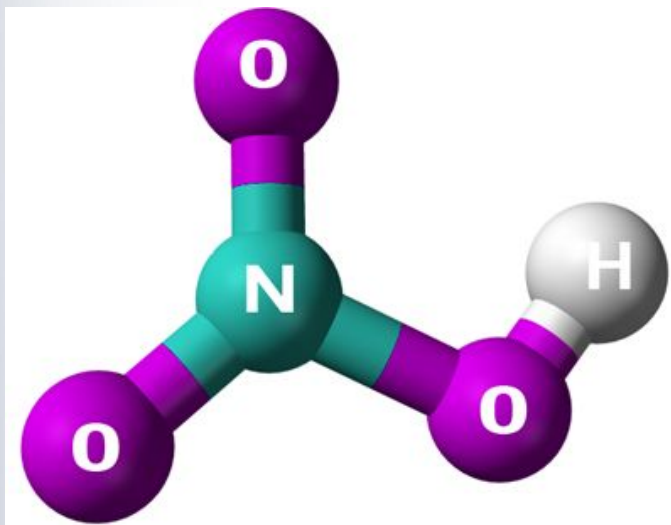


УРОК ХИМИИ В 9 КЛАССЕ



# АЗОТНАЯ КИСЛОТА И ЕЁ СВОЙСТВА

Хатова Альбина Петровна,  
учитель биологии и химии  
МАОУ Ичалковской СШ



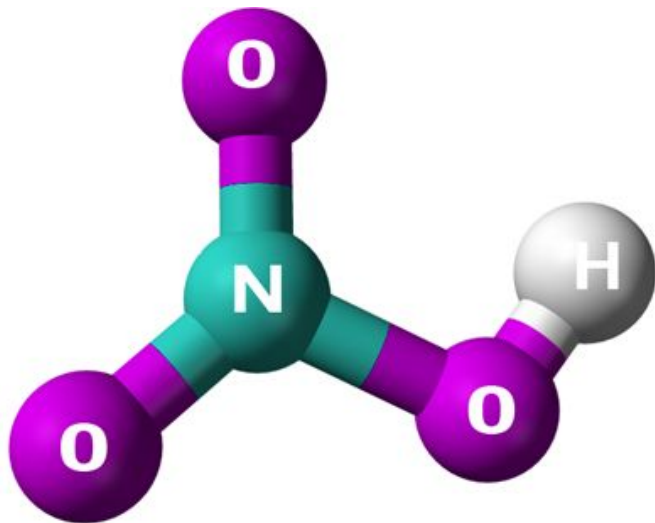
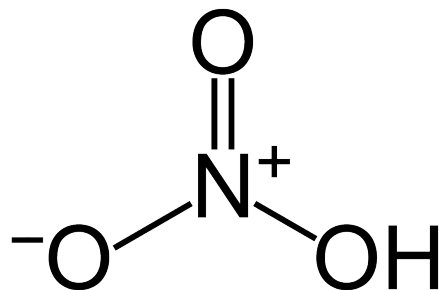
## ЦЕЛЬ УРОКА:

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.

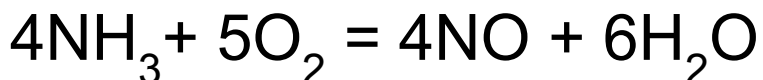


# ПОЛУЧЕНИЕ

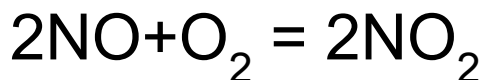
На производстве:



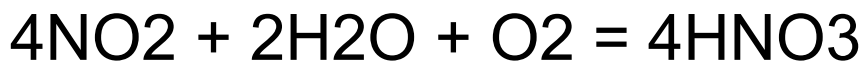
1. Контактное окисление аммиака до оксида азота (II)



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

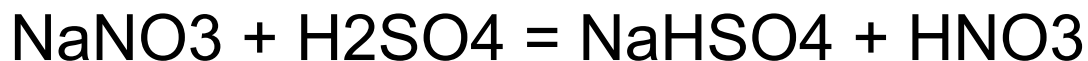


3. Адсорбция (поглощение) оксида азота (IV) водой при избытке кислорода.



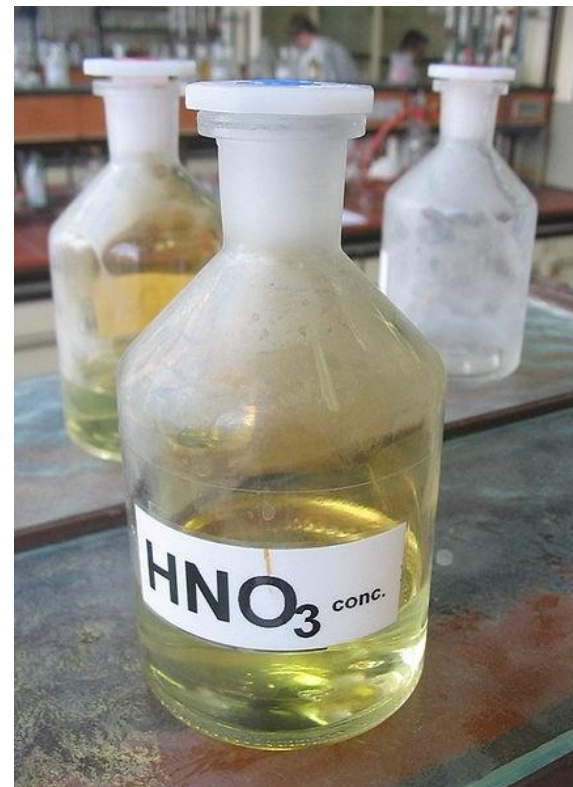
В лаборатории:

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.



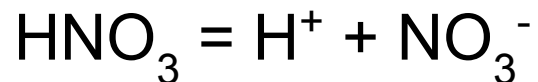


# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

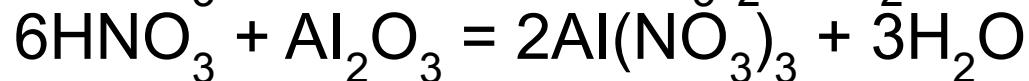
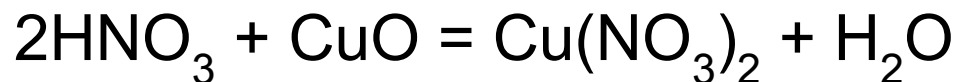
## Общие свойства

1. Действие на индикаторы

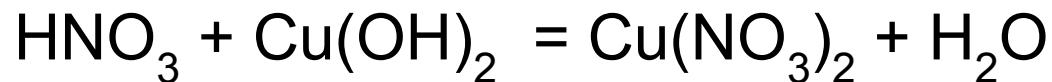
2. Диссоциация



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

$\text{NO}_2$	$\text{NO}$	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{N}_2$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
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:

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

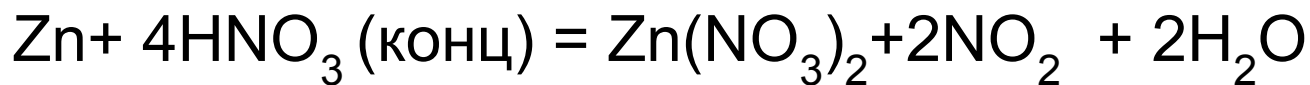




# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## Специфические свойства

### 1. Взаимодействие с металлами

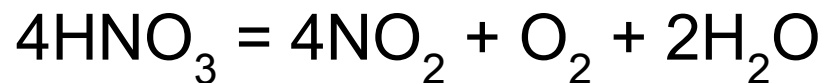




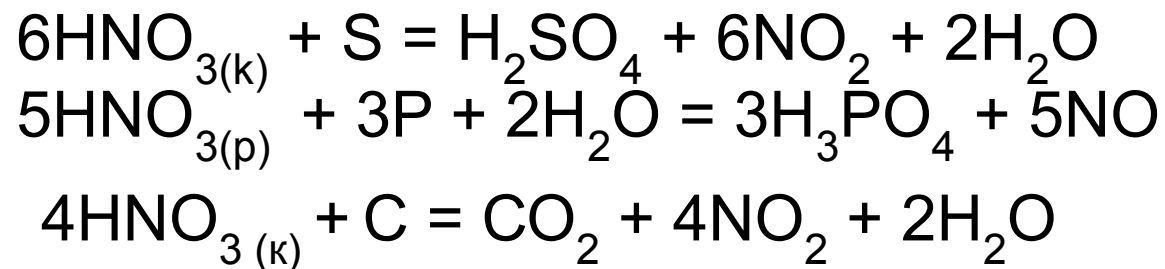
# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

## 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:**

- $\text{SO}_2$
- $\text{H}_2$
- $\text{ZnO}$
- $\text{Ba(OH)}_2$
- $\text{HCl}$
- $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- $\text{Au}$





# 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://himiknoginsk.ucoz.ru/index/azotnaja_kislota/0-340)

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