

# Азо

Выполнила:  
учитель химии МАОУ «СОШ №27  
с углубленным изучением отдельных  
предметов» г. Балаково Саратовской области  
Карташова Людмила Александровна



Строение атома азота

Азот в природе

Свойства азота

Оксиды азота

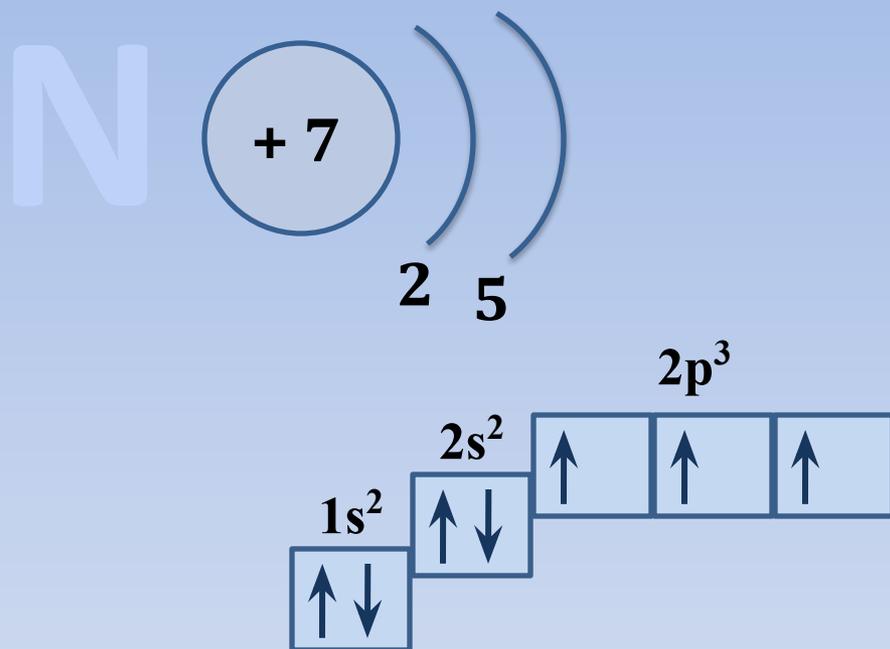
Аммиак

Азотная кислота

Соли азотной кислоты

Проверочная работа

# Строение атома азота

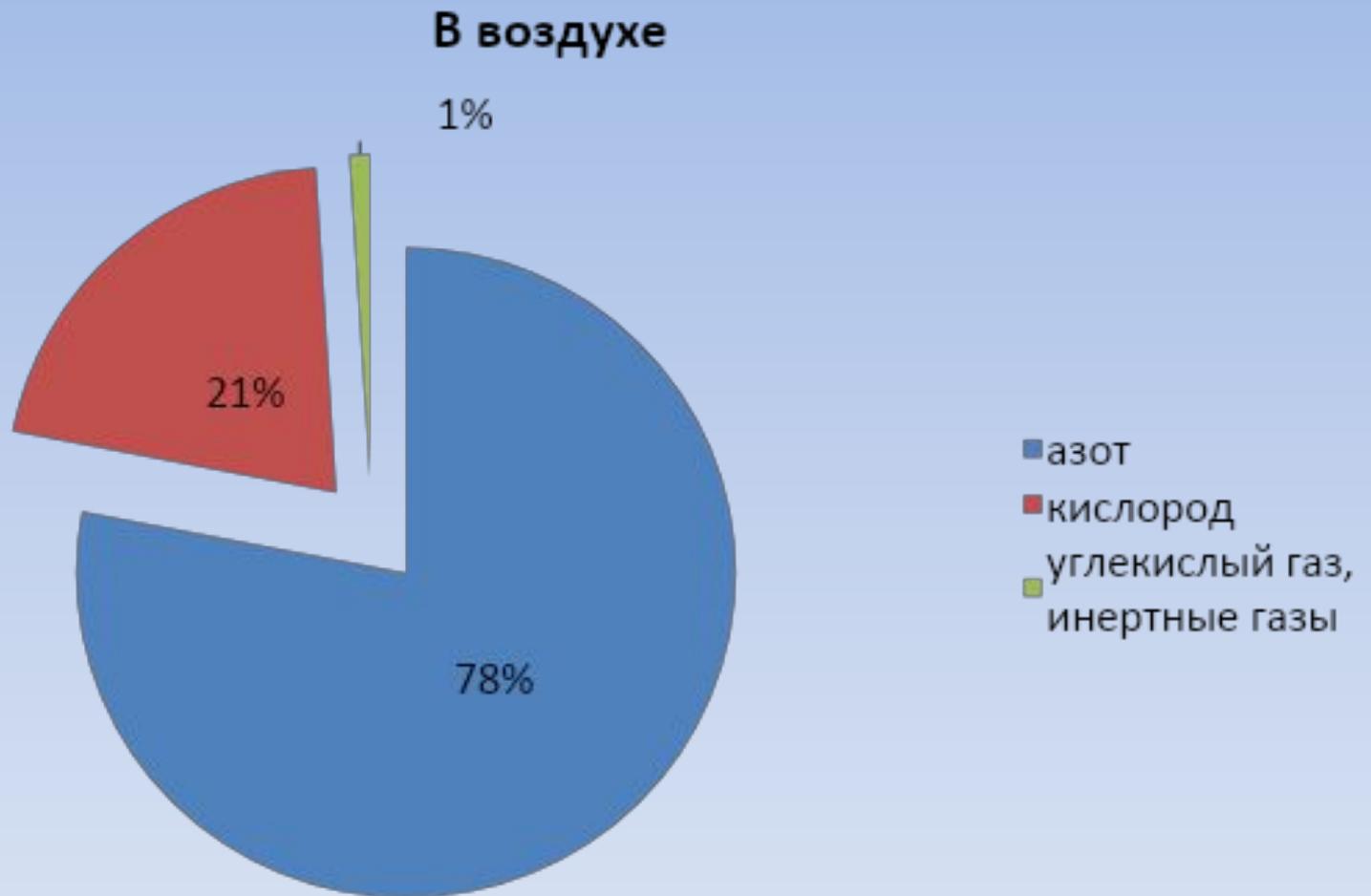


Краткая электронная запись -

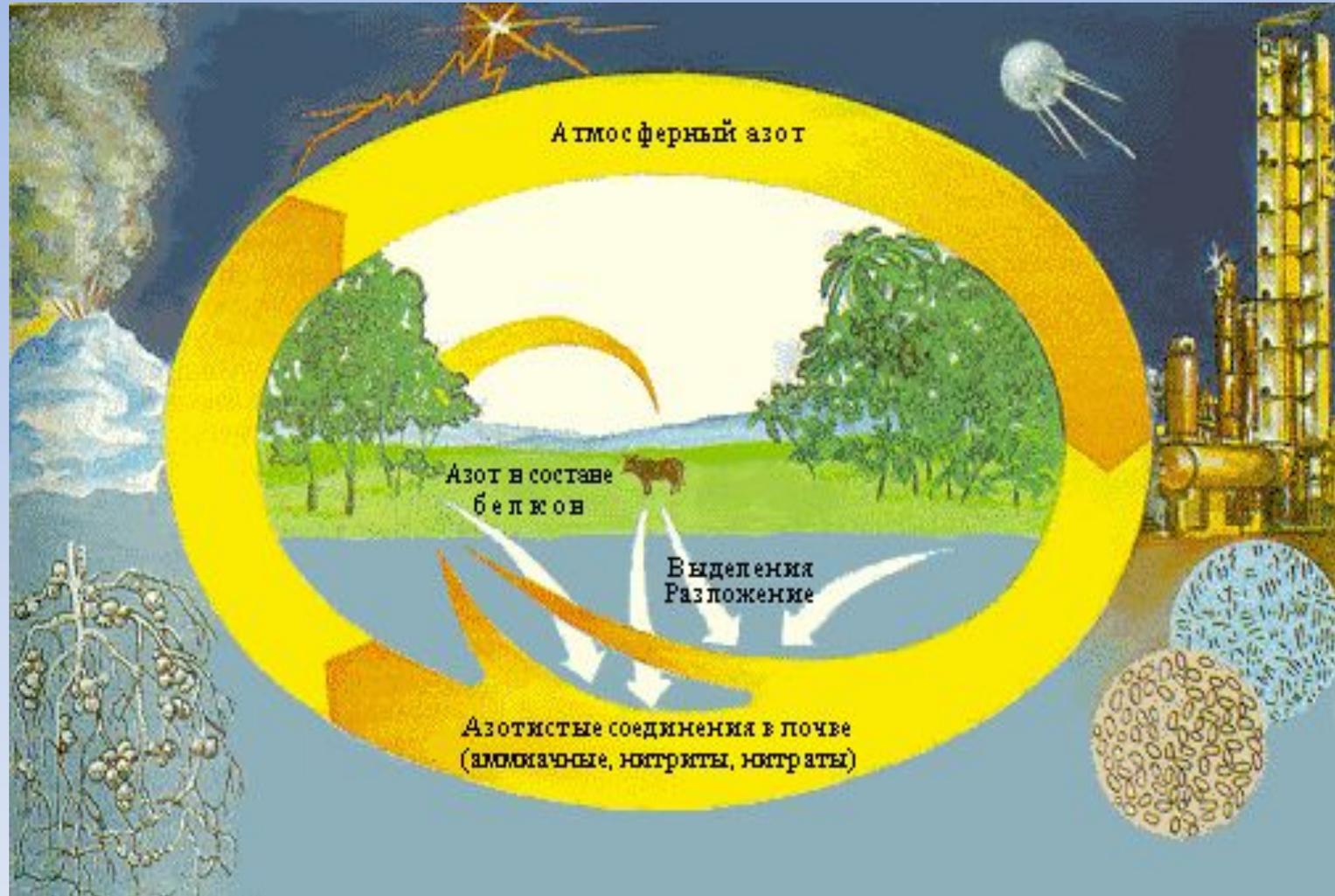
Степени окисления -3, 0, +1,+2,+3,+4,+5



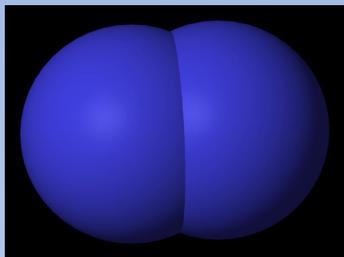
# Азот в природе



# Круговорот азота в природе



# Свойства азота



В свободном состоянии азот существует в виде двухатомных молекул  $N_2$ . В этих молекулах два атома азота связаны очень прочной тройной ковалентной связью.

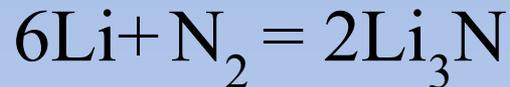


Азот – бесцветный газ без запаха и вкуса. Плохо растворяется в воде. В жидком состоянии (температура кипения  $-195,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ) – бесцветная, подвижная, как вода, жидкость. Плотность жидкого азота  $808 \text{ кг/м}^3$ . При  $-209,86 \text{ }^\circ\text{C}$  азот переходит в твердое состояние в виде снегоподобной массы или больших белоснежных кристаллов.



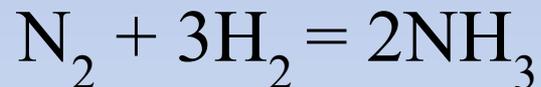
# Свойства азота

При обычных условиях азот взаимодействует только с литием, образуя нитрид лития:

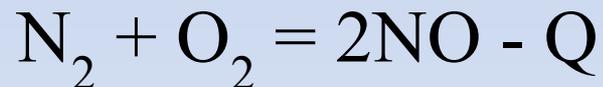


С другими металлами он реагирует только при нагревании.

При высоких температурах, давлении и в присутствии катализатора азот реагирует с водородом, образуя аммиак:



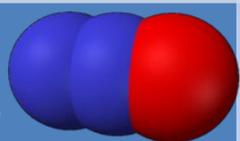
При температуре электрической дуги он соединяется с кислородом, образуя оксид азота (II):



# Оксиды азота

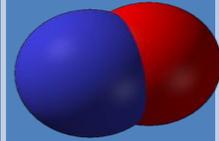
Несолеобразующий оксид - «веселящий газ»  
Бесцветный негорючий газ с приятным сладковатым запахом и привкусом.

Оксид азота(I)



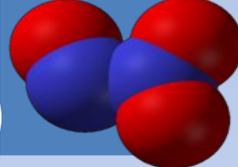
Несолеобразующий оксид, бесцветный газ, плохо растворимый в воде. Плохо сжижается; в жидком и твёрдом виде имеет голубой цвет.

Оксид азота(II)



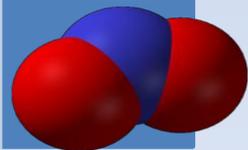
Кислотный оксид, бесцветный газ(при н.у) в твёрдом виде - синеватого цвета. Устойчив только при температурах ниже-4 °С

Оксид азота(III)



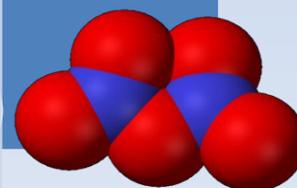
Кислотный оксид, «лисий хвост» бурый, очень ядовитый газ

Оксид азота(IV)

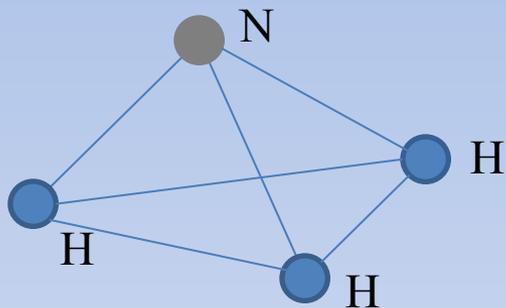
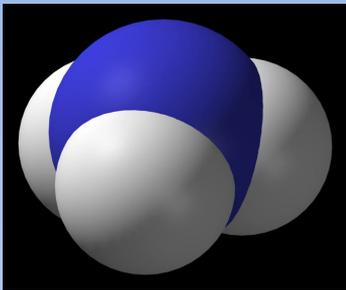


Кислотный оксид. Бесцветные, очень летучие кристаллы. Крайне неустойчив.

Оксид азота(V)

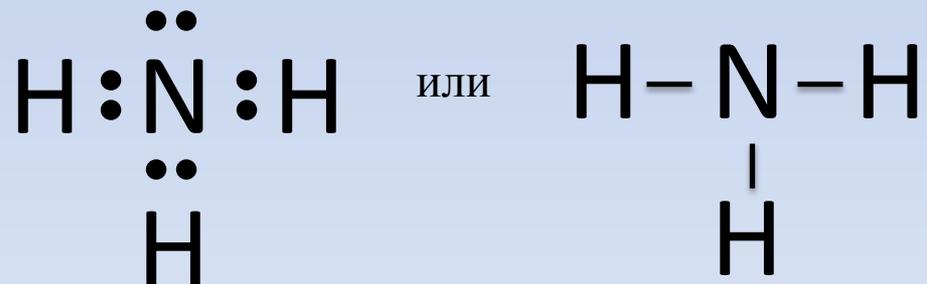


# Аммиак

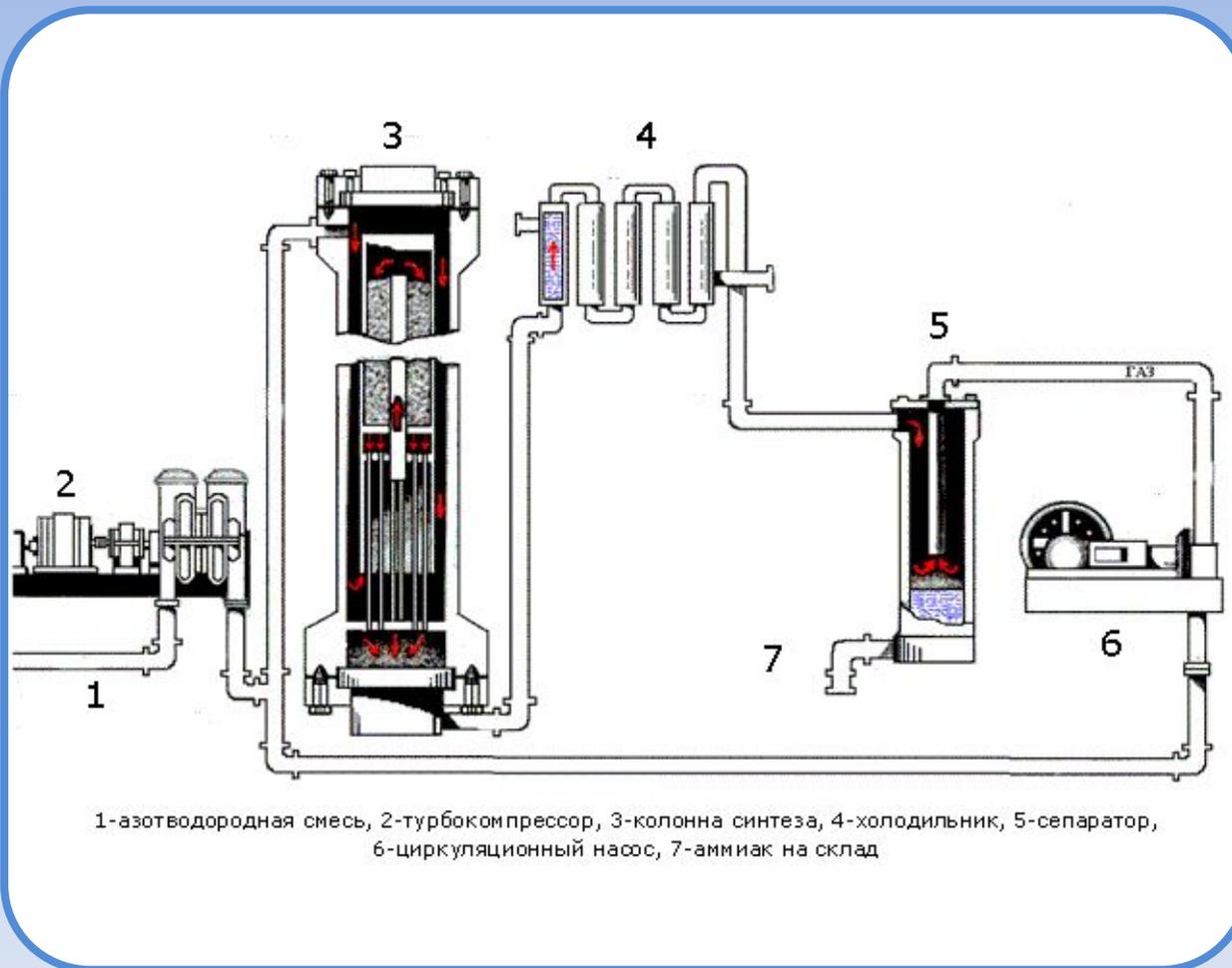


Аммиак – бесцветный газ с резким запахом, почти в два раза легче воздуха. Аммиак нельзя вдыхать продолжительное время, т.к. он ядовит. Аммиак очень хорошо растворяется в воде.

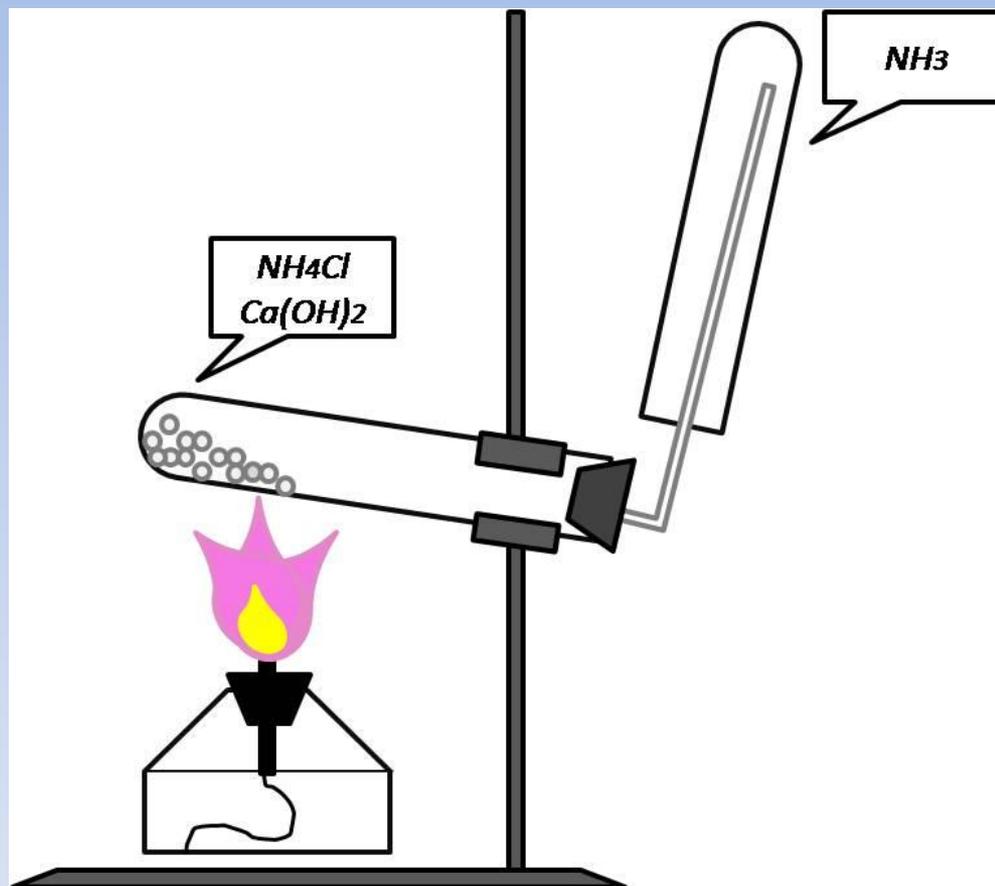
В молекуле аммиака  $\text{NH}_3$  три ковалентные полярные связи, между атомом азота и атомами водорода.



# Получение аммиака в промышленности



# Получение аммиака в лаборатории

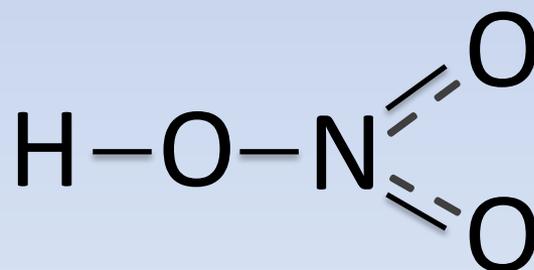
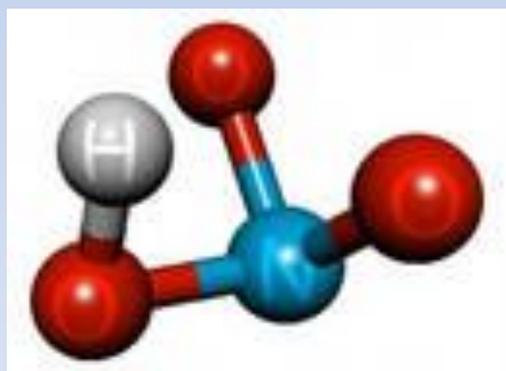


# Использование аммиака в народном хозяйстве



# Азотная кислота

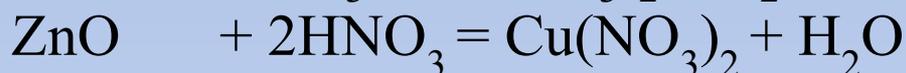
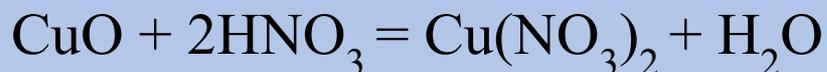
Азотная кислота - бесцветная, дымящая на воздухе жидкость, температура плавления  $-41,59\text{ }^{\circ}\text{C}$ , кипения  $+82,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  с частичным разложением. Растворимость азотной кислоты в воде неограничена.



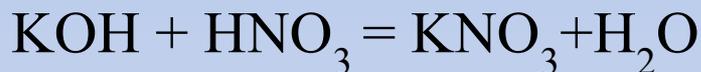
# Химические свойства азотной кислоты

## Типичные свойства:

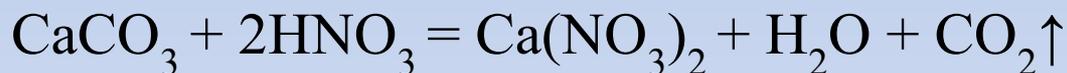
а) с основными и амфотерными оксидами:



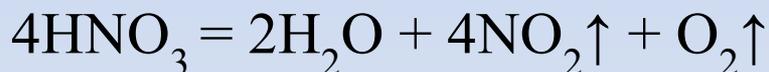
б) с основаниями:



в) вытесняет слабые кислоты из их солей:



При кипении или под действием света азотная кислота частично разлагается:



# Химические свойства азотной кислоты

разбавленная

1. С металлами до H



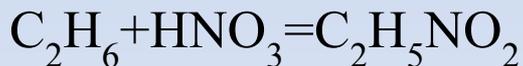
2. С металлами после H



3. С неметаллами



4. С органическими веществами



концентрированная

1. С металлами до H



2. С металлами после H



3. С неметаллами



4. Пассивирует железо, алюминий, хром



# Соли азотной кислоты

Натриевая селитра



Кальциевая селитра



Калийная селитра



Аммиачная селитра



# Вставьте пропущенные слова

В периодической системе Д.И. Менделеева азот расположен в  периоде,  группе, главной подгруппе. Его порядковый номер , относительная атомная масса  .

В соединениях азот проявляет степени окисления  3 . Число протонов в атоме азота  7 , электронов  , нейтронов  , заряд ядра  $+7$  , электронная формула   $1s^2 2s^2 2p^3$  . Формула высшего оксида   $N_2O_5$  , его характер  кислотный , формула высшего гидроксида   $HNO_3$  , формула летучего водородного соединения   $NH_3$  .



# Распределите соединения азота по классам неорганических соединений

Оксиды	Кислоты	Соли
$\text{NH}_3$	$\text{N}_2\text{O}_3$	$\text{NO}_2$
$\text{HNO}_3$	$\text{HNO}_2$	$\text{KNO}_3$
$\text{NaNO}_3$	$\text{HNO}_3$	$\text{NH}_3$
$\text{N}_2\text{O}_5$	$\text{N}_2\text{O}_5$	$\text{Al}(\text{NO}_2)_3$
$\text{NO}$	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	$\text{LiNO}_3$
$\text{HNO}_2$	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{N}_2\text{O}_5$

# Источники информации

Габриелян О. С. Химия. 9 класс:

<http://ru.wikipedia.org/wiki>

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/324035>

<http://www.catalogmineralov.ru/mineral/50.html>

<http://chemmarket.info/>

<http://www.alhimikov.net/video/neorganika/menu.html>

