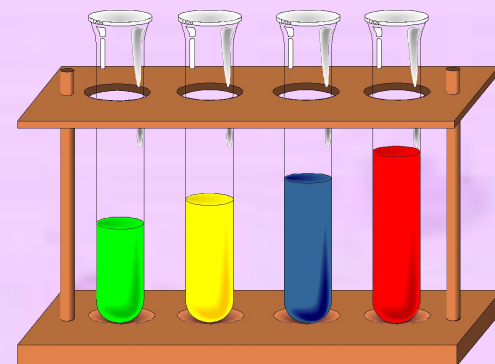
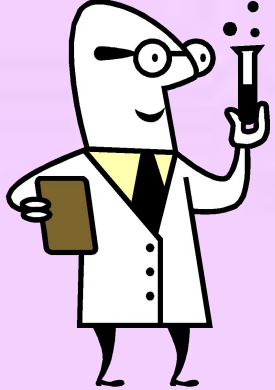


9 класс (обязательный минимум по химии)

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



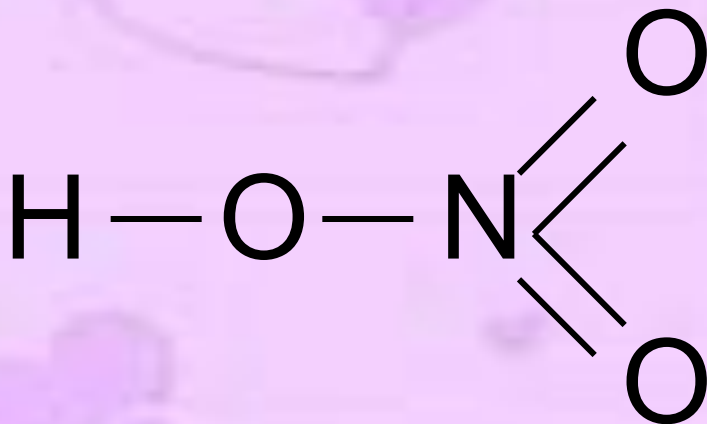


Цели урока:

- 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 **HNO₃**



Структурная формула

масштабная модель



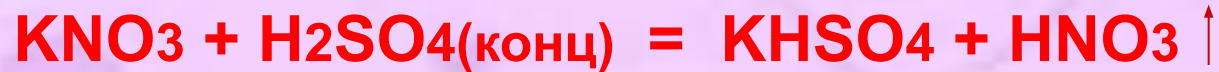
Молекула имеет плоскую структуру

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 NO₂



- 3) Поглощение NO₂ водой в присутствии избытка кислорода



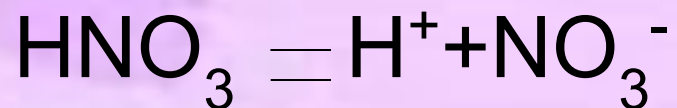
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Общие с другими кислотами
- Специфические свойства

Общие химические свойства

HNO₃:

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

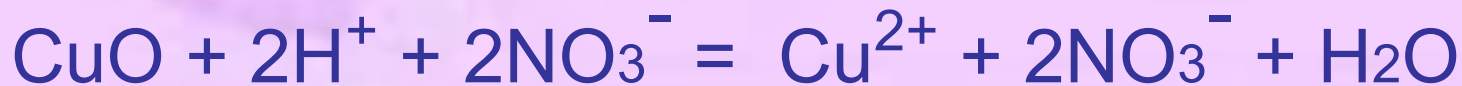
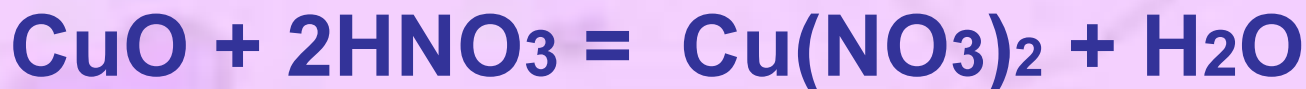


Разбавленная азотная кислота проявляет все свойства кислот:

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

HNO₃:

- Реагирует с основными и амфотерными оксидами



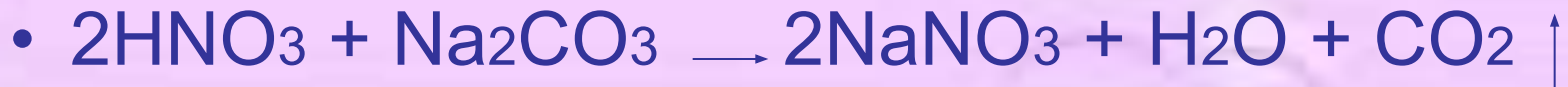
HNO₃:

- Реагирует с основаниями



HNO₃:

- 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 + HNO_3 = соль азотной кислоты +
вода + газ (соединение азота, азот)

Азотная кислота: взаимодействие с металлами.



концентрированная

разбавленная

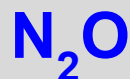
Fe, Al, Cr, Au, Pt
пассивирует

(без нагревания)

с тяжелыми металлам
и



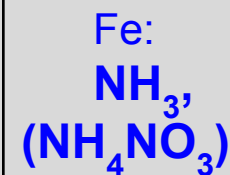
со щелочными и щел.-зем.
металлами



с тяжелыми металлами

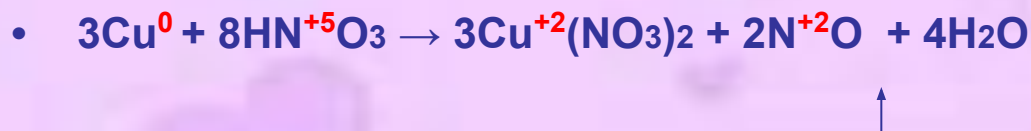
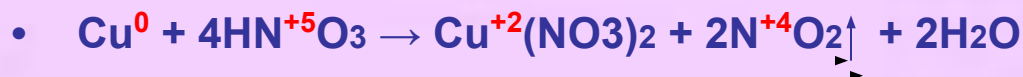


со щелочными и щел.зем.
металлами,
а также Sn и



Реакция с металлами:

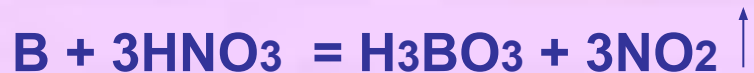
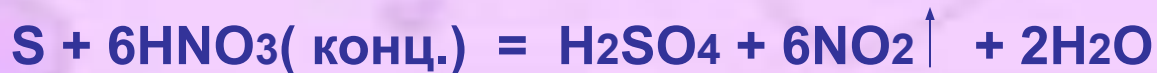
- Большинство **металлов** реагируют с **азотной кислотой** с выделением **азота или его оксидов** в различных степенях окисления, или с выделением **аммиака**. Продукты реакции зависят от условий ее проведения.



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

HNO₃ реагирует с неметаллами:

- Азотная кислота превращается в NO (или в NO₂); неметаллы окисляются до соответствующих кислот:



Азотная кислота

- 1. Разлагается на свету и при нагревании:



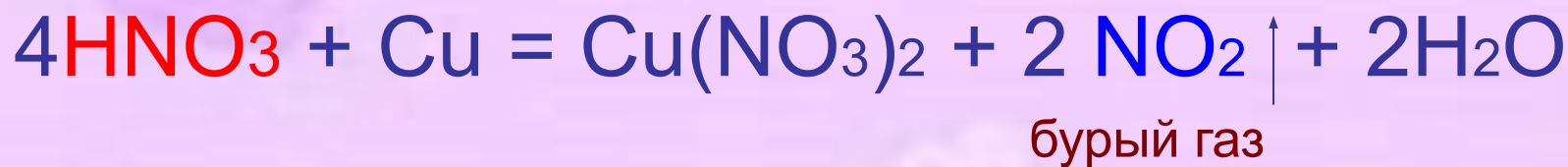
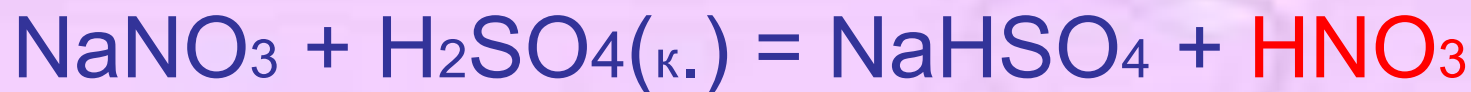
Реакции с органическими веществами:

Окрашивает белки в желтый цвет

("ксантопротеиновая реакция")

Качественная реакция на ион NO_3^-

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



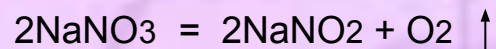
Соли азотной кислоты

- называются **нитратами (селитрами)**
- NaNO_3 – нитрат натрия
- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ – нитрат меди(II)

РАЗЛОЖЕНИЕ НИТРАТОВ

при нагревании:

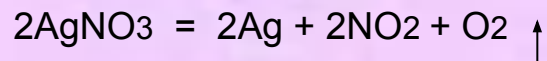
1) Нитраты щелочных металлов разлагаются до **НИТРИТОВ**:



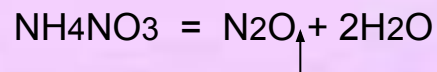
2) Нитраты **менее активных** металлов (от щелочноземельных до меди) разлагаются до **ОКСИДОВ**:



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



4) Нитрат аммония разлагаются до **N₂O**



Применение

