

Ref.: 8-016

VIDROS BIOATIVOS APRIMORADOS COM ALUMINA E ESTRÔNCIO

Apresentador: Mariana Silva Araujo

Autores (Instituição): Araujo, M.S.(INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES); Mello Castanho, S.R.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares);

Resumo:

Vidros bioativos são materiais funcionais que evocam uma resposta biológica específica quando em contato com os organismos vivos. Desde a descoberta de Hench, a maioria das pesquisas conduzidas na área de vidros bioativos foi centrada na composição inicialmente estabelecida (45S5), conhecida como Biovidro[®], com o intuito de tornar o material mais compatível de acordo com a aplicação requerida ou ainda viabilizar sua obtenção a partir de várias técnicas de fabricação. A complexidade em projetar composições novas como 45S5 Biovidro[®] é principalmente devido ao fato de que quanto mais componentes você possui, mais difícil é traçar a relação entre composição, estrutura e bioatividade. Embora os vidros bioativos tenham sido amplamente utilizados para superfícies de implantes ortopédicos e dentais, sua resistência mecânica limitada, baixa tenacidade e resistência ao desgaste além de alta tendência a cristalização, impediram seu uso como dispositivos de suporte de carga ou que necessitem passar por tratamento térmicos durante sua produção. Considerando que em semelhante material, mesmo uma pequena variação na composição pode modificar profundamente suas características levando a propriedades físico-químicas ou mecânicas muito diferentes, a presente pesquisa foi conduzida modificando a rede de vidro 45S5 Biovidro[®] pela adição de Al₂O₃ e SrO a fim de obter um vidro altamente bioativo e com melhor desempenho mecânico, tribológico e térmico para aplicações biomédicas. Quatro composições foram calculadas e produzidas, entre elas o 45S5, para elucidar a influência de ambos os óxidos na estrutura e cristalização do vidro separadamente e sua sinergia quando juntos. Propriedades térmicas, tendência à cristalização e comportamento de sinterização foram avaliados por calorimetria diferencial de varredura, microscopia a quente e dilatométrica. As alterações das estruturas de médio alcance foram caracterizadas por espectroscopia Raman de distribuição de Q_n e avaliação dos ambientes ³¹P, ²⁷Al, ²³Na e ²⁹Si obtidos por RMN-MAS. O material obtido, contendo ambos os óxidos, apresentou ampla janela de trabalho e maior resistência à cristalização. A avaliação do comportamento tribológico e bioativo revelou que a adição de 2% de Al₂O₃ e 2% de SrO promoveu um material denso, com módulo elástico em torno de 50 GPa semelhante ao 45S5. A resistência à flexão aumentou 60%, a tenacidade duplicou e a resistência ao desgaste triplicou quando comparada ao 45S5. Ainda, testes in-vitro mostraram eficácia antimicrobiana aumentada para bactérias Gram-negativas E.coli e maior bioatividade. Pelos motivos expostos, a composição proposta pode ser uma solução promissora para a reconstrução de defeitos ósseos, bem como para o tratamento e erradicação de infecções ósseas.