

## Estabilidade da camada molecular de C60 em Au(111) em soluções de haletos

Lucidalva dos Santos Pinheiro\*<sup>1</sup> (PQ), Josué Mendes Filho<sup>1</sup> (PQ)

e-mail: lspinheiro04@yahoo.com.br

1. Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará (UFC). Campus do Pici, Fortaleza, Ceará, caixa Postal 6030, CEP 60455-900

Adsorção, C60, brometo, iodeto, microscópio de tunelamento, ouro

### Introdução

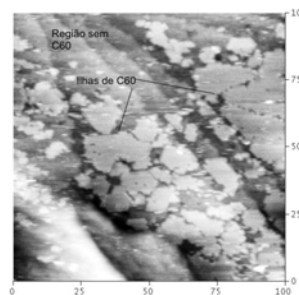
C60 forma camadas densas em metais com superfícies lisas quando adsorvido de solução homogênea. O fulereno mostra grande mobilidade na superfície de Au(111) quando analisado com o microscópio de tunelamento (STM) [1]. Esse efeito é em parte devido à força que a sonda impõe durante a varredura para coletar a imagem. Alguns autores para fixar melhor o fulereno sobre o Au(111) o adsorvem sobre uma camada de iodeto [2, 3]. Nesse trabalho a ação de haletos sobre uma camada de C60 em Au(111) foi analisada. O objetivo era detectar se o fulereno poderia ser removido da superfície do Au(111) na presença de soluções dos íons brometo e iodeto.

### Resultados e Discussão

C60 foi adsorvido em Au(111) a partir de soluções 0.1-1 mM em tolueno. Após a formação da camada do fulereno no metal, esta foi exposta à solução de iodeto ou brometo de potássio. As concentrações das soluções aquosas dos haletos variaram de 1 mM a 100 mM e o tempo de exposição de 30 minutos a 1 semana. O microscópio utilizado foi um Nanoscope IIIA. Sondas foram feitas com fio de tungstênio cortado com alicate.

As imagens de STM das camadas de C60 em Au(111) expostas as soluções de iodeto com concentração de 1mM a 100 mM mostraram resultados que variaram com o tempo de exposição da amostra de Au/C60 à solução do haleto. Tempos curtos de exposição não levaram a significante remoção do haleto da superfície do metal. À medida que a concentração do iodeto e o tempo de exposição foram aumentados o fulereno era removido da superfície do metal. Um efeito interessante é que as moléculas de C60 formam ilhas rodeadas pela estrutura do iodeto. O fulereno tem sua difusão bastante reduzida no Au(111) nessa circunstância, o que leva a sua parcial imobilidade permitindo que o STM detecte sua resolução interna. A imagem da figura 1 mostra uma camada de C60 exposta à solução de iodeto 4.8 mM por 5 dias. A figura mostra ilhas de C60 sobre os terraços. As ilhas são rodeadas por regiões sem

alto enrugamento vertical. Nessas regiões ocorreu a adsorção do iodeto que forma estrutura do tipo Moiré.



**Figura 1.** Imagem de STM de C60 em Au(111) exposto à solução de iodeto 4.8 mM por 5 dias.

Amostras de Au(111) modificadas com C60 e expostas às soluções de brometo 0.1M por períodos de até 7 dias não mostraram substituição do fulereno pelo haleto, porém mostraram uma maior resolução do C60 na imagem de STM. Remoção da camada do fulereno pela sonda do STM para analisar se o brometo havia adsorvido sob o C60 não mostrou estrutura compatível com a do haleto. Os resultados para iodeto e brometo mostram que o iodeto é capaz de remover o C60 da superfície do ouro em condições que dependem da concentração do haleto e do tempo de exposição. Quanto maior for a concentração do iodeto, menor será o tempo necessário para remover o fulereno. O íon brometo não conseguiu substituir o C60 sobre o ouro em nenhuma condição analisada.

### Conclusões

Os resultados indicam que a estabilidade do C60 em Au(111), frente a íons que adsorvem fortemente no ouro, pode torná-lo um inibidor de corrosão interessante. Além disso, foi possível obter camadas mistas entre o fulereno e o iodeto, o que pode ser útil para dispositivos de eletrônica molecular.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pelo auxílio financeiro no projeto Nanobiotec.

<sup>1</sup> Guo, S.; Nagel, P.M.; Deering, A.L.; Lue, S.M.V. e Kandel, S.A. *Surf. Sci.* **2008**, 601, 994.

<sup>2</sup> Uemura, S.; Taniguchi, I.; Sakata, M. e Kunitake, M. *J. Electroanal. Chem.* **2008**, 623, 1.

<sup>3</sup> Yang, Y.-C.; Chen, C.-Y. e Lee, Y.-L. *Langmuir* **2008**, 24, 11611.