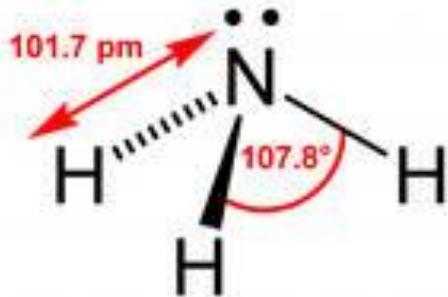




**АММИАК**

# Строение молекулы

- Молекула аммиака имеет форму правильного тетраэдра (чай «Липтон» в пирамидках) с атомом азота в вершине. Три неспаренных электрона азота соединяются с атомами водорода, образуя ковалентную связь по обменному механизму.
- Неподелённая электронная пара атома азота образует ковалентную связь по донорно-акцепторному механизму с ионом водорода, в результате образуется ион аммония  $\text{NH}_4^+$ .



# Физические свойства

- Аммиак при нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, ядовит.
- Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, химический ожог роговицы глаза и, как следствие, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи.
- Сжижается при температуре  $-35^{\circ}\text{C}$ .
- Молекула аммиака обладает высокой полярностью, что приводит к хорошей растворимости аммиака в воде (в 1 л воды при комнатной температуре растворяется 700 л аммиака!). Поэтому при получении аммиака **нельзя** использовать воду!

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

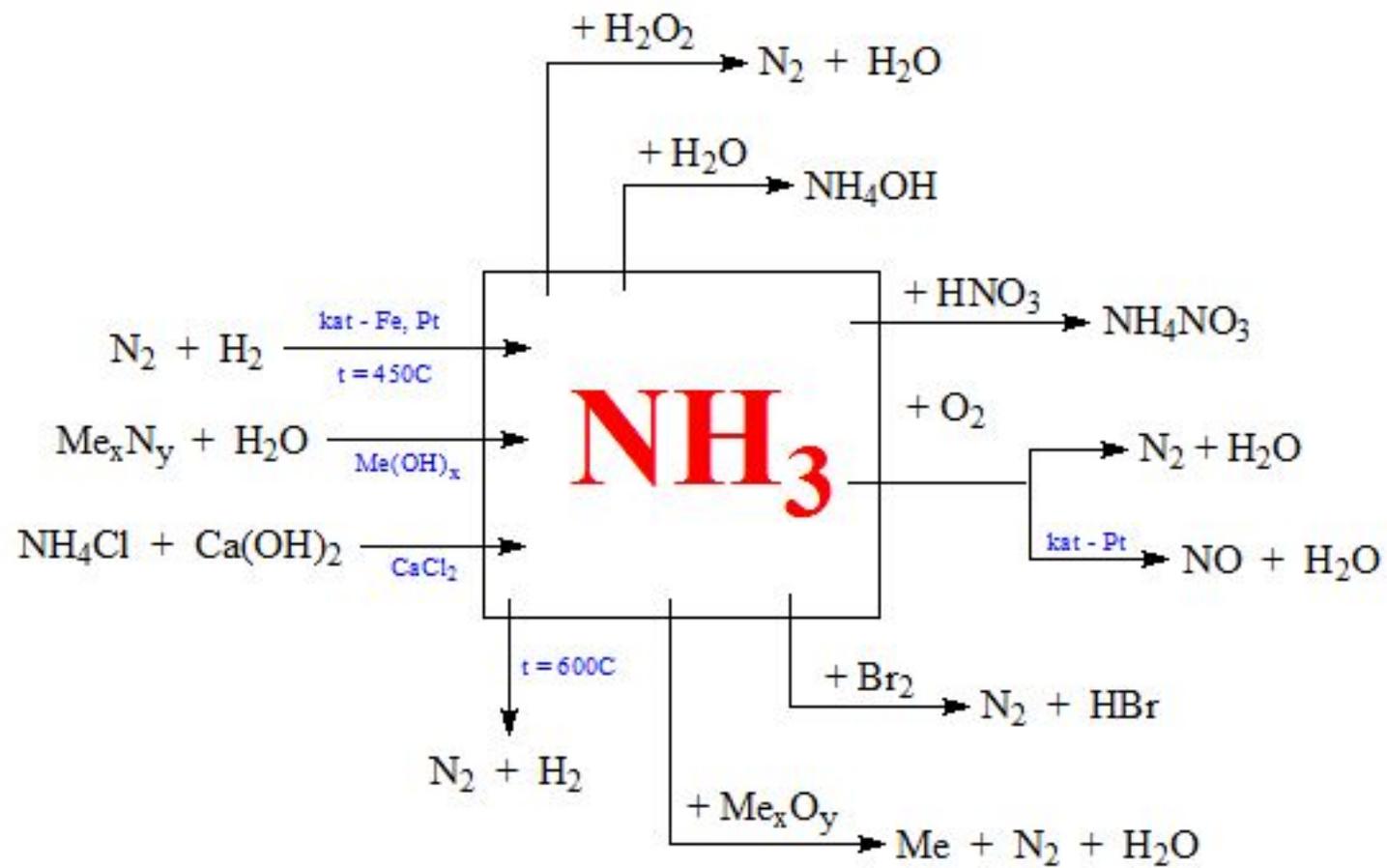
- Аммиак очень «общительный», взаимодействует со многими веществами.
- **Восстанавливает металлы из их оксидов.**
- При взаимодействии **с кислотами** образует соли аммония  $\text{NH}_4^+$ . Я привела только один пример с азотной кислотой, а вы приведите другие примеры!
- При растворении **в воде** образует нашатырный спирт  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- При взаимодействии **с галогенами** образуется молекулярный азот и галогеноводород (способ получения азота).
- Аммиак легко **сгорает в кислороде**, образуя молекулярный азот и воду. Но если эту реакцию проводить в присутствии катализатора – платины, то образуется оксид азота (II) и вода.
- Взаимодействие аммиака **с пероксидом водорода** приводит к образованию молекулярного азота и воды.

# Способы получения

- Способов получения аммиака достаточно много, рассмотрим только некоторые из них.
- **Прямой синтез** из водорода и азота протекает при температуре 400-450°C в присутствии катализатора – железа или платины. В промышленности используется железа, как более дешёвое.
- **Лабораторный способ** получения аммиака – взаимодействие кристаллического хлорида аммония с кристаллическим гидроксидом кальция при нагревании.
- Получить аммиак можно **при растворении нитридов металлов в воде**. Кроме аммиака в этом случае образуется ещё и гидроксид металла. **Приведите свой пример!**

# КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АММИАКА

- То, что в ходе реакции выделяется аммиак, можно определить двумя способами.
- **Первый:** необходимо поднести к пробирке влажную лакмусовую бумажку. Выделяющийся аммиак будет реагировать с водой на поверхности бумажки, образуя гидроксид аммония. Бумажка посинеет, т.к. почувствует щелочную среду.
- **Второй:** к пробирке надо поднести стеклянную палочку, смоченную концентрированной соляной (азотной, серной) кислотой, появится белый дым – это кристаллы хлорида аммония (нитрат аммония, сульфат аммония).



# ПРИМЕНЕНИЕ АММИАКА

- Важнейшее применение аммиака – это сырьё для производства азотной кислоты.
- Непосредственно из аммиака получают соли аммония, которые являются минеральными удобрениями (нитрат и сульфат аммония, мочеви́на), взрывчатые вещества, полимеры и др.
- Жидкий аммиак используют в качестве растворителя.
- В холодильной технике аммиак используется как хладагент.
- В медицине применяется раствор аммиака в воде, который известен как нашатырный спирт. Резкий запах нашатырного спирта помогает привести в чувство находящегося в обмороке человека.

# ТРИВИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ

- Индийская селитра  $\text{KNO}_3$
- Чилийская селитра  $\text{NaNO}_3$
- Аммиачная вода (нашатырный спирт) – водный раствор  $\text{NH}_3$   
( $\text{NH}_4\text{OH}$ )
- Нашатырь –  $\text{NH}_4\text{Cl}$

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

## □ **ЗНАТЬ:**

- строение, физические и химические свойства аммиака;
- качественное определение аммиака;
- области применения аммиака.

□ **УМЕТЬ** записывать уравнения реакций, характеризующих химические свойства и способы получения аммиака.

□ **СДЕЛАТЬ** конспект презентации.