

Avaliação da liberação de ácido a partir de compósitos inteligentes de matriz fenólica

Ellen G. O. Grance¹ (PG), Camila Andrade¹ (IC), Geiza E. Oliveira² (PQ), Márcio Nele³ (PQ) e Fernando Gomes de S. Jr.^{1*} (PQ)

¹ UFRJ – IMA – Cidade Universitária. Av. Horácio Macedo, 2.030, Bloco J, Centro de Tecnologia, Rio de Janeiro – RJ.

² UFES – DQUI – Av. Fernando Ferrari, 514 bloco B, Centro de Ciências Exatas, Vitória – ES

³ UFRJ – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ

*fgsj@ufrj.br

Palavras Chave: liberação ácida, compósitos inteligentes.

Introdução

Compósitos que utilizam matrizes de fontes renováveis são cada vez mais estudados devido à crescente preocupação ambiental e também por serem materiais de baixo custo. Dessa forma, dentre os recursos renováveis, destaca-se o cardanol, um destilado do líquido da casca da castanha de caju (LCC), um fenol aromático que contém insaturações na posição meta, e o furfural, um aldeído heterocíclico obtido da biomassa que tem uma ampla aplicação na formação de resinas [1]. Para o preparo dos compósitos, foi utilizada a alumina ou óxido de alumínio (Al_2O_3) que, devido aos excelentes resultados tribológicos, vem sendo utilizada em ferramentas abrasivas e de corte [2]. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um material abrasivo inteligente, capaz de responder a um estímulo externo, neste caso, o aumento da temperatura, liberando o ácido do compósito de forma controlada.

Resultados e Discussão

A bioresina foi preparada via polimerização em massa de cardanol com furfural em meio ácido (40% HCl) e a alumina (15% em massa) foi adicionada *in situ*. O recobrimento do compósito foi feito com parafina ($T_{fus}=61^\circ C$), buscando evitar a liberação de ácido à temperatura ambiente. Os materiais obtidos foram submetidos a testes de DRX, FTIR, DSC, TGA, microscopia óptica e densidade. Além disso, foram feitos testes de liberação de ácido, para os quais 1g do compósito recoberto com parafina foi adicionado em 1 litro de água destilada em um reator acoplado a um banho termostatizado com agitador mecânico. Os perfis de liberação são mostrados na Figura 1. Enquanto mantida a temperatura ambiente, não houve liberação do ácido, o que ocorreu com o aumento da temperatura, devido a fusão da parafina. A bioresina produziu valores de pH menores que o do compósito recoberto com parafina. O compósito com 15% de alumina sem parafina teve o mesmo comportamento de liberação da bioresina, indicando que a presença da alumina não influencia no processo de liberação de ácido.

Os testes de densidade por picnometria dos materiais são mostrados na Tabela 1, onde a densidade do compósito 15% (com parafina) apresentou densidade maior que a da água o que, no caso de serem usados para a exploração de petróleo, permitiria maior tempo de residência na rocha.

Tabela 1. Resultados do teste de densidade.

Material	Densidade (g/mL) \pm DP
Alumina	3,94 \pm 0,34
Compósito 15%	1,24 \pm 0,23
Bioresina (40% HCl)	1,10 \pm 0,32

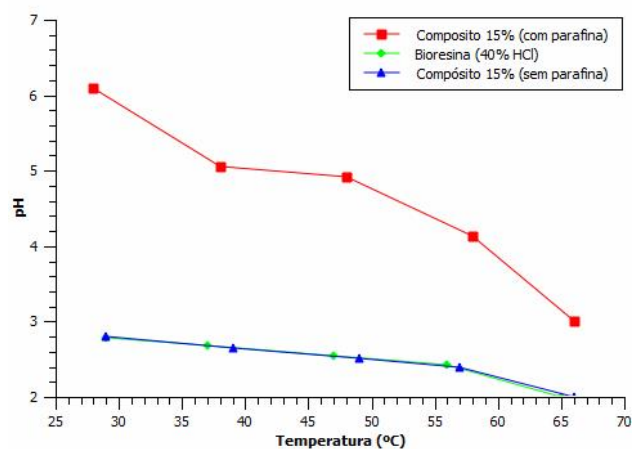


Figura 1. Perfil de liberação de ácido.

Conclusões

Os testes de liberação de ácido mostraram que o compósito, devido ao recobrimento com parafina, libera menor quantidade do ácido na faixa de temperatura estudada, indicando o potencial do material como abrasivo inteligente.

¹ Grance, E. G. O., Souza, Jr., F. G., Varela, A., Pereira, E. D., Oliveira, G. E., Rodrigues, C. H. M., "New Petroleum Absorbers Based on Lignin-CNSL-Formol Magnetic Nanocomposites", 2012, Journal of Applied Polymer Science, 126, E304-E311.

² Davis, K., "Material Review: Alumina (Al_2O_3)", School of Doctoral Studies (European Union) Journal, 2010, 109-114.