

Оксиды азота

Содержание

□ Виды оксидов

азота.

□ Оксид азота(I) Оксид

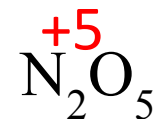
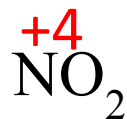
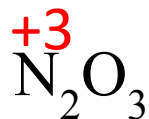
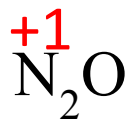
азота(I) Оксид азота

(I).

□ Оксид азота(II) Оксид

азота(II) 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.

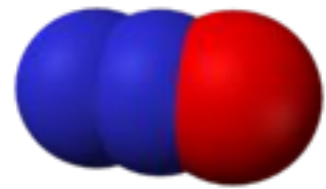
N_2O_3 – оксид азота(III) - азотистый ангидрид

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

N_2O_5 – азотный ангидрид

Кислотные оксиды



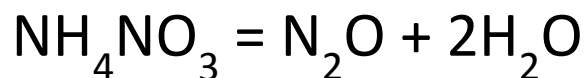


Оксид азота(I) - N_2O (“веселящий газ”)

Физические свойства. Бесцветный газ с тошнотворным сладковатым запахом, обладает анестезирующим действием.

Растворим в воде. $t_{(плав)}^0 = -91^0C$, $t_{(кип)}^0 = -88,6^0C$.

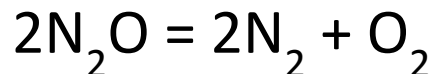
Получение. Разложение нитрата аммония при нагревании:



Нагрев должен быть не более 245^0C .

Химические свойства.

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



Поэтому поддерживает горение и является

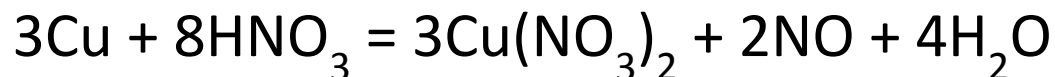
окислителем.

Оксид азота(II) - NO

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

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

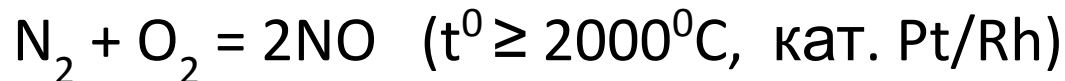
Получение. 1. При реакции неактивных металлов с разбавленной азотной кислотой:



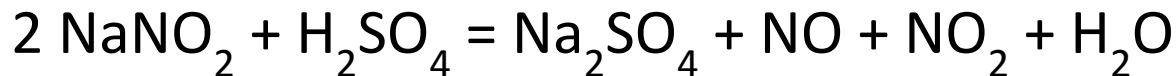
2. При каталитическом окислении аммиака:



3. При взаимодействии с кислородом воздуха:



4. При взаимодействии нитритов с серной кислотой:





Оксид азота(III) - азотистый ангидрид

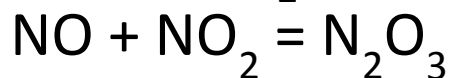
Физические свойства. Это синяя жидкость при обычных

условиях. В твердом состоянии - белое или голубоватое

вещество. $t_{\text{(плав)}} = -102^{\circ}\text{C}$.

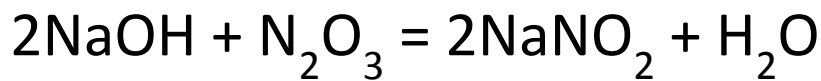
Получить можно при сильном охлаждении эквимольной

смеси NO и NO₂:

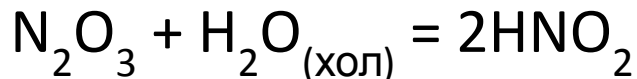


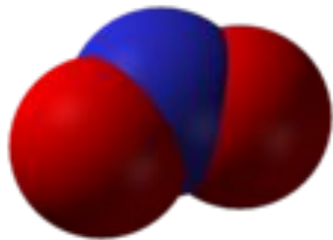
Химические свойства. N₂O₃ - кислотный оксид.

1. Взаимодействие со щелочами:

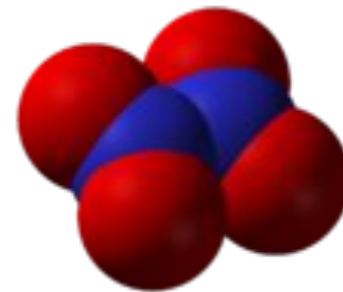


2. Взаимодействие с водой:





Оксид азота(IV) -



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:

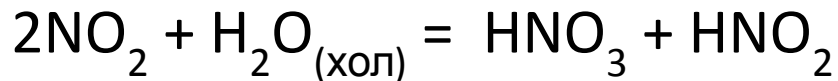


. Взаимодействием меди с концентрированной азотной кислотой:



Химические свойства NO₂.

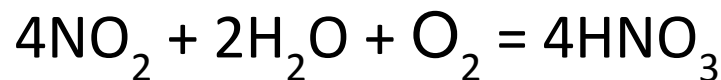
1. Взаимодействие с водой:



2. Взаимодействие с растворами щелочей:



3. При растворении в воде в присутствии кислорода:

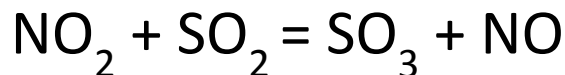


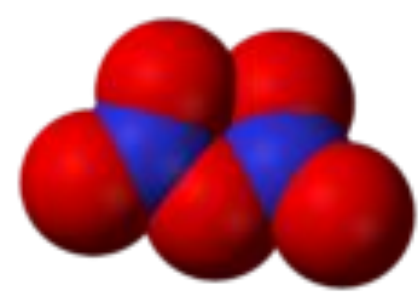
Используется в промышленном способе

получения

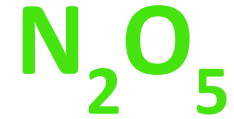
азотной кислоты.

3. Хороший окислитель:



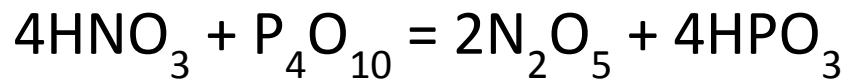


Оксид азота(V) - азотный ангидрид



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

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

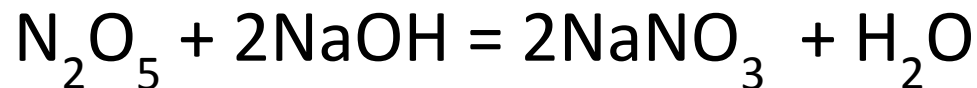


Химические свойства. Оксид азота(V) - кислотный оксид.

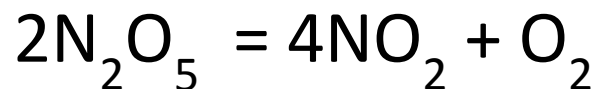
1. При растворении в воде образует азотную кислоту:



2. Со щелочами образует нитраты:



3. Малоустойчив и легко разлагается уже при комнатной температуре:



При нагревании разлагается со взрывом.

 Сильный окислитель: