

# ВОДОРОД.

9 класс

Учитель: Смирнова Екатерина Сергеевна

- ▶ Цель урока: активизировать и систематизировать знания о нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства водорода:  
реакции с неметаллами и металлами. Реакции водорода с оксидами металлов. Получение водорода в лаборатории и промышленности.  
Применение водорода.

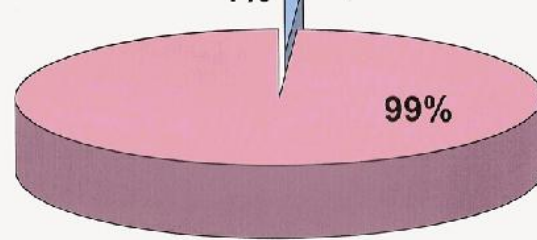


В диссертации М.В.Ломоносова «О металлическом блеске» в 1745г. впервые было описано получение водорода действием кислоты на железо и другие металлы и была выдвинута гипотеза о том, что водород (горючий пар) представляет собой флогистон.



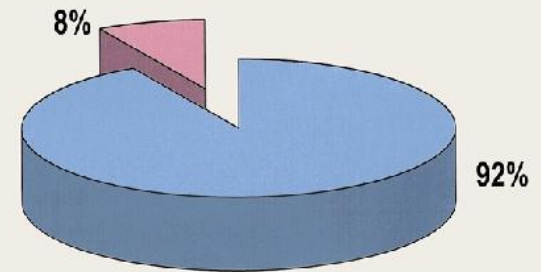
## *Нахождение в природе*

**Земная кора (массовая доля)**



■ водород    ■ другие элементы

**Вселенная (в % от числа атомов)**



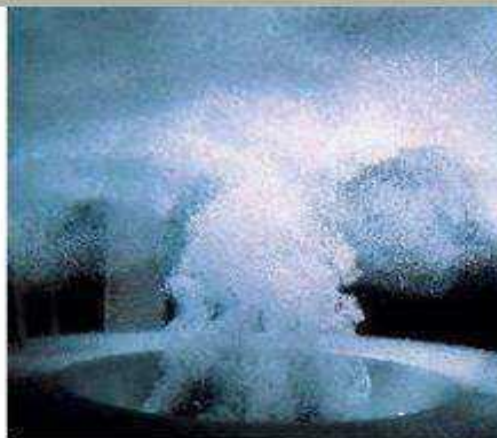
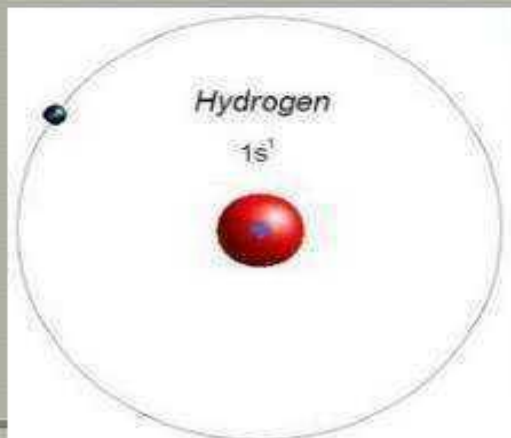
■ водород    ■ другие элементы

- ▶ Водород самый легкий из всех элементов. Он входит в состав воды, которая покрывает около  $\frac{3}{4}$  земной поверхности, в состав многих минералов и горных пород, а также всех органических соединений. В свободном состоянии водород встречается в небольших количествах в верхних слоях атмосферы и в некоторых природных горючих газах.



# Физические свойства

- Бесцветный газ
- Без запаха
- Почти нерастворим в воде ( 1: 50 )
- Плотность – 0,0899 кг/м<sup>3</sup>
- В 14,5 раз легче воздуха
- При -252,8 °С водород сжижается



# Изотопы водорода

- Водород встречается в виде трёх *изотопов*, которые имеют индивидуальные названия:  $1\text{H}$  — *протий* (H),  $2\text{H}$  — *дейтерий* (D),  $3\text{H}$  — *тритий* (T; радиоактивный).
- Протий и *дейтерий* являются стабильными *изотопами* с *массовыми числами* 1 и 2. Содержание их в природе соответственно составляет 99,98% и 0,01 %. Это соотношение может незначительно меняться в зависимости от источника и способа получения водорода..

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДОРОДА.

Атом водорода имеет один электрон. При образовании химических соединений он почти всегда отдает электрон, приобретая заряд +1. Из-за малого заряда ядра атом водорода сравнительно слабо притягивает электроны и может присоединить их только тогда, когда другой элемент легко их отдает. В этом случае атом водорода образует устойчивую двухэлектронную оболочку инертного газа гелия.



“

# ЩЕЛОЧНЫЕ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

”

Легко отдают электроны водороду:

$2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaH}$  – гидрид натрия

$\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$  – гидрид натрия

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НЕМЕТАЛЛАМИ

Более характерны соединения водорода, в которых он проявляет положительную степень окисления, он взаимодействует почти со всеми неметаллами, причем в зависимости от активности неметалла реакция протекает с различной скоростью. Так, с фтором водород взаимодействует всегда со взрывом:



С хлором он взаимодействует более спокойно. Водород хорошо горит в атмосфере хлора:



# Получение водорода

## В лаборатории:

- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{NaN} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
- $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
- $\text{Zn} + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn(OH)}_4] + \text{H}_2\uparrow$   
Тетрагидроксоцинкат дикалия



# Получение водорода

- В промышленности из углеводородов



- Взаимодействием угля с водой



- Метана с водой



- Электролизом воды



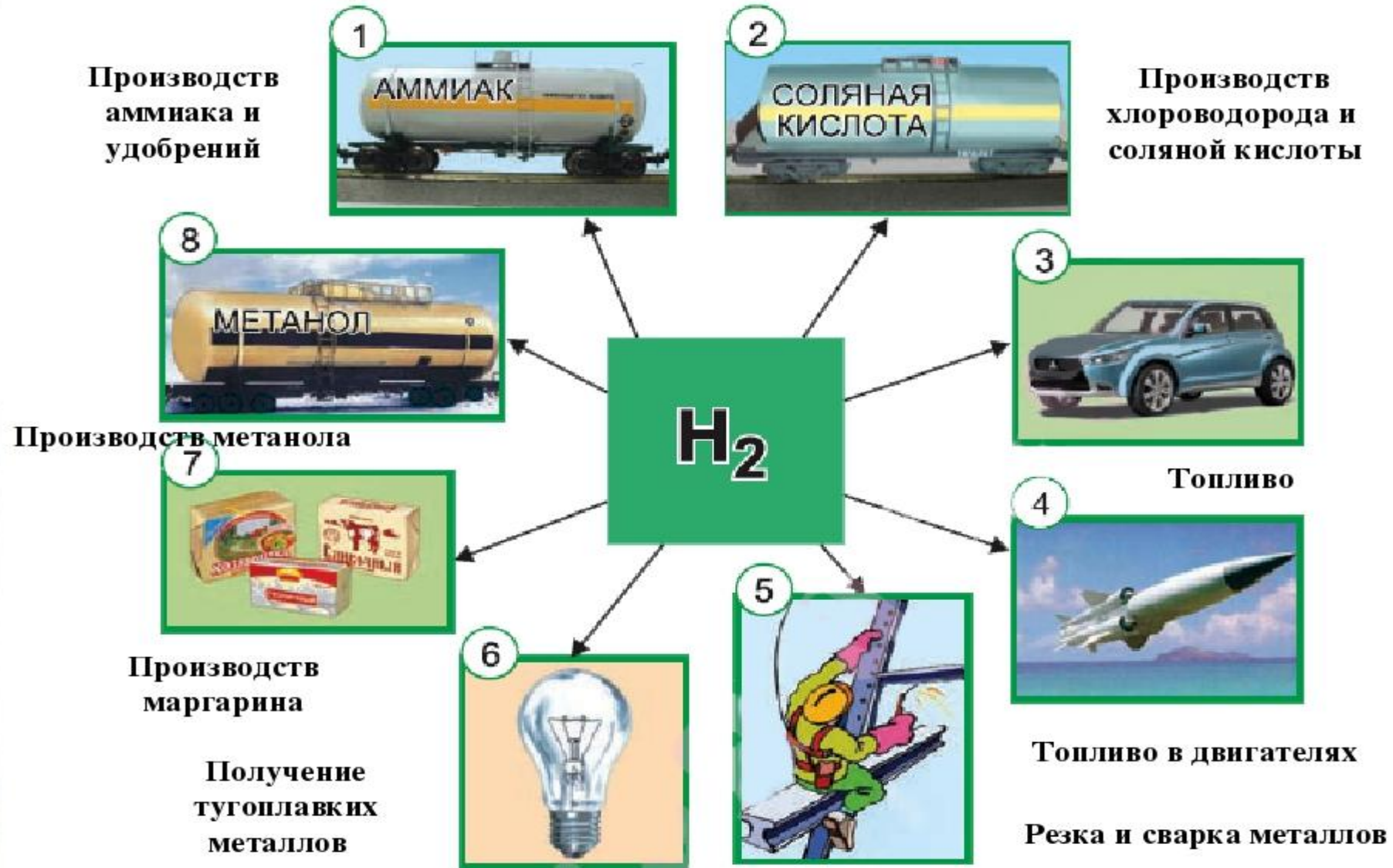
- в лабораториях при взаимодействии цинка с кислотой



## ПРИМЕНЕНИЕ.

Водород является ценным сырьем для химической промышленности. Его используют для получения аммиака и синтетического метилового спирта, для гидрогенизации твердого топлива и жиров. Значительное количество водорода используется для получения различных металлов и неметаллов (германий, галлий, вольфрам, молибден и др.) в промышленности путем восстановления их оксидов или галогенидов. Используя высокую температуру горения водорода в кислороде, его применяют при резке и сварке металлических конструкций.

# Применение водорода



# “ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

1. Выберите верное определение. Физические свойства водорода:

А) газ без цвета и запаха.

Б) он в 16,4 раз легче воздуха.

В) растворим в воде.

2. Дайте названия изотопам водорода:

1H -

2H -

3H -

3. Вставьте пропущенные слова.

Атом водорода имеет один \_\_\_\_\_. При образовании химических соединений он почти всегда \_\_\_\_\_ электрон, приобретая заряд \_\_\_\_\_. Из-за \_\_\_\_\_ заряда ядра атом водорода сравнительно \_\_\_\_\_ притягивает \_\_\_\_\_ и может присоединить их только тогда, когда другой элемент легко их отдает. В этом случае \_\_\_\_\_ водорода образует устойчивую двухэлектронную оболочку \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_.

”

Конец урока



## ИТОГИ УРОКА

Обменяйтесь листками с ответами. Оцените ответы.