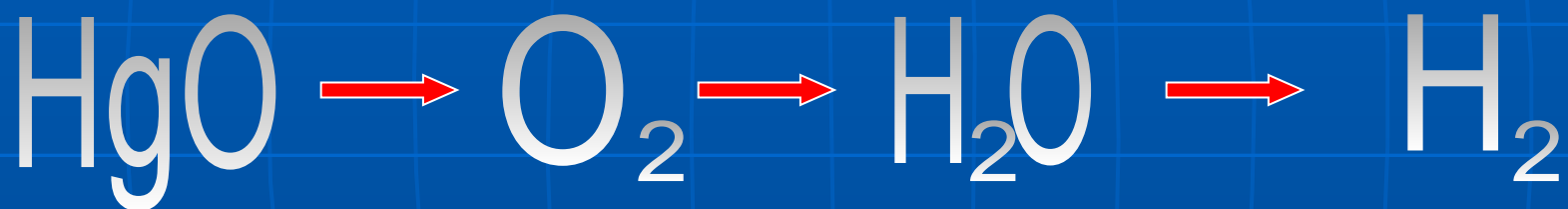


Используя оксид ртути (II) напишите уравнения реакций при которых возможны следующие превращения:



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

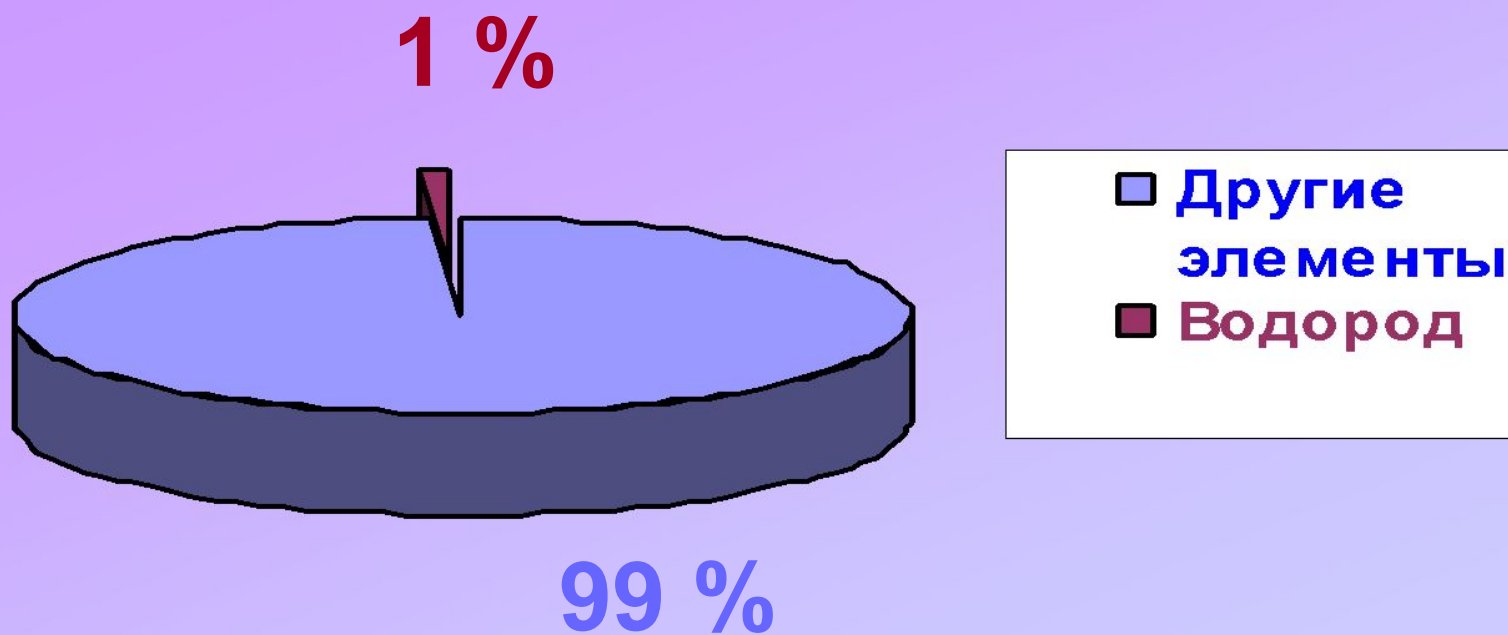
В

1,0079

1 s^{-1}

Н 1

Земная кора (массовая доля)





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





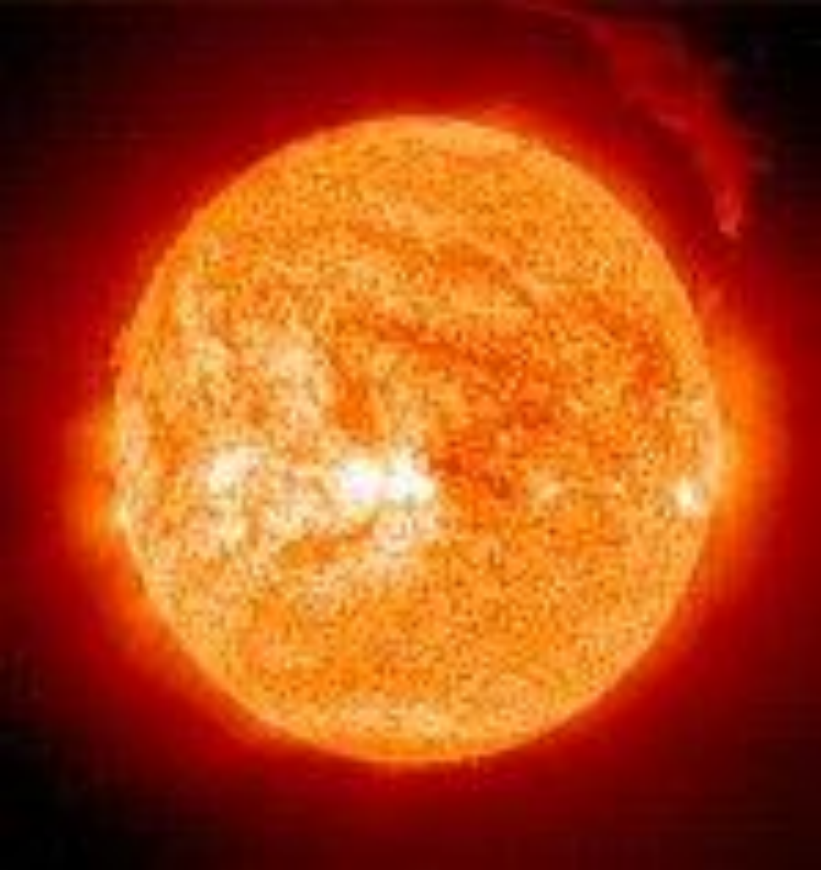


Горные породы и минералы



Каменный уголь



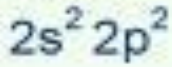


На долю
водорода
приходится
50 % массы
Солнца и других
звезд

C

УГЛЕРОД

12.011



6

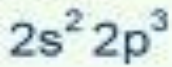
4
2



N

АЗОТ

14.0067



7

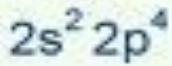
5
2



O

КИСЛОРОД

15.999



8

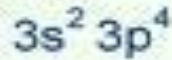
6
2



S

СЕРА

32.06



16

6
8
2



**Какое соединение богаче
водородом:**

H₂O или CH₄ ?

РЕШЕНИЕ:

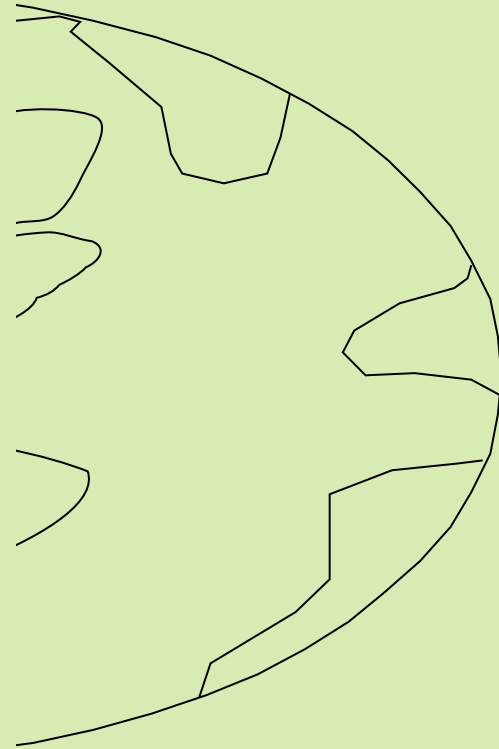
$$\mathbf{M_r (H_2O)=18 \quad M_r (CH_4)=16}$$

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

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

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 |

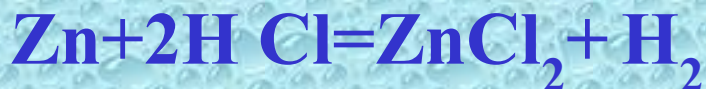




Получение водорода.

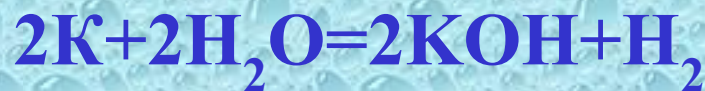
В лаборатории:

1. Взаимодействие цинка с соляной кислотой:



хлорид цинка

2. Взаимодействие калия с водой:

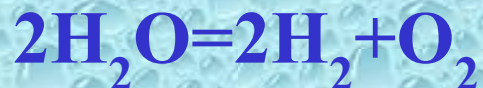


гидроксид

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 |
|--|---|--|--------|
| | Водород | Кислород | |
| <p>Соединения с простыми веществами:</p> <p>а) с металлами</p> <p>б) с неметаллами</p> | <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>$2\text{Ca} + \text{O}_2 = \underline{2\text{CaO}}$ оксид кальция</p> <p>$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ Оксид серы(IV)</p> <p>$4\text{P} + 5\text{O}_2 = 4\text{P}_2\text{O}_5$ Оксид фосфора(V)</p> <p>$2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$</p> | |
| <p>Взаимодействие со сложными веществами.</p> | <p>Взаимодействие с оксидом меди(II)</p> | <p>Взаимодействие с метаном(CH₄)</p> <p>$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ 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> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ <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!**