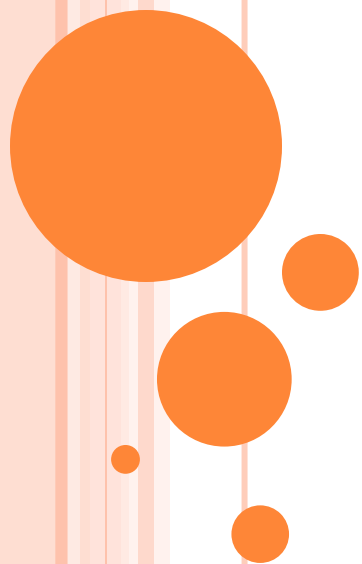


Водород

A close-up photograph of the periodic table, focusing on the first two elements: Hydrogen (H) and Lithium (Li). The table is tilted, and the text is slightly blurred. The Hydrogen entry includes its atomic number (1), symbol (H), name (Hydrogen), atomic weight (1.00794), and electron configuration (1s). The Lithium entry includes its atomic number (3), symbol (Li), and group label (IA). The table also shows the group labels 1A, 2, and IIA, and the electron configuration 2s^{1/2} for the second period.

1 1 1A	2 2 IIA
3 3 IA	4 4 IIA

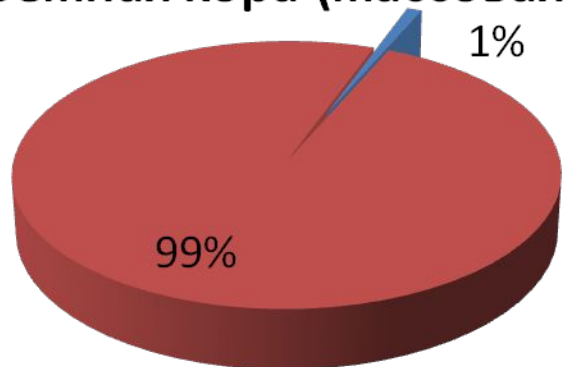
ПЛАН

- 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

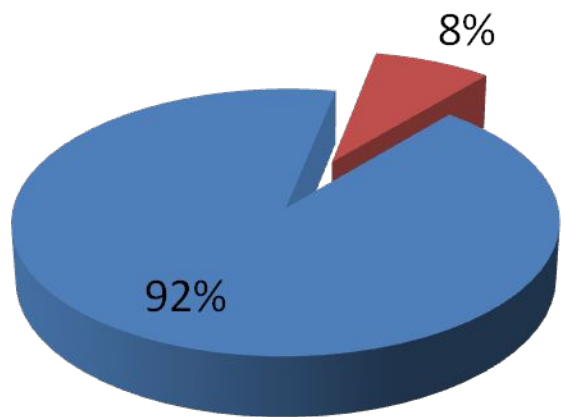


1. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ В ПРИРОДЕ

Земная кора (массовая доля)

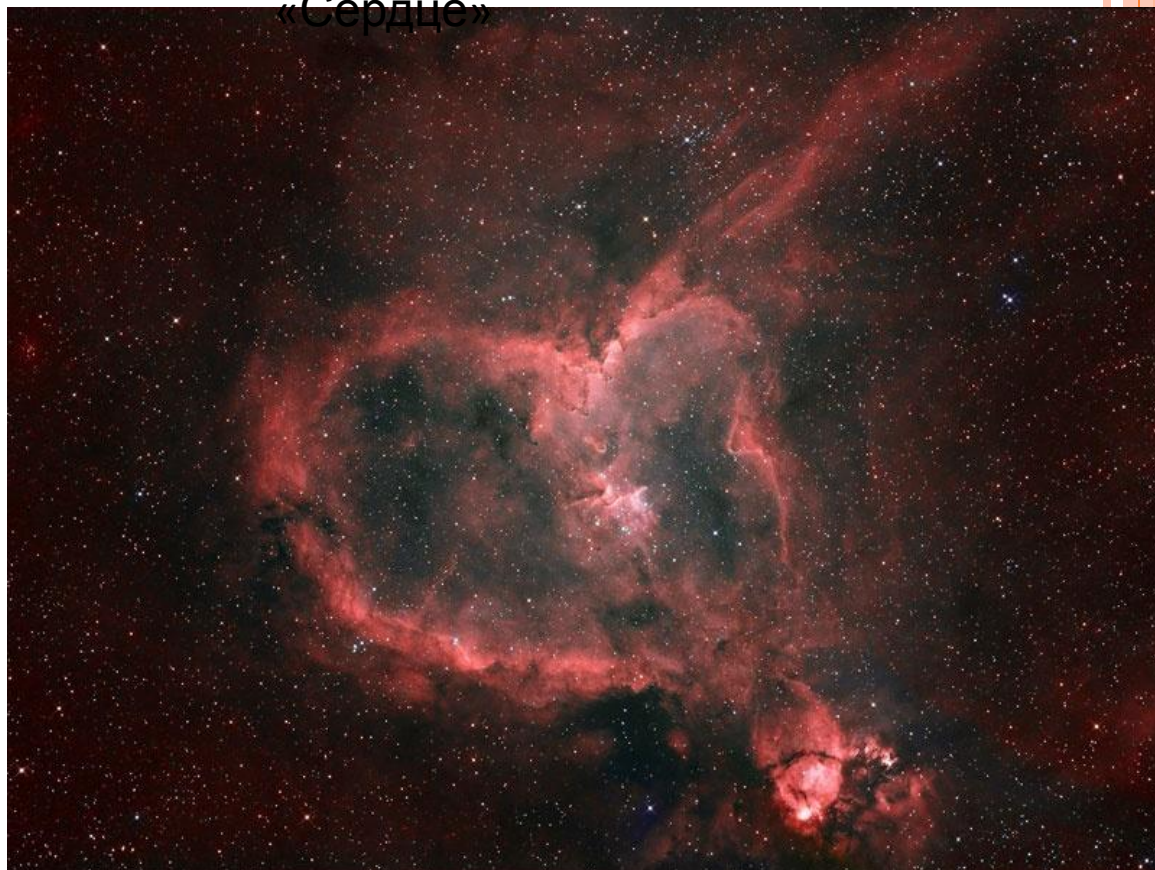


■ водород ■ другие элементы



Вселенная (в % от числа атомов)

Водородная туманность «Сердце»



Нахождение в природе

- Водород является одним из наиболее распространённых элементов - его доля составляет 0,88% от массы всех трёх оболочек земной коры (атмосферы, гидросферы и литосферы), что при пересчёте на атомные проценты даёт цифру 15,5. Основное количество этого элемента находится в связанном состоянии. В виде соединений с углеродом водород входит в состав нефти, горючих природных газов и всех организмов.
- Свободный водород состоит из молекул H_2 . Он часто содержится в вулканических газах. Частично он образуется также при разложении некоторых органических остатков. Небольшие его количества выделяются зелёными растениями. Атмосфера содержит около 10^{-5} % объёма водорода.

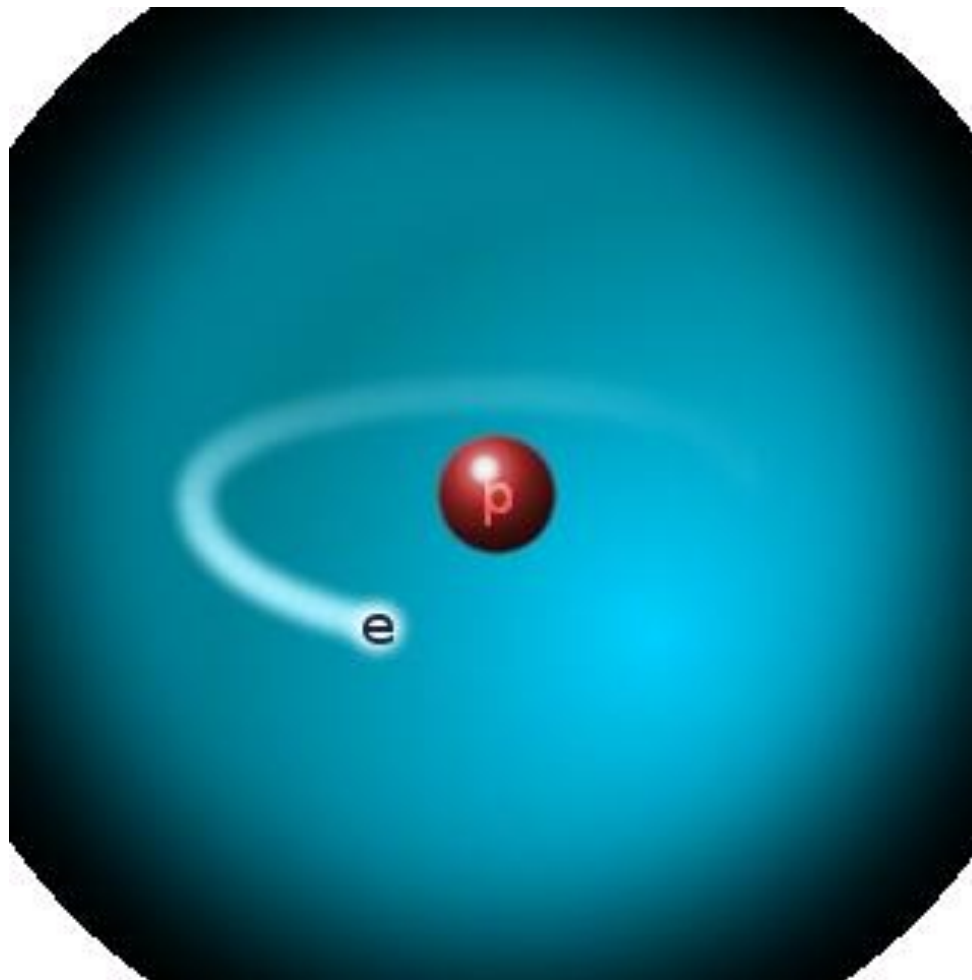


2. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

- Выделение горючего газа при взаимодействии кислот и металлов наблюдали в 16 и 17 веках на заре становления химии как науки. Знаменитый английский физик и химик Г. Кавендиш в 1766 исследовал этот газ и назвал его «горючим воздухом».
- В 1787 Лавуазье пришел к выводу, что «горючий воздух» представляет собой простое вещество, и, следовательно, относится к числу химических элементов. Он дал ему название *hydrogene* (от греческого *hydor* — вода и *gennaio* — рождаю) — «рождающий воду».
- Русское наименование «водород» предложил химик М. Ф. Соловьев в 1824 году.



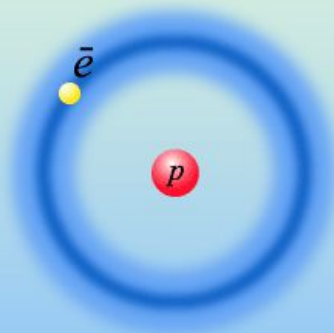
3. СТРОЕНИЕ АТОМА



Изотопы водорода

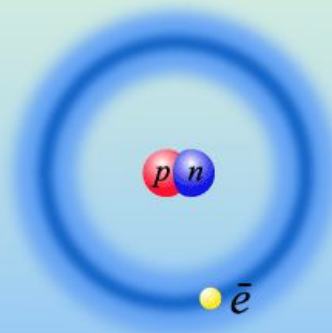
протий

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



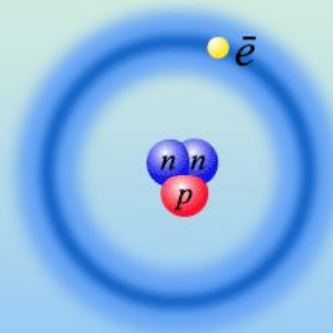
дейтерий

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



тритий

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



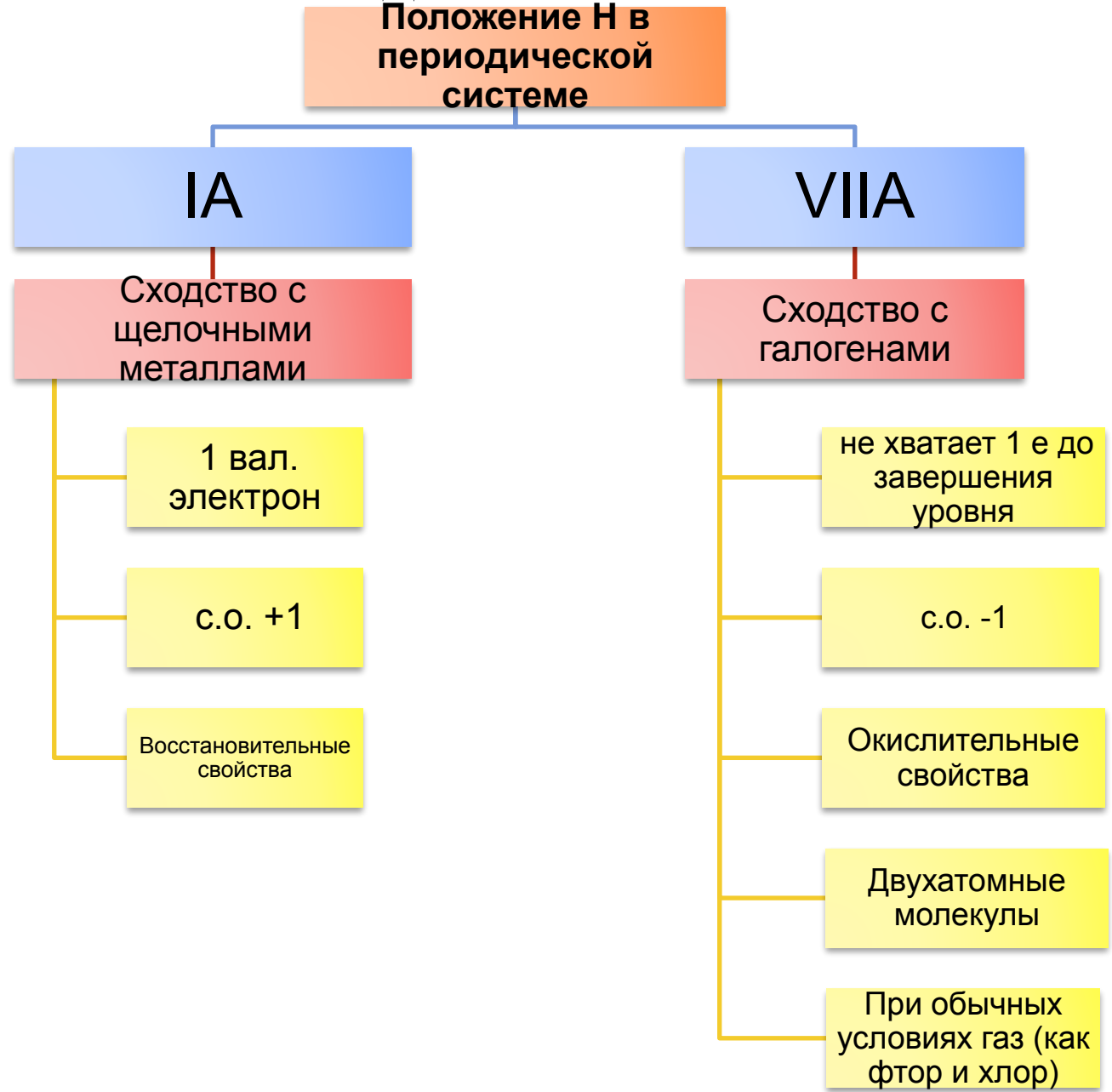
Модель атома дейтерия



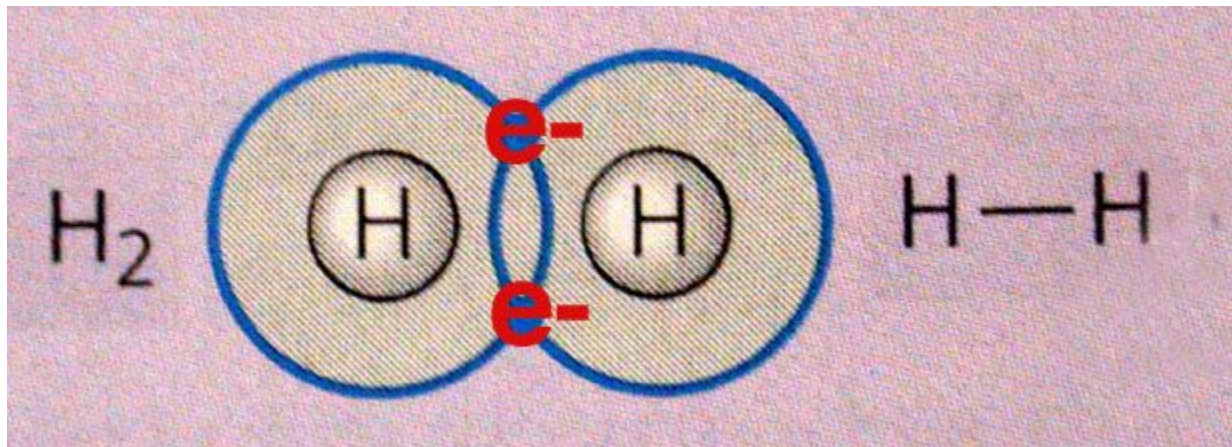
Модель атома трития



4. ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

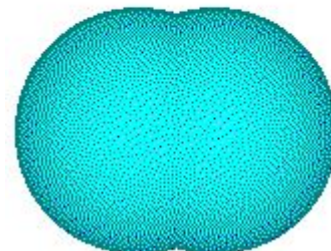


5. СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ



В молекуле водорода КНС

У простого вещества водорода молекулярная КР



6. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА



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

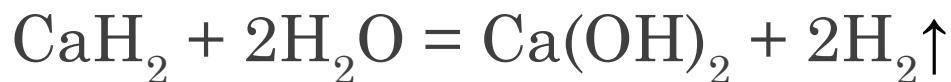


7. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

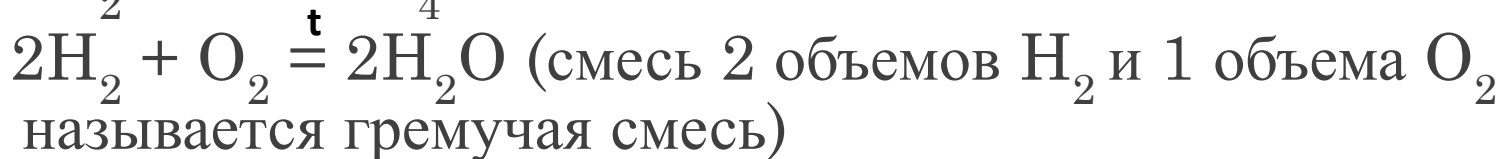
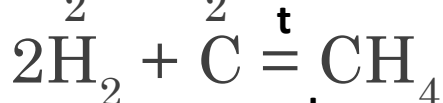
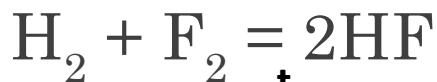
1) Взаимодействие с активными металлами:



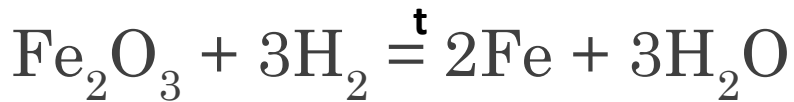
гидриды металлов легко разлагаются водой или кислотами



2) Взаимодействие с неметаллами

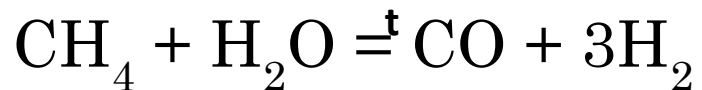
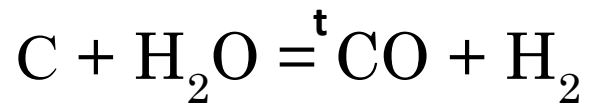


3) Восстановление металлов из оксидов:



8. ПОЛУЧЕНИЕ

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

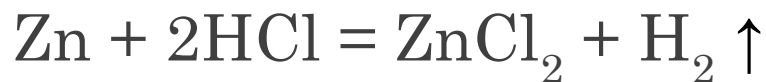


электролизом воды:



II. В лаборатории:

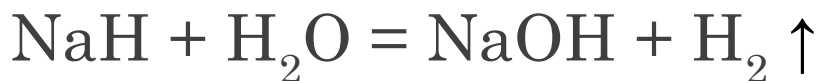
1) действие разбавленных кислот (кроме HNO_3) на металлы:



2) взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой:



3) разложение гидридов водой:



4) действие щелочей на Zn или Al:

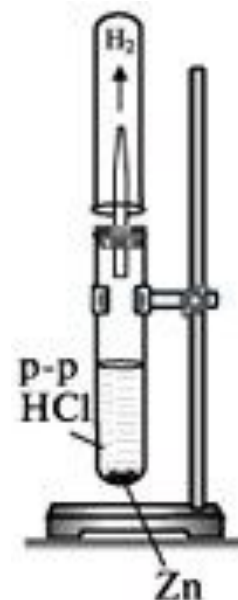
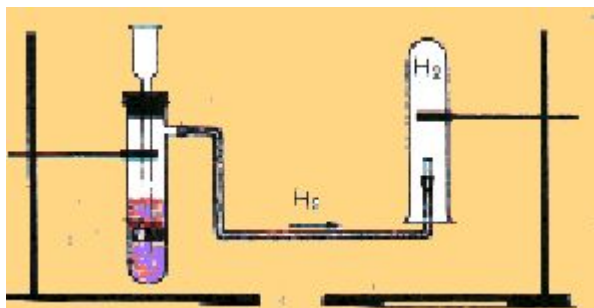


5) электролиз воды:

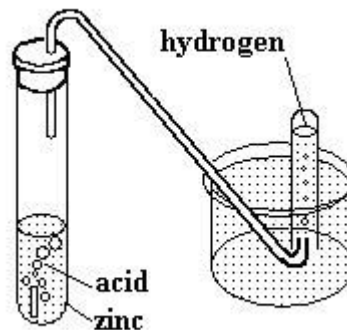


СОБИРАНИЕ ВОДОРОДА

1) Вытеснением воздуха:

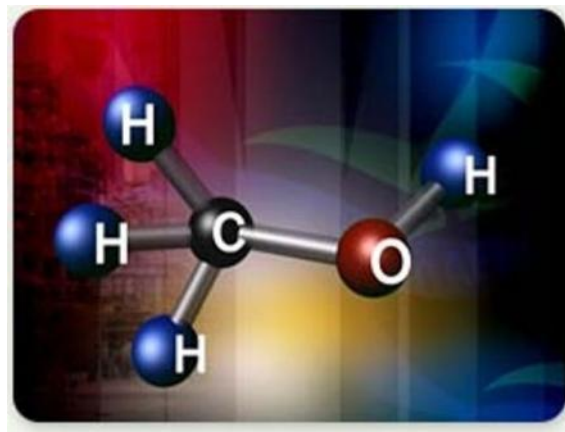
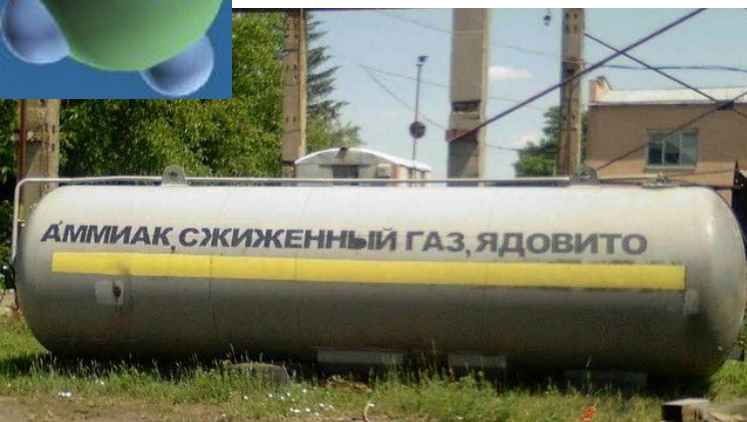
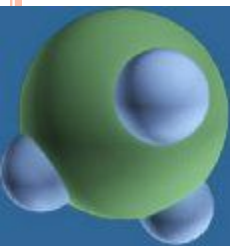


2) Вытеснением воды:



9. ПРИМЕНЕНИЕ

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



Пищевая промышленность:

а) производство маргарина

б) пищевая добавка Е949 (упаковочный газ)



Топливо (ракетное, машинное)



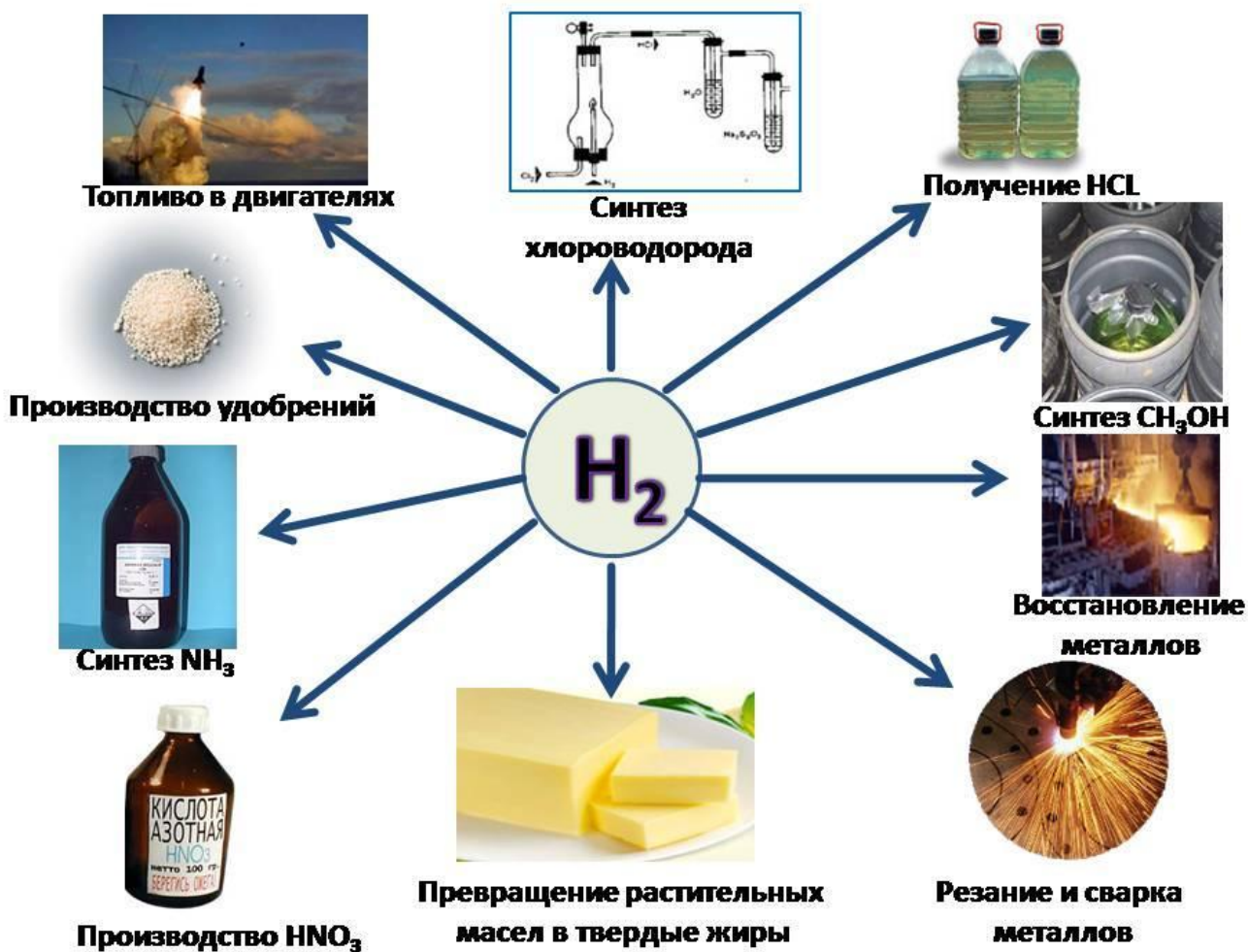
Резка и сварка металлов



Пламенем водородной горелки
можно резать и сваривать металлы

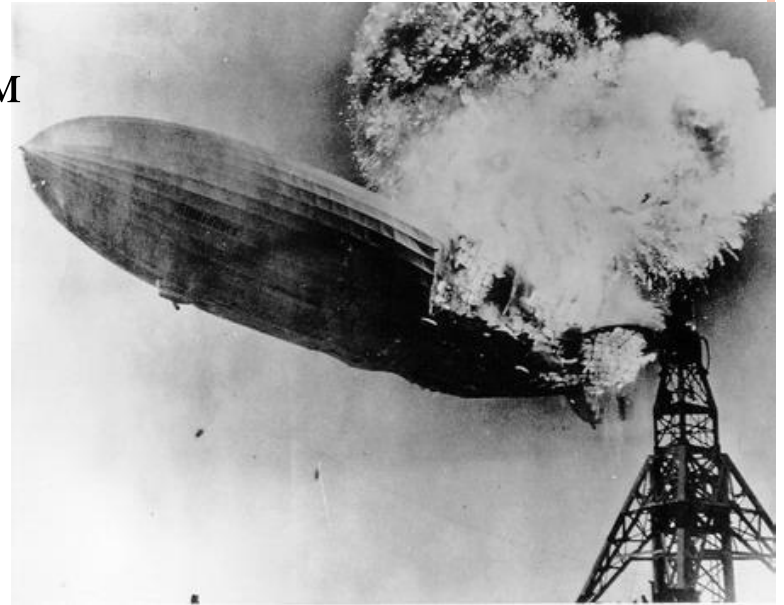


ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОЛЕЗНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



ДИРИЖАБЛЬ

Дирижабли — это управляемые аэростаты с сигарообразной оболочкой, наполненной водородом. Большой объем водорода в оболочке обеспечивал высокую грузоподъемность этих воздушных кораблей. На снимке вы видите один из первых дирижаблей небольшого размера, но крупнейшие пассажирские дирижабли 30-х годов XX века могли перевозить до 100 человек на очень большие расстояния. Такие дирижабли совершали регулярные рейсы из Европы в Америку.



ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ВРЕДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

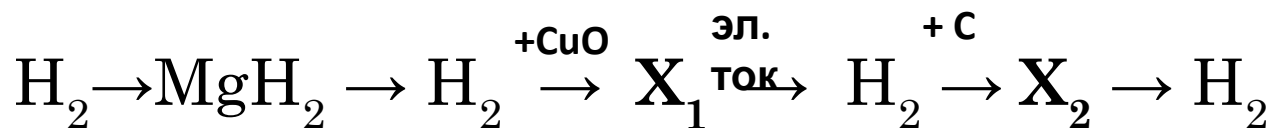
ВОДОРОДНАЯ БОМБА,
оружие большой
разрушительной силы (порядка
мегатонн в тротиловом
эквиваленте), принцип действия
которого основан на реакции
термоядерного синтеза легких
ядер. Источником энергии
взрыва являются процессы,
аналогичные процессам,
протекающим на Солнце и
других звездах.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

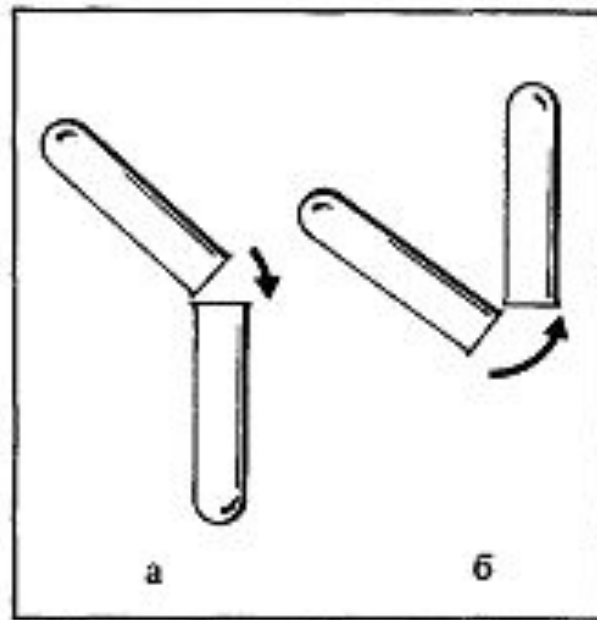
§17, упр. 1,3,4;

решить цепочку превращений:



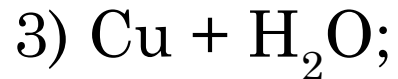
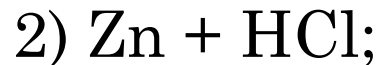
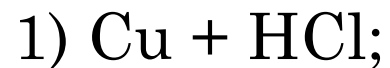
ЗАДАНИЕ

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

