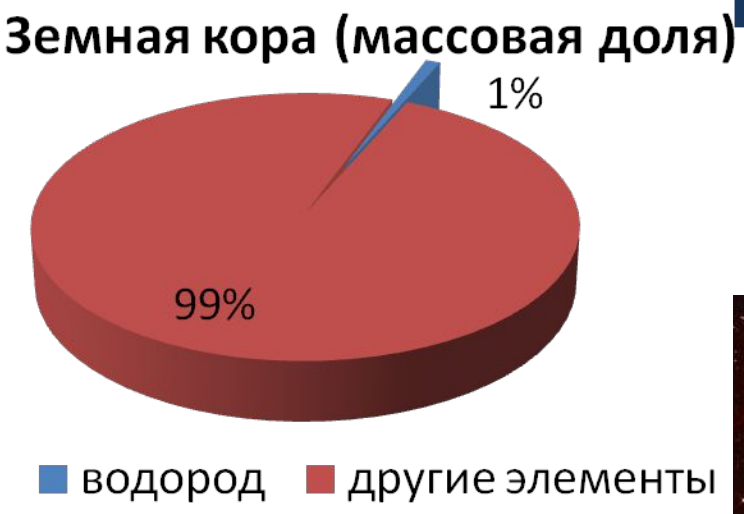
Водород

Разработано учителем химии
МОБУ «Лицей №5» г. Оренбурга
Павловой Е.С.

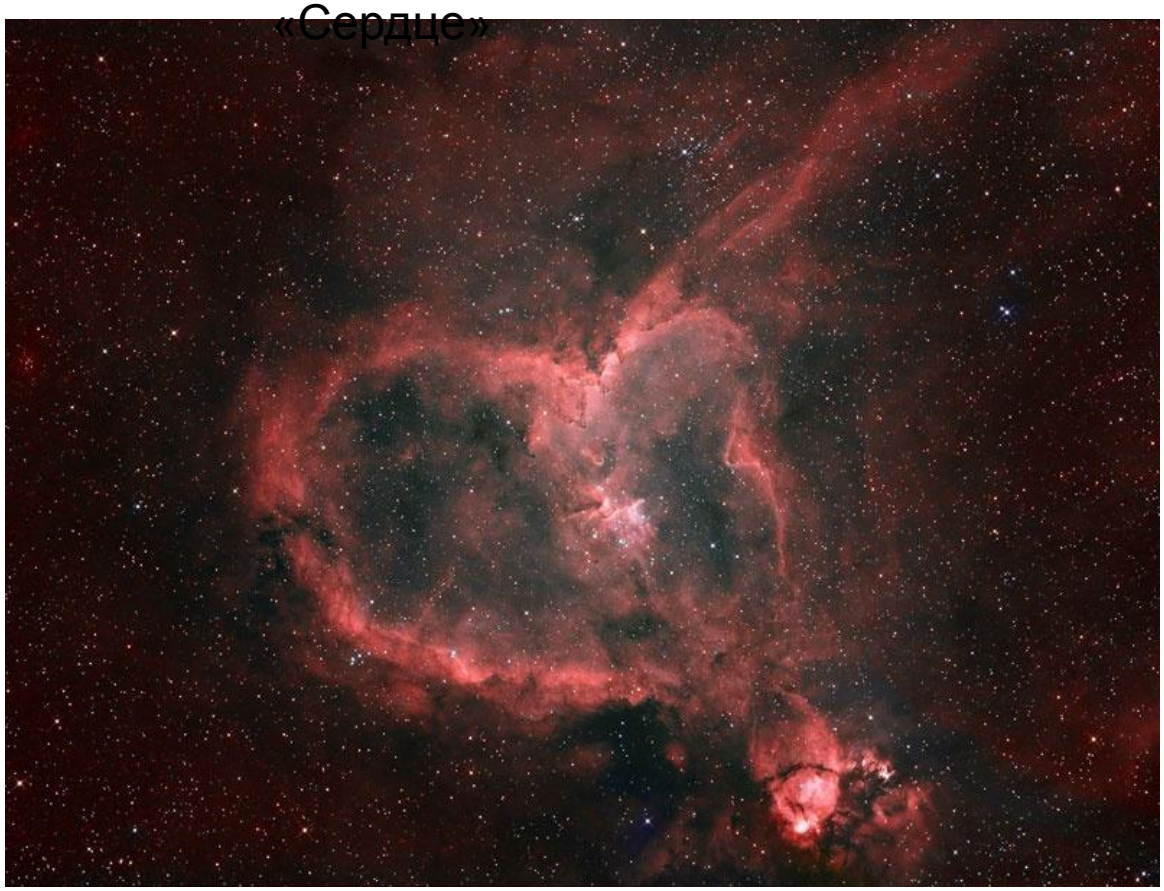
План

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



Водородная туманность «Сердце»

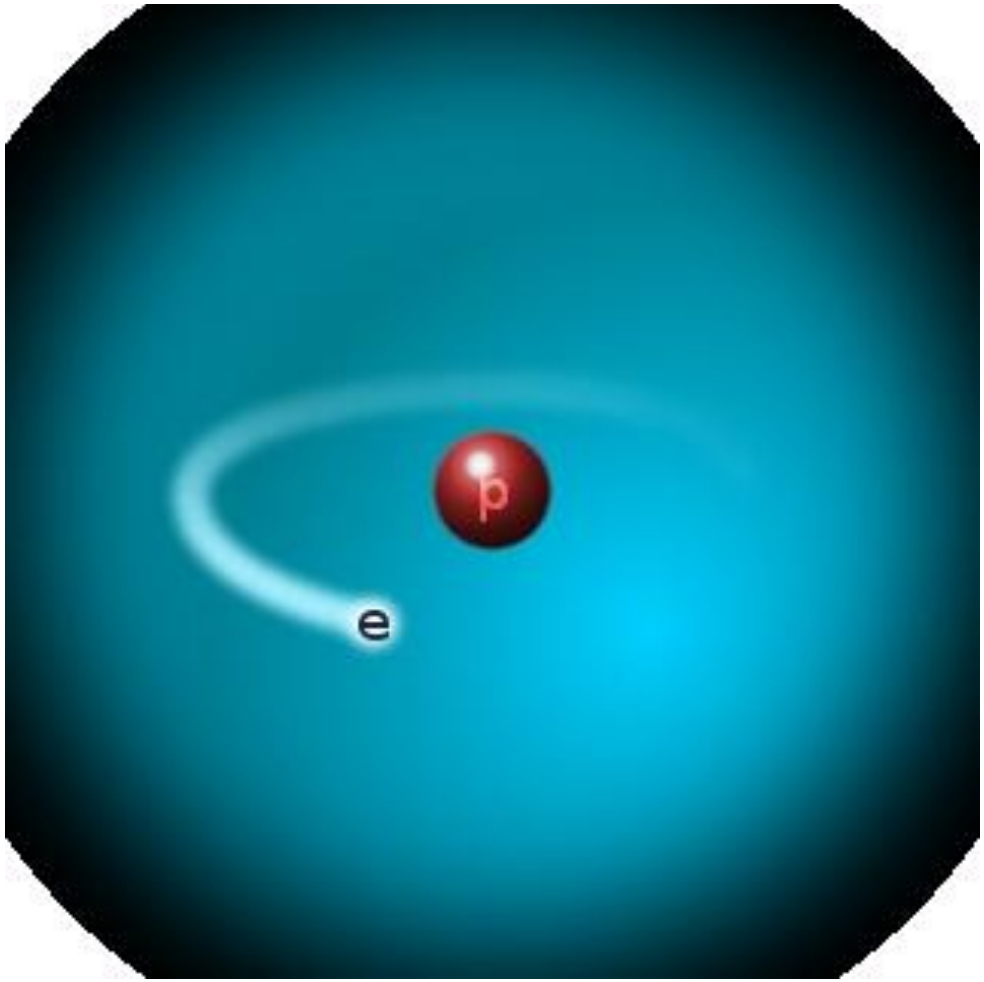


2. Историческая справка

1766 г. – водород открыл Г. Кавендиш

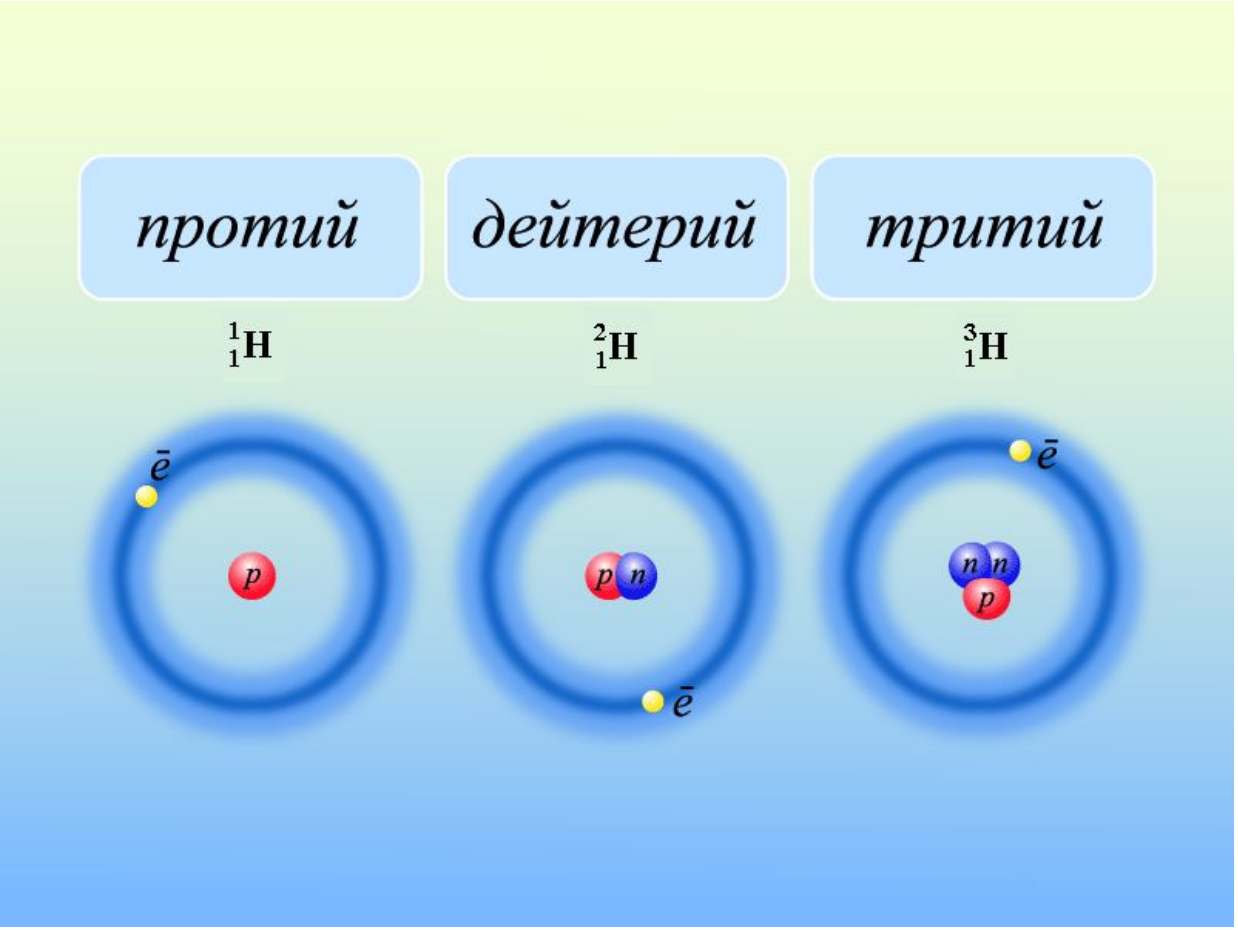
1784 г. – А. Лавуазье назвал водоро
hydrogene (др.-греч. hydro genes - порождающий воду)

3. Строение атома



3. Строение атома

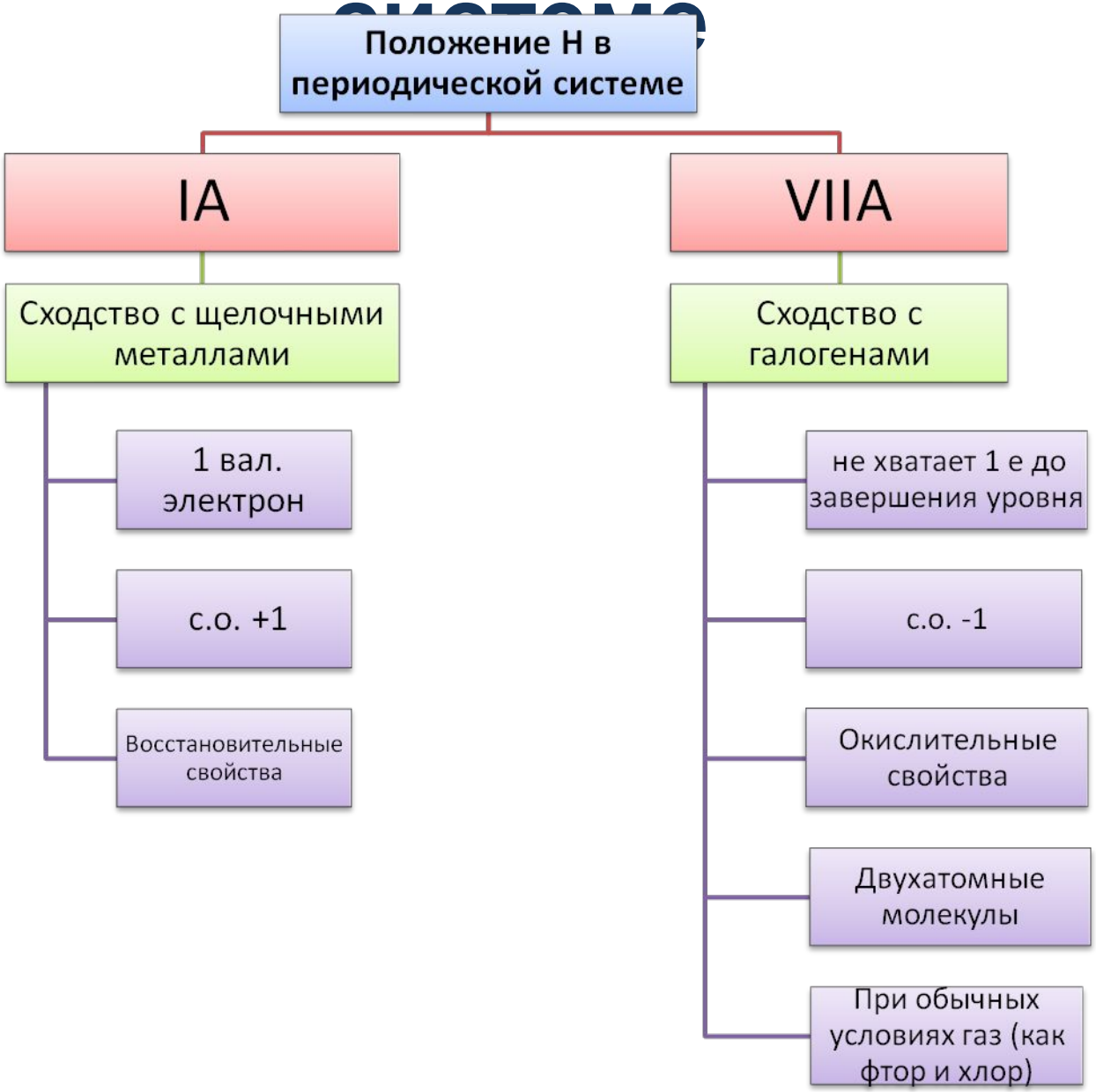
Изотопы



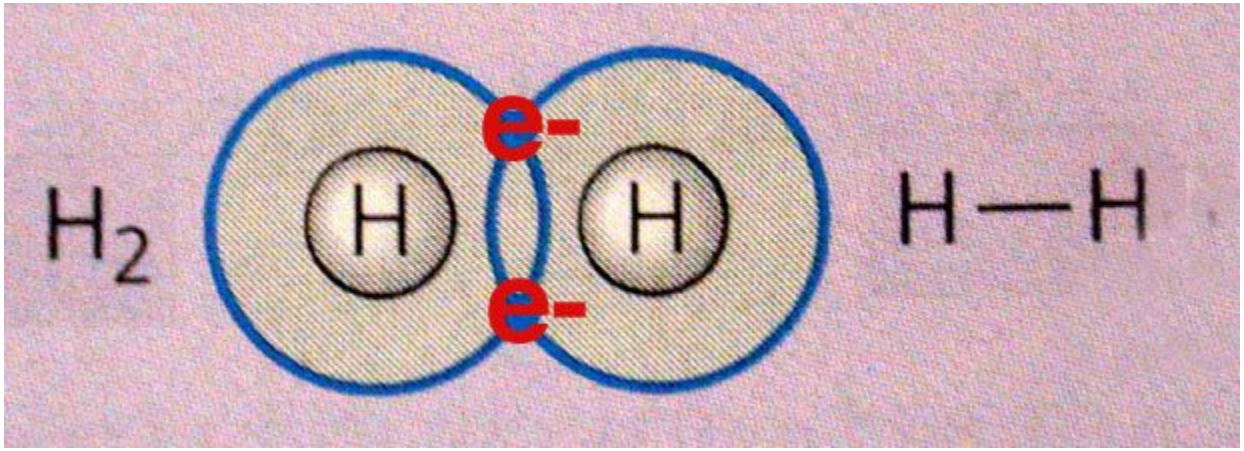
Модель атома дейтерия

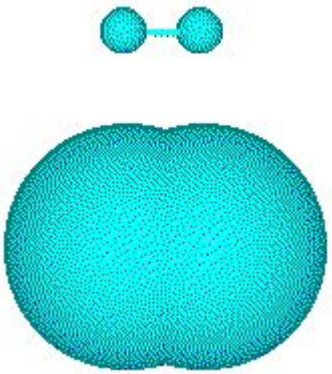
Модель атома трития

4. Положение в периодической системе



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:

$Ca + H_2 = CaH_2$

$CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2$

2) Взаимодействие с неметаллами

$H_2 + F_2 = 2HF$

$2H_2 + C \overset{t}{=} CH_4$

$2H_2 + O_2 \overset{t}{=} 2H_2O$

3) Восстановление металлов из оксидов:

$Fe_2O_3 + 3H_2 \overset{t}{=} 2Fe + 3H_2O$

8. Получение

I. <u>В промышленности</u> – конверсией водяных паров с углем или метаном:

$C + H_2O \overset{t}{=} CO + H_2$

$CH_4 + H_2O \overset{t}{=} CO + 3H_2$

8. Получение

II. <u>В лаборатории</u>:

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

2) взаимодействием кальция с водой:

$Ca + 2H_2O =$

3) разложением гидридов водой:

$NaH + H_2O = NaOH + H_2$

4) действием щелочей на Zn или Al:

$2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$

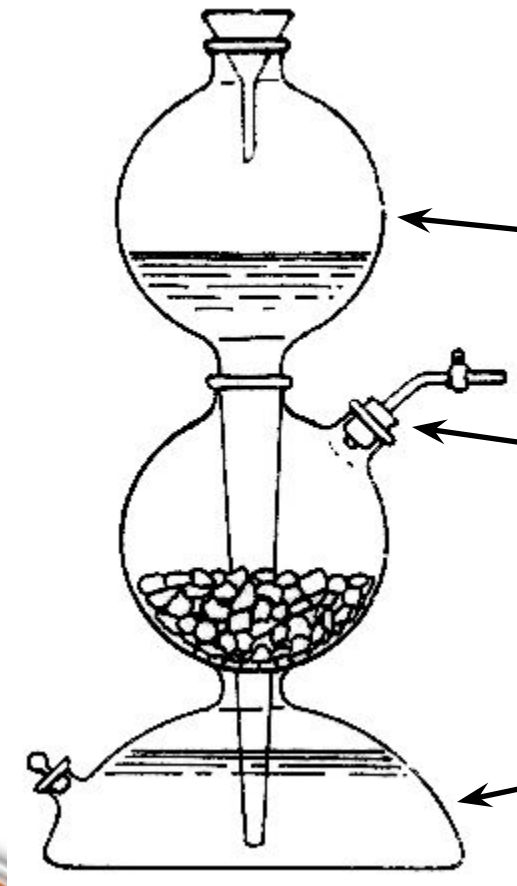
5) электролизом воды:

$2H_2O \xrightarrow[\text{ток}]{\text{эл.}} 2H_2 + O_2$

8. Получение

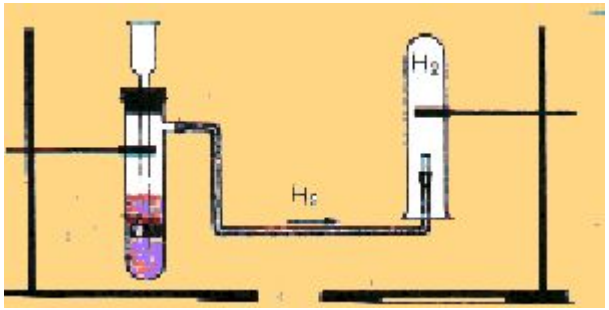
Аппарат Киппа

1. Сосуд
2. Шаровая воронка
3. Тубус

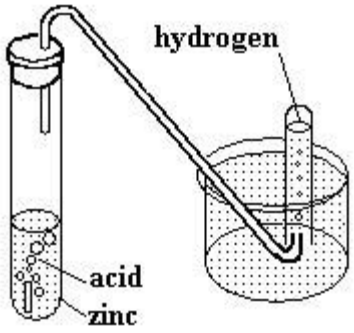


Собирание водорода

1) Вытеснением воздуха:

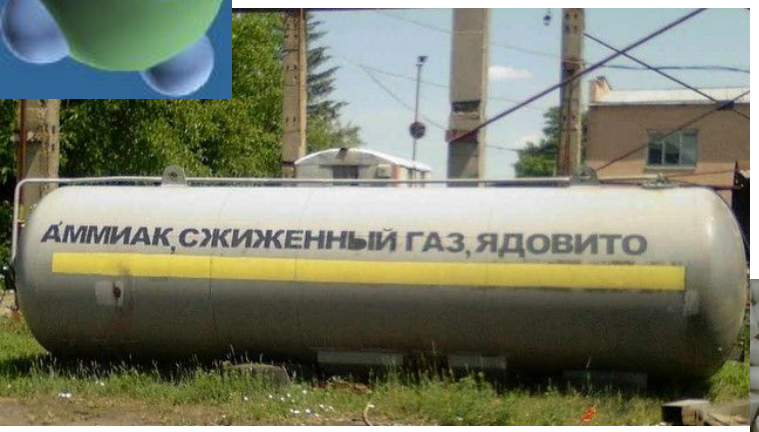


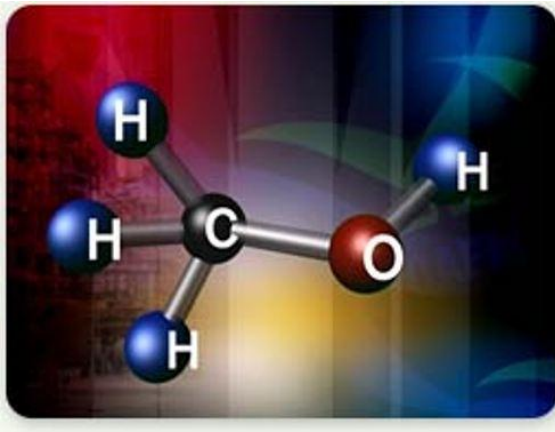
2) Вытеснением воды:



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)

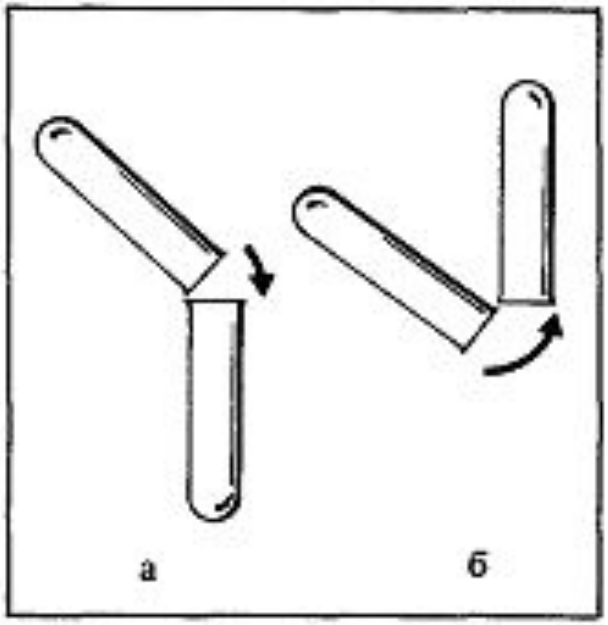
9. Применение

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:

1) $Cu + HCl$;
2) $Zn + HCl$;
3) $Cu + H_2O$;
4) $S + NaOH$

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:

$$H_2 \rightarrow MgH_2 \rightarrow H_2 \xrightarrow{+CuO} X_1 \xrightarrow{\text{эл. ток}} H_2 \xrightarrow{+C} X_2 \rightarrow H_2$$