



XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos para Utilização em Proteção Radiológica Diagnóstica

Frimaio, A.⁽¹⁾; Costa, P.R.⁽²⁾; Vanderlinde, F.V.F.⁽³⁾; Campos, L.L.⁽¹⁾

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, São Paulo.

² S.T. de Apl. Médico-Hospitalares – Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, São Paulo.

³ Núcleo de Cerâmica - Escola SENAI "Mario Amato", São Paulo.

Introdução

Este estudo tem por objetivo formular um composto cerâmico para revestimento de paredes visando contribuir para a otimização da blindagem de salas de radiodiagnóstico. Este material poderá ser utilizado em hospitais e clínicas de diagnóstico por imagens, como blindagem para proteção contra radiações ionizantes.

Método

Testes preliminares realizados em laboratórioⁱ, permitiram a escolha de um suporte cerâmico que apresentou a melhor propriedade atenuadora. O material encontrado foi o grês. Utilizando este suporte, foram estudadas variações de formulações, por simulações computacionais^{ii-iv} e comparado com os materiais de referência Pb, Ba e BaSO₄ (barita), a fim de se obter propriedades atenuadoras mais favoráveis. Na formulação padrão do grês substituiu-se o fundente CaO por PbO em um conjunto de simulações e por BaO em outro conjunto. Os resultados obtidos nas simulações permitiram a produção de placas cerâmicas baseadas na composição formulada e testadas fisicamente como revestimento de parede e barreira protetora. Propriedades como módulo de resistência à flexão, densidade, carga de ruptura, absorção de água e atenuação da radiação X foram avaliadas para todas as 22 placas produzidas.

Resultados

Trabalhando em escala de laboratório, as placas obtidas a partir da formulação proposta contendo 15,71% de BaO alcançaram as propriedades de grês e os níveis de aceitação para serem classificadas como revestimento, aprovadas nos testes realizados conforme a norma de revestimentos NBR 13818/97. A análise custo-benefício mostrou a viabilidade econômica do emprego dos elementos cerâmicos para revestimento de salas de raios X diagnóstico, quando comparado com a aplicação de lâminas de chumbo ou argamassa baritada.

Discussão e Conclusões

Outras composições formuladas apresentaram as menores diferenças percentuais em relação ao Pb, Ba e barita, mas não foi factível a produção de placas cerâmicas devido à grande concentração de material fundente na composição. Para a produção das placas cerâmicas a escolha com BaO foi econômica. Os melhores ajustes entre as curvas de atenuação geradas empregando os modelos de TBC e de Archer e os resultados experimentais da medida de I/I₀ foram obtidos para a tensão de 150kV com filtração de 0,7mmCu, o que sugere que para esta tensão os modelos utilizados fornecem uma indicação do comportamento dos dados experimentais para o material desenvolvido.

Referências

ⁱ FRIMAIO, A.; COSTA, P.R.; VANDERLINDE, F.V.F.; CAMPOS, L.L. **Formulação de um Composto Cerâmico de Revestimento para Proteção Radiológica: Resultados Preliminares**. Procced. 49º Congresso Brasileiro de Cerâmica, 6 a 9 de junho / 2005, São Pedro, SP.

ⁱⁱ XCom, NIST. Disponível no endereço <http://physics.nist.gov/PhysRefData/Xcom/html/xcom1.html>

^{iv} TUCKER, D.M.; BARNES, G.T.; CHAKRABORTY D.P. Semiempirical Model for generating Tungsten Target X-ray Spectra. *Medical Physics*, v.18, n.2, p.211-218, 1991.