

Crescimento de telúrio unidimensional em celulose bacteriana

Robson R. da Silva (PG)*¹, Hernane S. Barud(PQ)¹, Lauro J. Q. Maia (PQ)², Sidney J. L. Ribeiro(PQ)¹

¹ Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Caixa Postal 355, 14801-70, Araraquara- SP

² Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia- GO

*email: robsilva31@iq.unesp.br

Palavras Chave: Celulose Bacteriana, Telúrio, crescimento

Introdução

A síntese controlada de materiais unidimensionais anisotrópicos pelo processo de réplica por moldes naturais, ou *biotemplate*, tem sido bastante evidenciada recentemente. A dificuldade de indução e a subsequente retenção da anisotropia em meio orgânico, bem como a prevenção de reações laterais que inibam o crescimento de estruturas unidimensionais, são fatores importantes para a preparação destes nanomateriais. Neste contexto, o biopolímero natural de celulose, produzida pela bactéria *Acetobacter xylinum* pode se apresentar como uma estrutura-molde potencial para o crescimento de nanoestruturas, devido, principalmente a rede tridimensional de fibras nanométricas interconectadas¹. Neste trabalho, o crescimento unidimensional de telúrio metálico em escala nanométrica (Te1D), um semiconductor do tipo p e com estrutura altamente cristalina e anisotrópica, foi estudado em membranas de celulose bacteriana (CB). As propriedades inerentes deste metal, tais como: fotocondutividade, atividade catalítica em reações de hidratação ou oxidação, alta piezo e termoeletricidade, repostas óticas não lineares, excitação eletrônica ultra-rápida na frequência de fônon A1, tornam-o num material interessante para a síntese mimetizada de um novo composto com potencial aplicação em diversas áreas da tecnologia.

Resultados e Discussão

Membranas de CB hidratadas (5x5 cm) foram imersas em soluções contendo diferentes concentrações de óxido telúrio e deixadas em agitação à temperatura ambiente durante 24h. Nanoestruturas de Te1D foram obtidas pela redução de óxido de telúrio em solução de ácido hipofosforoso $1,6 \cdot 10^{-4}$ M durante 24h. As amostras obtidas foram secas à 40°C e caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios X (DRX), Espectroscopia de Luminescência, Espectroscopia Vibracional na Região do Infravermelho médio (FTIR), Espectroscopia de Espalhamento Raman (EER). Os picos de difração em 28° e 40° indicam a presença da fase hexagonal de telúrio presente no composto (JCPDF-36-1452). Observa-se nos espectros obtidos por EER, bandas presentes em 106, 126 e 144 cm⁻¹. Estas bandas são atribuídas, respectivamente, ao modo de estiramento E, ao estiramento simétrico A1 e modo de estiramento E

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

das nanoestruturas de telúrio. A intensidade relativa das bandas atribuídas à celulose (300-2000 cm⁻¹) em relação aos dos modos de vibração do telúrio, diminui à medida que a relação mássica telúrio/CB é aumentada CB-Te1D 1% → CB-Te1D 50% (figura1).

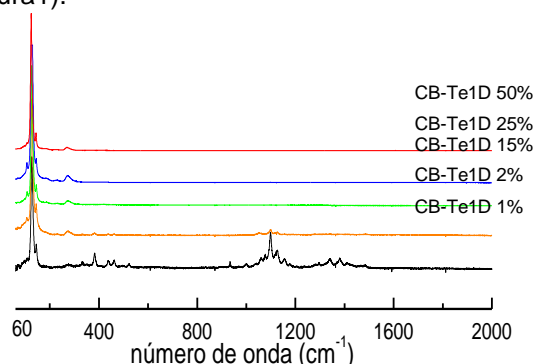


Figura 1-Espectros de espalhamento Raman das amostras CB-Te1D

A membrana de CB serve como substrato complementar para a formação dos núcleos de telúrio. A rede nanométrica tridimensional das fibras de celulose permite que a cristalização ocorra favorecidamente e em maior número, resultando em cristalitos de menores tamanhos na forma de fios (efeito *template*) (figura 2).

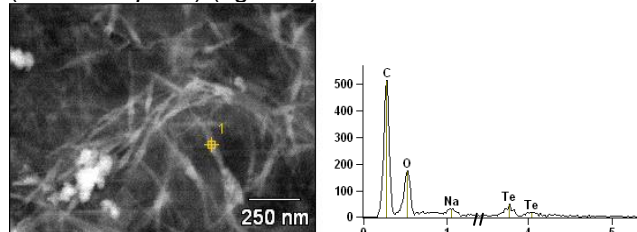


Figura 2- a) MEV e b) EDS de CB-Te1D utilizando detector de elétrons retroespalhados

Conclusões

Compósitos de CB-Te1D foram obtidos através do crescimento de nanoestruturas unidimensionais de telúrio via efeito *template* da estrutura de CB, na qual, a rede tridimensional das fibras deste biopolímero desempenhou papel importante na retenção do crescimento anisotrópico na forma de nanocristalitos.

Agradecimentos

CAPES, IQ-UNESP, UFG

[1] Barud, H. S et al. Materials Science & Engineering. C, Systems, v.01, 2007

[2] Mayers, B.; Xia, Y Journal of Materials Chemistry, v.12, 6, 2002