

# BERÍLIO

**A seção “Elemento químico” traz informações científicas e tecnológicas sobre as diferentes formas sob as quais os elementos químicos se manifestam na natureza e sua importância na história da humanidade, destacando seu papel no contexto de nosso país.**

**Eduardo Motta Alves Peixoto**



Berílio, assim denominado por ter sido obtido a partir de um mineral conhecido como *berilo*. O berílio foi descoberto por Vauquelin em 1798, ao analisar amostras de dois minerais, *berilo* e *esmeralda*. Ao novo elemento encontrado, Vauquelin deu o nome de glucínio, uma vez que seus sais conhecidos na época tinham um sabor

mais doce. Mais tarde, tomou-se berílio como o nome aceito. O abade Haüy chamara a atenção para o fato de o berilo e a esmeralda serem muito semelhantes quanto à estrutura cristalina, dureza e densidade e que portanto era provável que fossem idênticos quimicamente. Vauquelin demonstrou que de fato os dois minerais eram idênticos. Hoje, sabe-se que tanto o berilo como a esmeralda são silicatos duplos de berílio e alumínio,  $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ ; a diferença básica entre o berilo e a esmeralda é que esta contém cerca de 2% de Cr, conferindo-lhe uma cor verde.

Apesar do trabalho pioneiro de Vauquelin, o Be só foi obtido 30 anos mais tarde, em 1828, por dois pesquisadores, F. Wöhler e A.-A.-B. Bussy, independentemente um do outro, fazendo reagir a quente potássio com cloreto de berílio,  $\text{BeCl}_2$ . **(Cuidado! Reação violenta!!)**

Na Terra existe um único isótopo natural do Be, no entanto são conhecidos seis isótopos:  ${}^6_4\text{Be}$ ,  ${}^7_4\text{Be}$ ,  ${}^8_4\text{Be}$ ,  ${}^9_4\text{Be}$ ,  ${}^{10}_4\text{Be}$ ,  ${}^{11}_4\text{Be}$ . Na crosta terrestre, o teor médio de Be é de  $\sim 2$  ppm. Isto é, cerca de 2 g em cada 1 000 000 g (ou 1 t). O Be é cerca de 3,5 vezes mais denso que o lítio; seu ponto de fusão é cerca de 1 000 °C acima do ponto de fusão do Li. Ao contrário dos metais alcalinos, como Li e K, o Be não reage com a água à temperatura ambiente. É o único dos metais leves que tem ponto de fusão significativamente alto. Pode ser usinado com precisão para o fabrico de giroscópios e guias inerciais de mísseis e foguetes. O principal uso do Be é na fabricação de ligas de cobre-berílio (bronzes com berílio etc.). Essas ligas de cobre-berílio são empregadas em reatores nucleares, como moderadores e refletores de nêutrons, e no fabrico de ferramentas que não produzem faíscas. Uma mistura de rádio e berílio produz nêutrons, isto é, as partículas alfa ( $\alpha$  ou  $\text{He}^{++}$ ) emitidas pelo rádio provocam a desintegração dos núcleos de Be, produzindo nêutrons. Foi desta forma que, em 1932, James Chadwick descobriu os nêutrons, e essa reação foi usada por Enrico Fermi para fabricar o primeiro reator nuclear que deu origem a esse grande problema da humanidade.

O berílio é altamente tóxico: o envenenamento agudo por inspiração de seus sais produz calafrios, febre, tosse dolorosa e acúmulo de fluidos nos pulmões, podendo levar à morte. A inalação de compostos insolúveis pode levar à beriliose, quando os pulmões são lesados (formam-se

Número atômico	Z = 4
Massa molar	9,01218 g/mol
Ponto de ebulição	$\sim 2\,970$ °C (a 5 mmHg)
Ponto de fusão	$\sim (1\,278 \pm 5)$ °C
Isótopos naturais	${}^9_4\text{Be}$ (100%)

granulomas). Esta doença é também conhecida como granulomatose pulmonar crônica: seus sintomas às vezes aparecem somente 15 anos após a exposição a certos compostos de Be, como aqueles usados no revestimento interno de lâmpadas fluorescentes. A toxicidade dos compostos de Be(II) deve-se provavelmente a sua capacidade de deslocar o Mg(II) em enzimas que contêm magnésio. Por estas razões, garimpeiros e lapidadores de água-marinha, berilo e esmeralda devem tomar precauções especiais. No Brasil, nos Estados de Minas Gerais e Bahia, podemos encontrar águas-marinhas, esmeraldas e berilos, todos como silicato duplo de alumínio e berílio, além dos crisoberilos, que são óxidos de alumínio e berílio,  $\text{Al}_2\text{BeO}_4$ ; todos esses minerais são utilizados como pedras semipreciosas ou preciosas. Quase 200 anos de sua descoberta... e o berílio ainda não é produzido no Brasil.

**Eduardo Motta Alves Peixoto** é bacharel em química pela FFCL-USP, Ph.D. pela Universidade de Indiana, EUA, professor associado, IQ-USP, São Paulo - SP.

## ERRAMOS

Os seguintes erros de grafia foram por nós cometidos no nº 2 de *Química Nova na Escola*:

Seção “Atualidades em química”

Página 12, segunda coluna, onde se lê: “ $t = 0$  °C ou  $T = 315$ ”, leia-se: “ $t = 0$  °C ou  $T = 273,15$  K”

Página 12, terceira coluna, a grafia correta do último parágrafo é: “Como o valor da pressão padrão foi reduzido de 101 325 Pa para 100 000 Pa, houve um conseqüente aumento no volume molar. O valor recomendado pela IUPAC é:  $V_m(\text{CNTP}) = 22,71$  L/mol”

Seção “Elemento químico”

Página 35, primeira coluna, quarto parágrafo, onde se lê: “A pilha de  $\text{Li-SO}_2$  pode chegar a ter uma densidade de carga (...)”, leia-se: “A pilha de  $\text{Li-SO}_2$  (...)”

Página 35, segunda coluna, onde se lê: “Ponto de fusão  $-180,54$  °C”, leia-se: “Ponto de fusão  $180,54$  °C”; e onde se lê: “Ponto de ebulição  $13428$  °C”, leia-se: “Ponto de ebulição  $1\,342,8$  °C”