

Investigação da Interação entre Organosilanos Amino-Terminais com Microscopia de Força Atômica

Roseli H. Sato (IC), Juliana de S. Gonçalves (PG)*, Karen Martins Crivellaro (IC), Pablo Alejandro Fiorito (PQ)*

I-Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC – Santo André, SP

pablo.fiorito@ufabc.edu.br

Palavras Chave: adesão, microscopia de força atômica, organosilanos, interação molecular.

Introdução

Em anos recentes, sistemas envolvendo interações moleculares específicas têm sido explorados através da microscopia de força atômica (AFM). A microscopia de força química (CFM) modifica as pontas de AFM com grupos funcionais específicos e mede a força de interação entre os grupos imobilizados na ponta e o grupo funcional de interesse presente na superfície.⁽¹⁾ Monocamadas de organosilanos têm sido bastante utilizadas como modificadores de superfície para aplicações micro e nanotecnológicas. O objetivo deste trabalho foi estudar as forças adesivas entre a ponta do AFM e substrato de silício quimicamente modificados com monocamadas auto-organizadas usando 3-aminopropiltietoxissilano (APTES).

Resultados e Discussão

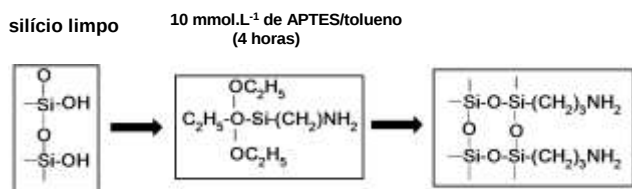


Figura 1. Esquema de funcionalização da ponta e substrato com APTES.

Logo após a limpeza é natural que uma camada de SiO₂ seja produzida no substrato. Nota-se que o substrato apresenta-se como uma superfície extremamente lisa e uniforme (Fig. 2a). A monocamada formada após a silanização apresenta certa irregularidade o que implica uma maior rugosidade da superfície, comprovando assim a formação da monocamada no substrato (Fig. 2b).

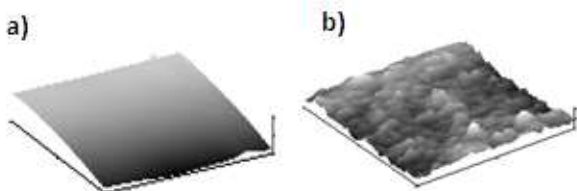


Figura 2. Imagens de AFM obtidas em modo contato (10 μm X 10 μm) (a) do silício puro e (b) do silício e da ponta modificado com APTES.

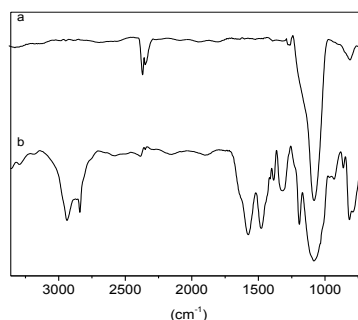


Figura 3. Espectros de FT-IR do (a) substrato de silício e (b) funcionalizada com APTES.

A presença de vibração de N-H em torno de 686 cm⁻¹ e vibração simétrica de -NH₂ em 1538 cm⁻¹ confirma a incorporação dos grupos amina. Uma banda larga em 2700-3200 cm⁻¹, que confirma a presença de grupos amina.

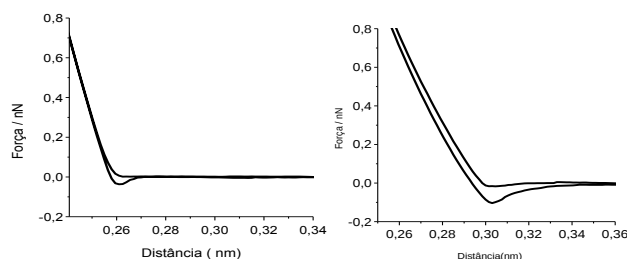


Figura 4. Curvas de força obtida entre a ponta modificada com APTES e (a) substrato limpo de silício e (b) substrato modificado com APTES.

As forças adesivas medidas entre o APTES depositado na ponta do AFM e no substrato foi de 88 pN atribuída a ligação de hidrogênio formada pelo par.

Conclusões

Os dados apresentados ilustram que através do AFM é possível estudar as interações entre grupos funcionais específicos. A técnica de modificação de pontas de AFM será estendida para o estudo de forças intermoleculares em sistemas de interesse bioquímico.

Agradecimentos

À UFABC e a CAPES.

¹Z.Q. Wei, C. Wang, C.F.Zhu, C.Q.Zhou, B.Xu, C.L.Bai, *Surface Science*