

## Химия Урок № 12

Тема: «Оксиды и их свойства».

«Новороссийский колледж строительства и экономики» (ГАПОУ КК «НКСЭ»)

**Дисциплины: «Химия» и «Естествознание – Химия»**

**Тема «Неорганические соединения и их свойства»**



2021 г.

Материал подготовлен кандидатом технических наук Кузьминой Ириной Викторовной



### Содержание

Инструкция по использованию интерфейса  
Классификация неорганических соединений. Классы неорганических соединений. Простые вещества. Двухэлементные (бинарные) соединения. Оксиды. Галогениды. Другие двухэлементные (бинарные) соединения. Многоэлементные соединения. Гидроксиды. Соли. Проверим, как Вы поняли и запомнили пройденный материал. Металлы и неметаллы. Практическая работа № 5 (Естествознание) «Металлы». Практическая работа № 6 (Естествознание) «Неметаллы». Лабораторная работа № 1 (Естествознание) «Химические свойства металлов и неметаллов». Практическая работа № 5 (Химия) «Проведение качественных реакций с оксидами и гидроксидами элементов III группы». Практическая работа № 7 (Химия) «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса». Материал для подготовки к опросу. Использованные источники.

на сайте НКСЭ:

Преподавателям → Методическая копилка → ЦМК Математических и естественнонаучных дисциплин → Кузьмина Ирина Викторовна

В библиотеке:

«Сетевые ресурсы» → «Справочная информация для студентов» → Кузьмина Ирина Викторовна → «Химия» → «Неорганическая химия»

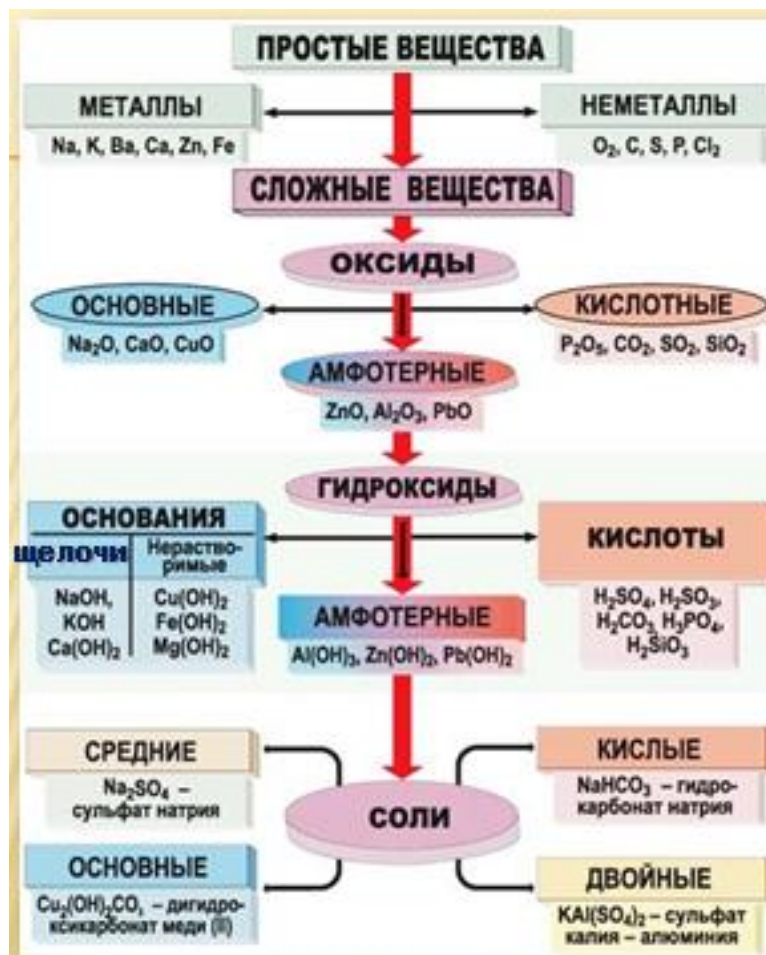
### Лекция

**Цель:** изучить свойства оксидов.

**Задачи:**

- повторить изученные в школе сведения о свойствах оксидов,
- углубить свои знания о свойствах оксидов.





По элементному составу сложные вещества принято делить на двухэлементные и многоэлементные.

**Двухэлементные (бинарные)** – соединения, состоящие из атомов двух элементов.

### Номенклатура бинарных соединений

 <b>NaCl</b> поваренная соль	 <b>H<sub>2</sub>O</b> вода	 <b>CO<sub>2</sub></b> углекислый газ	 <b>NH<sub>3</sub></b> аммиак	 <b>CCl<sub>4</sub></b> четырёххлористый углерод
<b>O</b> оксигениум	<b>Cl</b> хлорум	<b>S</b> сульфур	<b>N</b> нитрогениум	
<b>CO</b> оксид углерода (II)	<b>FeCl<sub>3</sub></b> хлорид железа (III)	<b>CaS</b> сульфид кальция	<b>K<sub>3</sub>N</b> нитрид калия	
<b>C</b> и.д. КАРБОНЕУМ	<b>Si</b> и.д. СИЛИЦИУМ	<b>P</b> и.д. ФОСФОРУМ		

# Оксиды

**Оксиды** – соединения общей формулы  $E_2O_n$ , содержащие  $O^{2-}$ .

**Безразличные (несолеобразующие) оксиды** – не взаимодействуют с кислотами, щелочами и водой, не образуют солей:  $CO$ ,  $NO$ ,  $N_2O$ ,  $NO_2$ .

## Солеобразующие оксиды:

А) **Основные** – оксиды металлов общей формулы  $Me_2O$  и  $MeO$  (кроме  $BeO$ ,  $SnO$ ,  $PbO$ ,  $ZnO$ ). Они взаимодействуют с кислотами с образованием соли и воды и не реагируют с щелочами.

Б) **Амфотерные** – оксиды неактивных металлов:  $BeO$ ,  $SnO$ ,  $PbO$ ,  $ZnO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Cr_2O_3$ . Они взаимодействуют с кислотами и с щелочами с образованием соли и воды.

В) **Кислотные** – оксиды неметаллов и металлов d-элементов V, VI, VII групп в высших степенях окисления:  $SO_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $CO_2$ ,  $V_2O_5$ ,  $CrO_3$ ,  $Mn_2O_7$ . Они взаимодействуют с щелочами с образованием соли и воды и не реагируют с кислотами.

## Подведем итог:



## Правила номенклатуры оксидов

♦ В названиях оксидов вначале указывают слово оксид в именительном падеже (от латинского названия кислорода «**оксигениум**»), а затем – название элемента в родительном падеже:

$Mg^{+2}O^{-2}$  – оксид **магния**,

$Al_2^{+3}O_3^{-2}$  – оксид **алюминия**.

♦ Если элемент образует **несколько оксидов**, то после названия элемента в скобках **римской цифрой** указывают численное значение его **степени окисления**:

$Fe^{+2}O^{-2}$  – оксид железа (**II**) (читается: «оксид железа **два**»),

$Fe_2^{+3}O_3^{-2}$  – оксид железа (**III**) (читается: «оксид железа **три**»),

$C^{+2}O^{-2}$  – оксид углерода (**II**),

$C^{+4}O_2^{-2}$  – оксид углерода (**IV**).

## Химические свойства оксидов

### Основные оксиды

1. Основной оксид + сильная кислота → соль + вода



оксид натрия + соляная кислота → хлорид натрия

2. Сильноосновный оксид + вода → гидроксид



оксид натрия + вода → гидроксид натрия

3. Сильноосновный оксид + кислотный оксид → соль



оксид натрия + оксид серы (IV) → сульфит натрия

4. Основной оксид + водород → металл + вода

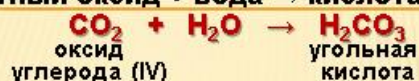


оксид меди (II) + водород → медь + вода



## Кислотные оксиды

1. Кислотный оксид + вода → кислота

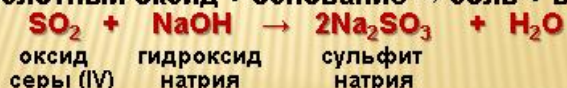


Некоторые оксиды, например  $\text{SiO}_2$ , с водой не вступают в реакцию, поэтому их кислоты получают косвенным путём.

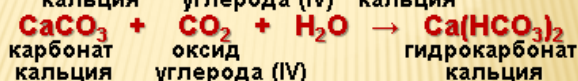
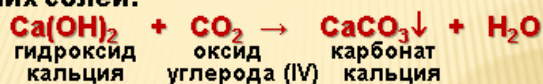
2. Кислотный оксид + основной оксид → соль



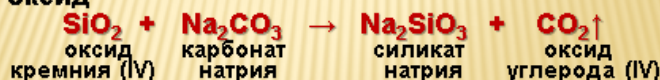
3. Кислотный оксид + основание → соль + вода



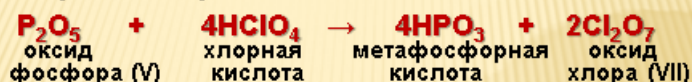
Если кислотный оксид является ангидридом (**ангидрид** – «безводный») многоосновной кислоты, возможно образование кислых или средних солей:



4. Нелетучий оксид + соль1 → соль2 + летучий оксид



5. Ангидрид кислоты1 + безводная кислородосодержащая кислота2 → ангидрид кислоты2 + безводная кислородосодержащая кислота1:



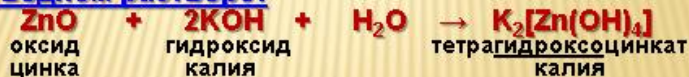
## Амфотерные оксиды

При взаимодействии с сильной кислотой или кислотным оксидом проявляют основные свойства:

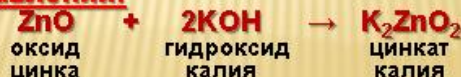


При взаимодействии с сильным основанием или основным оксидом проявляют кислотные свойства:

в водном растворе:



при сплавлении:



**Примечание:** более полно с материалом можно познакомиться по презентации. По вопросам, приведенным в презентации, проверьте себя, насколько хорошо вы поняли материал.

Все возникшие вопросы можете задать на следующем уроке.