

Обобщение по теме:
«Азот»(урок-сказка)

Тайны царства Азота

Новикова Ирина Валерьевна
учитель химии МОУ Лицей № 57
Г. Тольятти

-
- При помощи периодической системы Д.И. Менделеева дайте характеристику строению атома азота.
 - Объясните многообразие кислородных соединений азота.

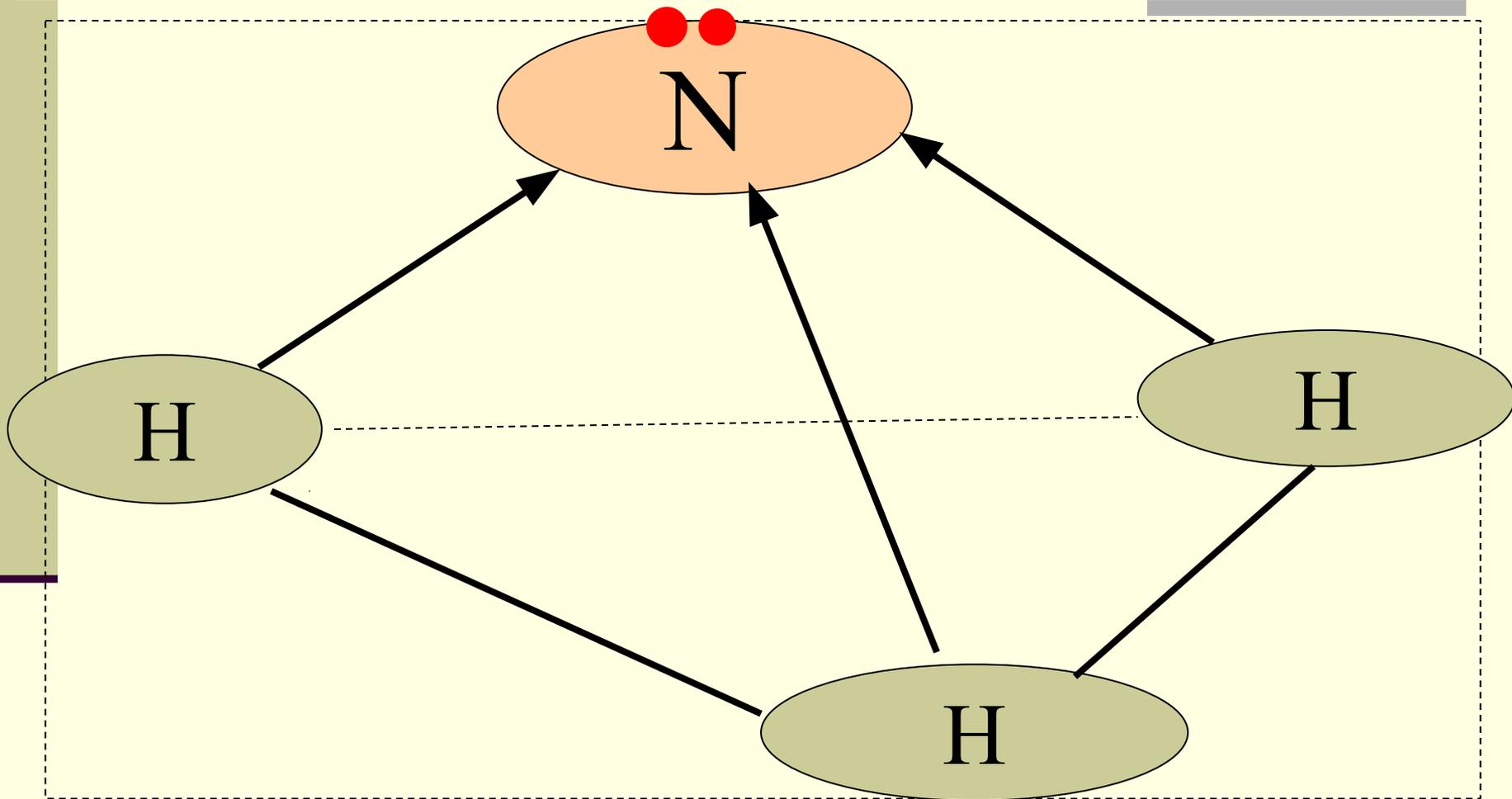
Получение азота

- 1. Промышленный способ. Перегонка жидкого воздуха.
- 2. Лабораторный способ. Разложение нитрита аммония:
- $$\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{-t^\circ} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

Свойства азота

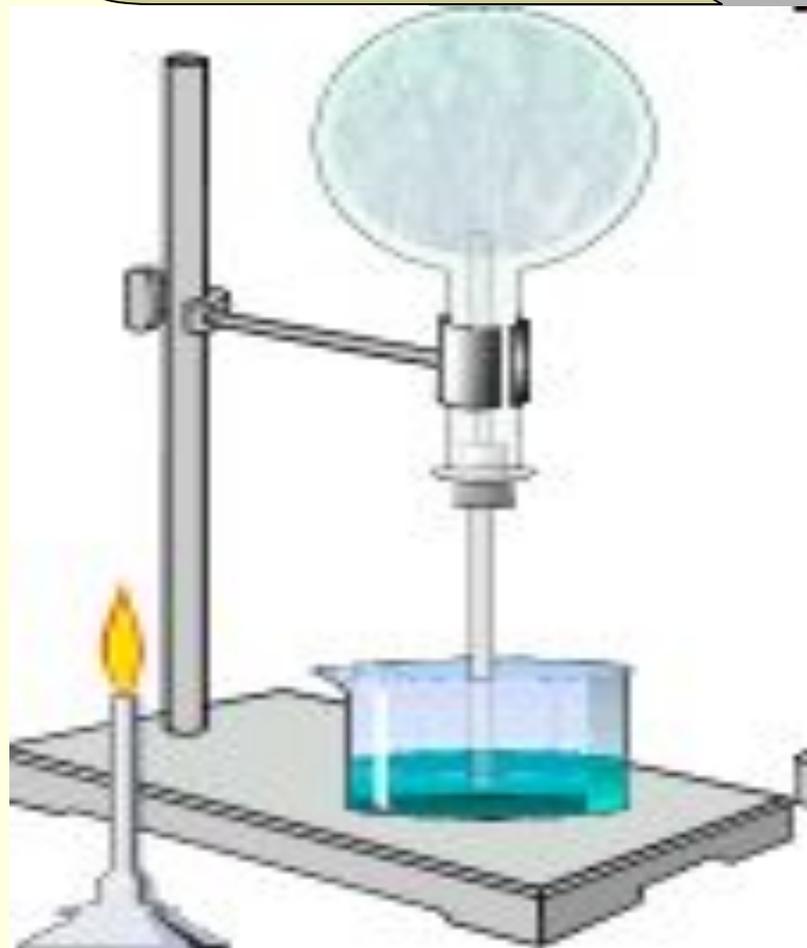
- Молекула азота ($:\text{N}^\ominus\text{N}:$)
- Очень устойчива (три ковалентные связи), поэтому обладает низкой реакционной способностью.
- Восстановитель $\text{N}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{+2}$
- Высокая температура (электрическая дуга, 3000°C)
- $\text{N}_2^0 + \text{O}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{+2}\text{O}$
- (в природе - во время грозы)
- Окислитель $\text{N}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{-3}$
- 1. с водородом (500°C , kat, p)
- $\text{N}_2^0 + 3\text{H}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{-3}\text{H}_3$
- 2. с активными металлами (с щелочными и щел.зем. металлами)
- $6\text{Li} + \text{N}_2^0 \longrightarrow 2\text{Li}_3\text{N}^{-3}$
- $3\text{Mg} + \text{N}_2^0 \xrightarrow{-t^\circ} \text{Mg}_3\text{N}_2^{-3}$

АММИАК



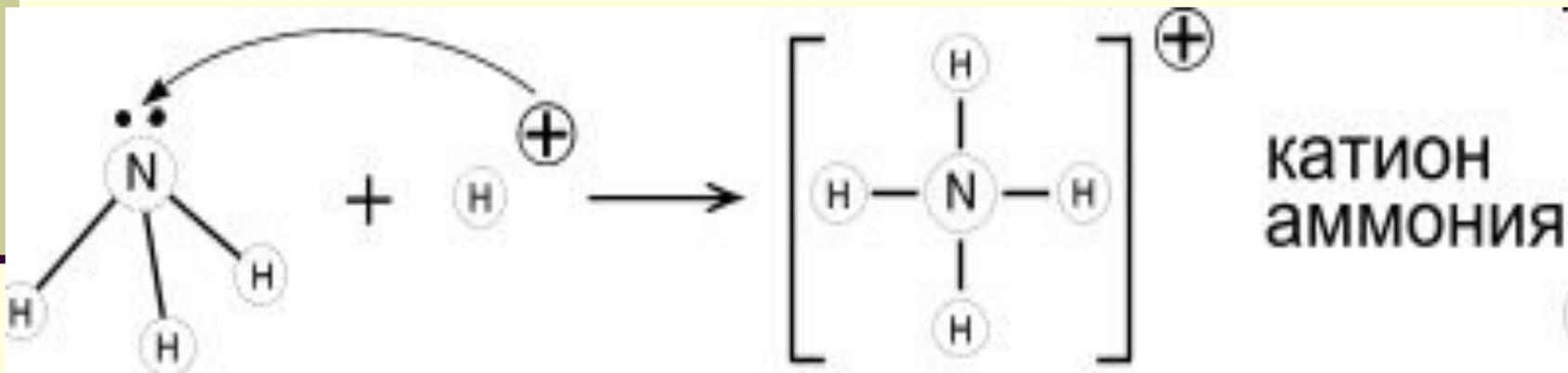
ПОЛУЧЕНИЕ АММИАКА

- Благодаря водородным связям, аммиак имеет сравнительно высокие t° кип. и t° пл., а также высокую теплоту испарения, он легко сжимается. Хорошо растворим в воде: в 1V H₂O растворяется 750V NH₃ (при $t^{\circ}=20^{\circ}\text{C}$ и $p=1$ атм) В хорошей растворимости аммиака можно убедиться на следующем опыте. Сухую колбу наполняют аммиаком и закрывают пробкой, в которую вставлена трубка с оттянутым концом. Конец трубки опускают в воду и колбу немного подогревают. Объем газа увеличивается, и немного аммиака выйдет из трубки. Затем нагревание прекращают и, вследствие сжатия газа некоторое количество воды войдет через трубку в колбу. В первых же каплях воды аммиак растворится, в колбе создастся вакуум и вода, под влиянием атмосферного давления будет подниматься в колбу, - начнет "бить фонтан".



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

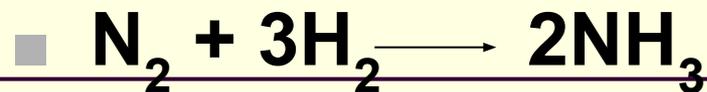
- Способ образования катиона аммония
- $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$



Что может служить сырьем для получения аммиака?

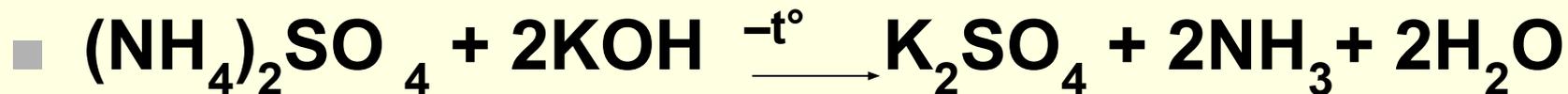
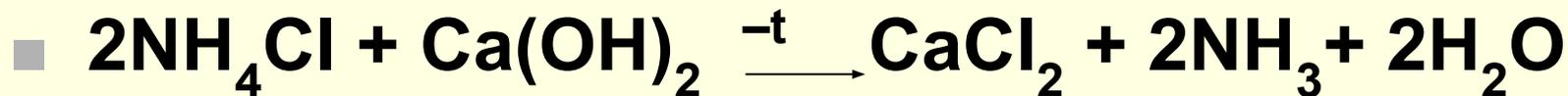


- 1. Промышленный способ

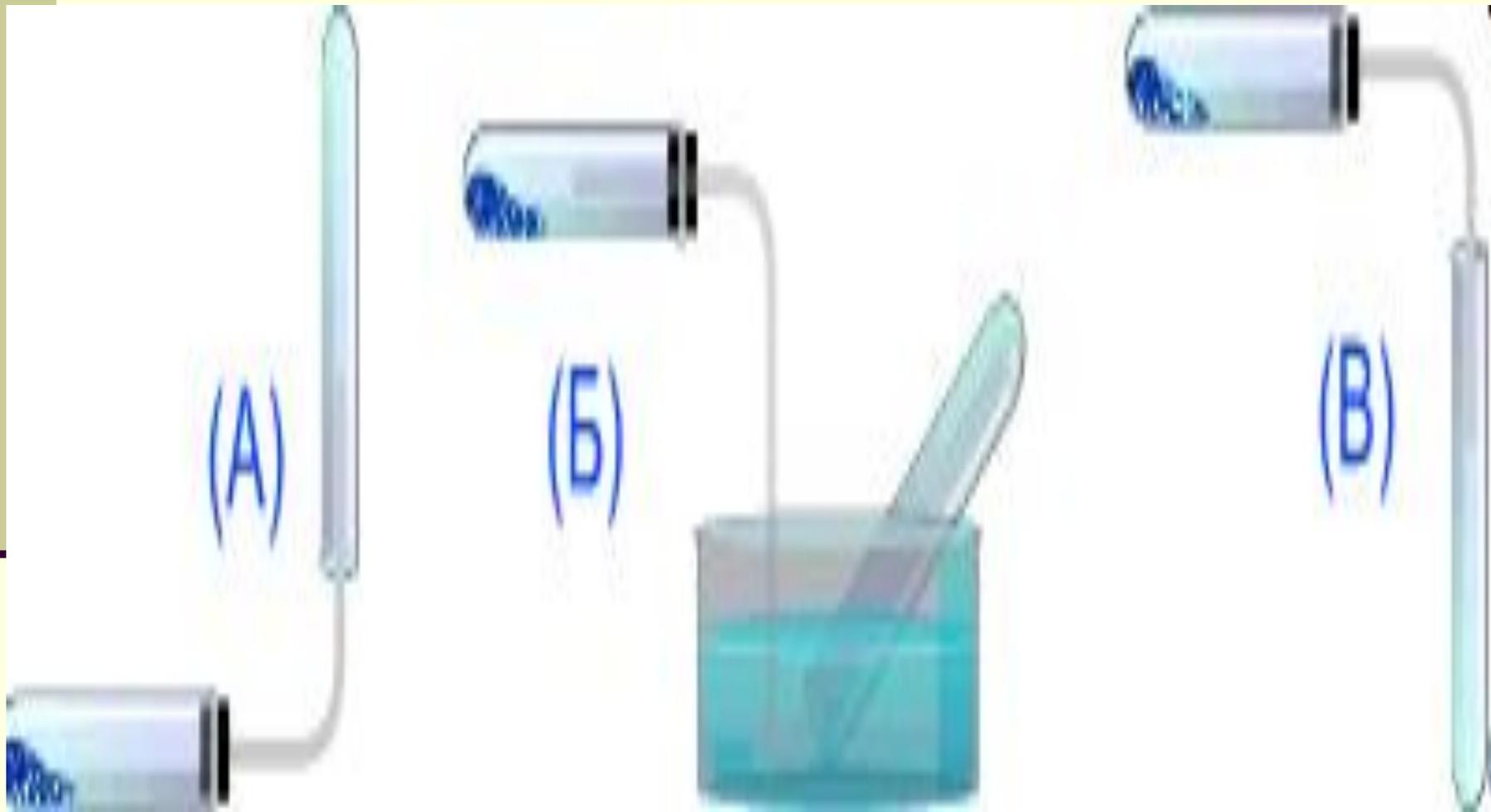


- (p=1000 атм; t°= 500°C; kat = Fe⁺² алюмосиликаты; принцип циркуляции).

- 2. Лабораторный способ. Нагревание солей аммония со щелочами.



КАКИМ СПОСОБОМ МОЖНО СОБРАТЬ АММИАК?



Аммиак - восстановитель (окисляется до N_2^{+1}O или N^{+2}O)

- 1. Разложение при нагревании
 - $2\text{N}^{-3}\text{H}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2^0 + 3\text{H}_2$
- 2. Горение в кислороде
 - a) без катализатора
 - $4\text{N}^{-3}\text{H}_3 + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{N}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$
 - b) каталитическое окисление (kat = Pt)
 - $4\text{N}^{-3}\text{H}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{N}^{+2}\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$
- 3. Восстановление оксидов некоторых металлов
 - $3\text{Cu}^{+2}\text{O} + 2\text{N}^{-3}\text{H}_3 \longrightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
-

Кислородсодержащие соединения азота

Определите степень окисления атома азота в оксидах



ОКСИД АЗОТА (I)
ЗАКИСЬ АЗОТА, "ВЕСЕЛЯЩИЙ ГАЗ»



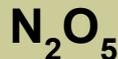
ОКСИД АЗОТА (II)
ОКИСЬ АЗОТА



ОКСИД АЗОТА (III)
АЗОТИСТЫЙ АНГИДРИД



ОКСИД АЗОТА (IV)
ДВУОКИСЬ АЗОТА, ДИОКСИД АЗОТА

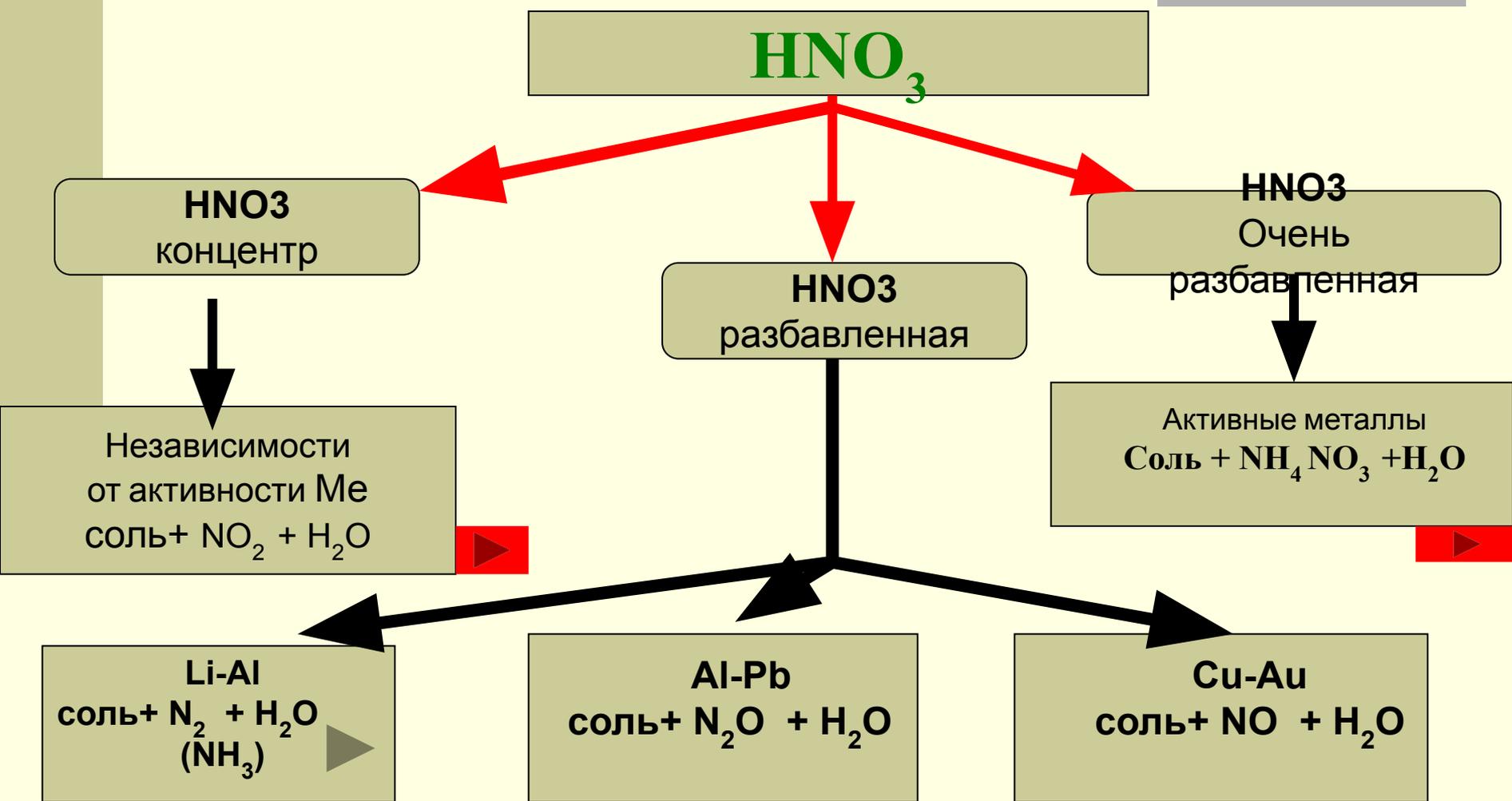


ОКСИД АЗОТА (V)
АЗОТНЫЙ АНГИДРИД

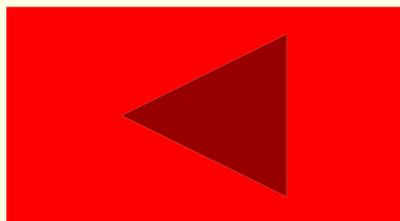
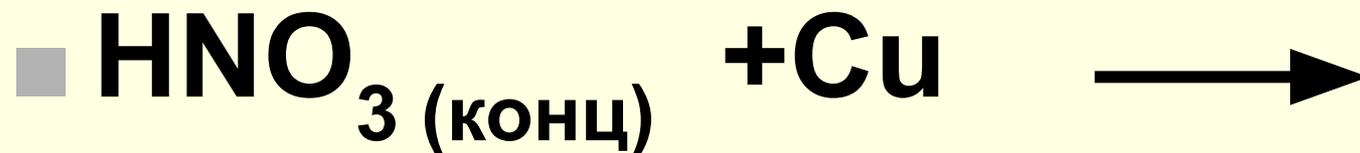
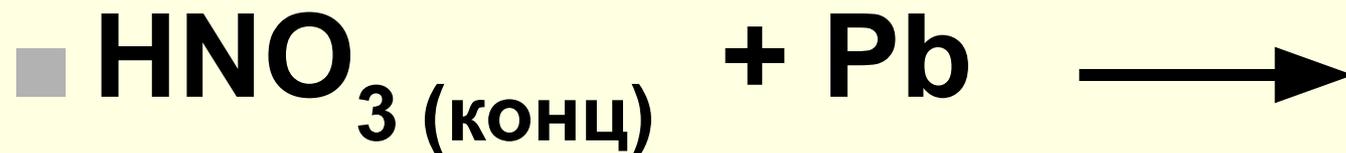
-
- Какой оксид при комнатной температуре легко окисляется? Напишите уравнение реакции
 - Какой оксид при взаимодействии с водой одновременно образует две кислоты? Напишите уравнение реакции

АЗОТНАЯ КИСЛОТА

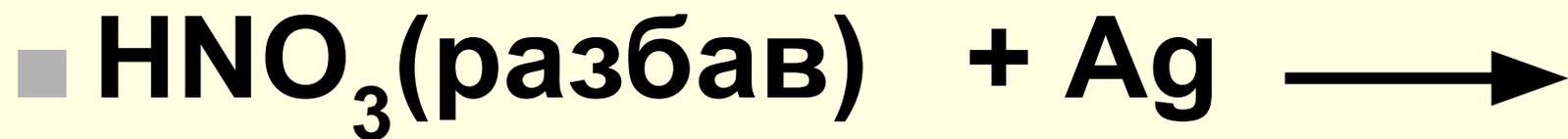
(ее специфические свойства)



Закончите уравнения реакций



Закончите уравнения реакций

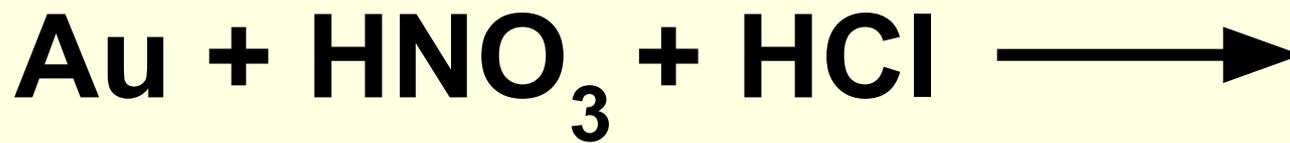


Закончите уравнения реакций



1. Какие металлы не взаимодействуют с холодной концентрированной азотной кислотой?

2. Закончите уравнения реакции



Соли азотной кислоты- нитраты

Определите группы металлов в которых возможно протекание данных реакций



-
- 1 группа **Li - Mg**
 - 2 группа **Al - Pb**
 - 3 группа **Си и правее**

РЕФЛЕКСИЯ

- При помощи картинки выразите свое отношение к уроку.

Домашнее задание

- Повторить §24-27, еще раз обратить внимание на специфические свойства азотной кислоты.

Спасибо за урок