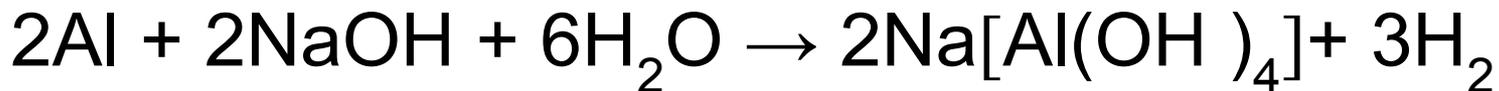
Взаимодействие калия с водой:



гидроксид

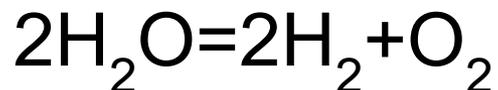
калия

Взаимодействие алюминия с раствором щелочи:

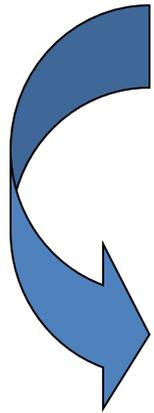


В промышленности:

Разложение воды электрическим током:



Химические свойства



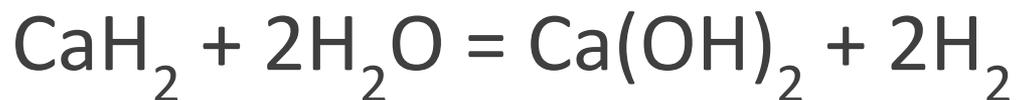
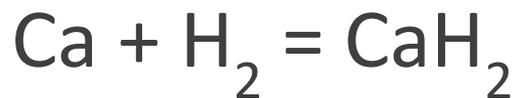
**Взаимодействие
с простыми
веществами**



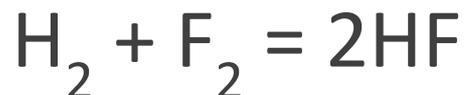
**Взаимодействие
со сложными
веществами**

Химические свойства

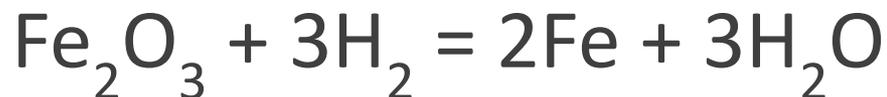
1) Взаимодействие с металлами:



2) Взаимодействие с неметаллами

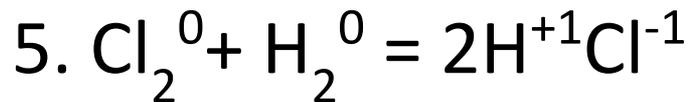
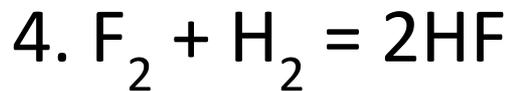
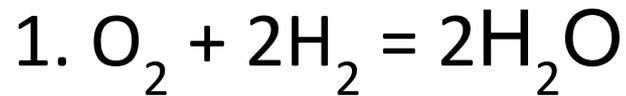


3) Восстановление металлов из оксидов: t

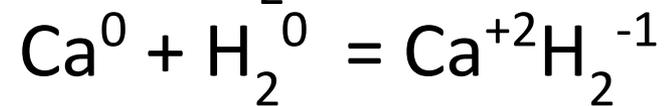
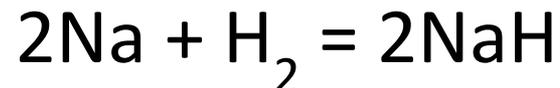


I. Взаимодействие с простыми веществами

1) Взаимодействие с
неметаллами



2) Взаимодействие с
активными (щелочными и
щёлочноземельными)
металлами, образуя
гидриды:



Обычно легок и летуч,
Он вдруг становится могуч:
Его, нагрев неосторожно,
Взорвать в округе все возможно.

Осторожно: ВОДОРОД!

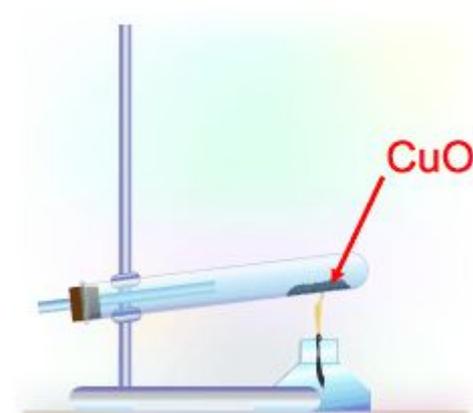
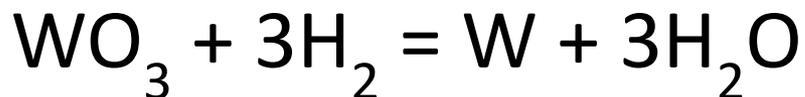
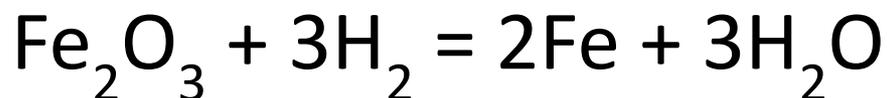
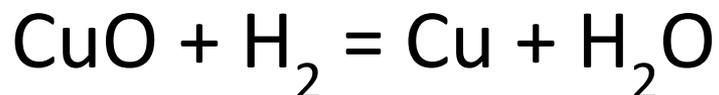


- Смесь водорода с одним объемом кислорода – гремучий газ
- Смесь водорода и воздуха – взрывоопасна!

Для качественного распознавания водорода в пробирку вносят горящую лучинку: если слышен глухой хлопок-взрыв — в пробирке чистый водород, если звук «лающий» — водород смешан с воздухом.

II. Взаимодействие со сложными веществами

- Взаимодействует с оксидами металлов



ПРОВЕРЬ СЕБЯ

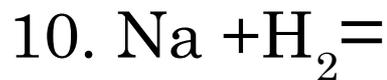
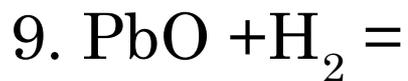
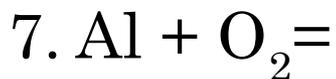
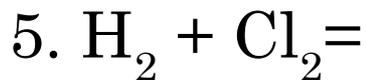
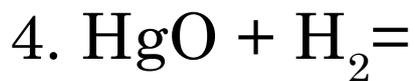
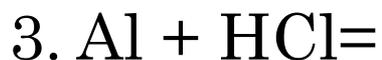
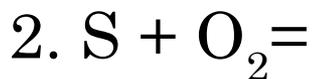
1. Водород проявляет степень окисления в соединениях:
А) +1 и -1; Б) +2 и – 2; В) 0 и + 1
2. Водород это газ:
А) без цвета, вкуса, запаха, тяжелее воздуха
Б) без цвета, запаха, вкуса, легче воздуха
В) без цвета, вкуса, с запахом, легче воздуха
3. Опаснее всего подносить огонь к сосуду, в котором находится:
А) кислород;
Б) азот;
В) смесь водорода с кислородом.
4. Водород в химической реакции с металлами является:
А) восстановителем;
Б) окислителем.
5. Водород в химической реакции с галогенами является:
А) восстановителем;
Б) окислителем.

ОТВЕТЫ

1. А
2. Б
3. В
4. Б
5. А

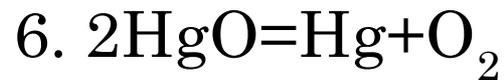
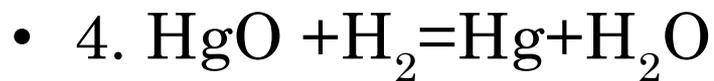
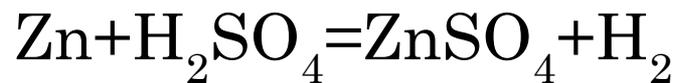
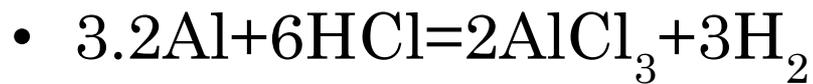
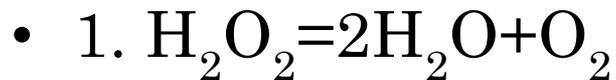


Допиши химические реакции и укажи их тип:





ОТВЕТЫ:



8.

