

Funcionalização da Superfície de Partículas de Zircônia para Aplicação em Compósitos Dentais Metacrilados

Cláudia H. R. Waisczik(IC)¹; Marcia M. Meier(PQ)^{1*}; Lívia Macedo Dutra(PQ)²; Anderson Barison(PQ)²;

¹Departamento de Química, GAPAM, marcia.meier@udesc.br, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

² Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Palavras Chave: funcionalização, zircônia, compósitos dentais.

Introdução

A elevada radiopacidade da zircônia (ZrO₂) possibilita seu uso como carga de reforço em compósitos dentais em matrizes poliméricas metacriladas. No entanto, a funcionalização da superfície de partículas de reforço de zircônia ainda é um desafio químico, devido à sua reduzida reatividade. Observou-se que moléculas fosfatadas conseguem reagir com a superfície da zircônia^{1,2}. Neste trabalho avaliou-se a capacidade funcionalizante das moléculas dietilfosfatoetiltriatoxisilano (DFS) e 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano (MEMO) (Figura 1) em bicamada sobre a superfície de partículas de zircônia.

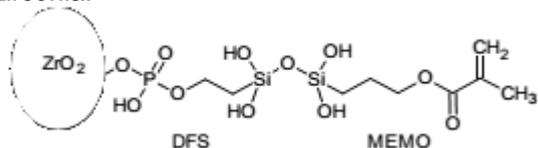


Figura 1. Representação esquemática da funcionalização em bicamada da superfície de partículas de zircônia.

As partículas de zircônia foram funcionadas durante 1h (3% massa, solução de acetona) com DFS (DFS100); MEMO (MEMO100); DFS/MEMO 50/50 (mol %) (DM5050) em bicamada, sendo a primeira camada DFS. Todos os grupos foram mantidos em estufa a 60°C por 24hrs para ocorrer a reação de condensação. As partículas de carga foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho (FTIR), por ressonância nuclear magnética (RMN) de ¹³C e ²⁹Si no estado sólido e por análise termogravimétrica (TGA) em ambiente de N_{2(g)} com aquecimento de 10°C/min.

Resultados e Discussão

Os espectros de FTIR apresentaram modos vibracionais característicos das ligações P-O da molécula de DFS e das ligações C=C, C-H e C=O associadas à molécula de MEMO. Nos espectros de RMN de ¹³C do grupo DM5050 observa-se sinais associados às ligações do carbono das moléculas de DFS e MEMO. Por sua vez, no espectro de RMN de ²⁹Si da carga DFS100 observa-se predomínio de grupamento silanol bidentados (T²). No entanto, após aplicar a camada de MEMO sobre esta partícula previamente funcionalizada (grupo DM5050, Figura 2), ocorreu deslocamento do sinal para a estrutura T³ (siloxano tridentado)³, indicando

a interconexão entre oligômeros de DFS e MEMO sobre as partículas de zircônia.

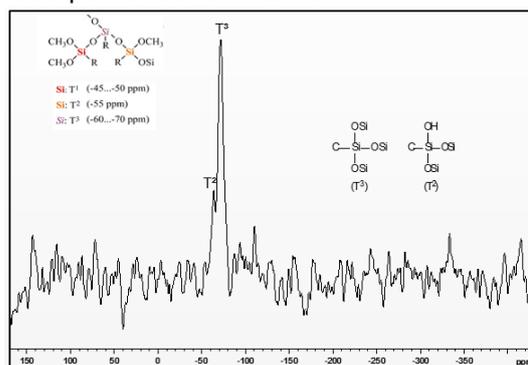


Figura 2. Espectro de RMN de ²⁹Si da zircônia funcionalizada em bicamada (DM5050).

Conforme Tabela 1, a análise de TGA do grupo MEMO100 apresenta uma única etapa de perda de massa associada a degradação da estrutura oligomérica. As partículas de zircônia não funcionalizadas não apresentam perda de massa. O grupo DM5050 apresenta três etapas de degradação associadas possivelmente à degradação de oligômeros de baixa massa molar de DFS, degradação de oligômeros de DFS/MEMO e degradação de oligômeros do MEMO, respectivamente.

Tabela 1: Resultados da análise de TGA

Grupo	Pico Máximo, °C	% perda de massa
DM5050	257,7	0,252
	354,5	0,506
	527,2	0,153
MEMO100	462,7	0,595

Conclusões

O método adotado permitiu a funcionalização em bicamada de partículas de zircônia, cuja superfície contém grupamentos metacrilícos com potencial para ligar-se a matrizes poliméricas metacriladas.

Agradecimentos

Ao CNPq, a FAPESC e a UDESC.

¹Antonucci, J.M.; Dickens, S. H.; Fowler, B. O.; Xu, H.H.K. e

McDonough. *J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol.* **2005**, 110, 541-558.

²Aboushelib, M.N.; Mirmohamadi, H.; Matinlinna, J.P.; Kukk, E.; Ounsi, H.F. e Salameh, Z.; *Dent Mater* **2009** 25(8):989-93.

³Schulz, H.; Pratsinis, S.E.; Ruegger, H.; Zimmermann, J.; Klapdohr, S., Salz, U. *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects* **2008**, 315, 79-88.