

Водород

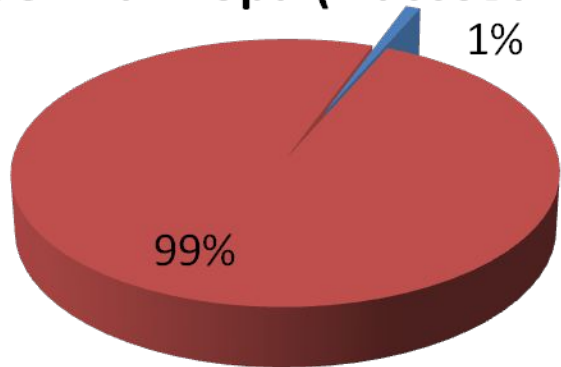
Group 1 IA	1 H Hydrogen 1.00794 1s 13.5984	2 IIA
1	3 Li	4 Be

План

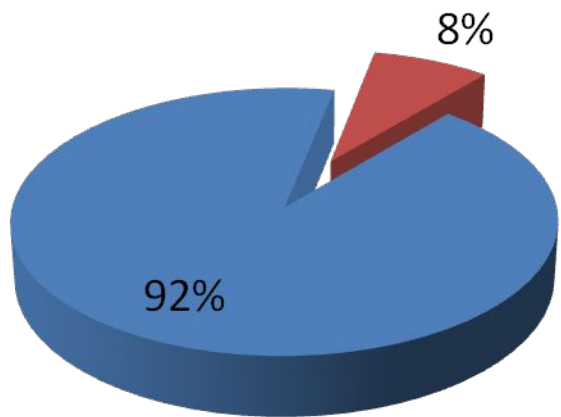
- 1) Распространенность в природе
- 2) Историческая справка
- 3) Строение атома
- 4) Положение в периодической системе
- 5) Строение молекулы
- 6) Физические свойства
- 7) Химические свойства
- 8) Получение
- 9) Применение

1. Распространенность в природе

Земная кора (массовая доля)

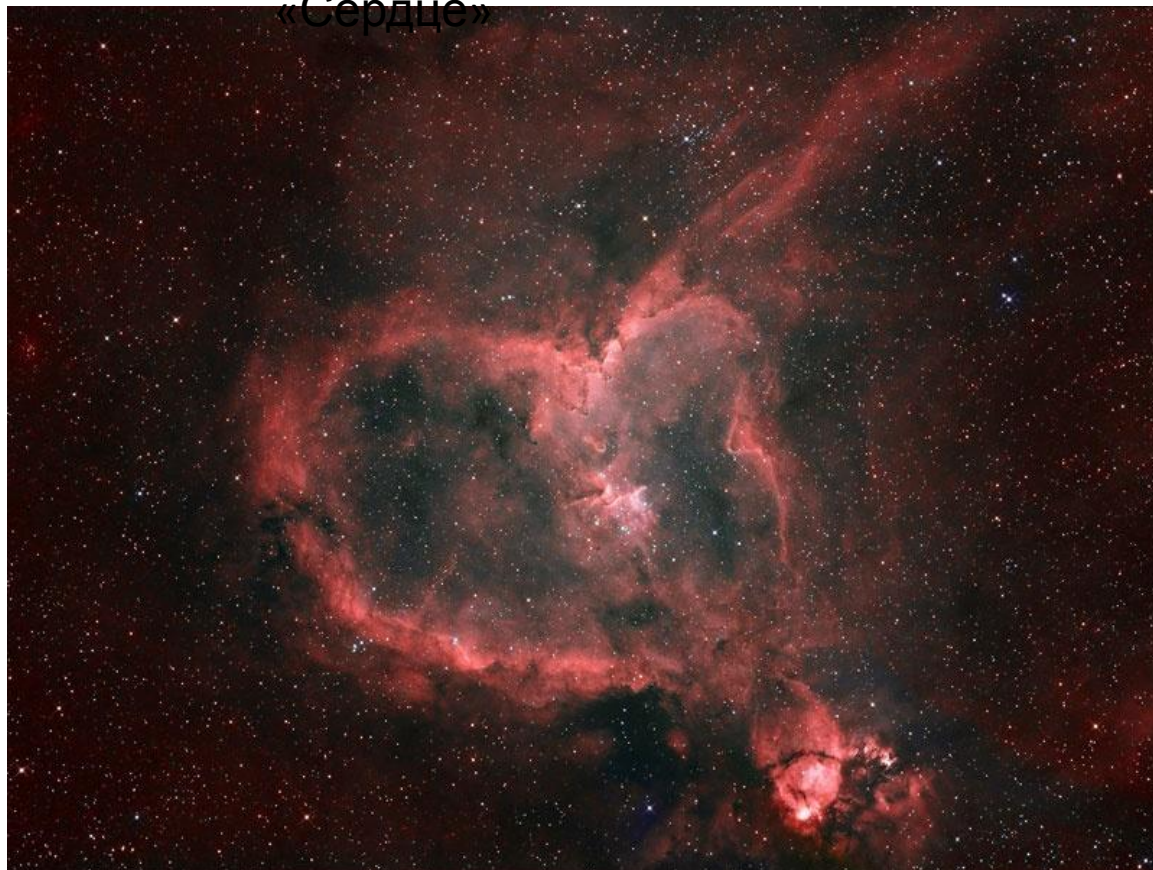


■ водород ■ другие элементы



Вселенная (в % от числа атомов)

Водородная туманность «Сердце»



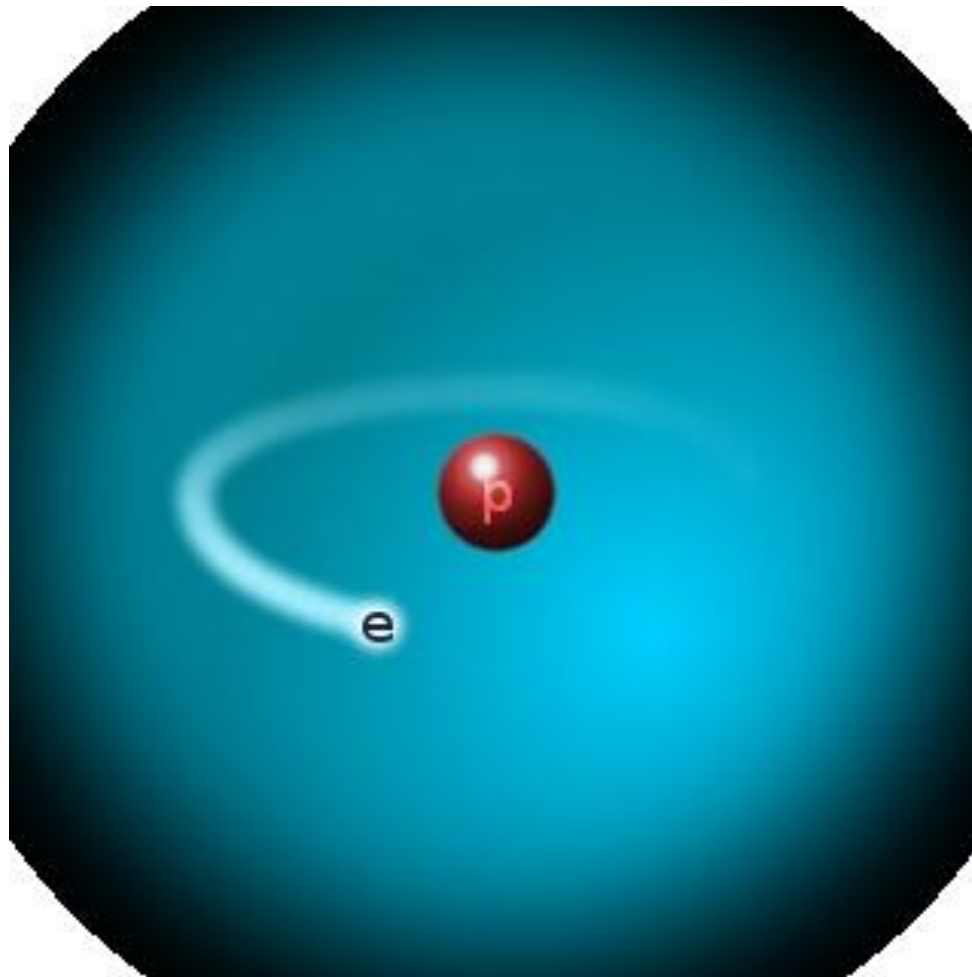
2. Историческая справка

1766 г. – водород открыл Г. Кавендиш

1784 г. – А. Лавуазье назвал водород
hydrogene (др.-греч. hydro genes -
порождающий воду)



3. Строение атома

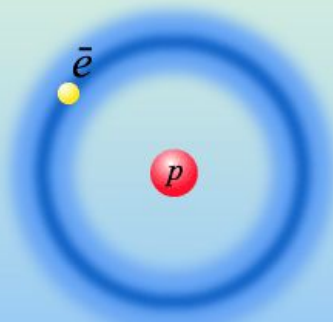


3. Строение атома

Изотопы

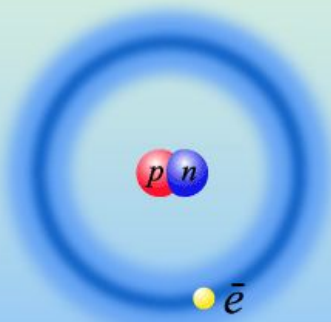
протий

${}^1_1\text{H}$



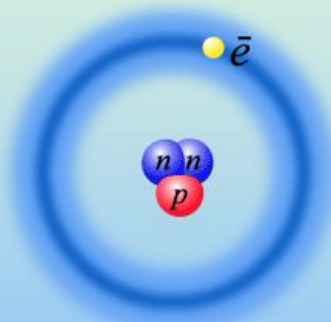
дейтерий

${}^2_1\text{H}$



тритий

${}^3_1\text{H}$



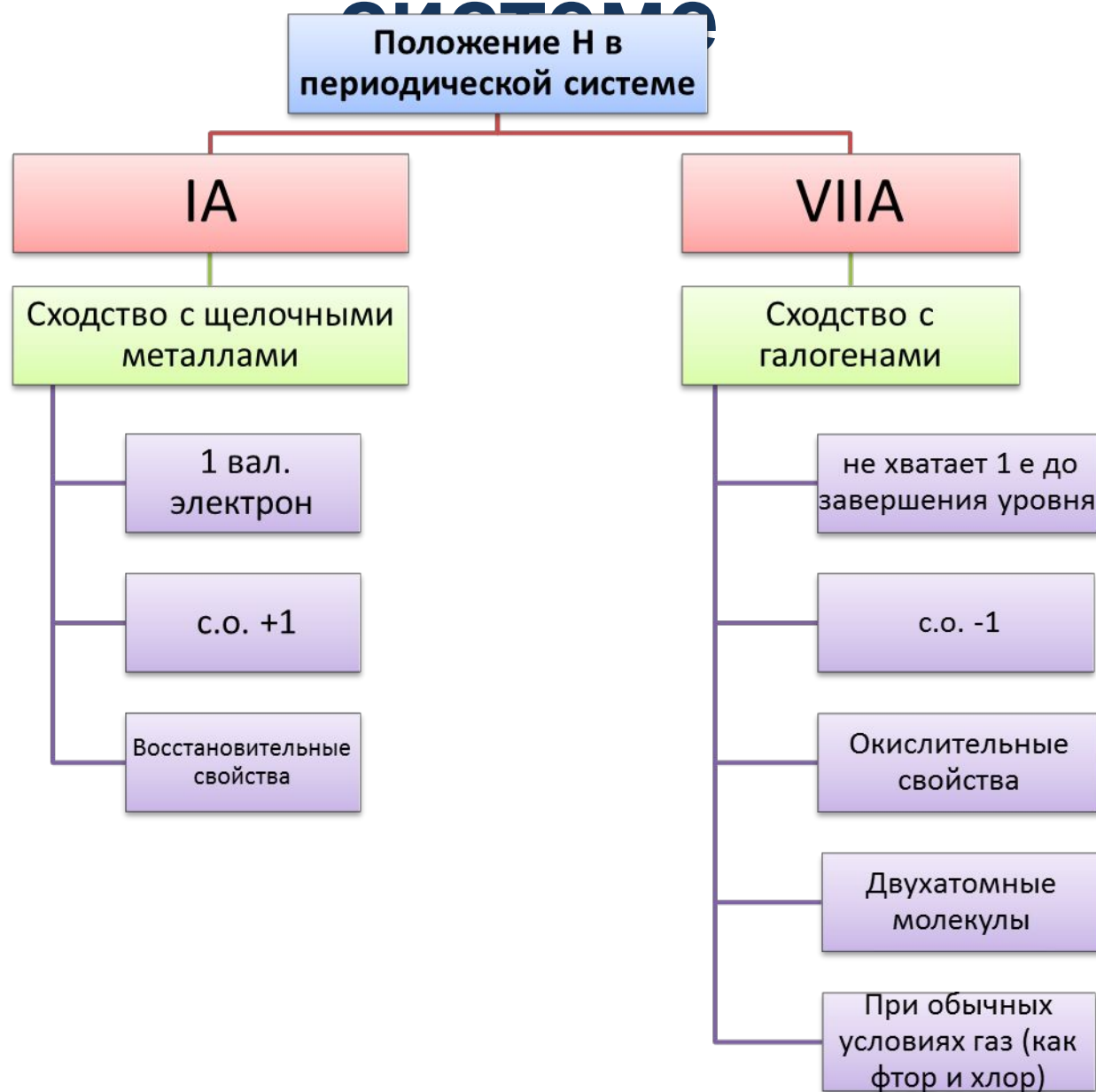
Модель атома дейтерия



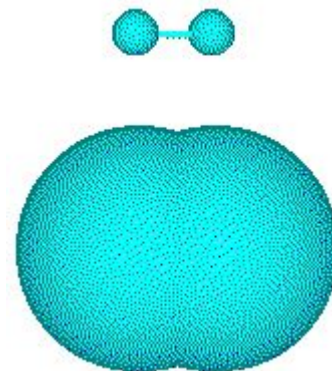
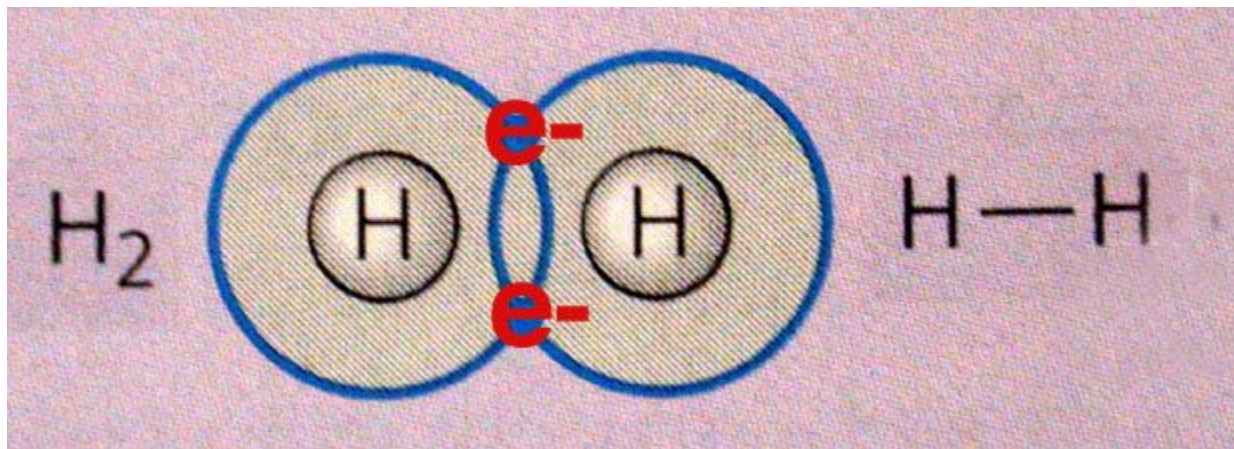
Модель атома трития



4. Положение в периодической



5. Строение молекулы



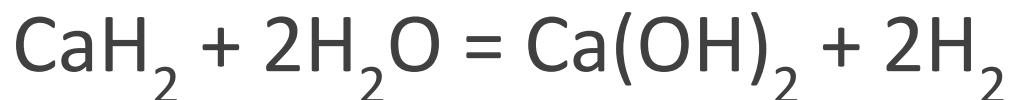
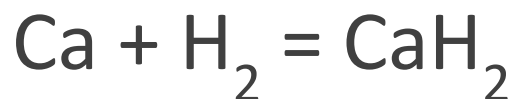
6. Физические свойства



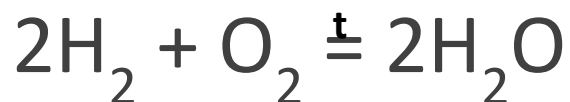
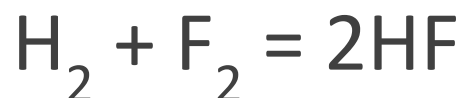
1. Газ без цвета, вкуса и запаха.
2. Легче воздуха в 14,5 раз.
3. Плохо растворим в воде.
4. Хорошо растворим в некоторых металлах (например, Pd).
5. Самая высокая теплопроводность среди газообразных веществ (в 7 раз выше теплопроводности воздуха).

7. Химические свойства

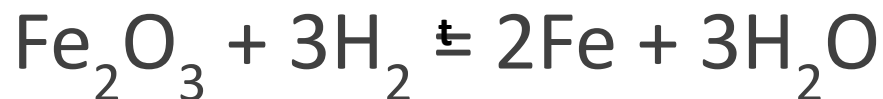
1) Взаимодействие с металлами:



2) Взаимодействие с неметаллами

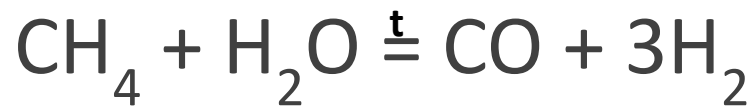
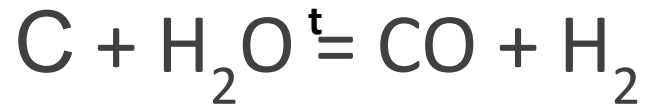


3) Восстановление металлов из оксидов:



8. Получение

- I. В промышленности – конверсией водяных паров с углем или метаном:



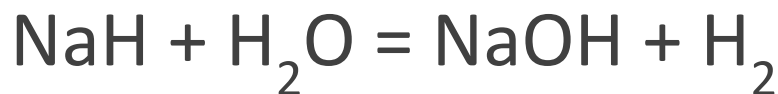
8. Получение

II. В лаборатории:

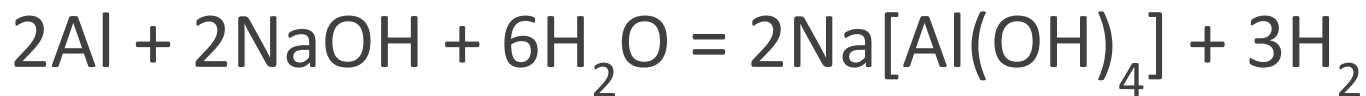
1) действием разбавленных кислот (кроме HNO_3) на металлы: $\text{Zn} + \text{HCl} =$

2) взаимодействием кальция с водой:
 $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} =$

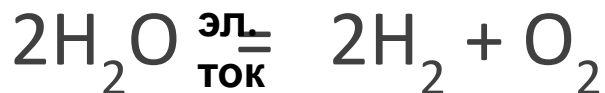
3) разложением гидридов водой:



4) действием щелочей на Zn или Al:



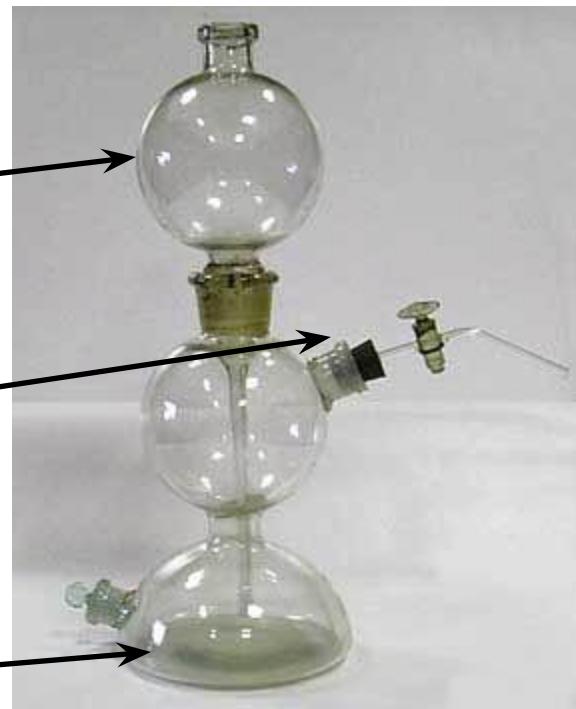
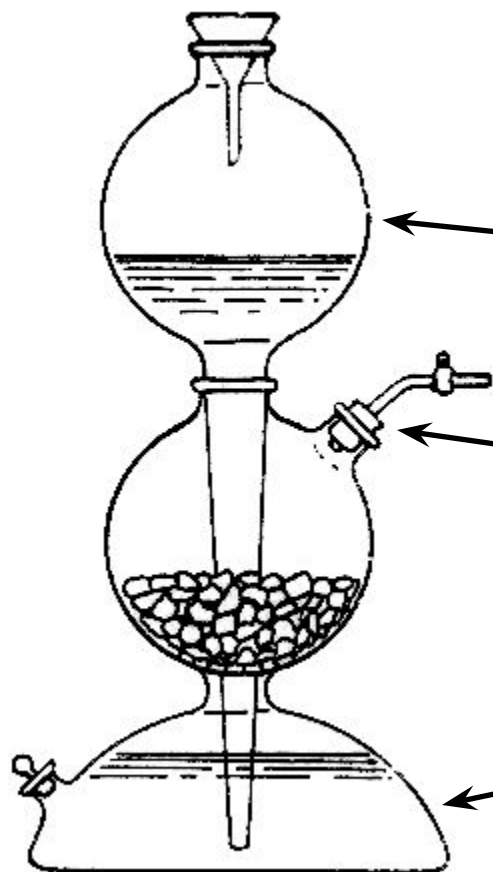
5) электролизом воды:



8. Получение

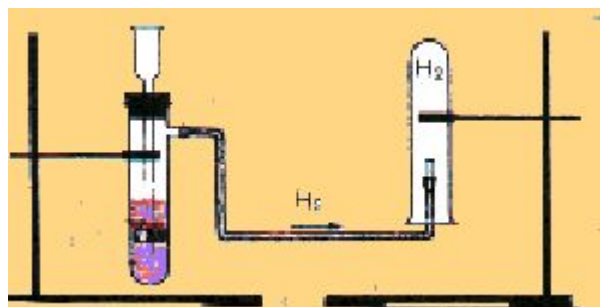
Аппарат Киппа

1. Сосуд
2. Шаровая воронка
3. Тубус

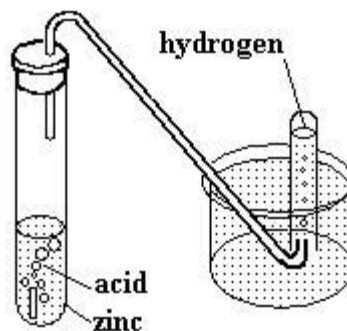


Собирание водорода

1) Вытеснением воздуха:

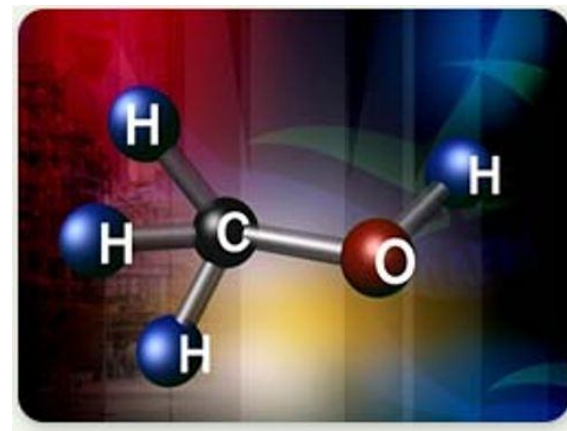
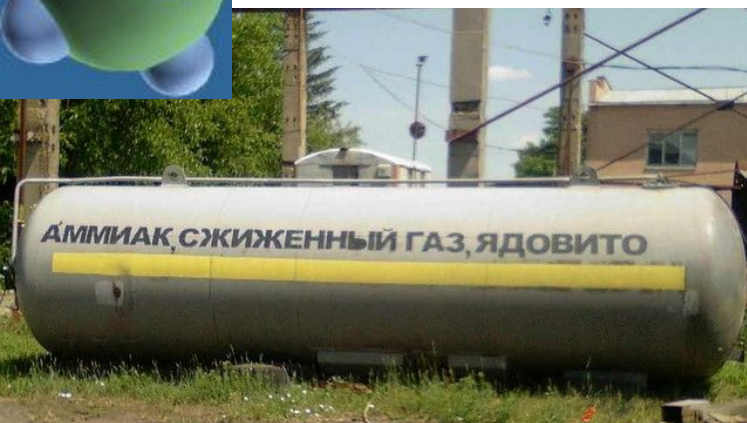
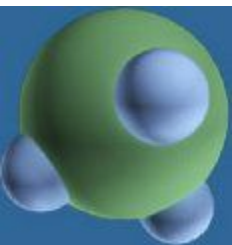


2) Вытеснением воды:



9. Применение

- 1) Химическая промышленность:
получение аммиака, метанола, мыла,
пластмасс и др.



9. Применение

2) Пищевая промышленность:

а) производство маргарина

б) пищевая добавка Е949 (упаковочный газ)



9. Применение

3) Топливо (ракетное, машинное)



9. Применение

4) Военная промышленность
(производство водородных бомб)



9. Применение

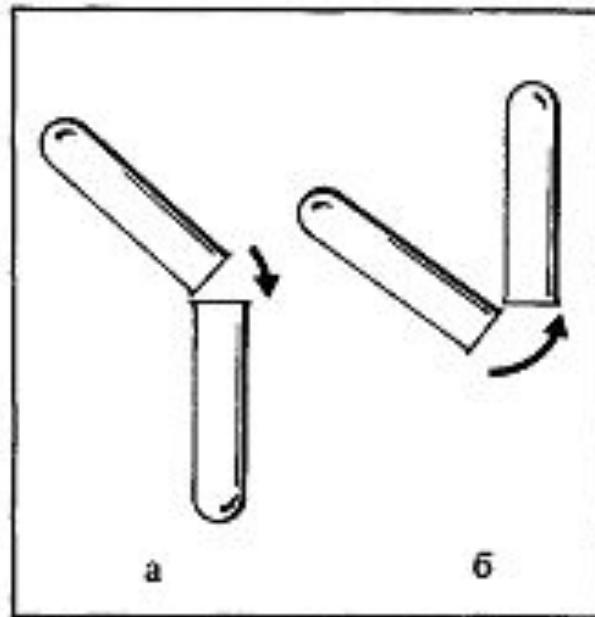
5) Резка и сварка металлов



Пламенем водородной горелки
можно резать и сваривать
металлы

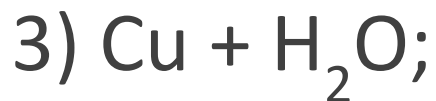
Задание

На каком рисунке (а или б) отображен способ "переливания" водорода из одного сосуда в другой? Ответ поясните.



Задание

Водород является продуктом взаимодействия:



Задание

Водород не реагирует с:

1) N_2 ;

2) S;

3) O_2 ;

4) HCl

Задание

Водород реагирует:

- 1) только с простыми веществами;
- 2) с простыми и сложными веществами;
- 3) только со сложными веществами;
- 4) только с неметаллами.

Задание

Водород реагирует с:

1) H_2O ;

2) SO_3 ;

3) Cl_2 ;

4) Au

Домашнее задание

§17, решить цепочку превращений:

