

**Аммиак.**

## Вариант № 1

1) Напишите формулы

веществ:

Сульфат железа (II), фторид кальция, нитрат хрома (III), сульфид магния, оксид свинца (II).

2) Назовите вещества, к какому классу соединений они относятся?

$\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$ .

3) Напишите уравнения реакций:



## Вариант № 2

1) Напишите формулы

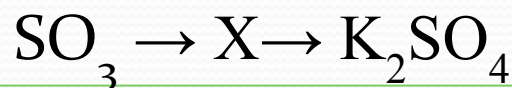
веществ:

Сульфит меди, нитрат железа (III), хлорид свинца (IV), бромид алюминия, гидроксид никеля.

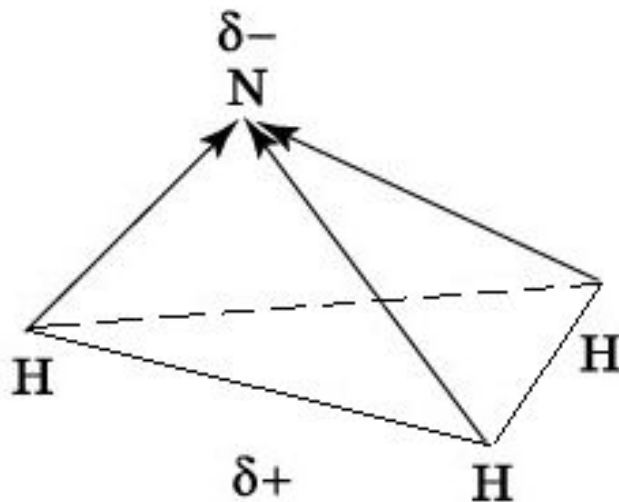
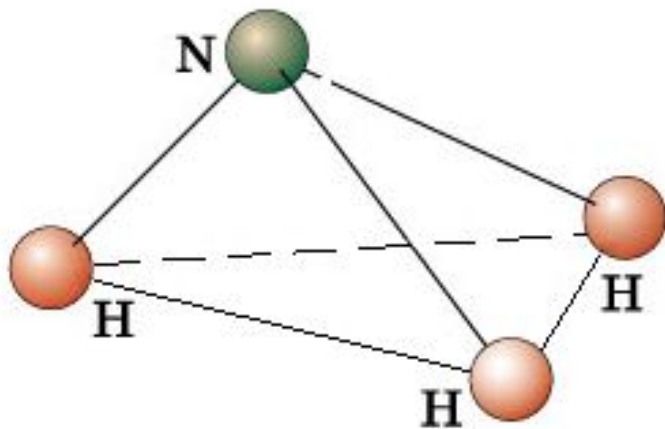
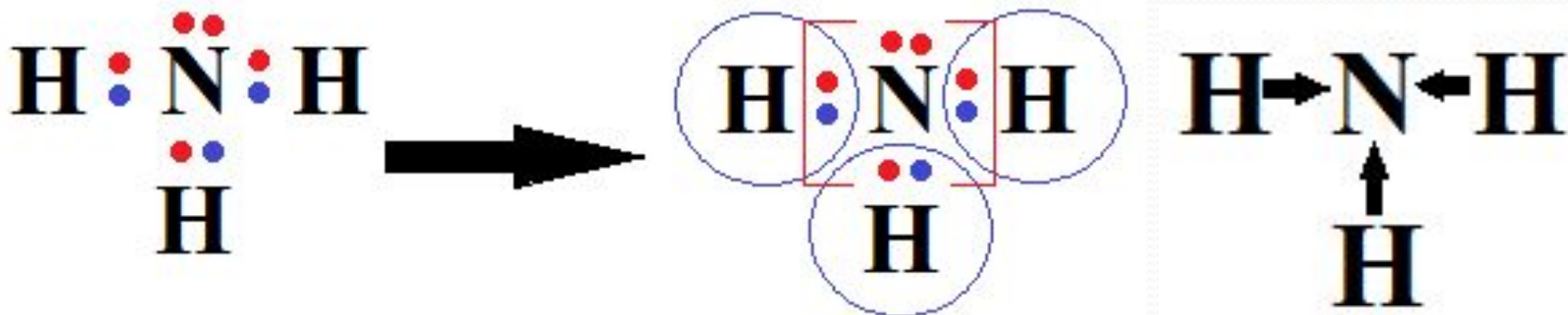
2) Назовите вещества, к какому классу соединений они относятся?

$\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CaO}$ .

3) Напишите уравнения реакций:



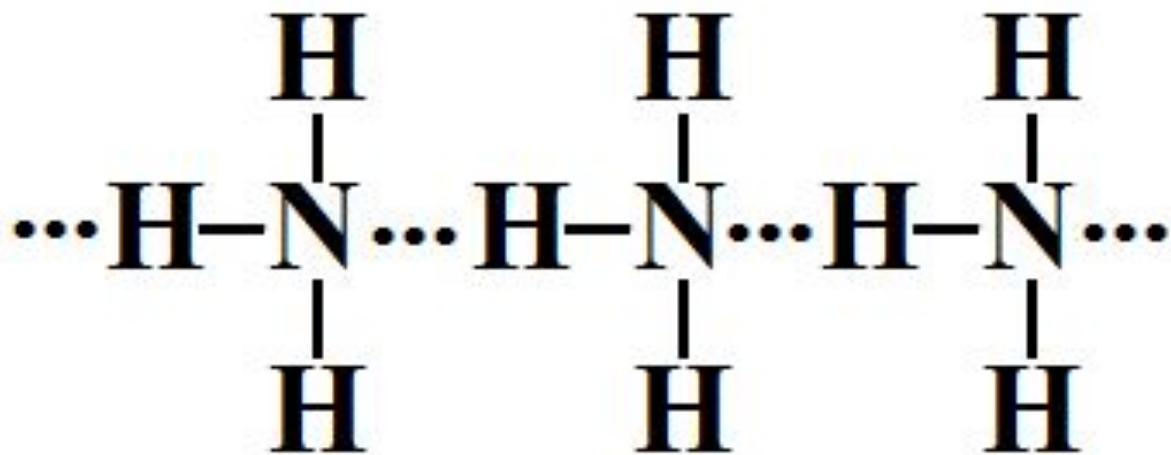
# Строение молекулы аммиака



Связь ковалентная полярная

# Водородная связь –

- Это химическая связь между атомами водорода одной молекулы и атомами очень электроотрицательных элементов (F, O, N), имеющих неподеленные электронные пары, другой молекулы.

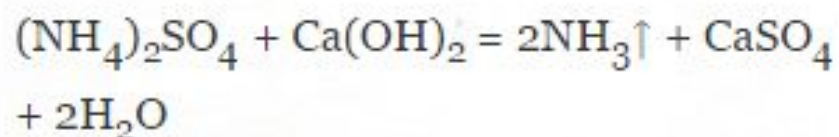
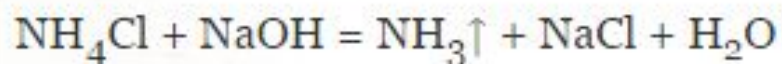


# Физические свойства аммиака:

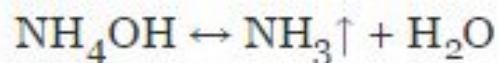
- При нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, ядовит. Растворимость  $\text{NH}_3$  в воде чрезвычайно велика — около 1200 объёмов (при  $0\text{ }^\circ\text{C}$ ) или 700 объёмов (при  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ) в объёме воды.

## В лаборатории

Для получения аммиака в лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:



**Внимание!** Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:

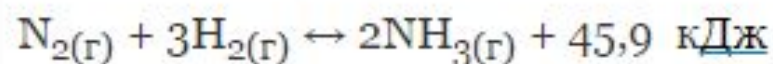


При получении аммиака держите пробирку - приёмник дном кверху, так как аммиак легче воздуха:



## В промышленности

Промышленный способ получения аммиака основан на прямом взаимодействии водорода и азота:



Условия:

*катализатор – пористое железо*

*температура – 450 – 500 °С*

*давление – 25 – 30 МПа*

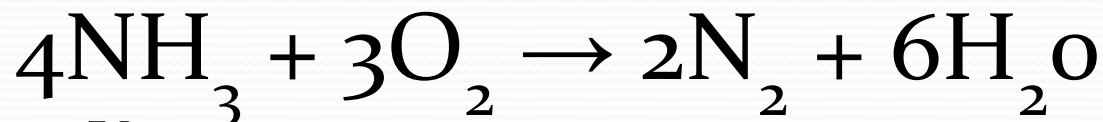
Это так называемый процесс Габера (немецкий физик, разработал физико-химические основы метода).



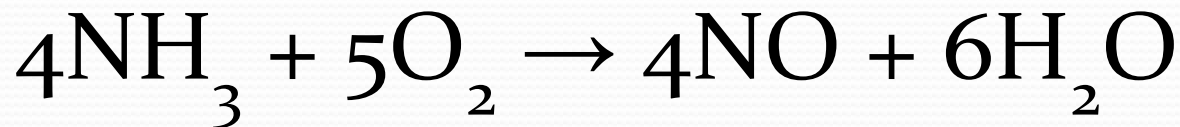
# аммиака:

- Реакции с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления)  $\text{NH}_3$  – сильный восстановитель.  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{+2}$

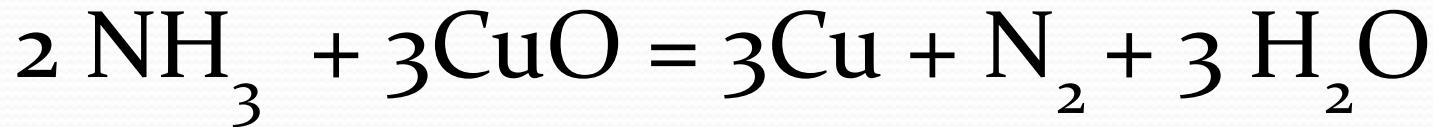
## 1. Горение аммиака (при нагревании)



## 2. Каталитическое окисление аммиака (катализатор *Pt - Rh*, температура)



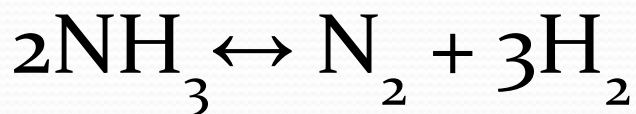
## 3. с оксидами металлов



4. с сильными окислителями



5. аммиак – непрочное соединение, при нагревании разлагается



6. Реакции без изменения степени

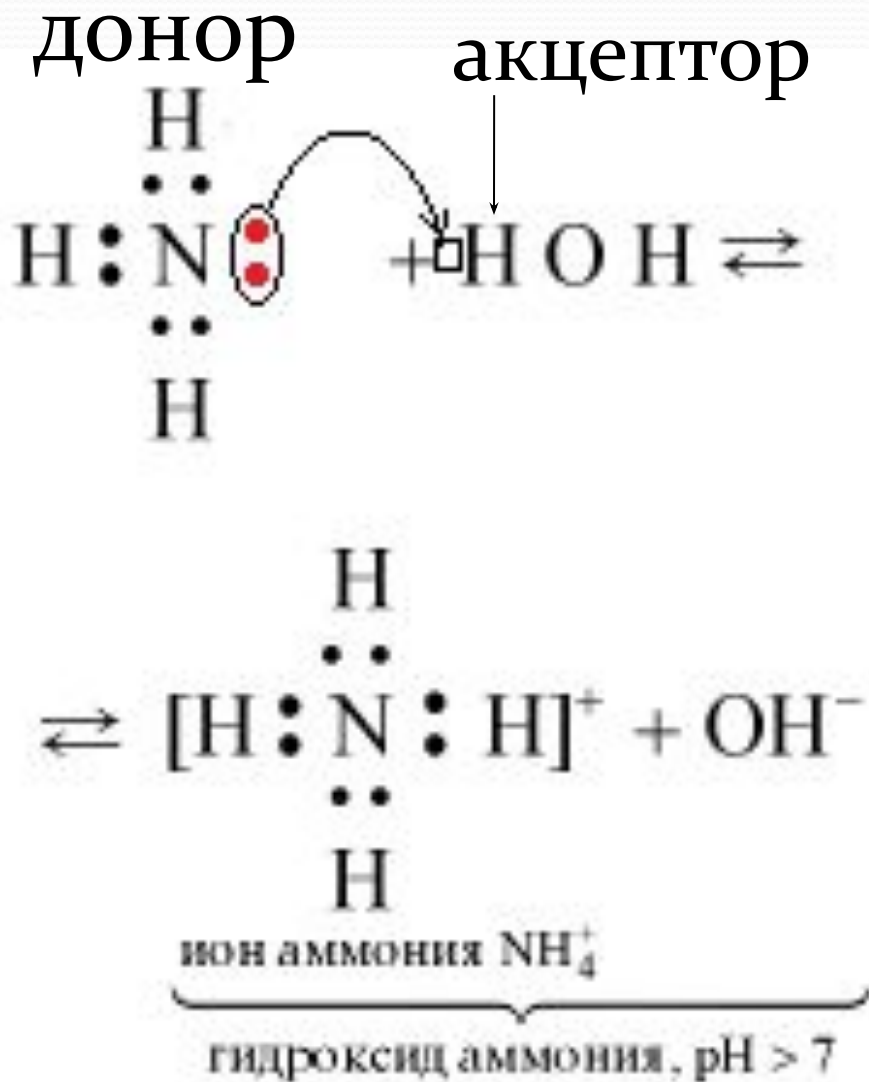
окисления атома азота (присоединение -  
Образование иона

аммония  $\text{NH}_4^+$  по донорно-акцепторному механизму)



# Образование иона

## аммония:



Механизм образования ковалентной полярной связи, которая возникает не в результате обобществления неспаренных электронов, а благодаря свободной электронной паре, имеющейся у одного из атомов, называют донорно-акцепторным.

# Применение аммиака:



# Домашнее задание

- § 25, № 7, 8, 9, с. 152