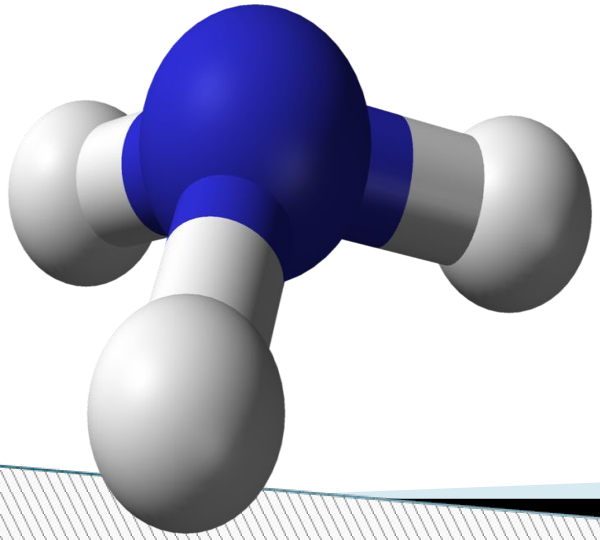
# Аммиак: состав, строение, свойства, применение



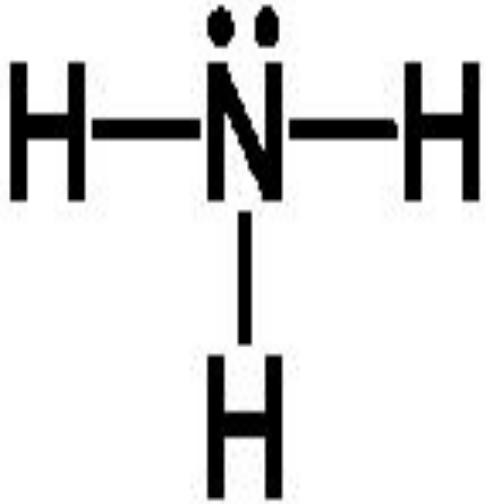
$NH_3$

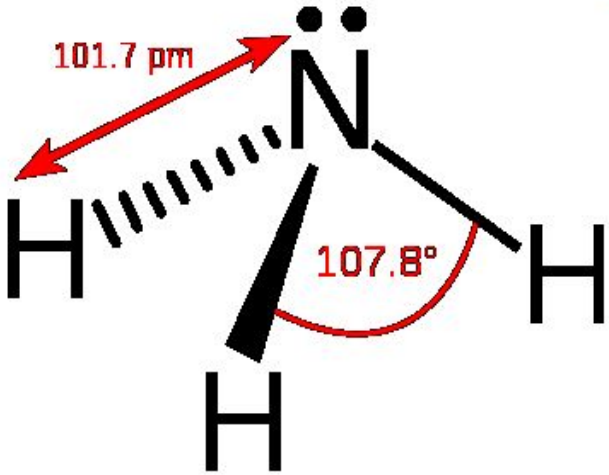
| | |
|---|---|
| Цели обучения | объяснять молекулярную, электронную и структурную формулы аммиака; |

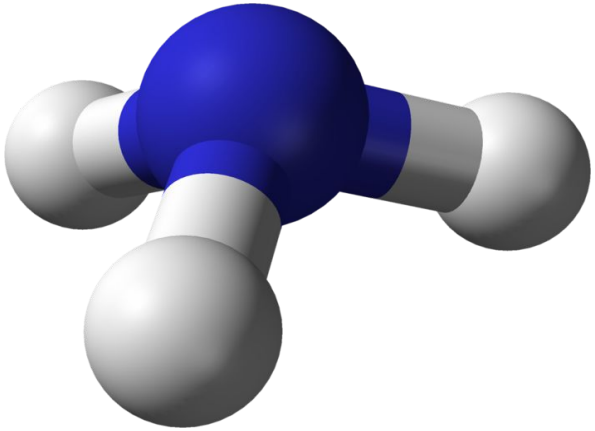
Сокращенное название «аммиак» которым мы всегда пользуемся, ввел в обиход в 1801 году русский ученый - химик, академик
Яков Дмитриевич Захаров, который впервые разработал также и систему русской химической номенклатуры.

1781-1852 г.

# Строение молекулы



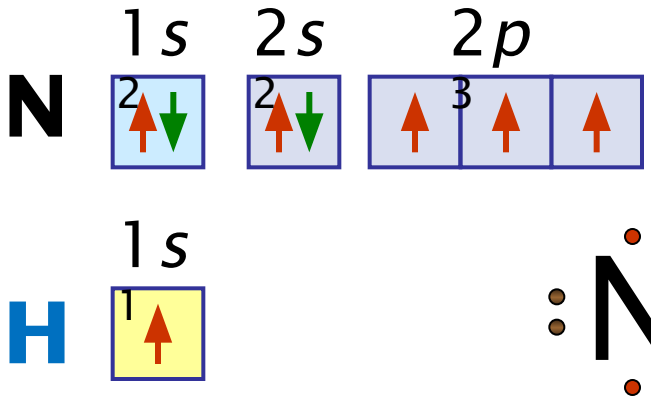


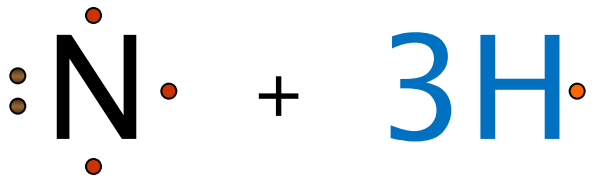



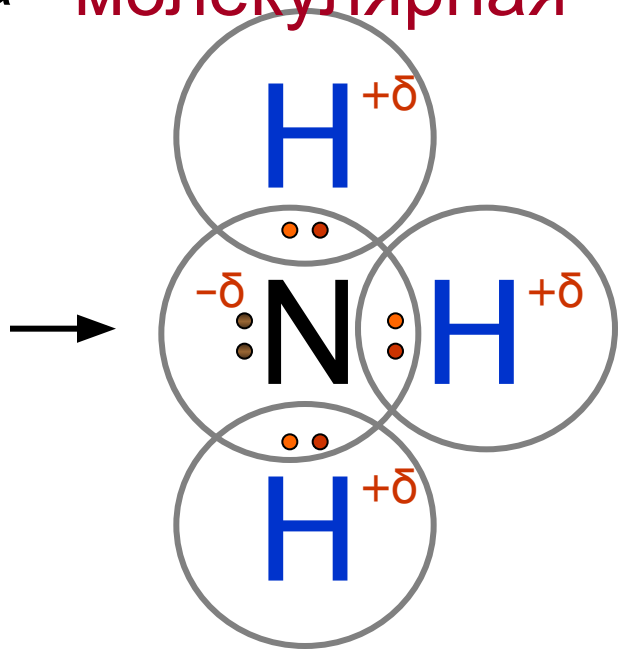
# $NH_3$

Химическая связь ковалентная полярная

Кристаллическая решетка молекулярная



# ***Физические свойства (при н.у. )***

- ✔бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта)
- ✔легче воздуха (М=17 г/моль)
- ✔хорошо растворяется в воде (1200 объёмов при 0 °С) и 700 объёмов (при 20 °С) в объёме воды
- ✔температура плавления -77.73 °С
- ✔температура кипения -33.34 °С
- ✔ЯДОВИТ!

# *Получение аммиака*

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

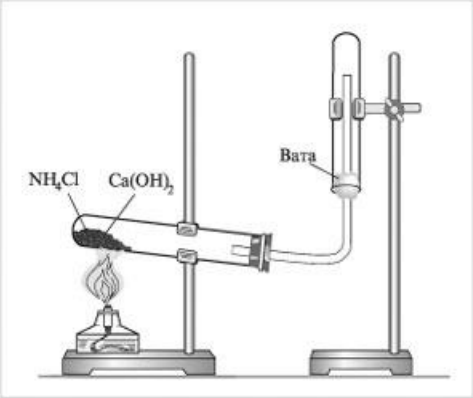
$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = 2NH_3\uparrow + CaCl_2 + 2H_2O$

$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH = 2NH_3\uparrow + Na_2SO_4 + 2H_2O$

Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:

$NH_4OH \leftrightarrow NH_3\uparrow + H_2O$

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



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

**$N_2$(г) + 3$H_2$(г) ↔ 2$NH_3$(г) + 45,9 кДж**

Условия:

катализатор – пористое железо

температура – 450 – 500 ˚С

давление – 25 – 30 МПа

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

## ***Химические свойства аммиака***

Для аммиака характерны реакции:

1) с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления);

2) без изменения степени окисления атома азота (присоединение).

## с кислородом

Горение аммиака (при нагревании)

$$4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_20$$

Каталитическое окисление аммиака (катализатор Pt – Rh, температура)

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

## *с оксидами металлов*

$$2NH_3 + 3CuO = 3Cu + N_2 + 3H_2O$$

## *с сильными окислителями*

$$2NH_3 + 3Cl_2 = N_2 + 6HCl$$

(при нагревании)

# Взаимодействие с кислотами

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$

$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$$

# Взаимодействие с водой

$$NH_3 + H_2O = NH_4OH$$

При добавлении фенолфталеина раствор становится малиновым, так как при растворении аммиака частично образуется гидроксид аммония $NH_4OH$.

# *Применение аммиака*

1. **Производство пластмасс и волокон**

2. **В составе моющих средств**

## 3. Производство азотных удобрений

## 4. В сельском хозяйстве

## 5. Производство азотной кислоты

## 6. Получение взрывчатых веществ

# 7. В медицине

# ***Это интересно***

- **Пары нашатырного спирта способны изменять окраску цветов. Например, голубые и синие лепестки становятся зелеными, ярко красные — черными.**

- **Облака Юпитера состоят из аммиака.**