



***Аммиак:  
состав,  
строение,  
свойства,  
применение***

# История названия

- 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 ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ), 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  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , который при нагревании испаряет аммиак.

# Состав молекулы

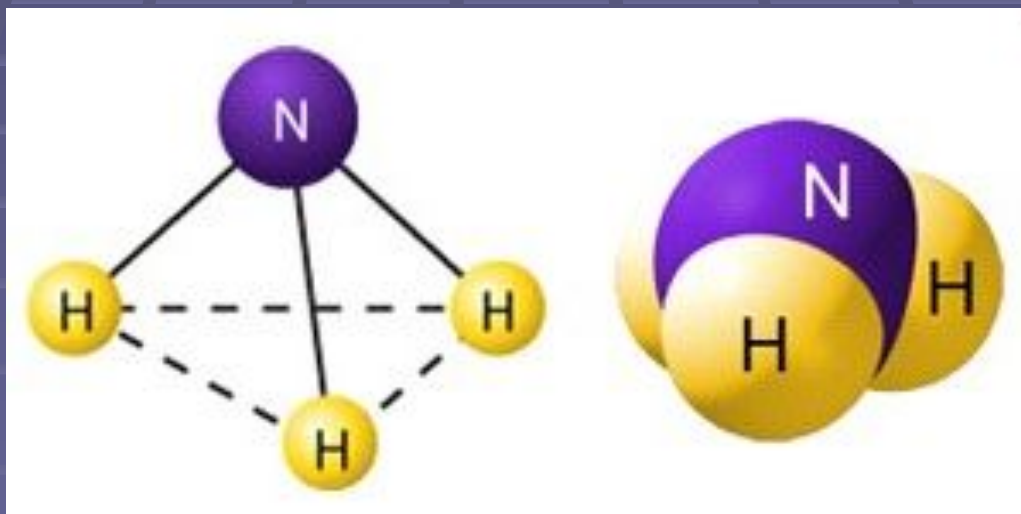
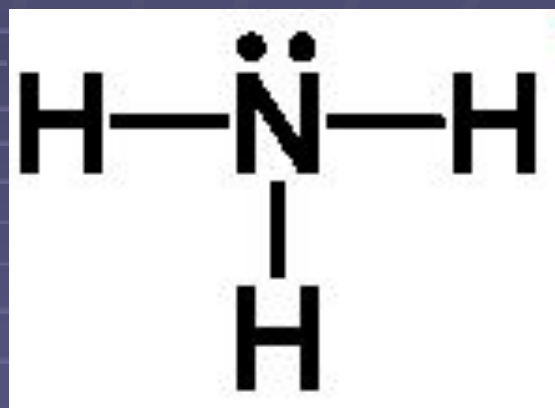
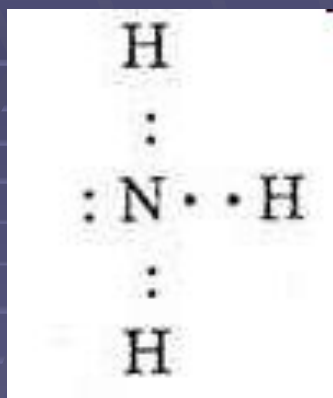


# Задание 1

1. Изобразите электронную и структурную формулу этого соединения.
2. Определите химическую связь в этой молекуле.
3. Какую особенность электронного строения вы видите у атома азота?



# Строение молекулы



# Водородная связь

б-

б+

б-

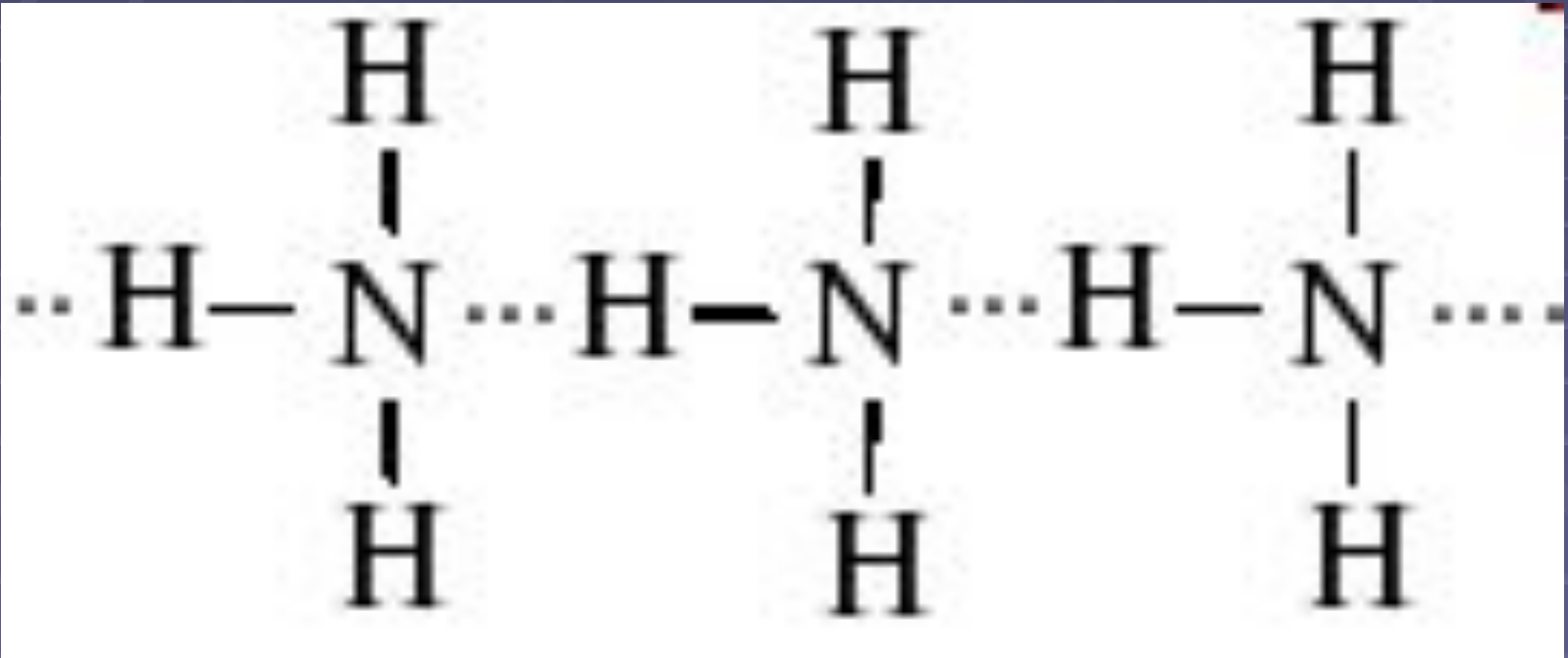
б+

б-

б+



# Жидкий аммиак



*Водородные связи*

# Физические свойства (при н.у. )

- бесцветный газ
- с резким характерным запахом
- 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 1 объёме воды)
- Температура плавления  $-77.73\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Температура кипения  $-33.34\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Токсичен!



# Задание 2

**АММИАК ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДИТ В ЖИДКОЕ СОСТОЯНИЕ. ИСПАРЕНИЕ ЖИДКОГО АММИАКА ПРИ ПОНИЖЕНИИ ДАВЛЕНИЯ СОПРОВОЖДАЕТСЯ СИЛЬНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ОКРУЖАЮЩИХ ПРЕДМЕТОВ.**

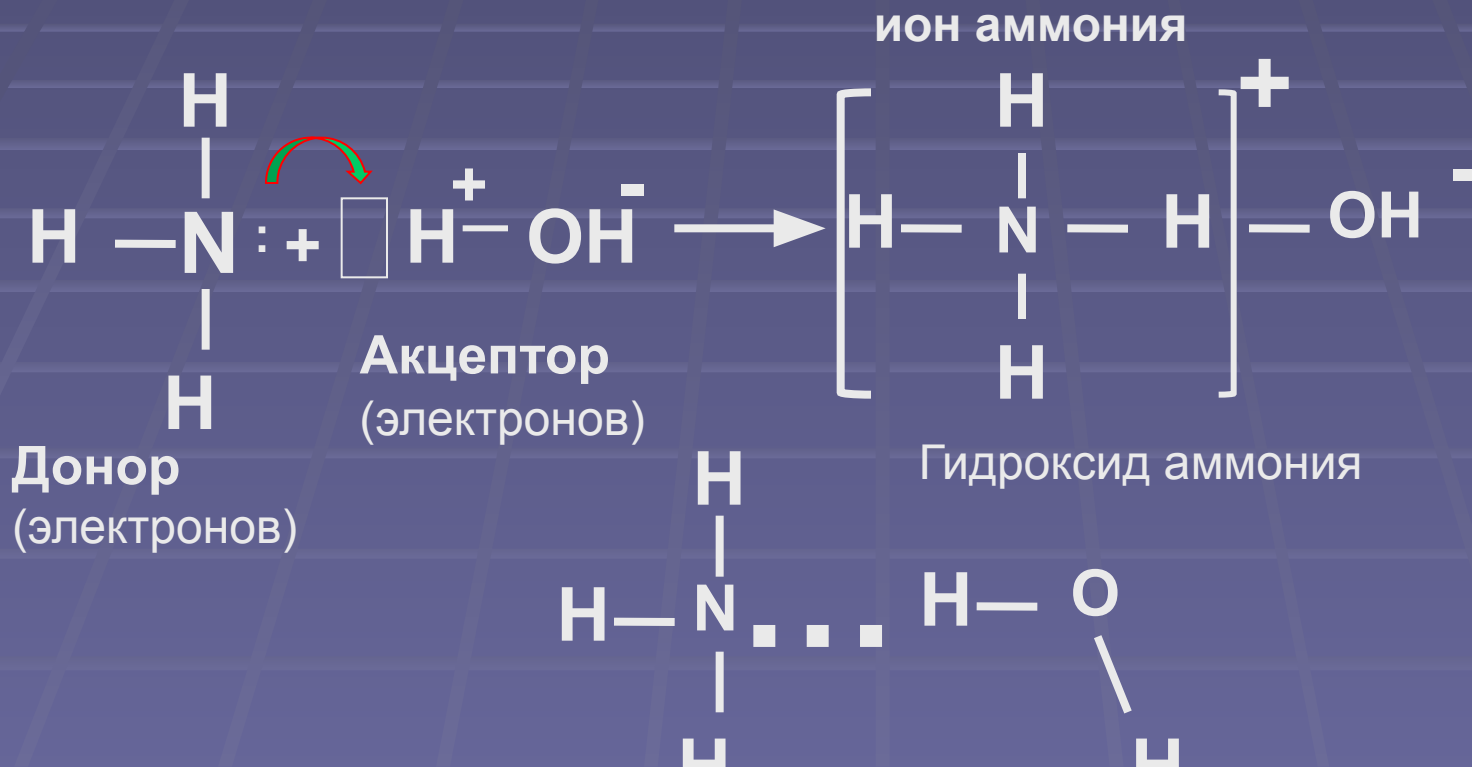
**ГДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЭТО СВОЙСТВО ?**

# Химические свойства

- Взаимодействие с водой:

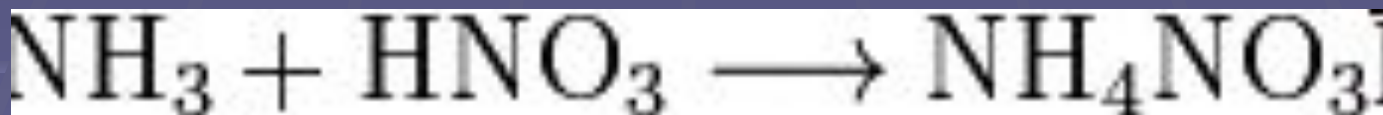


Донорно-акцепторный механизм:

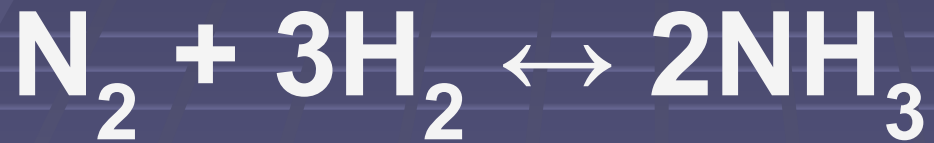


# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КИСЛОТАМИ

ЗАДАНИЕ 3: ОПРЕДЕЛИТЬ СТЕПЕНЬ  
ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА В ПРОДУКТАХ РЕАКЦИИ



# Получение аммиака в промышленности

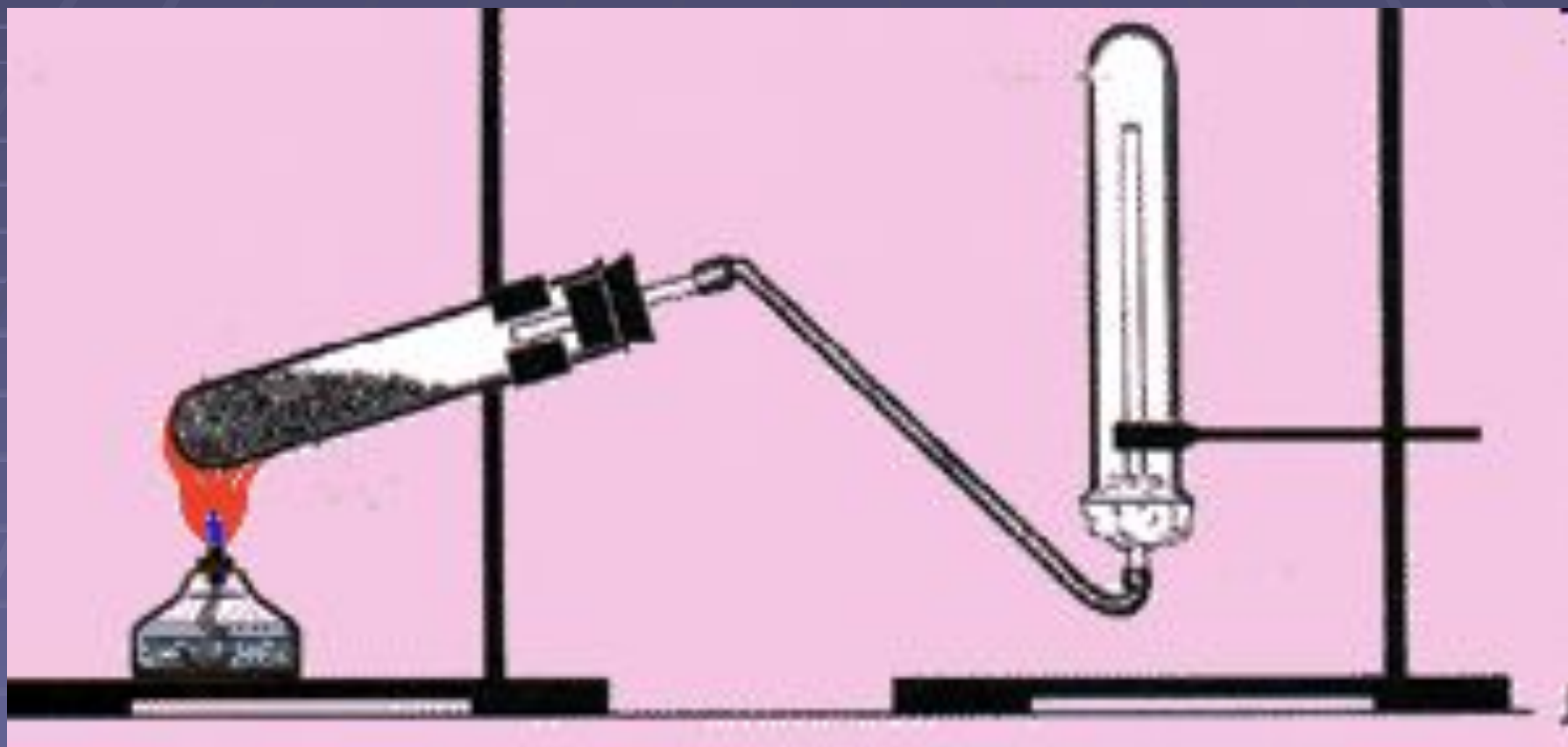


Условия: Р ( до 10 МПа), Т (до 500°С)  
катализатор - Fe

# Получение аммиака в лаборатории

- $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NH}_3\uparrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NH}_3\uparrow + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Задание 4. Как по-вашему?  
Правильно ли собран прибор для  
получения аммиака ?



# Применение



# ИТОГИ:

1. Аммиак - водородное соединение азота, которое . . . .  
растворяется в воде
2. Водный раствор аммиака обладает . . . .  
свойствами и изменяет окраску индикаторов так же, как  
растворы . . . .
3. Ион аммония – это . . . .
4. Ковалентную связь, образованную за счет пары  
электронов, предоставленной одним из атомов,  
называют . . . .
5. Можно ли аммиак собирать методом вытеснения  
воды?



# Домашнее задание

- Подготовить сообщения на следующие темы:
- Биологическая роль аммиака в нашей жизни
- Токсикологические свойства аммиака (какое действие он оказывает на организм человека?)
- Область применения: холодильные установки, удобрения, красители, растворители

