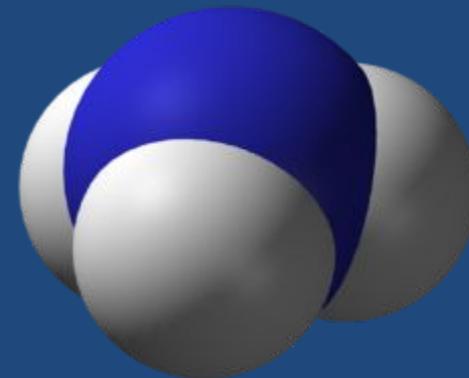


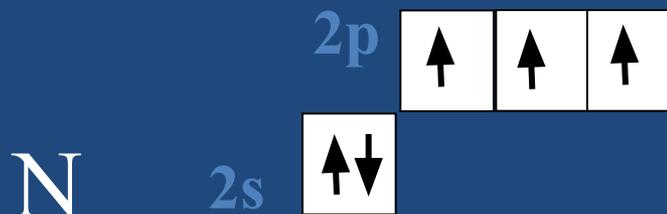
# Аммиак



Учитель химии МБОУ СОШ  
№226 г.Заречный  
Зарецкая О.В.

# Строение атома

<b>N</b>	<b>7</b>	<b>га</b>
<b>Азот</b>		
<b>14,0067</b>		
	<b>2</b>	
<b><math>2s^2 2p^3</math></b>	<b>5</b>	

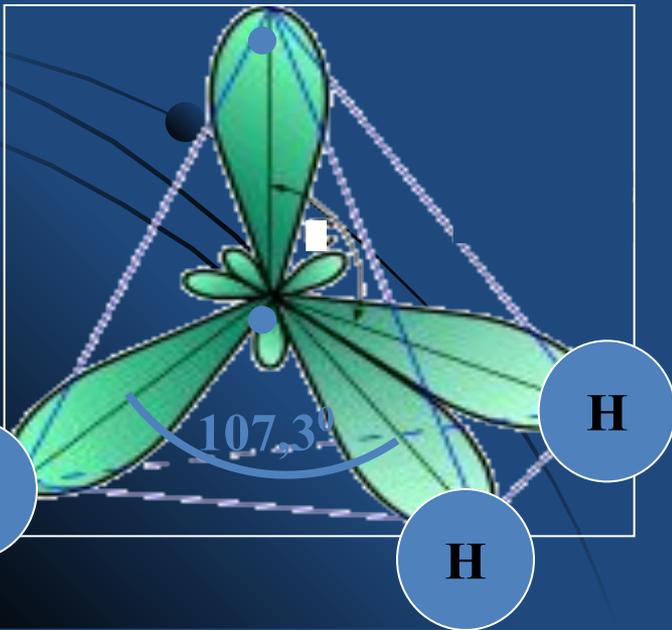
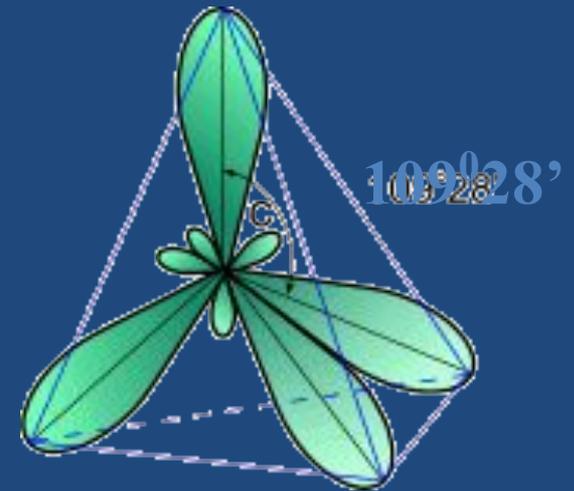
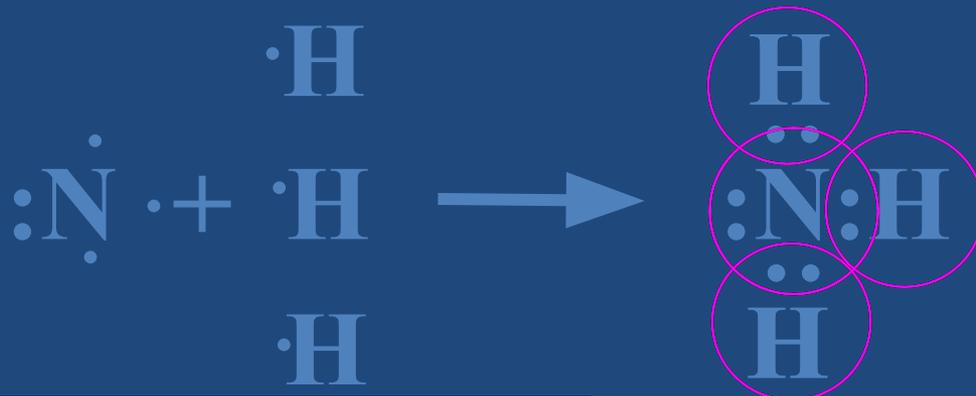


${}^7\text{N}$  II период  
V группа

$\text{NH}_3$  - газ,  $t_{\text{кип}} -33,35 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{пл}} -77,70 \text{ }^\circ\text{C}$

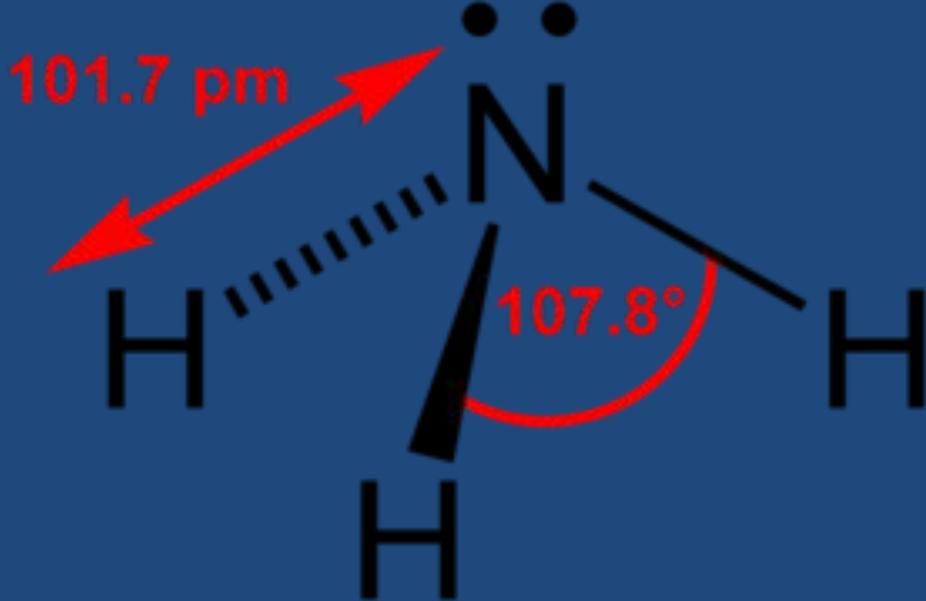
# Образование молекулы аммиака

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

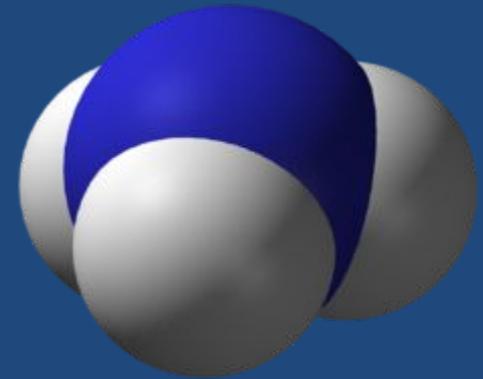
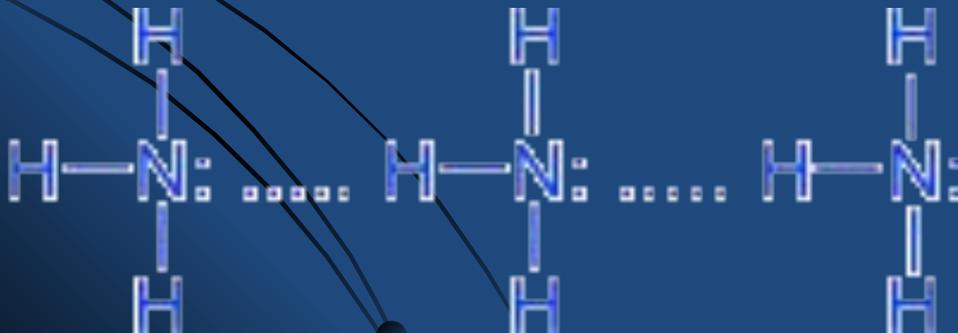


**Форма молекулы – пирамидальная.**

# Строение молекул аммиака



Между молекулами аммиака образуются водородные связи.

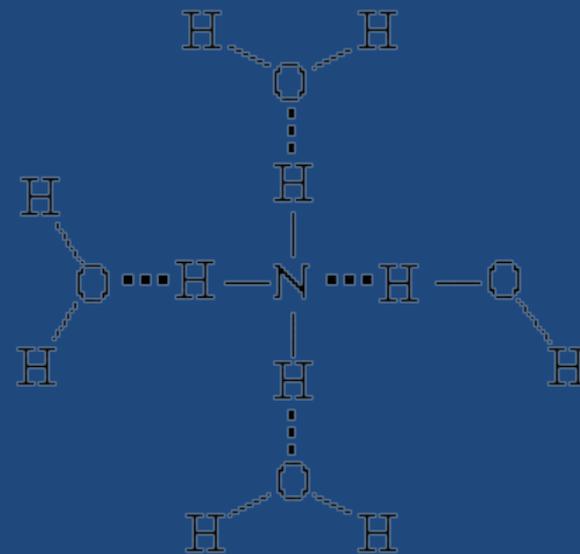


# Физические свойства

- 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.



# Способы получения

## В промышленности:



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

## В лаборатории:

- Действием щелочей на соли аммония:



- Гидролиз нитридов:



# Химические свойства

<sup>-3</sup>  
NH<sub>3</sub> аммиака — низшая степень окисления азота.

## 1. Аммиак - восстановитель

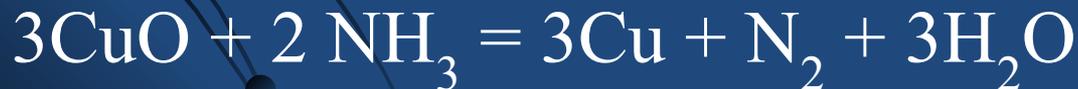
❖ Реакция горения аммиака:



❖ Каталитическое окисление аммиака:



❖ Аммиаком можно восстановить некоторые неактивные металлы:



# Химические свойства

## аммиака

### 2. Аммиак как вещество основной природы:

❖ Взаимодействие с водой:



❖ Взаимодействие с кислотами:



## III. Основные свойства аммиака:

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



Изменяет окраску индикаторов:

Фенолфталеин – б/цв → малиновый

Метилоранж – оранжевый → желтый

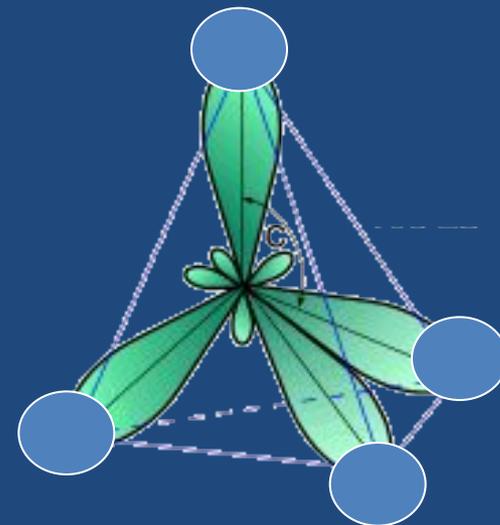
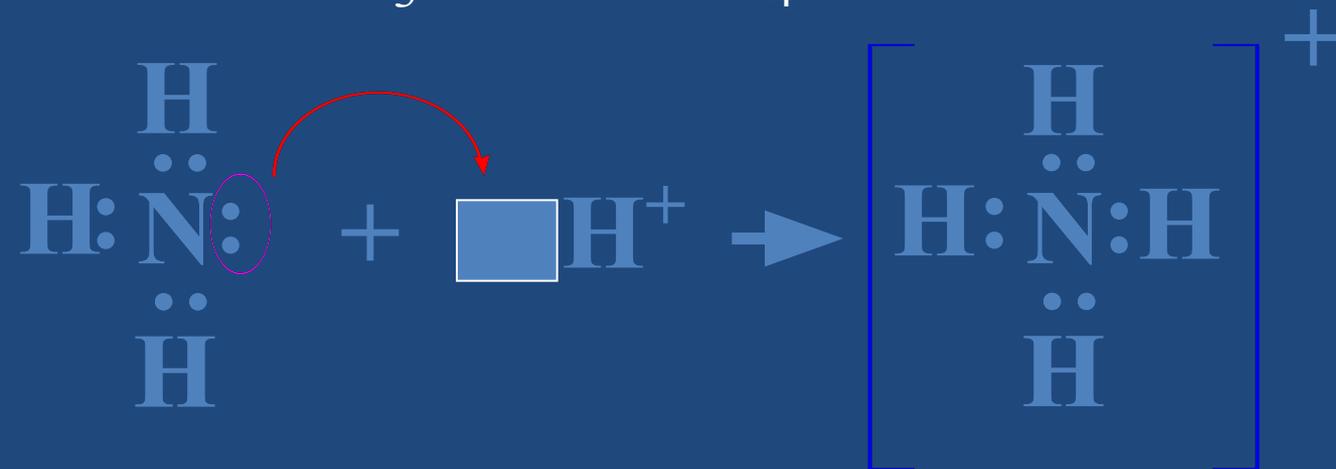
Лакмус – фиолетовый → синий

- ❖ С кислотами образует соли аммония:



# Образование иона

аммония  $\text{NH}_4^+$



# Проверь себя!

## 1. Степень окисления азота

1. Увеличивается 2. Уменьшается 3. Одинакова  
в наборе соединений

- а)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{N}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- б)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{HNO}_3$
- в)  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNO}_3$
- г)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Mg}_3\text{N}_2$

## 2. В веществе

1.  $\text{NH}_3$  2.  $\text{NH}_3 \bullet \text{H}_2\text{O}$  3.  $\text{NH}_4\text{Br}$  4.  $\text{N}_2$

присутствуют химические связи

- а) ионные
- б) водородные
- в) ковалентные полярные
- г) ковалентные неполярные

# Проверь себя!

3. В лаборатории аммиак получают при нагревании (выберите два правильных ответа)

- а)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- б)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{конц.}}$
- в)  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2$  (катализатор)
- г)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

4. Аммиак реагирует (по отдельности) с набором веществ

- а)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- б)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- в)  $\text{HCl}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- г)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

# Проверь себя!

5. Из 7,3 г хлороводорода и 7,3 аммиака получился продукт массой (в граммах), равной
- а) 23
  - б) 16,8
  - в) 14,6
  - г) 10,7
6. Гидрат аммиака диссоциирует в растворе с образованием ионов
- а)  $\text{N}^{3-}$
  - б)  $\text{H}^+$
  - в)  $\text{OH}^-$
  - г)  $\text{NH}_4^+$
7. При образовании связи между молекулой аммиака и катионом водорода атомы азота и водорода по отношению к электронной паре являются
- а) азот – донором
  - б) водород – акцептором
  - в) азот – акцептором
  - г) водород – донором

# Проверь себя!

8. Геометрическая форма катиона аммония – это

- а) треугольник
- б) квадрат
- в) тетраэдр
- г) октаэдр

9. Соль аммония можно получить взаимодействием

- а)  $\text{NH}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{NH}_3$  и  $\text{HBr}$
- в)  $\text{NH}_3$  и  $\text{Na}$
- г)  $\text{NH}_3 \bullet \text{H}_2\text{O}$  [5]

# Домашнее задание!

- §24 «Аммиак», упр. 1-5.
- Таблица о применении аммиака в народном хозяйстве.

