### Азотная кислота и ее

#### соли.

Раскаленный уголек, брошенный в концентрированную азотную кислоту, продолжает гореть, при этом выделяется бурый газ и газ, образующий с известковой водой Ca(OH)<sub>2</sub> белый осадок. Напишите уравнения реакций.

# План изучения азотной кислоты.

- <u>1.Состав</u>.
- 2.Строение.
- 3. Физические свойства.
- 4. Химические свойства.
- 5. Получение и применение.

## Состав и строение азотной кислоты.



- -Запишите молекулярную, электронную, структурную формулы азотной кислоты.
- Укажите тип химической связи в молекуле азотной кислоты.
- -Расставьте заряды ионов и степени окисления химических элементов ■
- -Составьте уравнение электролитической диссоциации **.**

### молекулярная формула – $HNO_3$

тип химической связи - ковалентная полярная

уравнение электролитической диссоциации:

$$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$$

Заряды ионов+ -H NO<sub>3</sub>

Степень окисления химических элементов.
+ +5 -2
H N O

Перечислите физические свойства азотной кислоты? Что надо сделать при попадании на кожу азотной кислоты? Как правильно хранить азотную кислоту? На каком свойстве азотной

На каком свойстве азотной кислоты это основано?

#### Физические свойства.

Азотная кислота — это бесцветная жидкость, имеет резкий запах, легко испаряется, кипит при **t** 83°.

При попадании на кожу может вызывать сильные ожоги (на коже образуется характерное желтое пятно, его сразу же следует промыть большим количеством воды, а затем нейтрализовать содой **NaHCO<sub>3</sub>**). С водой смешивается в любых соотношениях.

Обычно применяемая в лаборатории азотная кислота содержит **63% HNO<sub>3</sub>** и имеет плотность **1,4** г/см<sup>3</sup>. При хранении довольно легко, особенно на свету, разлагается по уравнению:

 $4HNO_3 \rightarrow 2H_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$ 

Выделяющийся газ **NO<sub>2</sub>** окрашивает азотную кислоту в бурый цвет.

## **HNO**<sub>3</sub> является сильным окислителем.

- Азотная кислота проявляет все типичные свойства сильных кислот: взаимодействует с оксидами и гидроксидами металлов, с солями (составьте соответствующие уравнения реакций).
- С металлами она ведет себя по –особому ни один из металлов не вытесняет из азотной кислоты водород, независимо от ее концентрации.
- Почему азотная кислота является сильным окислителем?

 $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$ 

 $2HNO_{3}+CuO\rightarrow Cu(NO_{3})_{2}+H_{2}O\\HNO_{3}+NaOH\rightarrow NaNO_{3}+H_{2}O\\2HNO_{3}+Cu(OH)_{2}\rightarrow Cu(NO_{3})_{2}+2H_{2}O\\2HNO_{3}+Na_{2}CO_{3}\rightarrow 2NaNO_{3}+CO_{2}+H_{2}O$ 

## Ни один из металлов не вытесняет из азотной кислоты водород...

- Продукт восстановления зависит от положения металлов в ряду напряжений, от концентрации кислоты и условий проведения реакции.
- Например, при взаимодействии с медью концентрированная кислота восстанавливается до оксида азота(IV):
  - Cu+HNO<sub>3</sub>→Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>+NO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O? разбавленная – до оксида азота(II):
  - $Cu+HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO+H_2O$  (расставьте коэффициенты методом электронного баланса).
- Железо и алюминий при действии концентрированной HNO<sub>3</sub> покрываются прочной оксидной пленкой, предохраняющей металл от дальнейшего окисления, т.е. кислота пассивирует их.
- В чем особенность реакций между металлами и азотной кислотой? Почему азотную кислоту, можно перевозить в стальных и алюминиевых баллонах?

### Получение азотной кислоты.

 Предложите две цепочки превращений, приводящих к получению азотной кислоты, исходя из азота и аммиака. §24,c.143,145; §25,c.150; §27,c.156,статья «Оксиды».

# Применение азотной кислоты.

§27, с.157 4 абзац.

Где находит применение азотная кислота?



## домашнее задание.

- §27, статья «Соли азотной кислоты».
- •? 3 и 7