



MODIFICAÇÃO DE RESINA ÉSTER VINÍLICA COM ADITIVOS A BASE DE SILICONA

Cristiana Aparecida Ittner* e Maria Isabel Felisberti
Departamento de Físico-Química – Instituto de Química – UNICAMP
Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas – SP
*crittner@iqm.unicamp.br

Abstract

In this work a set of modified vinyl ester resins was obtained. The modifiers used were silicone based additives with epoxy or methacrylate as end-groups and a non-functional one. It was noticed that the impact resistance was improved regardless the nature of the modifier and its content. Furthermore, the same behaviour was observed for all the samples, independently of the nature of the modifier. It was observed that impact resistance of resins with different modifiers reached the maximum value of 1% content (in mass).

PALAVRAS -CHAVE

Resina Éster Vinílica, Aditivo, Resistência ao Impacto

As resinas éster vinílicas constituem uma família de resinas termofixas, as quais combinam as excelentes propriedades térmicas, mecânicas e químicas, com o fácil processamento e a rápida cura. Além disso, estas resinas apresentam também como característica a rigidez e a baixa resistência ao impacto. A incorporação de aditivos adequados à resina pode resultar em materiais com propriedades mecânicas melhores para determinados fins.

Muitos aditivos para termoplásticos e termofixos que promovem a modificação de propriedades específicas, tais como as mecânicas e a resistência à chama, estão disponíveis comercialmente. Os aditivos à base de silicóna são um exemplo, sendo constituídos por sílica e elastômero, podendo conter ou não grupos funcionais que possibilitem a reação com a matriz.

O objetivo neste trabalho é a utilização de aditivos à base de silicóna para a modificação da resistência ao impacto de resinas vinílicas.

A resina éster vinílica (Resapol/Resana S.A.), contendo aproximadamente 40% de estireno, foi caracterizada estruturalmente por espectroscopia vibracional na região do infravermelho (BOMEM MB SERIES, Modelo B100) e ressonância magnética nuclear de prótons (Varian Gemini-300).

Foram utilizados três tipos de aditivos à base de silicóna na forma de pó: A-7105 não contendo grupo funcional; A-7081 contendo grupos metacrilato e A-7051, contendo grupos epoxi. Os aditivos foram caracterizados segundo a sua constituição química por espectroscopia vibracional na região do infravermelho, e por suas características físicas, tais como densidade (Multivolume Pycnometer 1305 Micromeritics), área superficial (Flow Sorb II 2300 Micromeritics) e distribuição de tamanho de partículas, utilizando o método do peneiramento.

Os corpos de prova utilizados para o ensaio de impacto foram obtidos misturando-se a resina éster vinílica com 0,1; 0,5; 0,75; 1; 2; 3; 4 e 5 % em massa de aditivos com diferentes tipos de funcionalidade, juntamente com 0,5% do acelerador octoato de cobalto (II). As misturas foram mantidas sob agitação por 24 horas, após as quais adicionou-se 1% do iniciador peróxido de metil etil cetona. Em seguida, as misturas foram transferidas para moldes com dimensões apropriadas, as quais foram curadas a temperatura ambiente por 24 horas. Após este período, foi realizada uma pós-cura à 65 °C por 24 horas e uma secagem por 2 horas sob vácuo à temperatura ambiente.

A resistência ao impacto foi realizada segundo o método IZOD, norma ASTM D4812–93, utilizando o equipamento EMIC AIC 1, com pêndulo de 2,70 Joules. A dispersão do aditivo na matriz foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura no equipamento JEOL JSM T-300.

Os aditivos A-7051, A-7081 e A-7105 apresentam densidade de 1,2 g/cm³. A distribuição do tamanho das partículas revelou que apenas o aditivo com grupo funcional metacrilato (A-7081) apresenta uma distribuição monomodal de tamanho de partícula, enquanto que os aditivos sem grupo funcional e com grupo epoxi, A-7081 e A-7051, respectivamente, apresentam uma distribuição bimodal de tamanho de partícula. Na Figura 1 estão apresentadas as curvas de distribuição de tamanho de partículas.

A resina éster vinílica apresentou um valor de resistência ao impacto de $31 \pm 7,8$ J/m e sua modificação com os aditivos resultou em um aumento na resistência ao impacto, independentemente do tipo de aditivo e de sua

concentração. Entretanto, para as composições estudadas não foram observadas diferenças significativas entre as amostras de mesma composição, porém com diferentes aditivos. Com relação ao teor de um mesmo aditivo, a análise foi prejudicada pela dispersão dos dados, mas aparentemente a resistência ao impacto tende a um valor máximo para concentração de 1% em massa. Na Tabela 1 estão apresentados os valores de resistência ao impacto para a resina éster vinílica pura e para aquelas modificadas com os aditivos a base de sílica.

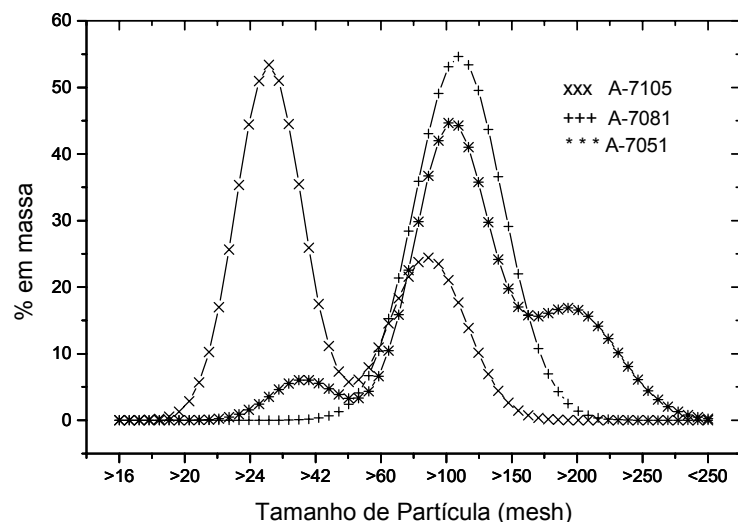


Figura 1 – Representação da porcentagem em massa de cada aditivo em função do tamanho das partículas.

Tabela 1 – Resistência ao impacto da resina éster vinílica modificada com diferentes porcentagens em massa de aditivos a base de sílica.

Aditivo (%)	Resistência ao Impacto (J/m)		
	A-7105	A-7081	A-7051
0.10	52 ± 3	30 ± 14	41 ± 14
0.50	46 ± 16	36 ± 8,1	49 ± 12
0.75	37 ± 21	38 ± 8,2	47 ± 22
1	59 ± 20	52 ± 16	59 ± 28
2	33 ± 12	30 ± 5	24 ± 6
3	48 ± 26	67 ± 12	42 ± 17
4	36 ± 11	29 ± 6	28 ± 12
5	56 ± 16	42 ± 16	40 ± 15

AGRADECIMENTOS:

À FAPESP (processo número: 98/13016-0) pelo apoio financeiro. À Resana S/A e à Dow Corning LTDA pelo fornecimento da resina éster vinílica e dos aditivos à base de sílica, respectivamente.