

Caracterização de poliacrilamidas hidrofobicamente modificadas por RMN e viscosimetria

Ana Maria da Silva Maia (PG), Rosangela Balaban Garcia (PQ)*

Departamento de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caixa Postal 1662, 59078-970 Natal/RN – Brasil. Fone e fax: (84) 3215-3803.* e-mail: balaban@digicom.br

Palavras-chave: Polímero anfífilo, RMN, viscosimetria.

Introdução

Polímeros anfífilos são alternativas para se obter bons viscosificantes aquosos com menor sensibilidade à presença de sais e maior resistência à degradação térmica. A introdução de grupos hidrofóbicos em uma cadeia polimérica hidrofílica pode levar à formação de interações intermoleculares, as quais resultam em um aumento aparente do volume hidrodinâmico da macromolécula em solução. Dessa forma, pode haver um aumento da capacidade viscosificante do polímero e alteração das suas propriedades reológicas¹.

O objetivo dessa pesquisa é avaliar polímeros anfífilos voltados para a recuperação de petróleo. Os polímeros obtidos foram analisados por RMN e viscosimetria.

Resultados e Discussão

A concentração de meros hidrofóbicos foi calculada a partir dos espectros de RMN ¹H, utilizando-se a relação $MH\% = 100(I_{CH_3}/6I_{CH})$, onde I_{CH_3} e I_{CH} são, respectivamente, as áreas dos picos correspondentes aos hidrogênios do grupo metila do mero hidrofóbico (0,8 ppm) e do grupo metino da cadeia polimérica (2,2 ppm). O grau de hidrólise das amostras foi calculado a partir da razão entre as áreas abaixo dos picos a 183 e 180 ppm dos espectros de RMN ¹³C quantitativo, que correspondem, respectivamente, aos carbonos nos grupos carbonila nas unidades de acrilato e acrilamida ($GH\% = 100(I_{COO^-}/I_{CONH_2} + I_{COO^-})$), onde I_{COO^-} e I_{CONH_2} são, respectivamente, as áreas abaixo dos picos correspondentes aos carbonos das unidades acrilato e acrilamida. Os resultados são mostrados na Tabela I.

Tabela I. Porcentagem de meros hidrofóbicos e grau de hidrólise determinados para os polímeros PAHM-0 e PAHM-10.

Polímero	Meros hidrofóbicos (mol %) ^a	Grau de hidrólise (%) ^b
PAHM-0	2,57	0
PAHM-10	4,39	21

^aCalculado a partir das análises de RMN ¹H.

^bCalculado a partir das análises de RMN ¹³C.

A Tabela II resume as condições utilizadas nas análises viscosimétricas e os resultados obtidos. Pode-se observar que a maior interação entre os polímeros PAHM-0 e PAHM-10 e a água ocorre a 30 °C.

Tabela II. Temperaturas utilizadas nas análises de viscosidade em água destilada para os polímeros PAHM-0 e PAHM-10, e valores de viscosidade intrínseca ([η]), coeficiente de Huggins (k') e coeficiente de Kraemer (k'') obtidos.

Polímero	Temperatura (°C)	[η]	k'	k''
PAHM-0	25	6,0	0,47	-0,15
	30	7,3	0,33	-0,15
	35	4,6	1,33	0,31
PAHM-10	25	99,2	0,30	-0,12
	30	100,3	0,33	-0,12
	35	121,3	0,17	-0,14

Conclusões

As análises de Ressonância Magnética Nuclear de ¹H e ¹³C confirmaram as estruturas químicas dos polímeros PAHM-0 e PAHM-10.

A presença de meros ionizáveis na PAHM-10 aumentou consideravelmente sua solubilidade em água, como foi constatado pelas medidas viscosimétricas.

Os polímeros PAHM-0 e PAHM-10 apresentaram um aumento da viscosidade com o aumento da temperatura para 30°C e 30 e 35°C, respectivamente, atribuído ao aumento da solubilidade dos grupos hidrofóbicos em água.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP (PRH-ANP/MCT), FINEP-CTPETRO e PETROBRAS pelo apoio financeiro.

¹ Bock, J.; Valint Jr., P. L.; Pace, S. J. In: StahL, G. A.; Schulz, D. N., eds. *Water-Soluble Polymer for Petroleum Recovery*, New York: Plenum Press, **1988**. 147.