

# АММИАК

9 КЛАСС

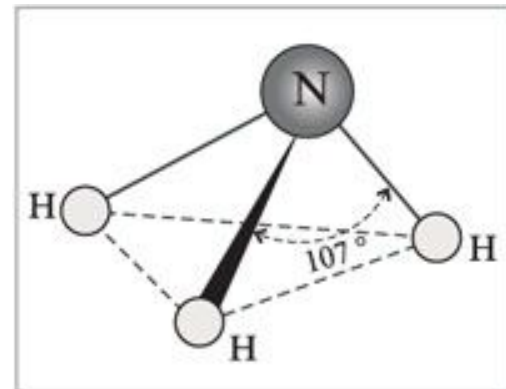
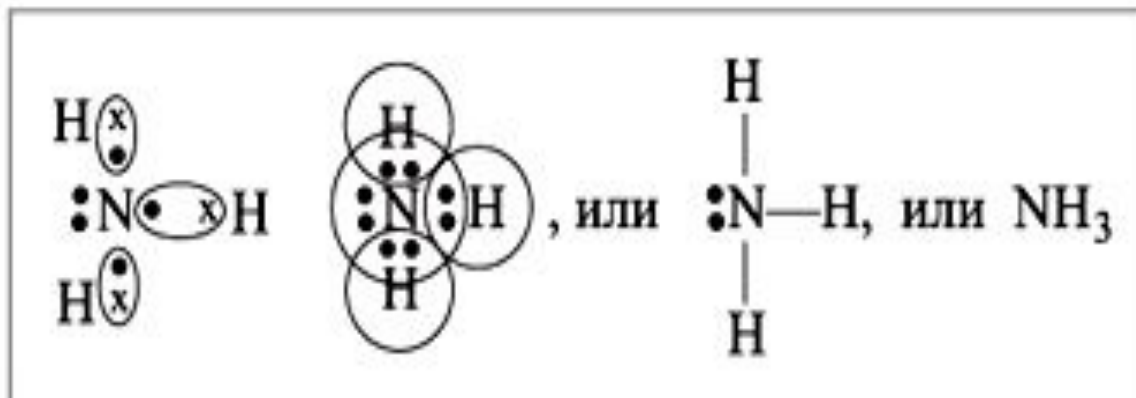
# АММИАК – NH<sub>3</sub>

Аммиак (в европейских языках его название звучит как «аммониак») своим названием обязан оазису Аммона в Северной Африке, расположенному на перекрестке караванных путей. В жарком климате мочевины (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO, содержащаяся в продуктах жизнедеятельности животных, разлагается особенно быстро. Одним из продуктов разложения и является аммиак.

По другим сведениям, аммиак получил своё название от древнеегипетского слова *амониан*. Так называли людей, поклоняющихся богу Амону. Они во время своих ритуальных обрядов нюхали нашатырь NH<sub>4</sub>Cl, который при нагревании испаряет аммиак.



# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ



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-электронами трёх атомов водорода (связи N–H), четвёртая пара внешних электронов является неподелённой, она может образовать донорно-акцепторную связь с ионом водорода, образуя ион аммония  $\text{NH}_4^+$ .

# **ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАКА**

**Бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, ядовит.**

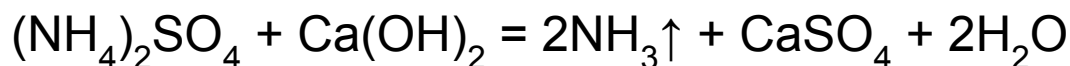
**Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы.**

**Растворимость  $\text{NH}_3$  в воде чрезвычайно велика — около 1200 объёмов (при 0 °C) или 700 объёмов (при 20 °C) в объёме воды.**

# ПОЛУЧЕНИЕ АММИАКА

## В лаборатории

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



Внимание! Гидроксид аммония неустойчивое основание, разлагается:  $\text{NH}_4\text{OH} \leftrightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

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

## В промышленности

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



Условия:

*Кат-р –железо*

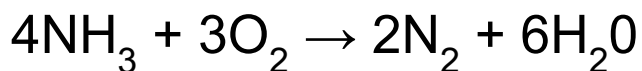
*t = 450 – 500 °C*

*P = 25 – 30 МПа*

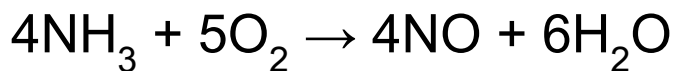
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАКА

## $\text{NH}_3$ – сильный восстановитель.

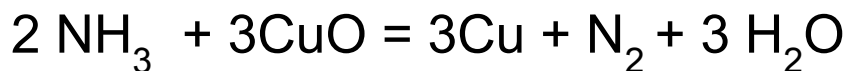
1. Горение аммиака\_(при нагревании)



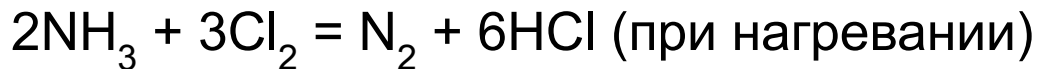
2. Каталитическое окисление аммиака (кат. Pt – Rh, t)



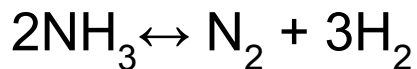
3. с оксидами металлов



4. с сильными окислителями



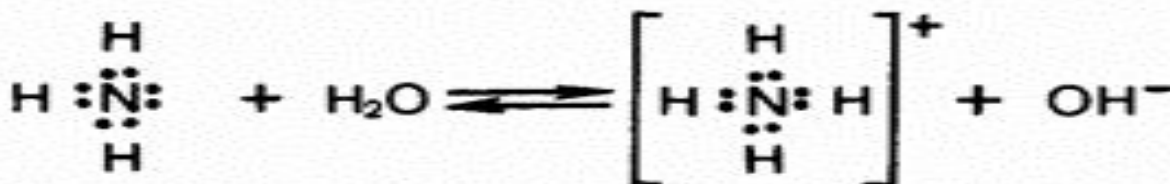
5. аммиак – непрочное соединение, при нагревании разлагается



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАКА

Реакции присоединение - Образование иона аммония  $\text{NH}_4^+$  по донорно-акцепторному механизму

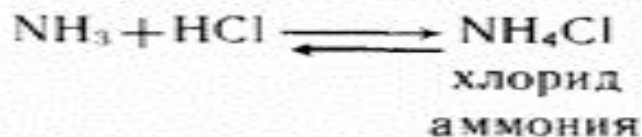
1. Аммиак реагирует с водой:



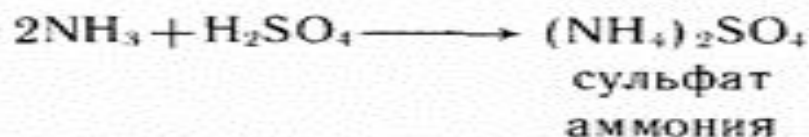
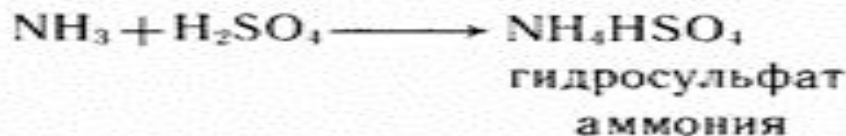
или



2. Аммиак реагирует с кислотами:



С многоосновными кислотами аммиак реагирует двояко:



# ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

**№1. Осуществить превращения по схеме:**

**а) Азот → Аммиак → Оксид азота (II)**

**б) Нитрат аммония → Аммиак → Азот**

**в) Аммиак → Хлорид аммония → Аммиак → Сульфат аммония**

**Для ОВР составить электронный баланс, для ионных реакций полные, ионные уравнения.**

**№2. Напишите четыре уравнения химических реакций, в результате которых образуется аммиак.**