

Materiais híbridos a partir do óleo de soja hidrossililado

Rodrigo Fuscaldo^{1*} (IC), Eliana W. de Menezes¹ (PQ), Martha F. S. L. Richter¹ (PQ), Edilson V. Benvenutti¹ (PQ), José R. Gregório¹ (PQ)

¹Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre - RS, Brasil

*rodfuscaldo@gmail.com

Palavras Chave: óleo de soja, híbrido, renovável, hidrossililação, sol-gel, catálise

Introdução

O óleo de soja se mostra interessante para fabricação de materiais renováveis, já que, além de ser abundante em nosso país, é uma mistura de triglicérides derivados de ácidos graxos saturados e insaturados tendo reatividade apreciável graças as suas insaturações. Essa reatividade se estende à hidrossililação, que se dá pela adição de hidrossilanos a substratos insaturados e serve para tornar o óleo de soja um precursor para polimerização com tetraetilortossilicato (TEOS) a fim de se formar um polímero orgânico-inorgânico via sol-gel. Esse método é um dos mais brandos existentes, pois se baseia na hidrólise de alcoxissilanos a álcoois e na sua posterior condensação, o que ocorre em condições ambientes. Dessa maneira são formados materiais que aliam características orgânicas e inorgânicas dependendo do que são formados, o que os torna interessantes para diversas aplicações. O objetivo desse trabalho é hidrossililar o óleo de soja com trietoxissilano utilizando o catalisador de Wilkinson e então polimerizá-lo com TEOS (Fig. 1) e estudar as propriedades físicas e químicas dos híbridos formados.

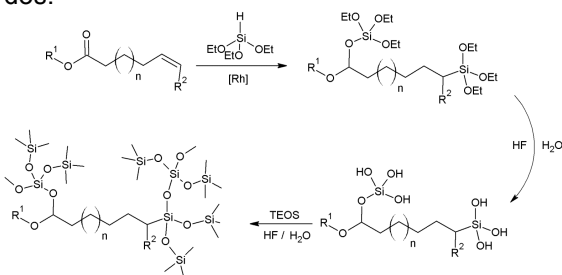


Figura 1. Metodologia utilizada para formação dos híbridos a partir do óleo de soja.

Resultados e Discussão

A caracterização por RMN ¹H do produto de hidrossililação mostrou a diminuição do sinal referente aos hidrogênios vizinhos a ligações duplas do óleo de soja e surgimento dos sinais do silano adicionado. A caracterização por IV mostrou, além do surgimento de banda característica da ligação Si-O, diminuição da banda das carbonilas do óleo. Essas análises mostram que a hidrossililação ocorreu tanto em carbonilas quanto em ligações C=C. A caracterização do óleo hidrossililado por TGA serviu para cal-

cular o grau de hidrossililação do óleo relacionando a massa de sílica residual encontrada após a queima do produto com o número de silanos que foram adicionados por cadeia de óleo, sendo encontrado até o momento um valor máximo de 40%, utilizando 0,5 mol% de catalisador, 24 h de reação e 100 °C. Isso significa que das 7,4 insaturações presentes inicialmente no óleo (média determinada por RMN), cerca de 3 foram hidrossililadas, entre carbonilas e olefinas, o que já é o bastante para se formar o híbrido. A posterior polimerização do óleo hidrossililado com TEOS gerou um sólido de aparência cristalina, o que foi parcialmente confirmado através de MEV. TGA do híbrido mostrou que o mesmo tem estabilidade térmica até cerca de 250 °C e é constituído por cerca de 15% de matéria orgânica degradável. A análise de adsorção e dessorção de nitrogênio mostrou isoterma típica de material mesoporoso e outras características mostradas na Tabela 1, para diferentes proporções de óleo/TEOS.

Tabela 1. Caracterização morfológica dos híbridos

Quantidade de óleo hidrossililado (g/g %)	Área específica (m ² /g)	Volume de poros (cm ³ /g)
0,745	562	1,20
2,86	490	1,13

Conclusões

A hidrossililação e posterior polimerização do óleo de soja com TEOS juntas constituem um método viável para formar um material híbrido orgânico-inorgânico oriundo de uma fonte orgânica renovável. Este tem pouca quantidade de água, possui apreciável estabilidade térmica, além de porosidade indicando seu potencial uso como adsorvente ou suporte catalítico. A pouca mudança de porosidade gerada na alteração da quantidade de óleo hidrossililado adicionado na síntese do híbrido abre possibilidade de se sintetizar um material mais sustentável no futuro.

Agradecimentos

Os autores são gratos à PROPESQ, à FAPERGS e ao CNPq pelo apoio financeiro.