

Оксиды

1. Определение, строение молекулы (графические формулы).
2. Классификации (по агрегатному состоянию, по валентности, по химическим свойствам).
3. Химические свойства кислотных и основных оксидов.
5. Методы получения.
6. Области применения.
7. Формулы и тривиальные названия некоторых оксидов.

1. Определение, строение молекулы (графические формулы)

Оксиды – это бинарные соединения, содержащие кислород в степени окисления -2 (для сравнения: пероксиды – бинарные соединения, содержащие кислород в степени окисления -1).

Например:

H_2O^{-2} – оксид водорода, $\text{H}_2\text{O}_2^{-1}$ – пероксид водорода.

При составлении графических формул оксидов нужно учесть, что атомы кислорода соединяются только через атомы элемента (в пероксидах атомы кислорода соединены напрямую, образуя пероксидную группу $-\text{O}-\text{O}-$). Приведем графические формулы оксидов и пероксида:

$\text{Na}-\text{O}-\text{Na}$ оксид натрия

$\text{O}=\text{Al}-\text{O}-\text{Al}=\text{O}$ оксид алюминия

CaO оксид кальция

$\text{Na}-\text{O}-\text{O}-\text{Na}$ пероксид натрия

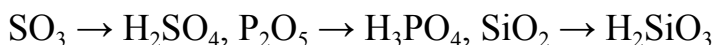
2. Классификации (по агрегатному состоянию, по валентности, по химическим свойствам)

По агрегатному состоянию оксиды делятся на твердые (CaO), жидкие (SO_3) и газообразные (CO_2).

По валентности различают высшие (P_2O_5) и низшие (P_2O_3) оксиды.

По химическим свойствам оксиды подразделяют на солеобразующие (например, K_2O , SO_3) и несолеобразующие (безразличные, или индифферентные, например CO , SO , NO). Солеобразующие оксиды в свою очередь подразделяют на кислотные, основные и амфотерные.

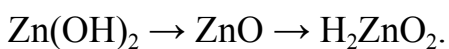
Кислотные оксиды – продукты полной дегидратации кислот – сохраняют химические свойства кислот. Примеры кислотных оксидов и соответствующих им кислот:



Основные оксиды – продукты полной дегидратации оснований – сохраняют химические свойства оснований. Примеры основных оксидов и соответствующих им оснований:



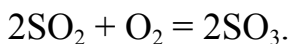
Амфотерные оксиды – продукты полной дегидратации амфотерных гидроксидов – сохраняют химические свойства амфотерных гидроксидов. В зависимости от условий амфотерные оксиды проявляют свойства основных или кислотных оксидов. Примеры амфотерных оксидов и соответствующих им гидратов:



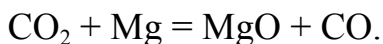
Химические свойства кислотных и основных оксидов отличаются друг от друга.

3. Химические свойства кислотных оксидов.

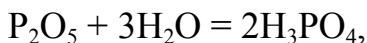
Кислотные оксиды элементов, находящихся в промежуточной степени окисления, реагируют с кислородом:



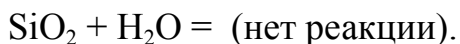
Известны примеры реакций кислотных оксидов с активными металлами, например:



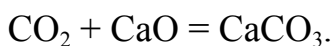
Многие кислотные оксиды реагируют с водой, образуя кислоты:



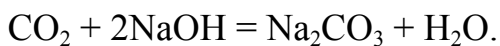
но:



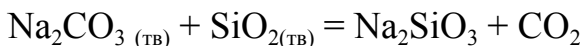
Реакция с основными оксидами:



Взаимодействие с основаниями:



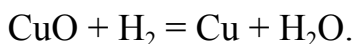
Некоторые кислотные оксиды реагируют с солями по типу реакции замещения:



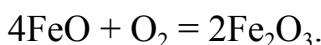
Кислотные оксиды не реагируют с водородом, неметаллами, другими кислотными оксидами и кислотами-неокислителями, не действуют на индикаторы.

4. Химические свойства основных оксидов.

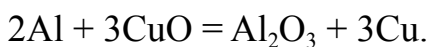
Водород восстанавливает металлы (от цинка и правее в ряду напряжений металлов) из их оксидов:



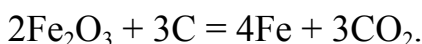
Оксиды металлов с меньшей валентностью окисляются в высшие оксиды:



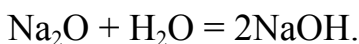
Активные металлы реагируют с оксидами менее активных металлов:



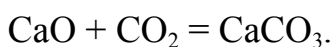
Некоторые неметаллы восстанавливают металлы из их оксидов:



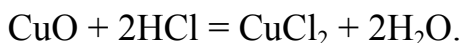
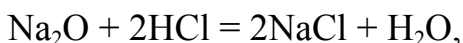
Оксиды щелочных и щелочно-земельных металлов с водой образуют щелочи:



Основные оксиды реагируют с кислотными оксидами с образованием солей:



Взаимодействие с кислотами:



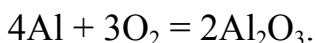
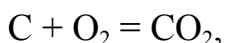
Некоторые основные оксиды термически неустойчивы:



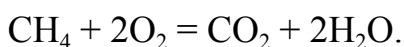
Основные оксиды не реагируют между собой, с основаниями и солями, не действуют на индикаторы.

5. Методы получения

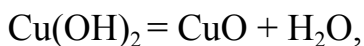
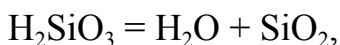
Окисление простых веществ:

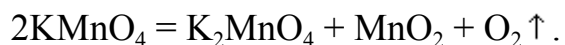


Окисление сложных веществ:



Разложение сложных веществ (кислот, оснований, солей):





6. Области применения

Оксиды применяют в химическом синтезе, в технике, в быту, в пищевой отрасли промышленности.

7. Формулы и тривиальные названия некоторых оксидов

Формулы и тривиальные названия оксидов, которые необходимо запомнить:

CaO – негашеная известь;

CO – угарный газ;

CO_2 – углекислый газ, твердый CO_2 – сухой лед;

Fe_3O_4 ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) – смешанный оксид железа;

SiO_2 – песок, кремнезем, горный хрусталь;

N_2O – веселящий газ;

SO_2 – сернистый газ;

Al_2O_3 – глинозем.