

Definição

Óxido é qualquer substância binária (formada por 2 elementos químicos) que possui como elemento mais eletronegativo o oxigênio. Dizemos que a função óxido é a única que não se baseia na definição de Arrhenius.

Fórmula química

Identifica-se um óxido pela presença de oxigênio com nox -2 no fim da fórmula.

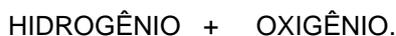
- A fórmula pode conter:



Exemplos: SO_2 , SO_3 , CO_2 , CO , Cl_2O_7 , etc.



Exemplos: CaO , Na_2O , FeO , Fe_2O_3 , etc.



Exemplo: H_2O

Propriedades

As propriedades variam de acordo com o tipo de óxido. Não há propriedades gerais a todos os óxidos.

- podem ser sólidos ou gasosos;
- alguns possuem comportamento ácido, outros possuem comportamento básico;
- alguns conduzem eletricidade em solução aquosa (em água);
- alguns mudam a cor de indicadores ácido-base quando estão dissolvidos em água;
- alguns reagem com base formando sal e água;

Classificação

- Quanto ao tipo de elemento ligado ao O:

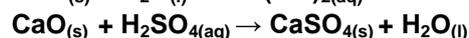
- *Óxido Iônico:* quando possui um metal ligado ao O. Exemplo: CaO .

- *Óxido Molecular:* quando possui um ametal ligado ao O. Exemplo: SO_3 .

- Quanto ao caráter e comportamento da substância:

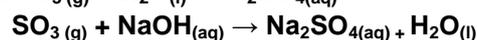
- *Básico:* formado por elementos metálicos de nox baixo (em geral, +1 e +2). Óxidos desse tipo reagem com água produzindo base e reagem com ácidos produzindo sal e água.

Exemplo: $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_{2(aq)}$

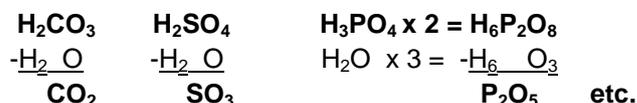


- *Ácido:* formado por elementos ametálicos de nox alto (+4 a +7). São também chamados de anidridos. Óxidos desse tipo reagem com água produzindo ácido e reagem com bases produzindo sal e água.

Exemplo: $\text{SO}_3_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$



Para encontrar um anidrido, basta tomar o ácido e retirar água até que não reste mais hidrogênio na estrutura:



- *Ámforo:* formado por elementos metálicos (Al_2O_3 , SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 e ZnO) ou ametálicos (As_2O_3 , As_2O_5 , Sb_2O_3 , Sb_2O_5), de nox intermediário, que se comportam ora como base e ora como ácidos, dependendo do meio em que eles se encontram (ácidos ou bases fortes). São geralmente sólidos. Todos esses óxidos possuem caráter intermediário entre o iônico e o covalente. Podemos dizer, também que, os metais ou os ametais que compõem estes óxidos possuem eletronegatividade média.

Exemplo: $\text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 $\text{ZnO}_{(s)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

- *Neutro:* também podem ser chamados de indiferentes ou inertes, uma vez que não reagem com a água e por isso não formam ácidos e bases. Possuem moleculares, já que são formados por ametais. Poucos óxidos compõem esta classificação.

Exemplos: NO , N_2O e CO .

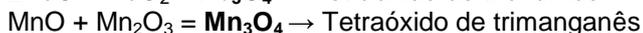
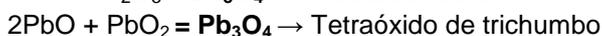
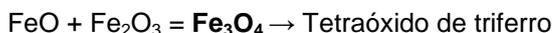
- *Duplo*: também podem ser chamados de mistos ou salinos. É o resultado da associação de dois óxidos de um mesmo elemento químico. Podemos identificar um óxido duplo pela seguinte fórmula:



Onde o:

- O - continua sendo o elemento mais eletronegativo da fórmula química;
- M - elemento metálico que apresenta a capacidade de formar dois ou mais cátions (Fe^{2+} ou Fe^{3+} , Pb^{2+} ou Pb^{4+} , Mn^{2+} ou Mn^{3+}).

Exemplos:



Nomenclatura

- Óxidos de metais com Nox fixo:

Óxido de + nome do elemento

Exemplos:

Na_2O – óxido de sódio

CaO – óxido de cálcio

ZnO – óxido de zinco

AgO – óxido de prata

Al_2O_3 – óxido de alumínio

- Óxidos de metais com Nox variável:

Óxido de + nome do elemento + Nox do elemento em
romanos

Exemplos:

FeO – óxido de ferro II

Fe_2O_3 – óxido de ferro III

CuO – óxido de cobre II

Cu_2O – óxido de cobre I

PbO – óxido de chumbo II

PbO_2 – óxido de chumbo IV

ou

Óxido de + nome do elemento + terminação iço ou oso

Exemplos:

FeO – óxido ferroso

Fe_2O_3 – óxido férrico

Cu_2O – óxido cuproso

CuO – óxido cúprico

PbO – óxido plumboso

PbO_2 – óxido plúmbico

- Óxidos de ametais:

(prefixo de quantidade) + óxido + de + (prefixo de quantidade) + nome do elemento

Exemplos:

SO_2 – dióxido de enxofre

SO_3 – trióxido de enxofre

CO – monóxido de carbono

CO_2 – dióxido de carbono

NO – monóxido de nitrogênio

NO_2 – dióxido de nitrogênio

N_2O – monóxido de dinitrogênio

N_2O_3 – trióxido de dinitrogênio

N_2O_4 – tetróxido de dinitrogênio

Peróxidos

Compostos também binários, porém o elemento Oxigênio aparece aqui com nox -1. O outro elemento constituinte pode ser:

- Ag, Zn, Metais Alcalinos (1A) e metais alcalinos terrosos (2A) – Peróxidos Iônicos (estado sólido).

- H – Peróxido Molecular (estado líquido).

Fórmula química



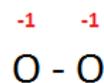
Onde X pode ser um dos elementos com nox +2.



Onde X pode ser um dos elementos com nox +1.

Estrutura

Os oxigênios estão ligados entre si.



Nomenclatura

Peróxido + de + nome do elemento

Exemplos:

Ag_2O_2 : peróxido de prata.

H_2O_2 : peróxido de hidrogênio.

SrO_2 : peróxido de estrôncio.

Superóxidos

Compostos também binários, porém o elemento Oxigênio aparece aqui com nox $-1/2$. O outro elemento constituinte pode ser:

- Metais Alcalinos (1A)
- Metais Alcalinos Terrosos (2A)

Fórmula química



Onde X pode ser um dos elementos com nox $+2$.



Onde X pode ser um dos elementos com nox $+1$.

Estrutura

Os oxigênios estão ligados entre si.



Por nox médio, cada oxigênio é $-1/2$.

Nomenclatura

Superóxido + de + nome do metal

Exemplos:

Na_2O_4 : superóxido de sódio.

CaO_4 : superóxido de cálcio.

Principais óxidos e suas utilidades

- **Óxido de cálcio (CaO)**: Apresenta o aspecto de pó branco conhecido como cal virgem ou cal viva. Reage com água produzindo hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), conhecido como cal extinta, cal apagada ou cal hidratada. É Utilizado em pinturas de muros e paredes (caiação), na agricultura para corrigir o pH de solos ácidos, no preparo de argamassa, cimento e cerâmicas, etc.

- **Óxido de magnésio (MgO)**: Possui o aspecto de pó branco que quando misturado à água, forma uma solução conhecida como leite de magnésia que serve como antiácido estomacal, pois reage com o ácido clorídrico em nosso estômago e neutraliza o meio.

- **Óxido de silício (SiO₂)**: Conhecido como sílica e está presente na areia, sendo encontrado também na forma cristalina, como no quartzo, topázio e ametista.

- **Monóxido de carbono (CO)**: Gás poluente com alta toxicidade que é liberado em combustões incompletas de combustíveis fósseis. O CO também é usado em siderúrgicas para produzir o ferro metálico, reduzindo o óxido de ferro III da hematita.

- **Dióxido de carbono (CO₂)**: É conhecido como gás carbônico, o qual é atribuído a responsabilidade de causar o problema ambiental conhecido como o aquecimento global. É liberado em combustões completas de combustíveis fósseis. Durante a nossa respiração, também exalamos este gás e ele pode ser usado para preparar bebidas gaseificadas. Tem grande utilidade no estado sólido (gelo seco) para efeitos artísticos em apresentações e festas.

- **Peróxido de hidrogênio (H₂O₂)**: Constitui a água oxigenada quando está dissolvido em água. Possui utilidade antisséptica e alvejante.