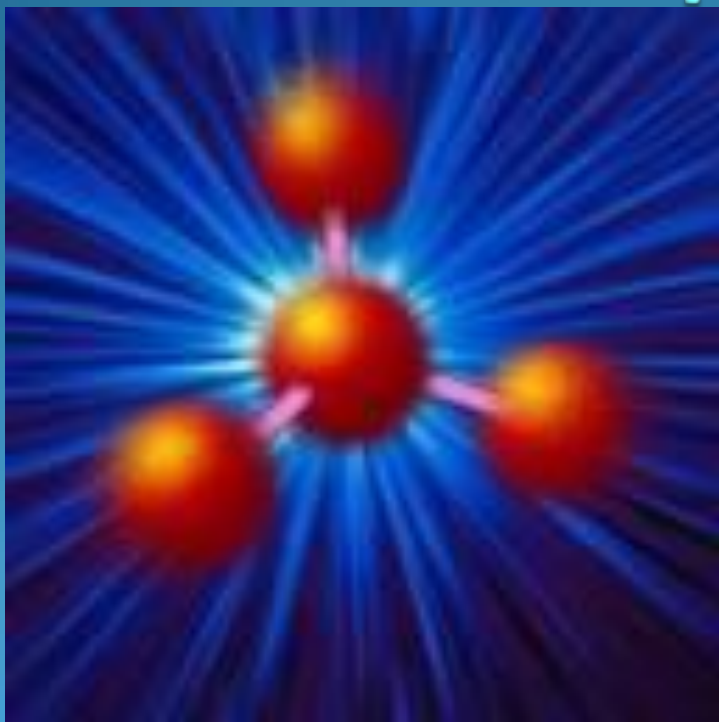
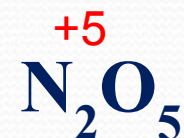
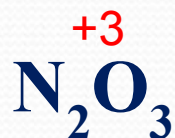


Соединения азота.

Оксиды 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

Соответствует азотистая кислота HNO_2 (соли нитриты)

NO_2 – оксид азота(IV) (соответствует и HNO_2 и HNO_3)

N_2O_5 – оксид азота(V) (соответствует HNO_3)

Кислотные оксиды



План

- 1) Формула оксида
- 2) Получение
- 3) Физические свойства
- 4) Химические свойства
- 5) Применение

N_2O - оксид азота (I)

1. Физические свойства

Бесцветный газ со слабым запахом и сладковатым вкусом, хорошо растворим в воде, но не взаимодействует с ней.

Оксид азота (I) N₂O

1. Получение.

Разложение нитрата аммония при нагревании:



Нагрев должен быть не более 245⁰С.

Химические свойства.

1. Разлагается при 700⁰С с образованием кислорода:



Поэтому поддерживает горение и является окислителем.

2. С водородом:



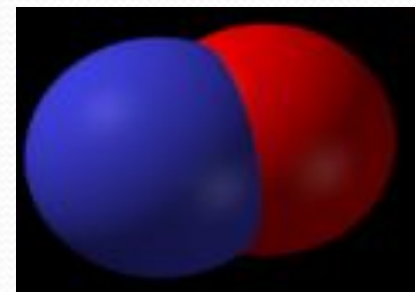
Химические свойства

- Несолеобразующий оксид(не реагирует с водой, основными оксидами и основаниями)



- -3 0 +1 +2 +3 +4 +5
- Может быть и окислителем и восстановителем

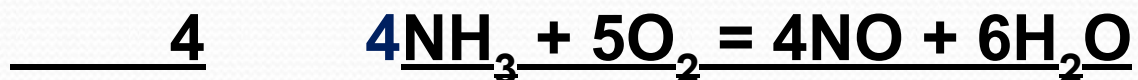
Оксид азота (II) NO



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



2. При каталитическом окислении аммиака:



3. При взаимодействии с кислородом воздуха:



NO-оксид азота (II)

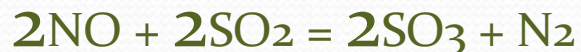
Окислительно-восстановительная двойственность

Восстановитель:



так как радикал, очень легко
подвергается окислению

Окислитель:



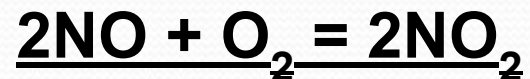
Нитрозный способ получения серной
кислоты

Бесцветный газ, не имеет запаха. В воде малорастворим. Термически

Химические свойства.

Несолеобразующий оксид

Может проявлять и окислительные и восстановительные свойства.



Применяется в производстве азотной кислоты.

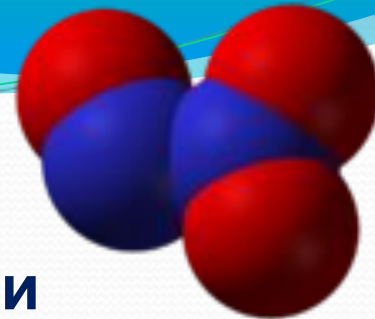


N_2O_3 -оксид азота (III)

Азотистый ангидрид



Жидкость, темно – синего цвета, термически неустойчива, $t_{\text{кип.}} = 3,5 \text{ } ^\circ\text{C}$, т. е. существует в жидком состоянии только при охлаждении, в обычных условиях переходит в газообразное состояние.



Оксид азота (III) N_2O_3

Получить можно при сильном охлаждении эквимольной смеси NO и NO_2 :



Химические свойства. N_2O_3 - кислотный оксид.

1. Взаимодействие со щелочами:



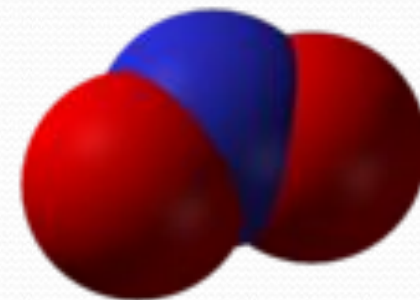
2. Взаимодействие с водой:



3. Может быть и окислителем, и восстановителем

Оксид азота (IV)

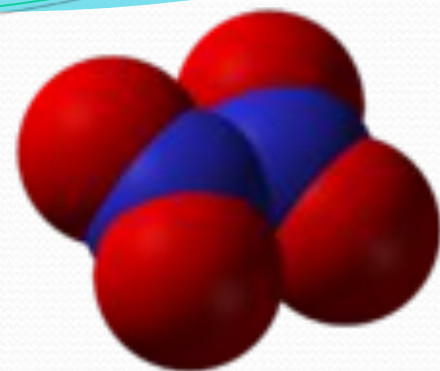
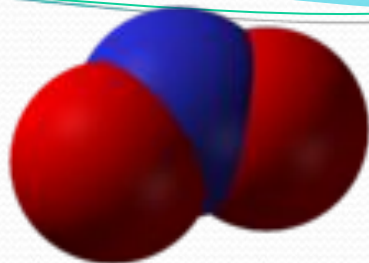
+



2

«Лисий хвост» Ядовитый газ бурого цвета, имеет характерный запах. Хорошо растворяется в воде. Полностью растворяется в ней. Проявляет все свойства кислотных оксидов.

Оксид азота (IV) NO₂



Получение.

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



2. Взаимодействием меди с концентрированной азотной

кислотой:

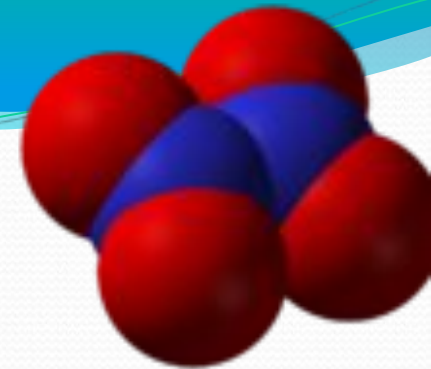


3. Окислением оксида азота(II):

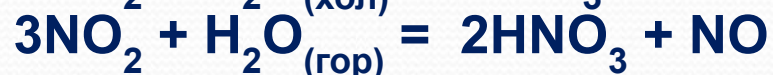
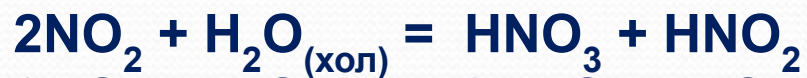


Оксид азота (IV) NO₂

Химические свойства – кислотный оксид



1. Взаимодействие с водой:



2. Взаимодействие с растворами щелочей:

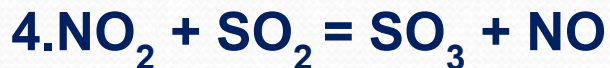


3. При растворении в воде в присутствии кислорода:



Используется в промышленном способе получения азотной кислоты.

3. Может быть и окислителем и восстановителем

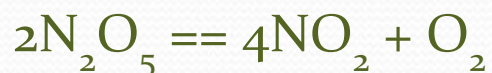


Оксид азота (V)

Азотный ангидрид.

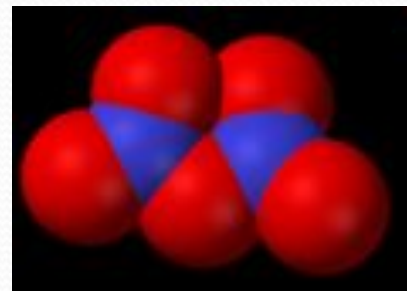


Легко разлагается (при нагревании – со взрывом):



Бесцветные прозрачные кристаллы, хорошо растворяющиеся в воде с образованием азотной кислоты : $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} == 2\text{HNO}_3$

Нестойкие кристаллы: $2\text{N}_2\text{O}_5 == 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$



Как и оксид азота(III) практического значения не имеет.

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.

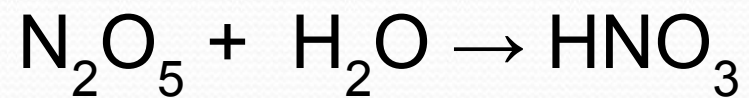
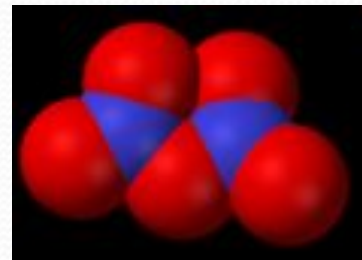
4. Сильный окислитель:



На практике реакции не проводятся ввиду его



Оксид азота (V) N_2O_5

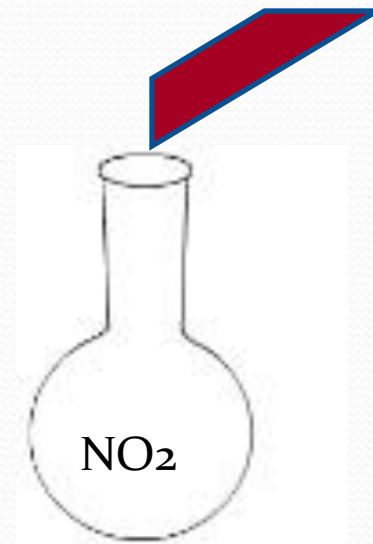
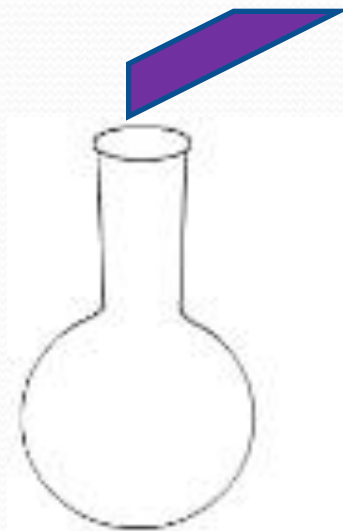
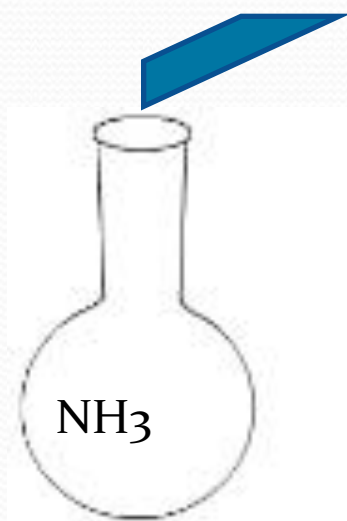


Обобщающие задания.

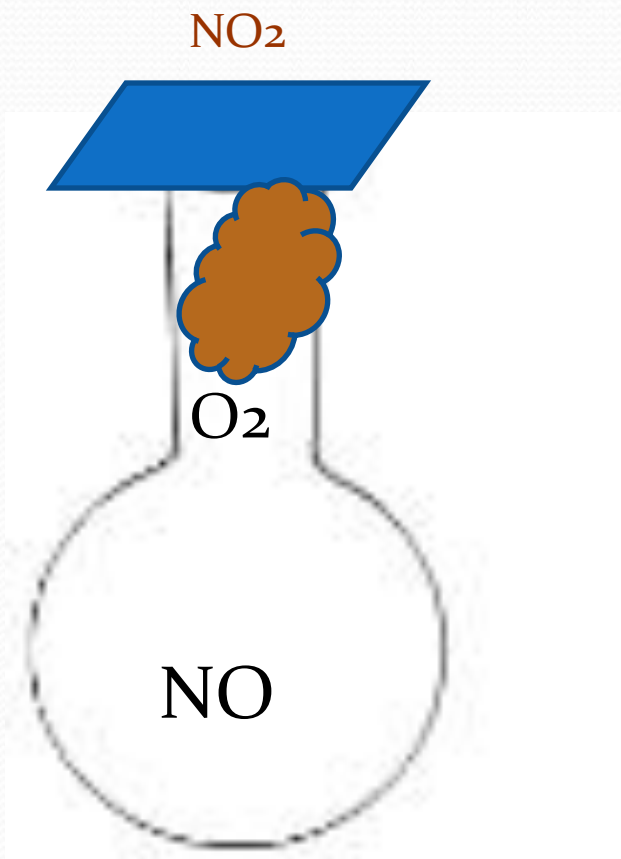
1. Имеются три закрытых цилиндра: с оксидом азота (IV), с азотом, с аммиаком.

Как проще всего узнать, в каком цилиндре какой газ содержится?

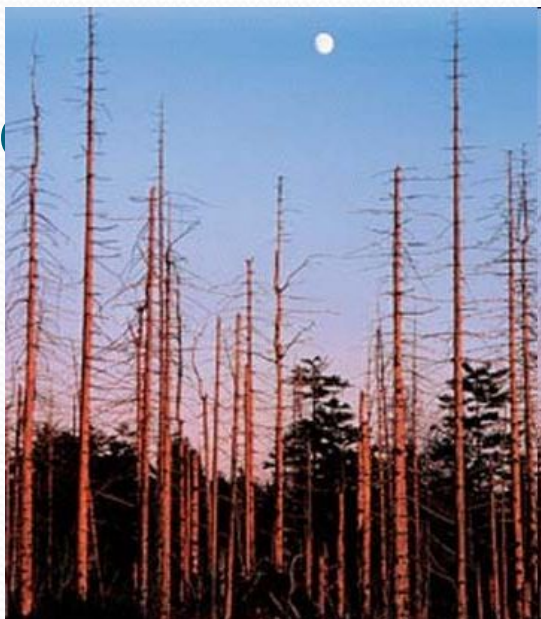
В каких цилиндрах и как изменится окраска влажной фиолетовой лакмусовой бумажки?



2. Цилиндр с оксидом азота (II) был закрыт пластинкой. Как только пластинку сняли, в верхней части цилиндра появились бурые пары. Чем это объясняется?



Кис



Влияние кислотных дождей на животных



Влияние кислотных дождей на архитектурные сооружения

