

Оксиды азота



Содержание

Виды оксидов

азота.

Оксид азота(Оксид

азота(I) Оксид азота

(I).

Оксид азота(Оксид

азота(II) Оксид азота

(II).

Оксид азота(Оксид

азота(III) Оксид азота



Виды оксидов азота



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

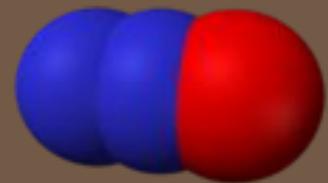
Несолеобразующие оксиды, т.к. не взаимодействуют при обычных условиях с кислотами и щелочами с образованием солей.

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.

$$t_{(плав)}^0 = -164^0C, t_{(кип)}^0 = -151,7^0C.$$

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.



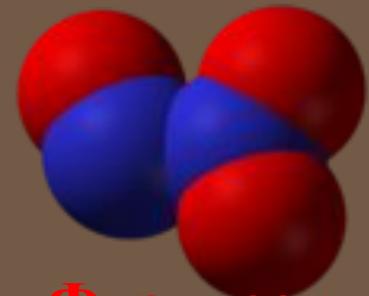
Это интересно...

Совсем недавно оксид азота(II) считался сильнейшим промышленным загрязнителем и одним из главных «врагов» для всего живого. А сегодня стало известно, что оксид азота(II) постоянно синтезируется в нашем организме – это защита для сердца и стимулятор мозга, источник для мышечного роста и один из главнейших защитников от бактерий.

Учёным присуждена Нобелевская премия за установление роли оксида азота(II) в работе сердечно - сосудистой системы.



Эта очень маленькая молекула "живёт" всего около 10 секунд



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 смеси NO и NO₂:

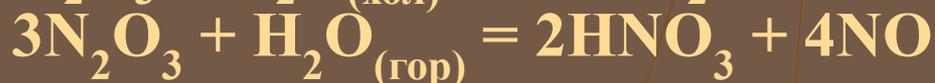


Химические свойства. N₂O₃ - кислотный оксид.

1. Взаимодействие со щелочами:

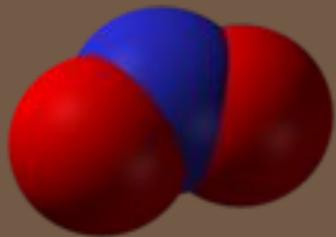


2. Взаимодействие с водой:



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 не спаренных 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:



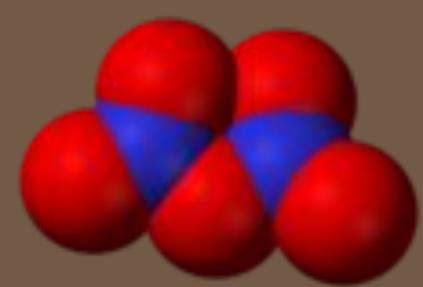
3. При растворении в воде в присутствии кислорода:



Используется в промышленном способе получения азотной кислоты.

4. Хороший окислитель:

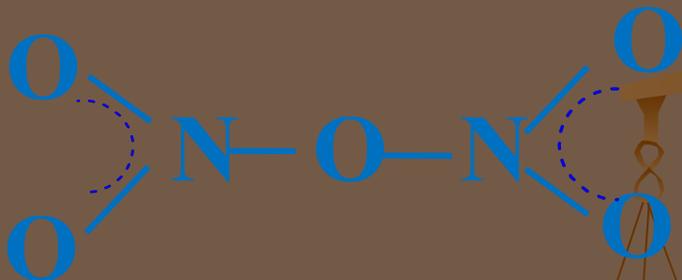




Оксид азота(V) - азотный ангидрид



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



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

П. 31 СТР. 220



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

