

Síntese de bisfosforamidatos e estudos preliminares de avaliação anti-incrustante para sulfato de bário

Leandro F. Pedrosa (PG)¹, Raphaela de M. Baêso (IC)¹, William P. de Macedo (PG)¹, Neidemar de M. S. Bastos (PG)¹, Anderson A. Rocha (PQ)², Aline D. Gonçalves (PG)², Marcos C. de Souza (PQ)^{*1}.

⁽¹⁾ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Química Orgânica, Instituto de Química – CEG, Outeiro São João Batista, s/nº - Valonguinho. 24020-150 Niterói / RJ. ggomarc@vm.uff.br

⁽²⁾ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Química Analítica, Instituto de Química – CEG, Outeiro São João Batista, s/nº - Valonguinho. 24020-150 Niterói / RJ.

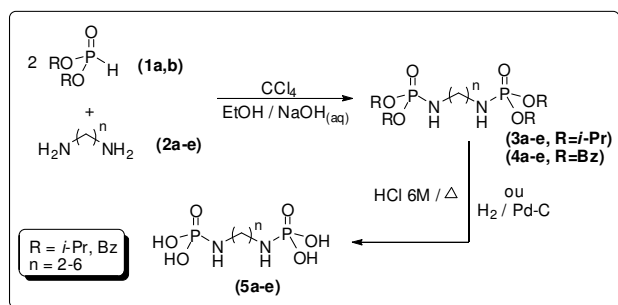
Palavras Chave: Bisfosforamidatos, Inibidor de Incrustação, Sulfato de Bário.

Introdução

A descoberta de campos pré-sal traz grandes perspectivas de produção de petróleo, mas a extração neste novo cenário apresenta desafios significativos no que diz respeito à garantia de escoamento, podendo ocorrer inconvenientes de incrustação, corrosão, entre outros. O método mais prático e econômico para prevenir o problema de incrustações consiste na utilização de inibidores químicos de incrustação. Entretanto, algumas classes químicas de inibidores de incrustação apresentam restrição de compatibilidade com a matriz complexa da água de formação. Derivados organofosforados são relatados na literatura como inibidores de incrustação¹. O objetivo deste trabalho é a síntese de bisfosforamidatos e derivados, candidatos a inibidores de incrustação destinados à indústria do petróleo.

Resultados e Discussão

Os derivados aminoalquil bisfosforamidatos (**3a-e** e **4a-e**) foram sintetizados através da fosforilação das diaminas correspondentes, utilizando-se etanol e tetracloreto de carbono em meio básico, com rendimentos variando entre 52-87%.^{2,3} (**Esquema 1**) Encontra-se em andamento a etapa de hidrólise dos fosforamidatos a fim de se obter os derivados do ácido aminoalquil bisfosforamídico (**5a-e**). A identidade estrutural dos compostos **3a-e** e **4a-e** foi confirmada por análise de RMN ¹H, ¹³C, ³¹P e IV.



Esquema 1. Obtenção dos derivados do ácido aminoalquil bisfosforamídico (**5a-e**).

Os intermediários **3a-d** foram submetidos a uma avaliação preliminar de inibição de sulfato de bário, pela identificação do ISC (turbidimetria)⁴. Os resultados (**Figura 1**) indicam que os compostos **3b** e **3c** apresentam melhor tendência à inibição de BaSO₄, uma vez que a turbidez em valores mais altos de índice de saturação permaneceram baixos.

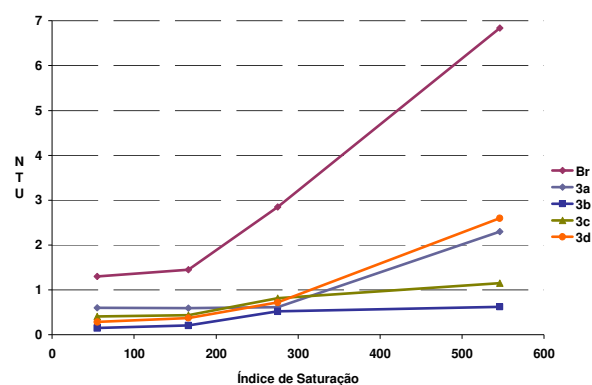


Figura 1. Turbidez em função do índice de saturação para BaSO₄ na ausência (Br) e presença dos compostos **3a-d** ([50 mg.L⁻¹], 1 h)

Conclusões

Ao todo, dez derivados bisfosforamidatos foram sintetizados até o momento, sendo 5 (**3d** e **4b-e**) inéditos na literatura. A hidrólise do grupamento éster para a obtenção dos derivados ácidos (**5a-e**) encontra-se em andamento.

A avaliação preliminar com relação à inibição de BaSO₄ mostrou que os compostos com espaçadores alquila medianos (n = 3 e 4) indicam melhor comportamento de complexação.

A semelhança entre os produtos comerciais contendo grupos fosfônicos e os derivados do ácido aminoalquil bisfosforamídico abrem perspectivas para sua aplicação como inibidores de incrustação.

Agradecimentos

CAPES, CNPq-PIBIC, FAPERJ, PETROBRAS.

¹ Zhang, B. *et al.*: *Corrosion Science*, **2010** 52 (12), 3883.

² Souza, M. C. *et al.*: *Phosphorus Sulfur* **2006**, 181 (8), 1885.

³ Dos Santos, V. M. R. *et al.*: *Bioorg. Chem.* **2007**, 35 (1), 68.

⁴ Gonçalves, A. D.: Dissertação de Mestrado, UFF, **2011**.