ÓXIDOS

Por definição são compostos binários, ou seja, formados por dois elementos químicos, onde o oxigênio é a espécie mais eletronegativa.

Exemplo:

CaO, CO_2, H_2O...

Desta forma teremos que o OF_2 não pode se tratar de um óxido, pois o Flúor é o único elemento mais eletronegativo que o oxigênio.

Os óxidos podem ser classificados em função do número de oxidação de seus componentes. Cada classificação dos óxidos está associada à uma série de características físicas e químicas específicas.

ÓXIDOS BÁSICOS

São aqueles formados por metais com nox +1 e metais com nox +2.

Exemplo:

Na_2O, CaO e MgO

Os óxidos básicos tendem a reagir com água para formar bases (ou hidróxidos).

Exemplo:

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$

Geralmente são utilizados em processos de controle de acidez do solo, principalmente o CaO, através do processo de calagem.

ÓXIDOS ANFÓTEROS

São aqueles que em geral possuem um metal com nox +3 ou +4. Os principais são alumínio, chumbo, estanho e o zinco, que é uma exceção, por apresentar nox +2 e se enquadrar nos óxidos anfóteros. Alguns ametais também podem se enquadrar em óxidos anfóteros, como o antimônio (Sb).

Exemplo:

ZnO, Al_2O_3, PbO_2, Sb_2O_3

O termo anfótero empregado em sua classificação faz alusão à uma propriedade química destas espécies. Dependendo do meio reacional estas espécies podem atuar como ácidos ou como bases.

Exemplo:

$HC\ell_{(aq)} + ZnO_{(s)} \rightarrow ZnC\ell_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

Neste caso, em virtude da utilização de $HC\ell$ (ácido clorídrico, muito forte) o óxido de zinco (ZnO) atuou como uma base de forma a neutralizar o $HC\ell$.

Por outro lado:

$ZnO_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2ZnO_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

Neste outro caso, em função da utilização de NaOH (hidróxido de sódio, uma base forte) o óxido de zinco atuou como um ácido, de modo a neutralizar a base utilizada.

ÓXIDOS DUPLOS OU SALINOS

São casos específicos, onde a combinação dos átomos apresenta uma estrutura um tanto quanto específica: Me_3O_4.

Exemplo:

Fe_3O_4, Pb_3O_4

Podemos observar que além da fórmula conhecida, eles ainda apresentam outra característica peculiar. O metal presente neste composto possui número de oxidação fracionário:

$Pb_3^{x}O_4^{-2}$

$3x + 4(-2) = 0$

$x = +8/3$.

Isso ocorre porque este composto é formado pela união de dois outros óxidos. Ao aquecê-lo podemos observar que esta espécie tende a se decompor, reconstituindo os óxidos isolados.

$Fe_3O_4 \rightarrow FeO + Fe_2O_3$

$Pb_3O_4 \rightarrow PbO_2 + 2\,PbO$

ÓXIDOS NEUTROS

São aqueles que não tendem a atuar nem como ácidos nem como bases. São somente 4 caos:

H_2O, NO, CO, N_2O

ÓXIDOS ÁCIDOS (OU ANIDRIDOS)

São formados em sua maioria por ametais ligados ao oxigênio (exceto os 4 casos classificados anteriormente como neutros) e quando temos metais com nox +5,+6 e +7 ligados ao oxigênio.

Exemplo:

CO_2 , SO_3 , Cl_2O_5, Mn_2O_7

Tendem a reagir com água formando ácidos.

Exemplo:

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

NOMENCLATURA

Para determinar a nomenclatura dos óxidos é muito importante dividi-los em dois grupos: óxidos iônicos (metal + oxigênio) e óxidos moleculares (ametal + oxigênio).

ÓXIDOS IÔNICOS

São aqueles que apresentam um metal ligado ao oxigênio.

Vamos desmembrar este grupo em dois blocos:

Bloco 1: óxidos formados por metais de nox fixo.

Bloco 2: óxidos formados por metais de nox variável.

Bloco 1: nox fixo

A nomenclatura destes compostos será:

Óxido de nome do metal

Exemplo:

CaO – óxido de cálcio

Na_2O – óxido de sódio

Al_2O_3 – óxido de alumínio

Bloco 2: nox variável

Poderemos optar por 2 casos:

Caso 1: Sufixos

óxido Radical metálico + sufixo*

Sufixo ico para o maior nox possível ou sufixo oso caso a espécie metálica assuma seu menor nox.

Exemplo:

FeO – neste caso o ferro assume nox +2.

Nomenclatura: óxido ferroso

Fe_2O_3 – neste caso o ferro assume nox +3.

Nomenclatura: óxido férrico

Caso 2: Algarismos romanos

óxido de metal + algarismo romano

O algarismo romano utilizado representa o número de oxidação da espécie.

Exemplo:

FeO – neste caso o ferro assume nox +2.

nomenclatura: óxido de ferro II

Fe_2O_3 – neste caso o ferro assume nox +3

Nomenclatura: óxido de ferro III

Ambos as nomenclaturas estão corretas.

ÓXIDOS MOLECULARES

São formados por ametais ligados ao oxigênio.

Nomenclatura geral: prefixo + óxido de prefixo* ametal

*No caso do segundo prefixo, utilizaremos quando existirem dois ou mais átomos do ametal ligados aos oxigênios.

Exemplo:

CO_2 – dióxido de carbono

N_2O_5 – pentóxido de dinitrogênio

SO_3 – trióxido de enxofre

N_2O – monóxido de dintrogênio.

CASO ESPECÍFICO DOS ANIDRIDOS

Anidridos, ou óxidos ácidos, podem receber uma nomenclatura que reflete o ácido que darão origem após reagirem com água.

Anidrido prefixo + radical + sufixo

A tabela a seguir organiza os prefixos e sufixos para cada família, em função do estado de oxidação das espécies.

4A	5A	6A	7A	prefixo___sufixo
-	-	-	+7	per_____ico
+4	+5	+6	+5	_____ico
+2	+3	+4	+3	_____oso
-	+1	+2	+1	Hipo_____oso

Exemplo:

SO_2 – nesta espécie o enxofre apresenta nox = +4, portanto anidrido sulfuroso.

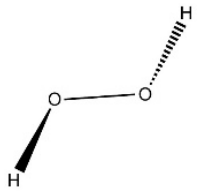
Cl_2O_7 – neste caso o cloro possui nox = +7, desta forma teremos o anidrido perclórico.

Casos especiais:

Peróxidos

São compostos em que possuem dois átomos de oxigênio ligados entre si, de modo que o nox médio do oxigênio nesta espécie seja -1.

Exemplo:



H_2O_2

Comumente apresentam-se com Hidrogênio, metais do grupo 1 e metais do grupo 2.

Nomenclatura: peróxido de elemento.

Exemplo:

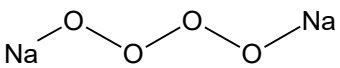
H_2O_2 – peróxido de hidrogênio

Na_2O_2 – peróxido de sódio

Superóxidos

São compostos que apresentam 4 átomos de oxigênios interligados entre si, de modo que o nox médio do oxigênio neste composto seja -1/2.

Exemplo:



Na_2O_4

Comumente formados por metais alcalinos e alcalinos terrosos.

Nomenclatura: superóxido de elemento.

Exemplo:

Na_2O_4 - superóxido de sódio.

CaO_4 - superóxido de cálcio.

Hidretos metálicos

São compostos formados através da combinação do Hidrogênio com metais. Pode se tratar de um composto binário ou se um composto formado por mais de dois elementos. Nestes casos o hidrogênio apresentará nox = -1.

Exemplo:

NaH, $LiAlH_4$

Nomenclatura:

Hidreto de metal.

Exemplo:

NaH – hidreto de sódio.

$LiAlH_4$ – hidreto de lítio e alumínio.

ANOTAÇÕES