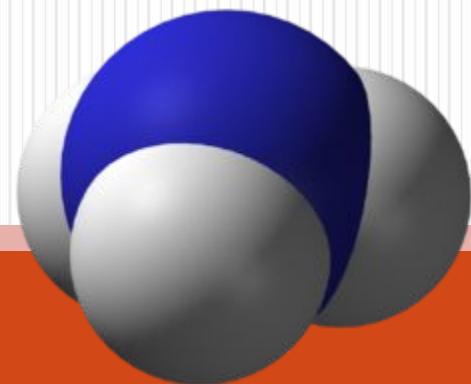


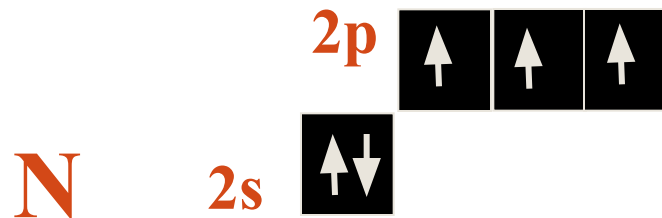
АММІАК



Строение атома

N	7
Азот	
14,0067	
	2
$2s^2 2p^3$	5

ата

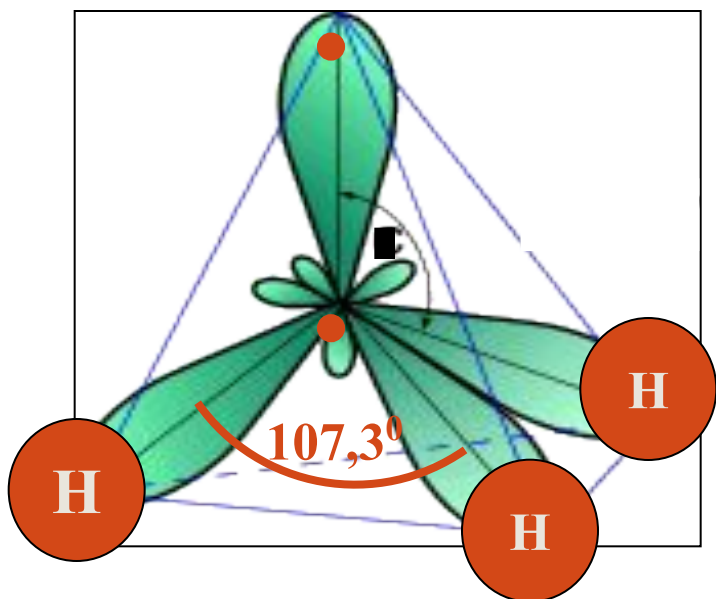
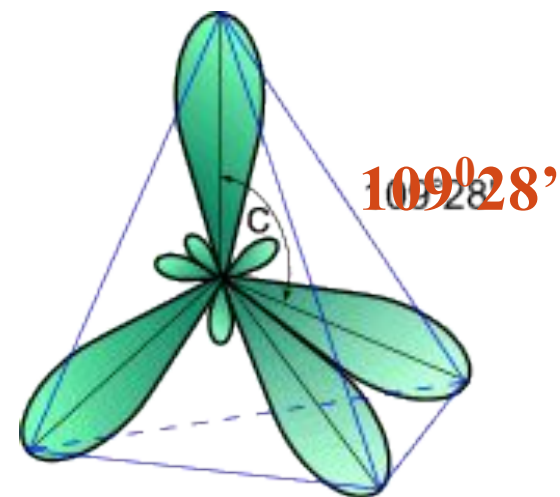
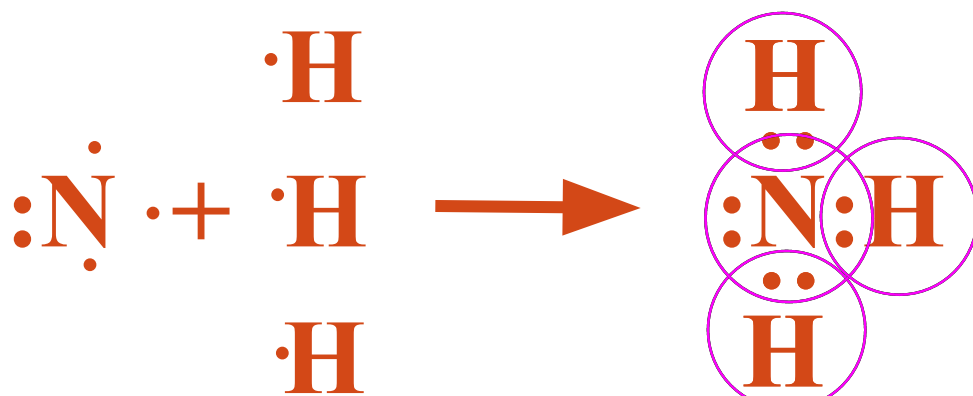


${}^7_7\text{N}$ II период
V группа

На внешнем уровне атома азота – валентные $1s$ -орбиталь, на которой находятся два спаренных электрона, и три p -орбитали, на каждой из которых по одному неспаренному электрону.

Образование молекулы аммиака

При образовании связей в молекуле аммиака атом азота находится в состоянии sp^3 -гибридизации.

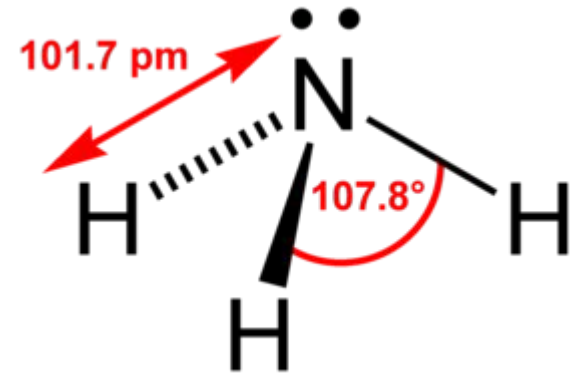


На 4-й гибридной орбитали атома N находится неподеленная пара электронов.

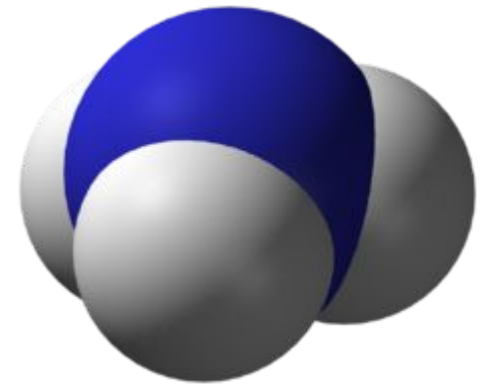
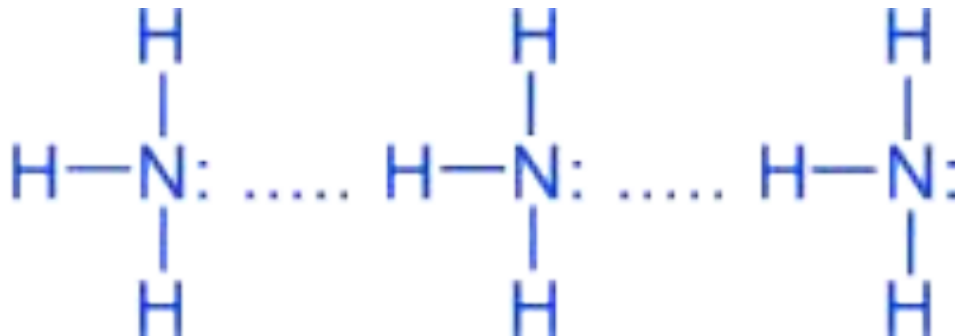
Форма молекулы – пирамидальная.

Строение молекул аммиака

Связи N-H полярные, молекула имеет пирамидальную форму, общие электронные пары смещены в сторону атома азота. Одна из вершин занята неподделенной парой электронов. Молекула сильно полярна.



Между молекулами аммиака образуются водородные связи:



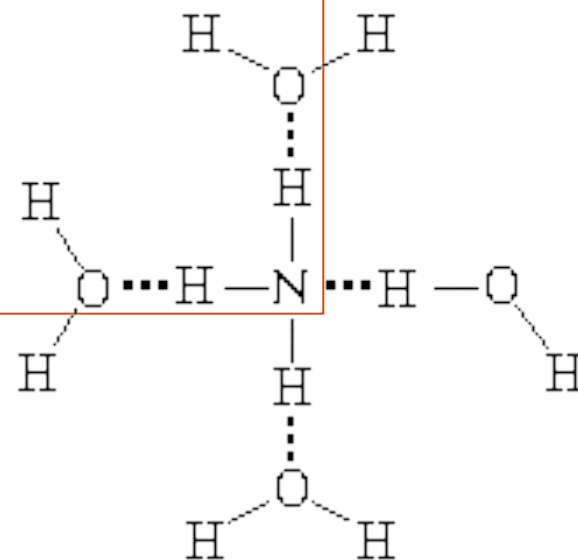
Физические свойства

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°C – сжижается
- Очень хорошо растворяется в воде.
- 10%-ный р-р – “нашатырный спирт”.
- Концентрированный раствор содержит 25% аммиака.



Способы получения

В промышленности:



Реакция проводится при нагревании, под давлением, в присутствии катализатора.

В лаборатории:

Действием щелочей на соли аммония:



Гидролиз нитридов:



Химические свойства

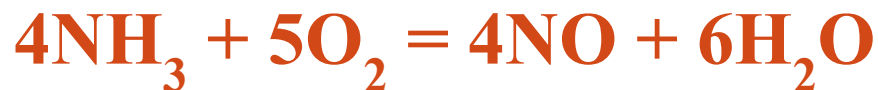
N⁻³ NH₃ аммиака низшая степень окисления азота.

1. Аммиак - восстановитель

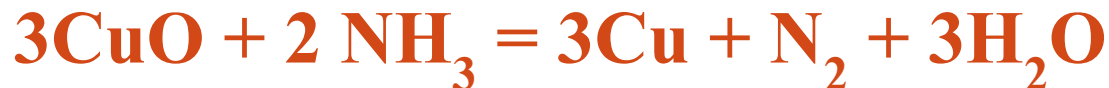
❖ Реакция горения аммиака:



❖ Каталитическое окисление аммиака:



❖ Аммиаком можно восстановить некоторые неактивные металлы:



II. Основные свойства аммиака:

1. При растворении аммиака в воде образуется гидрат аммиака, который диссоциирует:



2. Изменяет окраску индикаторов:

Фенолфталеин – б/цв → малиновый

Метилоранж – оранжевый → желтый

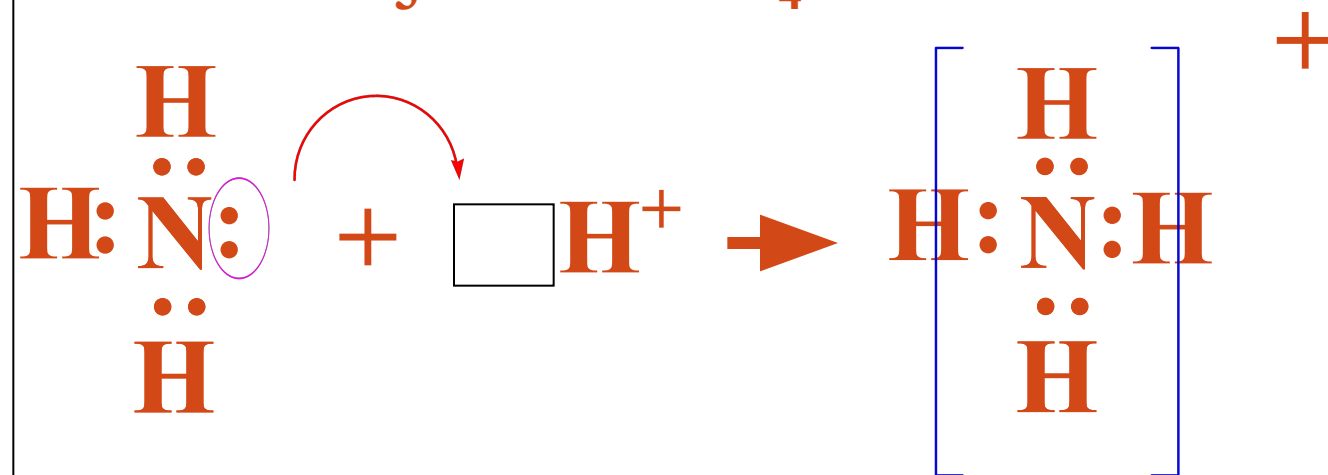
Лакмус – фиолетовый → синий

3. С кислотами образует соли аммония:



Образование иона

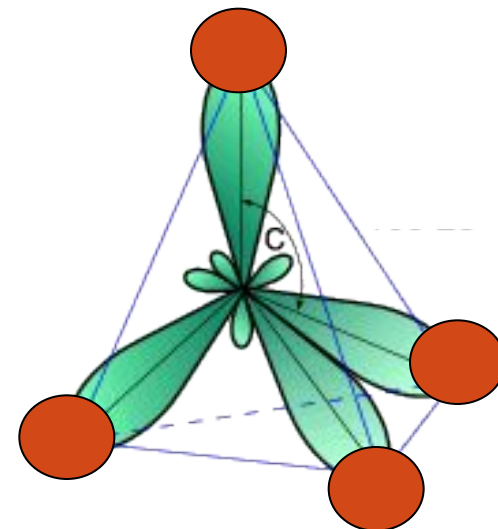
аммония⁺



Атом азота находится в состоянии sp^3 -гибридизации. Три связи образованы по обменному механизму, четвертая – по донорно-акцепторному.

Донор – атом азота – предоставляет пару электронов.

Акцептор – ион 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

- Соли летучих кислот:



- Соли нелетучих кислот:



Применение аммиака и солей

аммония

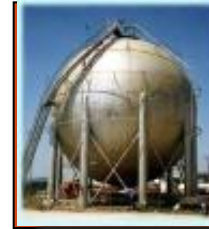
Производство
лекарств



Получение
соды



Хладоагент в
промышленных
холодильных
установках



Аммиак

Окислитель
ракетного
топлива



Производство
фотопленки и
красителей



Соли
аммония
для
паяния



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 NH_4Cl
Карбамид (мочевина) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
Аммиачная вода $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Жидкий аммиак NH_3



**§ 30,
вопр. 1-7**

www.fixiki.ru