

Estudo do efeito da incorporação de HDLs nas características de flâmabilidade da resina epóxi.

Cristiane M. Becker (PG)¹, Teo A. Dick (IC)¹, Sandro C. Amico (PQ)¹, Fernando Wypych (PQ)²
 crismbecker@yahoo.com.br

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Escola de Engenharia/LAPOL,
 C.P. 15010, 91501-970 - Porto Alegre/RS – cristiane.becker@ufrgs.br

²Universidade Federal do Paraná/Departamento de Química. Centro Politécnico, C.P. 19081, 81531-980 – Curitiba/PR

Palavras Chave: Hidróxidos duplos lamelares, compósitos, epóxi.

Introdução

A incorporação de nanocargas inorgânicas em polímeros tem o potencial de originar melhorias significativas em propriedades tais como: propriedades mecânicas, permeabilidade a gás, condutibilidade elétrica, estabilidade à radiação UV, retardância a chamas, entre outros¹. Dentre as nanocargas destacam-se os hidróxidos duplos lamelares (HDLs) que são materiais de composição $[M^{+2}_{1-x}M^{+3}_x(OH)_2](A^{-n})_{x/n} \cdot yH_2O$, onde M representa um metal e Aⁿ⁻, um ânion hidratado intercalado entre as lamelas da estrutura do tipo Brucita (Mg(OH)₂). O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da incorporação de HDLs de Mg/Al (3:1) intercalados com os íons glicinato (HG) e dodecilsulfato (HD) dispersos em DMF, nas propriedades de retardância a chamas de resinas epóxi. Após a síntese os compostos foram também caracterizados por DRX, FTIR, TGA/DTA, ensaios mecânicos, etc.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nos ensaios de queima vertical mostram que tanto a resina quanto os compósitos confeccionados puderam ser classificados pela norma utilizada, sendo que os compósitos apresentaram taxa de queima muito inferior à exibida pela resina epóxi pura (Figura 1).

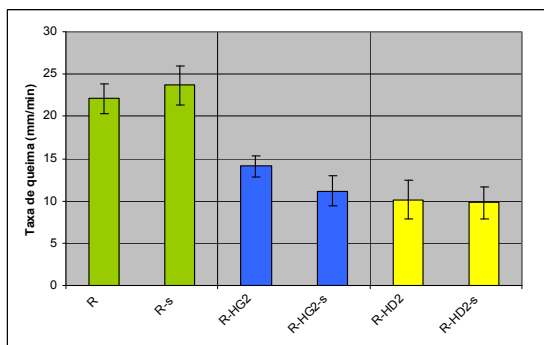


Figura 1. Taxa de queima dos corpos de prova (UL 94 – HB). R (resina pura), R-s (resina tratada com DMF), R-H2G e R-H2G-s (compósitos confeccionados com HG com e sem DMF) e R-H2D e R-H2D-s (HD com e sem DMF).

Além disso, a taxa de queima diminuiu com a incorporação dos HDLs (HG e HD). Os HDLs sofrem decomposição endotérmica que atua como dissipadora de calor, reduzindo o calor total gerado durante a combustão, além de formarem óxidos isolantes que evitam a propagação do calor². A utilização de DMF nos compósitos contendo HG levou à diminuição na taxa de queima do material quando comparado ao material onde não foi utilizado DMF. As amostras preparadas foram também submetidas a testes de queima vertical segundo a norma UL94 V (Tabela 1). As amostras às quais não se adicionou HDL não puderam ser classificadas visto que apresentaram queima sustentável após a retirada da chama, consumindo todos os corpos de prova. Isto significa que esses materiais não apresentam caráter auto-extinguível segundo a norma UL94 V. Porém, todos os compósitos (resina + HDL) avaliados apresentaram comportamento auto-extinguível sendo classificados como V-1³.

Tabela 1. Resultados dos testes de queima.

Amostras	Tempo de queima	Classificação
R	Queima total	sem classificação
R-s	Queima total	sem classificação
R-HD2	~ 27 s	V-1
R-HD2-s	~ 23 s	V-1
R-HG2	~ 23 s	V-1
R-HG2-s	~ 26 s	V-1

Conclusões

Todos os compósitos produzidos mostraram uma taxa de queima muito menor que a resina epóxi pura, revelando o potencial de utilização dos HDLs como retardantes de chama em matrizes epóxi. Em suma, o uso dos HDLs como aditivos para este fim permite a obtenção de materiais com propriedades anti-chama e, ao mesmo tempo, ambientalmente corretos já que são livres de halogênios.

Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES e FINEP pelo apoio financeiro

¹ Lingaiah, S.; Sadler, R.; Ibeh, C.; Shivakumar, K. *Composites: Part B*, **2008**, 39, 196.

² Du, B.; Guo, Z.; Fang, Z. *Polymer Degradation and Stability*, **2009**, 94, 1979.

³ Becker, M.C.; Gabbardo, A.D.; Wypych, F.; Amico, S.C. *Composites: Part A*, **2011**, 42, 196.