

Водород



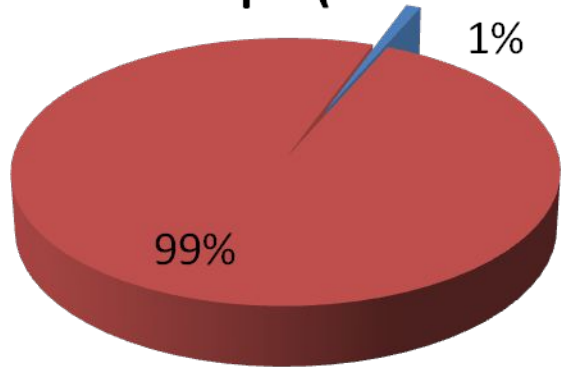
ПЛАН

- 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

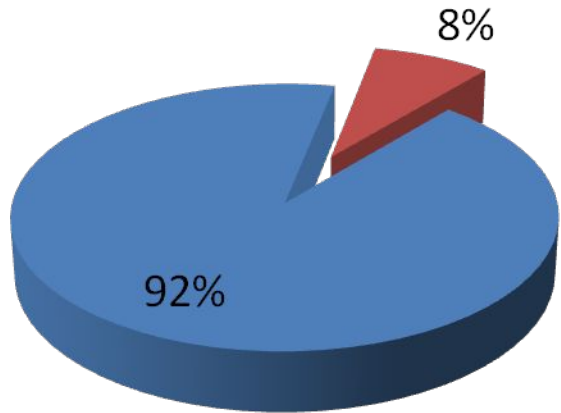


1. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ В ПРИРОДЕ

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.

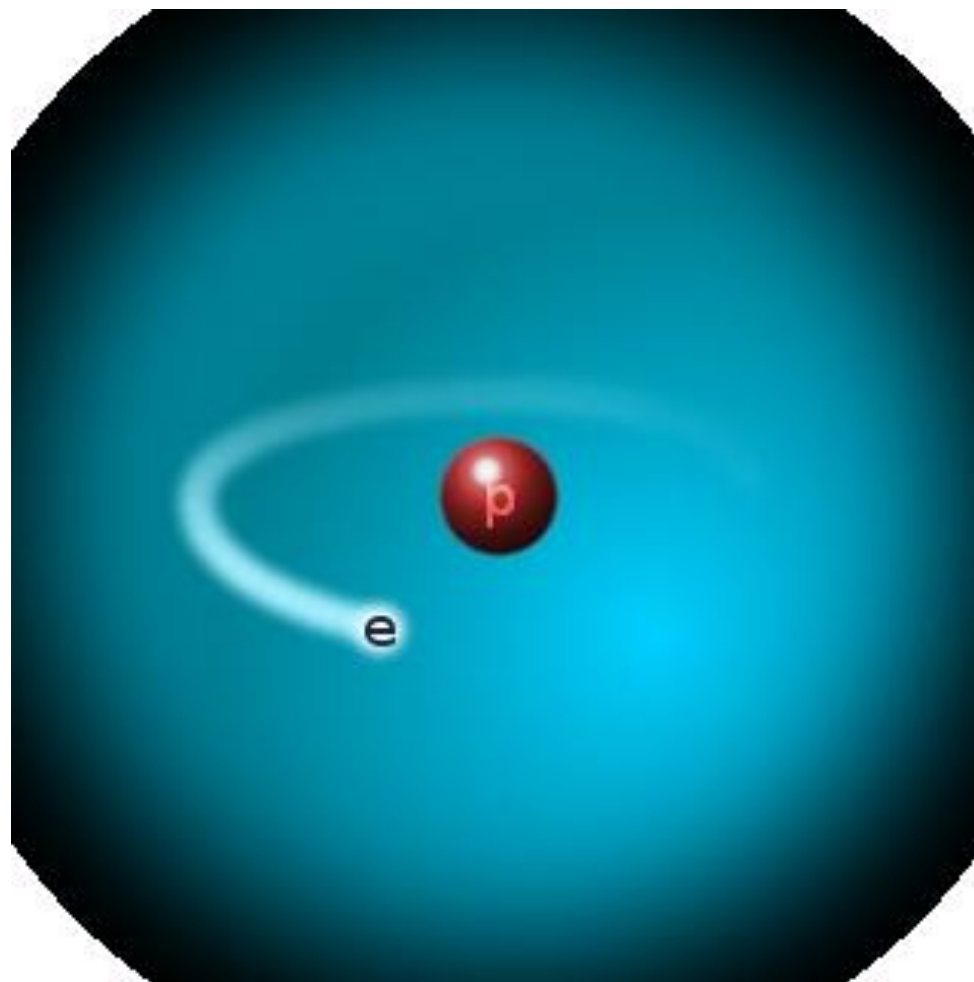


2. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

- 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 *gennaō* — рождаю) — «рождающий воду».
- Русское наименование «водород» предложил химик М. Ф. Соловьев в 1824 году.



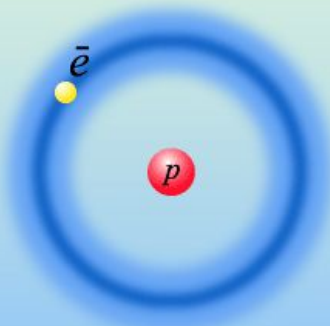
3. СТРОЕНИЕ АТОМА



Изотопы водорода

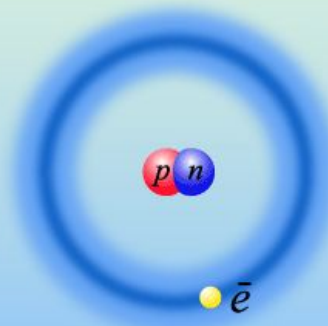
протий

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



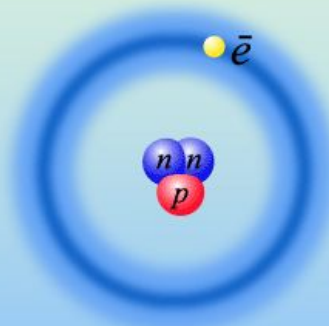
дейтерий

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

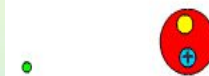


третий

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



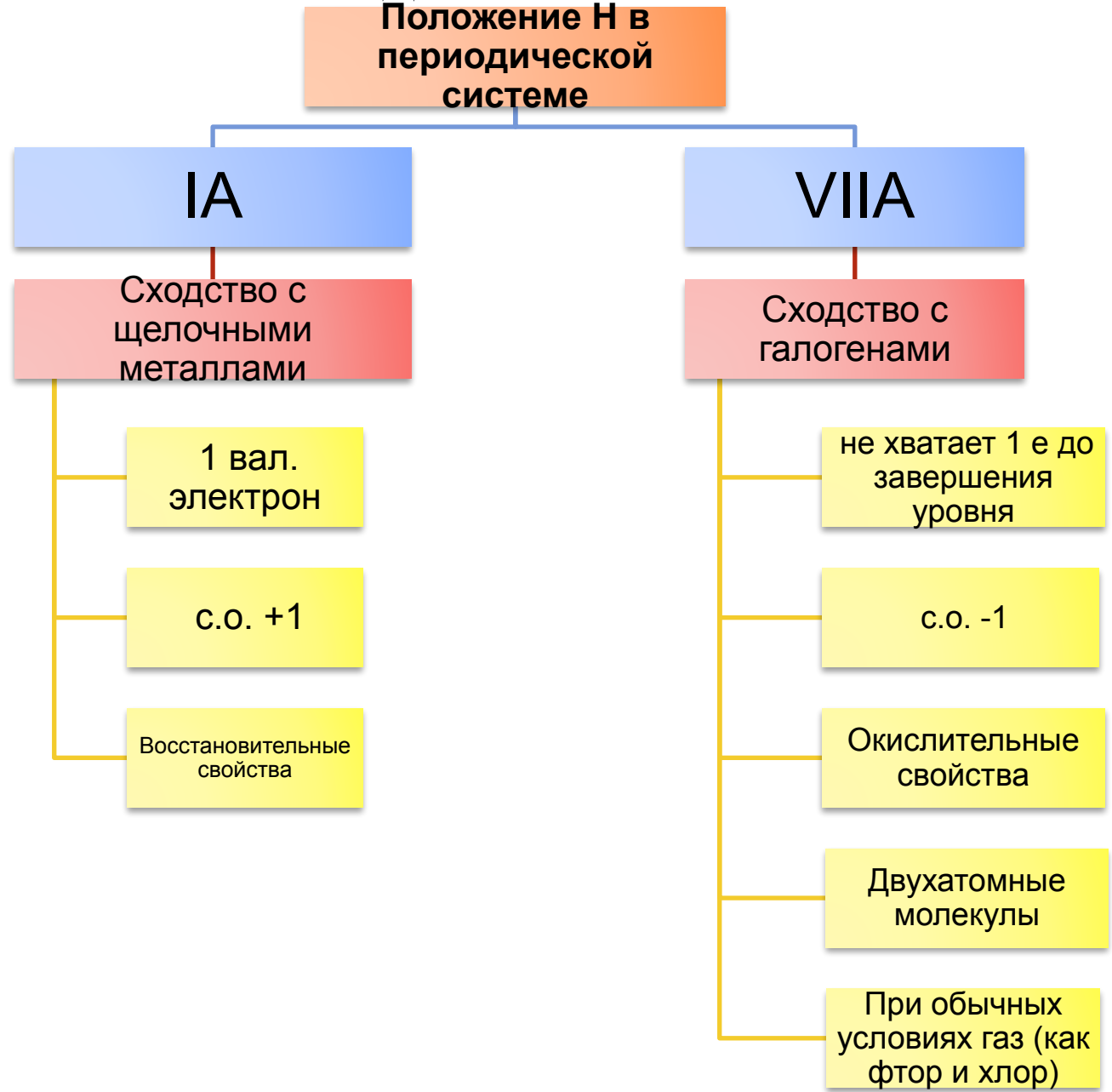
Модель атома дейтерия



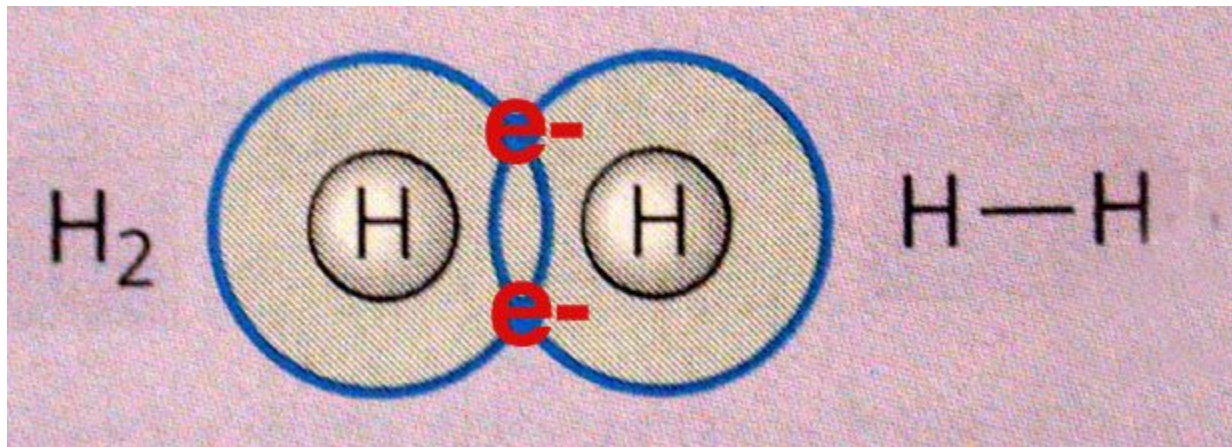
Модель атома трития



4. ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

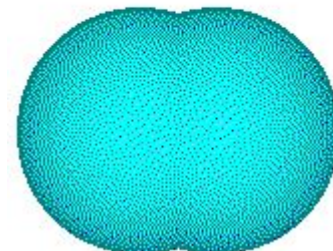


5. СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ



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).

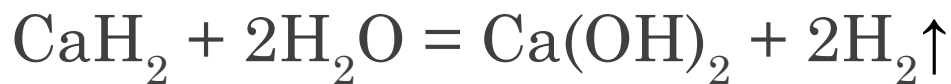


7. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

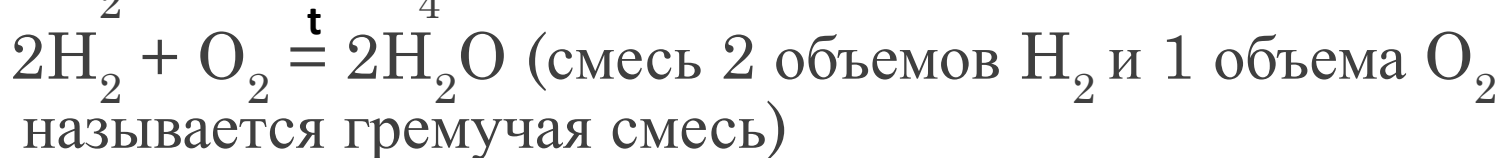
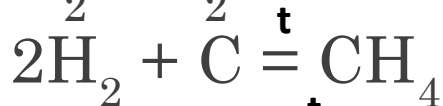
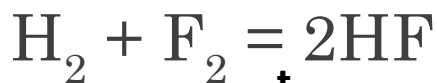
1) Взаимодействие с активными металлами:



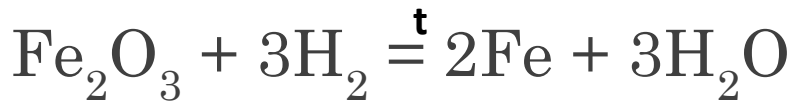
гидриды металлов легко разлагаются водой или кислотами



2) Взаимодействие с неметаллами

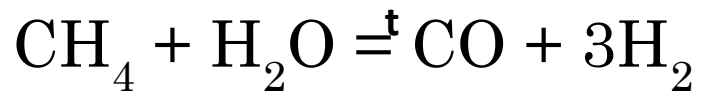
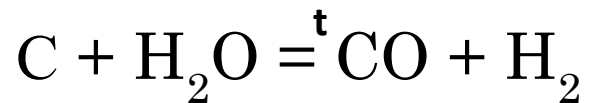


3) Восстановление металлов из оксидов:



8. ПОЛУЧЕНИЕ

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

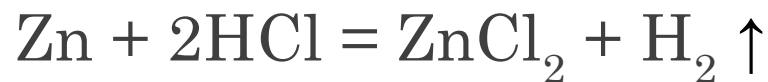


электролизом воды:



II. В лаборатории:

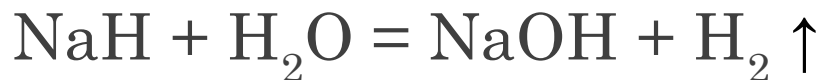
1) действие разбавленных кислот (кроме HNO_3) на металлы:



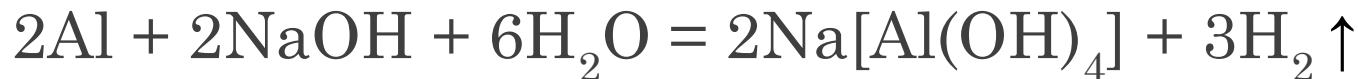
2) взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой:



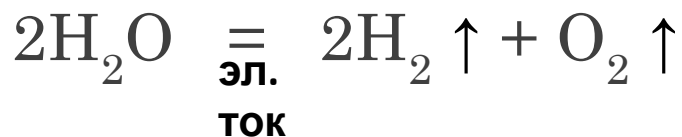
3) разложение гидридов водой:



4) действие щелочей на Zn или Al:

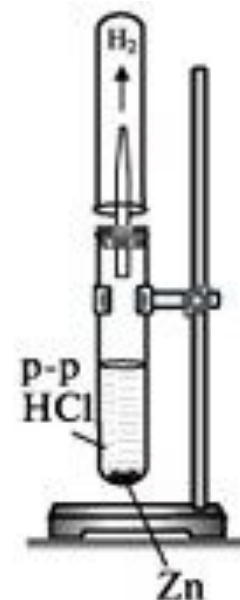
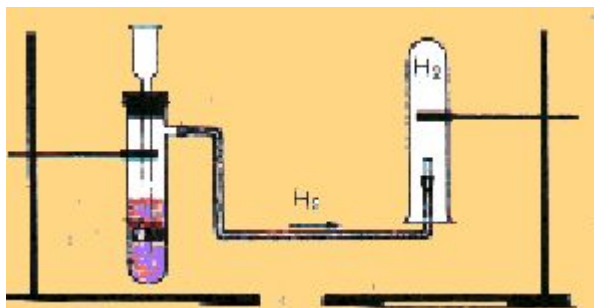


5) электролиз воды:

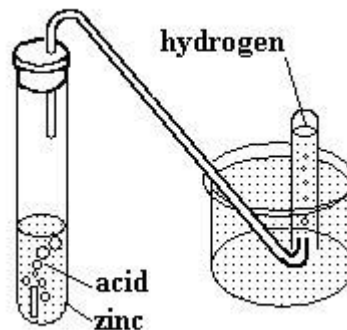


СОБИРАНИЕ ВОДОРОДА

1) Вытеснением воздуха:

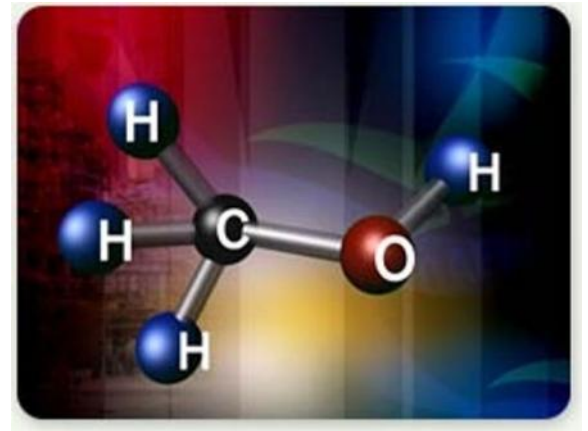
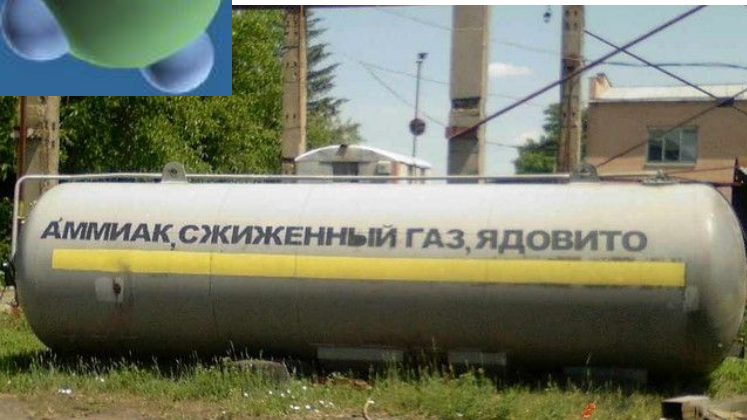
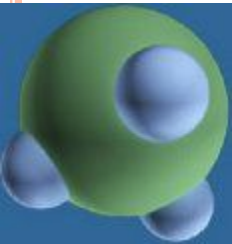


2) Вытеснением воды:



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)



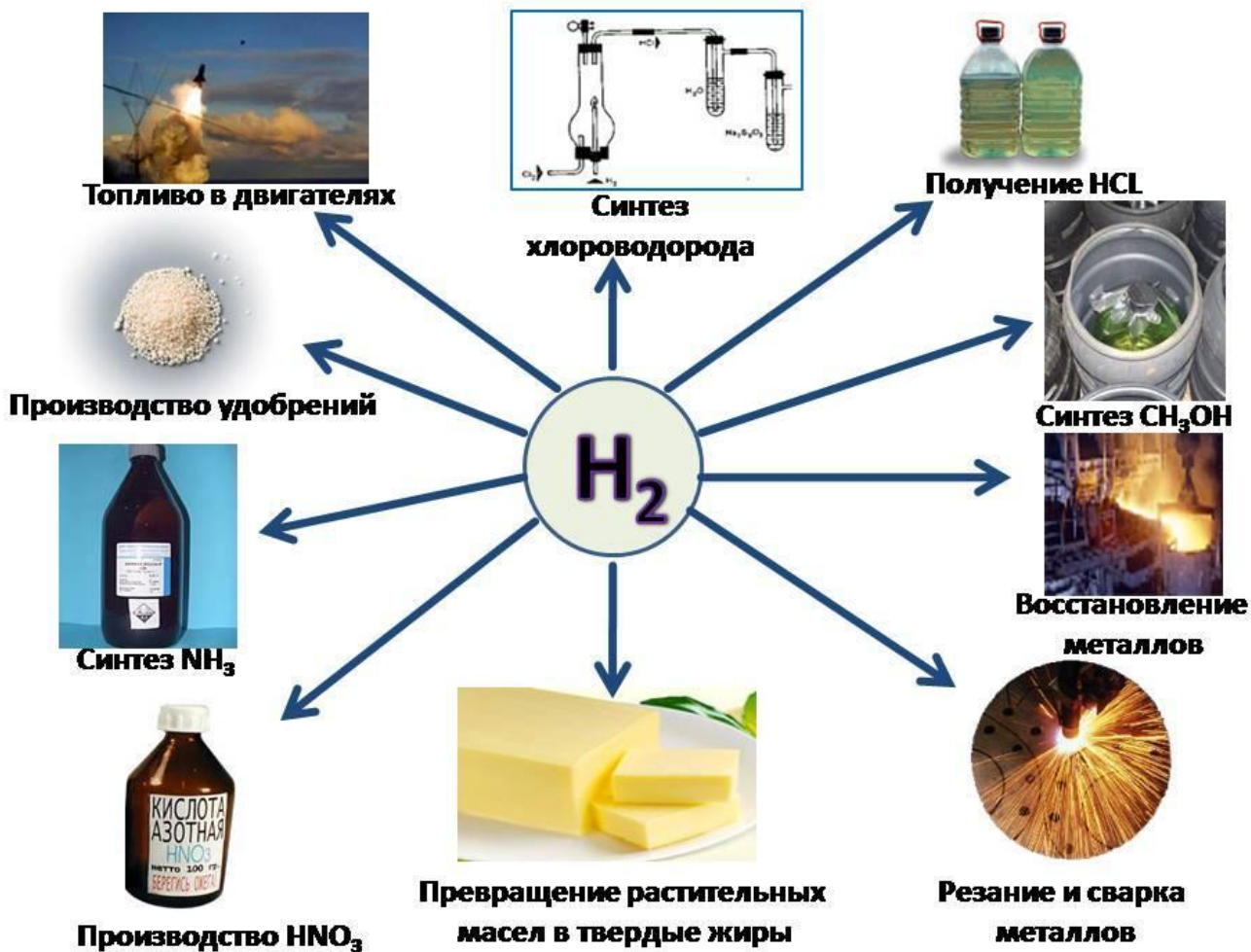
Резка и сварка металлов



Пламенем водородной горелки
можно резать и сваривать металлы

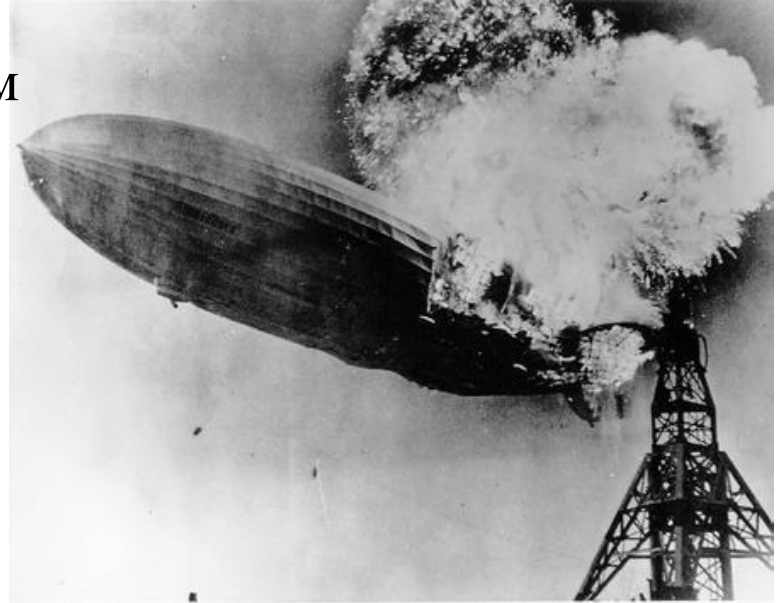


ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОЛЕЗНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



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

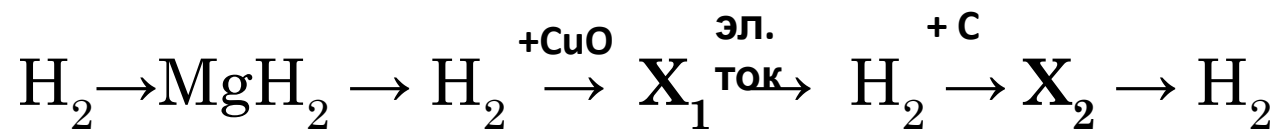
ВОДОРОДНАЯ БОМБА,
оружие большой
разрушительной силы (порядка
мегатонн в тротиловом
эквиваленте), принцип действия
которого основан на реакции
термоядерного синтеза легких
ядер. Источником энергии
взрыва являются процессы,
аналогичные процессам,
протекающим на Солнце и
других звездах.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

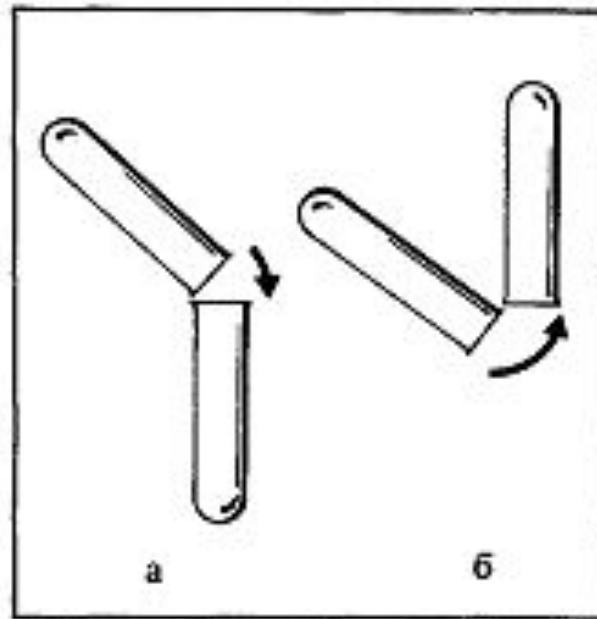
§17, упр. 1,3,4;

решить цепочку превращений:



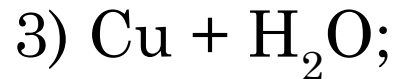
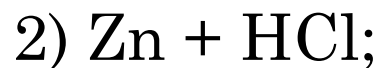
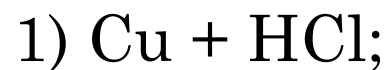
ЗАДАНИЕ

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:

