



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

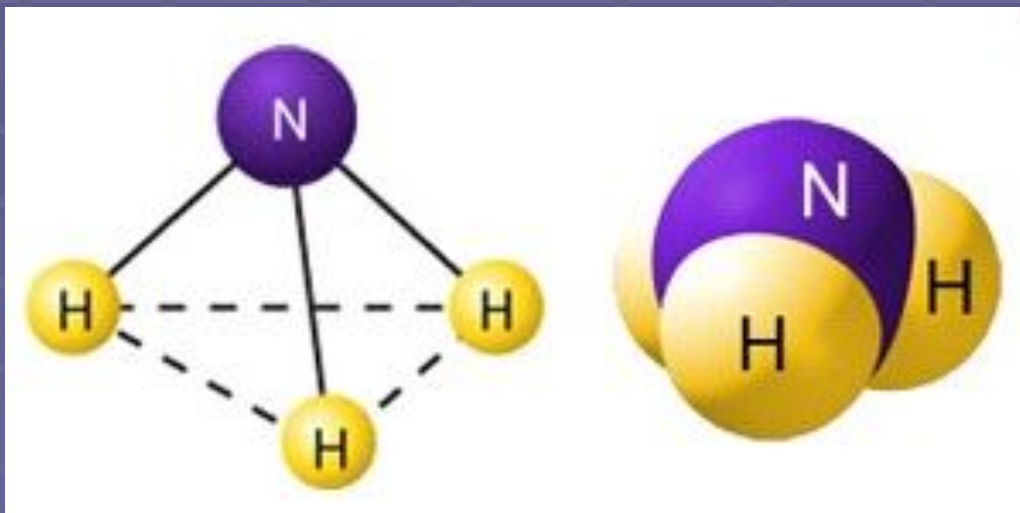
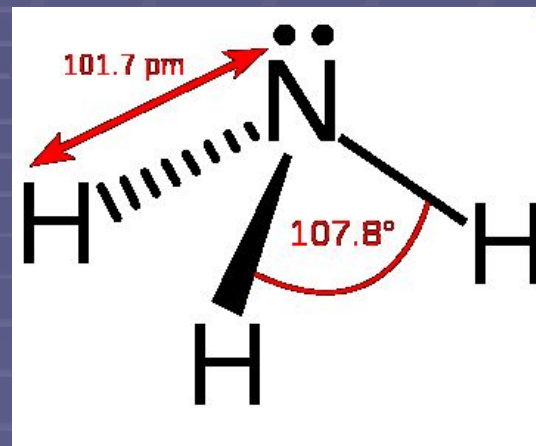
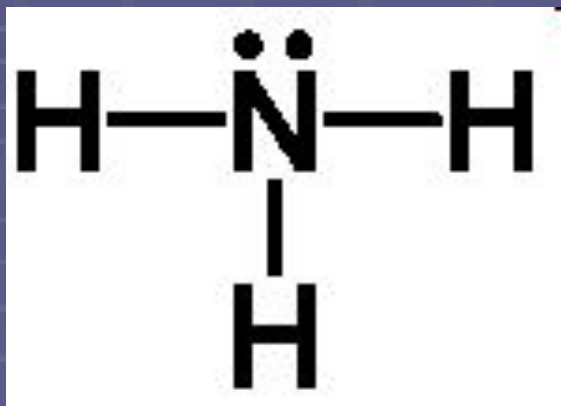
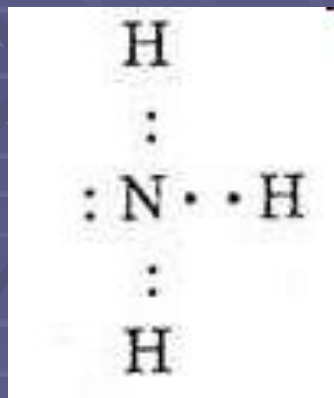
# История названия

- 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



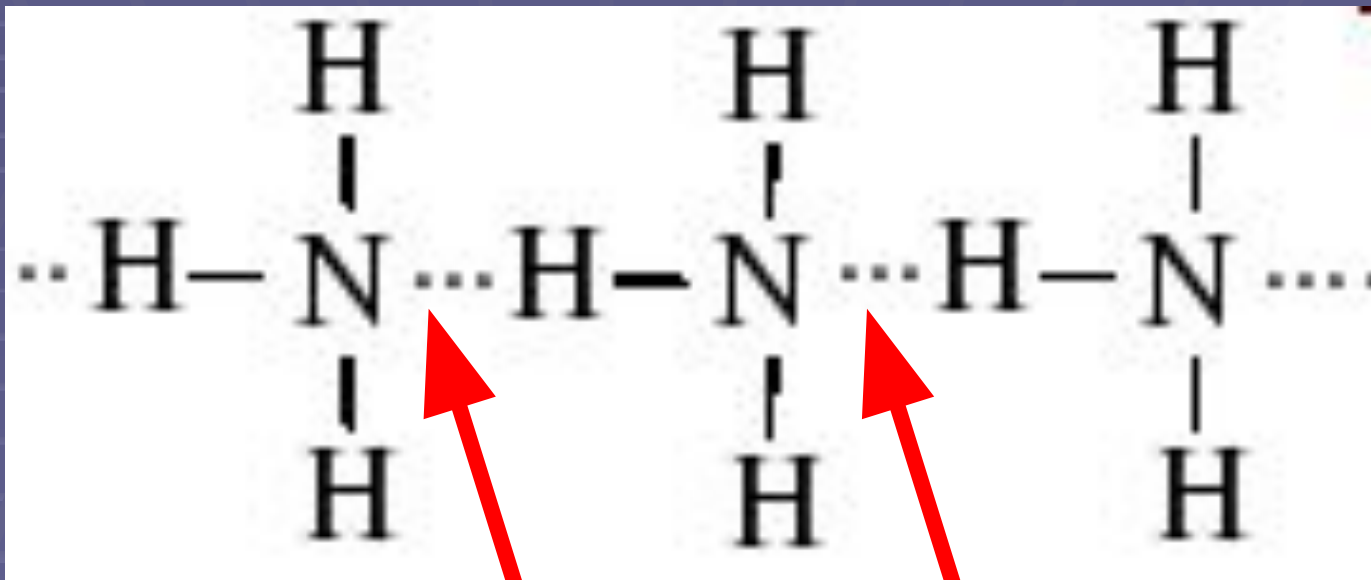
# Строение молекулы



Хим. связь - ?

Кристалл. решётка - ?

# Жидкий аммиак



*Водородные связи*

# 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  $-33.34\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Токсичен!

# Токсикология

- Относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Аммиак обладает как местным, так и резорбтивным действием.
- Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюнктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи.
- При соприкосновении сжиженного аммиака и его растворов с кожей возникает жжение, возможен химический ожог с пузырями, изъязвлениями. Кроме того, сжиженный аммиак при испарении поглощает тепло, и при соприкосновении с кожей возникает обморожение различной степени.
- Запах аммиака ощущается при концентрации  $37 \text{ мг/м}^3$ .
- ПДК в воздухе рабочей зоны производственного помещения составляет  $20 \text{ мг/м}^3$ . Следовательно, если чувствуется запах аммиака, то работать без средств защиты уже опасно.
- ПДК в атмосферном воздухе населённых пунктов равна: среднесуточная  $0,04 \text{ мг/м}^3$ ; максимальная разовая  $0,2 \text{ мг/м}^3$ .
- В мире максимальная концентрация аммиака в атмосфере (больше  $1 \text{ мг/м}^3$ ) наблюдается на Индо-Гангской равнине, в Центральной долине США и в Южно-Казахстанской области.

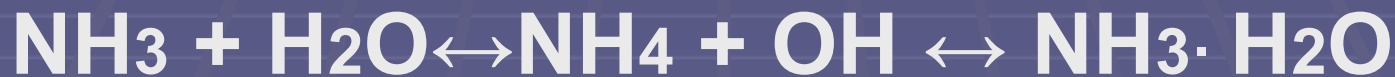
# Биологическая роль

- Аммиак является конечным продуктом азотистого обмена в организме человека и животных. Он образуется при метаболизме белков, аминокислот и других азотистых соединений. Большая часть аммиака конвертируется печенью в более безвредное и менее токсичное соединение — карбамид (мочевину). Мочевина затем выводится почками, причём часть мочевины может быть конвертирована печенью или почками обратно в аммиак.
- Аммиак может также использоваться печенью для обратного процесса — ресинтеза аминокислот из аммиака и кетоаналогов аминокислот. Этот процесс носит название «восстановительное аминирование».



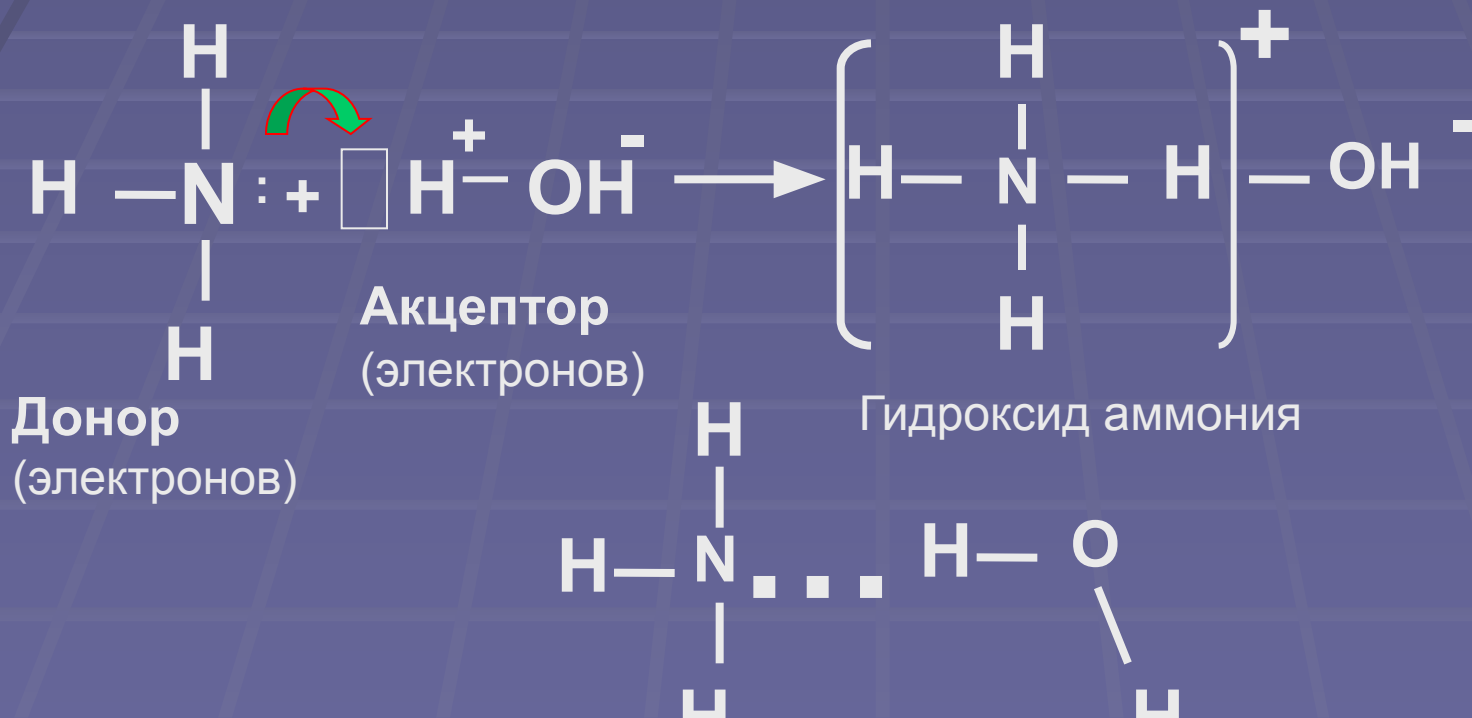
# Химические свойства

- Взаимодействие с водой:

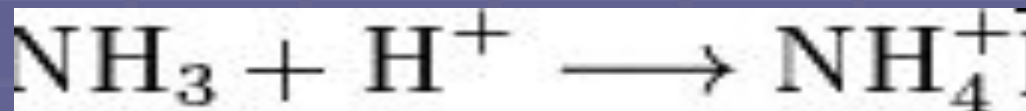
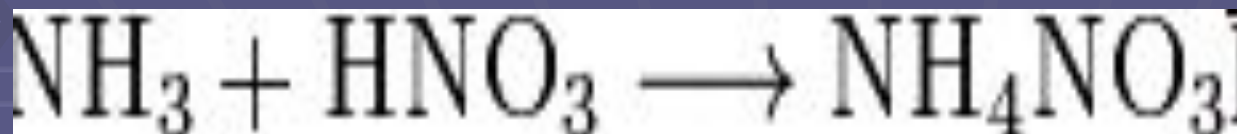


ион аммония

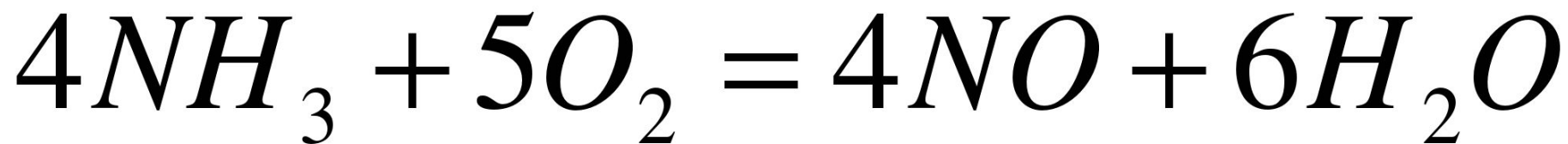
Гидрат аммиака



# Взаимодействие с кислотами



# Восстановительные свойства

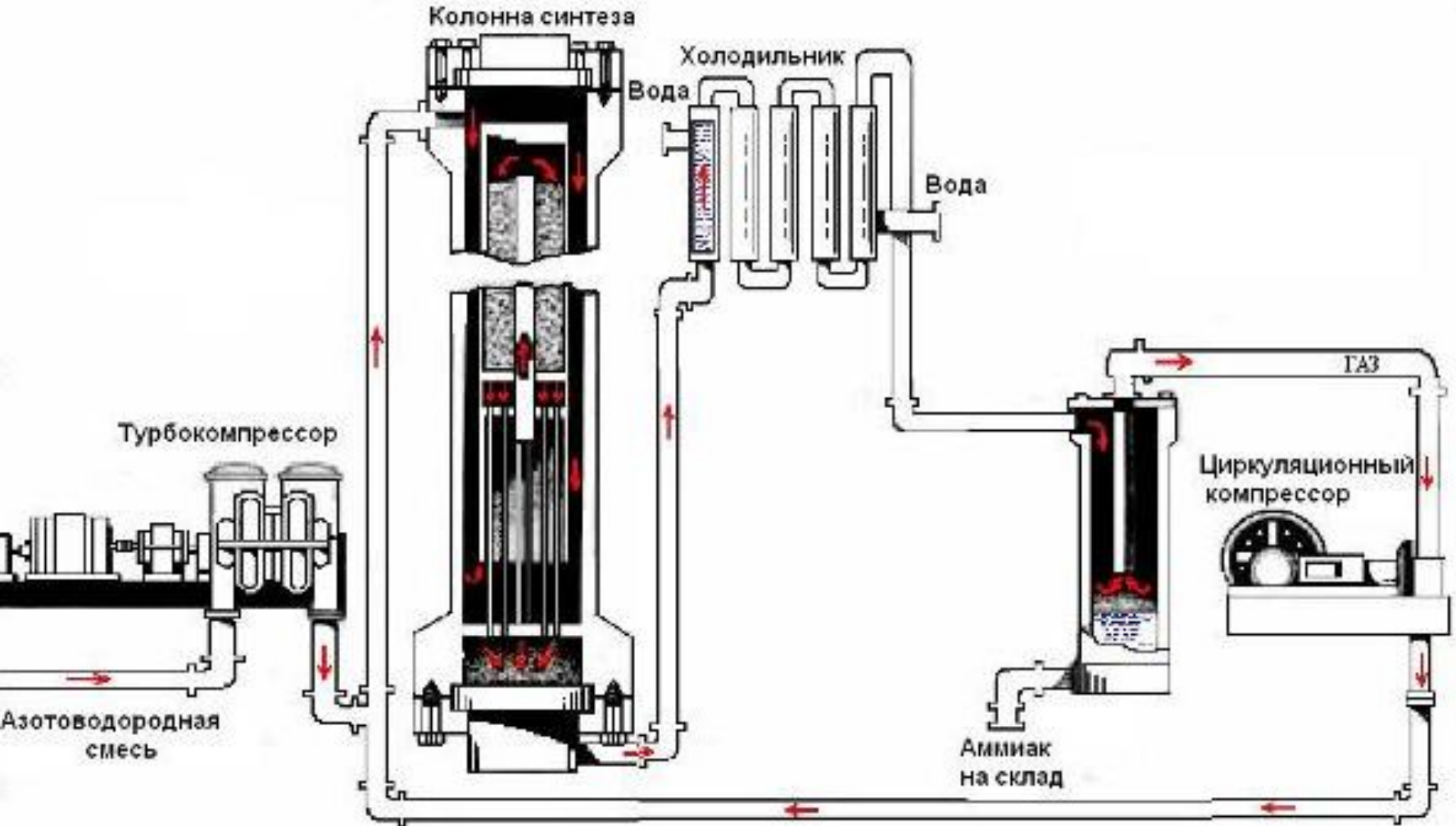


# Получение

Промышленное получение аммиака осуществляется по реакции:

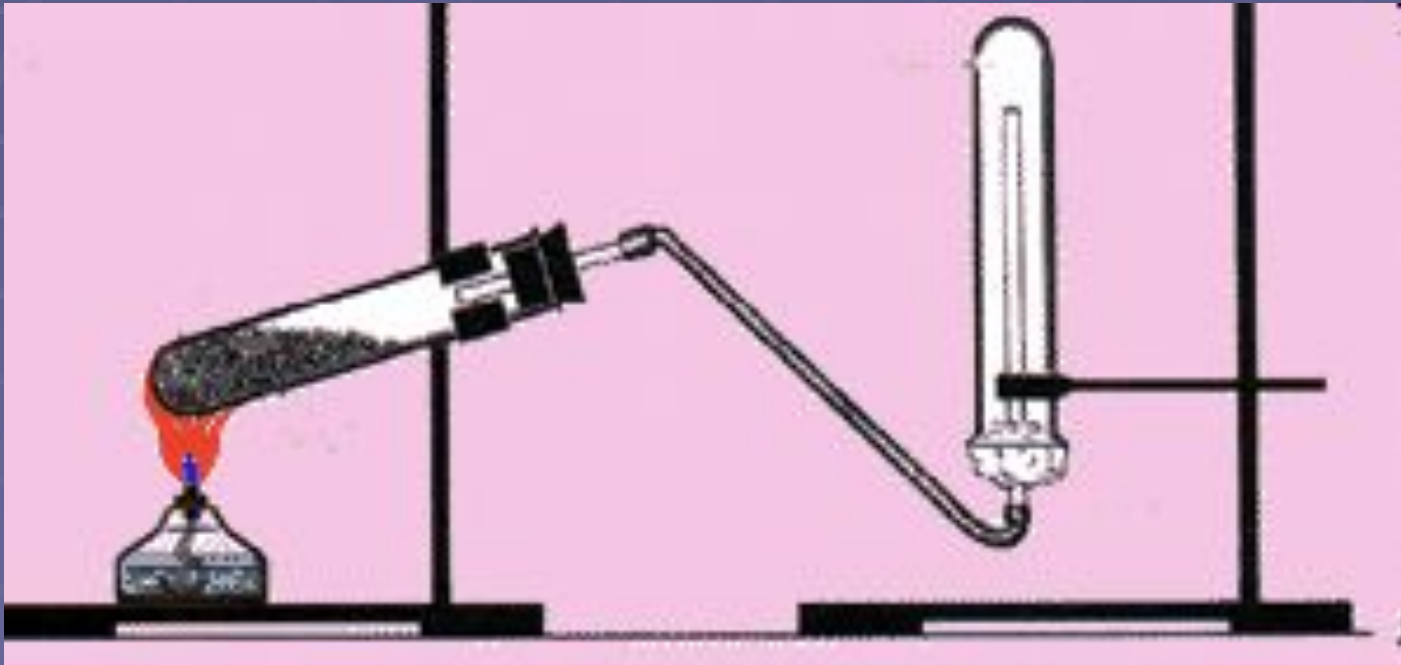


на гетерогенных железных катализаторах и достигает ~ 130 млн.т в год. Эта реакция является основным источником связанного азота для производства удобрений.



# Получение в лаборатории

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





# Применение



# Интересные факты

- Пары нашатырного спирта способны изменять окраску цветов. Например, голубые и синие лепестки становятся зелеными, ярко красные — черными.
- Облака Юпитера состоят из аммиака.
- Некоторые цветы, не имеющие запаха от природы, после обработки аммиаком начинают благоухать. Например, приятный аромат приобретают астры.