

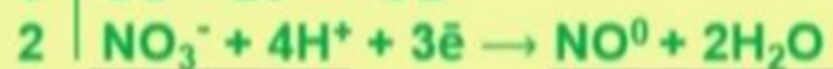
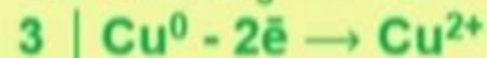
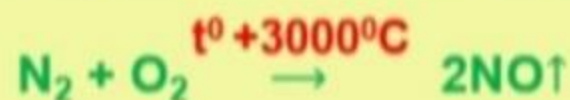
**Кислородные соединения  
азота, азотная кислота.  
Соли азотной кислоты.  
Удобрения**

<b>N</b>	7
Азот	
14,0067	5
2S <sup>2</sup> 2P <sup>3</sup>	2

# ОКИСЛЫ АЗОТА

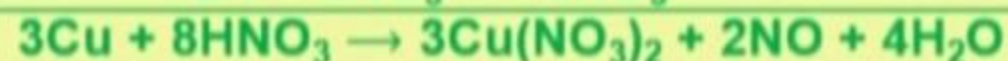
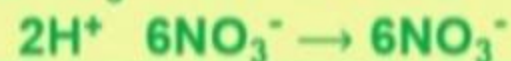
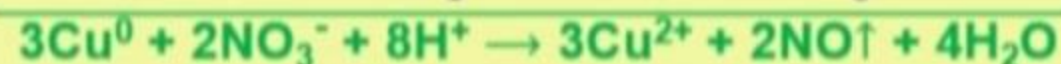
$N_2^{+1}O^{-2}$	закись	оксид N-(I)
$N^{+2}O^{-2}$	окись	оксид N-(II)
$N_2^{+3}O_3^{-2}$	треокись, азотистый ангидрид	оксид N-(III)
$N^{+4}O_2^{-2}$	двуокись	оксид N-(IV)
$N_2^{+4}O_4^{-2}$	четырёхокись	оксид N-(IV)
$N_2^{+5}O_5^{-2}$	пятиокись, азотный ангидрид	оксид N-(V)

**NO↑ - ОКИСЬ АЗОТА, НЕСОЛЕОБРАЗУЮЩИЙ ОКСИД**

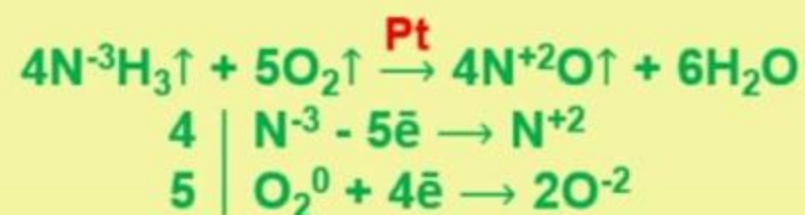


+3

0



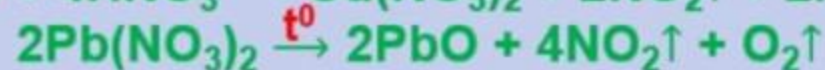
## ПОЛУЧЕНИЕ NO↑



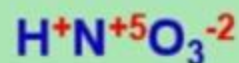
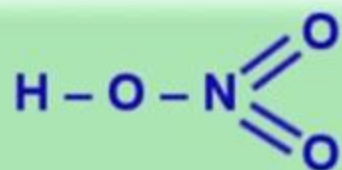
## NO<sub>2</sub>↑ - ДВУОКИСЬ АЗОТА, БУРЫЙ, ЯДОВИТЫЙ ГАЗ



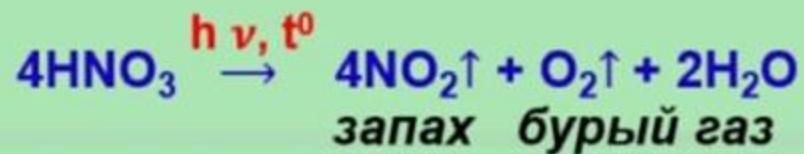
## ПОЛУЧЕНИЕ NO<sub>2</sub>↑



# АЗОТНАЯ КИСЛОТА



Жидкость без цвета, с запахом, ядовитая, вызывает свертывание белка, ожоги на теле.



## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $\text{HNO}_3$

### Взаимодействие с металлами

1 Конц.  $\text{HNO}_3$   
не  
взаимодействует  
с  $\text{Fr}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Au}$ ,  
 $\text{Pt}$ ,  $\text{Ir}$ ,  $\text{Ta}$ .

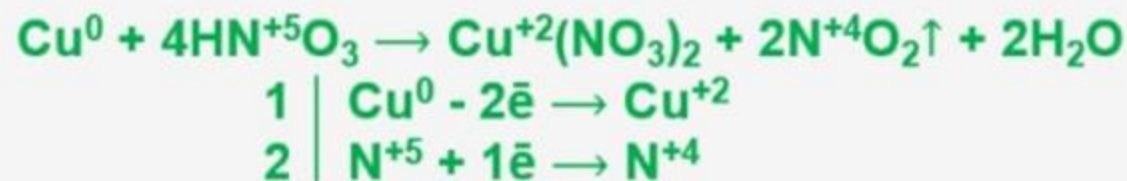
2 Конц.  $\text{HNO}_3$   
взаимодействует  
с металлами  
с выделением  
 $\text{NO}_2\uparrow$

3 Конц.  $\text{HNO}_3$   
взаимодействует  
со щелочными и  
щелочно-  
земельными  
металлами  
с выделением  
 $\text{N}_2\text{O}\uparrow$

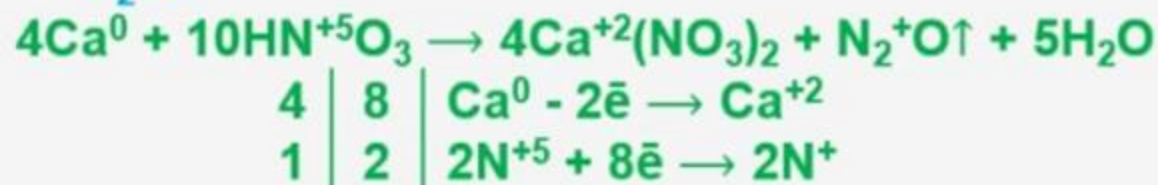
4 Разбавл.  
 $\text{HNO}_3$   
взаимодействует  
с тяжелыми  
металлами  
с выделением  
 $\text{NO}\uparrow$

5 Разбавл.  $\text{HNO}_3$   
взаимодействует  
со щелочными и  
щелочно-  
земельными  
металлами  
с выделением  
 $\text{NH}_3\uparrow$ ,  $\text{N}_2\uparrow$ ,  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3$

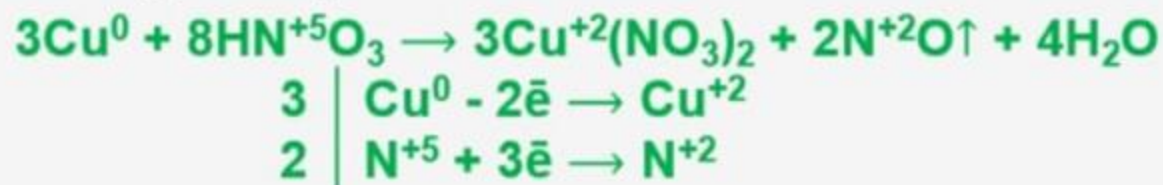
2. Концентрированная  $\text{HNO}_3$  взаимодействует с тяжелыми неактивными металлами с выделением  $\text{NO}_2\uparrow$ .



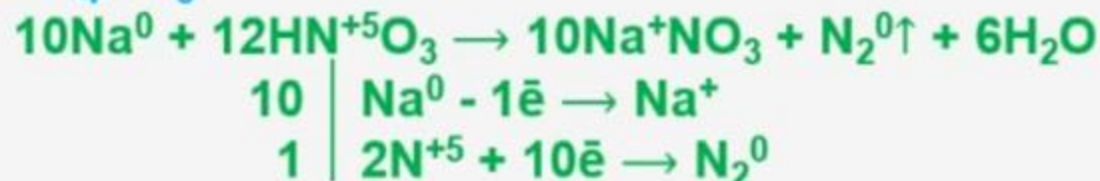
3. Концентрированная  $\text{HNO}_3$  взаимодействует со щелочными и щелочно-земельными металлами с выделением  $\text{N}_2\text{O}\uparrow$ .



4. Разбавленная  $\text{HNO}_3$  взаимодействует с тяжелыми неактивными металлами с выделением  $\text{NO}\uparrow$ .



5. Разбавленная  $\text{HNO}_3$  взаимодействует со щелочными и щелочно-земельными металлами с выделением  $\text{NH}_3\uparrow$ ,  $\text{N}_2\uparrow$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .



## Взаимодействие с неметаллами

При взаимодействии с **S, P, C** реакция идет до образования соответствующих неметаллам кислот  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .



## Взаимодействие с основными оксидами



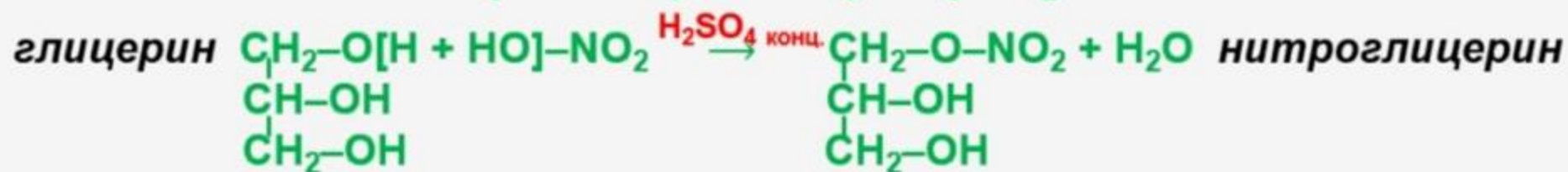
## Взаимодействие с основаниями



## Взаимодействие с солями, образованными от слабых кислот

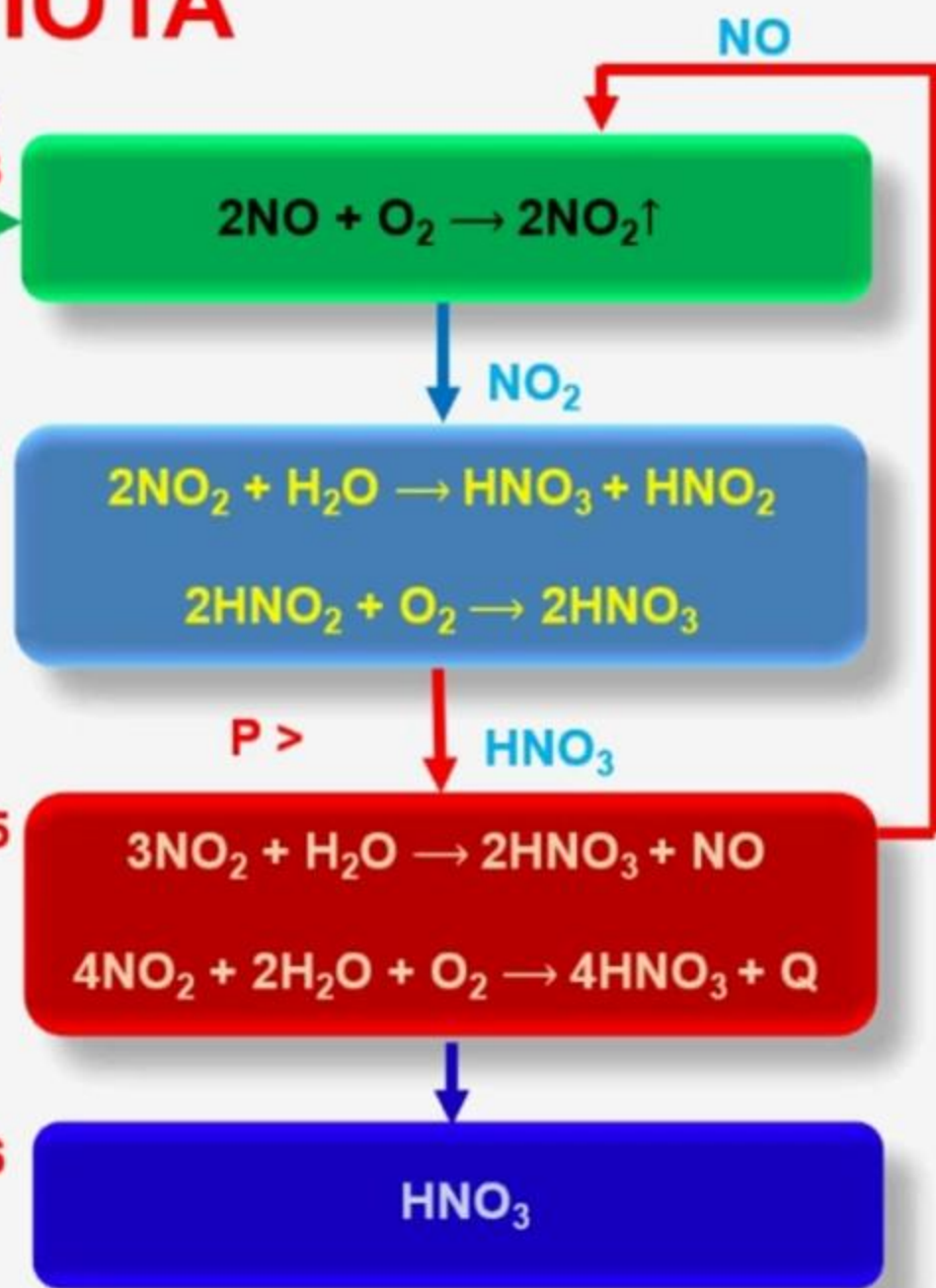
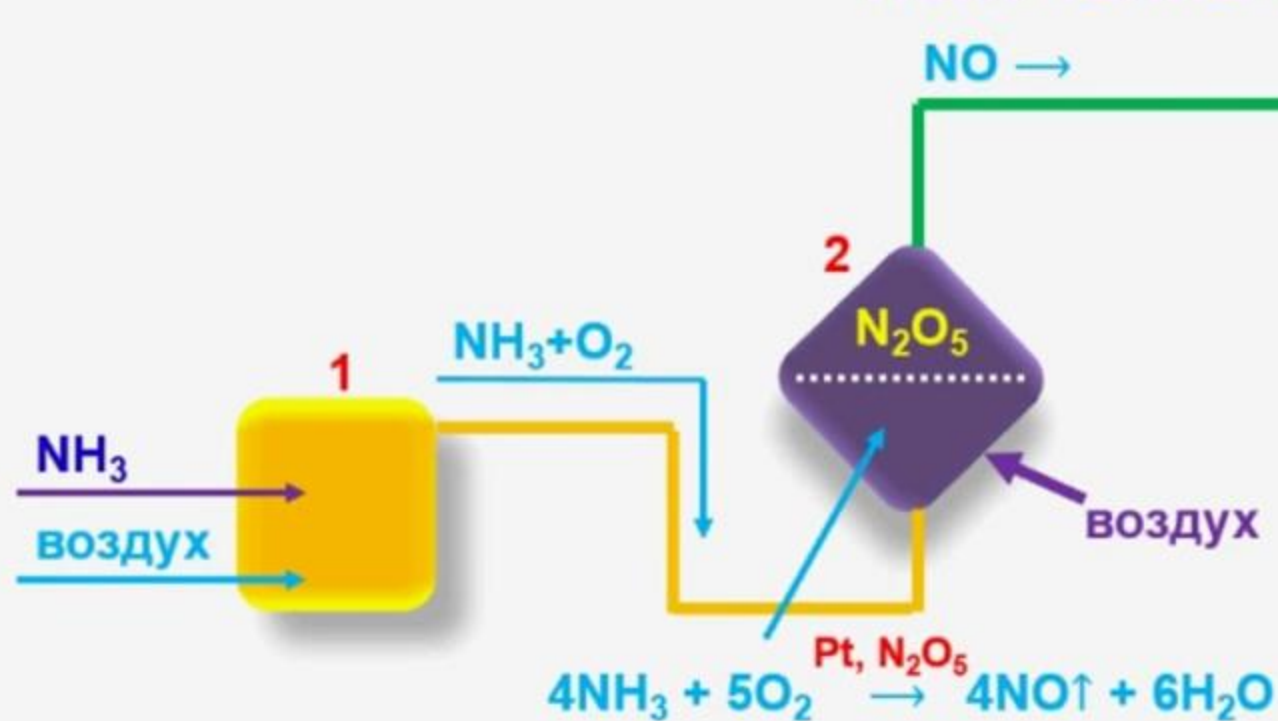


## Взаимодействие с органическими веществами



# АЗОТНАЯ КИСЛОТА

ПОЛУЧЕНИЕ  $\text{HNO}_3$



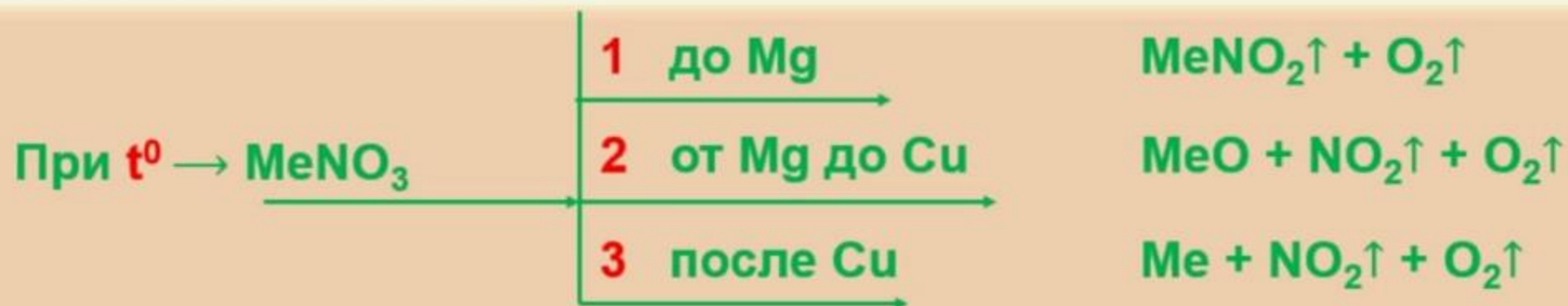
- 1 смеситель
- 2 контактный аппарат
- 3 окислительная башня
- 4 поглотительная башня
- 5 поглотительная башня
- 6 сборник

## ПРИМЕНЕНИЕ $\text{HNO}_3$

1. Для получения взрывчатых веществ.
2. Для получения лекарственных препаратов.
3. Для получения искусственных волокон.
4. Для получения нитролаков.
5. Для получения нитрозмалей.
6. Для получения нитроклеев.
7. Для получения удобрений (селитры).



# СОЛИ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

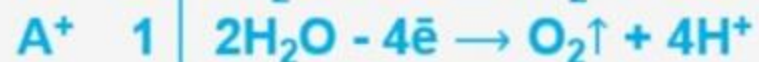


## РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ



7. Диссоциируют:  $\text{NaNO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$

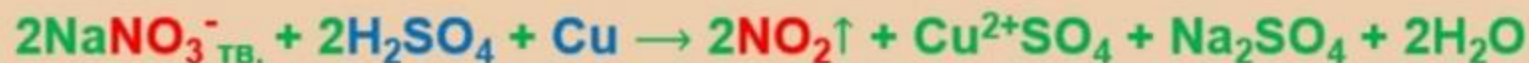
8. Подвергаются электролизу:



9. Гидролиз:



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



бурый

# УДОБРЕНИЯ

Органические		1. Навоз. 2. Птичий помет.
Минеральные	Микроудобрения	Микроэлементы повышают активность элементов, активизирующих биологические процессы в растениях: <b>V, Zn, Mg, Mo, Cu, Co, Mn, I.</b>
	Азотные	$\text{NaNO}_3$ , $\text{KNO}_3$ , $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , $\text{NH}_3$ , $\text{NH}_4\text{OH}$ , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , мочевина.
	Фосфорные	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$ простой суперфосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ двойной суперфосфат $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ преципитат $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ аммофос $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ диаммофос $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ фосфоритная мука
	Калийные	$\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ сильвинит $\text{KPO}_3$ метафосфат Калия $\text{K}_2\text{SO}_4$ сульфат Калия $\text{K}_2\text{CO}_3$ поташ $\text{KNO}_3$ селитра

## Физические состояния удобрений

1. Гранулированные (суперфосфат).
  2. Мукообразные (фосфоритная мука).
  3. Жидкие  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
  4. Газообразные  $\text{NH}_3\uparrow$ .
- Несовместимость их хранения.