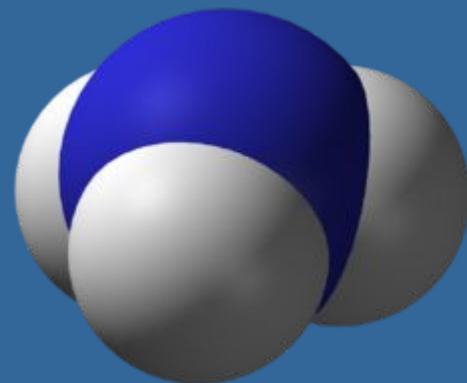




Аммуак



Происхождение названия



- 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

Происхождение названия



- По некоторым 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 NH_4Cl , который при нагревании издаёт запах аммиака.



Бог Амон в образе барана
VIII в. до н.э. (Музей г. Мероэ, Судан)

Происхождение названия

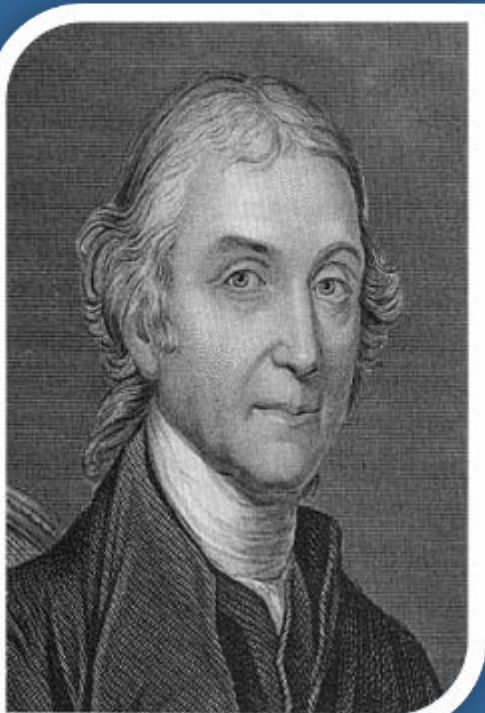


- Сокращенное название «аммиак» которым мы всегда пользуемся, ввел в обиход в 1801 году русский ученый-химик, академик Яков Дмитриевич Захаров, который впервые разработал также и систему русской химической номенклатуры.



1781-1852 г.

История открытия аммиака



1711-1794 г.

Аммиак был получен в чистом виде в 1774 г. английским химиком Джозефом Луи Пристли. Он нагревал аммонияк (хлорид аммония) с гашеной известью (гидроксид кальция).

Пристли назвал газ «щелочным воздухом или летучей щелочью», поскольку водный раствор аммиака имел все признаки щелочи.

История открытия аммиака



1723-1802 г.

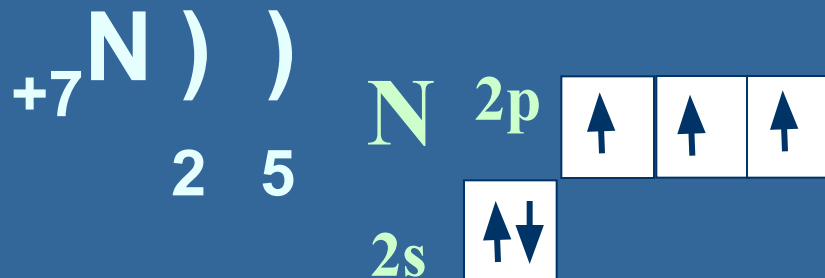
В 1784 французский химик Бертолле разложением аммиака доказал его элементный состав, который в 1787 получил официальное название «нашатырь» – от латинского названия нашатырной щелочи – *sal ammoniac*.

Это название сохраняется и до сих пор в большинстве западноевропейских языков (нем. *Ammonium chloride*, англ. *Ammonia*, фр. *ammoniaque*).

Строение атома азота



N 7
 Азот
 14,0067
 2
 5
 $2s^2 2p^3$



Электронная формула имеет вид:



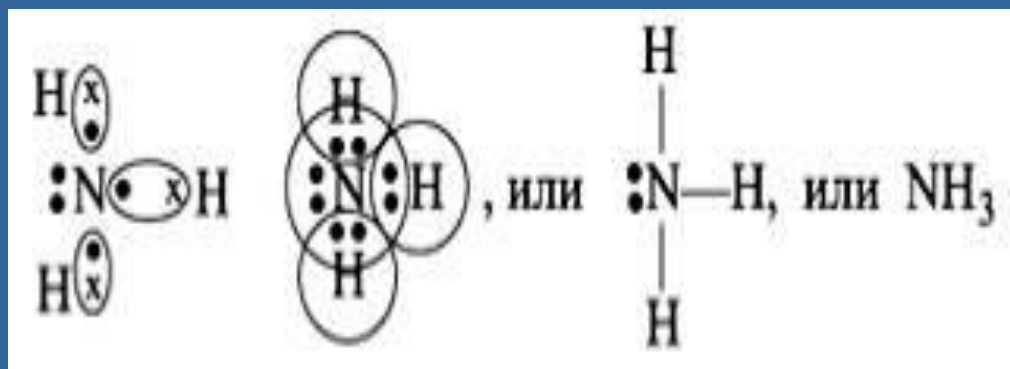
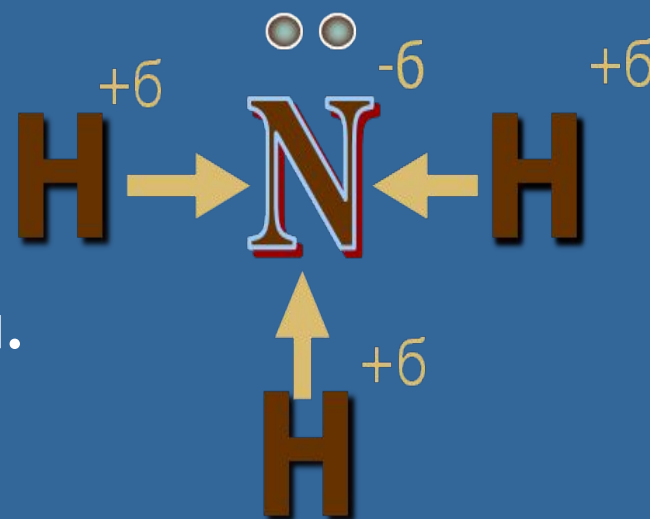
Таким образом, атом азота имеет на последней (2 p) орбитали 3 неспаренных электрона.

Связи N-H полярные, общие электронные пары смещены в сторону атома азота как атома с большей ЭО.

ЭО (H)=2,1

ЭО (N)=3,5.

Молекула полярная.



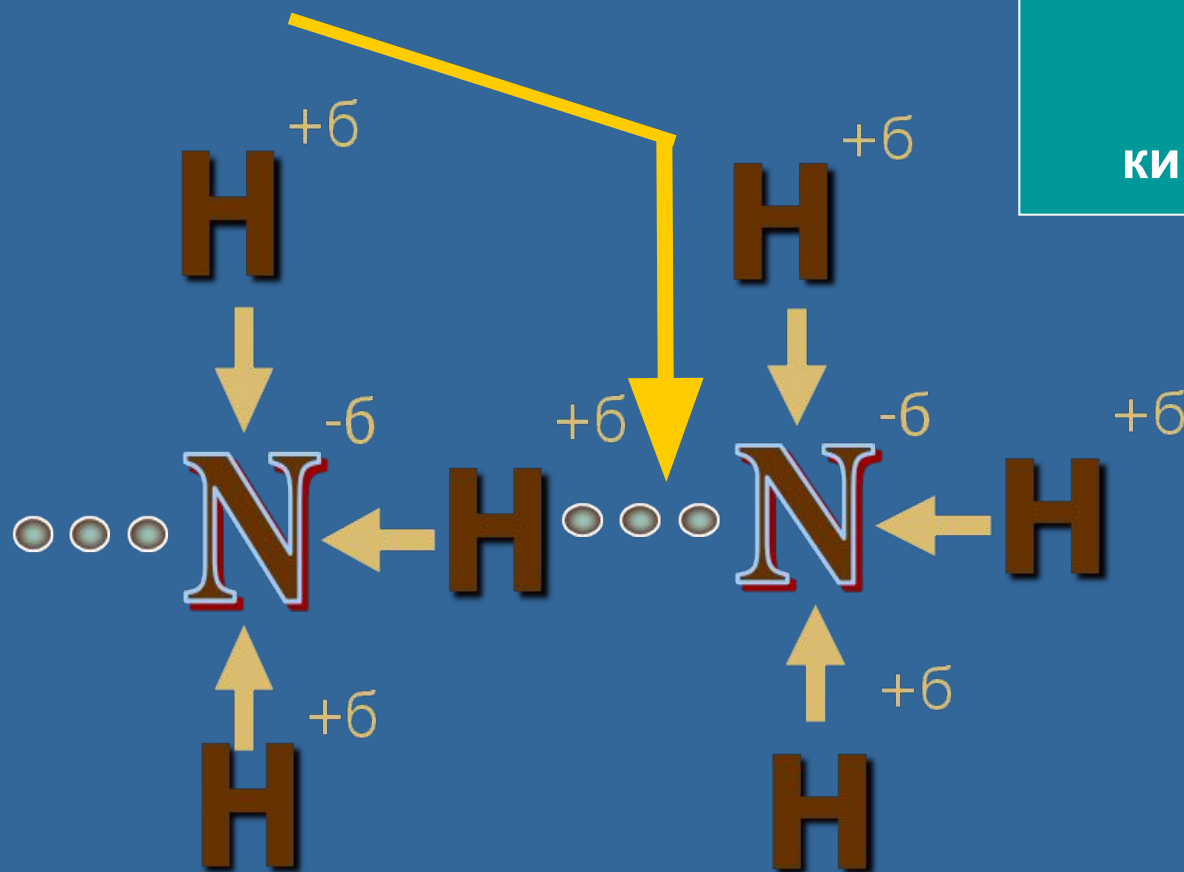
Азот с водородом образует 3 **ковалентные полярные** связи по обменному Механизму. Характерна **молекулярная к.р.**

Физические свойства.



Между молекулами аммиака образуются водородные связи, т.е аммиак в жидком состоянии ассоциирован.

Водородная связь



Водородные связи
увеличивают
температуры
кипения и плавления

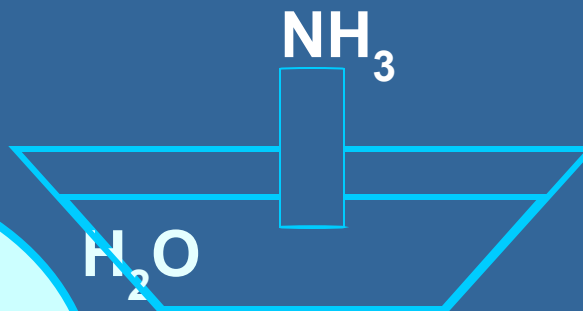
1. Хорошая растворимость.
2. Повышение $T_{\text{пл}}$ и $T_{\text{кип}}^0$ у ассоциатов.

Физические свойства

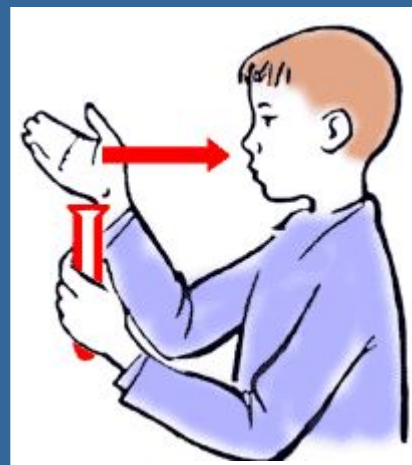


Газ,
легче
воздуха
в 1,7 раза

Молекулярная
кристаллическа
я
решетка



ρ – высокая
1 V : 700 V, ~~ц~~



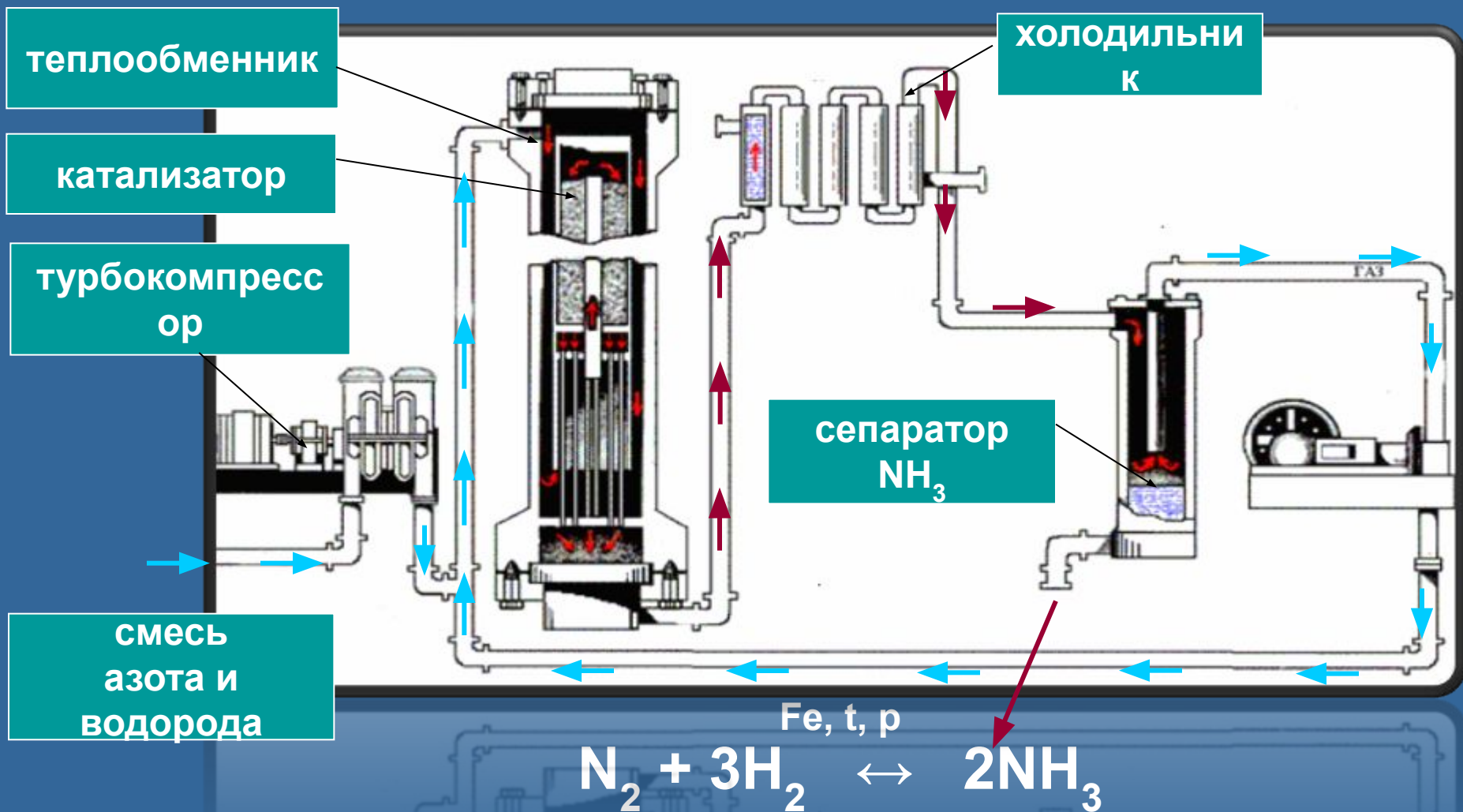
Резкий
запах.
ТОКСИЧЕН

$T_{\text{кип}} = -33,4^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{пл}} = -77,7^{\circ}\text{C}$

Способы получения

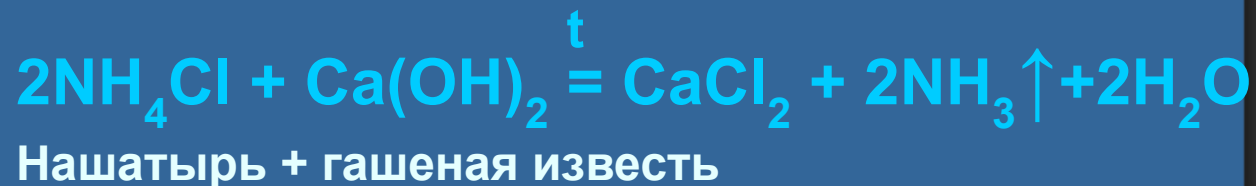
В промышленности:



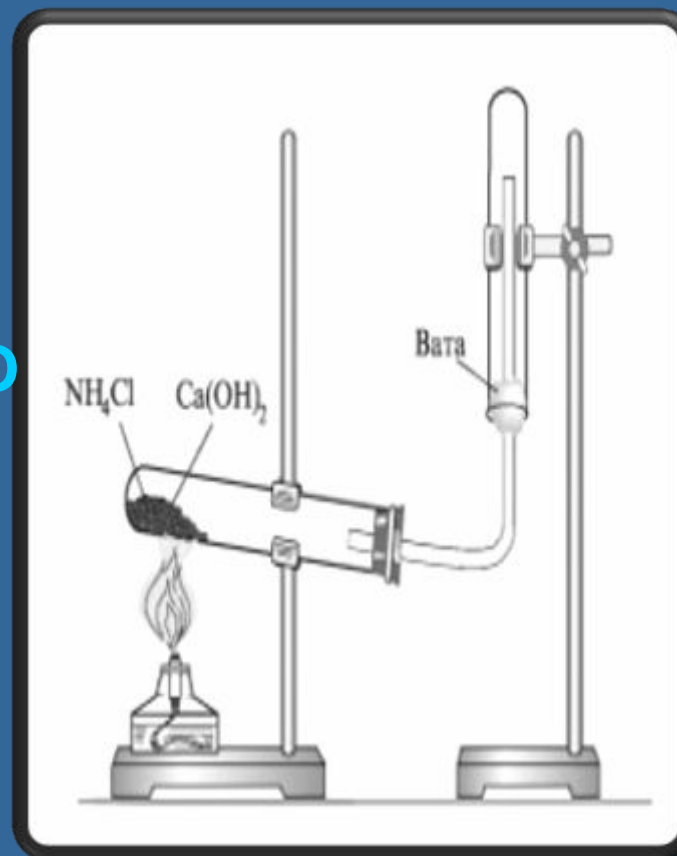
В лаборатории:



1. Действием щелочей на соли аммония:



2. Гидролиз нитридов:



Химические свойства



-3

:NH₃ – низшая степень окисления азота.

1. Аммиак – восстановитель
2. Основные свойства
(неподеленная пара электронов)
3. Специфические свойства

Аммиак-восстановитель



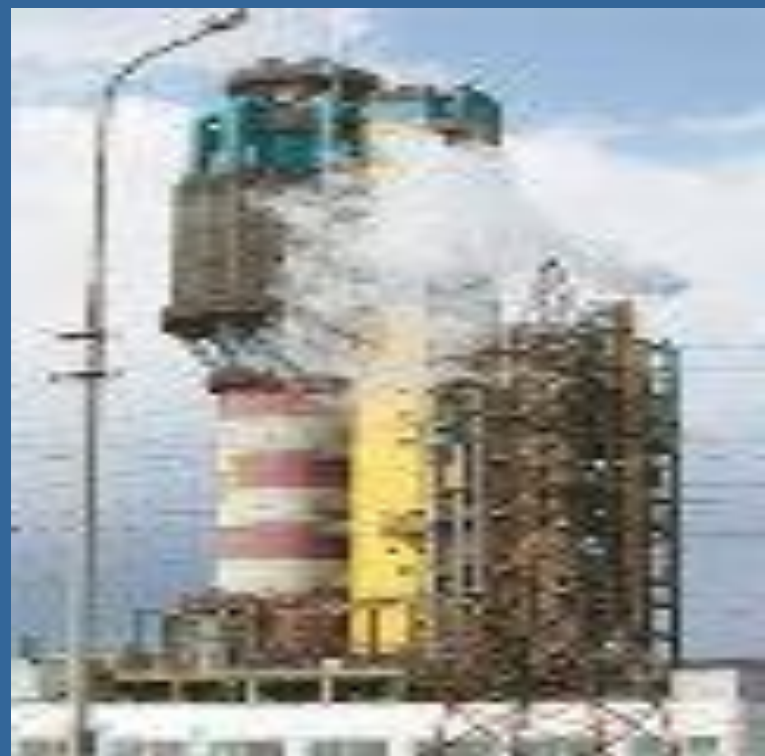
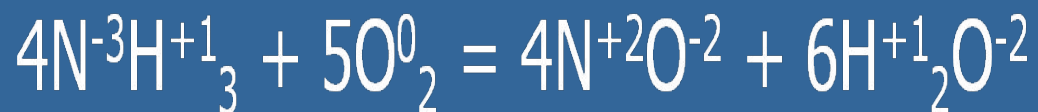
❖ Реакция горения аммиака (до N_2):



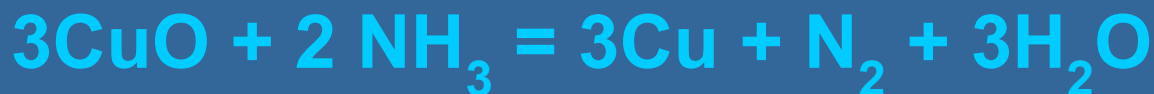
Аммиак-восстановитель



❖ Каталитическое окисление аммиака (до NO):



- ❖ Аммиаком можно восстановить некоторые неактивные металлы:



Электронный баланс!

- ❖ Аммиак обесцвечивает перманганат калия:



Электронный баланс!

- ❖ Аммиак обесцвечивает бромную воду:



Электронный баланс!



Основные свойства

Взаимодействие с водой



- ❖ Аммиак реагирует с водой, образуя гидроксид аммония (аммиачная вода):



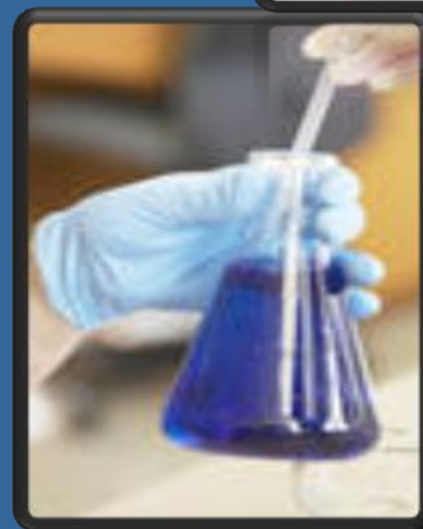
Изменяет окраску индикаторов:

Фенолфталеин – б/цв → **малиновый**



Лакмус становится → **синим**

Гидроксид аммония
проявляет
все свойства щелочей !!!

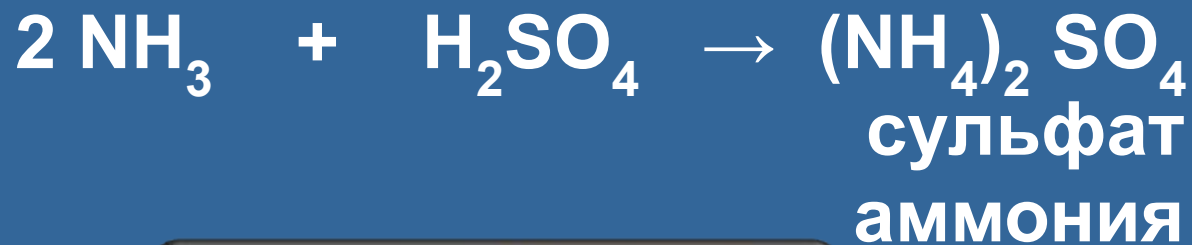


Основные свойства

Взаимодействие с кислотами



хлорид аммония (нашатырь)



Дым без огня ?!
(Образуется за счет
образования
хлорида аммония)



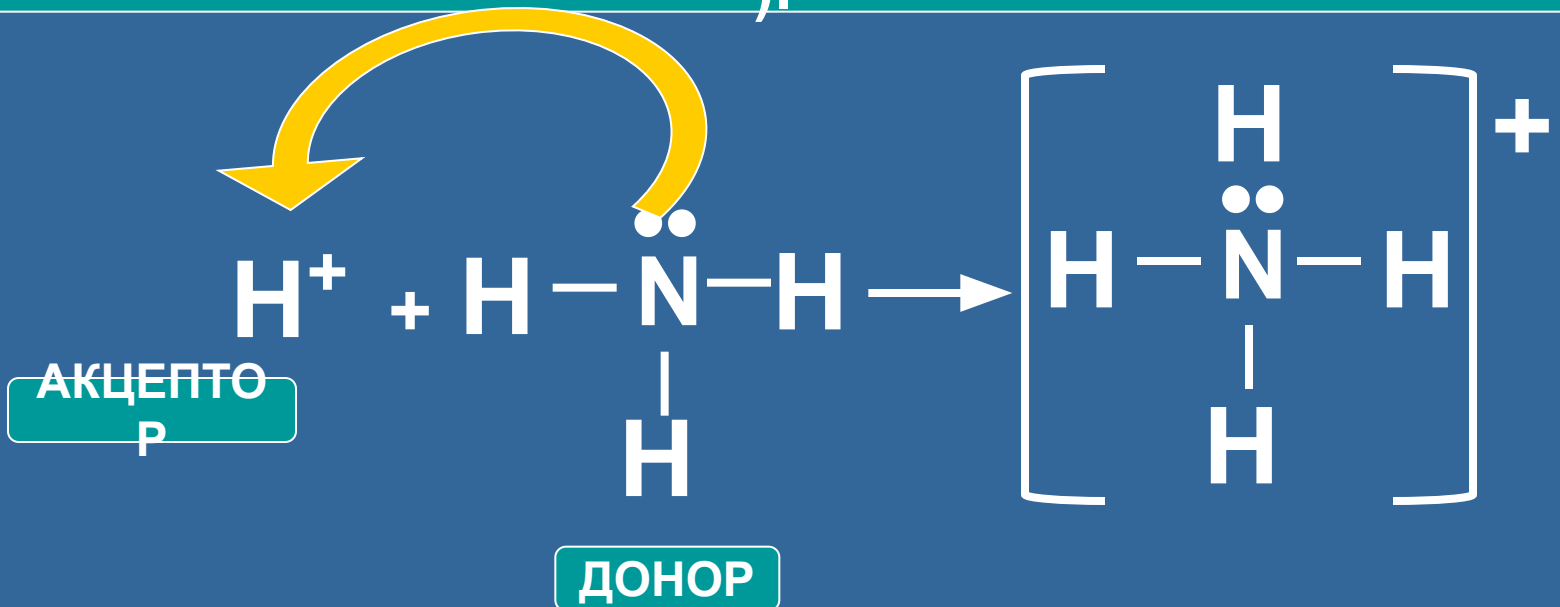
Образование иона аммония

Три связи образованы по обменному механизму
четвертая – по донорно-акцепторному.

Донор - молекула или ион, имеющие свободную
пару электронов(:NH_3).

Акцептор - молекула или ион, имеющие
свободную орбиталь(H^+)

).



Специфические свойства



1. Взаимодействие с гипохлоритом натрия

(образование гидразина):



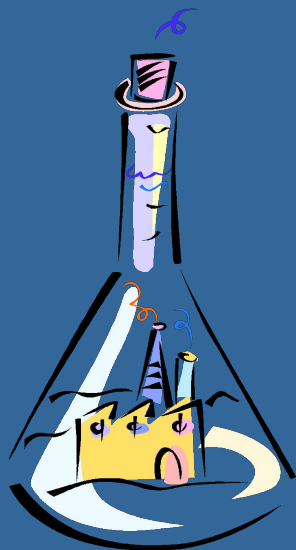
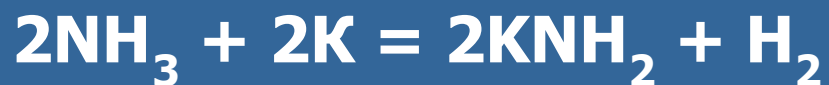
Гидразин используют
для
получения
ракетного топлива

Специфические свойства



2. Взаимодействие с активными металлами

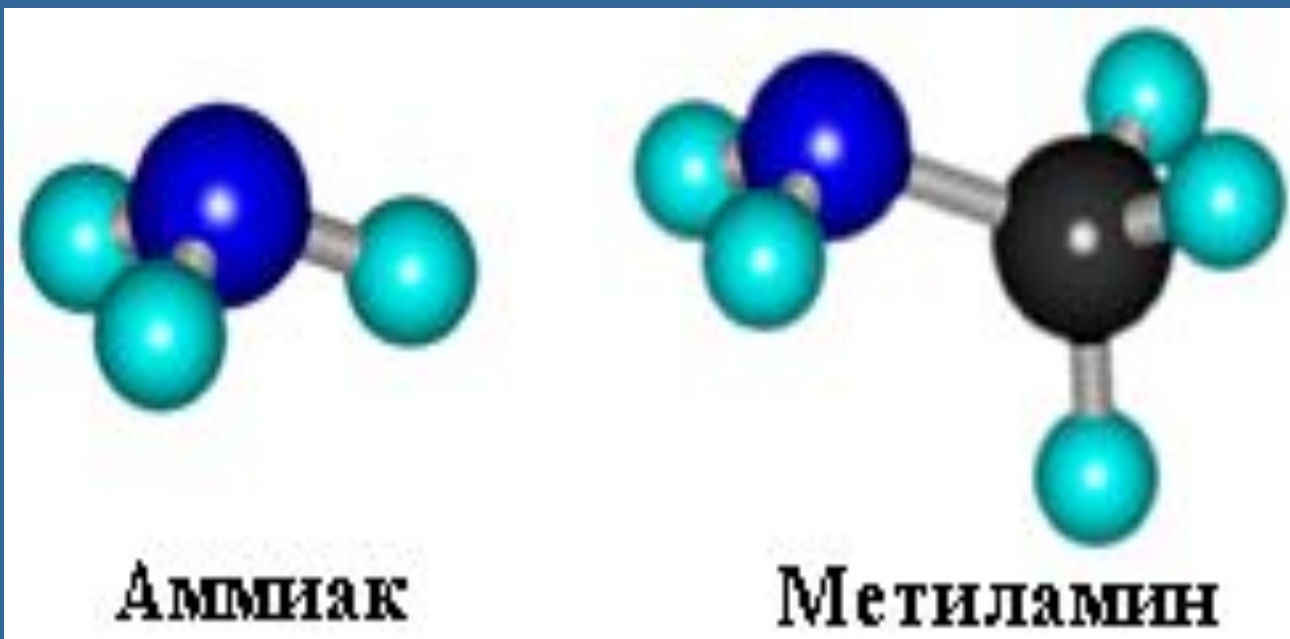
(образование амидов):



Специфические свойства



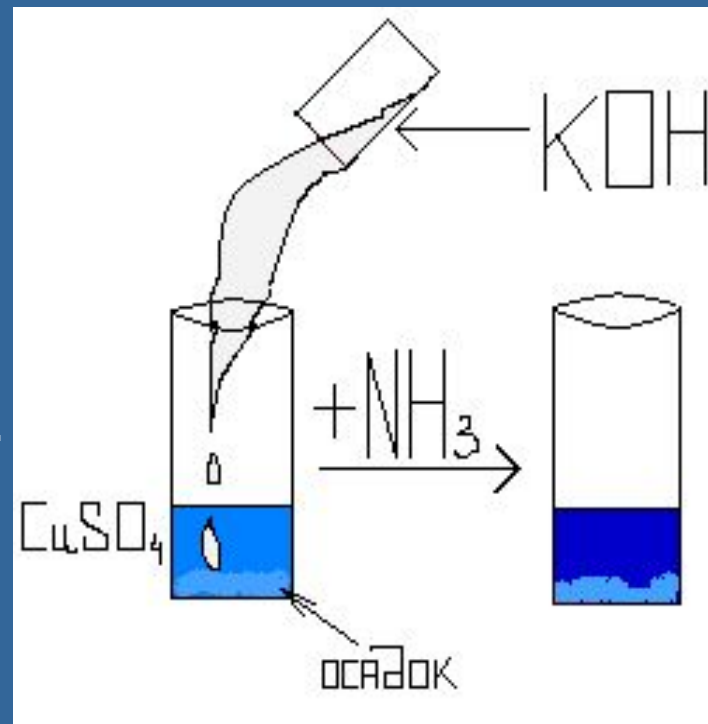
3. Взаимодействие с органическими веществами (образование аминов):



Специфические свойства



4. Комплексообразование:



Благодаря своим электронодонорным свойствам, молекулы NH_3 могут входить в качестве лиганда в комплексные соединения.

Применение аммиака



Техногенные катастрофы

Аварии, связанные с утечкой аммиака





Отравление аммиаком



ПДК аммиака составляет 0,001 мг/л.

Оказание первой помощи при отравлении парами аммиака

1. Нельзя прикасаться к разлитому веществу, это может вызвать болезненный ожог кожных покровов.
2. При отравлении аммиаком нельзя пить, а нужно закапать в глаза альбуцид или промыть глаза раствором борной кислоты.
3. В нос закапать теплое подсолнечное, оливковое или персиковое масло, а лицо, руки и вообще пораженные участки тела промыть 2-процентным раствором борной кислоты.





Проверь себя



Для аммиака характерны
свойства:

1

кислот

солей

оснований

оксидов

Аммиак взаимодействует с:

2

щелочами

кислотами

неметаллами

металлами

Цвет лакмуса в растворе
аммиака:

3

фиолетовый

красный

бесцветный

синий

Аммиак –
восстановитель в реакции

С кислотами

с
неметаллами

С оксидами
металлов

С металлами



Ответы



1. оснований

2. кислотами

3. синий

4. с
оксидами
металлов



ГОТОВИМСЯ К ЭКЗАМЕНУ



- Осуществите цепочку превращений:



Запишите уравнения реакций.

Где возможно, рассмотрите с точки зрения
ТЭД и ОВР.

Приведите электронный баланс, полные и
сокращенные ионные уравнения.

ГОТОВИМСЯ К ЭКЗАМЕНУ



• Решите задачи:

Уровень А:

Какой объем аммиака можно получить при нагревании 7,4 г. гидроксида кальция с хлоридом аммония ?.

Уровень В:

Аммиак объемом 4,48 л (н.у) сожгли в равном объеме кислорода. Определите массу полученного азота.

Уровень С:

Аммиак объемом 2,24 л (н.у) пропустили в раствор фосфорной кислоты массой 100 г с массовой долей кислоты 19,8%. Определите состав соли и ее массовую долю в полученном растворе.

Кроссворд



По вертикали:

1. Латинское название азота...

По горизонтали:

2. Название взрывчатых веществ, полученных на основе солей аммония...

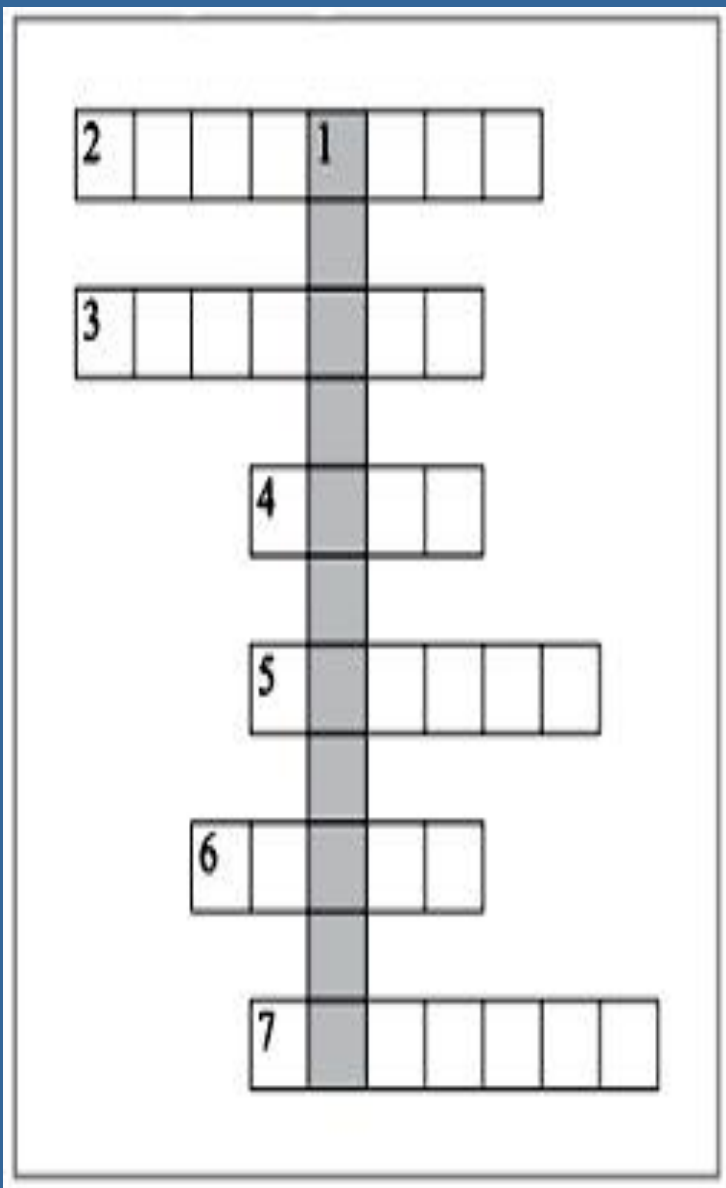
3. Ученый, впервые получивший чистый аммиак...

4. Продуктом взаимодействия аммиака с кислотой является...

5. Аммиак и его водный раствор представляют собой слабую...

6. Название 10%-го раствора аммиака – нашатырный...

7. Аммиак в реакциях с водой и кислотами образует ион...



- ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

§24,

1.ОСУЩЕСТВИТЕ ЦЕПОЧКУ ПРЕВРАЩЕНИЙ:



2.КРОССВОРД