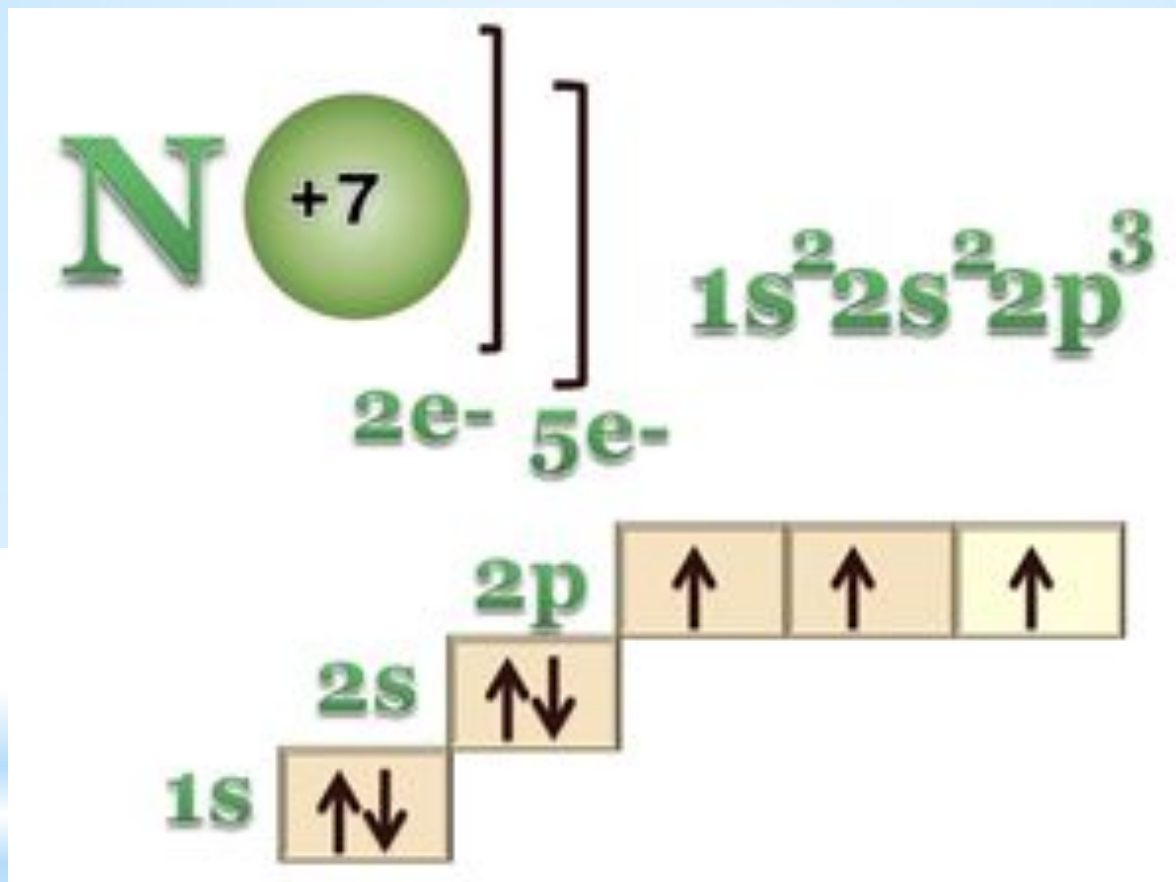


# **АЗОТ. АММИАК.**

Учитель химии  
МБОУ СОШ №7  
Миронова Е.А.

Дубна, 2016

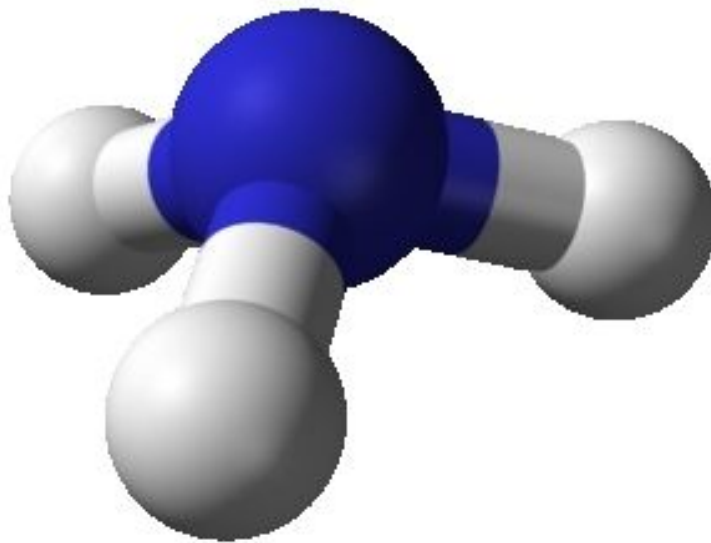
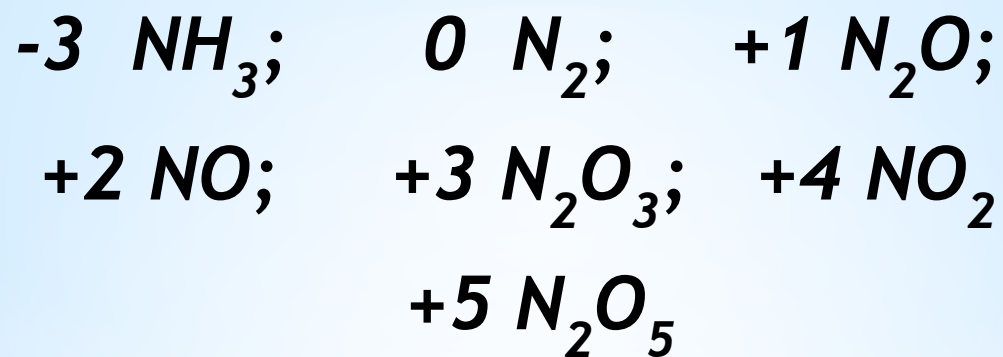
# СТРОЕНИЕ АТОМА АЗОТА



# Распространенность азота

- ❖ Азот, в форме двухатомных молекул  $N_2$  составляет большую часть атмосферы, где его содержание составляет 75,6 % (по массе) или 78,084 % (по объёму).
- ❖ Содержится азота в земной коре в верхней части мантии, откуда он поступает в другие оболочки Земли с извержениями вулканов.
- ❖ Содержится азота в гидросфере в виде соединений.

# ***Степени окисления азота***



**Азот - простое вещество.**

**Азот - это газ, без цвета, запаха, вкуса.**

**Строение молекулы.**

**Молекула азота образована  
ковалентной неполярной связью**

**N<sub>2</sub>** молекулярная формула



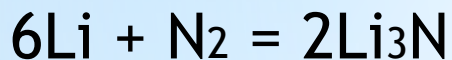
**N<sub>2</sub>** молекулярная формула



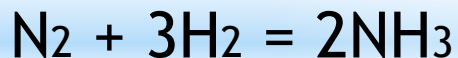
# *Химические свойства азота*

В химическом отношении азот довольно инертный газ из-за прочной ковалентной связи.

1. Взаимодействие с металлами. Свободный азот реагирует в обычных условиях только с литием, образуя нитрид:



2. Взаимодействие с водородом. При взаимодействии азота с водородом при нагревании, повышенном давлении и присутствии катализатора образуется аммиак:



3. Взаимодействие с кислородом (при высокой температуре)



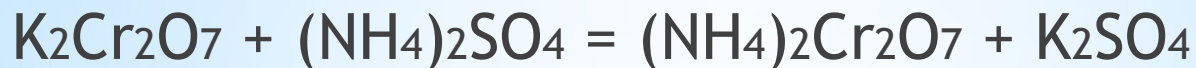
# Получение азота

В лабораториях его можно получать

1. По реакции разложения нитрита аммония:



2. Нагревание смеси дихромата калия и сульфата аммония (в соотношении 2:1 по массе).



3. Пропускание аммиака над оксидом меди (II) при температуре  $\sim 700^\circ\text{C}$ :

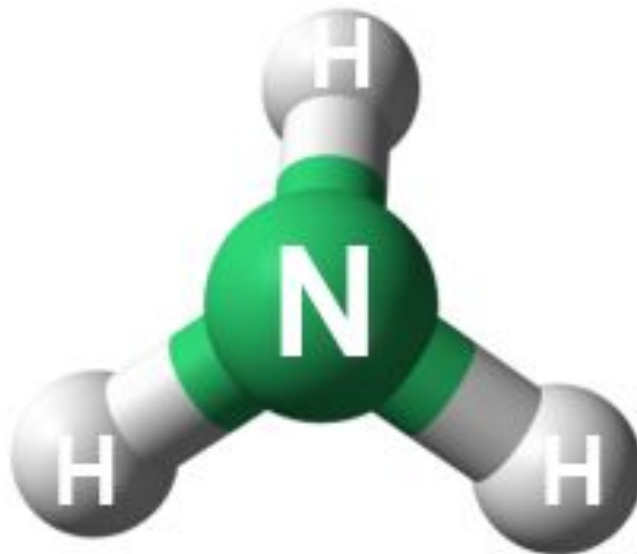


Молекулярный азот в промышленности получают фракционной перегонкой жидкого воздуха.

# Аммиак

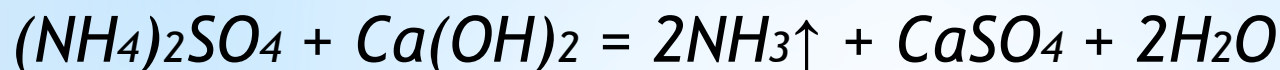
## Физические свойства

Аммиа́к —  $\text{NH}_3$ , нитрид водорода, 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.

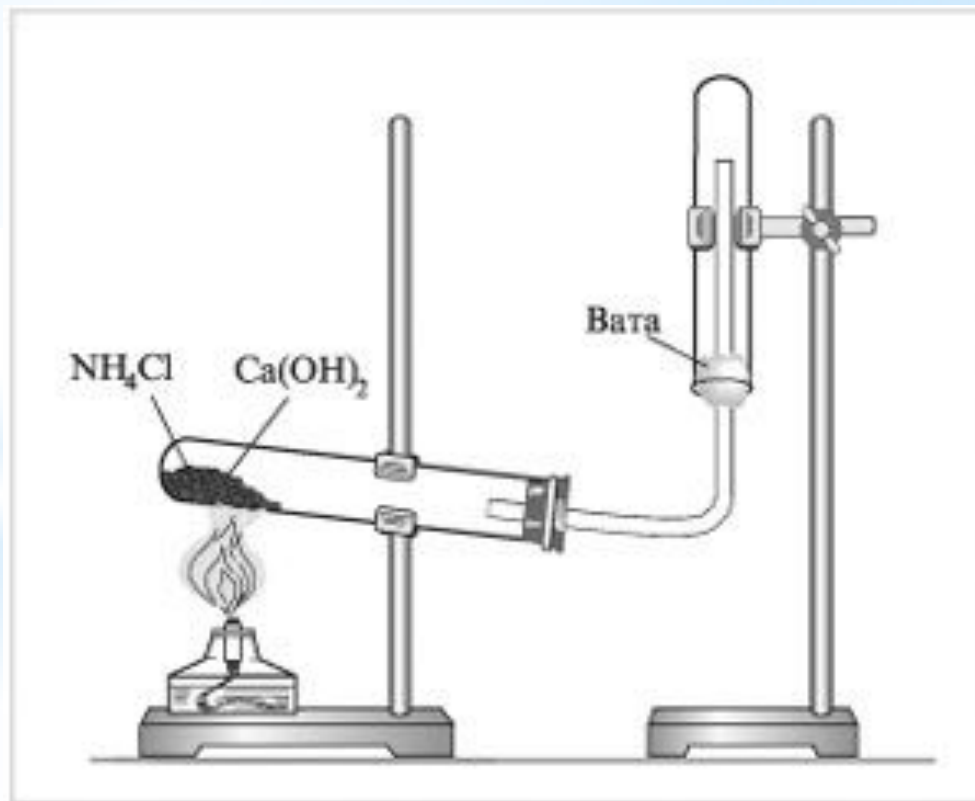
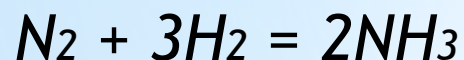


# Получение аммиака

В лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:



В промышленности:

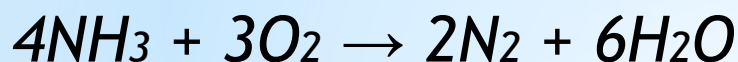


# Химические свойства аммиака

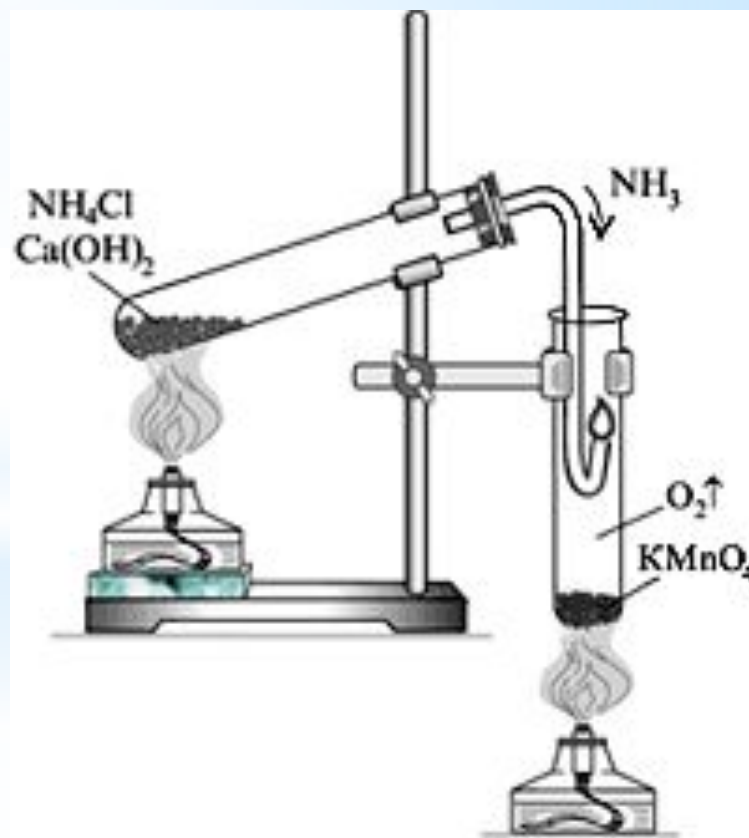
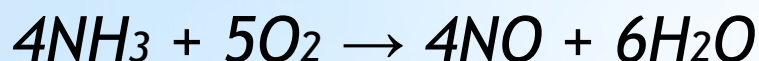
## Восстановительные свойства

$\text{NH}_3$  - сильный восстановитель.

1. Горение аммиака (при нагревании)

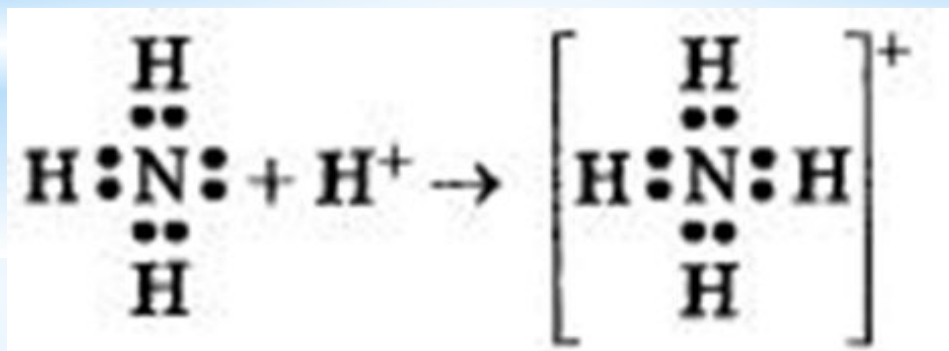


2. Каталитическое окисление аммиака (катализатор  $\text{Pt}$  -  $\text{Rh}$ , температура)

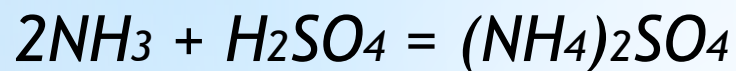
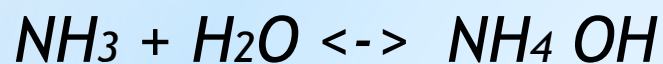


## Образование связи по донорно-акцепторному механизму

Катион аммония получается в результате того, что атом азота имеет свободную (неподеленную) электронную пару, за счет которой и формируется еще одна ковалентная связь с катионом водорода, переходящего к аммиаку от молекул кислот или воды: Такой механизм образования ковалентной связи, которая возникает не в результате обобществления непарных электронов, а благодаря свободной электронной паре, имеющейся у одного из атомов, называется донорно-акцепторным.

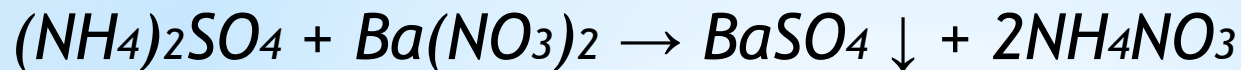


# Взаимодействие с водой и кислотами



# Соли аммония

1. Вступают в обменную реакцию с кислотами и солями:



2. Взаимодействуют с растворами щелочей с образованием аммиака - качественная реакция на ион аммония:



3. Разлагаются при нагревании



# **Литература и интернет-источники**

1. Строение атома азота

<http://festival.1september.ru/articles/534347/>

2. Прибор для получения аммиака

<http://primwiki.ru/index.php>

3. Горение аммиака в кислороде

<https://him.1september.ru/2003/38/7.htm>