

# Добрый день !

---

## Вас приветствует

**Иванова Надежда Егоровна**    **учитель химии высшей  
квалификационной категории**

Сунтарская средняя общеобразовательная школа №2  
им. И. С. Иванова ассоциированная школа ЮНЕСКО



2007 г



**Девиз урока:**

«Можно не любить химию, но  
прожить  
без неё сегодня и завтра нельзя»  
(О.М. Нефёдов)

# Тема урока: «Как трудно быть особенной ...»

Меня зовут **Азотик**,  
Я помощник  
учителя.



# Угадай – те, тему урока!

***Это какое «особенное» вещество?***

**№ 7** Это кислородсодержащее соединение элемента с порядковым номером 7.



Это «дымящая» с резким раздражающим запахом жидкость.



Это вещество – враг металлов.

Это «царица» всех ...



?

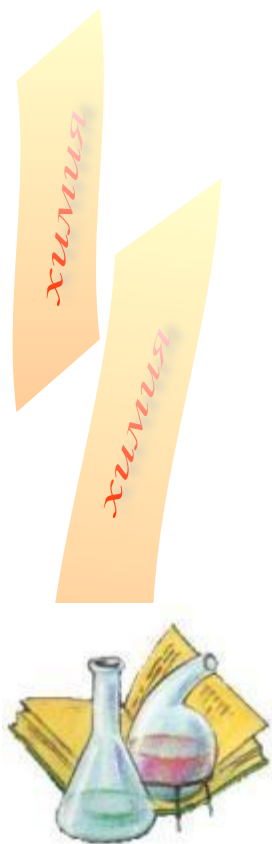




## Тема. Азотная кислота

### Цель урока:

- систематизировать и углубить знания о кислотах;
- познакомиться со строением молекулы и физическими свойствами азотной кислоты;
- изучить химические свойства азотной кислоты;
- рассмотреть получение и применение азотной кислоты.





## Повторение пройденного материала

### Азот

/Строение молекулы. Физические и химические свойства. Получение. Применение/.

**ВНИМАНИЕ ! Само- и взаимоконтроль**  
**Выполните тест «Азот»**

Вариант № 1 /Повышенный уровень/

Вариант № 2 /Базовый уровень/





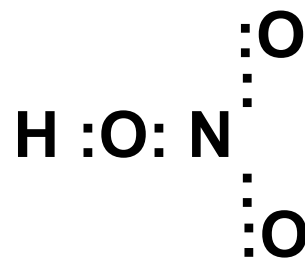
# Азотная кислота

## Строение молекулы

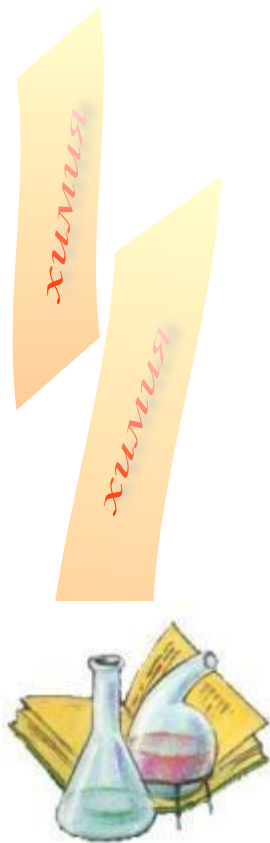
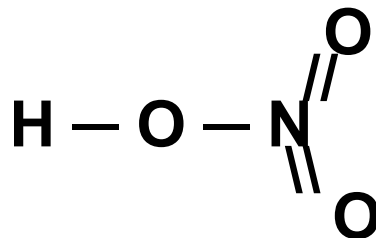
Молекулярная  
формула



Электронная  
формула



Структурная формула



## Физические свойства

Ж., з.,  $\rho = 1,51 \text{ г/см}^3$ ,  $t_{\text{пл}} = -42^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{кип}} = 86^\circ\text{C}$

$\text{HNO}_3$  (конц., дымящая)

$\omega = 1$ , желтая

$\text{HNO}_3$  (разб., недымящая)

$\omega = 0,6$  бесцветная

«Дымит», так как  
пары ее образуют с  
влажгой воздуха  
мелкие капельки  
тумана



### Правила обращения с концентрированной азотной кислотой

- Работать в резиновых перчатках!
- Берегись ожога!
- При попадании кислоты на кожу место поражения быстро промыть большим количеством воды!



# Химические свойства

«Как трудно быть особенной ..

Азотная кислота по характеру среди своих подруг - самая сильная и уверенная в себе .  
Внешне это не проявляется . А как хочется ,  
чтобы все заметили твою **НЕПОВТОРИМОСТЬ**

! »

## I. Общие с другими кислотами

## II. Специфические свойства

### ▶ с неметаллами

◆ «Горение фосфора в азотной кислоте»  
/видеофрагмент/

### ▶ с металлами

◆ «Взаимодействие свинца с азотной кислотой»  
/видеофрагмент/

◆ Азотная кислота в состав "царской водки"

● Окислительные свойства азотной кислоты  
/теория/

● Окислительные свойства азотной кислоты  
/виртуальная лабораторная работа/





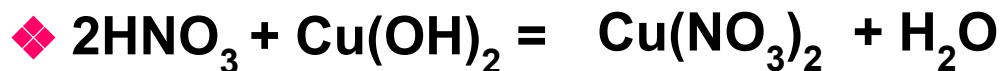
# Химические свойства

## I. Общие с другими кислотами



$\text{HNO}_3$  + лакмус фиолетовый = 

$\text{HNO}_3$  + метиловый оранжевый = 



# Химические свойства

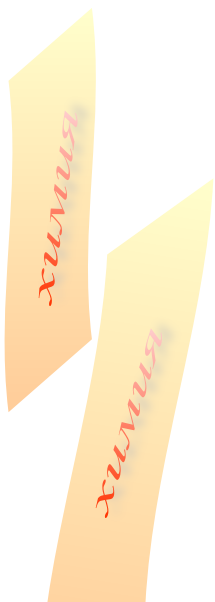
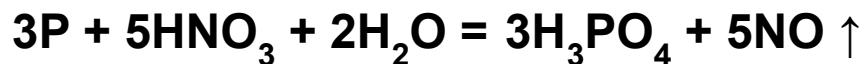
## II. Специфические /с неметаллами/



Многие неметаллы легко окисляются:

- сера при кипячении с азотной кислотой постепенно окисляется в серную кислоту;
- фосфор — в фосфорную;
- тлеющий уголек, погруженный в концентрированную  $\text{HNO}_3$ , ярко разгорается.

*«Горение фосфора в азотной кислоте»*

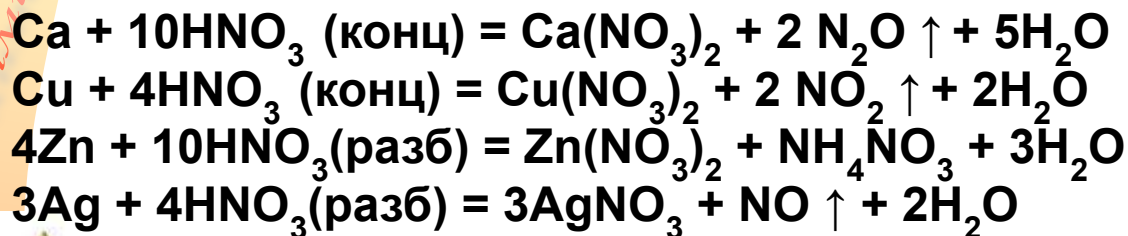
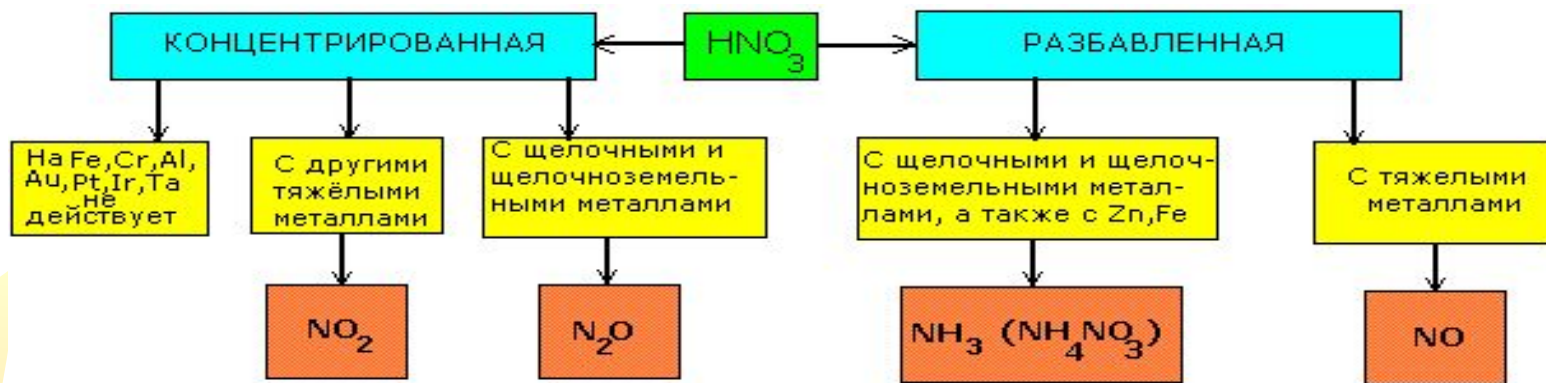




# Химические свойства

## II. Специфические /с металлами/

**ВОДОРОД НЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ**



**«Взаимодействие азотной кислоты со свинцом»**

**/Видеофрагмент/**





## Химические свойства

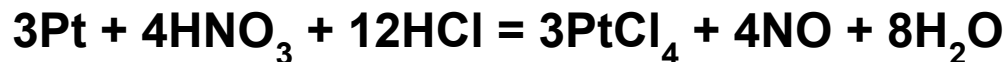
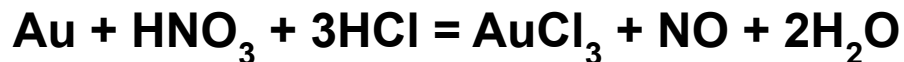
### II. Специфические / с металлами /



Еще более сильным окислителем, чем чистая азотная кислота, является смесь концентрированной азотной кислоты с концентрированной соляной кислотой ("царская водка"):



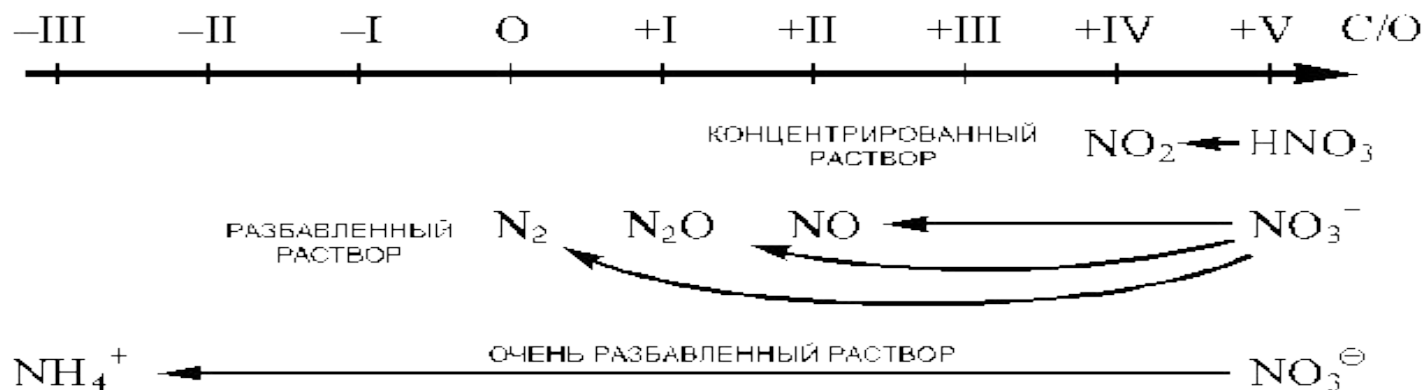
В "царской водке" растворяются даже золото и платина:



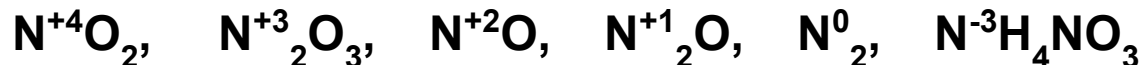
# Химические свойства

## Окислительная способность $\text{HNO}_3$

Схема восстановления азотной кислоты  
в зависимости от ее концентрации в растворе



Степень окисления азота в азотной кислоте равна **+ 5**.  
Выступая в качестве **окислителя**,  $\text{HNO}_3$  может  
восстанавливаться до различных продуктов:



# Виртуальная лабораторная работа

## Окислительные свойства азотной кислоты

### Инструкция /пошаговая/

1. Запустите программу «Виртуальная химическая лаборатория»  
(щелчок мышкой)
    - а) Фамилия ☐ Имя ☐ (регистрация)
    - б) класс ☐ 9 ☐ (вход)
  2. Войдите в раздел «Свойства неорганических веществ»
    - а) щелчок: «Подгруппа азота»
    - б) щелчок: название лабораторного опыта
  3. Ознакомьтесь с порядком выполнения работы
  4. Прodelайте опыт по инструкции
  5. По окончании работы нажмите мышкой левый верхний угол
  6. Составьте уравнение реакций в молекулярном виде
  7. Составьте краткие ионные уравнения
- Результаты эксперимента оформите в лабораторную тетрадь при оформлении используйте справочные материалы «Коллекция», «Таблица»
- Выход: нажмите правый верхний угол

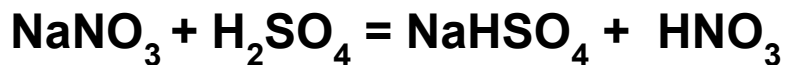


ГЛАУБЕР Иоганн Рудольф (1604-1670),  
немецкий химик и врач. Получил  
чистую азотную кислоту в 1650 году.



## Получение

Действием конц.  
серной  
кислоты на  
(Лаборатория  
нитрат натрия)



?  
(Промышленность)

?







Завод  
азотной  
кислоты

## ВНИМАНИЕ !

### Творческий мини – проект «Производство азотной кислоты»

**Цель проекта:** Придумайте собственный вариант химических процессов производства азотной кислоты

**Сырье:** аммиак

**Задание:** Вы химики – технологи завода азотной кислоты. Предложите химические процессы переработки аммиака до азотной кислоты

-  Схема превращения аммиака в азотную кислоту
-  Уравнения химических реакций



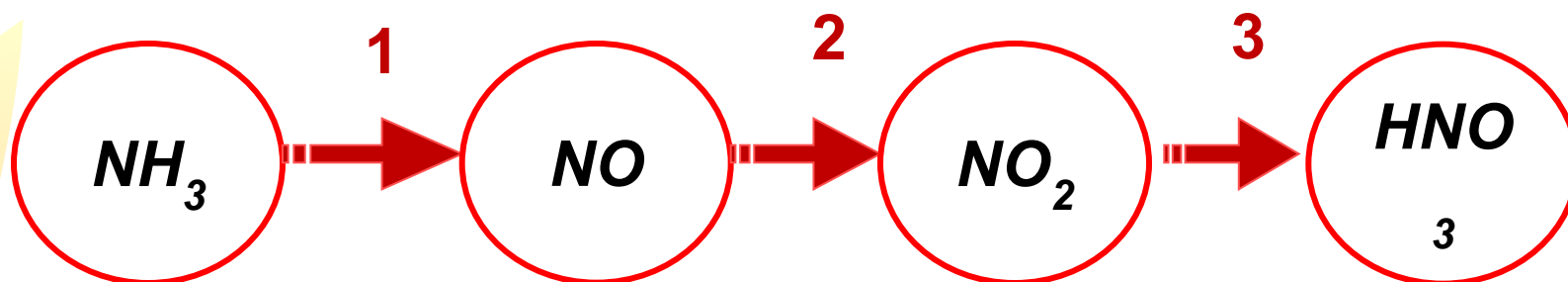
?



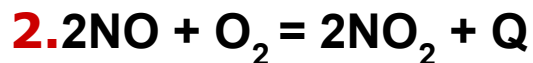
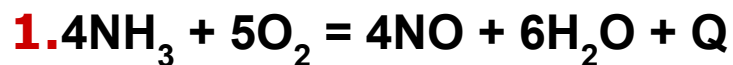


**А это мой вариант !**

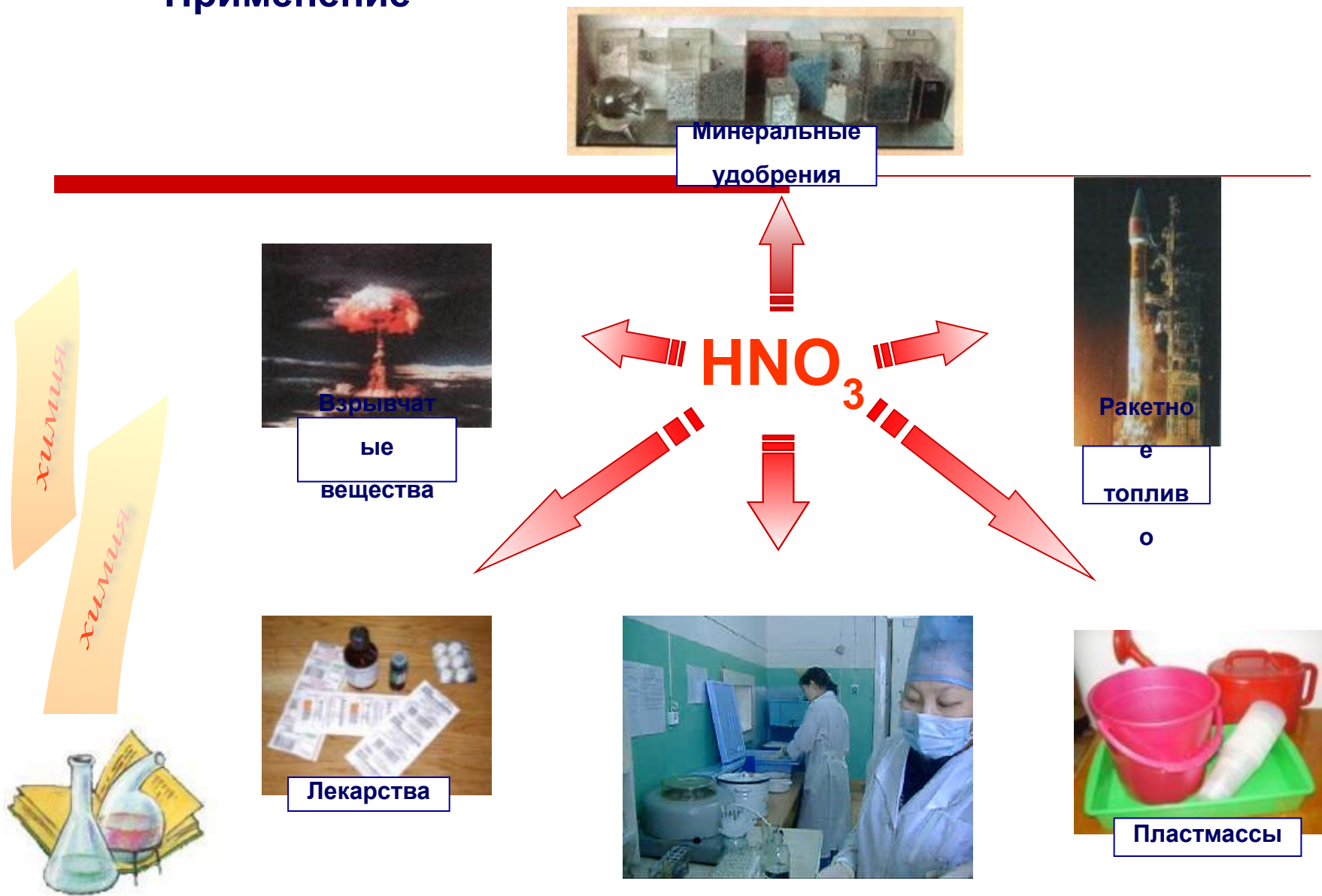
**1. Схема последовательного получения азотной кислоты:**



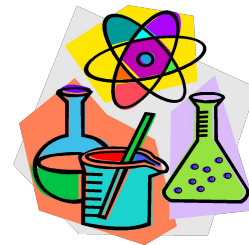
**2. Химические реакции:**



# Применение



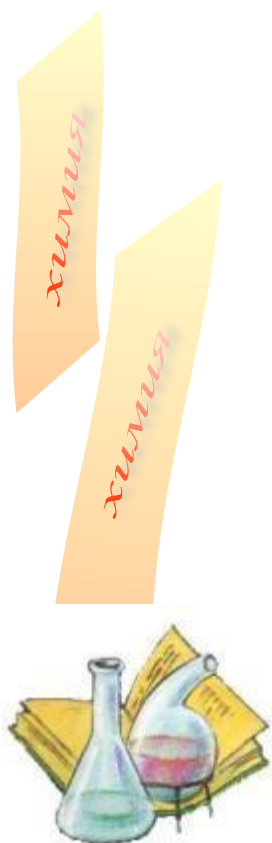
# ПРОВЕРЬ СЕБЯ !



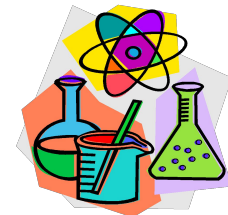
Окраска лакмуса в растворе азотной кислоты:

- Синяя
- Красная

?



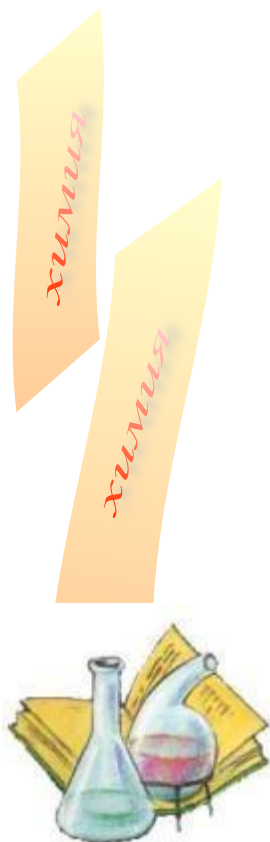
# ПРОВЕРЬ СЕБЯ !



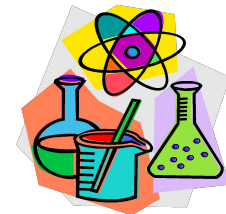
При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медной стружкой образуется газ:

- Аммиак
- Оксид азота (Оксид азота (IV) Оксид азота (IV))

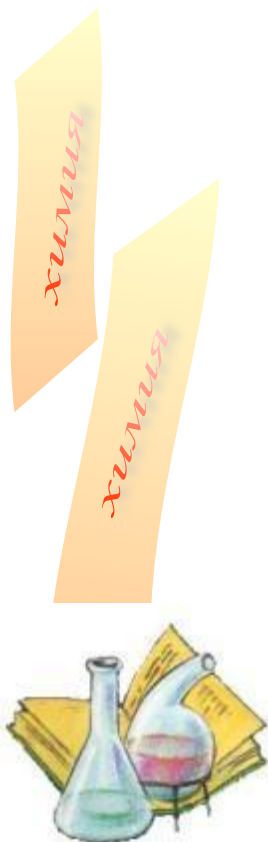
?



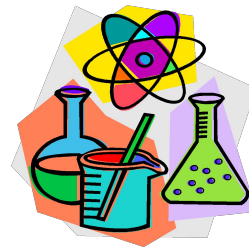
# ПРОВЕРЬ СЕБЯ !



**Будь  
внимательны  
м на уроке !**



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ !



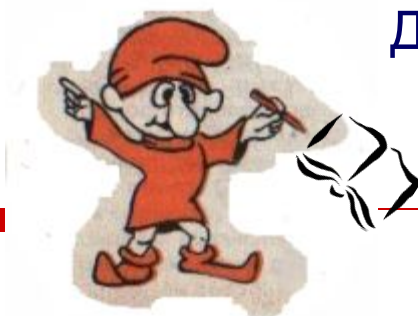
**Молодец!  
ПРАВИЛЬНО!**

химия

химия



## Домашнее задание



- Читать §22
- Выполнить упражнение № 2 стр. 62
- Решить задачу № 2 стр. 63
- Поиск информации о солях азотной кислоты в сети Интернет
- Творческая работа по солям азотной кислоты (MS Power Point)

**Спасибо за  
внимание и  
совместную работу!**

