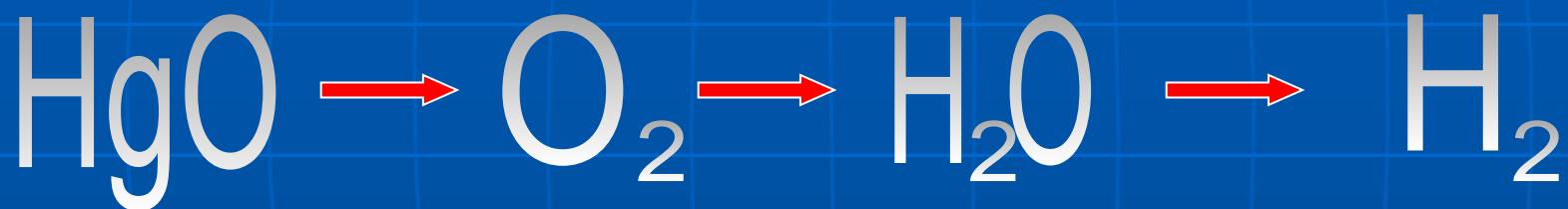


Используя оксид ртути (II) напишите уравнения реакций при которых возможны следующие превращения:



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

ВОДОРОД

П Р И Р О Д Е

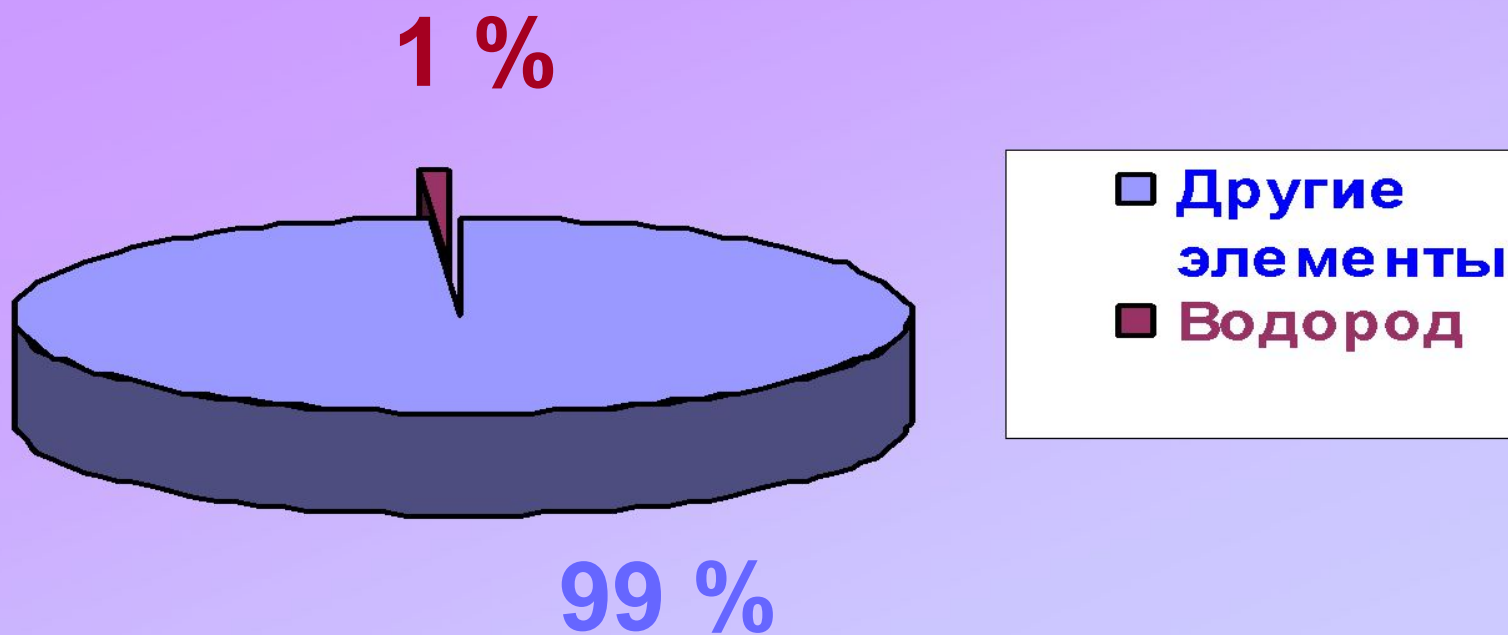
В

1,0079

1 s^{-1}

Н 1

Земная кора (массовая доля)





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



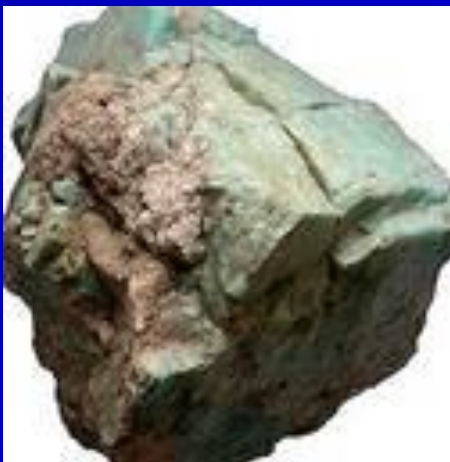


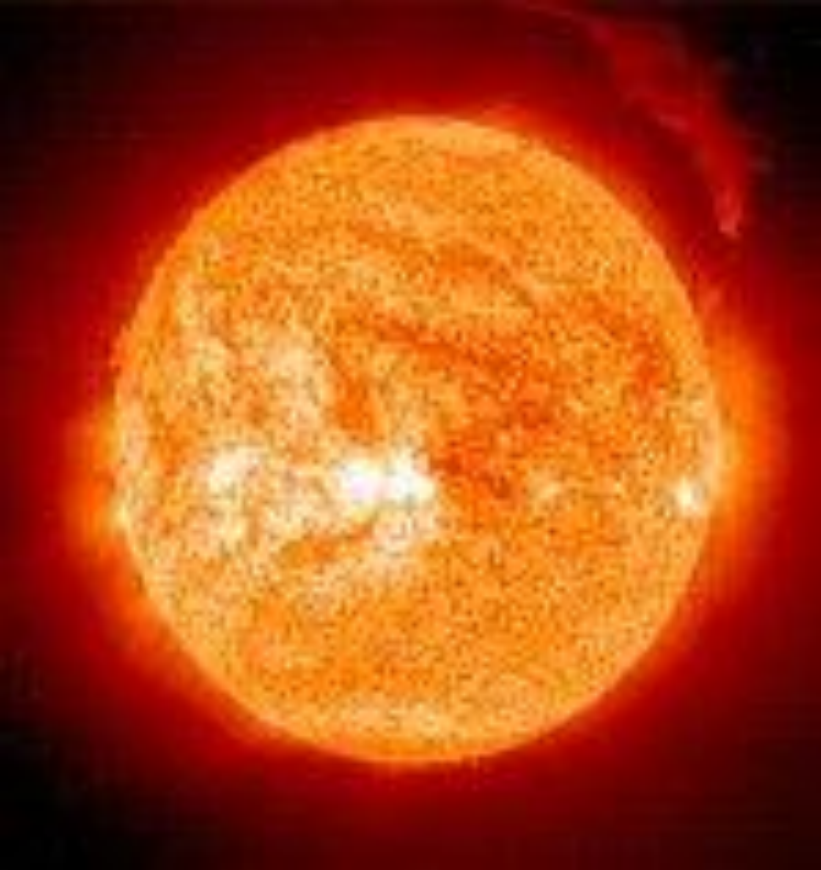


Горные и породы и минералы



Каменный уголь



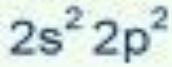


На долю
водорода
приходится
50 % массы
Солнца и других
звезд

C

УГЛЕРОД

12.011



6

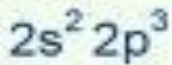
4
2



N

АЗОТ

14.0067



7

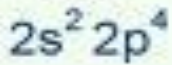
5
2



O

КИСЛОРОД

15.999



8

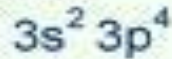
6
2



S

СЕРА

32.06



16

6
8
2



**Какое соединение богаче
водородом:**

H₂O или CH₄ ?

РЕШЕНИЕ:

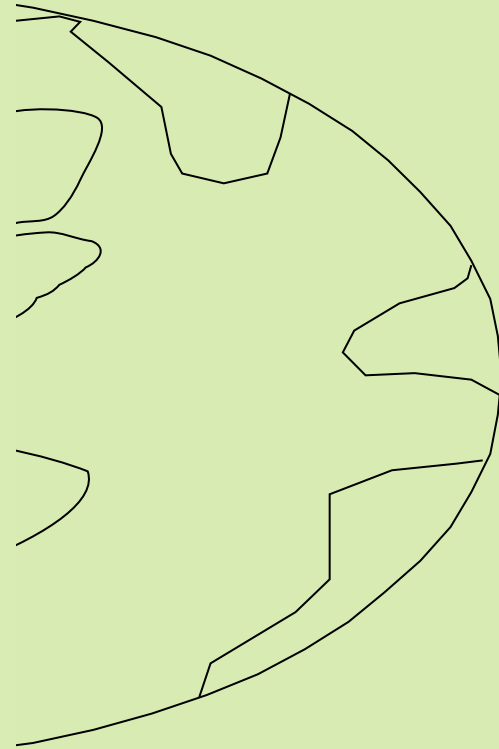
$$\mathbf{M_r (H_2O)=18 \quad M_r (CH_4)=16}$$

$$\mathbf{W_1(H)=\frac{2}{18}=\frac{1}{9}=0,111 \quad (11,1)}$$

$$\mathbf{W_2(H)=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}=0,25 \quad (25)}$$

Ответ: CH₄ > H₂O





Генри Кавендиш

Общая характеристика газообразных веществ

	Кислород	Водород
Химический знак	O	
Относительная атомная масса	16	
Молекула	O ₂	
Относительная молекулярная масса	32	
Молярная масса	32 г / моль	
Валентность	II	

Общая характеристика газообразных веществ

	Кислород	Водород
Химический знак	O	H
Относительная атомная масса	16	1
Молекула	O ₂	H ₂
Относительная молекулярная масса	32	2
Молярная масса	32 г /моль	2 г /моль
Валентность	II	I

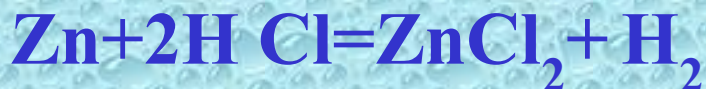




Получение водорода.

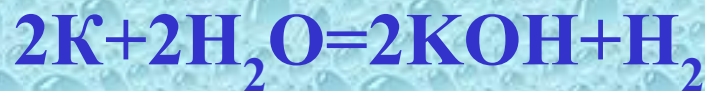
В лаборатории:

1. Взаимодействие цинка с соляной кислотой:



хлорид цинка

2. Взаимодействие калия с водой:

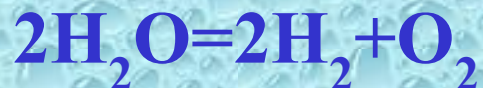


гидроксид

калия

В промышленности:

Разложение воды электрическим током:



Признаки сравнения	Сопоставление физических свойств веществ		Выводы
	кислород	водород	
Агрегатное состояние	Г А З	Г А З	Mr (воздуха)=29 Mr (O2)=32 Mr (H2)=2
Цвет	б/ц	б/ц	Водород легче воздуха и кислорода. Самый лёгкий газ.
Запах	б/з	б/з	
Вкус	б/в	б/в	
Плотность (легче или тяжелее)	=1,429 г/л	=0,0089 г/л	
Растворимость в воде	малорастворим	малорастворим	
t кипения	- 183°	- 252°	

Признаки сравнения	Сравнение химических свойств газообразных веществ		Выводы
Соединения с простыми веществами: а) с металлами б) с неметаллами	<p>1 Взаимодействие с кальцием</p> <p>2 Взаимодействие с серой</p> <p>3 Взаимодействие с азотом</p> <p>4 Взаимодействие кислорода с водородом</p>	<p>Кислород</p> $2\text{Ca} + \text{O}_2 = \underline{2\text{CaO}}$ <p>оксид кальция</p> $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ <p>Оксид серы(IV)</p> <p>3 Взаимодействие с фосфором</p> $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 4\text{P}_2\text{O}_5$ <p>Оксид фосфора(V)</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$	
Взаимодействие со сложными веществами.	Взаимодействие с оксидом меди(II)	<p>Взаимодействие с метаном(CH₄)</p> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ <p>Оксид углерода(IV) оксид водорода</p>	





Признаки сравнения	Сравнение химических свойств газообразных веществ		Выводы
	Водород	Кислород	
<p>Соединения с простыми веществами:</p> <p>а) с металлами (с Ca)</p> <p>б) с неметаллами (P,S)</p>	<p>Взаимодействие с кальцием</p> $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ <p>гидрид кальция</p> <p>Взаимодействие водорода с азотом</p> $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ <p>аммиак</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 фосфором</p> $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 4\text{P}_2\text{O}_5$ <p>Оксид фосфора(V)</p> <p>Взаимодействие с серой</p> $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ <p>Оксид серы(IV)</p> <p>Взаимодействие кислорода с водородом</p> $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$	<p>Водород и кислород могут взаимодействовать с простыми и сложными веществами. Но, при этом, кислород всегда является окислителем, а водород проявляет восстановительные свойства при взаимодействии с оксидами металлов.</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 (CH₄)</p> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ <p>Оксид углерода(IV) оксид водорода</p>	

Применение водорода



Домашнее задание:

- ✓ п. 6.1 – 6.6;
- ✓ Конспект в тетради;
- ✓ Творческое задание «Почему Водород называют топливом будущего?»



Тест

Какое из приведённых утверждений неверно:

- а) водород хорошо растворим в воде; в) водород – бесцветный газ
б) водород не имеет запаха; г) водород легче воздуха.

С какими из перечисленных веществ реагирует водород

- а) с оксидом металла; в) с солями;
б) с кислотами; г) с водой.

Опаснее всего подносить огонь к сосуду, в котором находится

- а) азот; в) смесь водорода с кислородом;
б) кислород; г) хлора.

В составе любой кислоты обязательно входят атомы

- а) водорода; в) металла;
б) кислорода; г) хлора.

Проверь себя:

1 – а

2 – а

3 – в

4 – а

- 1. Я узнал(а) много нового.**
- 2. Мне это пригодится в жизни.**
- 3. На уроке было над чем
подумать.**
- 4. На все возникшие у меня
вопросы, я получил(а) ответы.**
- 5. На уроке я поработал(а)
добросовестно.**



**Спасибо
за внимание
успехов
в работе!**