

Colóides de associação fotorreativos para síntese de nanopartículas

Rodrigo J. de Oliveira¹ (PG), Julian Eastoe² (PQ), André Galembeck^{1,3*} (PQ)

*andre@ufpe.br

¹ Dep. Química Fundamental, UFPE – Pernambuco, Brasil. ² School of Chemistry, University of Bristol – Bristol, Reino Unido. ³ Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) – Pernambuco, Brasil.

Palavras Chave: Surfactantes fotorreativos, micelas invertidas, SANS, nanopartículas.

Introdução

Micelas e microemulsões são utilizadas como moldes para a síntese de nanopartículas orgânicas e inorgânicas e materiais nanoestruturados¹. Na maioria dos casos, os surfatantes não atuam diretamente na reação química, mas aqui uma abordagem alternativa é apresentada: utilização de precursores anfífilos e reativos fotoquimicamente ou surfatantes fotorreativos (PRS). Sais de 2-etilhexanoatos (EH) são bons candidatos pois são bastante explorados como precursores para materiais óxidos metálicos, pós e filmes finos obtidos por decomposição térmica de organometálicos (MOD)² e fotoquímica (PMOD). Quando irradiado com UV, ocorre fotólise do PRS como resultado de uma transição de transferência de carga ligante-metal (LMCT) que quebra a ligação carboxilato-metal no precursor³. Neste trabalho, apresentamos a formação de micelas invertidas fotorreativas, sua caracterização por SANS e seu uso na síntese fotoquímica de nanopartículas de metais e óxidos metálicos.

Resultados e Discussão

SANS pode dar informação sobre estrutura e interações em uma gama de sistemas coloidais e géis. Dispersões micelares dos PRSs $\text{Co}(\text{EH})_2$, $\text{Bi}(\text{EH})_3$, $\text{Fe}(\text{EH})_3$ e $\text{Mn}(\text{EH})_2$ foram preparadas em D-ciclohexano a concentrações de 0,10 M. A Figura 1 apresenta o espalhamento de nêutrons dos quatro PRSs estudados. A dimensão fractal indica que estruturas esféricas são formadas, com exceção do $\text{Fe}(\text{EH})_3$ que forma estruturas intermediárias entre uma esfera e um cilindro. Um ajuste não-linear de modelos esféricos (elipsoidal para o $\text{Fe}(\text{EH})_3$) resultou em dimensões da ordem de 10 Å. Isto demonstra a formação de colóides de associação em meio apolar pelos PRSs. A técnica de SANS também foi utilizada para caracterização estrutural de micelas invertidas mistas formadas por AOT 0,10 M com outros PRSs, $\text{Co}(\text{EH})_2$, $\text{Bi}(\text{EH})_3$, $\text{Fe}(\text{EH})_3$ e $\text{Mn}(\text{EH})_2$ em D-ciclohexano. Um aumento na área do grupo polar e no número de agregação foi observado, possivelmente devido ao efeito de blindagem dos PRSs sobre as repulsões eletrostáticas entre os grupos polares do AOT. Estas

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

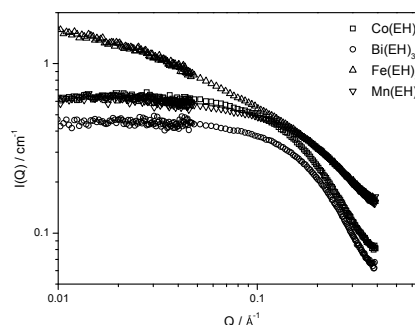


Figura 1: Dados de contraste de solvente obtidos no difratômetro D22, ILL, para os surfatantes fotorreativos descritos no gráfico.

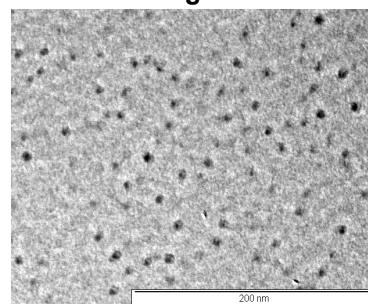


Figura 2: Imagem de TEM das nanopartículas formadas pela irradiação do sistema $\text{Bi}(\text{EH})_3/\text{AOT}/\text{Heptano}$.

estruturas foram eficazes na obtenção de nanopartículas de óxido de cobalto, óxido de ferro e bismuto metálico (Figura 2) com bom controle de tamanho.⁴

Conclusões

As bandas LMCT de surfatantes podem ser utilizadas para preparação de nanomateriais por irradiação de colóides de associação de PRSs.

Agradecimentos

INCT de Fotônica – CNPq; CETENE; ILL-Grenoble; CNPq.

(1) Yoo, H.; Sharma, J.; Yeh, H. C.; Martinez, J. S. *Chem. Commun.* **2010**, 46, 6813.

(2) Galembeck, A.; Alves, O. L. *Thin Solid Films* **2000**, 365, 90.

(3) Zhu, H. J.; Hill, R. H. *J Non-Cryst Solids* **2002**, 311, 174.

(4) Rodrigo J. de Oliveira, Paul Brown, Gemima B. Correia, Sarah E. Rogers, Richard Heenan, Isabelle Grillo, André Galembeck, and Julian Eastoe, *Langmuir* **2011**, 27, 9277.