



Micro e nano estruturação de polímeros com feixes e íons focalizados

Ana Carolina Casagrande¹, Danieli B. Guerra¹, Ricardo M. Papaléo¹ (orientador)

¹*Faculdade de Física, PUCRS*

Resumo

Nesse projeto, pretende-se estudar e otimizar o uso de feixes de íons focalizados para a estruturação em escala micro e submicrométrica de superfícies de polímeros, utilizando-se microcapilares para confinar mecanicamente feixes de íons de alta energia (dezenas de MeV).

É de fundamental importância otimizar o processo de microfabricação dos capilares de vidro, uma vez que é necessário obter tubos com alta linearidade e baixo desvio angular. Foram fabricados microcapilares de vidro com abertura entre aproximadamente 10 e 100 μm a partir de capilares de borossilicato de 1,5 mm de diâmetro externo, através de aquecimento e estiramento controlado, seguindo metodologia empregada para a fabricação de pontas de *patch clamp*. Os microcapilares foram posteriormente caracterizados por microscopia ótica.

Foram realizados testes para se conhecer a transmitância e energia do feixe após passar pelos canais de vidro. Tais experimentos ocorreram no acelerador de íons 3 MV, do Laboratório de Implantação Iônica da UFRGS, utilizando feixes de H^+ de 1 a 1,5 MeV. Os capilares foram inseridos em um goniômetro dentro da câmara de implantação, permitindo movimentos nos eixos horizontais e verticais. A energia e intensidade do feixe transmitido foram medidas com um detector de barreira de Si alinhado com o feixe e um sistema de pás rotatórias foi usado em combinação com um sistema de RBS para a normalização das contagens.

Através dos espectros de energia obtidos através de um capilar, verifica-se a condição de melhor alinhamento do feixe, sendo que para um pequeno desvio no ângulo do capilar ($\sim 0,2^\circ$), o alinhamento é gradativamente perdido. Houve maior dificuldade em obter alinhamento do feixe ao se fazer uso de capilares com aberturas maiores, demonstrando que capilares com aberturas mais estreitas apresentam desempenho melhor para a produção de

microfeixe de íons focalizado. Experimentos estão em andamento para verificar o grau de divergência do feixe em função da distância de saída dos capilares.

Com a finalidade de realizar estruturação em polímero, folhas comerciais de policarbonato (PC) de 20 μm foram irradiadas com micro feixes de H^+ de 1 MeV e Au^{7+} de 18 MeV, produzidos pelo confinamento de cada feixe através de capilares de vidro previamente confeccionados. Foram produzidas marcações nas amostras de PC com diâmetros entre ~50 e 100 μm .

Pretende-se fazer uso dos íons micro-colimados para aplicação em técnicas de caracterização por feixe de íons. Espera-se também otimizar a qualidade dos padrões de estruturação formados. Os objetos micro e nanoestruturados serão utilizados em outros projetos de pesquisa do Grupo de Nanoestrutura da Faculdade de Física da PUCRS.