

# КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ АЗОТА.

Я никто. Меня не сыщешь:  
я невидимый, дружище.  
Электрический разряд –  
мой родитель, друг и брат.  
Когда я в воздух  
выделяюсь, то постепенно  
окисляюсь. ...

**Оксид азота (II)**

**NO**



В печи однажды прокалят аммония нитрат.  
Теперь я газ. Прощай, нитрат! Признаться, я не  
рад...

Но ни людей, ни печь, я в этом не виню;  
наоборот, развеселю и даже... опьяню! ...

**Оксид азота (I)**

**N<sub>2</sub>O**

**«веселящий газ»**

Найди меня. Я газ. Я прост.  
Я рыжий, словно лисий  
хвост. Я образуюсь из  
нитрата, а в воздухе - из  
газа-брата.

А если встречу я с водой,  
то стану сильной кислотой.

... **Оксид азота (IV)**

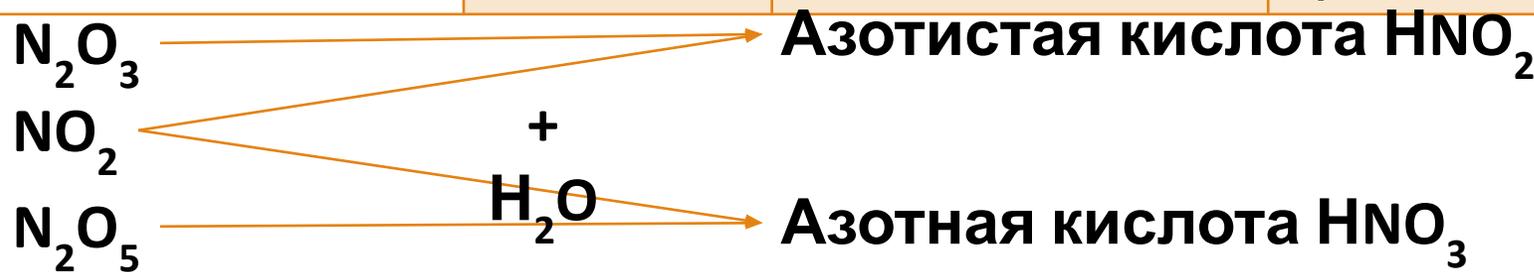
**NO<sub>2</sub>**

**Бурый газ**

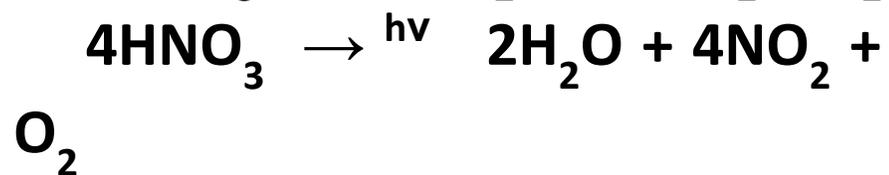
## ХАРАКТЕРИСТИКА ОКСИДОВ АЗОТА

Оксиды азота	Формулы	Названия	Физические свойства
солеобразующие	$N_2O_3$	оксид азота (III)	Бесцветный газ, сладковатый запах
	$NO_2$	оксид азота (IV)	Бесцветный газ, без запаха
	$N_2O_5$	оксид азота (V)	Жидкость синего цвета
несолеобразующие	$N_2O$	оксид азота (I)	Бурый газ, резкий запах
	$NO$	оксид азота (II)	Бесцветные летучие кристаллы

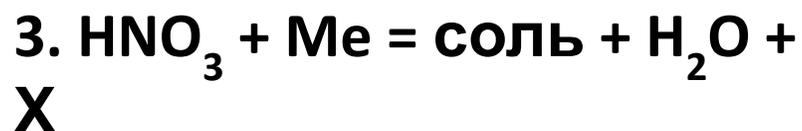
*Какие кислоты соответствуют солеобразующим оксидам?*



## Особенные химические свойства азотной и азотистой кислоты

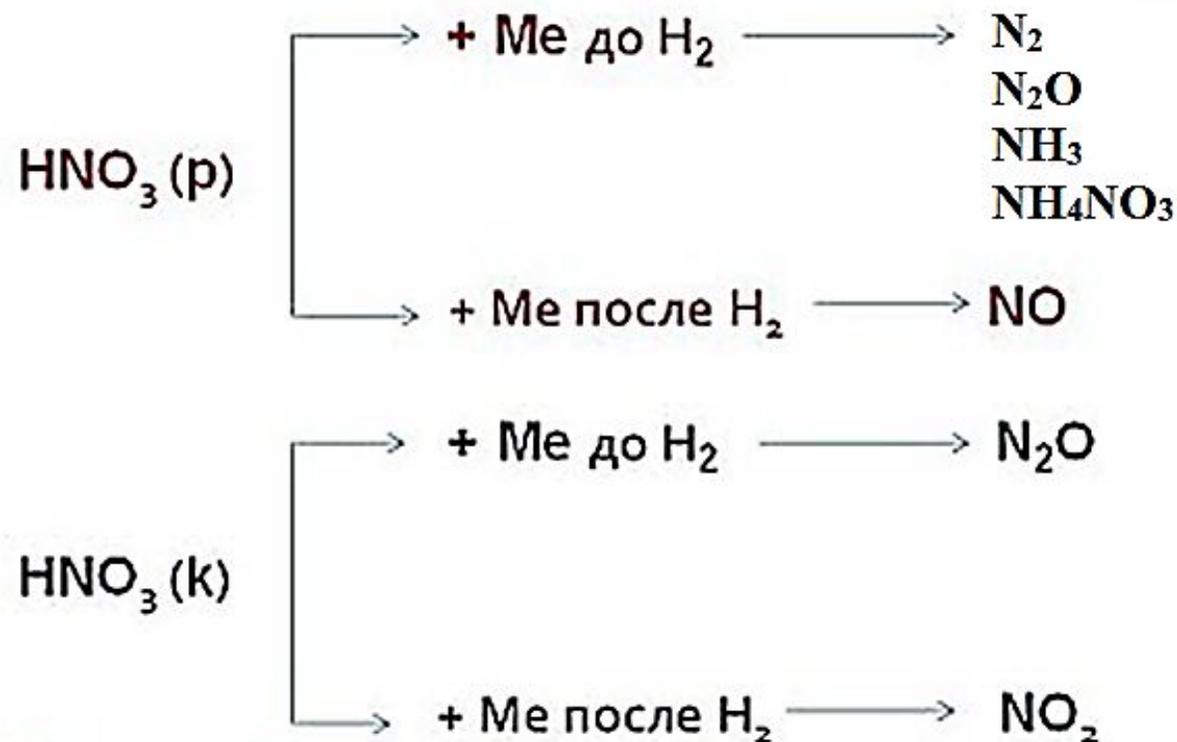


2.  $\text{HNO}_3$  окрашивает белки в оранжево-желтый цвет ("ксантопротеиновая реакция")

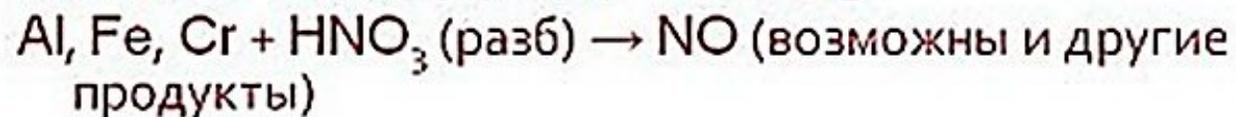
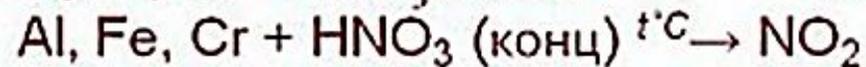
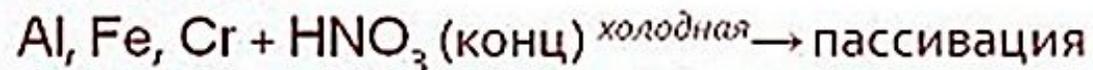


*Чем больше разбавлена кислота, тем ниже степень окисления азота.*

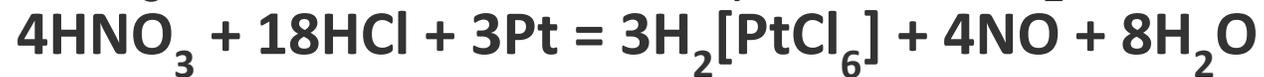
$\text{HNO}_3$  (конц.  $\omega > 60\%$ )



Внимание!



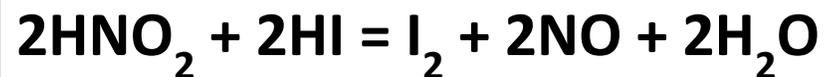
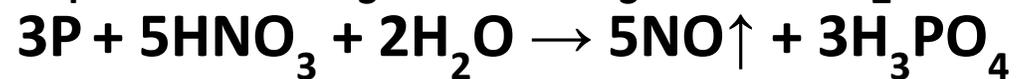
**4. Царская водка:  $V(\text{HNO}_3) : V(\text{HCl}) = 1 : 3$  растворяет благородные металлы.**



**5.  $\text{HNO}_3$  (конц.) + неметалл =  $\text{H}_n\text{ЭO}_m + \text{NO}_2 + \text{вода}$**

**$\text{HNO}_3$  (р.) + неметалл + вода =  $\text{H}_n\text{ЭO}_m + \text{NO}$**

**Э – неметалл в  
высшей  
степени  
окисления**



**Азотистая кислота –  
слабый электролит**

# ПОЛУЧЕНИЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

## 1. Лабораторный способ



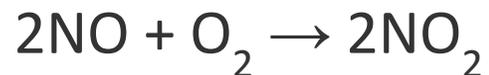
## 2. Промышленный способ

Осуществляется в три этапа:

а) Окисление аммиака на платиновом катализаторе до NO



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



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



или  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$  (без избытка кислорода)

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

- §18 с.95-98,
- №5,8 (письменно)

