



**Что объединяет эти три картинки**

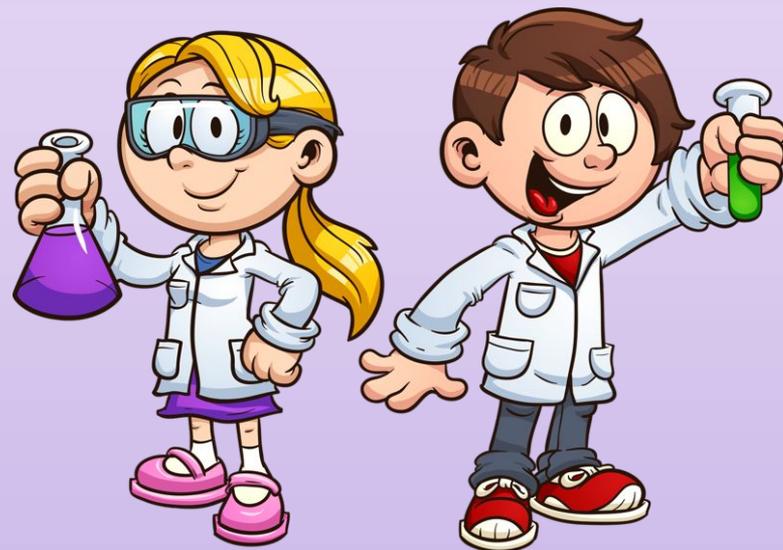


# Водород –химический элемент и простое вещество

**Первый слог** – первый слог  
вещества, которое имеет три  
агрегатных состояния.

**Второй слог** – первая нота.

**Третий слог** – указывает  
родство.



# Положение водорода в ПСХЭ Д.И. Менделеева

# Н

Характеристика элемента	
Химический знак	H
Период	I
Группа	1
Подгруппа	A- главная
	Неметалл
Ar (H)	1
Валентность	I
Степень окисления	-1; 0; +1

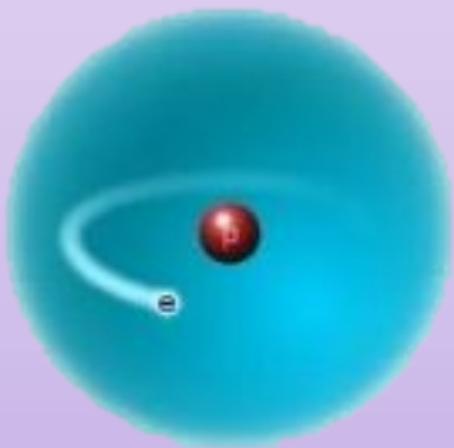


# Строение атома водорода

**Водород** — химический элемент №1 периодической системы.

Атом водорода — самый простой по строению, самый лёгкий из атомов всех известных элементов.

В ядре его атома находится **один протон**, а в электронной оболочке — всего **один электрон**.



# Образование молекулы водорода



**Молекула водорода  
образована ковалентной  
неполярной связью.**



# Водород в природе



## Водород во Вселенной



# История открытия



(1731-1810)

## Генри Кавендиш

**Первым убедился, что при действии кислот на некоторые металлы образуется «горючий газ», который в смеси с воздухом при поджигании взрывается.**





(1743-1794)

## **Антуан Лоран Лавуазье**

**Первым установил,  
что водород при  
сгорании образует  
воду, и назвал его  
Hydrogenium –  
«рождающий воду».**



# Физические свойства

Водород – простое вещество. Физические свойства водорода

1. Водород – простое вещество. Физические свойства водорода

Для просмотра нажмите кнопку проигрывания или выберите горячую зону.

Газ без цвета и запаха

В 14,5 раз легче воздуха

Хорошая теплопроводность

Плохо растворим в воде

Температура кипения - 252,8°C

**Водород** – бесцветный легкий газ без вкуса и запаха, состоящий из двухатомных молекул ( $H_2$ ), в 14,5 раз легче воздуха (1 л весит 0,09 г). Растворимость водорода в воде очень мала, а температура кипения чрезвычайно низкая (-252,8°C). Легкие быстрые молекулы водорода обладают высокой теплопроводностью.



<http://fcior.edu.ru/card/3133/vodorod-prostoe-veshchestvo-fizicheskie-svoystva-vodoroda.html>

# Первичное закрепление знаний



# Химические свойства

Химические свойства водорода

1. Химические свойства водорода

Для просмотра нажмите кнопку проигрывания или выберите горячую зону.

С активными металлами и фтором  
 $F_2^0 + H_2^0$

С оксидами металлов

Химические свойства водорода  
 $H_2 = H+H - 432 \text{ кДж}$

С металлами при нагревании  
 $2Al^0 + 3H_2^0$  и неметаллами

Горение

Молекулы водорода  $H_2$  довольно прочны. Для того, чтобы водород мог вступать в химические реакции, должна быть затрачена большая энергия. Поэтому при н.у. водород реагирует только с очень активными металлами и фтором. Остальные реакции идут при повышенной температуре. Для водорода характерны как реакции окисления, так и реакции восстановления.

Помощь Поиск Громкость Модули О модуле

2.

<http://fcior.edu.ru/card/5616/himicheskie-svoystva-vodoroda.html>



# Первичное закрепление знаний

С помощью приложения  
Plickers

1. Водород может реагировать с каждым  
веществом пары:

- a)  $\text{Cl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- b) K и  $\text{H}_2\text{S}$
- c)  $\text{O}_2$  и  $\text{CuO}$
- d)  $\text{PbO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$



**2. Взрывчатая смесь, состоящая из 2-х  
объемов водорода и 1-го объема  
кислорода:**

- a) Сероводород**
- b) Хлороводород**
- c) Гремучий газ**
- d) Восстановление металлов**



**3. Водород реагирует с металлами с образованием:**

- a) Гидридов**
- b) Метанола**
- c) Кислот**
- d) аммиака**



**4. Водород проявляет восстановительные свойства в реакции с :**

- a) Кислородом**
- b) Натрием**
- c) Калием**
- d) алюминием**

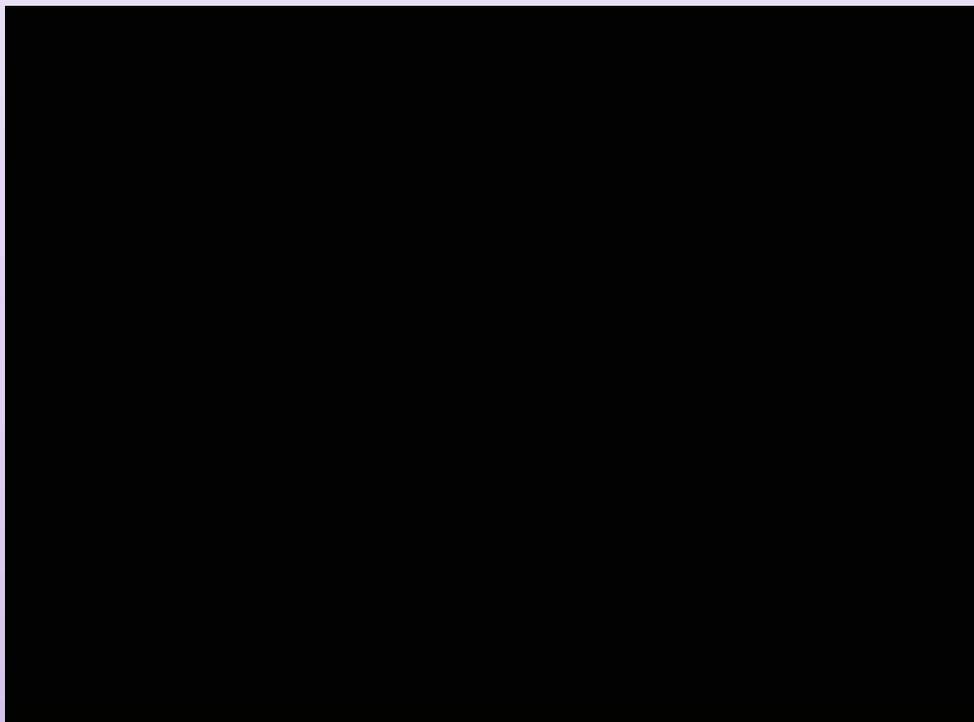


# **ТБ при работе с водородом**

**Не шутите с Водородом!  
Он горит , рождая воду,  
В смеси с Кислородом- братом  
Он взрывается , ребята!  
Вам скажу на всякий случай –  
Эту смесь зовут « гремучей».**

**«Гремучая смесь»** – это смесь водорода и кислорода  
в объемном отношении 2:1

# Получение водорода



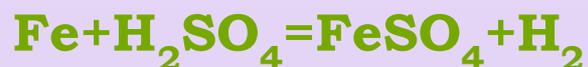
**При работе с водородом  
его необходимо  
проверить на чистоту.**



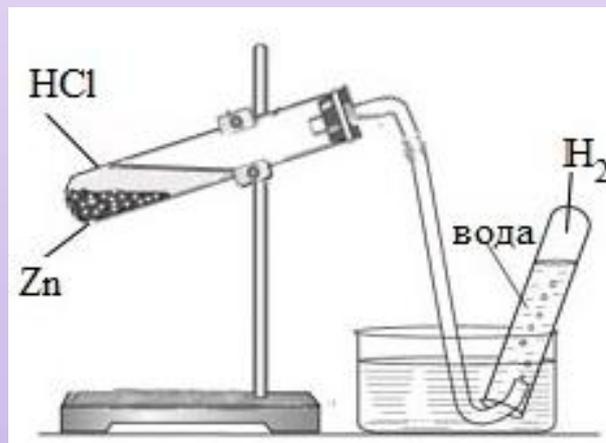
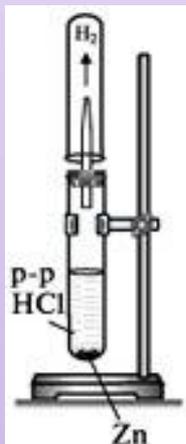
**Чаще всего в лаборатории для  
получения водорода используют  
аппарат Киппа**



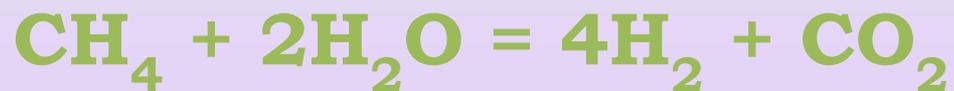
- В лаборатории водород получают взаимодействием **кислоты с металлом**, стоящим в ряду активности до  $H_2$ . Обычно используют соляную или разбавленную серную кислоту и металлы средней активности (цинк или железо):



Собирают выделяющийся водород **вытеснением воздуха** или **вытеснением воды**:



- В промышленности водород получают **конверсией** (взаимодействием) водяных паров с углём или метаном:



# Применение водорода



# Это интересно



...в человеческом организме водорода содержится 10 %, или около 7 кг.

...для получения маргарина используют растительные масла, которые превращаются в твердые жиры при реакции гидрирования:



# Ресурсы

1.

<http://fcior.edu.ru/card/3133/vodorod-prostoe-veshchestvo-fizicheskie-svoystva-v-odoroda.html> - физические свойства водорода

2. <http://fcior.edu.ru/card/5616/himicheskie-svoystva-vodoroda.html> - химические свойства водорода

3. <http://fcior.edu.ru/card/11385/poluchenie-i-primenenie-vodoroda.html>  
получение и применение водорода

4. <https://infourok.ru/videouroki/942> - водород

5. Рисунки взяты из сети интернет.

6. [http://lotoskay.ucoz.ru/load/flesh\\_animacii/neorganicheskaja\\_khimija/184-8](http://lotoskay.ucoz.ru/load/flesh_animacii/neorganicheskaja_khimija/184-8)  
Флеш-анимация к уроку.