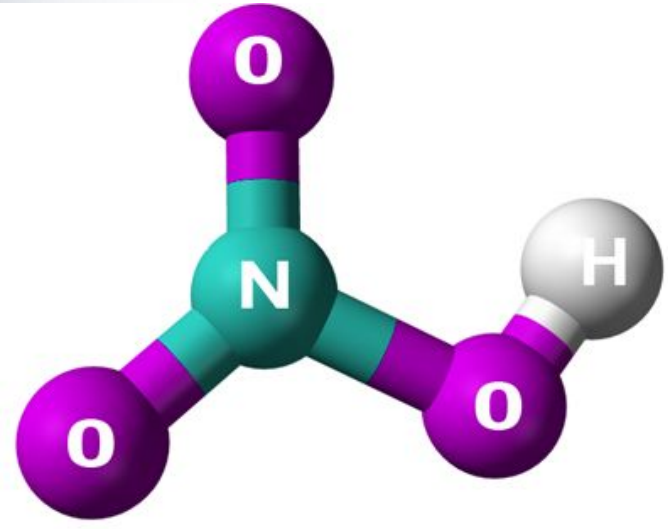


УРОК ХИМИИ В 9 КЛАССЕ

АЗОТНАЯ КИСЛОТА И ЕЁ СВОЙСТВА

Хомякова Т.В.

ЦЕЛЬ УРОКА:

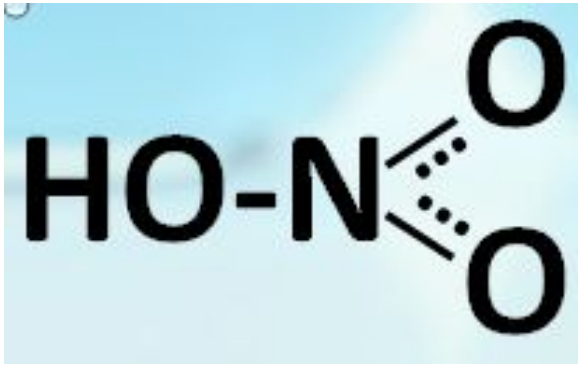
дать представление о строении, свойствах, применении азотной кислоты ,особенностях ее взаимодействия с металлами.

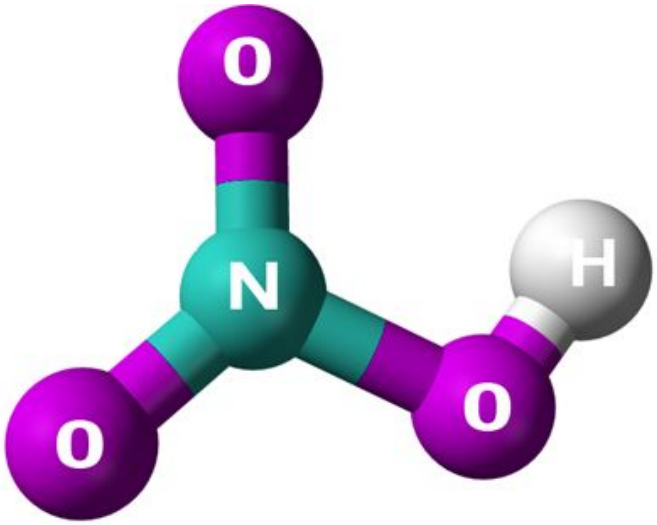
ПЛАН УРОКА

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

ФОРМУЛА

HNO_3





СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА +5

ВАЛЕНТНОСТЬ АЗОТА IV

ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

КОВАЛЕНТНАЯ ПОЛЯРНАЯ

Mr (HNO_3) = 63

M (HNO_3) = 63г/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:

$NH_3 \longrightarrow NO \longrightarrow NO_2 \longrightarrow HNO_3$

1.Контактное окисление аммиака до оксида азота (II)

$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$

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

$2NO + O_2 = 2NO_2$

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

$4NO2 + 2H2O + O2 = 4HNO3$

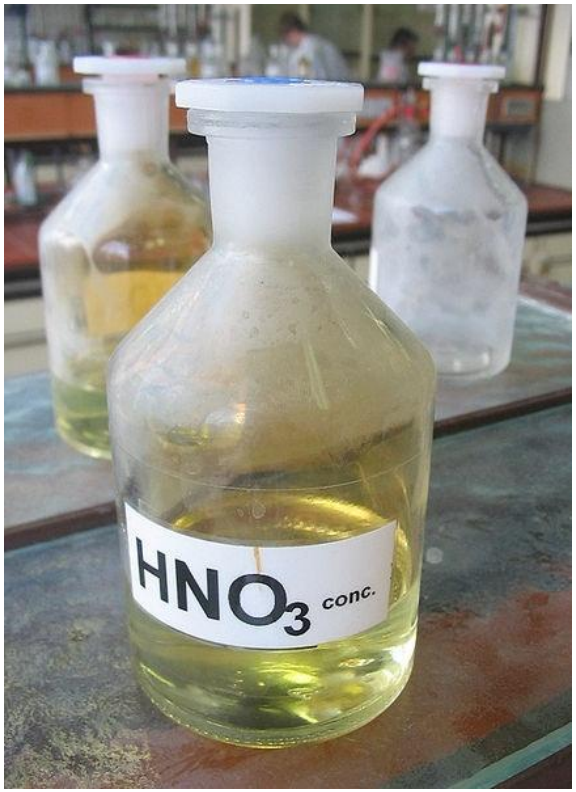
В лаборатории:

действием концентрированной серной кислоты на нитраты при слабом нагревании.

$NaNO3 + H2SO4 = NaHSO4 + HNO3$

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 г/см^3 ,$t_{пл}$ - 41,59°С, $t_{кип}$ 82,6°С .Азотная кислота ядовита.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Общие свойства

1. **Действие на индикаторы**
2. **Диссоциация**

   $HNO_3 = H^+ + NO_3^-$
3. **Взаимодействие с основными и амфотерными оксидами**

   $2HNO_3 + CuO = Cu(NO_3)_2 + H_2O$

   $6HNO_3 + Al_2O_3 = 2Al(NO_3)_3 + 3H_2O$
4. **Взаимодействие с основаниями**

   $HNO_3 + Cu(OH)_2 = Cu(NO_3)_2 + H_2O$
5. **Взаимодействие с солями**

   $2HNO_3 + Na_2CO_3 = 2NaNO_3 + H_2O + CO_2$

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:
Al, Cr, Fe, Be, Co.

Не реагируют с азотной кислотой ни при какой концентрации:
Au, Pt, Pd.

PPt4WEB.ru

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Специфические свойства

1. **Взаимодействие с металлами**

$4Zn + 9\ HNO_3$ (разб) $= 4Zn(NO_3)_2 + NH_3 + 3H_2O$

$3Cu + 8HNO_3$ (разб) $= 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$Zn + 4HNO_3$ (конц) $= Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$Cu + 4HNO_3$ (конц) $= Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Специфические свойства

2. **Разложение на свету или при нагревании**

$$4HNO_3 = 4NO_2 + O_2 + 2H_2O$$

3. **Взаимодействие с неметаллами**

$$6HNO_{3(к)} + S = H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$

$$5HNO_{3(р)} + 3P + 2H_2O = 3H_3PO_4 + 5NO$$

$$4HNO_{3\ (к)} + C = CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$

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.92-95), сделать конспект в тетради, тест стр.96

Базовый уровень сложности:
с.95 № 2

Повышенный уровень сложности:
с.96 № 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.Габриелян 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-svojstva/
http://himiknoginsk.ucoz.ru/index/azotnaja_kislota/0-340
http://nado.znate.ru/