
CRISTAIS DE GASES RAROS NOS METAIS¹

Resumo

Durante a fissão, o aumento de volume do combustível no caroço dos reatores nucleares deve-se ao acúmulo de bolhas de gases raros encerrados nos produtos de fissão do urânio. Agora, uma equipe de pesquisadores franceses demonstrou que essas bolhas, supostamente gasosas, eram na verdade sólidos cristalinos quando o bombardeio de íons nos materiais se realizava em temperatura ambiente, e que a elevação da temperatura provoca uma transformação sólido/líquido, perfeitamente reversível. Descobriram, assim, um modo simples de obter gases raros em estado sólido e líquido.

Entre 1950 e 1960, um fenômeno muito inquietante acontecia no caroço dos reatores nucleares: durante o processo de fissão, o combustível nuclear aumentava de volume, devido ao acúmulo de bolhas de gases raros encerrados nos produtos de fissão de urânio. O problema – atualmente solucionado – suscitou numerosos trabalhos sobre os processos de formação e crescimento dessas bolhas de gases raros nos sólidos. Geralmente efetuados após implante iônico, isto é, por bombardeio de íons (argônio, xenônio, etc.) nos materiais, atualmente quase todas essas pesquisas estão sendo reconsideradas pela descoberta feita por uma equipe do Laboratório de Metalurgia Fuxica de Poitiers, na França. Examinando por difração eletrônica os átomos de xenônio implantados nos metais (alumínio, prata, ferro, zinco, etc.), a equipe demonstrou que essas bolhas, supostamente gasosas, eram na verdade sólidos cristalinos quando o implante se realizava em temperatura ambiente. A essa temperatura, os cristais de xenônio precipitam-se sob forte pressão. Mas é possível reduzir consideravelmente a pressão elevando-se a temperatura: ocorre então uma transição sólido/líquido – transformação perfeitamente

¹ Artigo enviado pelo Centro Franco-Brasileiro de Documentação Técnica e Científica (CENDOTEC). São Paulo – SP.

reversível. Assim, essa descoberta veio revelar um modo fácil de obter gases raros em estado sólido e líquido.

Mas os pesquisadores observaram também que o xenônio se precipita em epitaxia com a matriz metálica, isto é, em uma direção preferencial com relação ao metal. Trata-se de um resultado ainda mais interessante na medida em que a epitaxia é um processo que habitualmente ocorre apenas quando os cristais em questão possuem parâmetros cristalinos muito próximos. Ora, a malha cristalina dos cristais de xenônio é aproximadamente 30% maior que a do alumínio, principalmente. Essa epitaxia muito especial vem abrir um vasto campo para a pesquisa sobre a interface gás raro/metal.

Para quaisquer informações:

Université de Poitiers
LA 131 – Laboratoire de Métallurgie Physique
40, Avenue du Recteur – Pineau
86022 Poitiers Cedex – France