

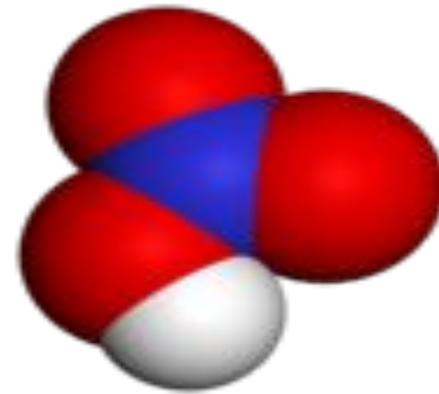
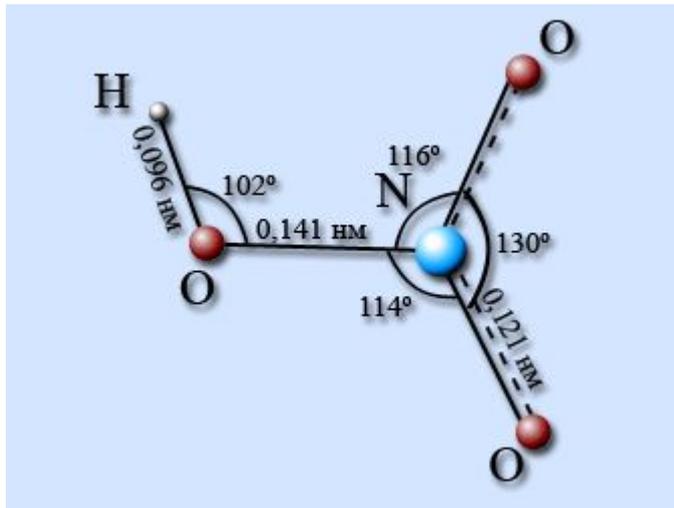


Азотная кислота

Основные вопросы

- Строение молекулы азотной кислоты.
- Физические свойства.
- Получение азотной кислоты.
- Химические свойства.
- Свойства нитратов.
- Применение азотной кислоты и нитратов.

Азотная кислота. Строение



Физические свойства

- Дымящаяся жидкость, $\rho=1,52$ г/мл, бесцветная, едкий запах, $T_{\text{кип}}=82,6^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{плав}}=-42^{\circ}\text{C}$ - прозрачные кристаллы, очень гигроскопична
- **Сильный окислитель.**
Разрушает животные и растительные ткани

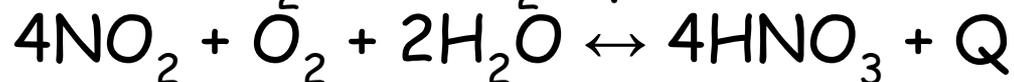
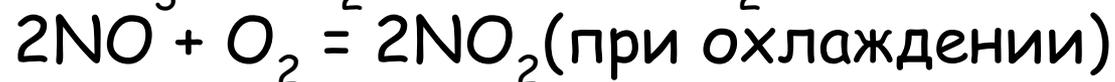


Получение HNO_3

- В лаборатории (получают дымящую азотную кислоту)

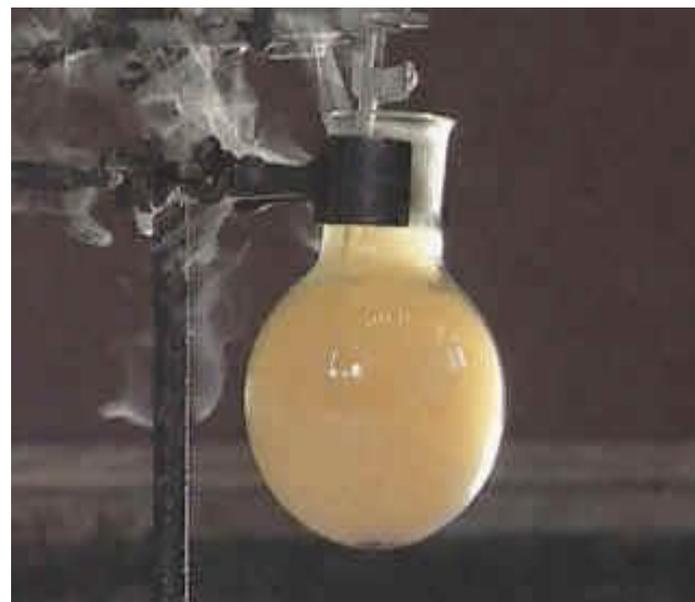


- В промышленности



Химические свойства

- Азотная кислота является сильным окислителем, концентрированная азотная кислота окисляет серу до серной, а фосфор - до фосфорной кислот, некоторые органические соединения (например амины и гидразины, скипидар) самовоспламеняются при контакте с концентрированной азотной кислотой.

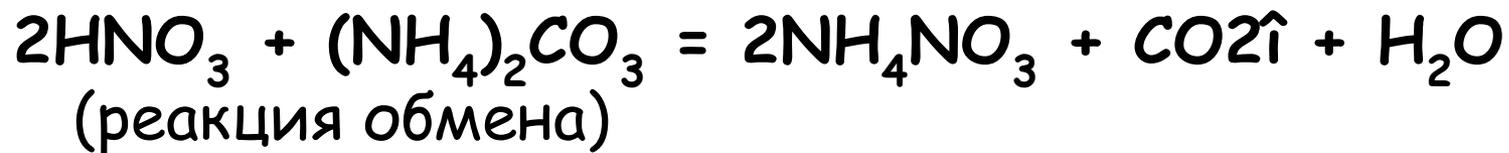


Свойства общие с другими кислотами

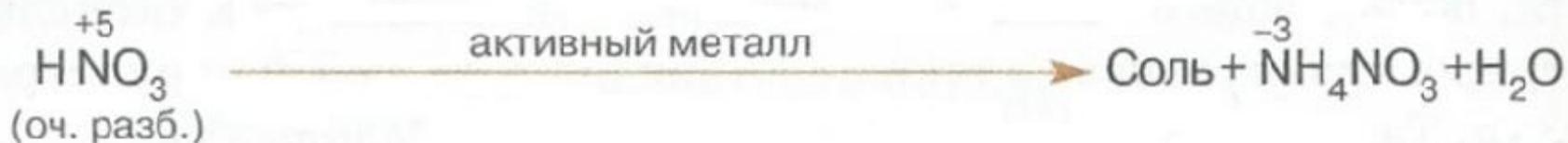
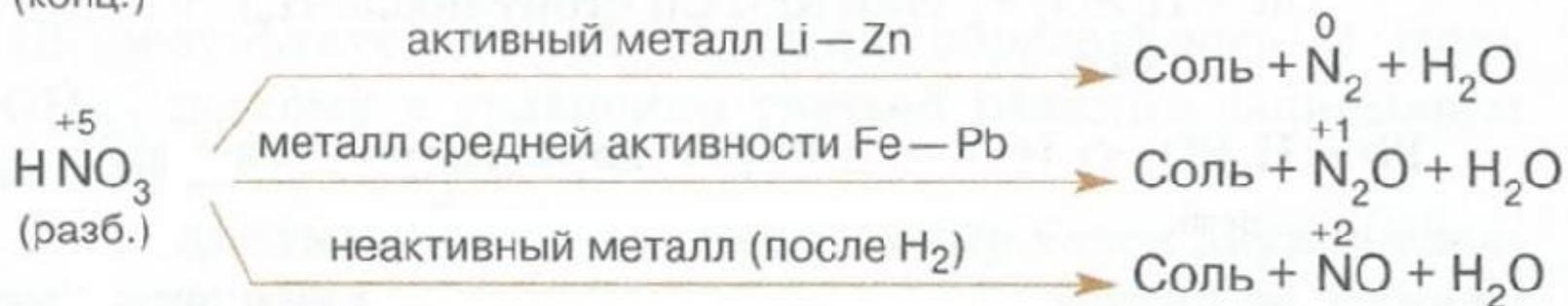
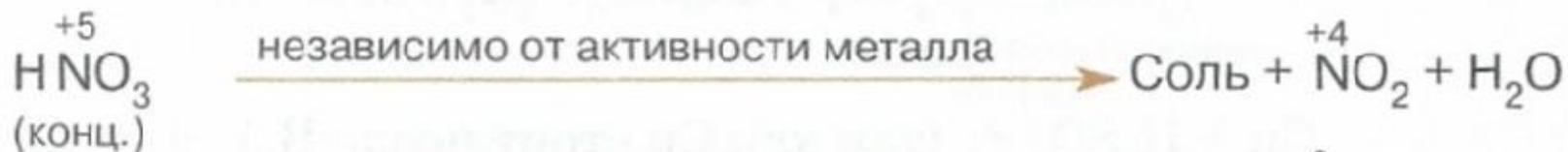
Составьте уравнения реакций



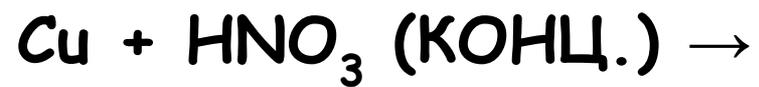
Проверьте уравнения



Взаимодействие с металлами



Задание:



Проверь себя:



Задание:



Проверьте себя





Соли азотной кислоты

Нитраты щелочных металлов, кальция и аммония называют селитрами.

NaNO_3 - натриевая селитра (чилийская),

KNO_3 - калийная селитра (индийская),

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - кальциевая селитра (норвежская),

NH_4NO_3 - аммиачная селитра.

Физические свойства нитратов

при обычных
условиях это
**твёрдые
кристаллические
вещества**

нитраты **хорошо
растворимы** в воде

растворение
нитратов -
**эндотермический
процесс**

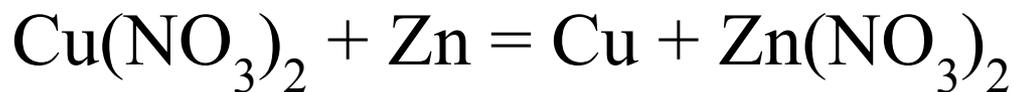


Химические свойства нитратов

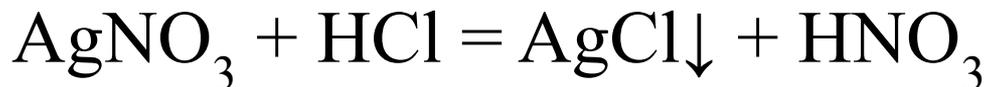
I. Общие с другими солями

1) С металлами:

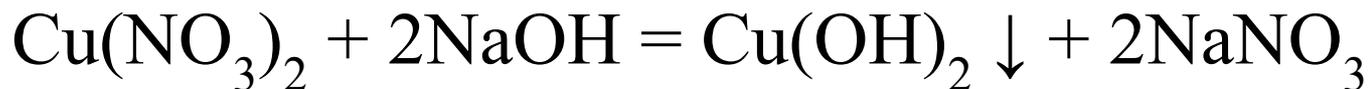
Металл, стоящий в ряду активности левее, вытесняет последующие из их солей:



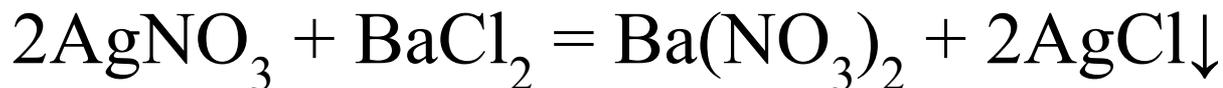
2) С кислотами:



3) Со щелочами:



4) С солями:



Нитрат

t^0

Левее Mg, кроме Li

Нитрит + $O_2 \uparrow$

От Mg до Cu и Li

$Me_xO_y + NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

Правее Cu

$Me + NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

Аммония (NH_4^+)

$N_2O \uparrow + H_2O \uparrow$

$Mn(NO_3)_2$

$MnO_2 + NO_2 \uparrow$

$Fe(NO_3)_2$

$Fe_2O_3 + NO_2 \uparrow$

II. Специфические

Все нитраты термически неустойчивы. При нагревании они разлагаются с образованием кислорода.

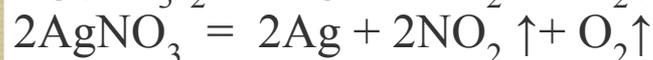
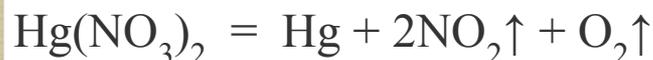
1) Нитраты щелочных (исключение - нитрат лития) и щелочноземельных металлов разлагаются до нитритов:



2) Нитраты менее активных металлов от Mg до Cu включительно и нитрат лития разлагаются до оксидов:

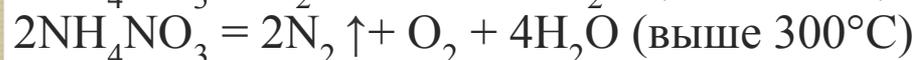
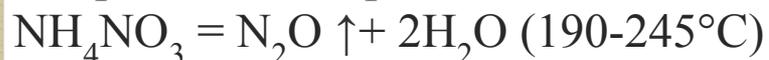


3) Нитраты наименее активных металлов (правее меди) разлагаются до металлов:

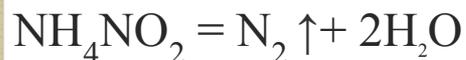


4) Нитрат и нитрит аммония:

Нитрат аммония разлагается в зависимости от температуры так:



Нитрит аммония:



Подведение итогов

- Каковы физические свойства азотной кислоты?
- Почему азотную кислоту хранят в склянках из тёмного стекла?
- Почему азотную кислоту используют для получения взрывчатых веществ?
- Перечислите особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами.
- С какими металлами не реагирует азотная кислота?

Применение азотной кислоты и нитратов

- Азотная кислота широко используется для получения нитросоединений.
- В смеси с соляной кислотой образует «царскую водку», которая растворяет большинство металлов, в том числе и золото.
- Соли азотной кислоты — нитраты — широко используются как удобрения. При этом практически все нитраты хорошо растворимы в воде. Поэтому в виде минералов их природе чрезвычайно мало; исключения составляют чилийская (натриевая) селитра и индийская селитра (нитрат калия). Большинство нитратов получают искусственно.

