

Кислородсодержащие  
соединения азота

```
graph TD; A[Кислородсодержащие соединения азота] --> B[Оксиды]; A --> C[Кислоты]; A --> D[Соли];
```

Оксиды

Кислоты

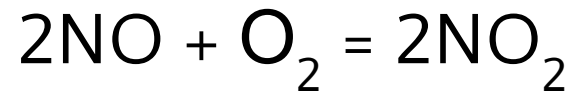
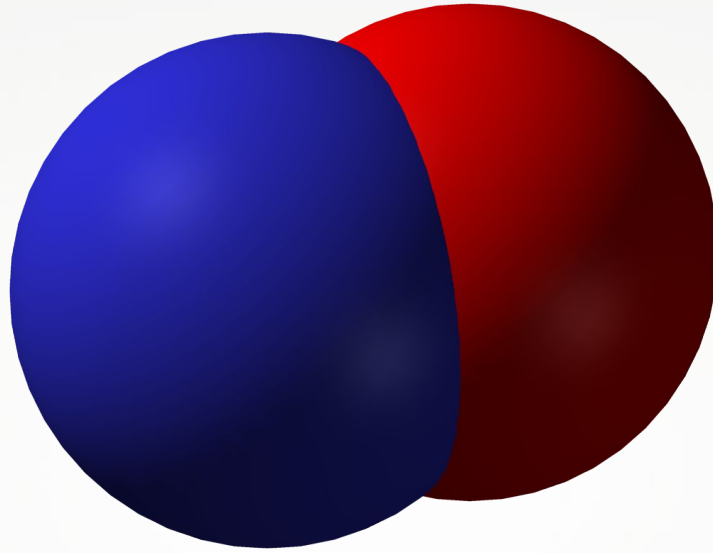
Соли

# Оксиды азота

```
graph TD; A[Оксиды азота] --> B[Солеобразующие  
(N2O3, N2O5, NO2)]; A --> C[Несолеобразующие  
е  
(N2O, NO)];
```

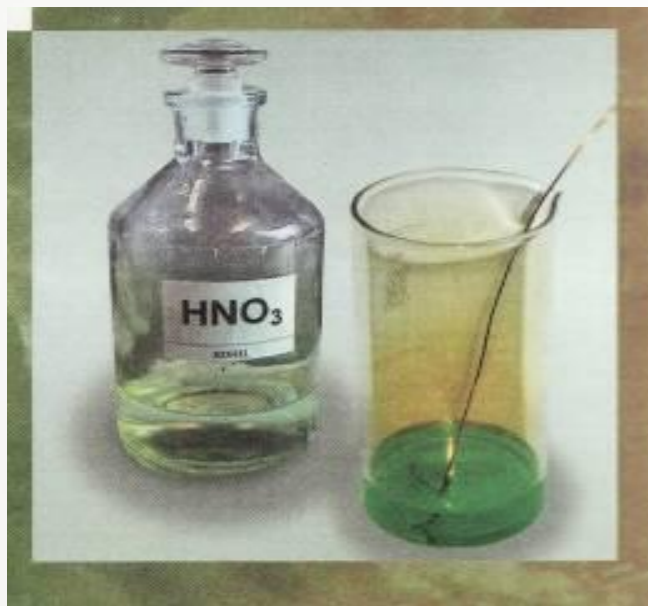
Солеобразующие  
( $N_2O_3$ ,  $N_2O_5$ ,  $NO_2$ )

Несолеобразующи  
е  
( $N_2O$ ,  $NO$ )



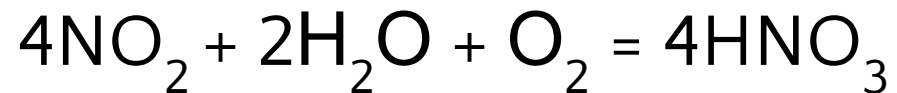
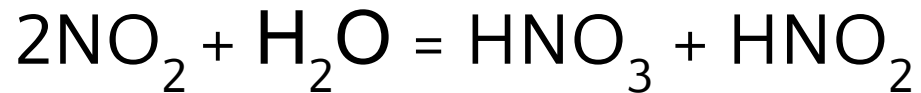
Оксид азота (VI) представляет собой бурый газ, который является очень ядовитым.

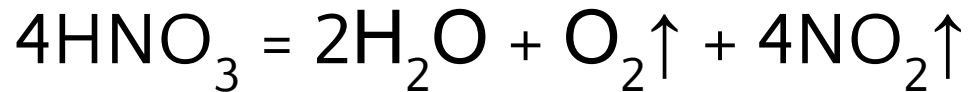
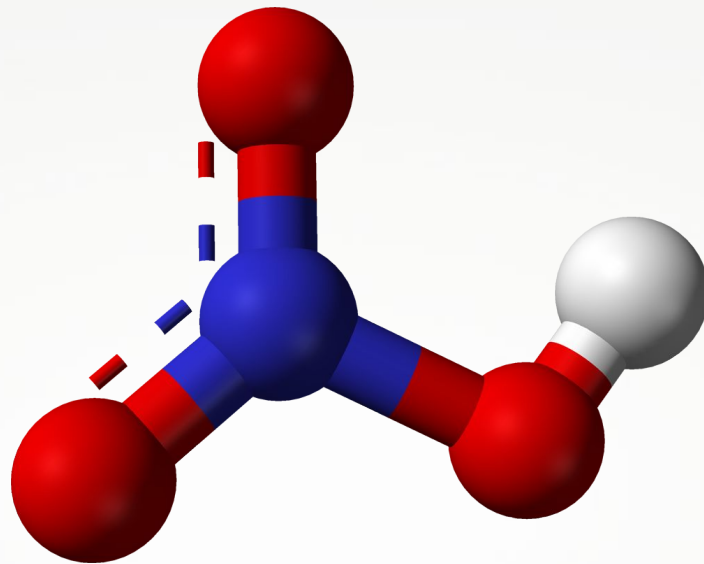
# АЗОТНАЯ КИСЛОТА



Солеобразующие оксиды азота по типу  
являются

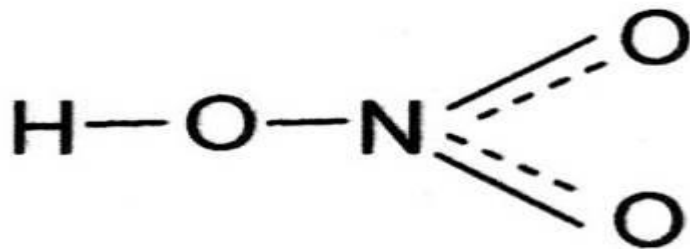
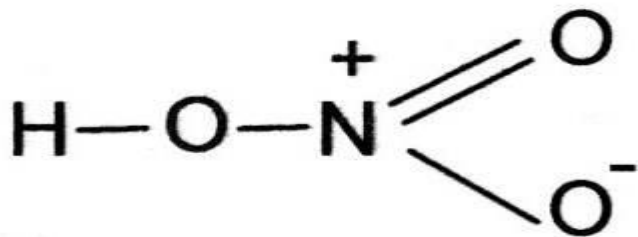
кислотными, то есть им соответствуют кислоты





Азотная кислота представляет собой бесцветную жидкость, «дымящуюся» на воздухе.

# СТРОЕНИЕ



- Валентность (N)=IV
- Степень окисления (N)=+5
- Связь – ковалентная полярная
- Кристаллическая решетка – молекулярная.

# ХАРАКТЕРИСТИКА

$\text{HNO}_3$  Одноосновная

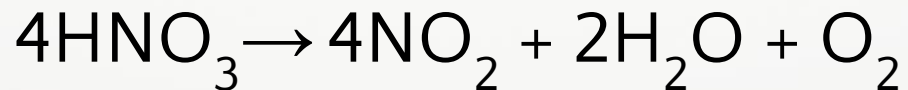
Кислородсодержащая

Нестабильная

Летучая

Сильный электролит

Сильный окислитель





# Физические свойства

- Безводная  $\text{HNO}_3$  при обычной температуре – бесцветная летучая жидкость со специфическим запахом,  $t_{\text{кип.}} = 82,6^\circ\text{C}$ , концентрированная «дымящая»  $\text{HNO}_3$  имеет желтый цвет, так как разлагается с выделением  $\text{NO}_2$ , смешивается с водой в любых соотношениях, при  $t = -42^\circ\text{C}$  застывает в белоснежные кристаллы.

## I. Общие с другими кислотами:

1) Действие на индикаторы



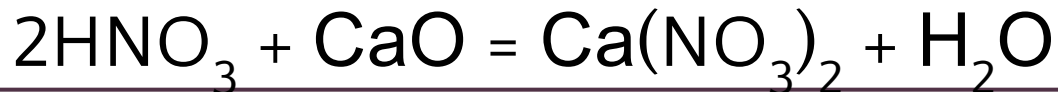
Синий лакмус  $\rightarrow$  красный

Метиловый оранжевый  $\rightarrow$  красный

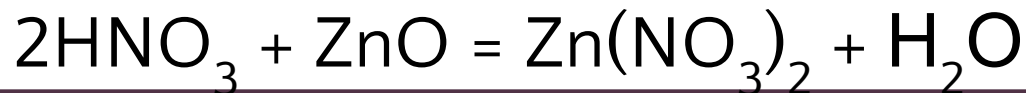
Универсальный (pH<7)  $\rightarrow$  оттенки красного



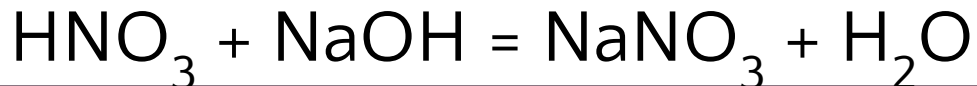
2) Взаимодействует с основными оксидами:



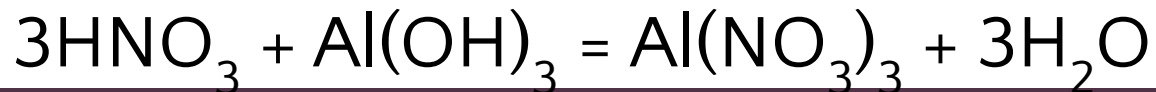
3) Взаимодействует с амфотерными оксидами:



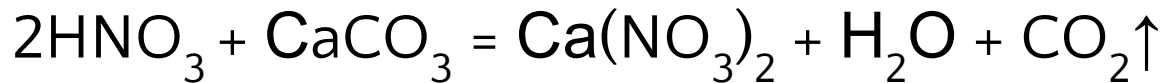
4) Взаимодействует с основаниями:



5) Взаимодействует с амфотерными гидроксидами:



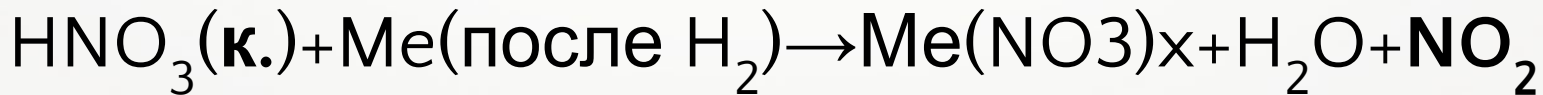
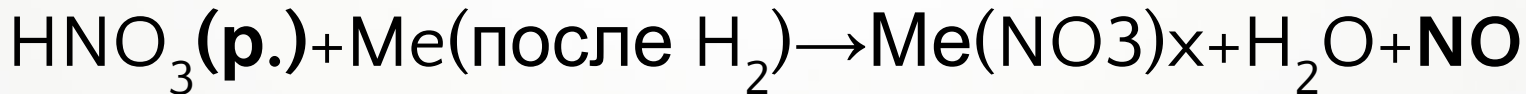
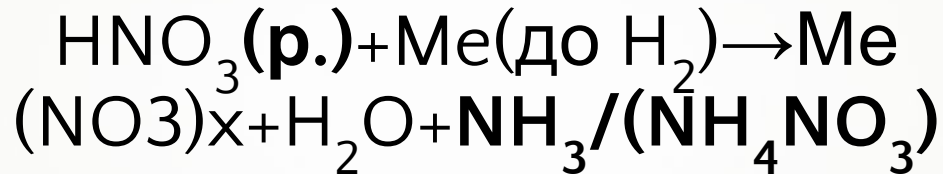
6) Взаимодействует с солями:



## II. Окислительные свойства.

### 1) *Взаимодействие с металлами:*

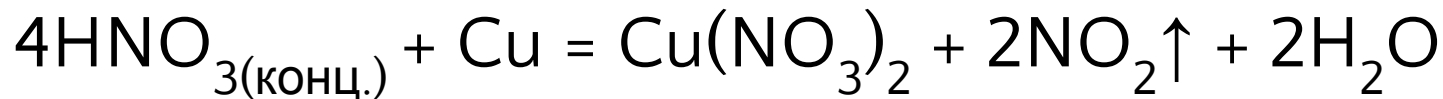
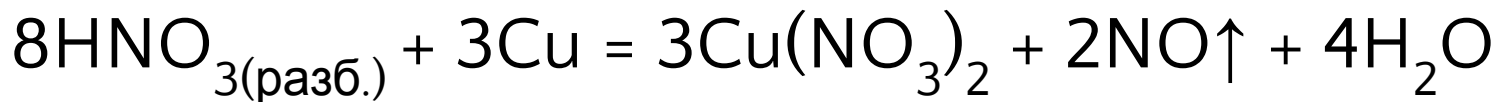
При взаимодействии с металлами образуются нитрат, вода и третий продукт по схеме:



Концентрированная  $\text{HNO}_3$  на Al, Cr, Fe, Au, Pt не действует.

При взаимодействии азотной кислоты с металлами не выделяется водород.

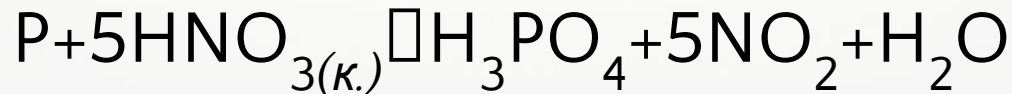
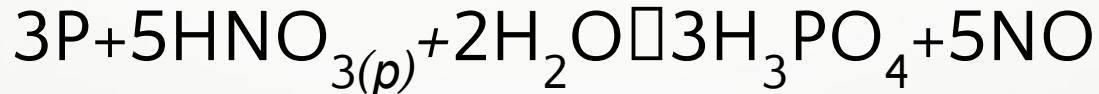
Продукт реакции зависит от нескольких факторов: положения металла в ряду активности, концентрации кислоты, условий проведения реакции.





## 2) Взаимодействие с неметаллами

При взаимодействии с неметаллами образуется кислота, в которой у неметалла высшая степень окисления, и продукт по схеме:

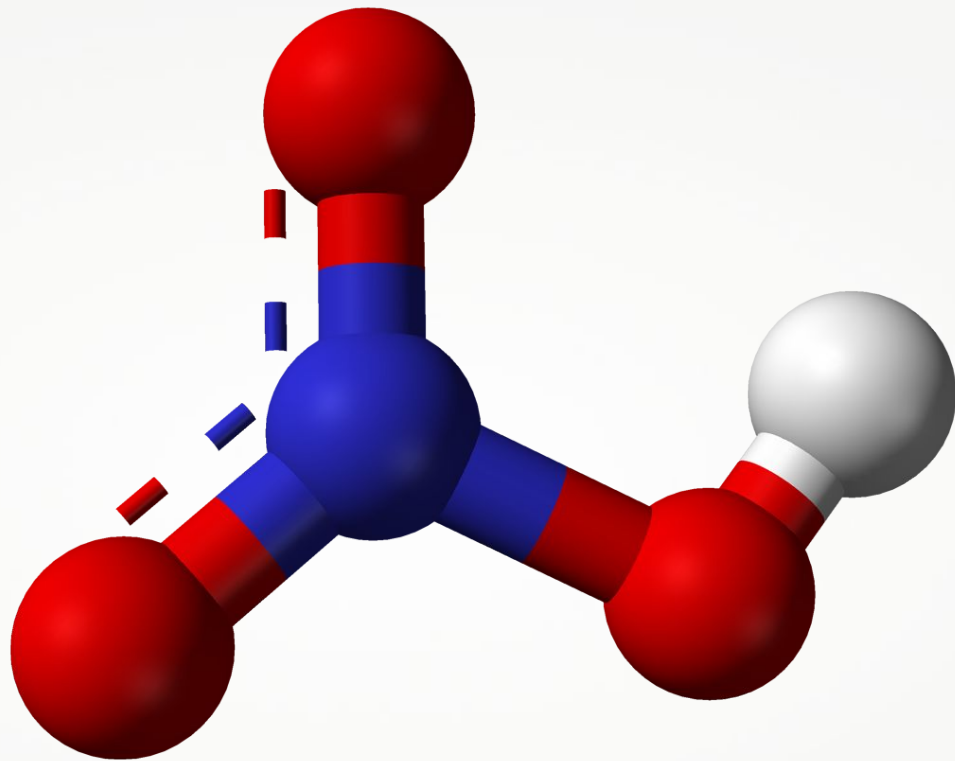


# Вывод:

$\text{HNO}_3$  – очень реакционно-способное вещество. В химических реакциях проявляет себя как сильная кислота и как сильный окислитель.







---

Азотная кислота — сильный окислитель. Она способна окислять многие органические вещества, обесцвечивать красители.

## Применение азотной кислоты:

- производство минеральных азотных удобрений;
- производство искусственных волокон;
- производство пластических масс;
- производство лекарств;
- производство органических красителей и лаков;
- производство взрывчатых веществ.

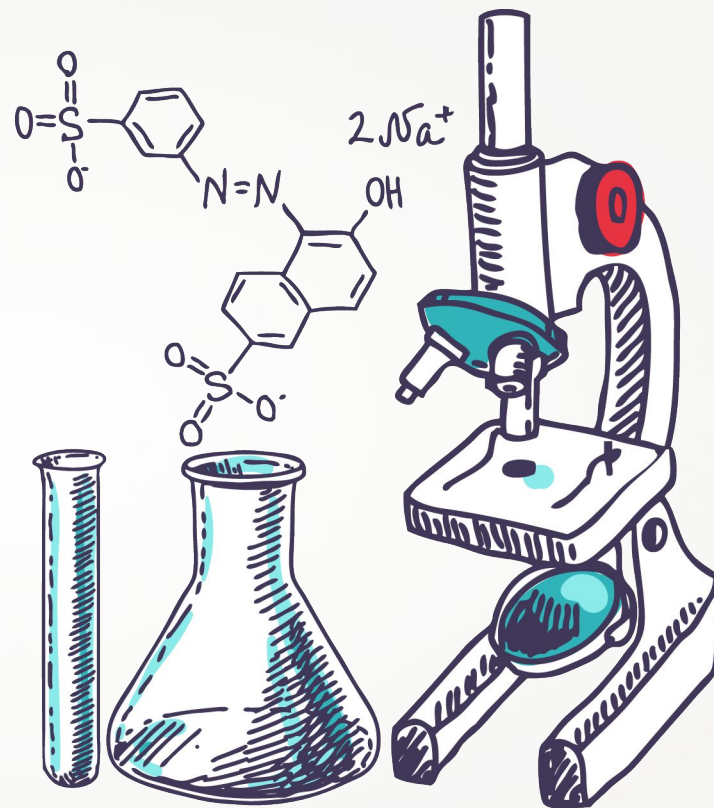
Нитраты – соли азотной  
кислоты.

Соли азотной кислоты, такие как нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$ , нитрат калия  $\text{KNO}_3$ , нитрат кальция  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , нитрат аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  называют селитрами и используют в качестве азотных удобрений.

$\text{KNO}_3$  используют при изготовлении чёрного пороха.

$\text{NH}_4\text{NO}_3$  применяют в изготовлении аммонала.

$\text{AgNO}_3$  используют в медицине в качестве прижигающего средства.



При нагревании нитраты  
разлагаются  
с выделением кислорода:

