

ОКСИДЫ



Работа ученика 11В класса Ермолина Алексея

План

- 1) Классификация;
- 2) Номенклатура;
- 3) Химические свойства;
 - а) Основные оксиды
 - б) Кислотные оксиды
 - в) Амфотерные оксиды
- 4) Получение

Классификация

В зависимости от химических свойств различают:

- Солеобразующие оксиды:
 - основные оксиды (например, оксид натрия Na_2O , оксид меди (II) CuO): оксиды металлов, степень окисления которых I—II;
 - Кислотные оксиды (например, оксид серы (VI) SO_3 , оксид азота (IV) NO_2): оксиды металлов со степенью окисления V—VII и оксиды неметаллов;
 - амфотерные оксиды (например, оксид цинка ZnO , оксид алюминия Al_2O_3): оксиды металлов со степенью окисления III—IV и исключения (ZnO , BeO , SnO , PbO);
- Несолеобразующие оксиды: оксид углерода (II) CO , оксид азота (I) N_2O , оксид азота (II) NO .

Номенклатура



- В соответствии с номенклатурой ИЮПАК, оксиды называют словом «оксид», после которого следует наименование химического элемента в родительном падеже, например: Na_2O — оксид натрия, Al_2O_3 — оксид алюминия. Если элемент имеет переменную степень окисления, то в названии оксида указывается его степень окисления римской цифрой в скобках сразу после названия (без пробела). Например, Cu_2O — оксид меди (I), CuO — оксид меди (II), FeO — оксид железа (II), Fe_2O_3 — оксид железа (III), Cl_2O_7 — оксид хлора (VII).

Химические свойства

Основные оксиды

- 1). Основной оксид + сильная кислота → соль + вода
$$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- 2). Сильноосновный оксид + вода → щелочь
$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$$
- 3) Сильноосновный оксид + кислотный оксид → соль
$$\text{CaO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$$

$$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$$
- 4). Основной оксид + водород → металл + вода
$$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$$

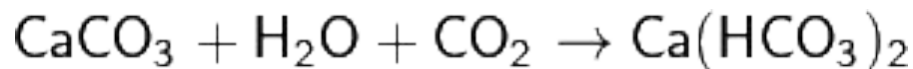
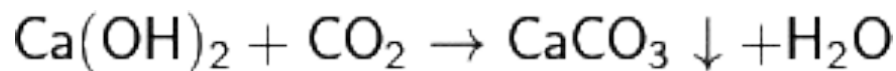
Примечание: металл менее активный, чем алюминий.

Кислотные оксиды

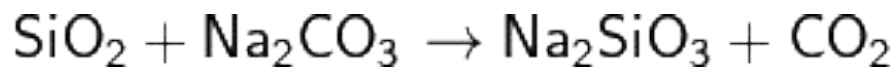


- 1) Кислотный оксид + вода → кислота
$$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
- Некоторые оксиды, например SiO_2 , с водой не вступают в реакцию, поэтому их кислоты получают косвенным путём.
- 2) Кислотный оксид + основной оксид → соль
$$\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$$
- 3) Кислотный оксид + основание → соль + вода
$$\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

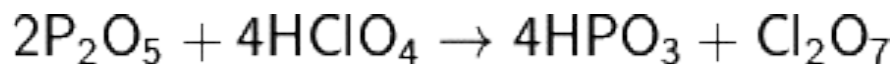
- Если кислотный оксид является ангидридом многоосновной кислоты, возможно образование кислых или средних солей:



- 4) Нелетучий оксид + соль 1 → соль 2 + летучий оксид

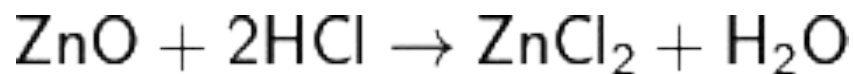


- 5) Ангидрид кислоты 1 + безводная кислородосодержащая кислота 2 → Ангидрид кислоты 2 + безводная кислородосодержащая кислота

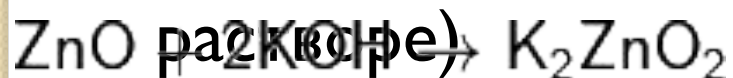
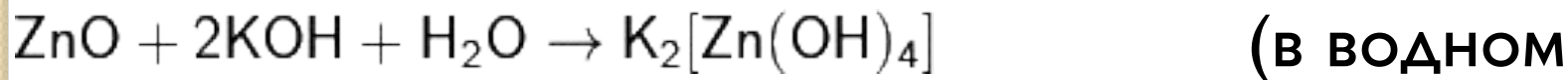


Амфотерные оксиды

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



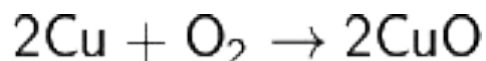
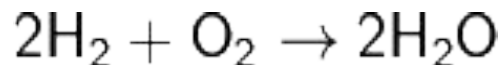
- При взаимодействии с сильным основанием или основным оксидом проявляют *кислотные свойства*:



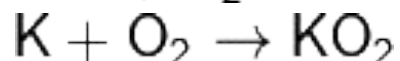
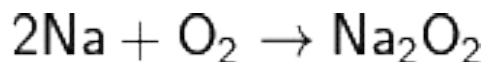
(при сплавлении)

Получение

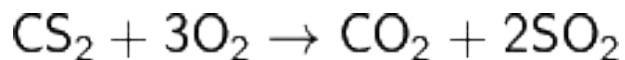
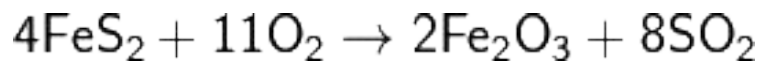
- 1) Взаимодействие простых веществ (за исключением инертных газов, золота и платины) с кислородом:



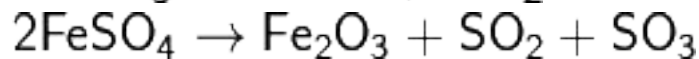
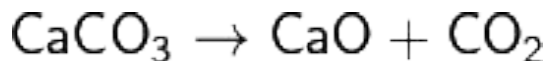
- При горении в кислороде щелочных металлов (кроме лития), а также стронция и бария образуются пероксиды и надпероксиды:



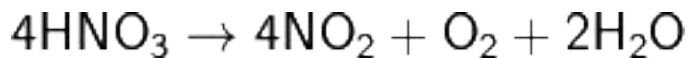
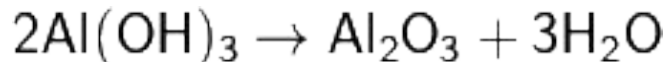
- 2). Обжиг или горение бинарных соединений в кислороде:



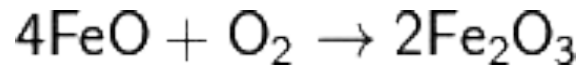
- 3) Термическое разложение солей:



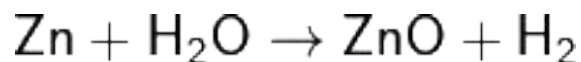
- 4) Термическое разложение оснований или кислот:



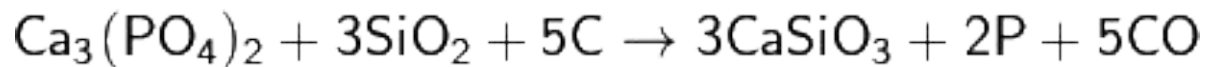
- 5) Окисление низших оксидов в высшие и восстановление высших в низшие:



- 6) Взаимодействие некоторых металлов с водой при высокой температуре:



- 7) Взаимодействие солей с кислотными оксидами при сжигании кокса с выделением летучего оксида:



- 8) Взаимодействие металлов с кислотами - окислителями:

