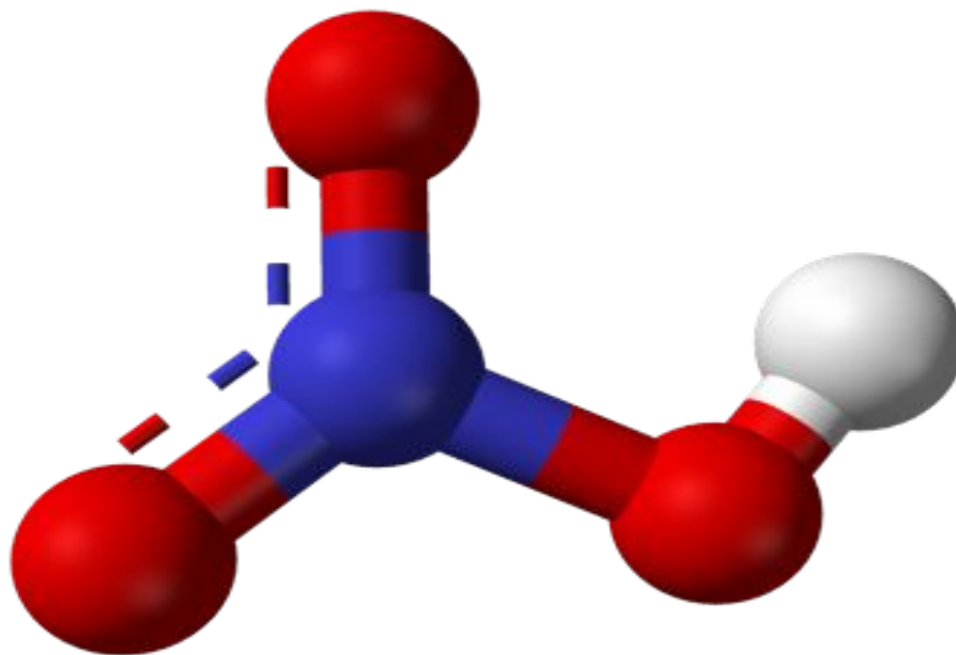


Тема урока:

«Азотная кислота»

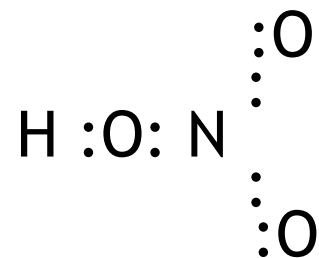


I. Строение молекулы

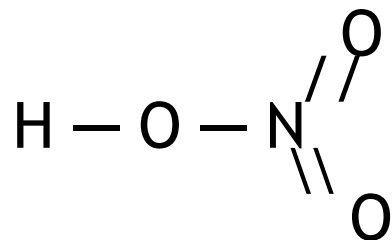
*Молекулярная
формула*



*Электронная
формула*



Структурная формула



II. Характеристика кислоты

По основности:

одноосновная

По содержанию «О»:

кислородсодержащая

По растворимости в воде:

растворимая

По стабильности:

нестабильная

По летучести:

летучая

По степени диссоциации:

сильная



III. Физические свойства

Ж., з., $\rho = 1,51 \text{ г/см}^3$, $t_{пл} = -42^\circ\text{C}$, $t_{кип} = 86^\circ\text{C}$

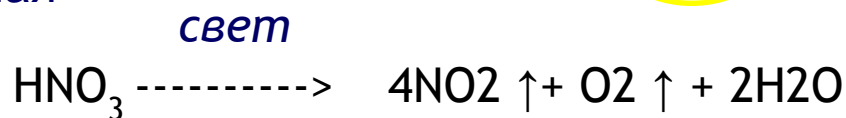
HNO_3 (конц., дымящая)

$\omega = 1$, желтая

HNO_3 (разб., недымящая)

$\omega = 0,6$ бесцветная

«Дымит», так как пары ее образуют с влагой воздуха мелкие капельки тумана



Правила обращения с концентрированной азотной кислотой

- Работать в резиновых перчатках!
- Берегись ожога!
- При попадании кислоты на кожу место поражения быстро промыть большим количеством воды!

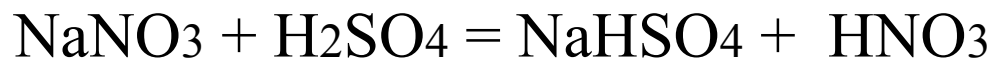




Получение

немецкий химик *Данстрав* получил
чистую азотную кислоту в 1650

кислоты на
(Лаборатория)
нитрат натрия



?

(Промышленность)

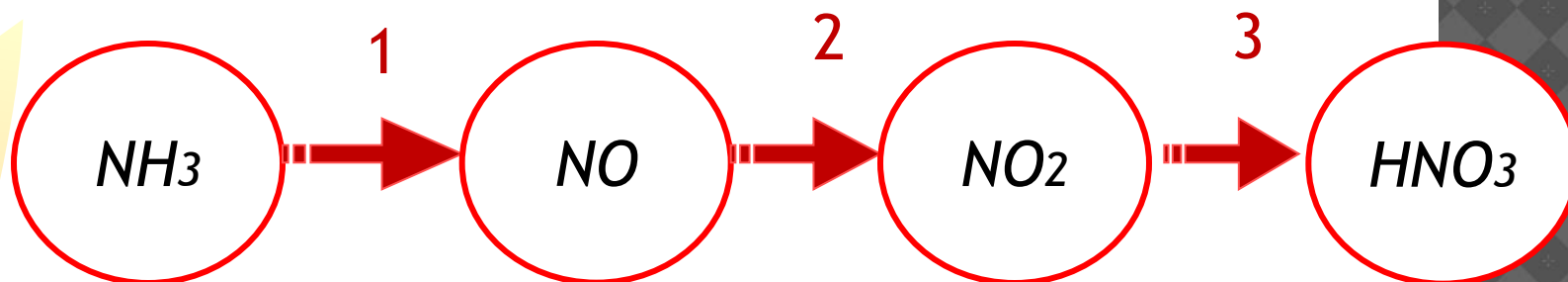
ь)

?

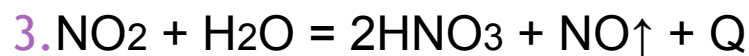
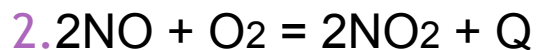
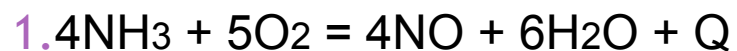
Г
О
Д
У
.

Промышленный способ получения азотной кислоты

1. Схема последовательного получения азотной кислоты:



2. Химические реакции:



III. Химические свойства



«Азотная кислота по характеру среди своих подруг - самая сильная и уверенная в себе . Внешне это не проявляется»

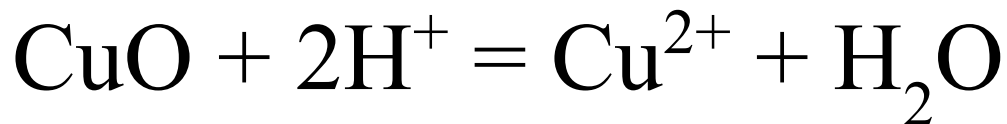
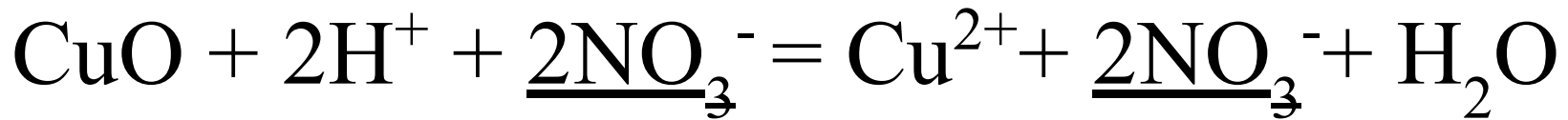
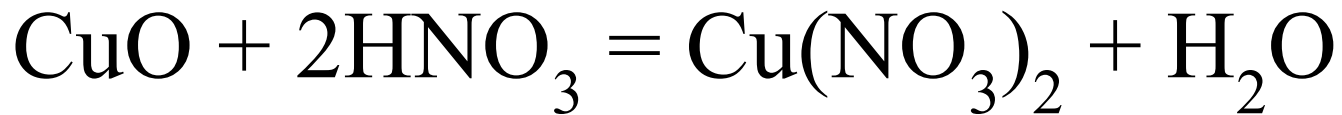
I. Общие с другими кислотами

II. Специфические свойства

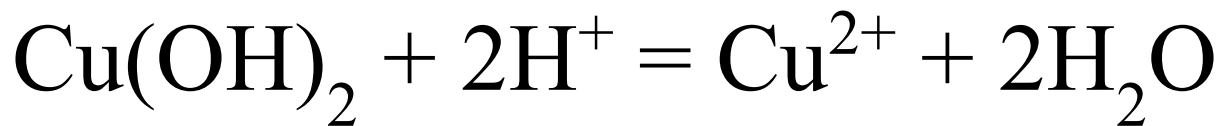
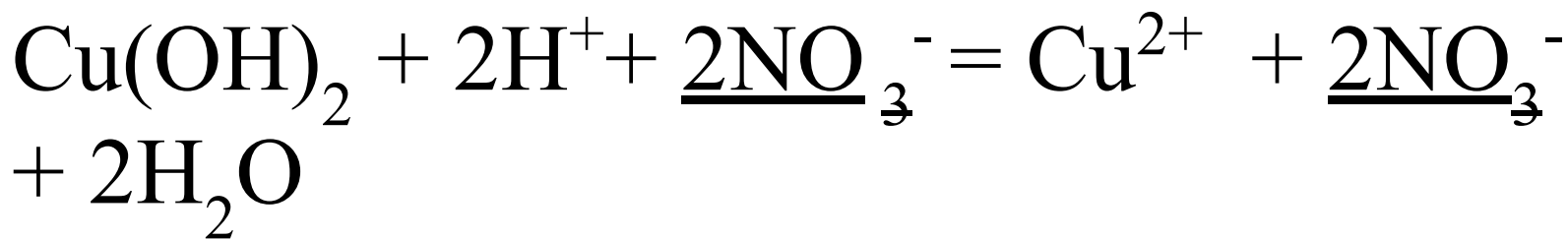
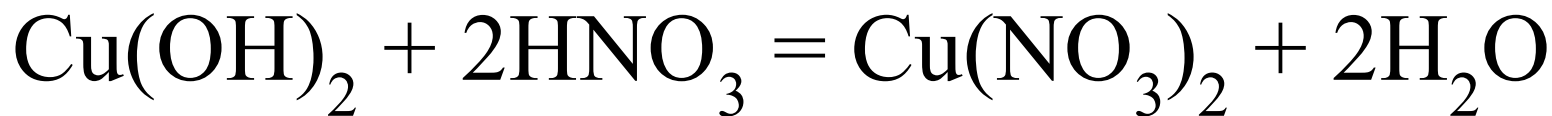
I. Общие с другими кислотами



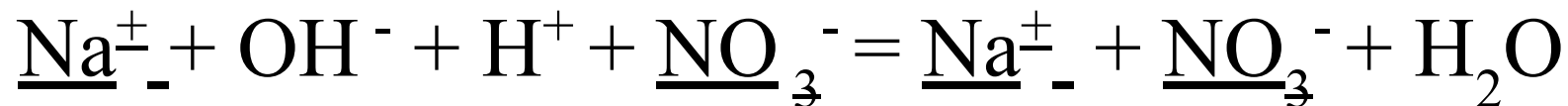
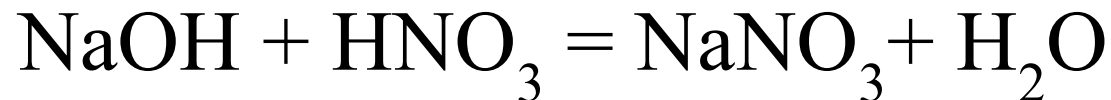
С основными оксидами



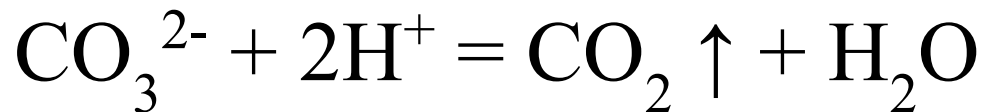
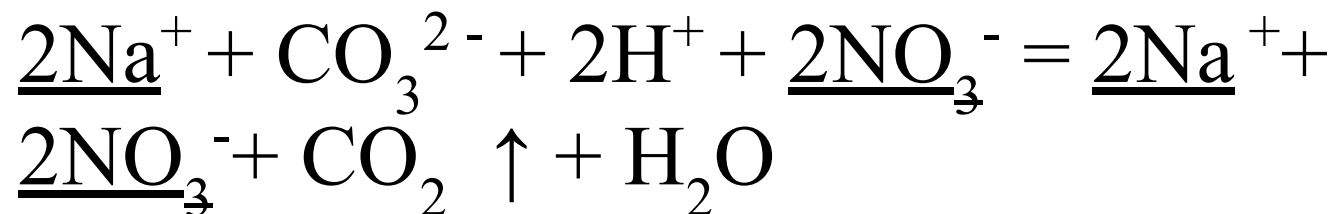
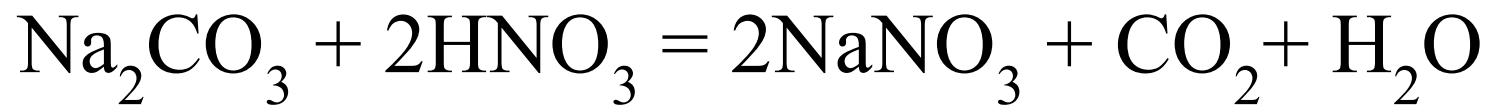
С основаниями (нерастворимыми):



С растворимыми основаниями



С солями (более слабых кислот):



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НЕМЕТАЛЛАМИ

- ⦿ неметалл + HNO_3 (разб.) \rightarrow соединение неметалла в высшей степени окисления + NO
- ⦿ неметалл + HNO_3 (конц.) \rightarrow соединение неметалла в высшей степени окисления + NO_2





- ⊙ $10\text{HNO}_{3(\text{конц.})} + \text{I}_2 (\text{т}) \rightarrow 2\text{HIO}_3 + 10\text{NO}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- ⊙ $10\text{HNO}_{3(\text{разб.})} + 3\text{I}_2 (\text{т}) \rightarrow 6\text{HIO}_3 + 10\text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

- С белками - появление ярко-желтого окрашивания
- С бензолом - получение взрывчатых веществ





Продукт восстановленного азота		
	Активный металл:	Малоактивный металл
	1)щелочной 2)щелочноземельный 3)Al и Zn	(все остальные) Pb - Ag
Конц. азотная кислота	N_2O	NO_2
Разб. азотная кислота	NH_4NO_3	NO

Al, Fe, Co, Ni Cr без нагревания не взаимодействуют!!!!

II. Специфические: *с металлами* **ВОДОРОД НЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ**



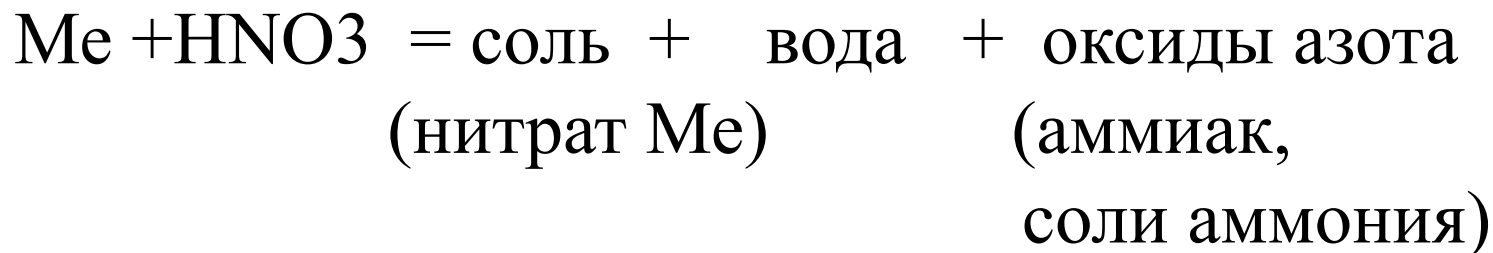
Металлы	Концентрированная кислота $\text{HNO}_3 > 60\%$	Разбавленная кислота HNO_3 от 30 % до 60%	Очень разбавленная кислота $\text{HNO}_3 < 30\%$
Активные Li - Zn	NO, NO_2	NO_2, N_2 N_2O	NH_3 Соли аммония
Средней активности Cr - Sn	Не реагируют (пассивируют)	NO, NO_2 $\text{N}_2\text{O}, \text{NH}_3$	NO, NO_2 $\text{N}_2\text{O}, \text{NH}_3$
Малоактивные Pb - Ag	NO_2	NO	-
Благородные Au, Pt	-	-	-

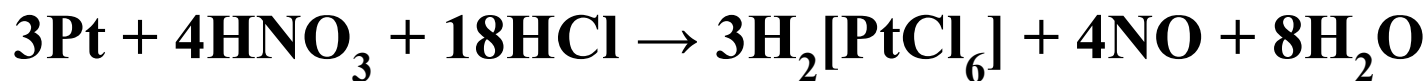
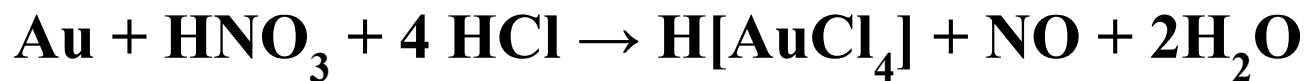
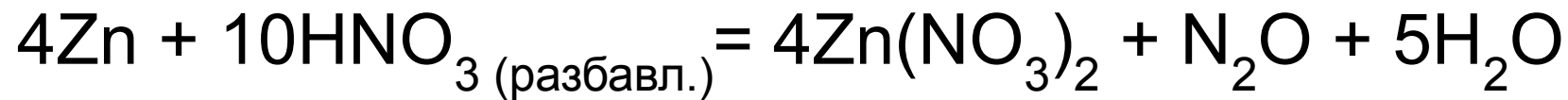
Таблица. Основные продукты восстановления азотной кислоты металлами

Металлы	Li, Cs, Rb, K, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Al*	Mn*, Zn, Cr*, Fe*, Cd, Co*, Ni*, Sn, Pb*	Bi*, Cu, Ru, Hg, Ag, Rh, Pd	Ir, Pt, Au.
Концентрация кислоты w(HNO ₃), % (мас.)	Активные	Средней активности	Малоактивные	Благородные
больше 80 % (очень конц. р-ры)	NO ₂	NO ₂	NO ₂	—
45% – 75 % (конц. р-ры)	N ₂ O	NO	NO ₂	—
10 % – 40 % (разбавленные р-ры)	N ₂	N ₂ O	NO	—
меньше 5 % (очень разбавленные р-ры)	NH ₄ NO ₃	N ₂	—	—

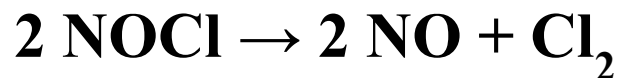
* Металлы, которые пассивируются в концентрированных растворах азотной кислоты при комнатной температуре.

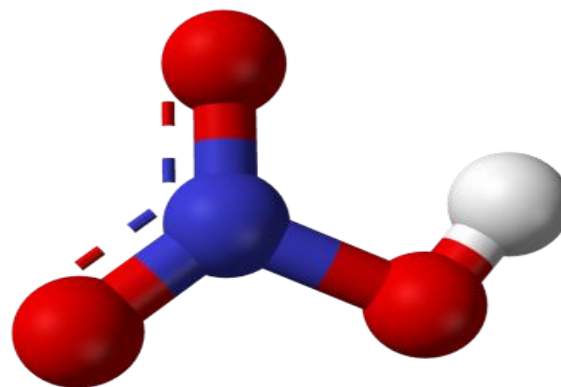
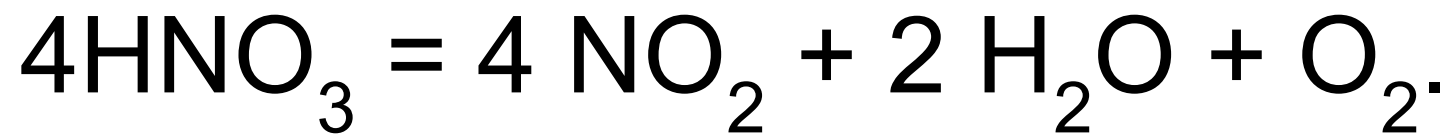
Схема уравнения





Хлорид нитрозила далее разлагается по схеме:





Применение



Минераль

ные
удобрени

HNO₃

Ракетное

ТОПЛИВ

о

Взрывчатые

е
вещества

Лекарства

Пластмассы

ы

22