



- Это вещество было описано арабским химиком в VIII веке Джабиром ибн Хайяном (Гебер) в его труде «Ямщик мудрости», а с XV века это вещество добывалось для производственных целей
- Благодаря этому веществу русский учёный В.Ф. Петрушевский в 1866 году впервые получил динамит.
- Это вещество является компонентом ракетного топлива, его использовали для двигателя первого в мире советского реактивного самолёта БИ – 1
- Это вещество – прародитель большинства взрывчатых веществ (например, тротила, или тола)
- Это вещество в смеси с соляной кислотой растворяет платину и золото, признанное «царём» металлов. Сама смесь, состоящая из 1-ого объёма этого вещества и 3-ёх объёмов соляной кислоты, называется «царской водкой».

Яконюк Вера Сергеевна учитель химии МОУ  
Знаменская СОШ

***Её  
величест  
во***

***Азотная***

***Урок химии***

***9класс***

***ищете***

## СОДЕРЖАНИЕ:

- Историческая справка
- Строение
- Получение.Лабораторный способ
- Промышленный способ
- Физические свойства
- Химические свойства.Общие с другими кислотами
- Химические свойства.Специфические
- Таблица
- Применение

## Историческая справка

Впервые азотную кислоту получили алхимики, нагревая смесь селитры и железного купороса:

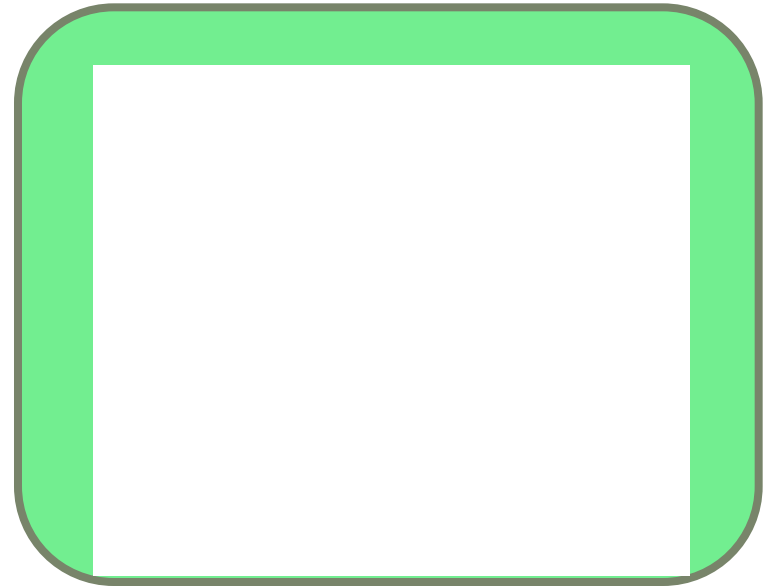
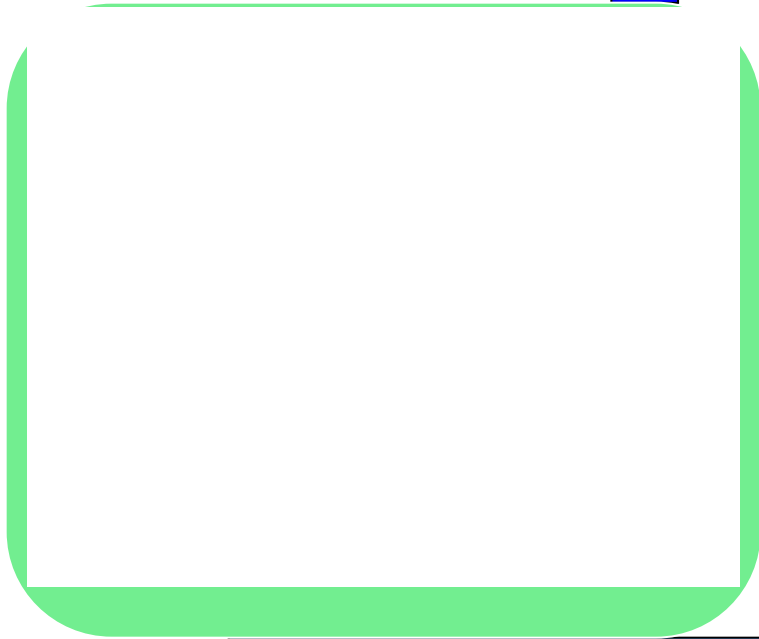


Чистую азотную кислоту получил впервые **Иоганн Рудольф Глаубер**, действуя на селитру концентрированной серной кислотой:



Дальнейшей дистилляцией может быть получена т. н. «дымящая азотная кислота», практически не содержащая воды

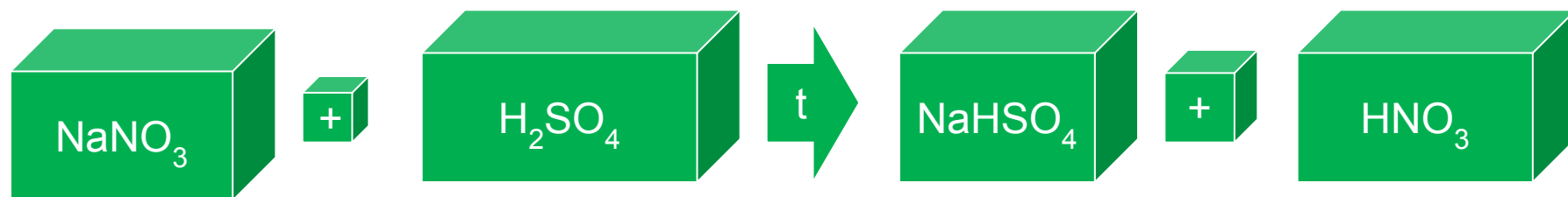
# Строение



Опытным путем доказано, что двойная связь равномерно распределена между двумя атомами кислорода. Степень окисления азота в азотной кислоте равна 5, а валентность (обратите внимание) равна четырем, ибо имеются только общие электронные пары. Связь – ковалентная полярная.

Кристаллическая решетка – молекулярная

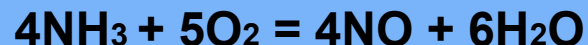
# Получение $\text{HNO}_3$



при этом получается дымящая азотная кислота

# Промышленный способ

1. Окисления аммиака в NO в присутствии платино-родиевого катализатора:



2. Окисления NO в NO<sub>2</sub> на холоду под давлением (10 ат):



3. Поглощения NO<sub>2</sub> водой в присутствии кислорода:



Массовая доля HNO<sub>3</sub> составляет около 60%



# Физические свойства

$t_{пл} = -41,60^{\circ}C$   
 $t_{кип} = 82,60^{\circ}C$

бесцветная  
жидкость

неограниченно  
смешивается  
с водой

летучая —  
на  
воздухе  
«дымит»

Физические  
свойства

Конц.  
азотная  
кислота  
обычно  
окрашена в  
желтый  
цвет

# Лабораторная работа № 1

## Свойства азотной кислоты

**1 группа:** провести реакцию раствора азотной кислоты и оксида меди (II), записать уравнение реакции, определить ее тип

**2 группа:** получить нерастворимое основание  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; провести реакцию раствора азотной кислоты и гидроксида меди (II); записать уравнение реакции, определить ее тип

**3 группа:** провести реакцию растворов азотной кислоты и карбоната натрия, записать уравнение реакции, определить ее тип

**Для всех:** провести реакцию растворов азотной кислоты и Гидроксида калия в присутствии фенолфталеина, записать уравнение реакции, определить ее тип



Общие с другими кислотами:

1. Сильный электролит, хорошо диссоциируют на ионы



Изменяет окраску индикатора.

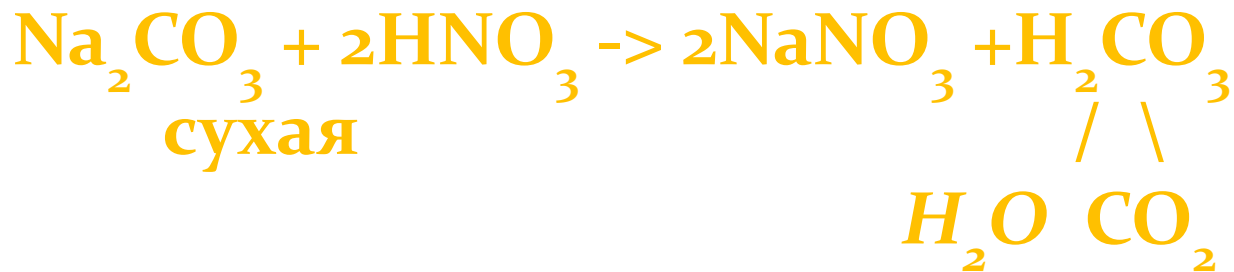
2. Реагирует с основными оксидами

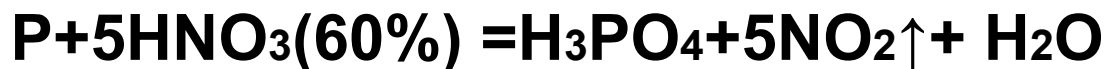
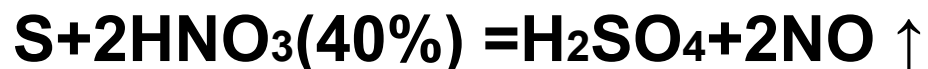
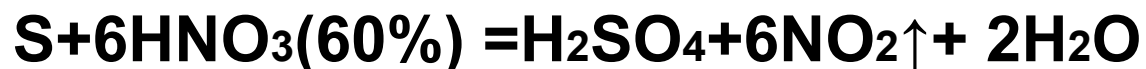


3. Реагирует с основаниями



4. Реагирует с солями более летучих кислот





NO

NO<sub>2</sub> + HNO<sub>3</sub>



## Взаимодействие с металлами:

*При взаимодействии с металлами образуются нитрат, вода и третий продукт по схеме:*



**Концентрированная  $\text{HNO}_3$  на Al, Cr, Fe, Au, Pt не действует.**

на холоде: **железо, хром, алюминий**  
пассивирует



# Применение Азотной кислоты:

азотных

Азотная

золота

# Действие на организм

Азотная

Азотная

Азотная

NO  
Азотная

## Проверь себя:

1. Степень окисления азота в  $\text{HNO}_3$  а) -3 б) 0 в) +5 г) +4
2. При хранении на свету  $\text{HNO}_3$  а) краснеет б) желтеет в) остается бесцветной
3. При взаимодействии с металлами азотная кислота является: а) окислителем, б) восстановителем, в) и тем, и другим.
4. Азотная кислота в растворе не реагирует с веществом, формула которого:  
а)  $\text{CO}_2$  ; б)  $\text{NaOH}$ ; в)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ; г)  $\text{NH}_3$  .
5. Царская водка- это а) концентрированный спирт б) 3 объема  $\text{HCl}$  и 1 объем  $\text{HNO}_3$  в) концентрированная азотная кислота

# КЛЮЧ





# Домашнее задание:



1. Прочитайте текст и выпишите все существительные в именительном падеже.

2. Прочитайте текст и выпишите все существительные в родительном падеже.

3. Прочитайте текст и выпишите все существительные в дательном падеже.

4. Прочитайте текст и выпишите все существительные в винительном падеже.

5. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

6. Прочитайте текст и выпишите все существительные в творительном падеже.

7. Прочитайте текст и выпишите все существительные в орудном падеже.

8. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

9. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

10. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

11. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

12. Прочитайте текст и выпишите все существительные в предложном падеже.

*Спасибо  
за урок*

