

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

Semana Integrada do Instituto de Física
de São Carlos

13^a edição

Livro de Resumos

São Carlos
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)
Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado
por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1. Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

IC40

Incorporação do Gálio em vidros bioativos: novas relações estruturais/funções descobertas por técnicas de RMN de estado sólido

GOMES, Yara Hellen Firmo¹; ECKERT, Hellmut¹

yaragomes@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

Desde a publicação pioneira reportando a habilidade de certos vidros no diagrama de composição $SiO_2 - CaO - Na_2O - P_2O_5$ para juntar material ósseo sem formar tecido fibroso ao redor deles ou promover inflação ou toxicidade (1), pesquisa e desenvolvimento de vitrocerâmicas e vidros bioativos promoveram melhora da qualidade de vida. Dependendo da aplicação pretendida, aditivos podem ser incorporados para melhor performance. O gálio, em particular, se destaca por seu potencial antibacteriano, atribuído à semelhança entre seus íons Ga^{3+} e íons Fe^{3+} . (2) No entanto, há uma compreensão limitada de como a incorporação estrutural do gálio nesses vidros está relacionada às suas propriedades bioativas. Para abordar este assunto, a espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) fornece uma abordagem quantitativa e flexível, oferecendo insights sobre as funções estruturais dos elementos introduzidos na rede vítrea. Este estudo concentra-se no uso de técnicas de RMN para investigar vidros bioativos dopados com gálio produzidos por processos de fusão/resfriamento e sol-gel, com composições $[(49, 16 - x)SiO_2 - (23, 33)Na_2O - (25, 79)CaO - (1, 72)P_2O_5 - (x)Ga_2O_3]$ e $[(80 - x)SiO_2 - (15)CaO - (5)P_2O_5 - (x)Ga_2O_3]$, respectivamente. As amostras foram submetidas a estudos de RMN para os núcleos de ^{29}Si , ^{31}P , ^{23}Na e ^{71}Ga , que revelam a formação de ligações Ga-O-Si em ambas as composições. Observou-se também que o gálio é majoritariamente encontrado no número de coordenação 4, indicando seu papel como formador de rede. No caso das amostras derivadas de fusão, os resultados de ^{31}P indicam um efeito de proximidade entre átomos de P e Ga. Quanto às amostras obtidas por sol-gel, os espectros de ^{29}Si e ^{31}P indicam que a formação de ligações Ga-O-Si atinge um limite, levando à formação de ligações Ga-O-P com o aumento do teor de gálio. Pesquisas adicionais estão sendo conduzidas para explorar a estrutura dada a cristalização parcial das amostras derivadas de fusão, permitindo a comparação das propriedades bioativas entre essas vitrocerâmicas e as duas composições/técnicas mencionadas anteriormente, através de medidas de cinética de dissolução.

Palavras-chave: Vidros bioativos. Ressonância magnética nuclear. Estado sólido.

Agência de fomento: FAPESP (2021/08871-7)

Referências:

- 1 HENCH, L. L.; POLAK J. M. Third-generation biomedical materials. **Science**, v. 295, n. 5557, p. 1014-1017, 2002. DOI: 10.1126/science.1067404.
- 2 KURTULDU, F. *et al.* Gallium containing bioactive materials: a review of anticancer,

antibacterial, and osteogenic properties. **Bioactive Materials**, v. 17, p. 125-146, 2022. DOI: 10.1016/j.bioactmat.2021.12.034.