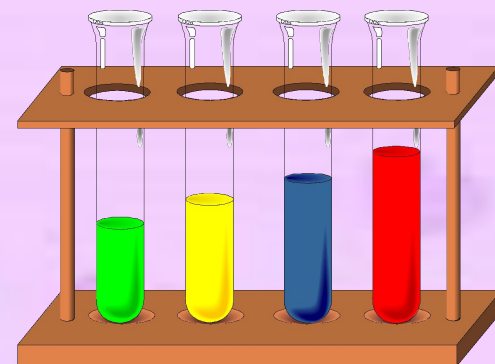
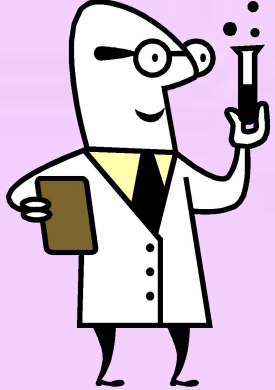


# 9 класс (обязательный минимум по химии)

Азотная кислота. Получение, свойства.  
Нитраты, азотные удобрения.



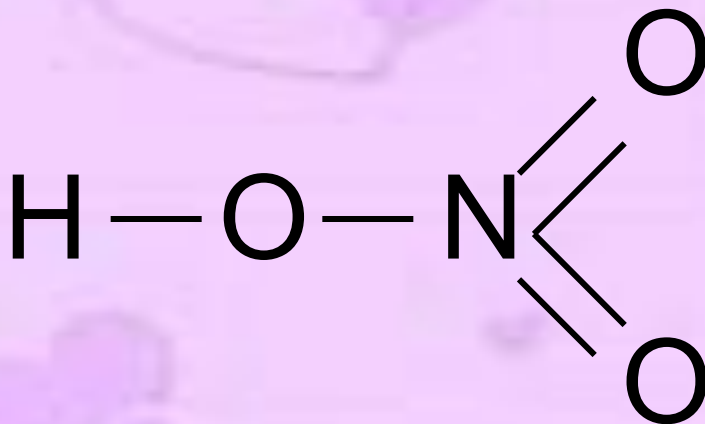


## Цели урока:

- Знать строение и свойства азотной кислоты и ее солей.
- Уметь составлять уравнения реакций, отражающие свойства этих веществ.
- Развивать наблюдательность, внимание, умение работать самостоятельно и в группе, умение анализировать.

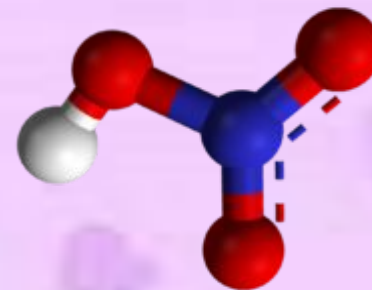
# Строение молекулы азотной КИСЛОТЫ:

Молекулярная формула **HNO<sub>3</sub>**



Структурная формула

**масштабная модель**



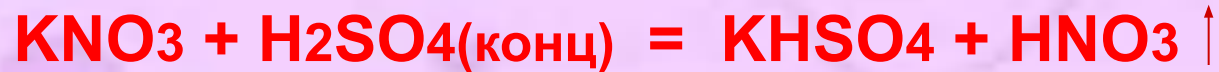
Молекула имеет плоскую структуру

# Физические свойства

Бесцветная, дымящаяся, неограниченно растворимая в воде жидкость, обладающая резким раздражающим запахом.  $t^{\circ}\text{пл.} = -41^{\circ}\text{C}$ ;  $t^{\circ}\text{кип.} = 86^{\circ}\text{C}$ . При долгом стоянии на свету желтеет из-за частичного разложения. **Едкое вещество.**

# Получение.

- Лабораторный способ:  
Действие конц. серной кислоты на кристаллические нитраты.



# Получение.

- Промышленный способ осуществляется в 3 этапа:

- 1) Окисление аммиака на платиновом катализаторе до NO



- 2) Окисление кислородом воздуха NO до NO<sub>2</sub>



- 3) Поглощение NO<sub>2</sub> водой в присутствии избытка кислорода



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Общие с другими кислотами
- Специфические свойства

# Общие химические свойства

**HNO<sub>3</sub>:**

- Очень сильная кислота.
- Диссоциирует в водном растворе практически нацело.



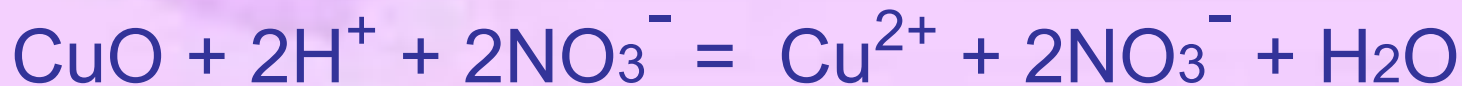
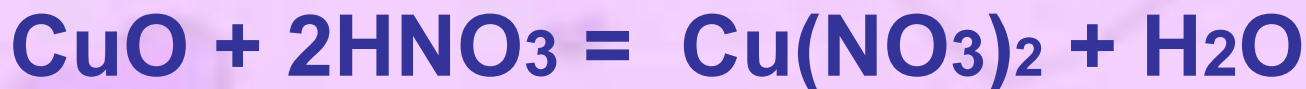


# Разбавленная азотная кислота проявляет все свойства кислот:

- 1. взаимодействует с основными и амфотерными оксидами.
- 2. взаимодействует с основаниями.
- 3. реагирует с солями(↓, ↑)

# **HNO<sub>3</sub>:**

- Реагирует с основными и амфотерными оксидами



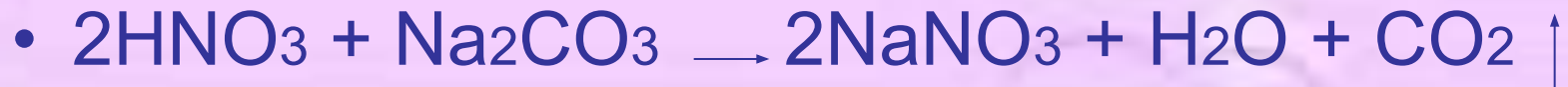
# HNO<sub>3</sub>:

- Реагирует с основаниями



# HNO<sub>3</sub>:

- вытесняет слабые кислоты из их солей



# Азотная кислота проявляет особые свойства:

- Взаимодействие с металлами
- Взаимодействие с неметаллами
- Взаимодействие с органическими соединениями
- Разложение при нагревании



# Специфические свойства азотной кислоты

При взаимодействии с металлами никогда не выделяется водород!!

металл +  $\text{HNO}_3$  = соль азотной кислоты +  
**вода + газ** (соединение азота, азот)

# Азотная кислота: взаимодействие с металлами.



концентрированная

разбавленная

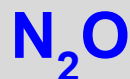
**Fe, Al, Cr, Au, Pt**  
пассивирует

(без нагревания)

с тяжелыми металлам  
и



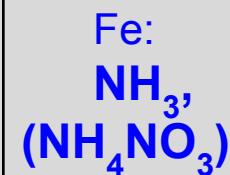
со щелочными и щел.-зем.  
металлами



с тяжелыми металлами

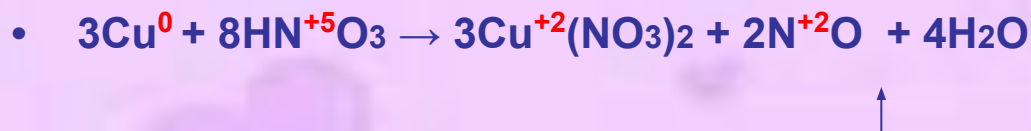
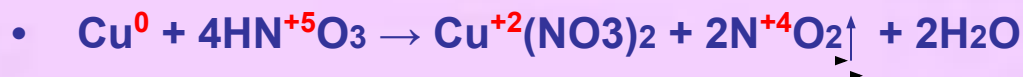


со щелочными и щел.зем.  
металлами,  
а также Sn и



# Реакция с металлами:

- Большинство **металлов** реагируют с **азотной кислотой** с выделением **азота или его оксидов** в различных степенях окисления, или с выделением **аммиака**. Продукты реакции зависят от условий ее проведения.

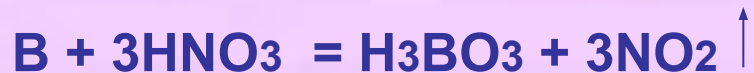
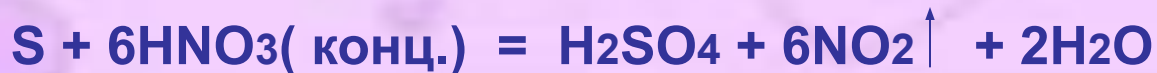


**Fe, Al, Cr, Au, Pt** с концентрированной кислотой не реагируют, пассивируются (без нагревания).



# **HNO<sub>3</sub> реагирует с неметаллами:**

- Азотная кислота превращается в NO (или в NO<sub>2</sub>); неметаллы окисляются до соответствующих кислот:



# Азотная кислота

- 1. Разлагается на свету и при нагревании:



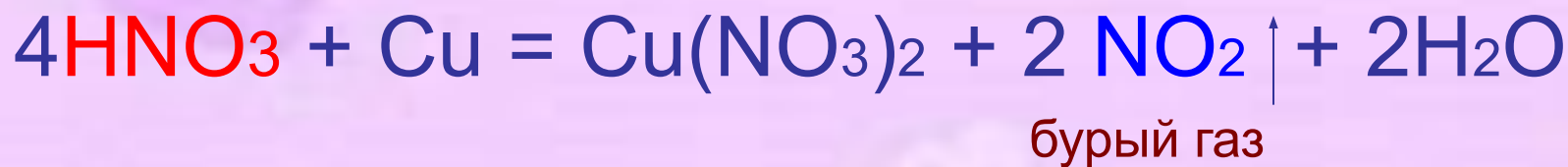
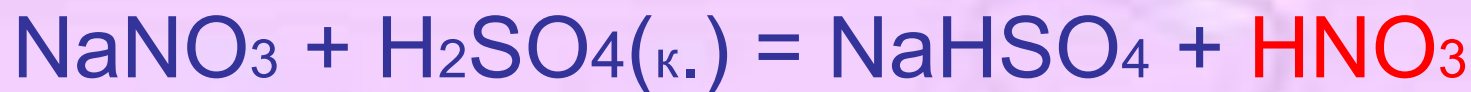
# Реакции с органическими веществами:

Окрашивает белки в желтый цвет

("ксантопротеиновая реакция")

# Качественная реакция на ион $\text{NO}_3^-$

Вещество + медные стружки +  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к.}) + t^0$



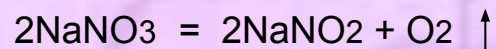
# Соли азотной кислоты

- называются **нитратами (селитрами)**
- $\text{NaNO}_3$  – нитрат натрия
- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  – нитрат меди(II)

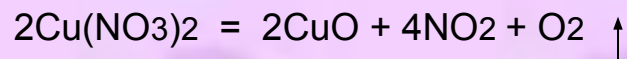
# РАЗЛОЖЕНИЕ НИТРАТОВ

при нагревании:

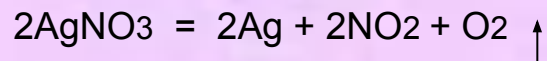
1) Нитраты щелочных металлов разлагаются до **НИТРИТОВ**:



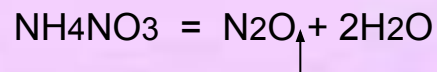
2) Нитраты **менее активных** металлов (от щелочноземельных до меди) разлагаются до **ОКСИДОВ**:



3) Нитраты **малоактивных металлов** разлагаются до **МЕТАЛЛОВ**:



4) Нитрат аммония разлагаются до **N<sub>2</sub>O**



# Применение

