

АЗОТНАЯ КИСЛОТА И ЕЁ СВОЙСТВА



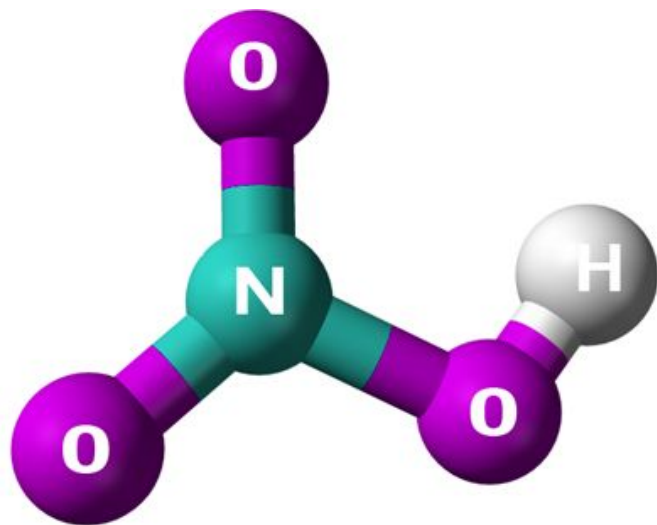
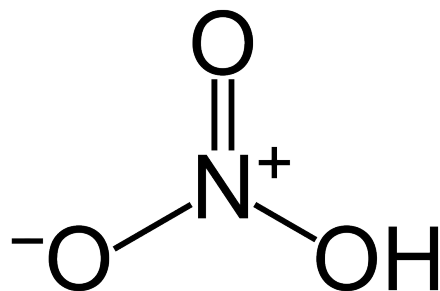
ЦЕЛЬ УРОКА:

дать представление о строении, свойствах, применении азотной кислоты, особенностях ее взаимодействия с металлами.

ПЛАН УРОКА

- I. История открытия
- II. Получение
- III. Физические свойства азотной кислоты;
- IV. Химические свойства азотной кислоты;
- V. Применение.
- VI. Воздействие на человека

ФОРМУЛА



СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА **+5**

ВАЛЕНТНОСТЬ АЗОТА **IV**

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

КОВАЛЕНТНАЯ ПОЛЯРНАЯ

$M_r(\text{HNO}_3) = 63$

$M(\text{HNO}_3) = 63\text{г/моль}$



ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ



Впервые чистую **азотную кислоту** удалось получить Р. Глауберу в середине XVII в. с помощью реакции натриевой селитры с серной кислотой.



Состав **азотной кислоты** определил впервые А. Лавуазье в XVIII веке. Было установлено, что это вещество состоит из атомов азота и кислорода.

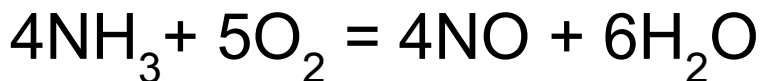


ПОЛУЧЕНИЕ

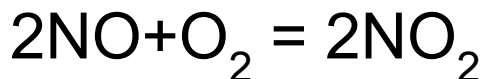
На производстве:



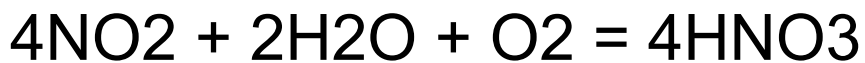
1. Контактное окисление аммиака до оксида азота (II)



2. Окисление оксида азота (II) до оксида азота (IV)

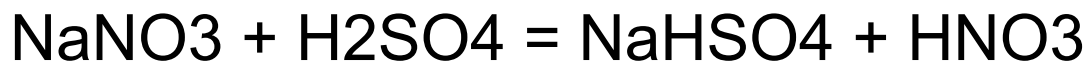


3. Адсорбция (поглощение) оксида азота (IV) водой при избытке кислорода.



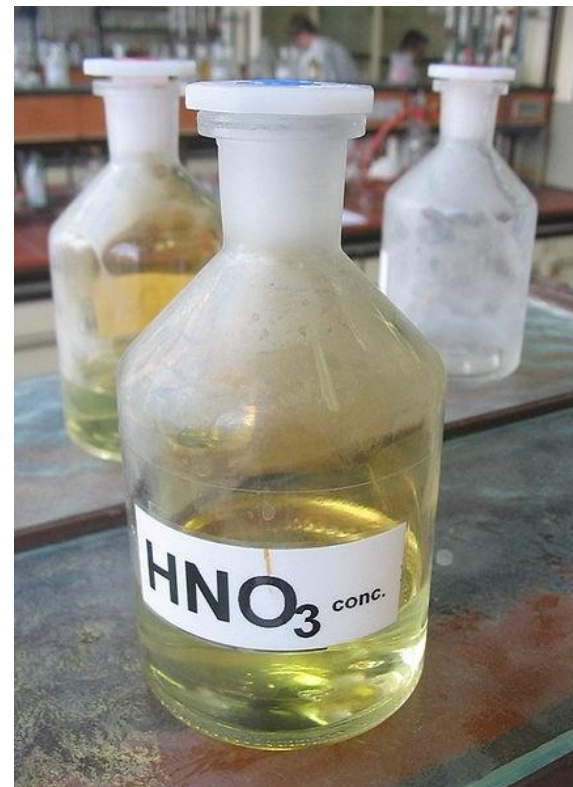
В лаборатории:

действием концентрированной серной кислоты на нитраты при слабом нагревании.



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Азотная кислота – бесцветная гигроскопичная жидкость с резким раздражающим запахом, «дымит на воздухе», неограниченно растворимая в воде. Азотную кислоту с концентрацией 97 -99% называют дымящей, с концентрацией 58 – 60% - концентрированной. Плотность азотной кислоты $1,4 \text{ г/см}^3$, $t_{\text{пл}}$ - $41,59^\circ\text{C}$, $t_{\text{кип}}$ $82,6^\circ\text{C}$. Азотная кислота ядовита.





ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

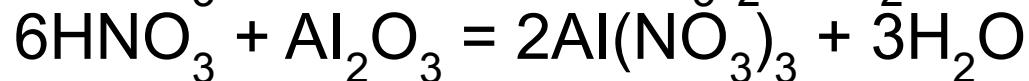
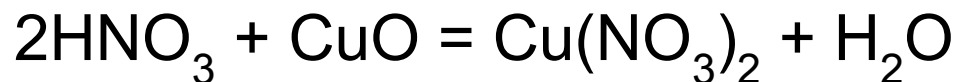
Общие свойства

1. Действие на индикаторы

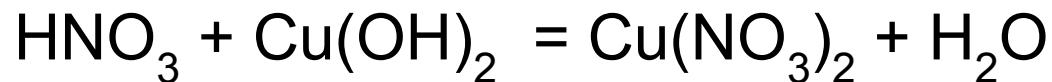
2. Диссоциация



3. Взаимодействие с основными и амфотерными оксидами



4. Взаимодействие с основаниями



5. Взаимодействие с солями



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Специфические свойства

1. Взаимодействие с металлами

Азотная кислота с металлами.

— не выделяется водород, образуются продукты восстановления азота

Чем активнее металл и чем меньше концентрация кислоты, тем дальше восстанавливается азот

NO_2	NO	N_2O	N_2	NH_4NO_3
Неактивные металлы (правее железа) + конц. кислота Неметаллы + конц. кислота	Неактивные металлы (правее железа) + разб. кислота	Активные металлы (щелочные, щелочноземельные, цинк) + конц. кислота	Активные металлы (щелочные, щелочноземельные, цинк) + кислота среднего разбавления	Активные металлы (щелочные, щелочноземельные, цинк) + очень разб. кислота

Пассивация: с холодной концентрированной азотной кислотой не реагируют:

$\text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe}, \text{Be}, \text{Co}.$

Не реагируют с азотной кислотой ни при какой концентрации:

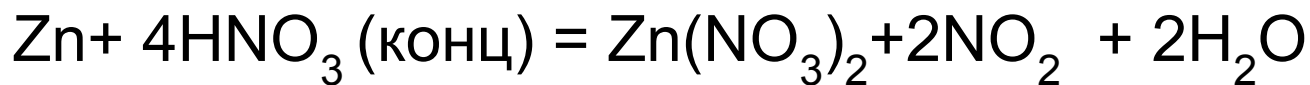
$\text{Au}, \text{Pt}, \text{Pd}.$



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Специфические свойства

1. Взаимодействие с металлами

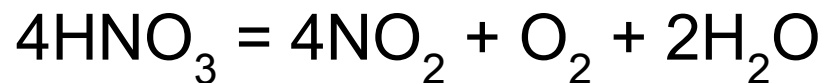




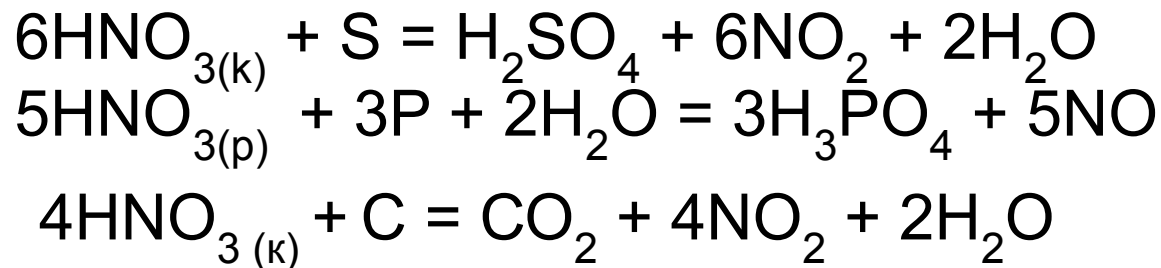
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Специфические свойства

2. Разложение на свету или при нагревании



3. Взаимодействие с неметаллами



ПРИМЕНЕНИЕ

- для получения красителей
- для получения лекарственных препаратов
- для получения полимеров
- при производстве фотопленки
- для получения взрывчатых веществ
- для производства минеральных удобрений.



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

3-й класс опасности (умеренно опасная)

- Вдыхание ее паров приводит к раздражению дыхательных путей.
- При попадании на кожу азотная кислота оставляет множество долго заживающих язв.
- Участки кожи, куда она попала, становятся характерного желтого цвета (фото). Говоря научным языком, происходит ксантопротеиновая реакция.
- Диоксид азота, который получается при нагревании азотной кислоты или ее разложении на свету, очень токсичен и может вызвать отек легких.





ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

1. Выберите, какие из перечисленных свойств характеризуют физические свойства азотной кислоты:

- Твердое агрегатное состояние;
- Хорошая растворимость в воде;
- Отсутствие запаха;
- Желтый цвет;
- Разлагается на свету с выделением азота;
- "Дымит" на воздухе.



ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

2. Назовите вещества, с которыми может реагировать азотная кислота, запишите соответствующие уравнения реакций:

- SO_2
- H_2
- ZnO
- Ba(OH)_2
- HCl
- Na_2SiO_3
- Au



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 27 (с.156-157), выучить записи в тетради

Базовый уровень сложности:

с.158 № 2

Повышенный уровень сложности:

с.158 № 5



СПАСИБО ЗА УРОК !





Список использованной литературы:

1. Андреева Л.Л. Химия: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы/Л.Л.Андреева, Д.Ю.Добротин, О.С.Габоиелян и др. – М. Дрофа, 2007.-749с.
2. Габриелян О.С. Химия: пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы/О.С.Габриелян, И.Г.Остроумова – М.Дрофа, 2006.-703 с.
3. Третьяков Ю.Д. Химия: Справочные материалы: Книга для учащихся/Ю.Д.Третьяков, Н.Н.Олейников, Я.И.Кеслер, И.В.Казимирич – М.: Просвещение, 1989.-224 с.

Интернет-ресурсы:

<http://himege.ru/azotnaya-kislota-stroenie-i-ximicheskie-svoystva/>

http://himiknoginsk.ucoz.ru/index/azotnaja_kislota/0-340

<http://nado.znate.ru/>