

Тема 1  
Общая  
характеристика  
химических  
элементов и  
химических реакций

Характеристика элемента  
по кислотно-основным  
свойствам образуемых им  
соединений. Амфотерные  
оксиды и гидроксиды

Число

# Кислотно – основные свойства

## Основные оксиды

Основной оксид – это оксид металла со СО +1, +2

Основные оксиды – это в основном оксиды металлов I и II группы, главной подгруппы, HgO, MnO, CuO



Все основные оксиды – твердые вещества

---

Основным оксидам соответствуют основания

---

Основные оксиды и основания проявляют основные свойства

---

Основные свойства =  
металлические/восстановительные

## Кислотные оксиды

Кислотные оксиды – оксиды неметаллов

А также оксиды металлов с высокой степенью окисления



Могут быть в разном агрегатном состоянии

---

Кислотным оксидам соответствуют кислоты

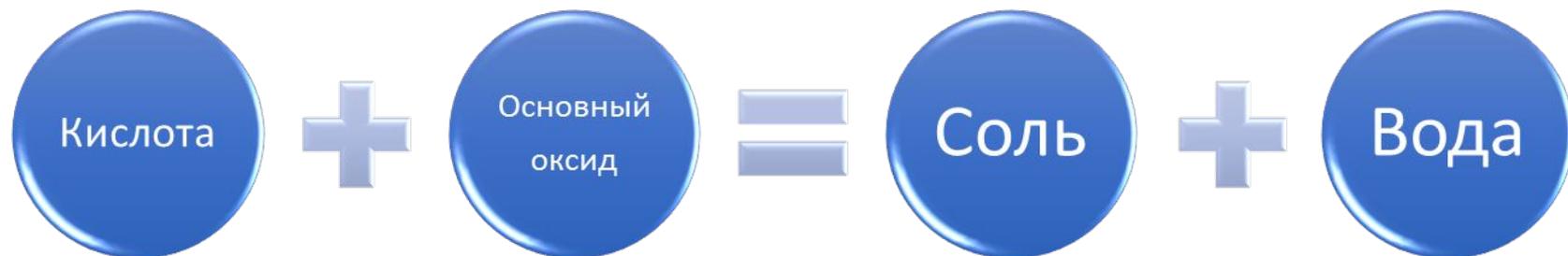
---

Кислотные оксиды и кислоты проявляют кислотные свойства

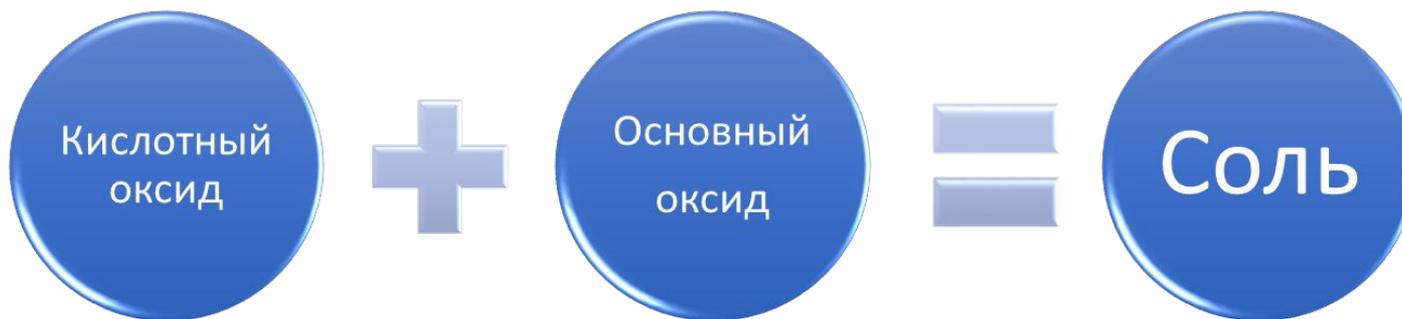
---

Кислотные свойства =  
неметаллические/окислительные

# Доказательства основного характера высшего оксида



Реакция обмена

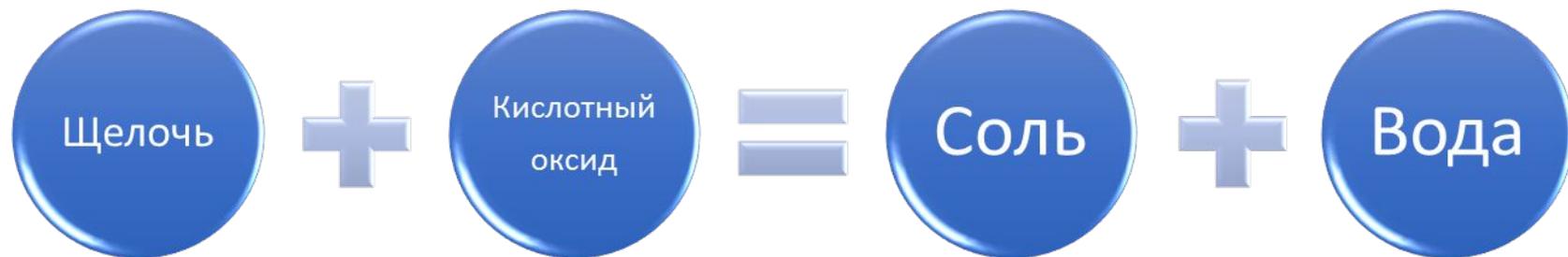


Реакция соединения



Реакция соединения

# Доказательства кислотного характера высшего оксида

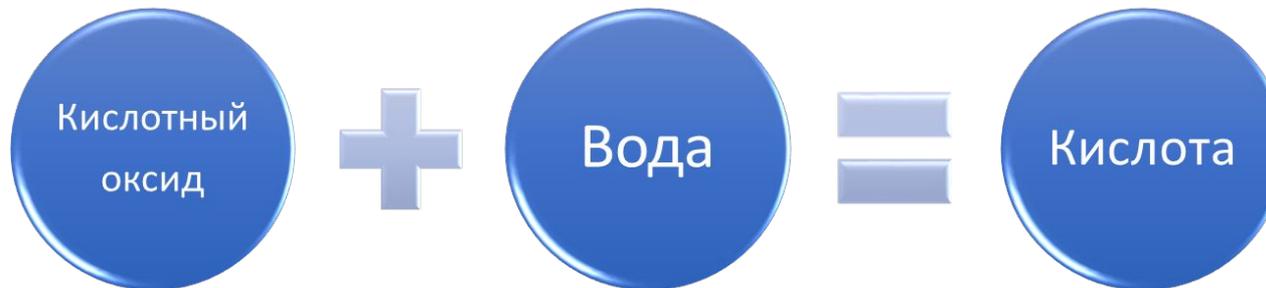


Реакция обмена



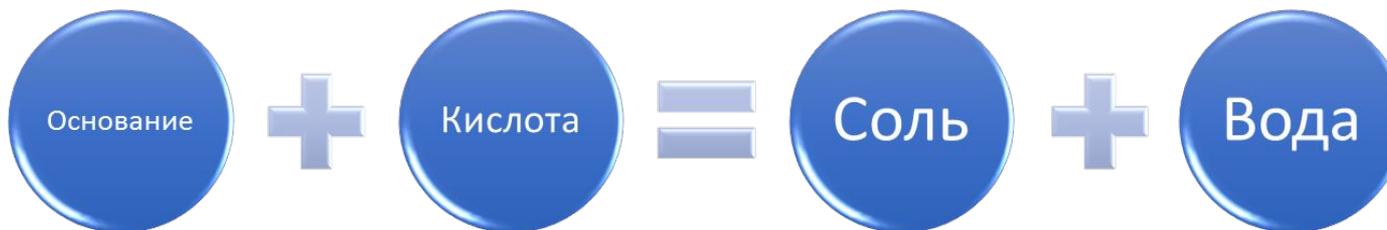
Реакция соединения

Растворимая

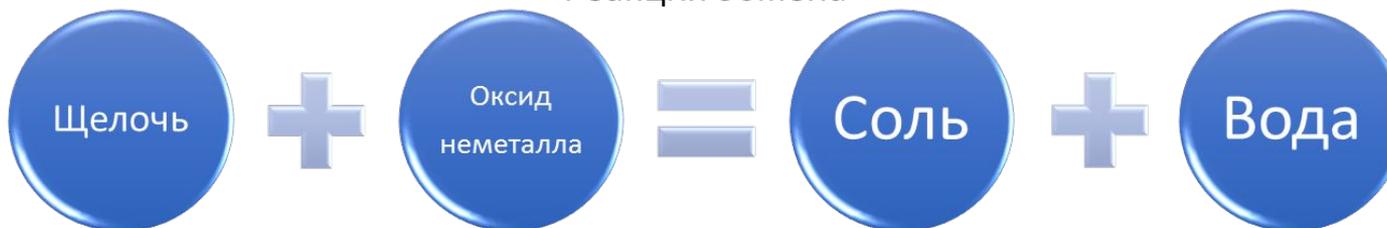


Реакция соединения

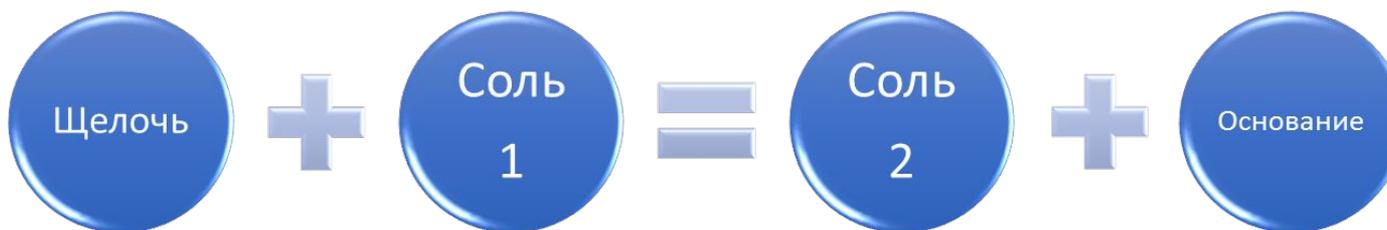
# Доказательства, что гидроксид – основание



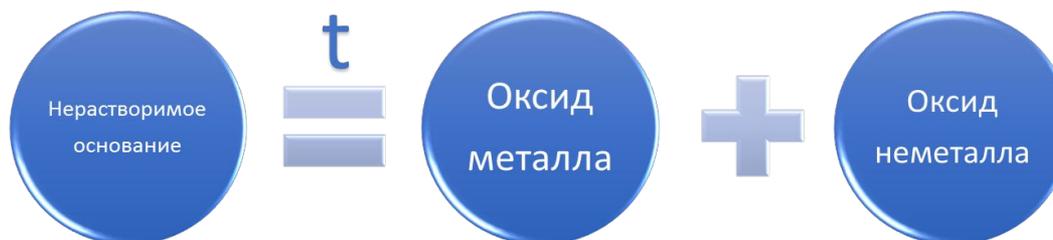
Реакция обмена



Реакция обмена

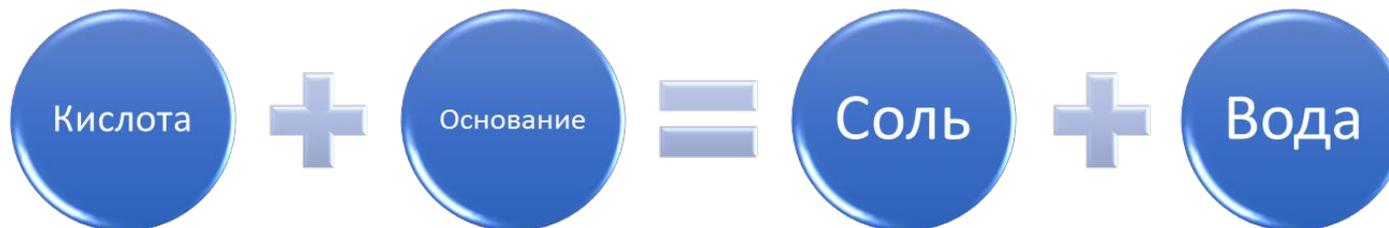


Реакция обмена (Условия: осадок, газ, вода)

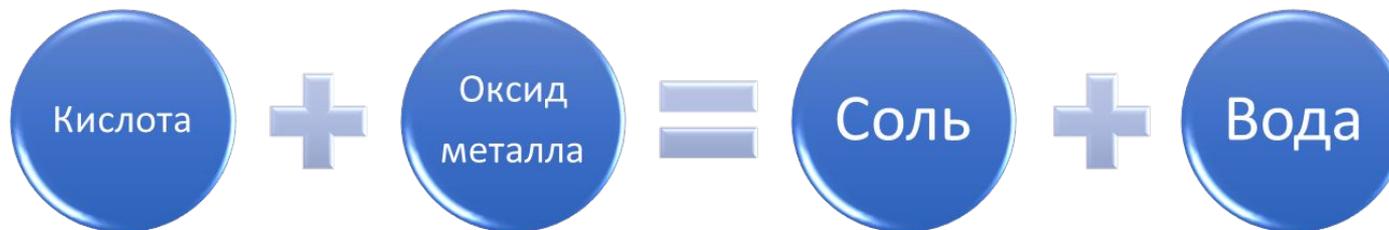


Реакция разложения

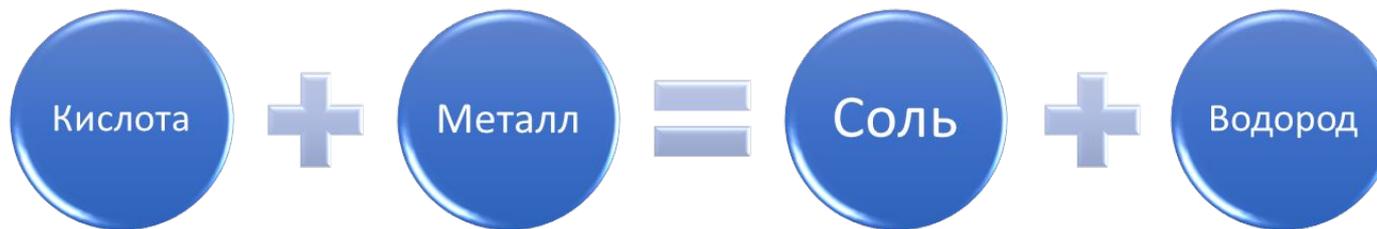
# Доказательства, что гидроксид – кислота



Реакция обмена



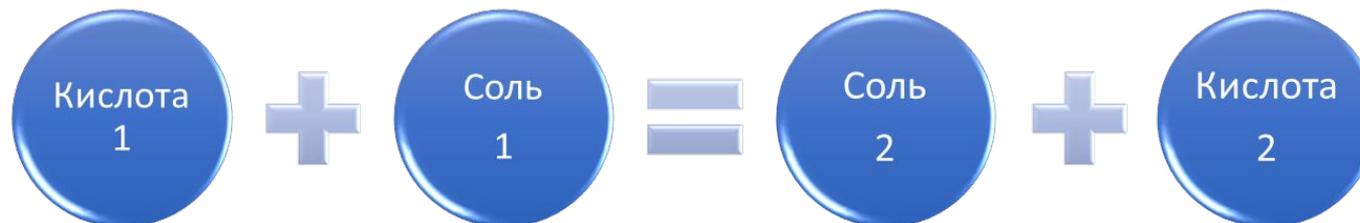
Реакция обмена



Растворимая  
Растворимая

Растворимая

Реакция замещения



Реакция обмена (Условия: осадок, газ, вода)

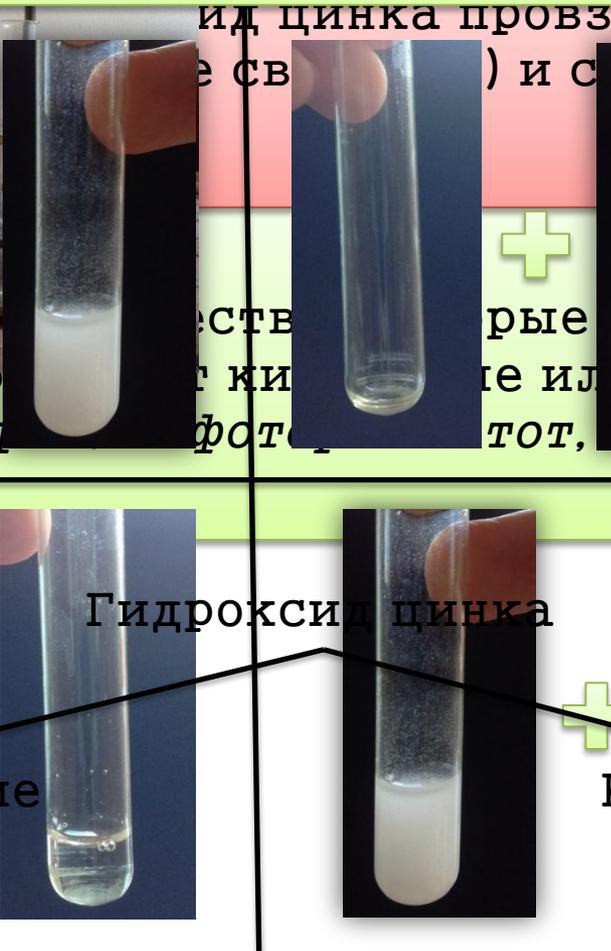
# Эксперимент

**Цель:** получить гидроксид цинка и проверить его кислотно-основные свойства

**Оборудование:**  $ZnCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ , две пробирки

**Ход эксперимента:**

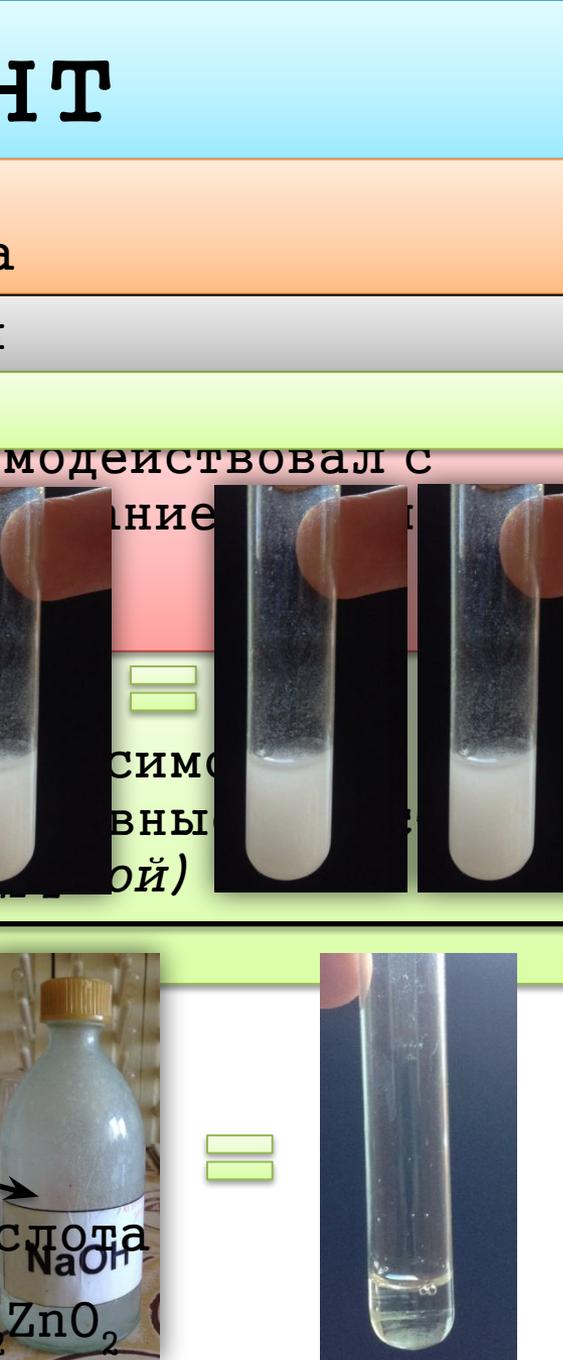
ид цинка провзаимодействовал с  
е св ) и с ние



$ZnCl_2$   $+$   $NaOH$   $=$

е ств рые симо  
г ки е ил вны  
фот тот, ой)

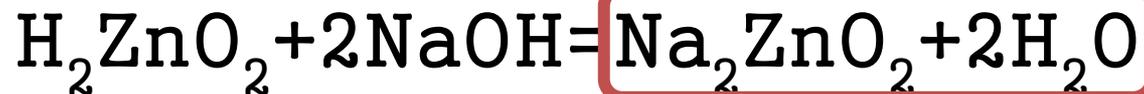
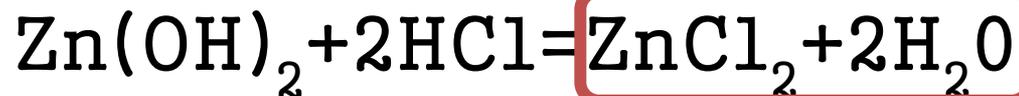
Гидроксид цинка



$+$   $Zn(OH)_2$   $=$   $H_2ZnO_2$   $+$   $NaOH$   $=$

Основание Кислота

# Уравнения реакций, которые произошли во время эксперимента



# Амфотерные элементы (переходные металлы)

Cr Хром – металл с переменной степенью окисления

Cr CO +2

Cr CO +3

Cr CO +6

CrO – основной оксид

Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – амфотерный оксид

CrO<sub>3</sub> – кислотный оксид

Cr(OH)<sub>2</sub> – основание

Cr(OH)<sub>3</sub> – амфотерный гидроксид (H<sub>3</sub>CrO<sub>3</sub>)

H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> – кислота

<b>Al</b> 13 26,98154 Aluminium АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> 14 28,0855 Silicium КРЕМНИЙ	<b>P</b> 15 30,97376 Phosphorus ФОСФОР	<b>S</b> 16 32,066 Sulfur СУЛФУР	<b>Cl</b> 17 35,453 Chlorum ХЛОР	<b>Ar</b> 18 39,948 Argon АРГОН
21 44,95591 <b>Sc</b> Scandium СКАНДИЙ	22 47,88 <b>Ti</b> Titanium ТИТАН	23 50,9415 <b>V</b> Vanadium ВАНАДИЙ	24 51,9961 <b>Cr</b> Chromium ХРОМ	25 54,9380 <b>Mn</b> Manganum МАРГАНЕЦ	26 55,847 <b>Fe</b> Ferrum ЖЕЛЕЗО
<b>Ga</b> 31 69,723 Gallium ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> 32 72,59 Germanium ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> 33 74,9216 Arsenicum МЫШЬЯК	<b>Se</b> 34 78,96 Selenium СЕЛЕН	<b>Br</b> 35 79,904 Bromum БРОМ	<b>Kr</b> 36 83,80 Krypton КРИПТОН
39 88,9059 <b>Y</b> Yttrium ИТТРИЙ	40 91,224 <b>Zr</b> Zirconium ЦИРКОНИЙ	41 92,9064 <b>Nb</b> Niobium НИОБИЙ	42 95,94 <b>Mo</b> Molybdaenym МОЛИБДЕН	43 [98] <b>Tc</b> Technetium ТЕХНЕЦИЙ	44 101,07 <b>Ru</b> Ruthenium РУТЕНИЙ
<b>In</b> 49 114,82 Indium ИНДИЙ	<b>Sn</b> 50 118,710 Stannum ОЛОВО	<b>Sb</b> 51 121,75 Stibium СУРЬМА	<b>Te</b> 52 127,60 Tellurium ТЕЛЛУР	<b>I</b> 53 126,9045 Iodum ИОД	<b>Xe</b> 54 131,29 Xenon КСЕНОН
57 138,9055 <b>La*</b> Lanthanum ЛАНТАН	72 178,49 <b>Hf</b> Hafnium ГАФНИЙ	73 180,9479 <b>Ta</b> Tantalum ТАНТАЛ	74 183,85 <b>W</b> Wolframium ВОЛЬФРАМ	75 186,207 <b>Re</b> Rhenium РЕНИЙ	76 190,2 <b>Os</b> Osmium ОСМИЙ

Металлы, символы которых выделены **зеленым** цветом – амфотерные элементы, или переходные металлы