

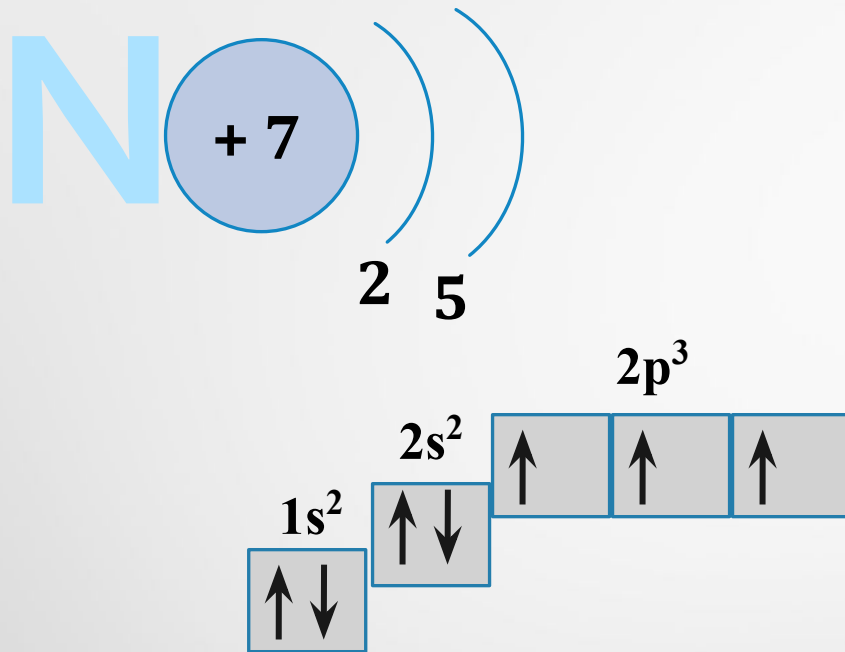
Азот и его соединения.

Аммиак.



Учитель Сташкова А.Э.

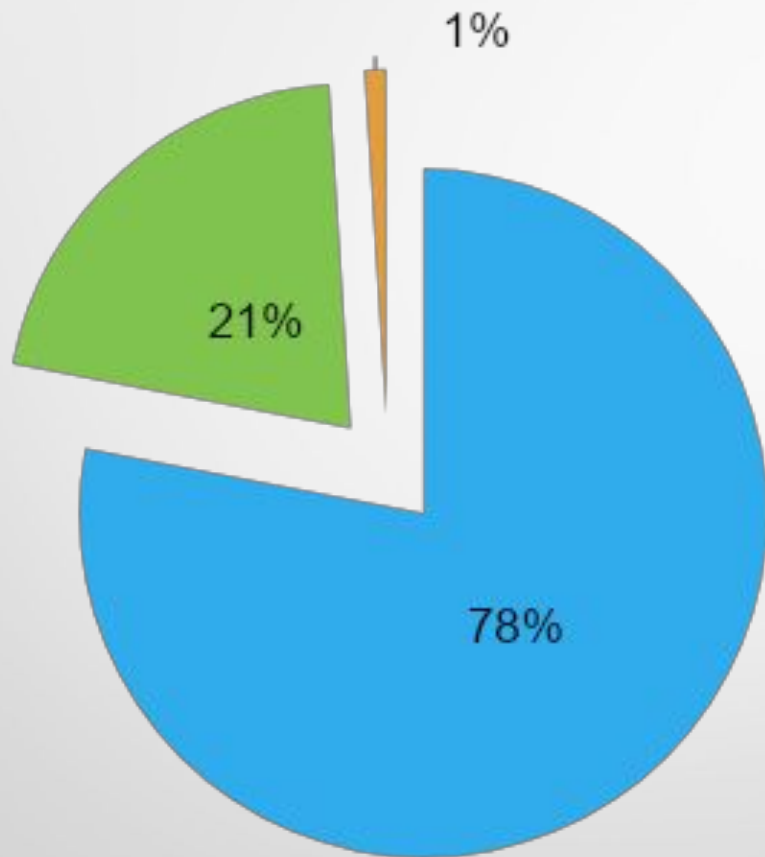
Строение атома азота



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

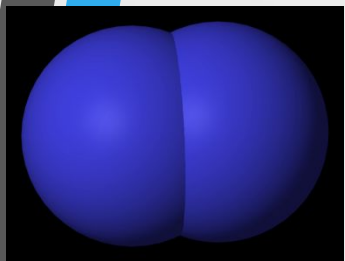
Азот в природе

В воздухе



- азот
- кислород
- углекислый газ, инертные газы

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.

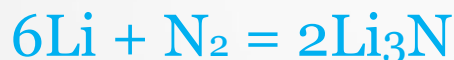


Азот – бесцветный газ без запаха и вкуса. Плохо растворяется в воде. В жидком состоянии (температура кипения $-195,8 \text{ }^\circ\text{C}$) – бесцветная, подвижная, как вода, жидкость. Плотность жидкого азота 808 кг/м^3 . При $-209,86 \text{ }^\circ\text{C}$ азот переходит в твердое состояние в виде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



Химические свойства азота

- В химическом отношении азот довольно инертный газ из-за прочной ковалентной связи. Из металлов свободный азот реагирует в обычных условиях только с литием, образуя нитрид:



- С повышением температуры активность молекулярного азота увеличивается. При взаимодействии азота с водородом при нагревании, повышенном давлении и присутствии катализатора образуется аммиак:



- С кислородом азот соединяется только в электрической дуге с образованием оксида азота (II):



Оксиды азота

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

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

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

- Оксид азота(I)

- Оксид азота(II)

- Оксид азота(III)

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

- Оксид азота(IV)

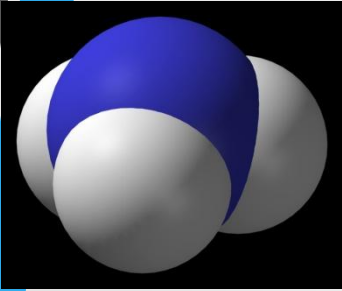
Кислотный оксид.

Бесцветные, очень летучие кристаллы.

- Оксид азота(V)

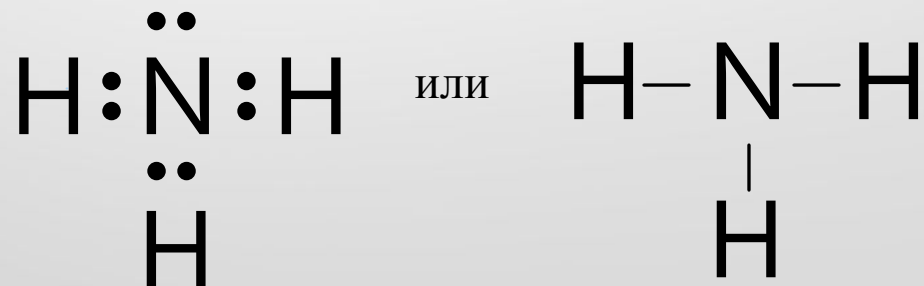
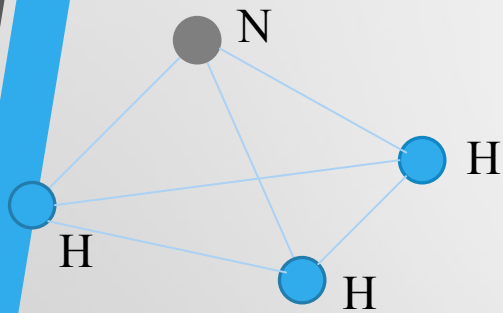
Крайне неустойчив.

Аммиак

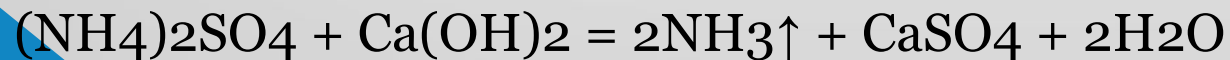
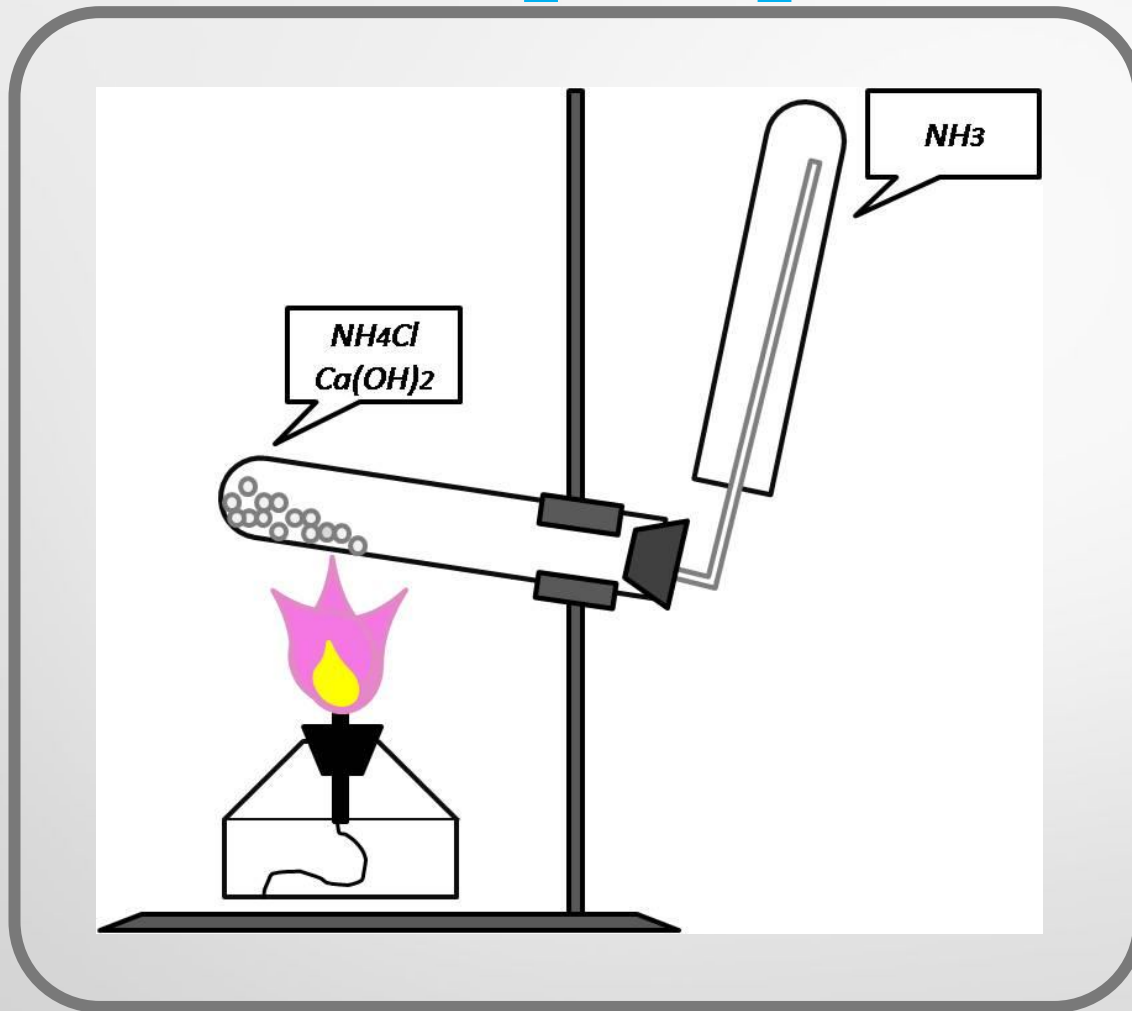


Аммиак – бесцветный газ с резким запахом, почти в два раза легче воздуха. Аммиак нельзя вдыхать продолжительное время, т.к. он ядовит. Аммиак очень хорошо растворяется в воде.

В молекуле аммиака NH_3 три ковалентные полярные связи, между атомом азота и атомами водорода.

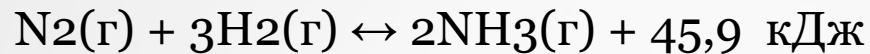


Получение аммиака в лаборатории



Получение аммиака в промышленности

Промышленный способ получения аммиака основан на прямом взаимодействии водорода и азота:

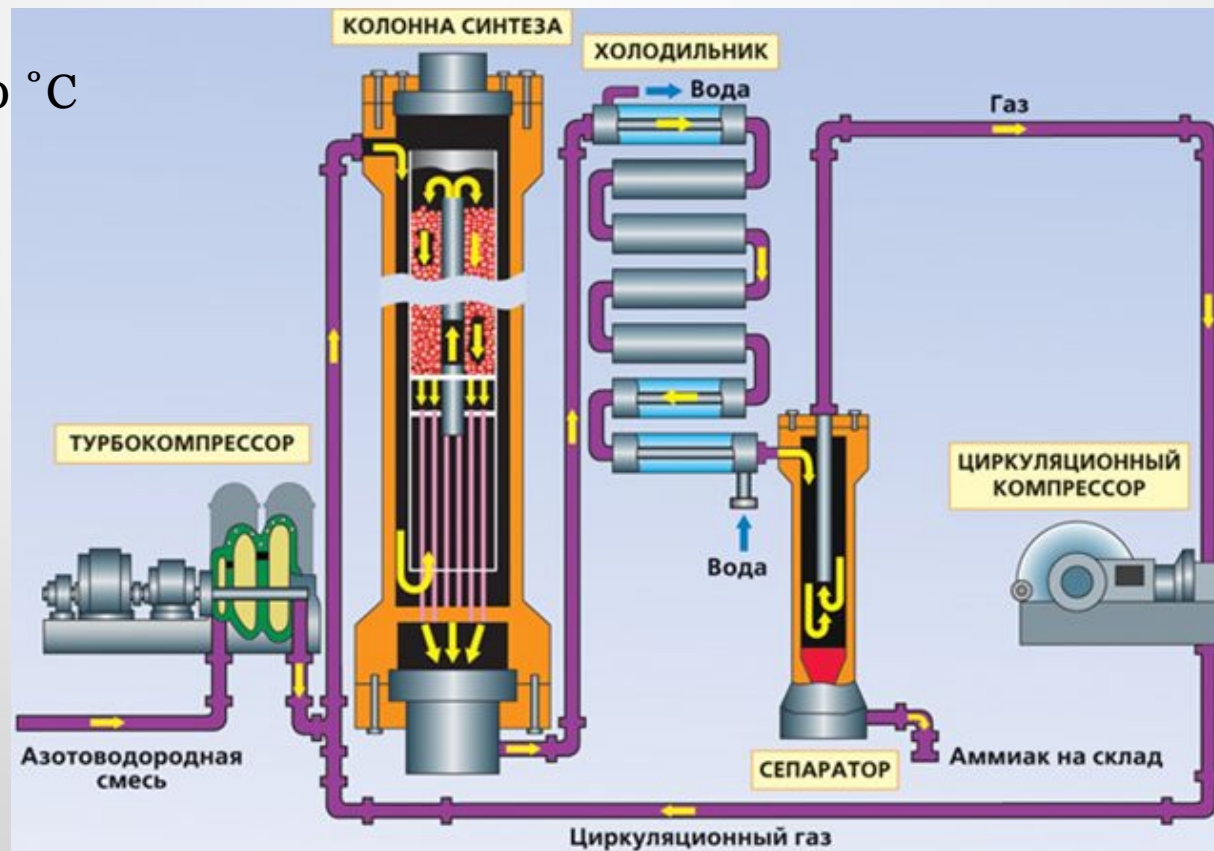


Условия:

Kt– пористое железо

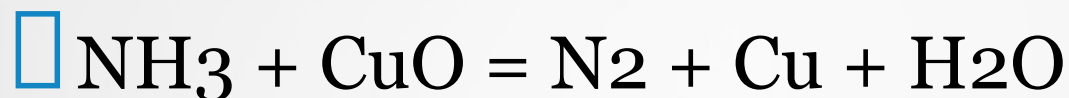
температура – 450 – 500 °С

давление – 25 – 30 атм

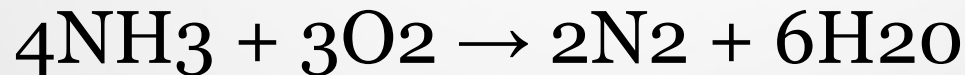


Химические свойства аммиака

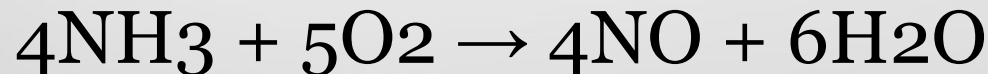
NH_3 – сильный восстановитель.



□ Горение аммиака (при нагревании)



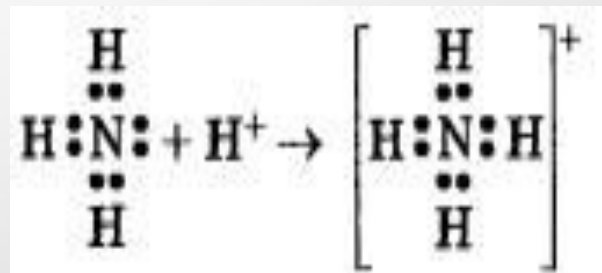
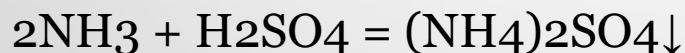
□ Каталитическое окисление аммиака
(катализатор Pt – Rh, температура)



Взаимодействие аммиака с водой и кислотами

Кислотно-основные свойства.

Если к раствору аммиака прилить несколько капель фенолфталеина, то он окрасится в малиновый цвет, т. е. покажет щелочную среду:



Такой механизм образования ковалентной связи, которая возникает не в результате обобществления непарных электронов, а благодаря свободной электронной паре, имеющейся у одного из атомов, называется **донорно-акцепторным**

Применение аммиака



-аммиачная вода
-мочевина
-сода



пищевая
промышленность
(хладагент)



HNO_3



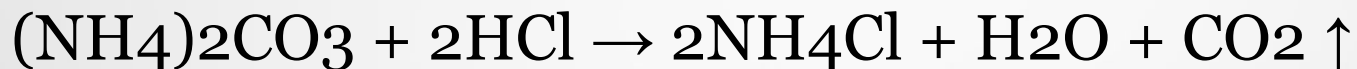
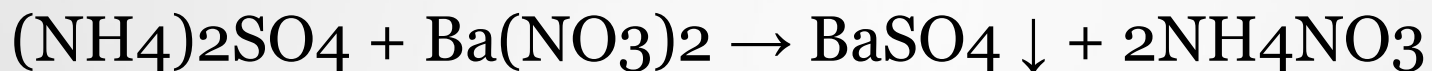
удобрения

В медицине 10% водный раствор аммиака известен как **нашатырный спирт**. Резкий запах аммиака раздражает специфические рецепторы слизистой оболочки носа и способствует возбуждению дыхательного и сосудодвигательного центров, поэтому при обморочных состояниях или алкогольном отравлении пострадавшему дают вдыхать пары нашатырного



Соли аммония.

- вступают в обменную реакцию с кислотами и солями:

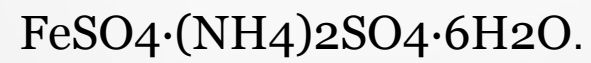
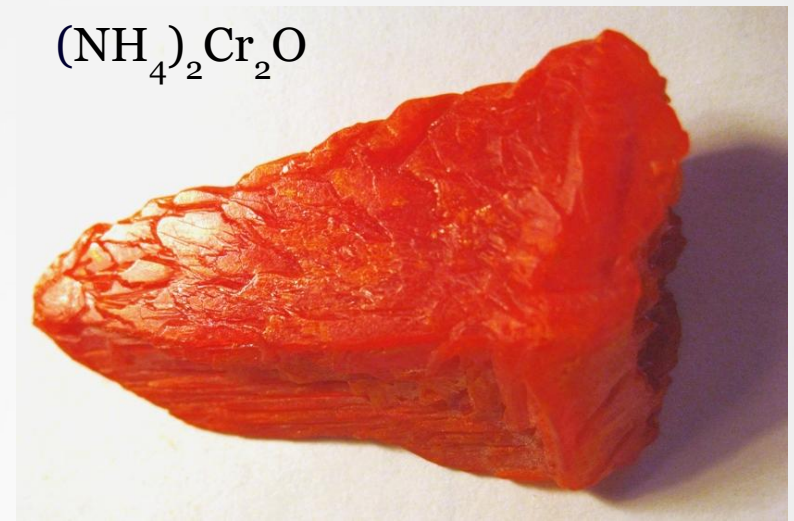
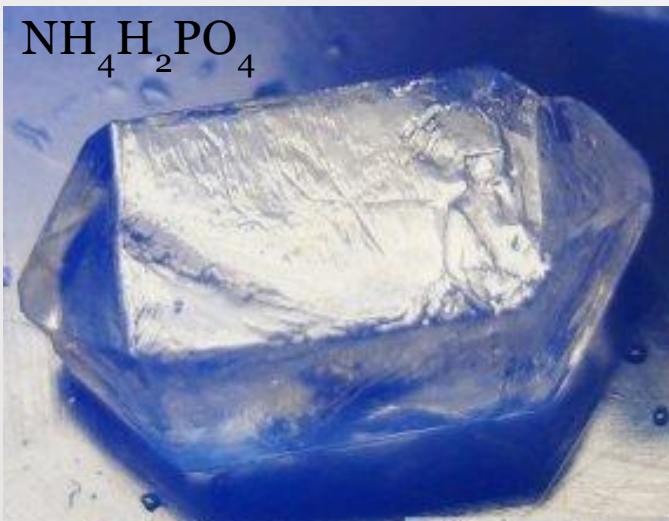


- взаимодействуют с растворами щелочей с образованием аммиака – качественная реакция на ион аммония:



- разлагаются при нагревании





Тест на тему : «Азот и его соединения»

1. Какая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня соответствует атому азота?
1) $2s^2 2p^6$ 2) $2s^2 2p^3$ 3) $3s^2 3p^3$ 4) $2s^2 2p^5$
2. Степень окисления – 3 азот проявляет в соединении
1) NH_3 2) NO 3) HNO_3 4) $NaNO_2$
3. Число общих электронных пар в молекуле азота.
1) 1 2) 3 3) 3 4) 4
4. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции горения аммиака
1) 2 2) 3 3) 5 4) 4
9. Установите соответствие между химической формулой соединения и степенью окисления азота в нем.

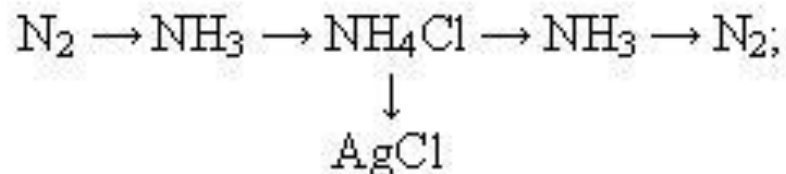
Формула соединения

- 1) HNO_2
- 2) HNO_3
- 3) NH_3
- 4) N_2O

Степень окисления азота

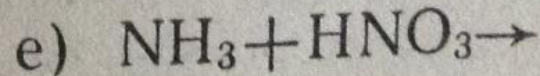
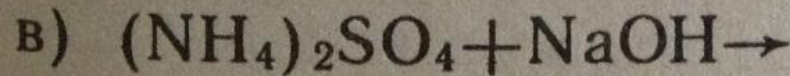
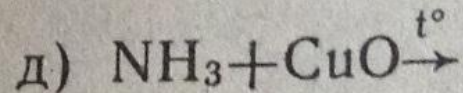
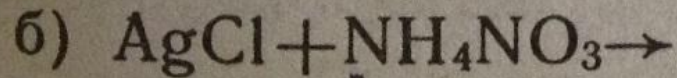
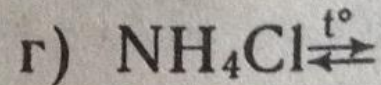
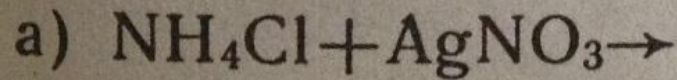
- А) +1
- Б) -1
- В) +3
- Г) +5
- Д) -3

Осуществить цепочку превращений:



Домашнее задание.

1. §25 упр.7.
2. упр.8.
3. запишите уравнения практически осуществимых реакций:



Домашнее задание.

1. §26 упр.2.
2. упр.4.
3. Задача: какой объем аммиака необходимо пропустить через 10 л серной кислоты для получения сульфата аммония при н.у.?

1. Даны соединения азота: NH_3 , NH_4OH , NH_4Cl , NO_2 , N_2O , HNO_3
Найдите оксиды, основания, кислоты, соли. Дайте названия веществам и определите степень окисления азота. Составьте уравнения диссоциации для растворов солей, кислот, оснований.

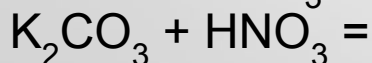
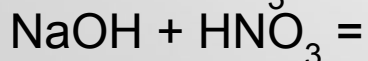
2. Осуществите цепочки превращений : $\text{N}_2 \text{ -- } \text{NH}_3 \text{ -- } \text{NH}_4\text{Cl}$
↓

NO

Определите степень окисления элементов, восстановитель, окислитель.

3. Вычислите объем и массу 0,5 моль аммиака.

4. Составьте уравнения реакции взаимодействия азотной кислоты с оксидами, основаниями, солями:



Для одной из реакций составьте ионные уравнения.

5. Составьте формулы солей азотной кислоты : нитрата натрия, нитрата калия. Определите массовую долю азота в этих соединениях.

Самостоятельная работа.

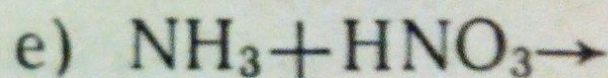
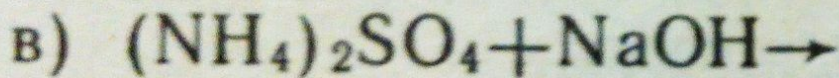
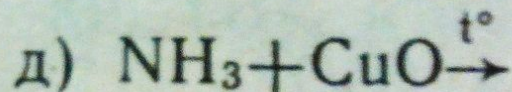
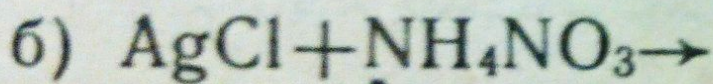
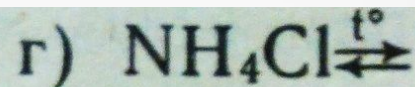
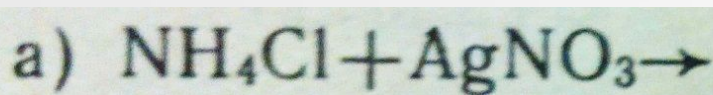
I вариант

II вариант

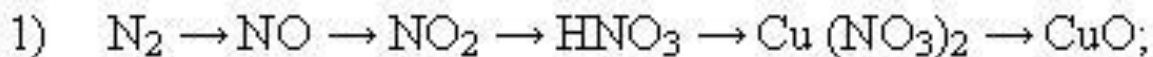
№1 Осуществите химические превращения и укажите название продуктов.

а, в, д.

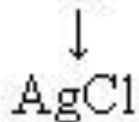
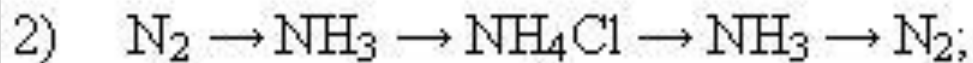
б, г, е.



№2 Осуществите химические превращения и укажите название продуктов.



I вариант



II вариант

Самостоятельная работа.

I вариант

№1 Осуществите превращения: сера – сероводород сульфид натрия -- сульфид свинца(II) -- сернистый газ -- оксид серы(VI)

№2. Из данного перечня веществ выберите, с которыми взаимодействует сера: вода, цинк, водород, железо, магний, кислород, соляная кислота, гидроксид калия. Напишите уравнения реакций, назовите продукты реакций.

II вариант

№1 Осуществите превращения:

сероводород -- сернистый газ -- серный ангидрид -- серная кислота -- сульфат натрия -- сульфат стронция.

№2. Из данного перечня веществ выберите, с которыми взаимодействует сернистый ангидрид : сероводород, литий, кислород, оксид натрия, вода, соляная кислота, гидроксид натрия. Напишите уравнения реакций, назовите продукты реакций.