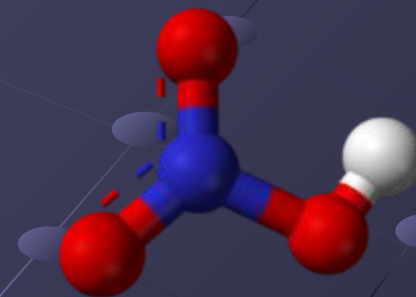
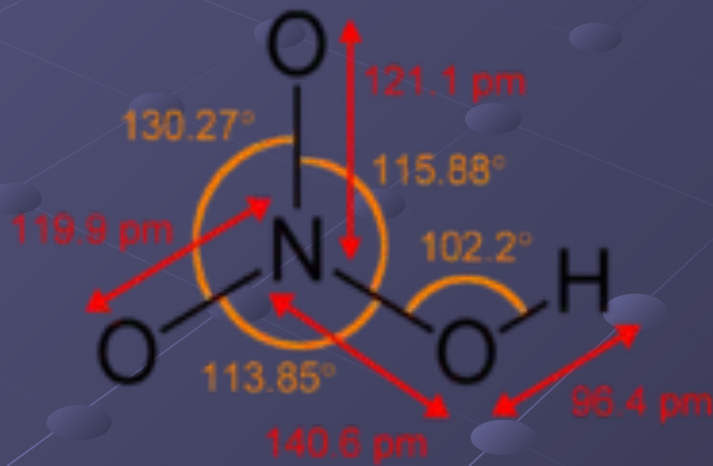
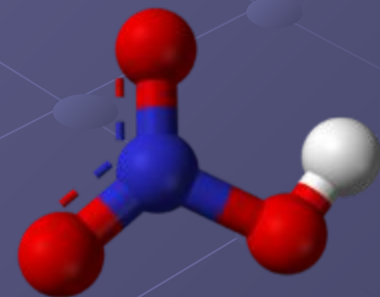


Презентация
по предмету: химия
на тему: «азотная кислота»



Азотная кислота.

- **Азотная кислота** — HNO_3 , кислородосодержащая, одноосновная, сильная кислота. Твердая азотная кислота образует две кристаллические модификации с моноклинной и ромбической решетками.
- Азотная кислота смешивается с водой в любых соотношениях. В водных растворах она практически полностью диссоциирует на ионы. Образует с водой азеотропную смесь с концентрацией 68.4% и $t_{\text{кип}} 120^\circ \text{C}$ при 1 атм. Известны два твердых гидрата: моногидрат ($\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и тригидрат ($\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$).

Содержание.

- 1 Свойства
 - 1.1 Соли азотной кислоты - нитраты
 - 2 Исторические сведения
- 3 Промышленное производство и применение
 - 3.1 Производство азотной кислоты
 - 3.2 Применение

Свойства.

- Высококонцентрированная HNO_3 имеет обычно бурю окраску вследствие происходящего на свету процесса разложения:
$$4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$
- Так же распадается HNO_3 и при нагревании. Азотную кислоту можно перегонять (без разложения) только при пониженном давлении (указанная выше $t.$ кип. при атмосферном давлении найдена экстраполяцией).

- 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.
- Золото, некоторые металлы платиновой группы и тантал инертны по отношению к азотной кислоте во всём диапазоне концентраций, остальные металлы реагируют с ней, ход реакции при этом определяется её условиями. Так, концентрированная азотная кислота реагирует с медью с образованием диоксида азота, а разбавленная - оксида азота (II):



- Большинство металлов реагируют с азотной кислотой с выделением оксидов азота в различных степенях окисления или их смесей, разбавленная азотная кислота при реакции с активными металлами может реагировать с выделением водорода и восстановлением нитрат-иона до аммиака.
- Некоторые металлы (железо, хром, алюминий), реагирующие с разбавленной азотной кислотой, пассивируются концентрированной азотной кислотой и устойчивы к её воздействию.

Смесь азотной и серной кислот носит название «меланж».

- Азотная кислота широко используется для получения нитросоединений.
- Смесь трех объемов соляной кислотой и одного объема азотной называется «царской водкой», которая растворяет большинство металлов, в том числе и золото. Ее сильные окислительные способности обусловлены образующимся хлором:
- $3\text{HCl} + \text{HNO}_3 = \text{NOCl} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

нитраты

- Азотная кислота образует соли - нитраты. С давних времён эти соли называли селитрами. Такое название солей сохранилось до настоящего времени. В магазинах для дачников можно встретить минеральные удобрения с названиями "натриевая, или чилийская селитра" (это нитрат натрия NaNO_3), "калийная, или индийская селитра" (нитрат калия KNO_3). Эти соли - хорошие удобрения.
- Нитраты получают различными способами из азотной кислоты. Например, при взаимодействии азотной кислоты с металлами, с оксидами металлов с основным характером, с основаниями.

- HNO_3 – сильная кислота. Ее соли – нитраты – получают действием HNO_3 на металлы, оксиды, гидроксиды или карбонаты. Все нитраты хорошо растворимы в воде. Их растворы обладают незначительными окислительными свойствами.
- При нагревании нитраты разлагаются, нитраты щелочных металлов превращаются в нитриты:
$$2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$$
- Соли других металлов образуют оксиды:
$$2\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CdO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$$
- При разложении нитратов металлов, оксиды которых нестабильны, выделяется свободный металл:
$$2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$$

- Цинк и алюминий в щелочном растворе восстанавливают нитраты до NH_3 :
- $3\text{KNO}_3 + 8\text{Al} + 5\text{KOH} + 18\text{H}_2\text{O} = 3\text{NH}_3 + 8\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

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.

- С азотной кислотой не реагируют стекло, фторопласт-4.

- **Исторические сведения**

- Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом была, по видимому, впервые описана в трактатах Джабира Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом была, по видимому, впервые описана в трактатах Джабира (Гебера в латинизированных переводах) в VIII Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом была, по видимому, впервые описана в трактатах Джабира (Гебера в латинизированных переводах) в VIII веке. Этот метод с теми или иными модификациями, наиболее существенной из которых была замена медного купороса Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом была, по видимому, впервые описана в трактатах Джабира (Гебера в латинизированных переводах) в VIII веке. Этот метод с теми или иными модификациями, наиболее существенной из которых была замена медного купороса железным Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и железным купоросом была, по видимому, впервые описана в трактатах Джабира (Гебера в латинизированных переводах) в VIII веке. Этот метод с теми или иными модификациями, наиболее существенной из которых была замена железного купороса

Исторические сведения.

- Методика получения разбавленной азотной кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом была, по видимому, впервые описана трактатах Джабира (Гебера в латинизированных переводах) в VIII веке. Этот метод с теми или иными модификациями, наиболее существенной из которых была замена медного купороса железным, применялся в европейской и арабской алхимии вплоть до XVII века.
- В XVII веке Глаубер предложил метод получения летучих кислот реакцией их солей с концентрированной серной кислотой, в том числе и азотной кислоты из калийной селитры, что позволило ввести в химическую практику концентрированную азотную кислоту и изучить её свойства. Метод Глаубера применялся до начала XX века, причём единственной существенной модификацией его оказалась замена калийной селитры на более дешёвую натриевую (чилийскую) селитру.

Промышленное производство и применение.

Азотная кислота является одним из самых крупнотоннажных продуктов химической промышленности.

Производство азотной кислоты

- Современный способ её производства основан на каталитическом окислении синтетического аммиака на платино-родиевых катализаторах (метод Габера) до смеси оксидов азота (нитрозных газов), с дальнейшим поглощением их водой
- Концентрация полученной таким методом азотной кислоты колеблется, в зависимости от технологического оформления процесса от 45 до 58 %.
- Дальнейшей дистилляцией может быть получена т. н. «дымящая азотная кислота», практически не содержащая воды.

Применение

- в производстве минеральных удобрений;
- в военной промышленности;
- в фотографии — подкисление некоторых тонирующих растворов.