

Оксиды азота

Кириллова
Маргарита Алексеевна
учитель химии лицея № 369
Красносельского района



Содержание

☐ Виды оксидов

азота.

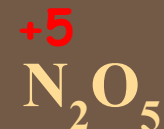
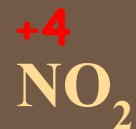
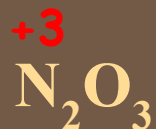
☐ Оксид азота(Оксид азота(I) Оксид азота (I).
N2O

☐ Оксид азота(Оксид азота(II) Оксид азота (II).
NO

☐ Оксид азота(Оксид азота(III) Оксид азота
NO2



Виды оксидов азота



N_2O – оксид азота(I)
 NO – оксид азота(II)

Несолеобразующие оксиды, т.к.
не взаимодействуют при обычных
условиях с кислотами и щелочами
с образованием солей.

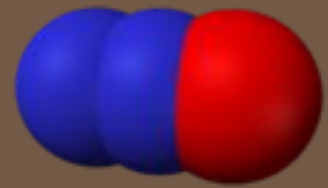
N_2O_3 – оксид азота(III) - азотистый ангидрид

NO_2 – оксид азота(IV) и его димер N_2O_4 – ангидриды
азотной и азотистой кислот.

N_2O_5 – азотный ангидрид

Кислотные оксиды





Оксид азота(I) - N_2O (“веселящий газ”)

Физические свойства. Бесцветный газ с тошнотворным сладковатым запахом, обладает анестезирующим действием. Растворим в воде. $t_{\text{(плав)}}^0 = -91^0\text{C}$, $t_{\text{(кип)}}^0 = -88,6^0\text{C}$.

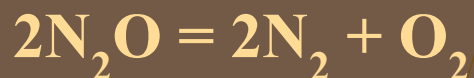
Получение. Разложение нитрата аммония при нагревании:



Нагрев должен быть не более 245^0C .

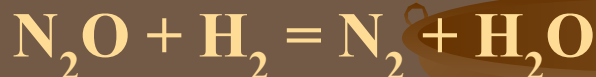
Химические свойства.

1. Разлагается при 700^0C с образованием кислорода:



Поэтому поддерживает горение и является окислителем.

2. С водородом:



Оксид азота(II) - NO

Физические свойства. Бесцветный газ, при низких температурах - голубая жидкость. В твердом состоянии - димеризован (N_2O_2). Не растворим в воде.

$t^0_{(\text{плав})} = -164^0\text{C}$, $t^0_{(\text{кип})} = -151,7^0\text{C}$.

Получение. 1. При реакции неактивных металлов с разбавленной азотной кислотой:



2. При каталитическом окислении аммиака:



3. При взаимодействии с кислородом воздуха:



4. При взаимодействии нитритов с серной кислотой:



Химические свойства. Очень реакционноспособное вещество. Может проявлять и окислительные и восстановительные свойства.

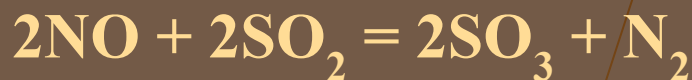
1. При обычной температуре окисляется кислородом воздуха:



2. Восстановитель:



3. Окислитель:



4. Взаимодействует с органическими веществами.

Применяется. В производстве азотной кислоты.



Оксид азота(III) - азотистый ангидрид

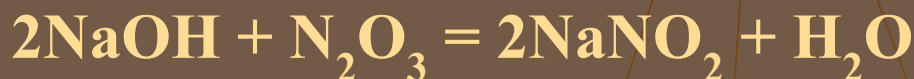
Физические свойства. Это синяя жидкость при обычных условиях. В твердом состоянии - белое или голубоватое вещество. $t_{\text{(плав)}} = -102^{\circ}\text{C}$.

Получить можно при сильном охлаждении эквимольной смеси NO и NO₂:

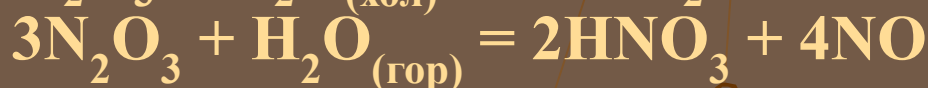


Химические свойства. N₂O₃ - кислотный оксид.

1. Взаимодействие со щелочами:

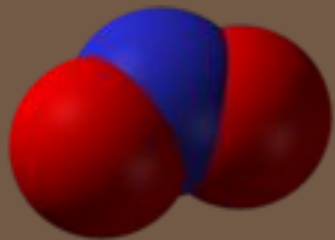


2. Взаимодействие с водой:

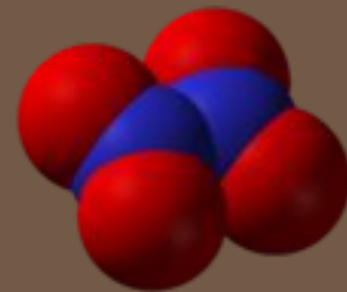


3. Окисляется кислородом воздуха при -10°C :





Оксид азота(IV) - NO_2 и его димер N_2O_4



Физические свойства. Это красно-бурый газ с резким запахом. При низких температурах из-за наличия у атомов азота неспаренных электронов димеризуется в N_2O_4 . Димер в жидком состоянии бесцветный, в твердом - белый. $t_{\text{пл}} = -11,2^\circ\text{C}$. Хорошо растворяется в холодной воде. Насыщенный раствор имеет ярко-зеленый цвет.

Получение.

Термическим разложением нитратов металлов, расположенных в ряду активности в интервале Al-Cu:



Взаимодействием меди с концентрированной азотной кислотой:

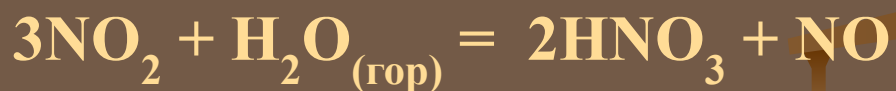
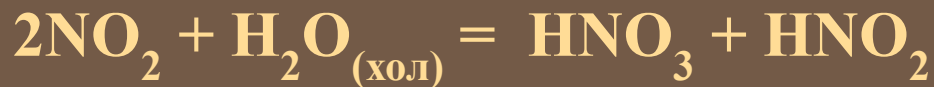


Окислением оксида азота(II):



Химические свойства.

1. Взаимодействие с водой:



2. Взаимодействие с растворами щелочей:

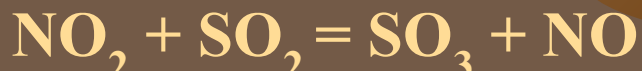


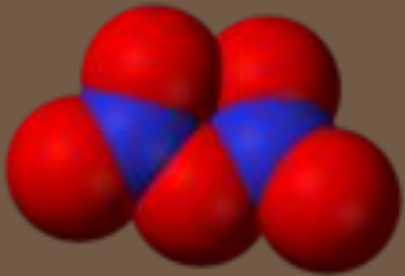
3. При растворении в воде в присутствии кислорода:



Используется в промышленном способе получения азотной кислоты.

3. Хороший окислитель:

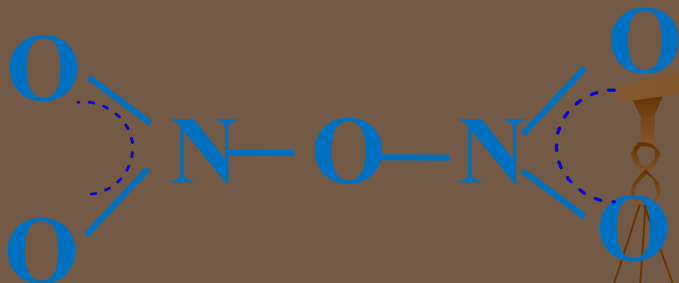




Оксид азота(V) - азотный ангидрид

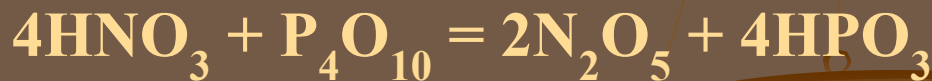


Строение.



Физические свойства. Белое кристаллическое вещество, летучее, неустойчивое. При нагревании возгоняется и плавится. В воде легко растворяется.

Получение. Действие дегидратирующего агента P_4O_{10} на азотную кислоту:

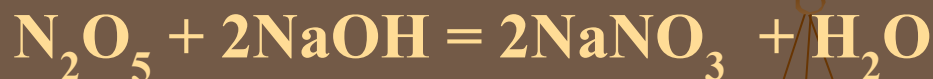


Химические свойства. Оксид азота(V) - кислотный оксид.

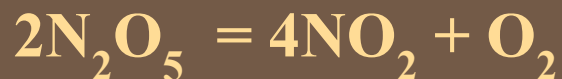
1. При растворении в воде образует азотную кислоту:



2. Со щелочами образует нитраты:



3. Малоустойчив и легко разлагается уже при комнатной температуре:



При нагревании разлагается со взрывом.

4. Сильный окислитель:



На практике реакции не проводятся ввиду его



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

