

Eduardo Canto

Autor de *Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano* – Editora Moderna

Alguém viu o astato?

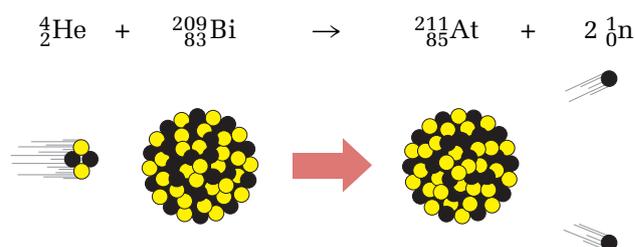
Esse elemento é um dos quatro que pareciam estar faltando.

Em 1937, figuravam na tabela periódica 88 elementos químicos. Eram os de números atômicos 1 (hidrogênio) a 92 (urânio), exceto quatro, desconhecidos na época. Apesar dos esforços dos pesquisadores, os elementos com 43, 61, 85 e 87 prótons no núcleo não haviam sido encontrados na natureza. Seus lugares na tabela estavam vagos. Eram lacunas a serem preenchidas se, algum dia, esses elementos fossem descobertos.

Naquele ano, foi preenchida a primeira dessas lacunas com a produção em laboratório do elemento 43, o tecnécio (do grego *tekhnetós*, artificial), $_{43}\text{Tc}$. Essa produção requereu o uso de um *cyclotron*, dispositivo em que campos elétricos são utilizados para acelerar partículas eletricamente carregadas, fazendo-as atingir altíssimas velocidades. O *cyclotron* e outros tipos de aceleradores de partículas inventados posteriormente permitiram realizar experimentos de colisão entre partículas aceleradas e núcleos atômicos. (Também foram desenvolvidos métodos para bombardear núcleos com nêutrons, que não são eletricamente carregados.) Ao bombardear núcleos atômicos com partículas aceleradas, podem ocorrer **transmutações nucleares**, processos em que o núcleo atômico de certo elemento químico sofre alteração do número de prótons e se transforma, portanto, no núcleo de outro elemento. A transmutação realizada em 1937 para produzir o tecnécio foi conseguida bombardeando molibdênio com núcleos de deutério.

O frâncio, $_{87}\text{Fr}$, foi descoberto em 1939, isolado em pequeníssima quantidade dentre os produtos de decaimento radioativo (transformação nuclear espontânea) de uma amostra de actínio; sem a utilização, portanto, de bombardeamento. O astato, $_{85}\text{At}$, foi sintetizado em 1940, por meio do bombardeamento do bismuto com partículas alfa (núcleos de hélio). O promécio, $_{61}\text{Pm}$, foi o último dos quatro a ser obtido, o que ocorreu em 1947.

Hoje, sabe-se que quantidades ínfimas de frâncio e de astato existem em alguns minerais, mas estima-se que a quantidade total de cada um em toda a crosta terrestre não ultrapasse 30 gramas. Se



Esquemática da transmutação nuclear envolvida na descoberta do astato, em 1940.

fosse possível o intento de processar toda a crosta do planeta para extrair o que nela existe desses dois elementos, a quantidade obtida caberia em uma xícara de chá.

O que se sabe a respeito das propriedades desses quatro elementos deve-se a estudos feitos com amostras sintetizadas em laboratório. No caso do astato, a quantidade total produzida artificialmente pela humanidade até hoje é inferior a um milionésimo de grama. E, sendo um elemento instável (o nome vem do grego *ástatos*, instável), praticamente a totalidade do que foi sintetizado já se transformou em outro elemento devido ao decaimento radioativo. O isótopo menos instável do astato é o ${}^{210}_{85}\text{At}$, que tem meia-vida de 8,3 horas. Isso significa que, a cada 8,3 horas, metade da amostra transforma-se em outro elemento em decorrência de decaimento radioativo.

Até hoje, nenhuma amostra de astato produzida foi grande o suficiente para ser vista a olho nu por um ser humano, o que responde a pergunta do título deste boletim.

Para constar: os elementos com número atômico superior ao do urânio não existem na natureza e foram produzidos artificialmente. O primeiro deles a ser obtido foi o netúnio, $_{93}\text{Np}$, em 1940.



É isso tem a ver com...

- Elementos químicos e tabela periódica — 9º ano, cap. 11

Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano, 4 volumes, 4ª edição.