O maravilhoso mundo dos metais

Autora:
Ana M. L. Seca

A grande maioria dos elementos químicos existentes na natureza correspondem à categoria dos metais. São elementos muito heterogéneos, mas com propriedades comuns: tonalidade prateada (a maioria), brilhantes (brilho metálico), suaves ao toque, mais densos que a água e bons condutores de eletricidade. A maioria são sólidos à temperatura ambiente, mas o metal mercúrio é líquido e tão denso que o chumbo flutua sobre a sua superfície. São de uma versatilidade estonteante. Por exemplo o cobre, exibe aplicações de grande valor económico quer na sua forma pura (como um dos melhores condutores de eletricidade) quer combinado com estanho dando origem ao bronze a partir do qual se fazem grandes obras de arte que perduram no tempo.
Alguns metais puros resistem estoicamente à ação do tempo sem sofrerem qualquer reação de degradação como o ouro e a platina cujo brilho permanece indefinidamente, enquanto outros, como o ferro, reagem espontaneamente com o oxigénio do ar, na presença de água, mesmo vestigial, originando a ferrugem, uma reação praticamente impossível de parar e que acarreta perdas económicas imensas, como por exemplo, o desgaste de estruturas de portos, carros, barcos, pontes, etc.

Alguns elementos metálicos são sobejamente conhecidos como os já referidos cobre, ferro ou ouro, mas outros, têm nomes mais estranhos como tântalo, ósmio, rénio, irídio ou tungsténio. O tungsténio é um elemento metálico 19,3 vezes mais denso que a água, inclusivamente mais denso que o mercúrio, e por isso afunda rapidamente neste último. O ponto de fusão é o mais elevado entre todos os metais (3422 °C), e o 2º mais elevado entre todos os elementos, apenas ultrapassado pelo carbono. É duro como o aço, não se torna maleável mesmo sob elevadas temperaturas pelo que tem as características ideais para ser usado como filamento nas lâmpadas de incandescência, soldagem TIG, aplicações de alta temperatura como bocal do motor de foguetes, e em ligas pesadas como aço rápido.
Existem metais bastante estáveis e pouco reativos que por isso existem na natureza em formas não combinadas, ou seja, existem como metais no estado puro. São exemplos a platina, o ouro, a prata e o cobre. Ao contrário destes, a maioria dos metais tem uma tremenda "fome" de oxigénio que resulta na tendência para sofrerem oxidação. Por isso, existem na natureza na forma de óxidos, muitas vezes misturados com óxidos de outros metais, originando os minerais, muitos deles de composição química complexa.

Figura. 1: Tungsténio: metal com alta pureza extraído da volframite e com aplicação na soldadura TIG e nas lâmpadas de filamento.

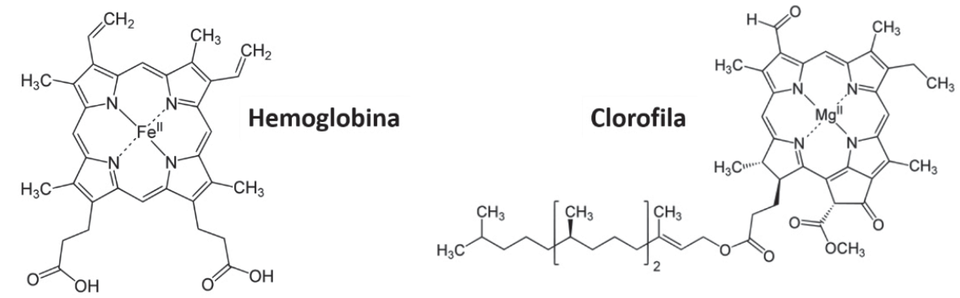
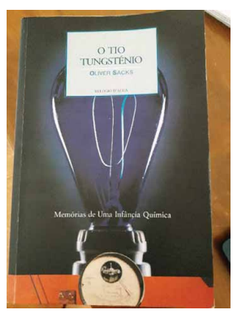


Figura. 2: Estruturas químicas dos grupos que contêm ligações a iões metálicos na hemoglobina (Fe^{2+}) e no pigmento verde clorofila (Mg^{2+}).

O tungsténio é extraído maioritariamente por tratamento químico dos minérios scheelite e volframite (este último é obtido nas minas Portuguesas da Panasqueira, Covilhã), enquanto o cobre e o zinco são obtidos a partir do tratamento químico dos minérios calcopirite e esfalerite, respetivamente, por exemplo na Mina de Neves-Corvo em Castro verde, Beja.
Alguns metais são ilusoriamente resistentes ao tempo, como por exemplo o alumínio. Este metal, um dos mais abundantes na crosta terrestre, reage energicamente com a água dissolvendo-se nela, embora não seja essa a perceção que temos. Na realidade, o que se passa é que o alumínio puro quando exposto ao ar, e à semelhança de outros metais, reage com o oxigénio formando na sua superfície uma fina camada do respetivo oxido, óxido de alumínio. No entanto este óxido, ao contrário de outros, como o óxido de ferro, é fortemente aderente à superfície metálica, é não poroso e inerte, além de ser transparente, pelo que visualizamos sempre a superfície metálica com aspeto "novinho". Assim, o óxido de alumínio funciona como camada protetora do próprio metal, resistente à ação de outros agentes químicos, conferindo-lhe uma "aura" de duradouro.
Os metais estão presentes também nos seres vivos, não na forma metálica (insolúvel nos sistemas constituídos maioritariamente por água), mas sim na forma iónica, forma em que são solúveis e se podem ligar a outras moléculas desempenhando um papel relevante em diversos processos biológicos. Por exemplo, o ferro, na forma de iões Fe^{2+} e Fe^{3+}, ligado à proteína hemoglobina é responsável pelo transporte do oxigénio dos pulmões pela corrente sanguínea até aos tecidos onde a maquinaria celular o consome, no processo de produção de energia. Também o magnésio e o cobalto, na sua forma iónica, são essenciais aos seres vivos, o primeiro na clorofila, o pigmento verde vital para a realização da fotossíntese, o segundo presente na molécula designada por vitamina B_{12}. Outros metais, muito menos comuns como vanádio e molibdénio, estão também presentes no nosso corpo embora em quantidades muito baixas, mas mesmo assim relevantes. Compostos de vanádio parecem imitar e/ou potenciar a atividade da insulina enquanto o molibdénio encontra-se ligado a várias enzimas como xantina-oxidase e está envolvido na desintoxicação do fígado.



"O tio Tungsténio" um livro que inspira

O livro do médico Oliver Sacks (Relógio D' Água Editores) *O tio Tungsténio*, memórias de uma infância química, é uma descrição bibliográfica cheia de humor, leveza e com muitos factos históricos à mistura, do percurso do autor durante a sua infância e adolescência, pelos meandros da química experimental sempre como o apoio do seu tio. É um livro inspirador, publicado pela primeira vez em português há já alguns anos, mas que se recomenda a todos os que tem gosto pela ciência em geral e pela química em particular.