

**Водород.**

**Нахождение в природе.**

**Физические и химические свойства.**

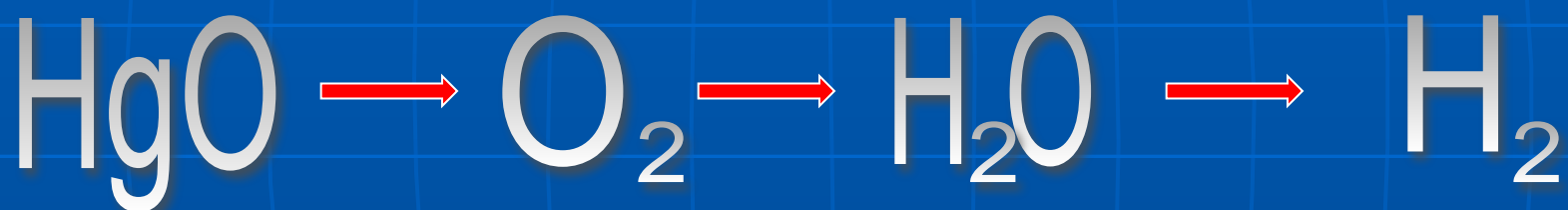
**Применение.**

# *Через тернии к звёздам...*

**Цель:**

- Познакомиться с распространением водорода в природе
- Изучить физические и химические свойства водорода в сравнении с кислородом
- Рассмотреть основные области применения водорода

Используя оксид ртути (II) напишите уравнения реакций, при которых возможны следующие превращения:



# Общая характеристика газообразных веществ

	Кислород	Водород
Химический знак	O	
Относительная атомная масса	16	
Химическая формула	O <sub>2</sub>	
Относительная молекулярная масса	32	
Валентность	II	

# Общая характеристика газообразных веществ

	Кислород	Водород
Химический знак	O	H
Относительная атомная масса	16	1
Молекула	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Относительная молекулярная масса	32	2
Валентность	II	I

Признаки сравнения	Сопоставление физических свойств веществ		Выводы
	кислород	водород	
Агрегатное состояние	<b>газ</b>	<b>газ</b>	<b>Mr (воздуха)=29</b> <b>Mr (O<sub>2</sub>)=32</b> <b>Mr (H<sub>2</sub>)=2</b> <b>Водород легче воздуха и кислорода.</b> <b>Самый лёгкий газ.</b>
Цвет	б/ц	б/ц	
Запах	б/з	б/з	
Вкус	б/в	б/в	
Плотность (легче или тяжелее)	=1,429 г/л <b>тяжелее</b>	=0,0089 г/л <b>легче</b>	
Растворимость в воде	малорастворим	малорастворим	
t кипения	- 183°	- 252°	

ВОДОРОД

В

ПРИРОДЕ

1,0079

1 s<sup>1</sup>

Н

1

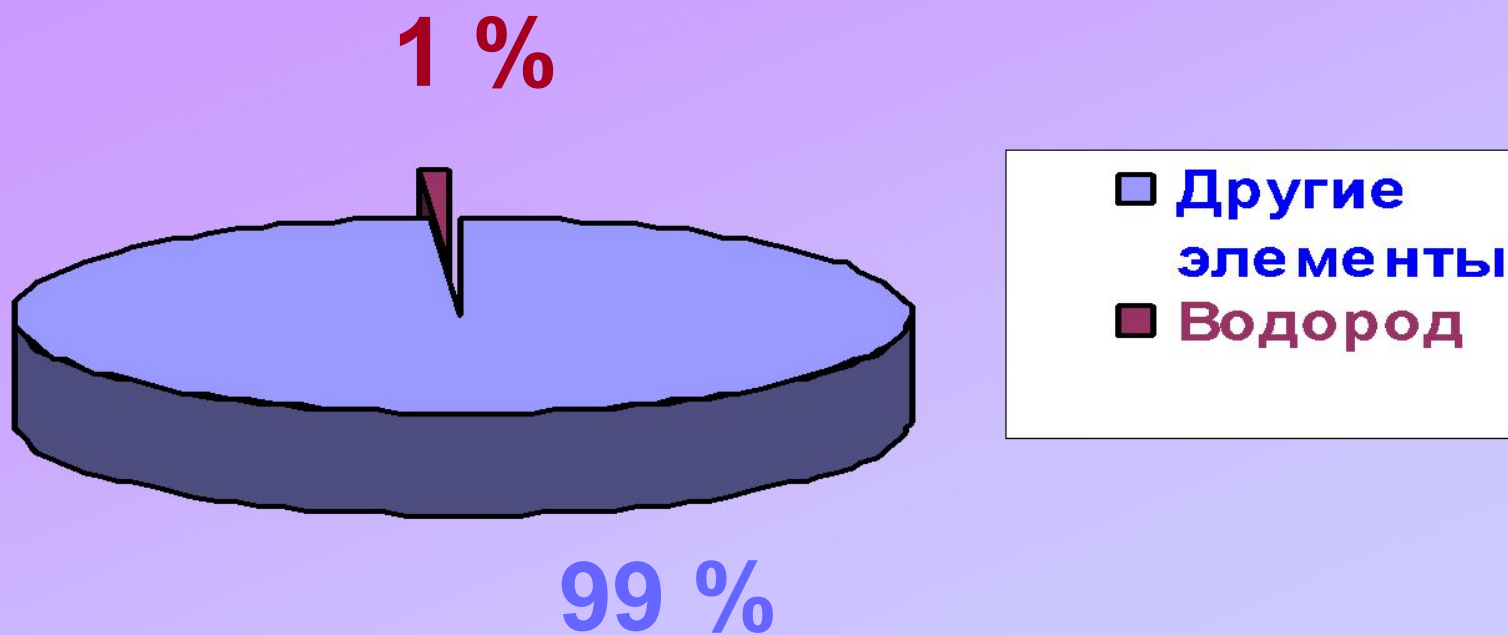


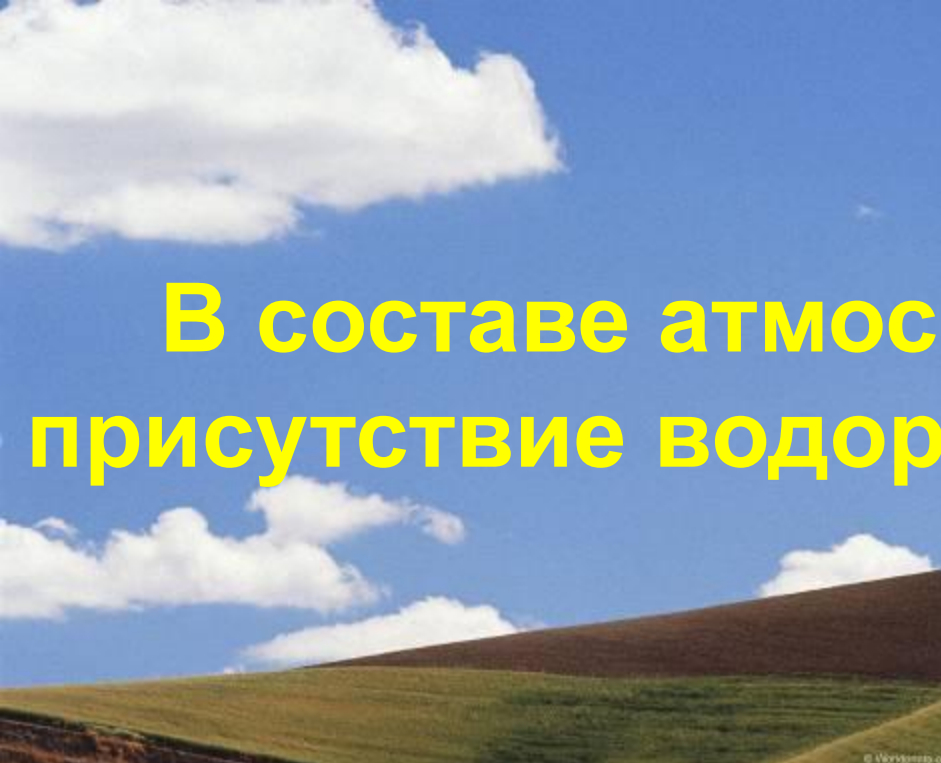
На долю  
водорода  
приходится  
50 % массы  
Солнца и других  
звезд





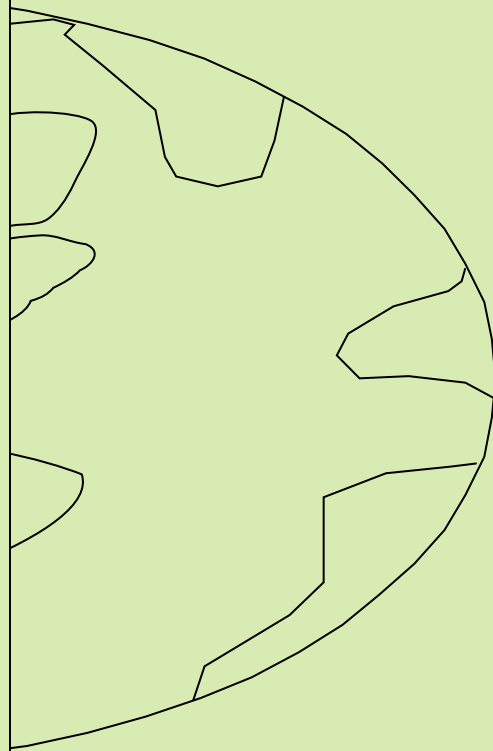
# Земная кора (массовая доля)





**В составе атмосферного воздуха  
присутствие водорода менее 0,0001 %**



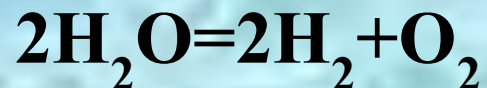


**1766 г. Генри Кавендиш**

# Получение водорода.

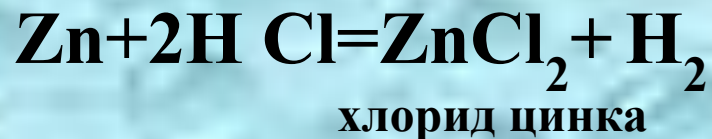
**В промышленности:**

**Разложение воды электрическим током:**

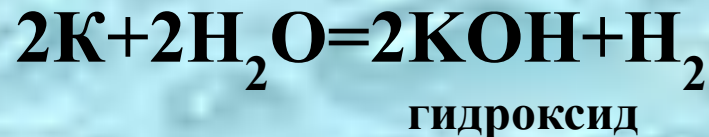


**В лаборатории:**

**1. Взаимодействие цинка с соляной кислотой:**



**2. Взаимодействие калия с водой:**



калия

Признаки сравнения	Сравнение химических свойств газообразных веществ		Выводы
	Водород	Кислород	
<p>Соединения с простыми веществами:</p> <p>а) с металлами</p> <p>б) неметаллами</p>	<p>Взаимодействие с кальцием</p> $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ <p>гидрид кальция</p> <p>Взаимодействие с серой</p> $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$ <p>сероводород</p>	<p>Взаимодействие с кальцием</p> $2\text{Ca} + \text{O}_2 = \underline{2\text{CaO}}$ <p>оксид кальция</p> <p>Взаимодействие с серой: <math>\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2</math></p> <p>Оксид серы(IV)</p> <p>Взаимодействие кислорода с водородом</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\overset{\uparrow}{\text{H}_2\text{O}}$	<p>Водород и кислород взаимодействуют с простыми и сложными веществами.</p>
<p>Взаимодействие со сложными веществами.</p>	<p>Взаимодействие с оксидом меди (II)</p> $\text{H}_2 + \underline{\text{CuO}} = \underline{\text{Cu}} + \text{H}_2\text{O}$ <p>черный красный</p>	<p>Взаимодействие с метаном (CH<sub>4</sub>)</p> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$	

# Применение водорода

Для получения  
аммиака  
 $\text{NH}_3$

Для получения  
метилового  
спирта  $\text{CH}_3\text{OH}$

$\text{H}_2$

Для получения  
соляной  
кислоты  
 $\text{HCl}$

Восстановитель  
металлов и  
оксидов

Как  
ТОПЛИВО

# Домашнее задание:

- ✓ читать параграф 62; 63
- ✓ практическая работа №4;
- ✓ Творческое задание: составить кроссворд на тему «Водород»



**1. В лаборатории водород получают:**

- а) кипячением воды;**
- б) сжижением воздуха;**
- в) взаимодействием неметаллов с водой;**
- г) взаимодействием металлов с HCl**

**2. Плотность газообразного водорода:**

- а) больше, чем у воздуха**
- б) равна плотности воздуха**
- в) меньше, чем у воздуха**
- г) больше, чем у кислорода**

**3. В промышленности водород получают:**

- а) разложением воды под действием электрического тока;**
- б) взаимодействием воды с метаном при высокой температуре;**
- в) взаимодействием металлов с кислотами;**
- г) разложением сероводорода**

**4. Первооткрывателем водорода является:**

- а) Кавендиш**
- б) Шееле**
- в) Дьюар**
- г) Пристли**



# Проверь себя:

1 – г

2 – в

3 – а

4 - а

УСПЕХОВ В УЧЕБЕ!!!

