



Газообразные вещества. Парниковый эффект

Агрегатные состояния вещества

Ле

д



Твердое

Вод

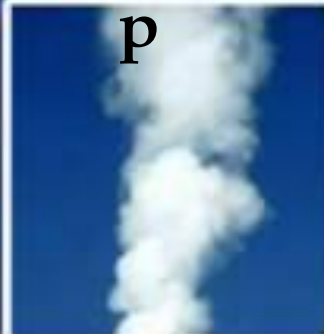
а



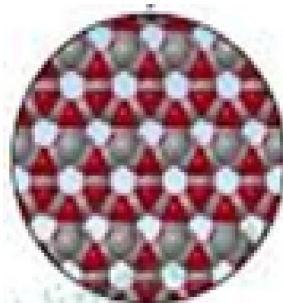
Жидкое

Па

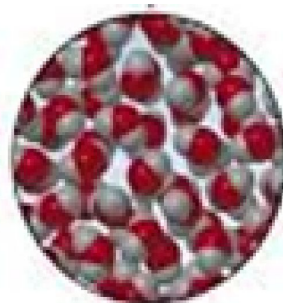
р



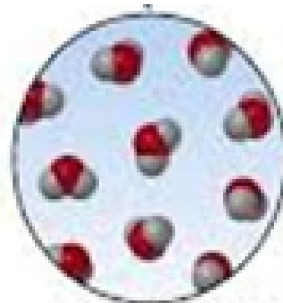
Газообразное



Твердое



Жидкое



Газообразное

Газы

- не имеют собственной формы и объема,
- занимают весь объем сосуда,
- легко сжимаются,
- легко смешиваются друг с другом

Закон Авогадро

В равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул

Следствие из закона Авогадро

1 моль любого газа при нормальных условиях (760 мм. рт. ст. и 0° C) занимает объем 22,4 л.

$V_M = 22,4$ л/моль (молярный объем)

Решение задач

1. Рассчитайте массу веселящего газа (оксида азота (I)), который занимает объем 0,56 л (н.у.)
2. Рассчитайте объем, который займет угарный газ (оксида углерода (II)), массой 2,8 г при н.у.

Воздух – смесь газов

Ранняя атмосфера: метан (CH_4), аммиак (NH_3), углекислый газ (CO_2)

Современная атмосфера: азот (78%), кислород (28%), аргон (0,9%), углекислый газ (0,03%)

Современная проблема атмосферы

Парниковый эффект – нагревание внутренних слоёв атмосферы Земли (за счёт углекислого газа и озонового слоя тепло, полученное планетой Земля от Солнца, не возвращается в открытый космос)

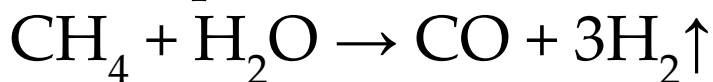
Водород Н₂

Физические свойства: легкий газ (Mr=2), бесцветный, без запаха, малорастворим в воде

Способы получения:

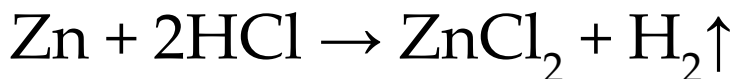
в промышленности:

Конверсия метана с водяным паром при 100° С



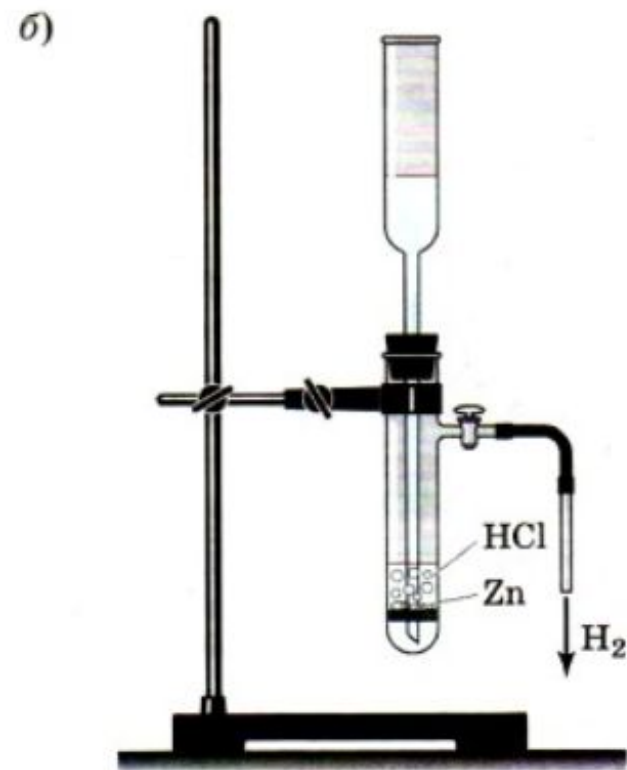
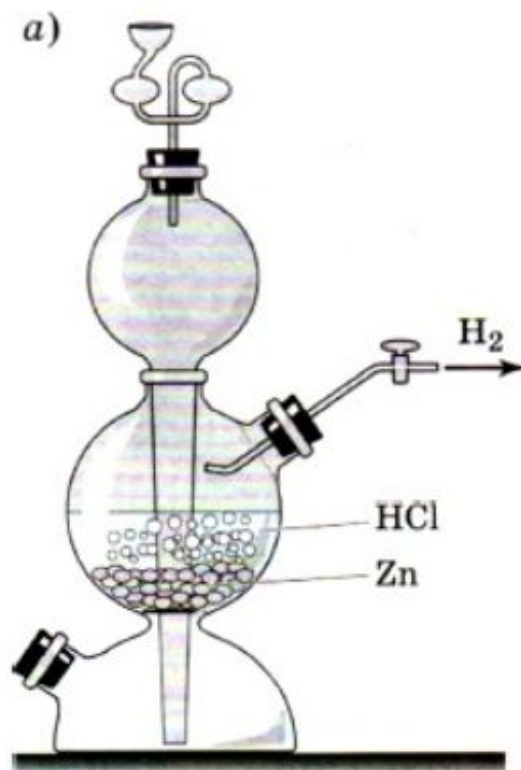
в лаборатории:

Действие растворов кислот на металлы



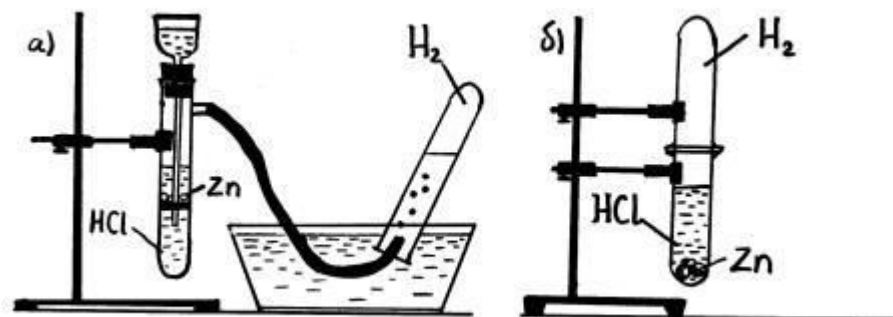
Водород H_2

Аппараты для получения водорода в лаборатории: аппарат Киппа (а) и аппарат Кирюшкина (б)

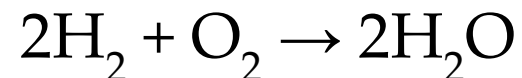


Водород H₂

Собирание водорода: вытеснением воздуха (б) или вытеснением воды (а) (сосуд направлен вверх дном, т.к. водород легче воздуха)



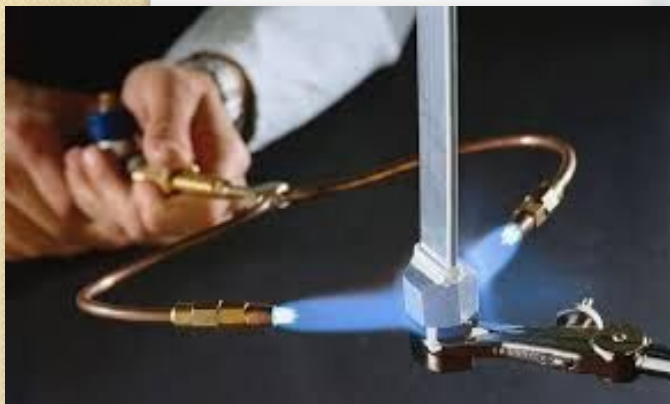
Распознавание водорода: взрыв небольшого количества водорода при поджигании (глухой хлопок – водород чистый, «лающий» звук – водород с примесью воздуха)



Водород и кислород образуют взрывчатую смесь «гремучий газ» при объемном соотношении 2:1

Водород H_2

Применение: сырье для производство аммиака, хлороводорода; получение маргарина; водородная резка и сварка металла; топливо для космических кораблей



Кислород O₂

Физические свойства: газ тяжелее воздуха (Mr=32), бесцветный, без запаха, малорастворим в воде

Способы получения:

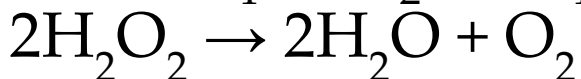
в промышленности:

Из воздуха, электролизом воды



в лаборатории:

Разложение кислородсодержащих веществ



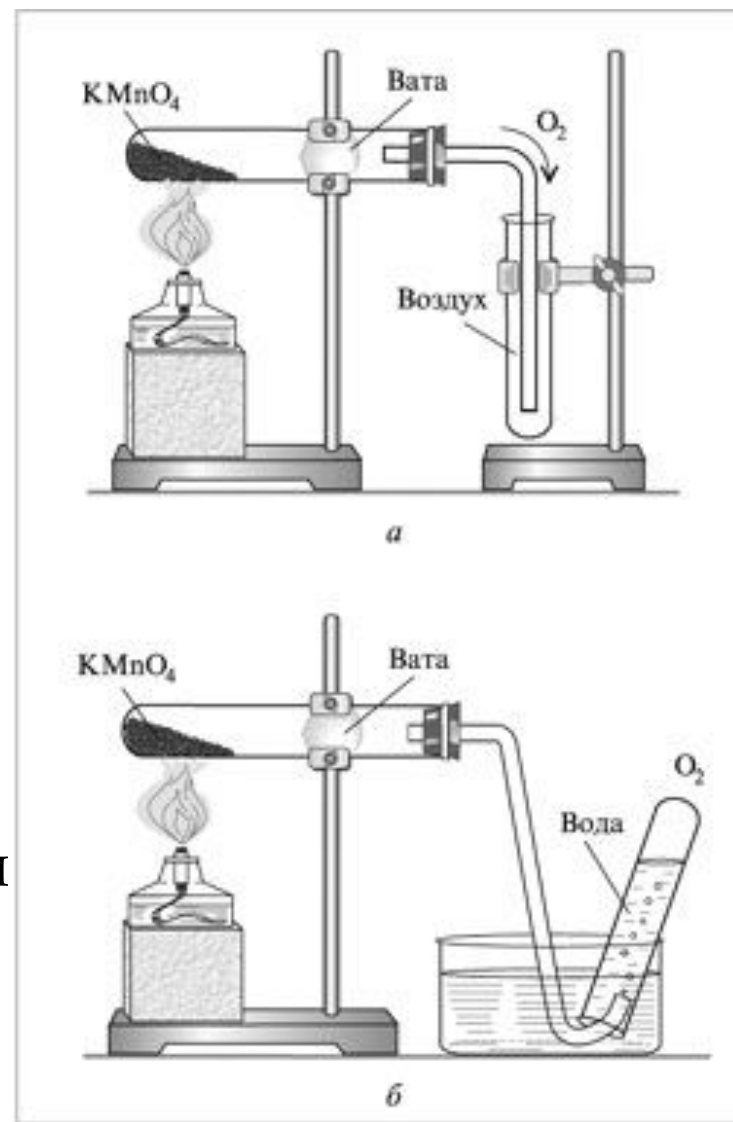
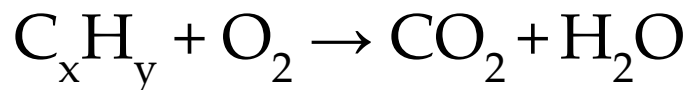
Кислород O₂

Собирание кислорода:

вытеснением воздуха (а)
или вытеснением воды (б)
(сосуд направлен вниз
дном, т.к. кислород
тяжелее воздуха)

Распознавание кислорода:

внесение в сосуд с кислородом
глюющей лучинки – лучинка
вспыхивает, т.к. кислород
поддерживает горение



Кислород O_2

Применение: поддержание дыхания и горения



кислородные камеры

Углекислый газ CO_2

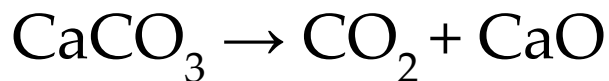
Физические свойства: газ тяжелее воздуха ($M_r=44$), бесцветный, без запаха, хорошо растворяется в воде с образованием слабой кислоты



Способы получения:

в промышленности:

Обжиг известняка



в лаборатории:

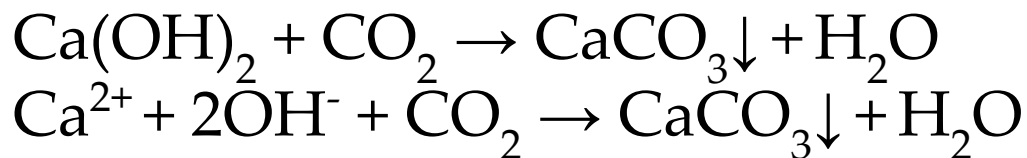
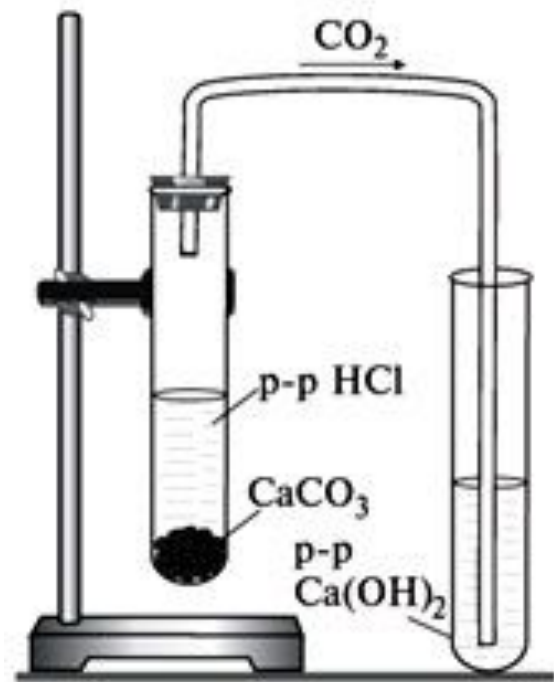
Действие соляной кислоты на мрамор



Углекислый газ CO_2

Собирание углекислого газа: вытеснением воздуха (сосуд направлен вниз дном, т.к. углекислый газ тяжелее воздуха)

Распознавание углекислого газа: 1) внесение в сосуд горящей (тлеющей) лучины – лучина затухает (углекислый газ не поддерживает горение),
2) помутнение известковой воды



Углекислый газ CO_2

Применение: изготовление шипучих напитков, тушение пожаров, получение «сухого льда»



газированные напитки



ягоды на сухом льде



углекислотные огнетушители

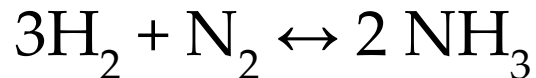
Аммиак NH_3

Физические свойства: газ легче воздуха ($M_r=17$), бесцветный, с резким запахом, хорошо растворяется в воде с образованием гидрата («нашатырного спирта»)

Способы получения:

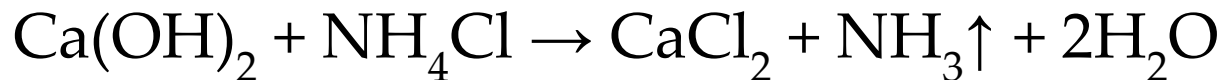
в промышленности:

Синтез из азота и водорода (под давлением, в присутствии катализаторов)



в лаборатории:

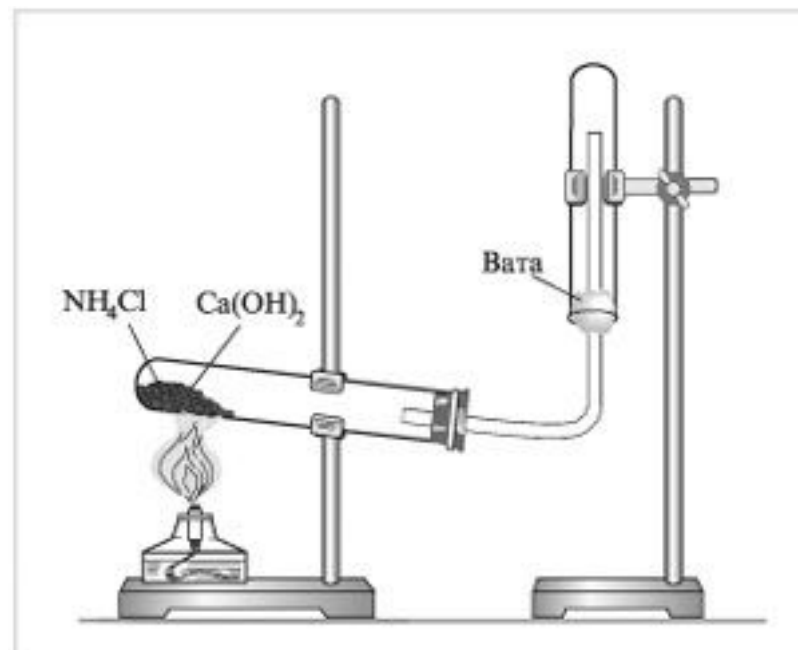
Взаимодействие щелочей с солями аммония



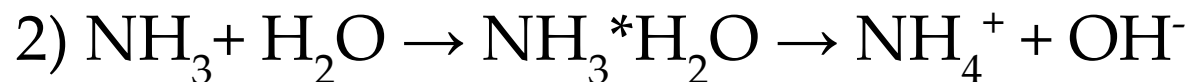
Аммиак NH_3

Собирание аммиака:

вытеснением воздуха
(сосуд направлен вверх
дном, т.к. аммиак легче
воздуха)

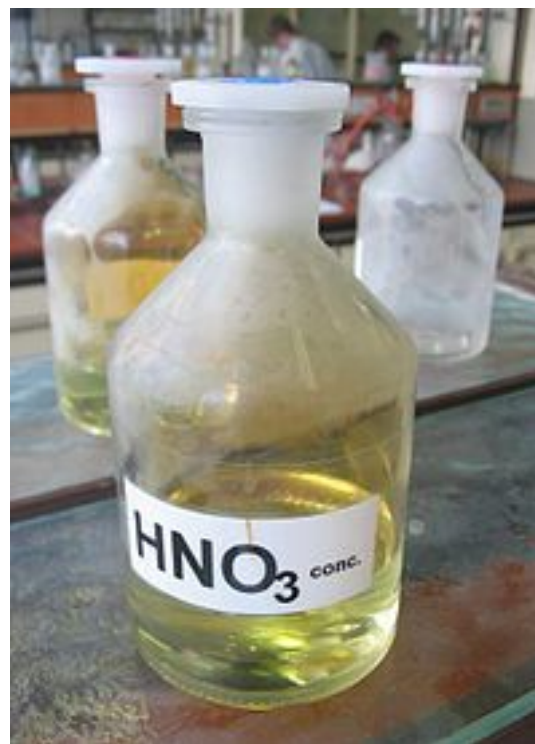


Распознавание аммиака: 1) характерный запах, 2) посинение влажной лакмусовой бумажки, 3) появление белого дыма при внесении в сосуд палочки, смоченной в соляной кислоте



Аммиак NH_3

Применение: в медицине, получение удобрений, производство азотной кислоты



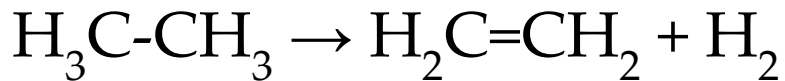
Этилен (этен) C_2H_4

Физические свойства: газ немного легче воздуха ($M_r=26$), бесцветный, со слабым запахом, частично растворим в воде

Способы получения:

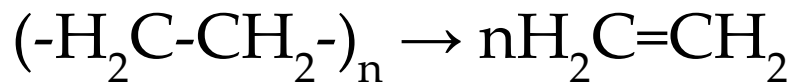
в промышленности:

Дегидрирование этана

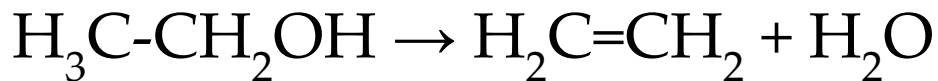


в лаборатории:

Разложение полиэтилена



Дегидратация спиртов (в присутствии H_2SO_4 конц.)



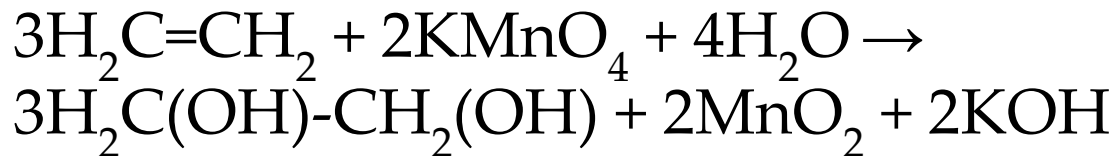
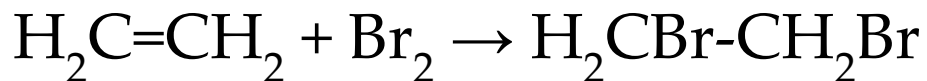
Этилен C_2H_4

Собирание этилена:

вытеснением воздуха
(сосуд направлен вверх
дном, т.к. этилен легче
воздуха)

Распознавание этилена:

обесцвечивание
подкисленного раствора
 $KMnO_4$ и бромной воды



Этилен C_2H_4

Применение: производство полиэтилена, органических растворителей; ускорение созревания плодов в овощехранилищах



полиэтилен



дозревание плодов



Домашнее задание

§8, вопросы 3,4 (n), 12 (y)