

Auto-associação de surfatantes em substratos sólidos e a transição de molhabilidade

Juliana S. Bernardes (PQ)*, Camila A. Rezende (PQ) e Fernando Galembeck (PQ)

julianab@iqm.unicamp.br

Departamento de Físico-Química, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.

Palavras Chave: SDS, DTAB, transição de molhabilidade, secagem, MEV e AFM.

Introdução

O processo de transição de molhabilidade, que está intimamente relacionado à estabilidade de filmes líquidos finos, produz interessantes padrões sobre superfícies sólidas ⁽¹⁾. Este trabalho mostra os arranjos formados na secagem de soluções diluídas de SDS (dodecilsulfato de sódio) e DTAB (brometo de dodeciltrimetilamônio), em consequência da transição de molhabilidade, obtidos por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia de força atômica (AFM).

Resultados e Discussão

Imagens de MEV de SDS e DTAB secos sobre mica mostram que o material se deposita em uma fina camada delimitada por um anel espesso. A formação do anel é uma consequência do fluxo capilar em direção à borda da gota, durante o processo de evaporação do solvente. ⁽²⁾

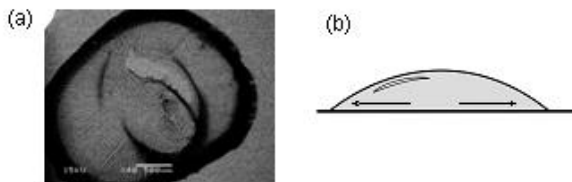


Figura 1. (a) Imagem de MEV de SDS seco sobre mica a partir de uma solução 2mM; (b) representação esquemática do fluxo capilar durante a secagem.

No estágio final da secagem, o filme fino se destaca da borda e realiza movimentos característicos da transição de molhabilidade que são dependentes da interação surfatante-substrato. O tensoativo aniônico (SDS) se deposita na forma de dedos ramificados (*fingering instability*), e o tensoativo catiônico (DTAB) se deposita na forma de estrias longas e paralelas como resultado de movimento de *stick-slip*.

Imagens de AFM em regiões finas do filme de SDS mostram que o tensoativo se organiza na forma de camadas (estrutura lamelar) dentro dos dedos. As camadas são planas e possuem espessura de 6nm.

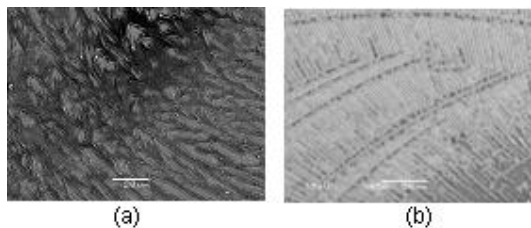


Figura 2. Imagens de MEV: (a) de SDS seco sobre mica a partir de uma solução 2mM; (b) de DTAB seco sobre mica a partir de uma solução 2mM.

Mapas elétricos obtidos por microscopia de força Kelvin (KFM) revelam um pequeno excesso de carga negativa na superfície de SDS depositado. Além disso, o padrão eletrostático ao longo da estrutura lamelar é muito bem definido, mostrando degraus sempre mais negativos do que patamares.

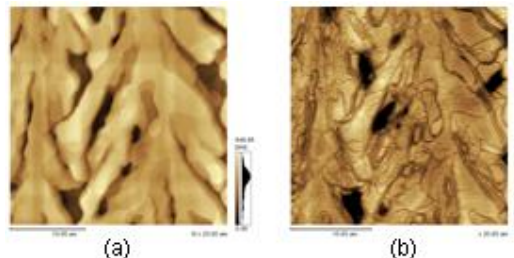


Figura 3. (a) Imagem topográfica; (b) imagem de potencial elétrico (KFM).

Conclusões

A auto-organização de depósitos de SDS e DTAB sobre mica ocorre em duas escalas de tamanho. As estruturas de maior dimensão são moldadas pelos movimentos do líquido durante a transição de molhabilidade. Na escala supramolecular predominam as estruturas lamelares.

Agradecimentos

FAPESP e CNPq pelo suporte financeiro.
INOMAT-INCT

¹ Rezende, C. A.; Lee, L. T.; Galembeck, F. *Langmuir* **2007**, 23, 2824.

² Deegan, R. D. *Phys. Rev. E* **2000**, 61, 475.