

# Азотная кислота

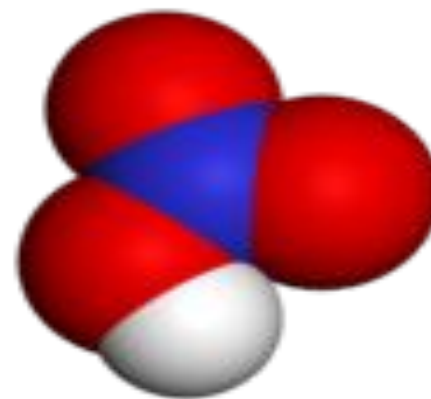
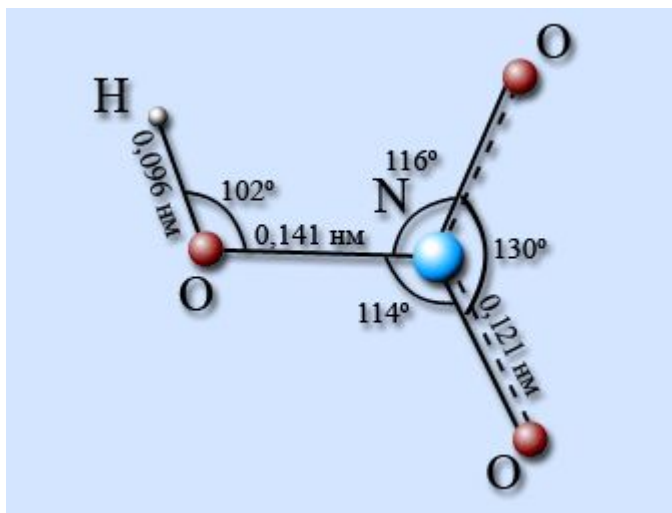
9 класс



# Основные вопросы

- Строение молекулы азотной кислоты.
- Физические свойства.
- Получение азотной кислоты.
- Химические свойства.
- Свойства нитратов.
- Применение азотной кислоты и нитратов.

# Азотная кислота. Строение



# Физические свойства

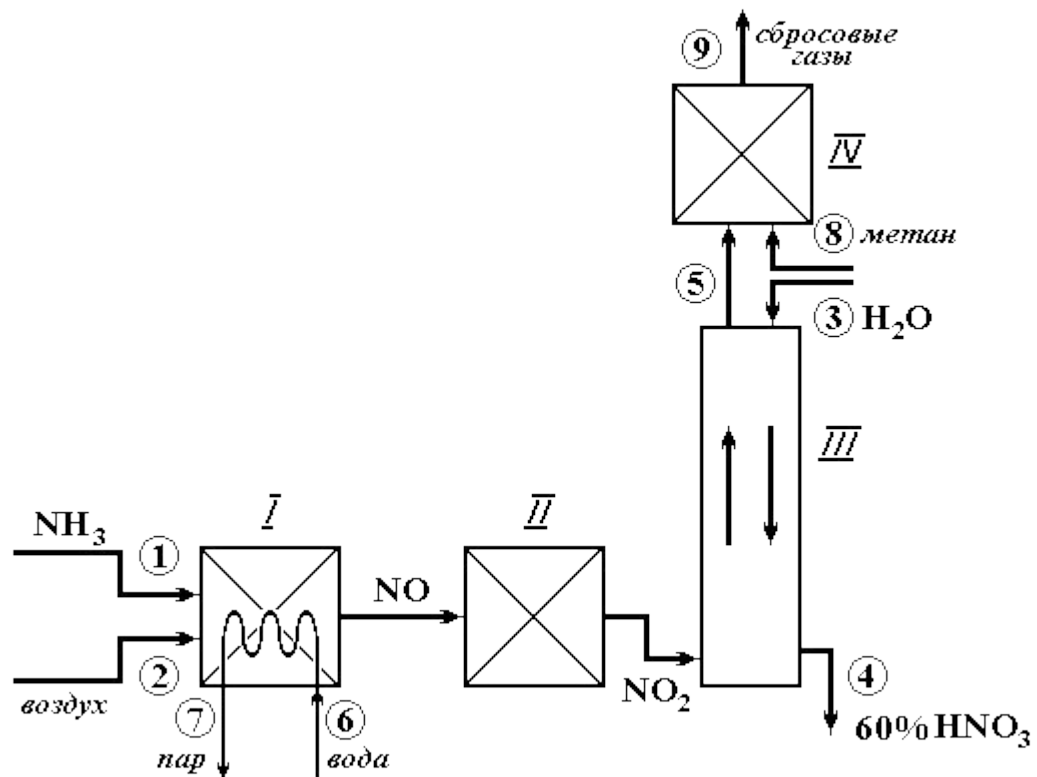
- Дымящаяся жидкость,  $\rho = 1,52$  г/мл, безцветная, едкий запах,  $T_{\text{кип}} = 82,6^{\circ}\text{C}$   
 $T = -42^{\circ}\text{C}$  - прозрачные кристаллы, очень гигроскопична
- **Сильный окислитель.**  
Разрушает животные и растительные ткани



# Получение HNO<sub>3</sub>

- В лаборатории  
 $\text{NaNO}_3(\text{ТВ.}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{КОНЦ}) = \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3\uparrow$
- В промышленности  
 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$   
 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2(\text{при охлаждении})$   
 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 4\text{HNO}_3 + \text{Q}$

# Схема получения азотной кислоты в промышленности



# Химические свойства

- Азотная кислота является сильным окислителем, концентрированная азотная кислота окисляет серу до серной, а фосфор - до фосфорной кислот, некоторые органические соединения (например амины и гидразины, скипидар) самовоспламеняются при контакте с концентрированной азотной кислотой.



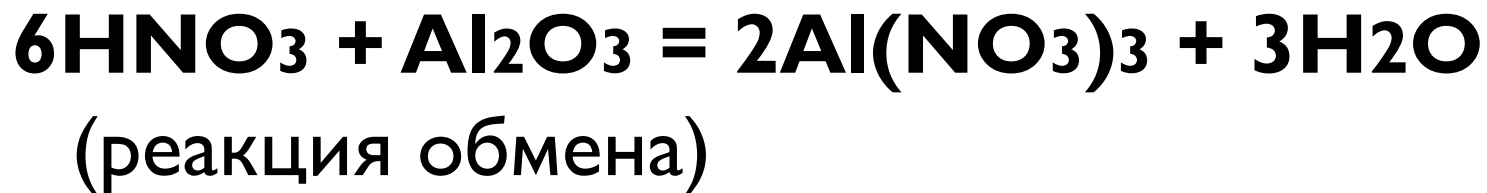
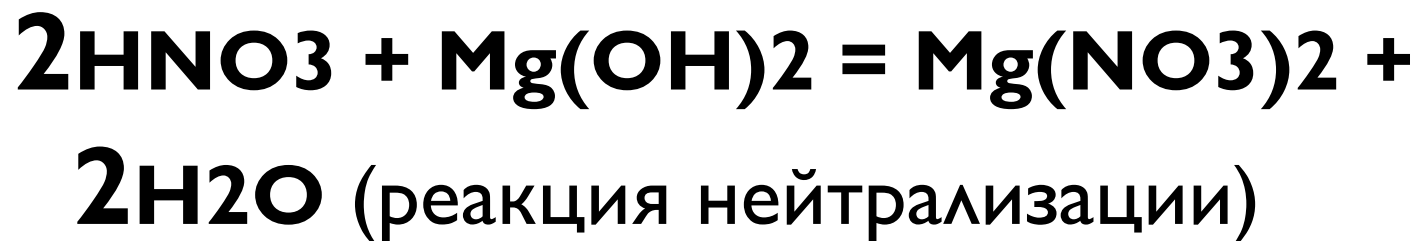
# Свойства общие с другими кислотами

Составьте уравнения реакций

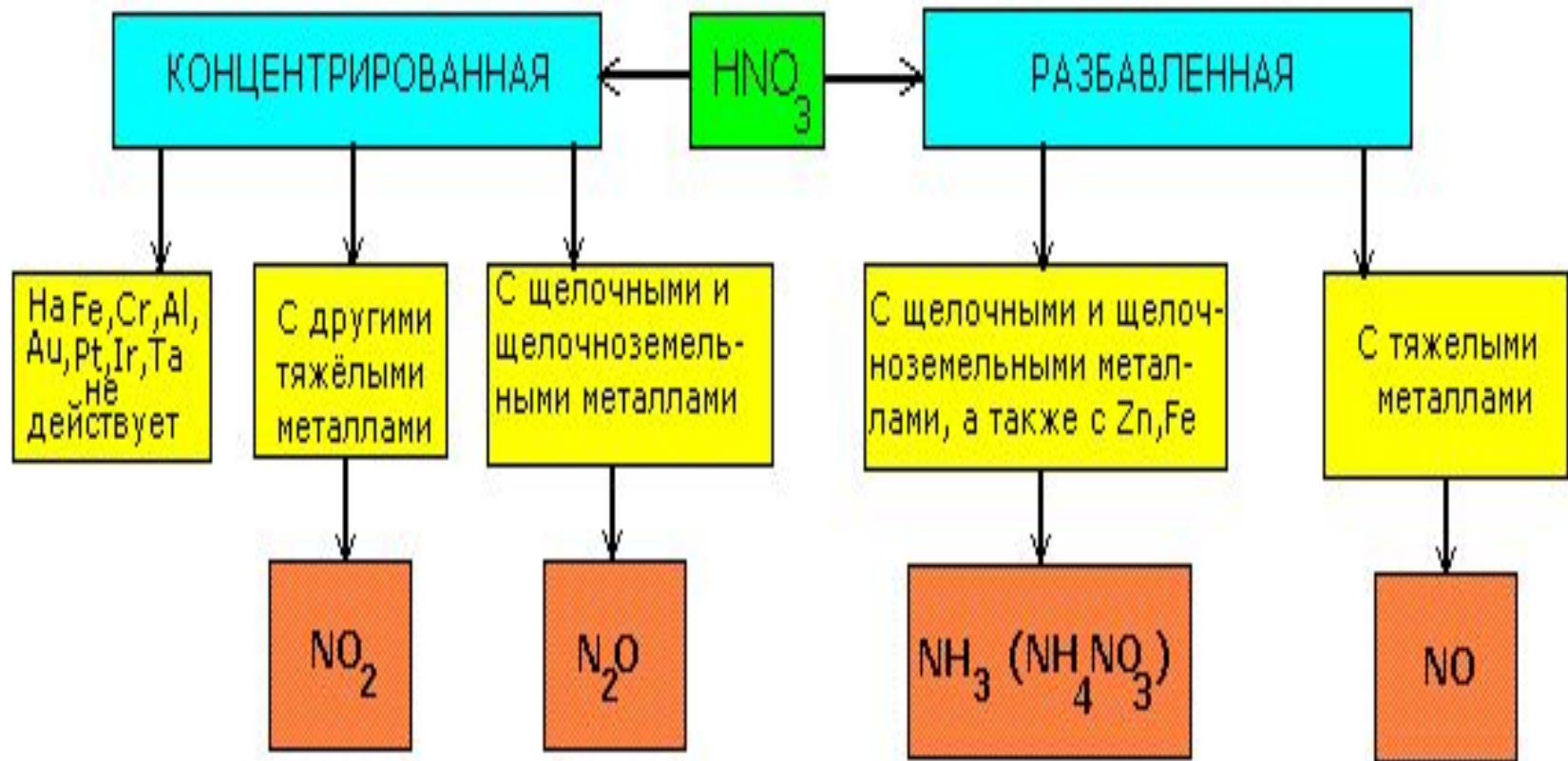




# Проверьте уравнения



# Взаимодействие с металлами



# Лабораторный эксперимент № 1

- В пробирку с концентрированной азотной кислотой осторожно добавляйте несколько тонких кусочков медной проволоки. Реакция идёт без нагревания, учащиеся наблюдают изменение цвета раствора и выделение красно-бурого газа  $\text{NO}_2$
- Составьте уравнение происходящей реакции

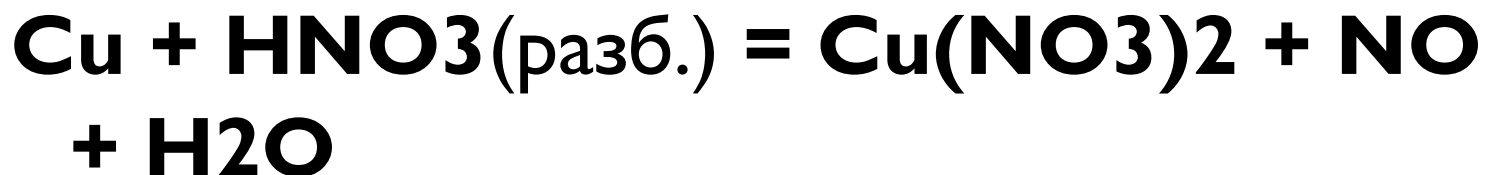
# Проверьте себя



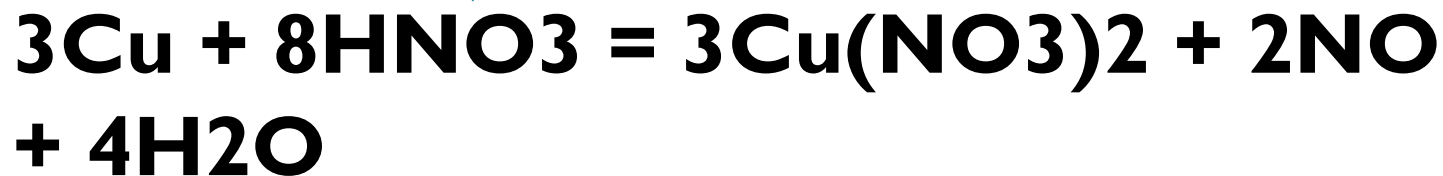
## Лабораторный эксперимент № 2

- В пробирку с разбавленной азотной кислотой осторожно добавляйте несколько тонких кусочков медной проволоки. Реакция идёт при нагревании. Наблюдайте изменение цвета раствора и выделение бесцветного газа NO
- Составьте уравнение происходящей реакции

# Проверьте себя



0                      +1



# Подведение итогов

- Каковы физические свойства азотной кислоты?
- Почему азотную кислоту хранят в склянках из тёмного стекла?
- Почему азотную кислоту используют для получения взрывчатых веществ?
- Перечислите особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами.
- С какими металлами не реагирует азотная кислота?

# Применение азотной кислоты и нитратов

- Азотная кислота широко используется для получения нитросоединений.
- В смеси с соляной кислотой образует «царскую водку», которая растворяет большинство металлов, в том числе и золото.
- Соли азотной кислоты — нитраты — широко используются как удобрения. При этом практически все нитраты хорошо растворимы в воде. Поэтому в виде минералов их природе чрезвычайно мало; исключения составляют чилийская (натриевая) селитра и индийская селитра (нитрат калия). Большинство нитратов получают искусственно.

