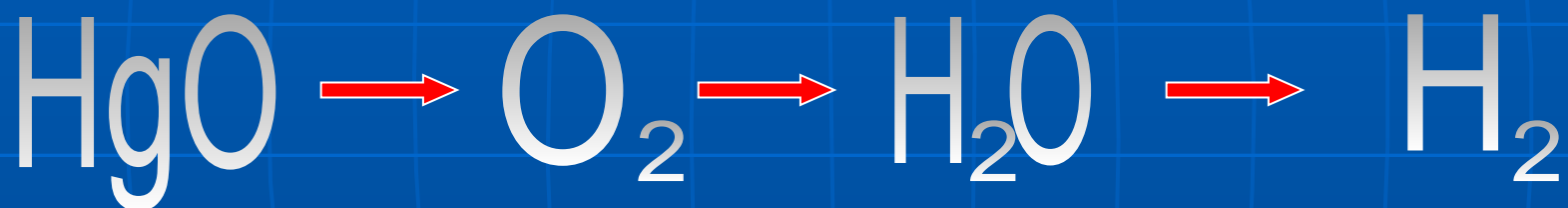


Используя оксид ртути (II) напишите уравнения реакций при которых возможны следующие превращения:



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

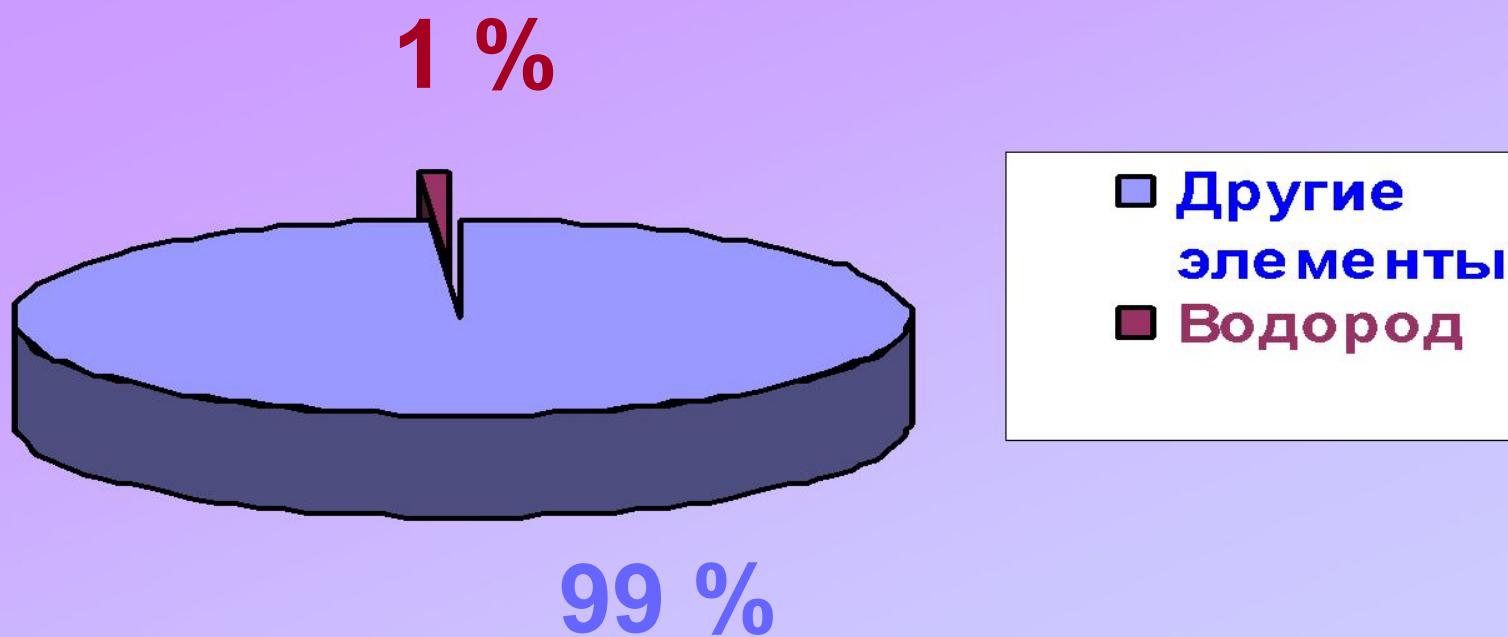
1,0079

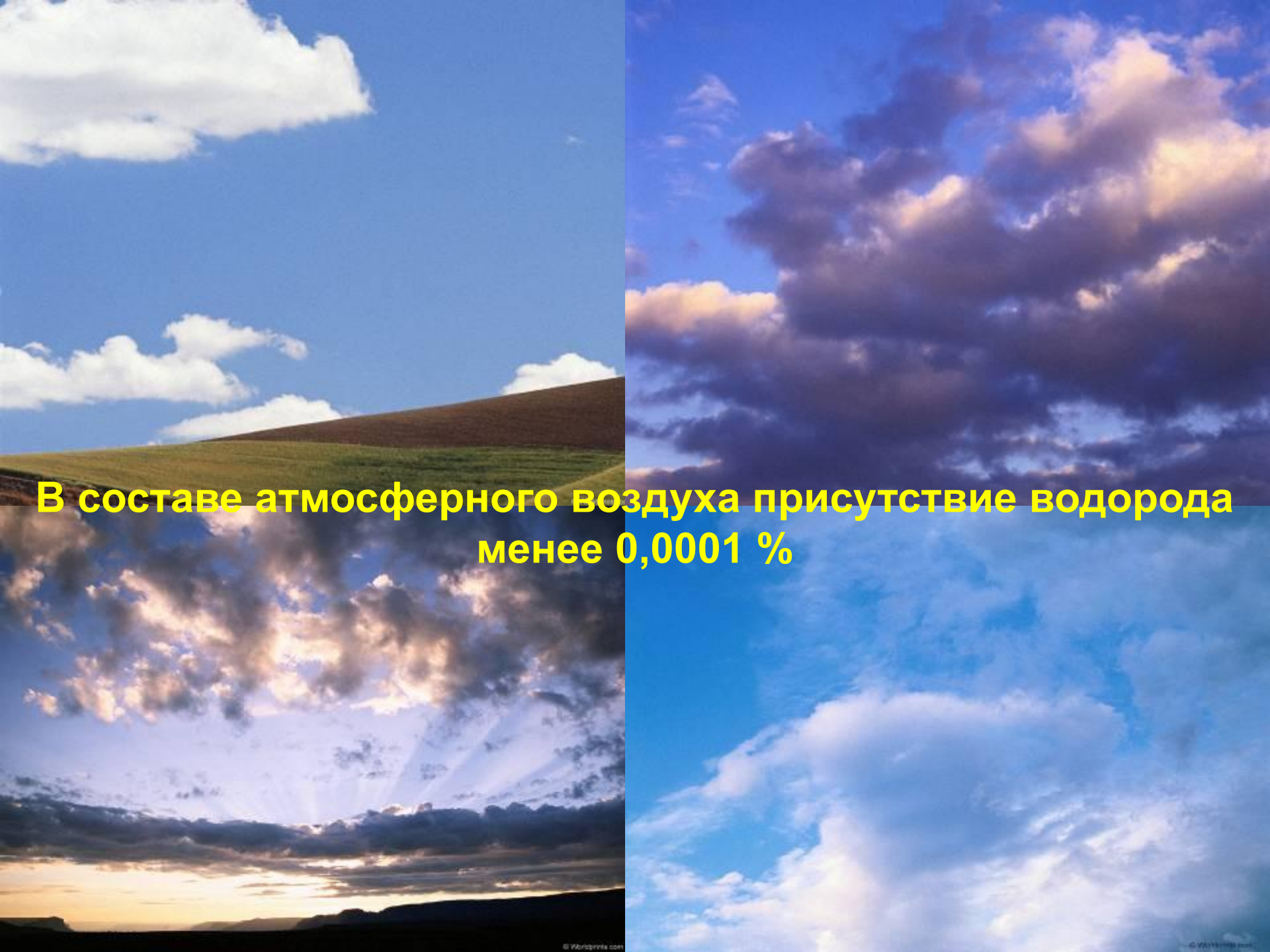
1 s¹

Н 1

Земная кора

(массовая доля)

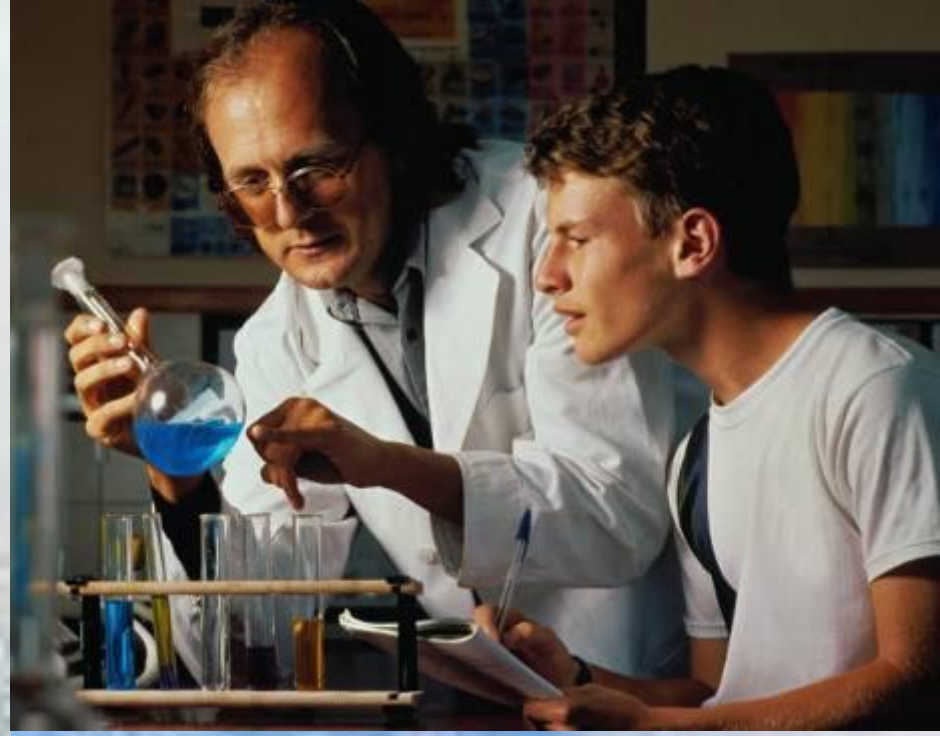




**В составе атмосферного воздуха присутствие водорода
менее 0,0001 %**



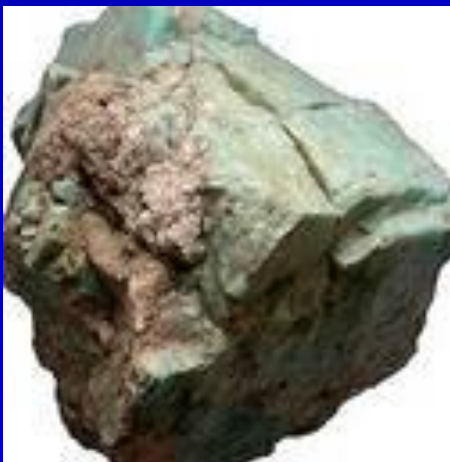


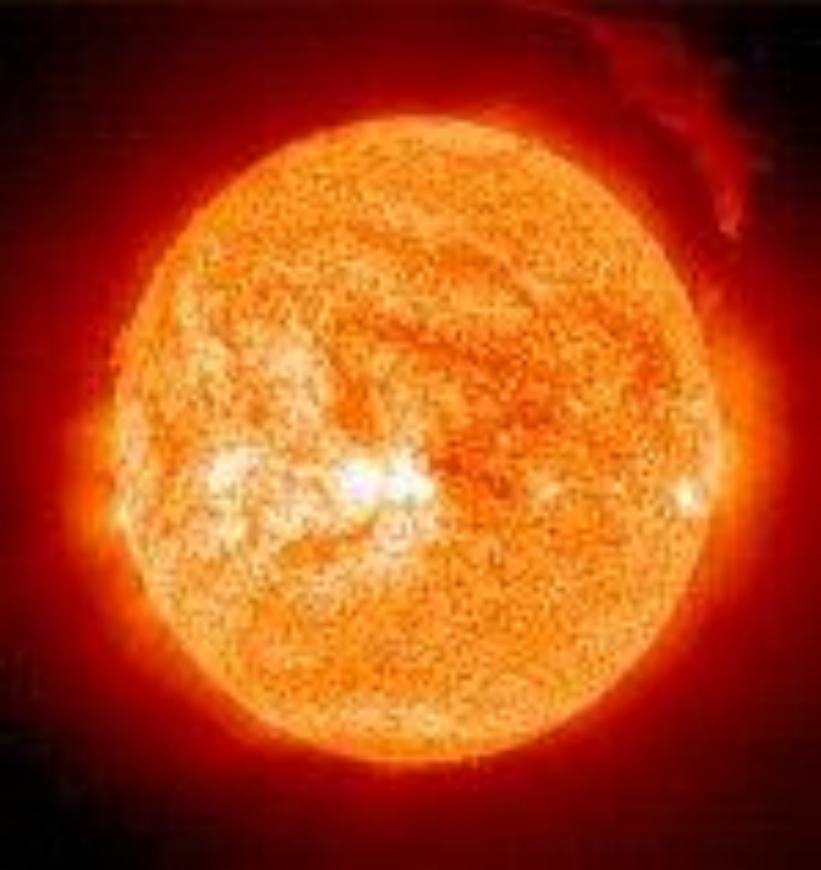


Горные породы и минералы



Каменный уголь





На долю
водорода
приходится
50 % массы
Солнца и других
звезд

C

УГЛЕРОД

12.011

$2s^2 2p^2$

6



N

АЗОТ

14.0067

$2s^2 2p^3$

7



O

КИСЛОРОД

15.999

$2s^2 2p^4$

8



S

СЕРА

32.06

$3s^2 3p^4$

16



**Какое соединение богаче
водородом:**

H_2O или CH_4 ?

РЕШЕНИЕ:

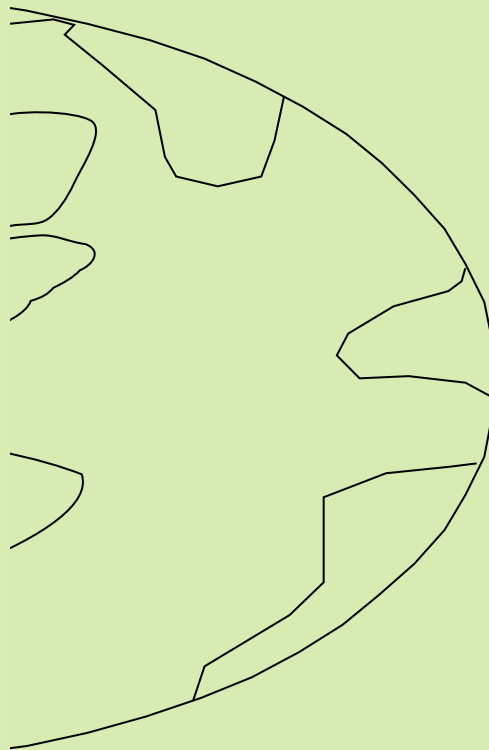
$$\text{Mr}(\text{H}_2\text{O})=18 \quad \text{Mr}(\text{CH}_4)=16$$

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

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

Ответ: $\text{CH}_4 > \text{H}_2\text{O}$





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

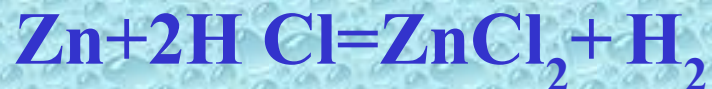




Получение водорода.

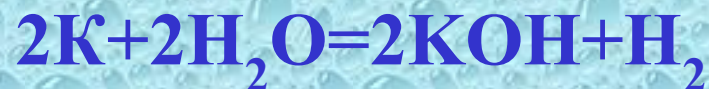
В лаборатории:

1. Взаимодействие цинка с соляной кислотой:



хлорид цинка

2. Взаимодействие калия с водой:

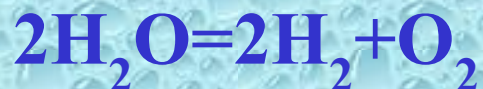


гидроксид

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 (O ₂)=32 Mr (H ₂)=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
	Водород	Кислород	
Соединения с простыми веществами: а)с металлами б)с неметаллами	1 Взаимодействие с кальцием 2 Взаимодействие с серой 3 Взаимодействие с азотом 4 Взаимодействие кислорода с водородом	$2\text{Ca} + \text{O}_2 = \underline{2\text{CaO}}$ оксид кальция $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ Оксид серы(IV) 3 Взаимодействие с фосфором $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 4\text{P}_2\text{O}_5$ Оксид фосфора(V) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$	
Взаимодействие со сложными веществами.	Взаимодействие с оксидом меди(II)	Взаимодействие с метаном(CH ₄) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ Оксид углерода(IV) оксид водорода	





Признаки сравнения	Сравнение химических свойств газообразных веществ		Выводы
	Водород	Кислород	
Соединения с простыми веществами: а) с металлами (с Ca) б) с неметаллами (P,S)	Взаимодействие с кальцием $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{CaH}_2$ гидрид кальция Взаимодействие водорода с азотом $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ аммиак Взаимодействие с серой $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$ сероводород	Взаимодействие с кальцием $2\text{Ca} + \text{O}_2 = \underline{2\text{CaO}}$ оксид кальция Взаимодействие с фосфором $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 4\text{P}_2\text{O}_5$ Оксид фосфора(V) Взаимодействие с серой $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ Оксид серы(IV) Взаимодействие кислорода с водородом $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$	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.
Взаимодействие со сложными веществами.	Взаимодействие с оксидом меди (II) $\text{H}_2 + \underline{\text{CuO}} = \underline{\text{Cu}} + \text{H}_2\text{O}$  черный красный	Взаимодействие с метаном (CH₄) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ углерода(IV) оксид водорода	

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

С какими из перечисленных веществ реагирует водород

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

Опаснее всего поднести огонь к сосуду, в котором находится:

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

В составе любой кислоты обязательно входит атом:

- а) водорода;
- б) кислорода;
- в) металла;
- 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!**