

UTILIZAÇÃO DE SAIS DE TlBr PARA PREPARAÇÃO DE DETECTORES DE RADIAÇÃO

I. B. Oliveira*, J. F. D. Chubaci** e M. M. Hamada*

ibolivei@ipen.br

Av. Lineu Prestes 2.242

05508-900 Butantã, São Paulo, SP, Brasil

*Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP

**Instituto de Física da Universidade de São Paulo

RESUMO

Os cristais de brometo de tálio foram crescidos utilizando sais comerciais de TlBr como material de partida. Estes sais foram purificados por refinamento zonal e os cristais crescidos pelo método de Bridgman. As impurezas foram avaliadas por espectrometria de massa com fonte de plasma induzido (ICP-MS). Resultados preliminares mostram que o ICP é uma ferramenta eficaz para análise de impurezas nos cristais de TlBr, após etapas de purificação. A resposta à radiação do detector preparado com o cristal desenvolvido é também mostrada. Estes resultados indicam o cristal de TlBr como um material promissor para ser utilizado como detector de radiação.

Palavras chaves: brometo de tálio, cristais, refinamento zonal, detectores de radiação

INTRODUÇÃO

Materiais compostos de alto número atômico, como CdTe, $Cd_{1-x}Zn_xTe$ (CZT), HgI_2 e PbI_2 vêm sendo estudados como materiais para detectores semicondutores de radiação nuclear, que operam à temperatura ambiente. Esses semicondutores vêm sendo pesquisados para muitas aplicações devido a sua compactidade e ao seu bom desempenho. As propriedades necessárias para que detectores de raios-X e gama operem à temperatura ambiente são: alto número atômico (Z), energia de banda proibida larga (E_g) e alto produto mobilidade-tempo de vida ($\mu\tau$). Recentemente, o brometo de tálio (TlBr) vem sendo pesquisado devido a suas vantagens sobre outros semicondutores. O TlBr tem alto Z (Tl:81 e Br:35), densidade de $7,56g/cm^3$ e energia de banda proibida (2,68eV) mais larga do que cristais de CdTe e CZT usados em vários campos de aplicação. A característica mais atrativa do TlBr é seu alto poder de frenamento para radiação gama devido ao seu alto Z e alta densidade⁽¹⁾. A Tabela I compara as propriedades físicas de alguns semicondutores mais comuns com o TlBr⁽²⁾.

TABELA I. Propriedades Físicas de Alguns Semicondutores

MATERIAL	Z	DENSIDADE (g/cm^3)	ESPESSURA NECESSÁRIA (cm) P/ FRENAMENTO (FÓTONS DE 511keV)
Si	14	2,3	5,0
NaI	53,11	3,7	2,9
Ge	32	5,3	2,4
CdTe	52,48	6,2	1,8
HgI_2	80,53	6,4	1,3
BGO	83,32,8	7,1	1,1

10095

784 - 790