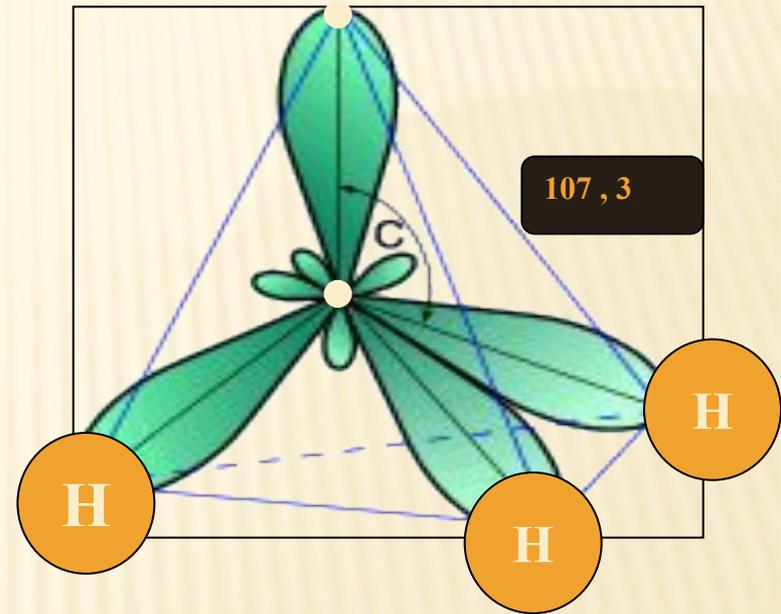
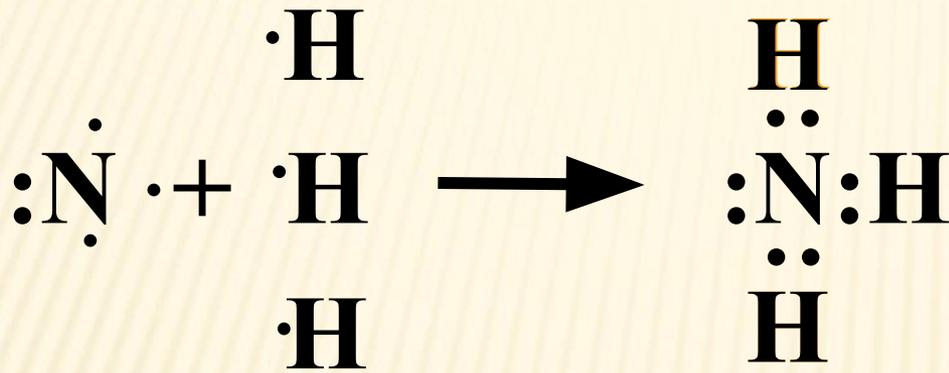


# АММИАК

$\text{NH}_3$



# Образование молекулы аммиака



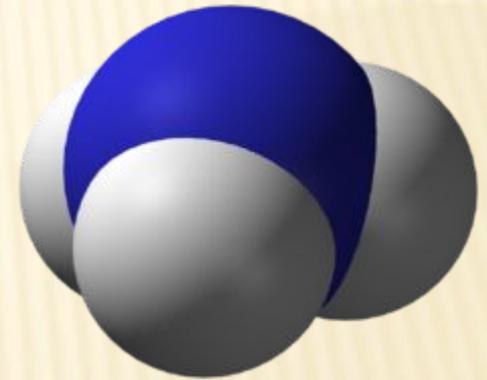
**Форма молекулы –  
пирамидальная**

# Строение молекул

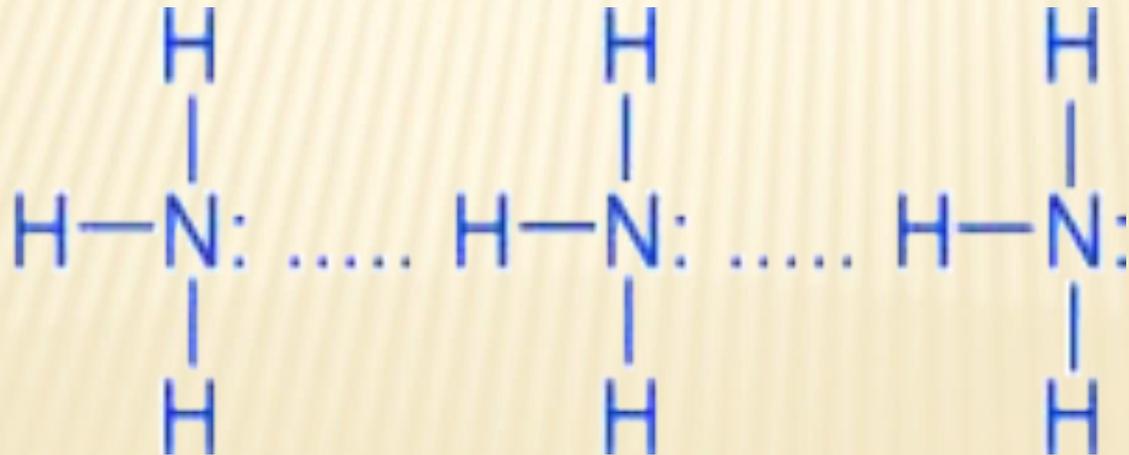
## аммиака

Связи N-H полярные,  
общие электронные пары смещены в  
сторону атома азота.

Молекула сильно полярна.



Между молекулами аммиака  
образуются водородные связи:



# Физические свойства

## аммиака

- Бесцветный газ с резким запахом.
- Почти в два раза легче воздуха:

$$D_{\text{возд}}(\text{NH}_3) = \frac{17}{29} = 0,59$$

- При охлаждении до  $-33^{\circ}\text{C}$  – сжижается
- Очень хорошо растворяется в воде, т.к. образуются **водородные связи** между молекулами аммиака и молекулами воды (в 1 V воды растворяется 700 V аммиака)
- 10%-ный р-р – “нашатырный спирт”
- Концентрированный раствор содержит 25% аммиака - «водный аммиак»

# Способы получения аммиака

В промышленности:



В лаборатории:

- Действием щелочей на соли аммония:



- Гидролиз нитридов:



# Химические свойства аммиака

$\overset{-3}{\text{N}}\text{H}_3$  – низшая степень окисления азота.

## I. Аммиак - восстановитель

❖ Реакция горения аммиака:



❖ Каталитическое окисление аммиака:



❖ Аммиаком можно восстановить некоторые неактивные металлы:



## II. Основные свойства аммиака:

---

- ❖ При растворении аммиака в воде образуется гидрат аммиака, который диссоциирует:



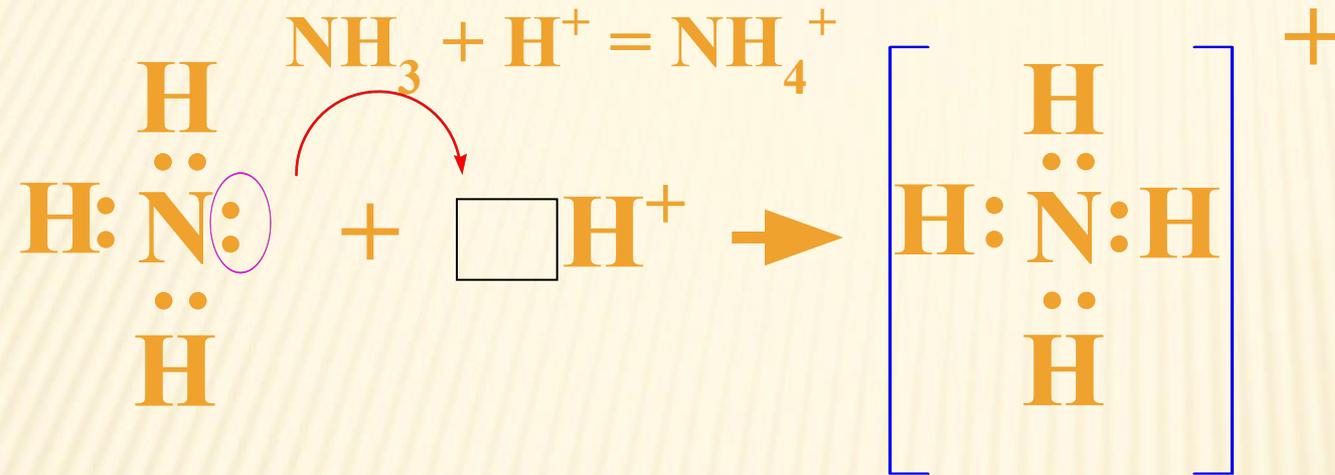
ион аммония

- ❖ С кислотами образует соли аммония:



# Образование иона

## аммония

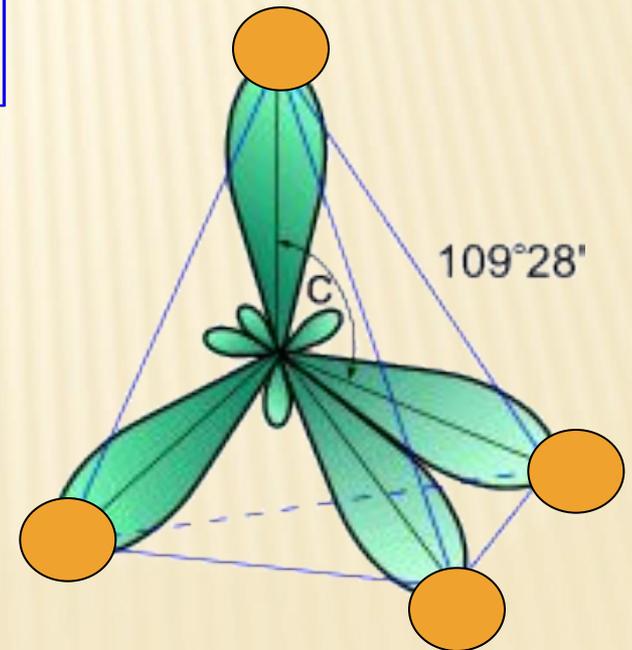


Три связи образованы по обменному механизму,

четвертая – по **донорно-акцепторному**.

**Донор** – атом азота – предоставляет пару электронов.

**Акцептор** – ион  $\text{H}^+$  - предоставляет орбиталь.



# Соли

**Ион аммония** по размерам и заряду близок к ионам щелочных металлов, поэтому соли аммония похожи на соли **щелочных металлов**.

- ✓ Кристаллические вещества.
- ✓ Белого цвета.
- ✓ Хорошо растворяются в воде. Их растворение в воде сопровождается поглощением тепла.

**Качественная реакция на ион аммония** – взаимодействие солей с растворами щелочей:



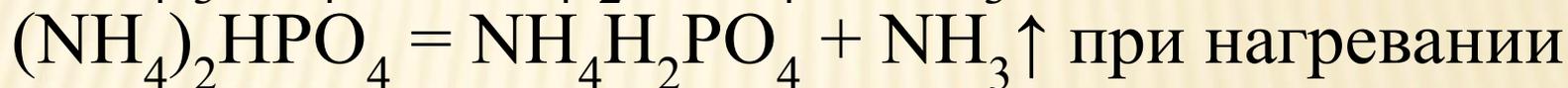
*характерный резкий  
запах аммиака*

# Разложение солей аммония при нагревании

## 1. Соли летучих кислот:



## 2. Соли нелетучих кислот:



# Применение аммиака и солей

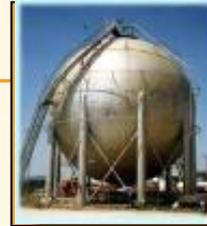
## аммония



Производство  
лекарств



Получение  
соды



Хладоагент в  
промышленных  
холодильных  
установках



Окислитель  
ракетного  
топлива



Производство  
фотопленки и  
красителей



Соли  
аммония  
для  
паяния

Аммиак

Азотная кислота



Обработка  
драгоценных  
металлов

Азотные  
удобрения



Производство  
взрывчатых  
веществ

Аммиачная селитра  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$   
Сульфат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
Хлорид аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
Карбамид (мочевина)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$   
Аммиачная вода  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
Жидкий аммиак  $\text{NH}_3$

# Благодарю за внимание

Дома:  
Схема - конспект  
в р.т.

**УДАЧИ!!!**

