

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA VÍTREO TECNOLÓGICO ALTAMENTE DENSO E ISENTO DE CHUMBO PARA BLINDAGEM DE RADIAÇÃO GAMA E RAIOS X

Lucas Galdino Alves (PIBITI/CNPq/UEM, ra129565@uem.br, Vitor Santaella Zanuto (Coorientador) Robson Ferrari Muniz (Orientador), rmuniz@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá – Campus Regional de Goioerê / Departamento de Ciências

Ciências Exatas e da Terra – Física, Subárea: Física da Matéria Condensada

Palavras-Chave: *Blindagem de radiação, Sistemas vítreos, Proteção radiológica.*

Introdução

Ambientes que possuem dispositivos geradores de radiação ionizante precisam estar equipados com barreiras eficazes para proteger o público, os pacientes e os profissionais envolvidos. Atualmente, estão em curso pesquisas voltadas para o desenvolvimento de materiais de proteção contra radiação que sejam simultaneamente seguros para o meio ambiente e para os seres humanos. Nesse contexto, o vidro tem surgido como uma alternativa promissora. Este trabalho se dedica a produzir um vidro, livre de elementos como chumbo e outros metais pesados.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Os coeficientes de atenuação linear obtidos são equivalentes aos de empresas renomadas no setor industrial. Esses produtos comerciais apresentam uma desvantagem significativa: são menos transparentes e providos de chumbo em suas composições. Isso ressalta a importância do desenvolvimento desses novos vidros boratos de telúrio, que não só possuem um coeficiente de atenuação promissor, mas também oferecem uma vantagem crucial em termos de transparência e ausência de chumbo. Além de ser altamente eficaz no bloqueio de baixa energia, o vidro produzido apresenta uma excelente qualidade na blindagem contra altas energias. Para o caso do ^{137}Cs (662 keV), o coeficiente de atenuação varia de 0,23 a 0,30 cm^{-1} . Isso é comparável ou até mesmo superior aos vidros mais comercializados RS323G19 e próximo ao vidro mais popular, o RS360, que contém de 30 a 70% de PbO em sua composição.

Problema

Os vidros atualmente disponíveis no mercado para blindagem são fabricados com alto teor de chumbo. No entanto, a presença desse metal nos vidros contribui para a poluição da água, do ar e do solo, resultando na contaminação dos seres vivos. Esse efeito é amplificado ao longo da cadeia alimentar devido à sua capacidade de se acumular nos organismos, gerando um impacto biocumulativo significativo. Esse cenário impulsiona a busca por alternativas menos prejudiciais, que possam oferecer propriedades de blindagem adequadas sem apresentar os riscos associados ao chumbo.

Considerações Finais

O vidro desenvolvido exibe excelentes propriedades cruciais para a blindagem contra radiação. Além disso, apresenta vantagens significativas sobre as blindagens convencionais de chumbo, como transparência e não toxicidade, ao mesmo tempo em que alcança coeficientes de atenuação comparáveis aos vidros e outros materiais comercializados para essa aplicação.

Solução e Benefícios

A pesquisa e desenvolvimento de matrizes vítreas livres de chumbo resulta na criação de um material altamente promissor, adequado para ser empregado em barreiras de contenção de radiação. Nesse contexto, foram fabricados vidros boratos contendo quantidades substanciais de telúrio, cujo coeficiente de atenuação é apresentado de maneira visual na figura 1.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

TRL/MRL 4. Os vidros foram fabricados e passaram por uma avaliação estrutural rigorosa. Agora, a validação dos componentes básicos ocorre durante a continuidade dos resultados, dentro de um ambiente em que as medidas serão otimizadas e variadas.

Agradecimentos

Ao PIBIT, CNPq, CAPES, FINEP, UEM, LRMV/UEM e todos os profissionais envolvidos, pelo apoio financeiro e educacional para a realização deste trabalho.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Ciências
sec-dci@uem.br

Figura 1. Coeficiente de atenuação linear (teórico e experimental) das amostras vítreas com destaque para a energia do ^{241}Am .



(44) 3521-8714

