

Deposição física em fase vapor de nanofios de telúrio

Nicolas Eduardo Biazini, Gabriel Tomaz Massardi, Erika Peixoto Pimenta, Eduardo Nery Duarte de Araújo

Dimensões Econômicas: ODS9

Ciências Exatas e Tecnológicas

Introdução

O telúrio trigonal, formado por cadeias em espiral de forma helicoidal ligadas por forças de van der Waals, é um semicondutor em temperatura ambiente, o que o torna um candidato para a produção de transistores. Um dos maiores desafios para essa aplicação é seu bandgap relativamente baixo ($\sim 0,35$ eV), porém, quando em monocamada esse bandgap pode aumentar para até ~ 1 eV [1]. Devido à estrutura altamente anisotrópica do Te, uma das suas principais formas consiste em nanofios quasi-1D. O crescimento desses nanofios pode ser feito por um sistema de deposição física em fase vapor [2].



Figura 1: Cristal trigonal de telúrio [1].

Objetivos

Sintetizar nanofios de telúrio controlando seus comprimentos e espessuras. Utilizar da microscopia eletrônica de varredura (SEM) para caracterizar os nanofios obtidos.

Material e Métodos ou Metodologia

Uma fonte de telúrio é aquecida em um ambiente de baixa pressão, sob fluxo constante de gases inertes, até que o material a ser depositado atinja uma temperatura na qual sua pressão de vapor seja suficiente para gerar uma taxa adequada de sublimação. O substrato de silício, com camada de óxido nativo, é mantido em temperatura ambiente, de forma a manter gradiente de temperatura que direciona o fluxo do vapor de telúrio para o substrato, onde depositam-se os nanofios. As estruturas depositadas foram caracterizadas por SEM.

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

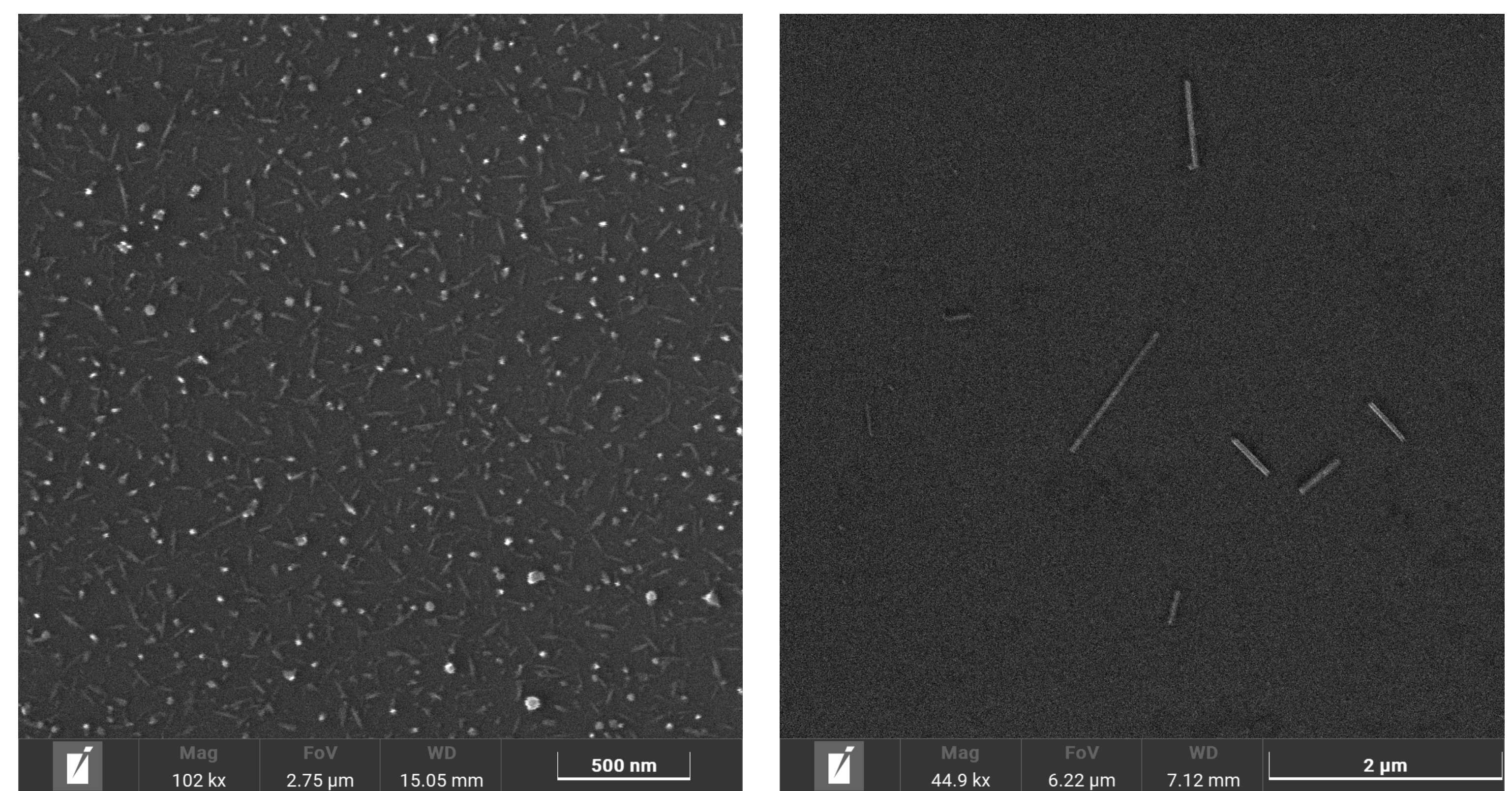


Figura 2: Nanofios sintetizados em diferentes regimentos.

Conclusões

Se concluiu que é possível controlar o tamanho, quantidade e espaçamento dos nanofios sintetizados de forma reprodutível através da mudança de parâmetros de crescimento. O SEM demonstrou ser uma forma fácil e eficaz de caracterizar os nanofios por sua alta resolução de imagem.

Bibliografia

- [1] Qiu, Gang & Charnas, Adam & Niu, Chang & Wang, Yixiu & Wu, Wenzhuo & Ye, Peide. (2022). The resurrection of tellurium as an elemental two-dimensional semiconductor. npj 2D Materials and Applications. 6. 17. 10.1038/s41699-022-00293-w.
- [2] Hawley, Christopher & Beatty, Brian & Chen, Guannan & Spanier, Jonathan. (2012). Shape-Controlled Vapor-Transport Growth of Tellurium Nanowires. Crystal Growth & Design. 12. 2789-2793. 10.1021/cg2014368.

Apoio Financeiro