

Hidróxidos Duplos Lamelares como Aditivos de Silicones Aniônicos na Obtenção de Materiais Híbridos

Fabiano Silvério*(PG); Márcio J. dos Reis (PG); José F. Naime Filho (PG); João B. Valim (PQ)

e-mail: fasilverio@gmail.com

Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo Av. Bandeirantes, 3900 – CEP 14040-901 – Ribeirão Preto – SP.

Palavras Chave: Hidróxidos Duplos Lamelares, Silicones Aniônicos, poli-Dimeticonas, Materiais Híbridos.

Introdução

Materiais híbridos formam uma classe de compostos constituídos de duas ou mais fases (orgânica e inorgânica) combinadas em escala nanométrica. O sinergismo entre essas fases permite a produção de novos materiais com características únicas, muitas vezes não encontradas nos precursores isolados. Silicones aniônicos são materiais poliméricos utilizados em diversos setores da indústria, especialmente em cosmética. Atuam como agentes dispersantes, emulsificantes e complexantes promovendo a compatibilidade entre silicone e polímero, produzindo géis estáveis e limpos. Hidróxidos duplos lamelares (HDL) são materiais com estrutura lamelar formada pelo empilhamento de camadas positivamente carregadas e ânions hidratados no domínio interlamelar [1]. A esfoliação destes materiais resulta em camadas livres capazes de interagir com outras espécies em solução [2].

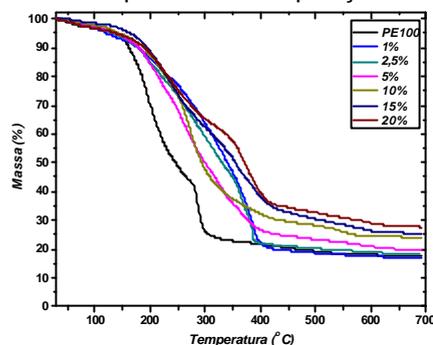
Neste trabalho verificamos que a adição de diferentes quantidades (w/w) de um ZnAl-HDL esfoliado à uma poli-dimeticona, (Silsense PE-100) promove um aumento da rigidez, viscosidade e estabilidade térmica do silicone. Essas novas características permitem que estes novos materiais sejam aplicados em diversos setores, como por exemplo, a indústria automobilística [3].

Resultados e Discussão

Foram preparados híbridos com a adição de 1, 2,5, 5, 10, 15 e 20% (w/w) do HDL no PE-100. Os híbridos com 1 e 2,5% são completamente transparentes e pouco viscosos, devido às lamelas do HDL estarem totalmente dispersas no polímero. Os compósitos com 5 e 10% são opacos e mais viscosos devido às maiores interações entre o HDL e a matriz. Com a adição de 15 e 20% de HDL, o silicone apresenta drásticas alterações em sua estrutura física, tornando-se rígidos e esbranquiçados. Espectros de FTIR dos híbridos (não mostrados) apresentaram bandas de absorção correspondentes à presença do HDL esfoliado incorporado na estrutura especial do silicone.

A análise termogravimétrica (ATG) em atmosfera oxidante (O₂) dos compósitos obtidos, mostraram que a decomposição térmica ocorre em três etapas: na

primeira ocorre a perda de água adsorvida, na segunda, tem-se a quebra da cadeia polimérica do silicone em duas partes – a cadeia principal que contém os grupos SiO₂ e a cadeia secundária, menor, contendo o grupo funcional PO₄ – nesta etapa também ocorre a combustão da cadeia polimérica principal; na terceira etapa ocorre a decomposição da cadeia secundária. Estes resultados são mostrados na Fig. 1 e as etapas de decomposição térmica são



detalhadas na Tab. 1.

Fig. 1. ATG dos híbridos preparados em O₂.

Atmosfera	Etapas de Decomposição			
	Amostra	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Oxigênio	PE-100	T.A.* – 141°C	141 – 298°C	298 – 430°C
	Híbrido 1%	T.A. – 160°C	160 – 306°C	306 – 435°C
	Híbrido 2,5%	T.A. – 161°C	161 – 306°C	306 – 435°C
	Híbrido 5%	T.A. – 166°C	166 – 309°C	309 – 459°C
	Híbrido 10%	T.A. – 168°C	168 – 331°C	331 – 473°C
	Híbrido 15%	T.A. – 148°C	148 – 312°C	312 – 335°C
	Híbrido 20%	T.A. – 170°C	170 – 318°C	318 – 486°C

* Temperatura Ambiente

Tabela 1. Decomposição dos materiais híbridos em O₂.

Conclusões

Os compósitos obtidos são mais viscosos, opacos e possuem maior estabilidade térmica, comparado ao silicone puro. Para concentrações acima de 10%, os híbridos tornam-se bastante rígidos – resultado do efeito ordenador promovido pela presença das lamelas do HDL na matriz polimérica. As curvas de ATG indicam um aumento de estabilidade térmica, diretamente relacionado à quantidade de HDL adicionada ao silicone.

Agradecimentos

CAPES/PROAP

[1] Cavani, F., Trifiro, F., Vaccari, A., *Catal. Today* **1991**, *11*, 173.

[2] Adachi-Pagano M., Forano C., Besse J.P., *Chem. Comm.* **2000**, *1*, 91.

[3] Tanrattanakul V., Wattanathai B., Tiangjunya A., Muhamud P., *J. Appl. Polym. Sci.* **2003**, *90*, 261.