

Кислородные соединения азота



Степень окисления азота

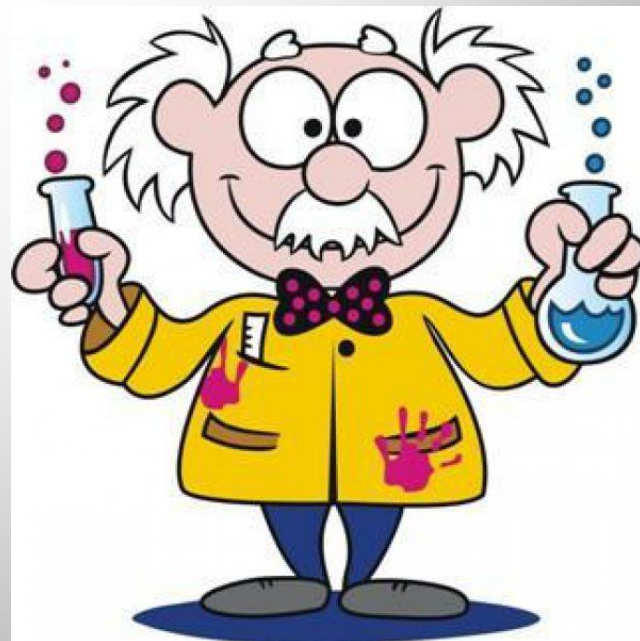
-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5

Составьте формулы оксидов
азота

Оксиды азота

Степень окисления	+1	+2	+3	+4	+5
Формула соединения	N_2O	NO	N_2O_3	NO_2	N_2O_5
Цвет, агрегатное состояние (н.у)	б/ц газ, сладковатый	б/ц газ	Голубая неустойчивая жидкость	Бурый газ	Белое кристаллическое вещество
Специфические свойства	Используется для наркоза (веселящий газ)	На воздухе легко окисляется до NO_2		Ядовитый газ	

- Какие оксиды называются солеобразующими, какие – несолеобразующими? Почему?

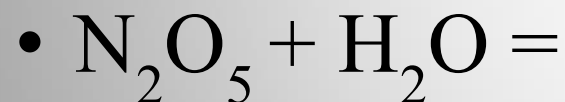
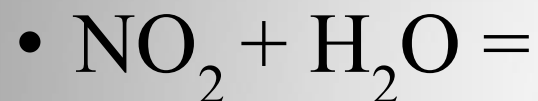
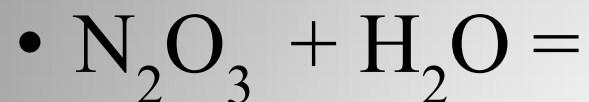


Оксиды азота

- Несолеобразующие
- Солеобразующие



Кислотные оксиды

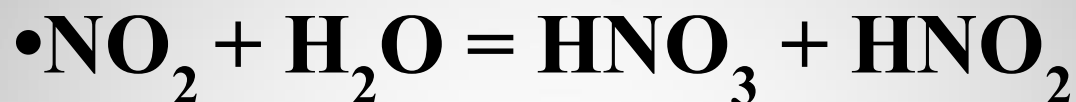


Составьте уравнения реакций

Кислотные оксиды

- $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2$ азотистая кислота
- $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{????????}$
- $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3$ азотная кислота

Оксид азота (IV) при взаимодействии с водой образует 2 кислоты



- Реакция диспропорционирования - протекают с одновременным уменьшением и увеличением степени окисления атомов одного и того же элемента (самоокисления — самовосстановления)

Азотистая кислота

- HNO_2 — слабая одноосновная кислота, существует только в разбавленных водных растворах, окрашенных в слабый голубой цвет



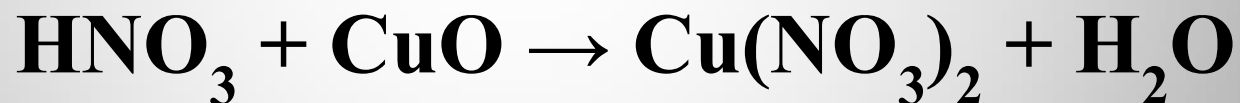
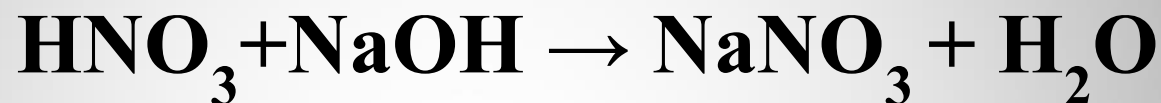
Азотная кислота

- **Физические свойства**

жидкость тяжелее воды, желтоватого цвета, с резким запахом. Раствор азотной кислоты без цвета и без запаха. Температура кипения азотной кислоты $+83\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура замерзания $-41\text{ }^{\circ}\text{C}$

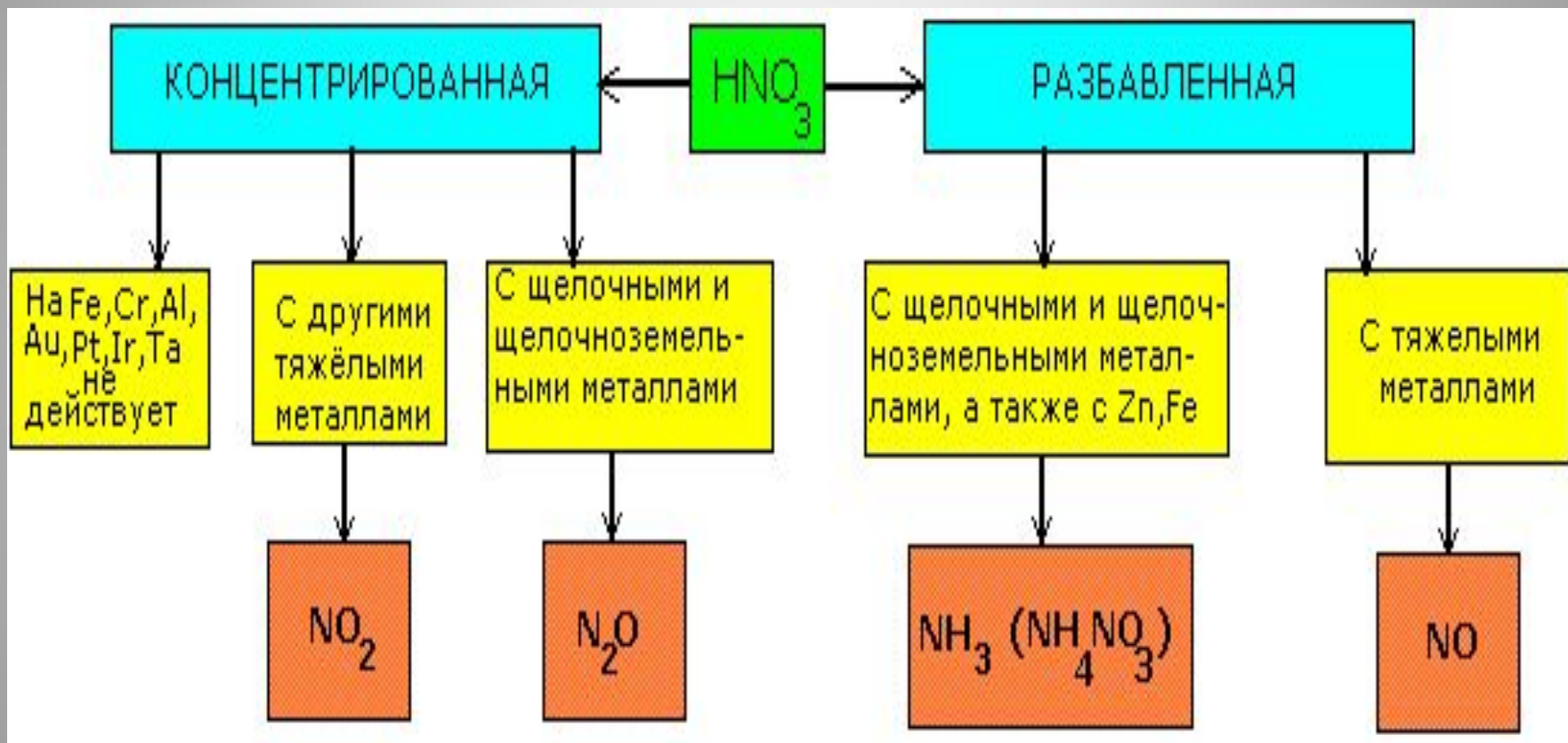
Под действием света азотная кислота частично разлагается с выделением NO_2

Химические свойства азотной кислоты

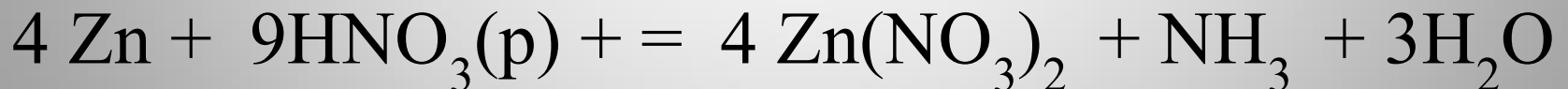


Взаимодействие с металлами

Водород не выделяется !



Взаимодействие азотной кислоты с медью



Составьте уравнения реакций

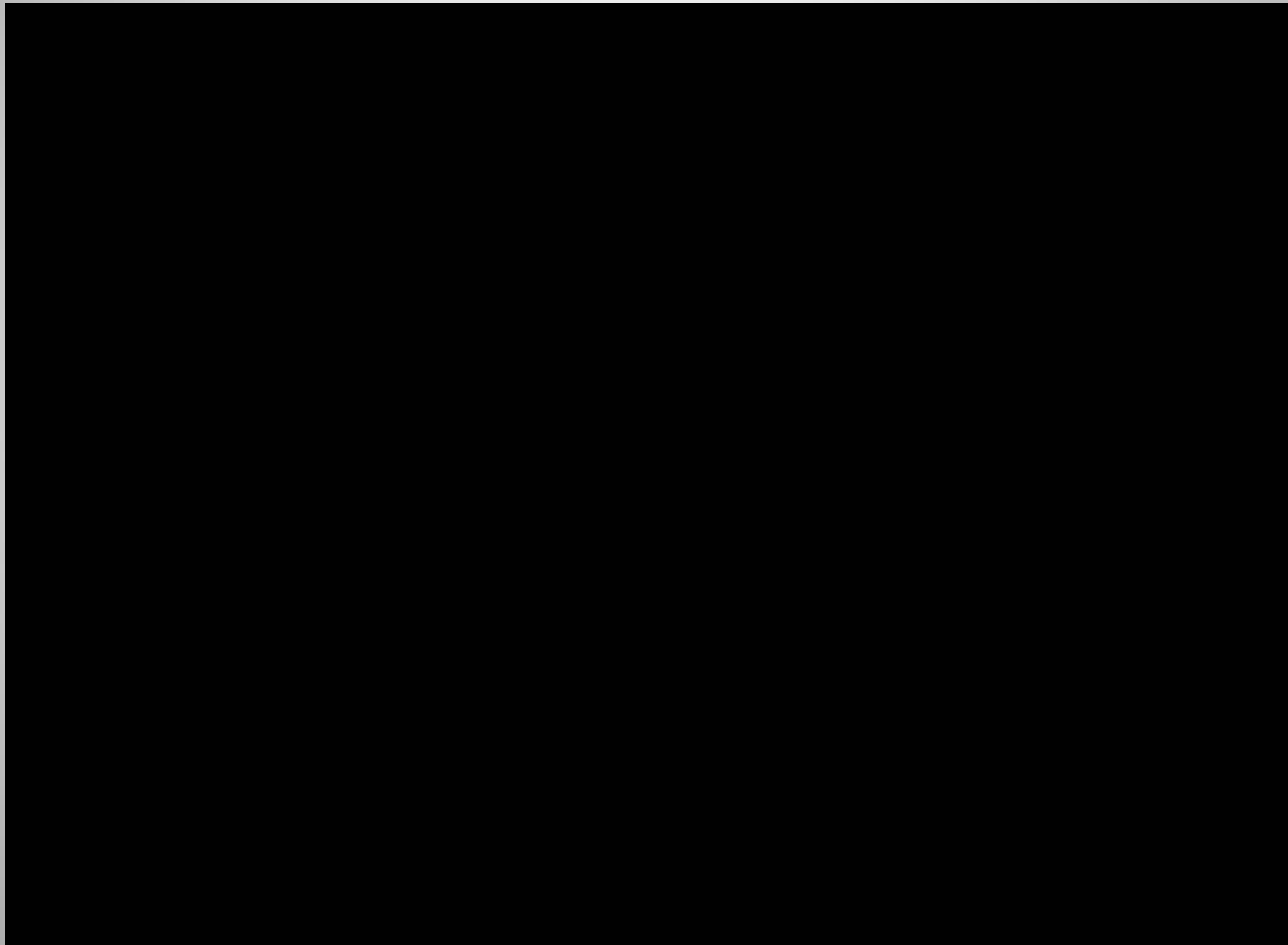
- $K + HNO_3$ (конц) $\rightarrow$
- $Ca + HNO_3$ (разб.) $\rightarrow$
- $Fe + HNO_3$ (разб) $\rightarrow$
- $Ag + HNO_3$ (конц) $\rightarrow$

- Продукт восстановления зависит от положения металла в ряду активности и от условий проведения реакции (концентрация кислоты, температура).
- Чем выше активность металла, тем дальше (глубже) идет восстановление азота (вплоть до низшей с.о. -3)
- Разбавленная кислота восстанавливается глубже, чем концентрированная (для одного и того же металла).

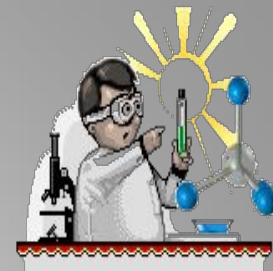
«Царская водка»

Смесь концентрированных азотной и соляной кислот в объемном соотношении 1 : 3





Домашнее задание



- § 18 читать, конспект учить
- Алхимик и звездочет бухарского эмира однажды сказал, что может показать своему господину шайтана - дьявола, принимающего образ жидкости, пожирающей золото. Алхимик показал хану, как рождается шайтан. Он поглотил газообразный красно-бурый оксид другим, жидким оксидом. При этом получилась сильная кислота и новый газообразный оксид - бесцветный, он на воздухе снова превращался в бурый газ. Затем алхимик смешал полученную сильную кислоту с поваренной солью и бросил в смесь золотой перстень. Перстень стал покрываться пузырьками газа, а потом и вовсе исчез. Эмир приказал запечатать сосуд с дьявольской жидкостью и закопать его в землю, а алхимика заключить в подземелье. Есть ли химический смысл у этой легенды? Составьте и объясните химические реакции упомянутые в тексте
- Осуществите превращение: азот-аммиак-оксид азота(2)-оксид азота (4)-азотная кислота-нитрат алюминия- нитрат аммония-аммиак