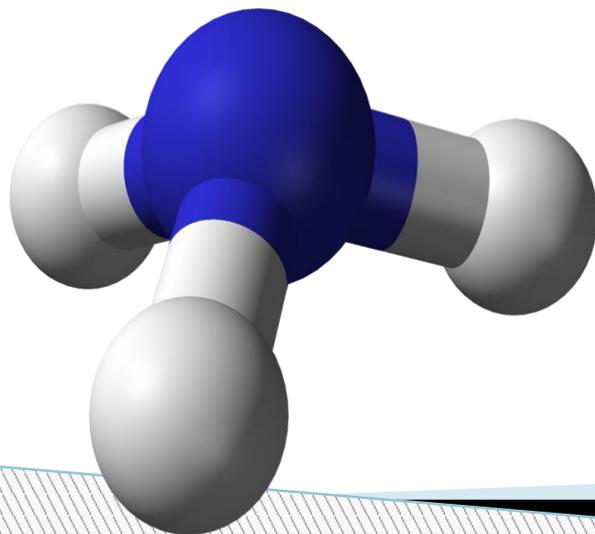


# АММИАК: состав, строение, свойства, применение



Лукуша Елена Фёдоровна, учитель химии МБОУ  
«Морская средняя школа» городского округа  
Судак, Республики Крым

Аммиак может быть обязан своим названием оазису бога Аммона в Северной Африке, находящемуся на перекрестке караванных путей.

В очень жарком климате мочевины  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , разлагается особенно быстро.

Одним из основных продуктов разложения и является аммиак.

Оазис «Аммон»  
в Северной  
Африке



По некоторым другим сведениям, аммиак мог получить современное название от древнеегипетского слова «амониан».

Так называли всех верующих людей, поклоняющихся богу Амону.

Люди во время своих ритуальных обрядов нюхали  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , который при нагревании издаёт запах аммиака.

Бог Аммон в образе барана

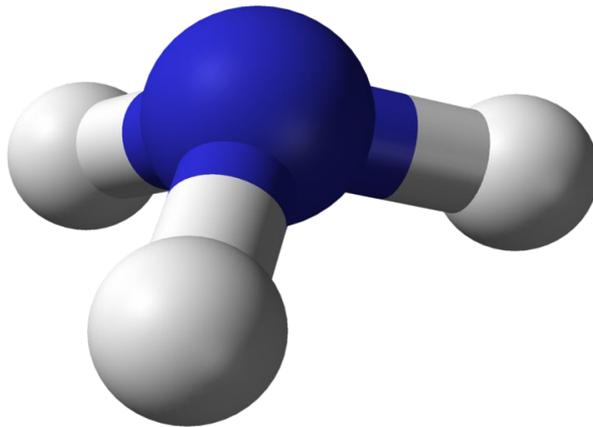
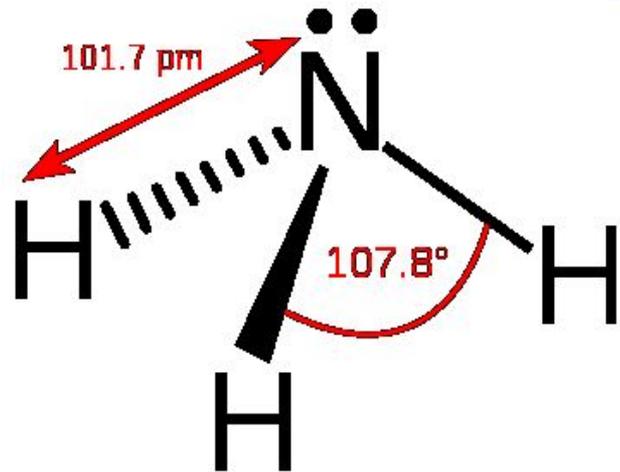
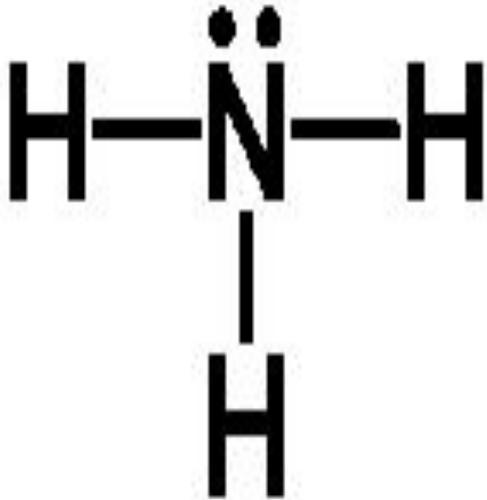


Сокращенное название «аммиак» которым мы всегда пользуемся, ввел в обиход в 1801 году русский ученый - химик, академик Яков Дмитриевич Захаров, который впервые разработал также и систему русской химической номенклатуры.



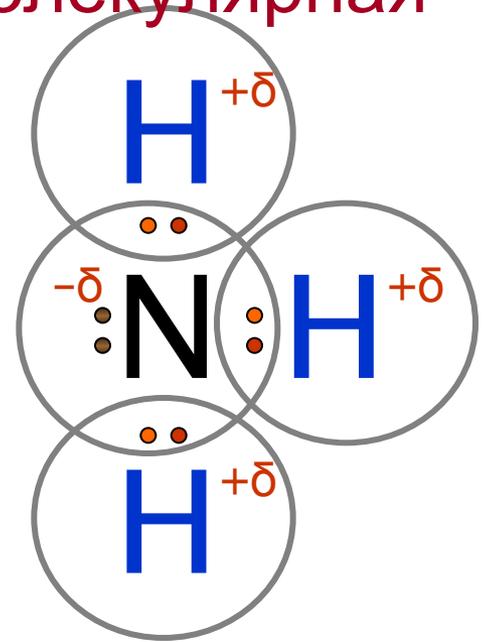
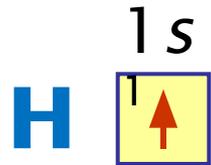
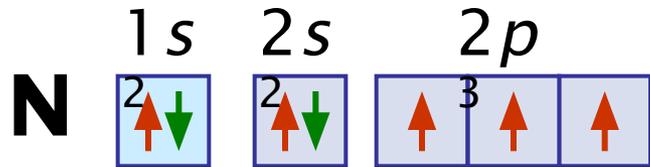
1781-1852 г.

# Строение молекулы





Химическая связь **ковалентная полярная**  
Кристаллическая решетка **молекулярная**



Молекула аммиака имеет форму тригональной пирамиды с атомом азота в вершине.

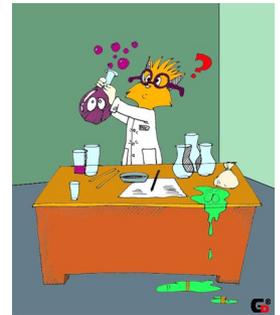
Три неспаренных р-электрона атома азота участвуют в образовании полярных ковалентных связей с 1s-электроном трёх атомов водорода (связи N–H), четвёртая пара внешних электронов является неподелённой, она может образовать донорно-акцепторную связь с ионом водорода, образуя ион аммония



## Физические свойства (при н.у.)

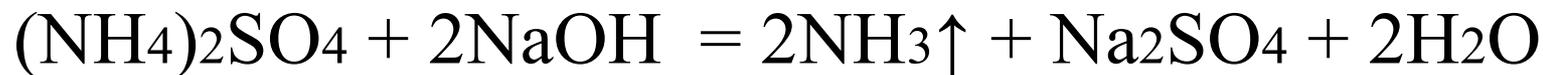
- ✓ бесцветный газ  
с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта)
- ✓ легче воздуха ( $M=17$  г/моль)
- ✓ хорошо растворяется в воде (1200 объёмов при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и 700 объёмов (при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в объёме воды
- ✓ температура плавления  $-77.73\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ✓ температура кипения  $-33.34\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ✓ **ЯДОВИТ!**

**По физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы.**



# Получение аммиака

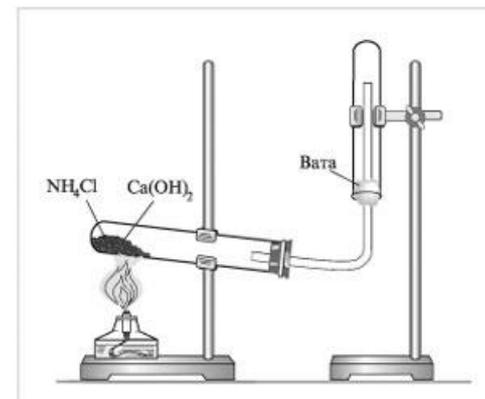
Для получения аммиака в лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:



Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:



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



*Промышленный способ получения аммиака*

основан на прямом взаимодействии

водорода и азота:



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*

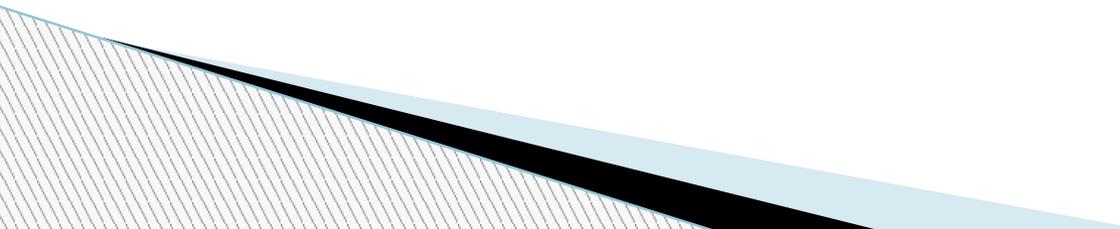
Для аммиака характерны реакции:

- 1) с изменением степени окисления атома азота (реакции окисления);
- 2) без изменения степени окисления атома азота (присоединение).

Реакции с изменением  
степени окисления атома  
азота (реакции окисления)

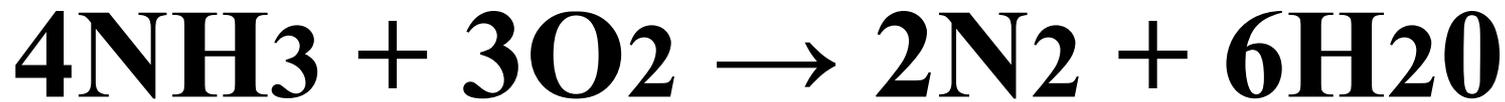


**NH<sub>3</sub>-сильный восстановитель**

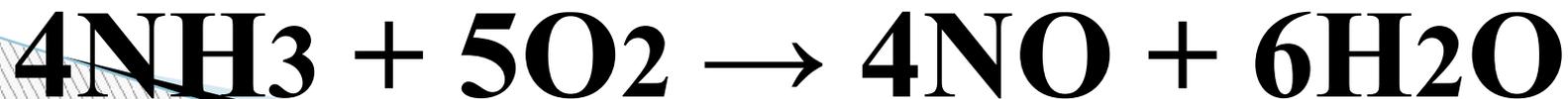


## с кислородом

Горение аммиака (при нагревании)



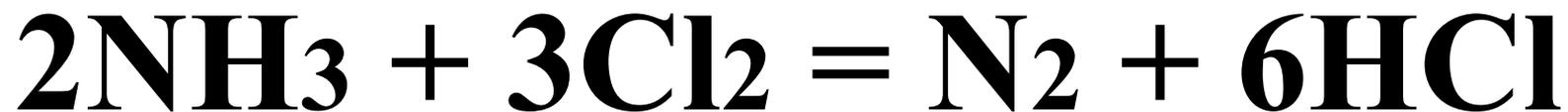
Каталитическое окисление  
аммиака (катализатор Pt – Rh,  
температура)



*с оксидами металлов*

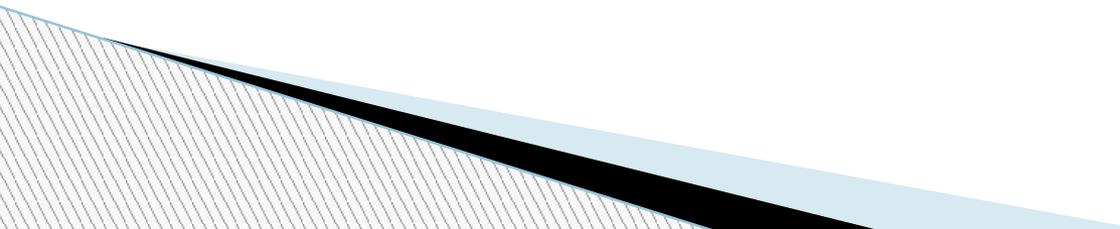


*с сильными окислителями*



(при нагревании)

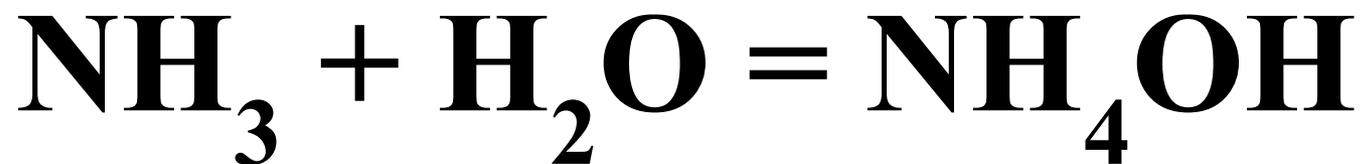
Реакции без изменения степени окисления атома азота  
(присоединение - образование иона аммония  $\text{NH}_4^+$   
по донорно-акцепторному механизму



## *Взаимодействие с кислотами*



# Взаимодействие с водой



При добавлении фенолфталеина- раствор становится малиновым, так как при растворении аммиака частично образуется гидроксид аммония  $\text{NH}_4\text{OH}$ .



# Применение аммиака

## 1. Производство пластмасс и волокон



## 2. В составе моющих средств



### 3. Производство азотных удобрений



### 4. В сельском хозяйстве



## 5. Производство азотной кислоты



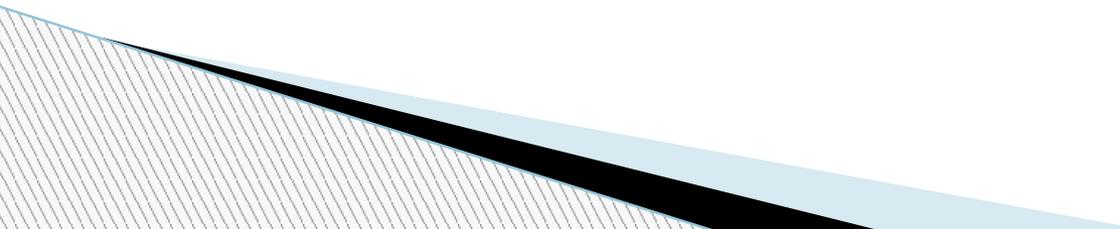
## 6. Получение взрывчатых веществ



# 7. В медицине



По объемам производства аммиак занимает одно из первых мест; ежегодно во всем мире получают около 100 миллионов тонн этого соединения. Аммиак выпускается в жидком виде или в виде водного раствора – аммиачной воды, которая обычно содержит 25%  $\text{NH}_3$ .



## Это интересно

- ✓ Пары нашатырного спирта способны изменять окраску цветов. Например, голубые и синие лепестки становятся зелеными, ярко красные — черными.
  - ✓ Облака Юпитера состоят из аммиака.
- 