

Preparação de dendrímeros PAMAM suportados em sílica e aplicação na separação de óleo em água

Gisele de Campos Pinto¹(PG), **Eliana Weber de Menezes**²(PQ), **César Liberato Petzhold**^{*1}(PQ), **Eduardo Rolim de Oliveira**^{*1}(PQ), **Edilson Valmir Benvenutti**²(PQ).

gisele.campos@ufrgs.br

¹ UFRGS, PPG Ciência dos Materiais; ² UFRGS, Instituto de Química, Departamento de Química Inorgânica

Palavras Chave: PAMAM, sílica, resíduos, óleo.

Introdução

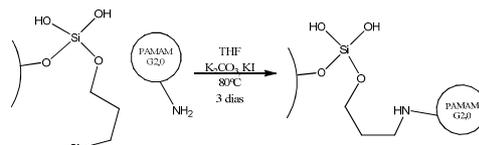
Os dendrímeros são polímeros arborescentes polifuncionais de propriedades diferenciadas em relação aos análogos lineares, e dentre as mais interessantes estão as cavidades internas com capacidade para hospedar diferentes espécies químicas. Um dos mais conhecidos é o poliamidoamina (PAMAM) com núcleo de etilenodiamina (EDA), utilizado para diferentes fins, desde transporte de moléculas terapêuticas até tratamento de efluentes. Sua construção se efetua pela repetição de uma sequência reacional, entre a EDA e acrilato de metila, obtendo-se novas gerações e um número crescente de ramificações idênticas¹.

Em trabalho anterior, nosso grupo descreveu o uso de dendrímeros de PAMAM de baixa geração (G2,0) para a separação de óleo vegetal do meio aquoso, obtendo bons resultados². Contudo, para melhorar a sua eficiência, fez-se necessário ancorar tais dendrímeros sobre um material (suporte) que permitisse separá-los totalmente do meio após seu uso, o que foi atingido realizando uma enxertia (*grafting*) sobre sílica gel funcionalizada.

Resultados e Discussão

Sílica gel comercial 10nm foi funcionalizada com 3-cloropropil trimetoxi-silano (CPTMS). A reação de funcionalização, já descrita na literatura³, teve 95% de rendimento (0,26mmol CPTMS/g de sílica), determinado por TGA. A sílica gel funcionalizada foi reagida com PAMAM G2,0 (sintetizado como descrito anteriormente²) para ancorá-lo sobre sua superfície. Tal reação foi realizada usando-se métodos clássicos para S_N2, em THF com K₂CO₃ e KI³ com 1eq. de sílica funcionalizada em relação ao dendrímero (Esquema 1), com rendimento de 85%. (50% de matéria orgânica através de TGA).

Testes de retenção de óleo vegetal em meio aquoso (misturou-se água e óleo vegetal 9:1 e, posteriormente, adicionou-se PAMAM em diferentes proporções seguido de separação e extração da fase aquosa com éter etílico) mostraram que a capacidade de retenção de óleo não sofreu decréscimo significativo pela presença de sílica, com a vantagem de se utilizar menor quantidade de dendrímero, conforme descrito na tabela 1.



Esquema 1: reação de ancoramento de PAMAM G2,0 com sílica funcionalizada.

Tabela 1: Resultados da extração do óleo vegetal da água.

Entrada	PAMAM mg/mL	% óleo retirado
Branco (água e óleo)	---	85,0
PAMAM G2,0	11	98,3
PAMAM G2,0-Sílica	5	_a
PAMAM G2,0-Sílica	7	98,1
PAMAM G2,0-Sílica	10	98,0

^a resultado inconclusivo, não houve separação

A quantidade ótima de 11mg de dendrímero por mL de água, para a remoção de 98,3% do óleo (condição usada para PAMAM G2,0 sem sílica),² foi reduzida para 7mg de dendrímero por mL de água (o que corresponde a 15mg PAMAM G2,0-sílica),. Através da análise de RMN, detectou-se apenas resíduos de óleo na fase aquosa, não sendo observado a presença do dendrímero, o qual foi separado do meio através de simples filtração, mostrando a vantagem da imobilização sobre sílica.

Conclusões

O PAMAM G2,0 foi sintetizado e reagido com sílica funcionalizada. Apesar de se tratar de dendrímeros de menor geração, estes foram eficientes para a separação de óleo vegetal da fase aquosa. O ancoramento sobre sílica, otimizando a retirada do dendrímero do meio, tornou este processo de purificação de água bastante eficiente.

Agradecimentos

Agradecimentos à CAPES pelo apoio financeiro.

1 Bhattacharya, P.; Geitner, N. K.; Sarupria, S.; Ke, P. C. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2013**, 15, 4477-4490.

2 Pinto, G.C.; Petzhold, C.L.; Oliveira, E.R. *XXI Reunião Anual da SBQ da Região Sul* **2014**, Maringá/PR, QO 87.

3 Laranjo, M.T. et col. *J. of Non-Cryst. Solids*, **2007**, 353,24-30.

4 Rong Yi, et col. *J. Materials Chem.A*, **2014**,2, 6840-6846.