

ОКСИДЫ

Неорганические вещества

```
graph TD; A[Неорганические вещества] --> B[простые]; A --> C[сложные];
```

простые

сложные



Оксиды – это соединения двух элементов, один из которых кислород со степенью окисления -2.

Общая формула



m – число атомов элемента Э, n – число атомов кислорода

Примеры: Na_2O – оксид калия; CaO - оксид кальция; SO_2 – оксид серы.

- **Оксиды — это неорганические соединения, состоящие из двух химических элементов, одним из которых является кислород в степени окисления -2.**
- При этом кислород связан только с менее электроотрицательным элементом.
- Единственным элементом, не образующим оксид, является **фтор**, который в соединении с кислородом образует фторид кислорода. Это связано с тем, что фтор является более электроотрицательным элементом, чем кислород.



Оксиды

газообразные



оксид углерода (IV)



оксид серы (IV)



оксид азота (II)

жидкие



оксид водорода



оксид серы (VI)

твёрдые



оксид кальция



оксид хрома (III)



оксид фосфора (V)



оксид кремния (IV)

- Окраску оксиды также имеют самую разнообразную — от бесцветной (H_2O , CO) и белой (ZnO , TiO_2) до зелёной (Cr_2O_3) и даже чёрной (CuO).

- Все оксиды, по способности образовать соли, можно разделить на две группы:

1. **Солеобразующие** оксиды (CO_2 , N_2O_5 , Na_2O , SO_3 и т. д.)

2. **Несолеобразующие** оксиды (CO , N_2O , SiO , NO и т. д.)

- В свою очередь, солеобразующие оксиды подразделяют на 3 группы:
- **Основные оксиды** — (Оксиды металлов — Na_2O , CaO , CuO и т. д.)
- **Кислотные оксиды** — (Оксиды неметаллов, а так же оксиды металлов в степени окисления V-VII — Mn_2O_7 , CO_2 , N_2O_5 , SO_2 , SO_3 и т. д.)
- **Амфотерные оксиды** (Оксиды металлов со степенью окисления III-IV а так же ZnO , BeO , SnO , PbO)

▪ Основные оксиды

Некоторые оксиды реагируют с водой с образованием соответствующих гидроксидов (оснований):



Основные оксиды реагируют с кислотными оксидами с образованием солей:



Аналогично реагируют и с кислотами, но с выделением воды:



Оксиды металлов, менее активных чем алюминий, могут восстанавливаться до металлов:



▪ Кислотные оксиды

Кислотные оксиды в реакции с водой образуют кислоты:



Некоторые оксиды (например оксид кремния SiO_2) не взаимодействуют с водой, поэтому кислоты получают другими путями.

Кислотные оксиды взаимодействуют с основными оксидами, образуя соли:



Таким же образом, с образованием солей, кислотные оксиды реагируют с основаниями:



Если данному оксиду соответствует многоосновная кислота, то так же может образоваться кислая соль:



Нелетучие кислотные оксиды могут замещать в солях летучие оксиды:

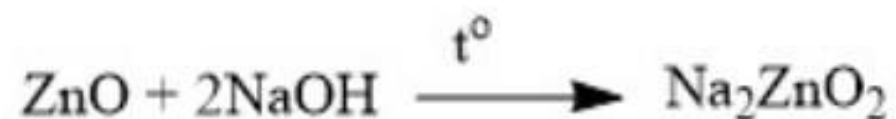


- **Амфотерные оксиды**

Как уже говорилось ранее, амфотерные оксиды, в зависимости от условий, могут проявлять как кислотные, так и основные свойства. Так они выступают в качестве основных оксидов в реакциях с кислотами или кислотными оксидами, с образованием солей:



И в реакциях с основаниями или основными оксидами проявляют кислотные свойства:



Получение оксидов

Оксиды можно получить самыми разнообразными способами, мы приведем основные из них.

Большинство оксидов можно получить непосредственным взаимодействием кислорода с химическим элементом:



При обжиге или горении различных бинарных соединений:



Термическое разложение солей, кислот и оснований :

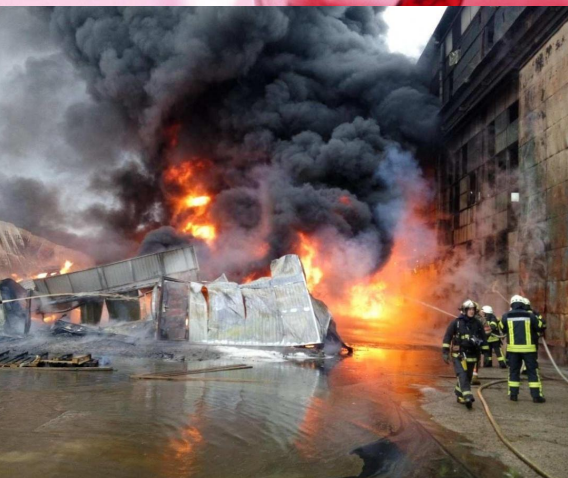


Взаимодействие некоторых металлов с водой:





Применение оксидов



Какие оксиды реагируют с водой?

Из всех оксидов **с водой реагируют** только:

- 1) все активные основные оксиды (оксиды ЩМ и ЩЗМ);
- 2) все кислотные оксиды, кроме диоксида кремния (SiO_2);

т.е. из вышесказанного следует, что с водой точно **не реагируют**:

- 1) все малоактивные основные оксиды;
- 2) все амфотерные оксиды;
- 3) несолеобразующие оксиды (NO , N_2O , CO , SiO).

Примечание:

Оксид магния медленно реагирует с водой при кипячении. Без сильного нагревания реакция MgO с H_2O не протекает.

