

Carbano amorfo e óxido de carbono derivado do bagaço de cana como agente anti-chama para PVC.

Giuliana Hasegava Takahashi^{1*} (IC), Jose Mauricio Rosolen¹ (PQ), Elaine Yoshiko Matsubara¹ (PQ), Nadia Guerra Macedo¹ (PG).

Laboratório de materiais e baterias. DQ-FFCLRP-USP. Av. Bandeirantes, 3900 CEP: 14040-901 Ribeirão Preto-SP

*email: giuliana_ht@hotmail.com

Palavras Chave: anti-chama, PVC, bagaço de cana

Introdução

Agentes anti-chama são materiais ou substâncias extremamente importantes para a indústria do plástico, construção civil, automotiva e de baterias. Alguns materiais como a grafite expandida, por exemplo, já são reconhecidos como agentes retardadores de chama.¹

No presente trabalho foram avaliadas as propriedades anti-chama de dois materiais derivados do bagaço de cana. O carbono amorfo da biomassa possui uma estrutura derivada da degradação térmica da lignina e celulose existentes na fibra do bagaço. Esse material, dependendo das condições, pode ser grafitizável gerando materiais com potencial de uso em baterias de íons de Li recarregáveis.² O carbono amorfo e o óxido de carbono derivados do bagaço de cana foram separados em duas faixas de tamanhos de grãos (maiores ou menores que 400 mesh). Esses materiais foram preparados por diferentes tratamentos: pirólise a 500°C e pirólise a 500 °C seguida por oxidação química pelo método de Hummers³, usado na oxidação da grafite. Foram preparadas membranas de PVC contendo 10% dos materiais preparados como descrito acima.

Resultados e Discussão

A análise da aplicação dos materiais estudados como agentes anti-chama foi efetuada através da realização de um teste de chama, no qual o material (membrana composta por PVC e 10% de material ativo - bagaço pirolisado ou bagaço pirolisado e oxidado) foi colocado em contato com a chama de uma vela em uma inclinação de 45° por 20 s, sendo então deixado queimar livremente. O tempo total de queima (20s + o restante até a chama se apagar completamente) foi medido, bem como a distância percorrida pela chama com o auxílio de uma régua colocada ao lado da membrana, sendo assim calculada a velocidade de propagação (VP). Todos os experimentos foram filmados. Também foi determinada a massa do resíduo da queima e então calculada a porcentagem de material preservado (Rs). Os

resultados quantitativos podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros observados na queima das membranas PVC + 10% anti-chama (BCp=carbono pirolisado, BCo=carbono oxidado; * = >400mesh, ** = <400mesh).

Amostra	Tempo(s)	VP(cm/s)	Rs(%)
PVC	20	0,32	19,64
PVC + BCp*	21,60	0,11	74,99
PVC + BCp**	22,40	0,06	73,05
PVC + BCo*	22,18	0,15	53,36
PVC + BCo**	21,53	0,06	72,13

Os resultados demonstram que ambos os tipos de materiais têm atividade anti-chama, ambos diminuíram a velocidade de propagação da chama deixando também maior quantidade de resíduo sólido. Porém os carbonos com menor mesh tiveram melhores resultados já que cristais menores queimam de forma mais rápida produzindo mais rapidamente CO₂, que é o responsável pela ação anti-chama do material. Inclusive quando comparado com a grafite expandida, já desenvolvida pelo laboratório em outros trabalhos percebe-se que os resultados são bastante semelhantes.

Conclusões

Conclui-se que o carbono amorfo derivado do bagaço de cana pode ser usado como matéria prima alternativa para o desenvolvimento de agente anti-chama para PVC baseado em carbono, que também tem efeitos mecânicos e elétricos sobre o mesmo. Atualmente estão em andamento estudos visando à determinação da quantidade de oxigênio em ambos os materiais para se ter um melhor entendimento deste nas propriedades anti-chama.

Agradecimentos

FAPESP, CNPQ, CAPES

¹ Macedo, N. G.; Estudo e desenvolvimento de grafite como agente anti-chama para PVC. Dissertação de Mestrado, 2011. FFCLRP-USP.

² Rosolen, J. M.; Matsubara, E. Y.; Lala, S. M.; *J. Braz. Chem. Soc.* 2010, 21, 1877.

³ Hummers, W. S.; Offeman, R. E.; *J. Am. Chem. Soc.* 1958, 80, 1339.