

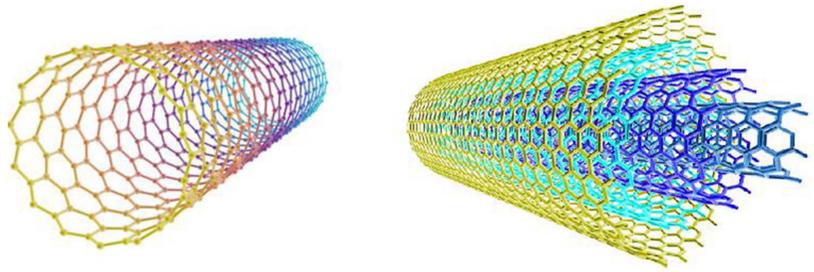
FUNCIONALIZAÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO

H.G.Campos, S. Da Dalt, C. P. Bergmann

Laboratório de Materiais Cerâmicos - Departamento de Materiais
Escola de Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

I- INTRODUÇÃO

Dentre os materiais potenciais para aplicações em nanotecnologia estão os nanotubos de carbono (NTC's). Os NTC's resultam da organização de átomos de carbono em folhas, que enrolam-se de forma cilíndrica, formando um tubo. O tubo que resulta de uma só folha é chamado de nanotubo de parede simples (NTCPS), e quando várias folhas se enrolam de maneira concêntrica, obtém-se o nanotubo de parede múltipla (NTCPM). As propriedades dos NTC's estão diretamente relacionadas ao número de suas paredes, e isso altera as propriedades estruturais e eletrônicas que estes materiais desempenham.



Nanotubo de paredes múltiplas - NTCPM

Nanotubo de parede simples- NTCPS

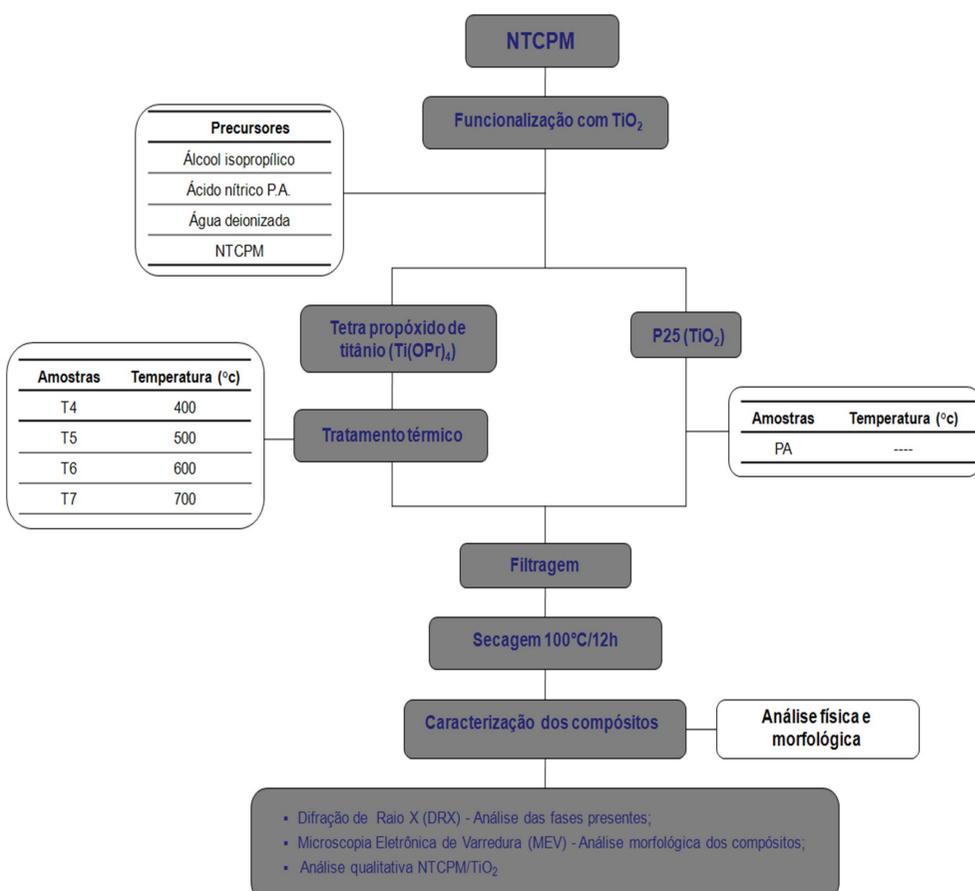
II- OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi funcionalizar NTCPM com TiO_2 , a partir da mistura mecânica entre NTC e TiO_2 ou precursor orgânico desse óxido, e caracterizar estruturalmente as amostras obtidas.

Por que funcionalizar?

- ◆ Modificação da superfície dos NTCs.
- ◆ Fornece uma abundância de locais reativos, aumentando assim a possibilidade de reticulação com a matriz.
- ◆ Ligação fibra-matriz forte: melhora as propriedades mecânicas do material.
- ◆ Permite a segregação dos NTC's para a sua adaptação posterior, e amplia a capacidade de solubilização dos mesmos.

III- METODOLOGIA



E-mail: heloisa.campos@ufrgs.br

IV- RESULTADOS

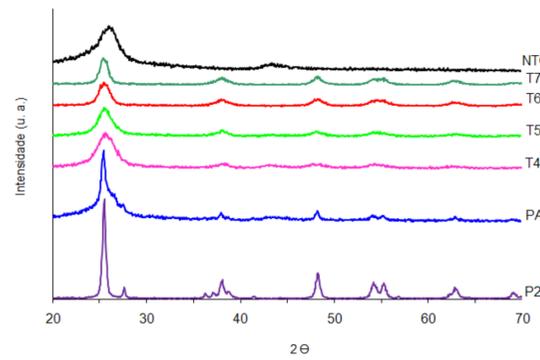


Figura 1 - DRX referente aos compósitos NTCPM/TiO₂, NTCPM e TiO₂

DRX referente aos compósitos NTCPM/TiO₂ obtidos a partir do precursor de TiO₂ (TiP): T4, T5, T6 e T7, tratados termicamente a 400°C, 500°C, 600°C e 700°C/1h, respectivamente, TiO₂ puro (P25) e NTC puro (NTC).

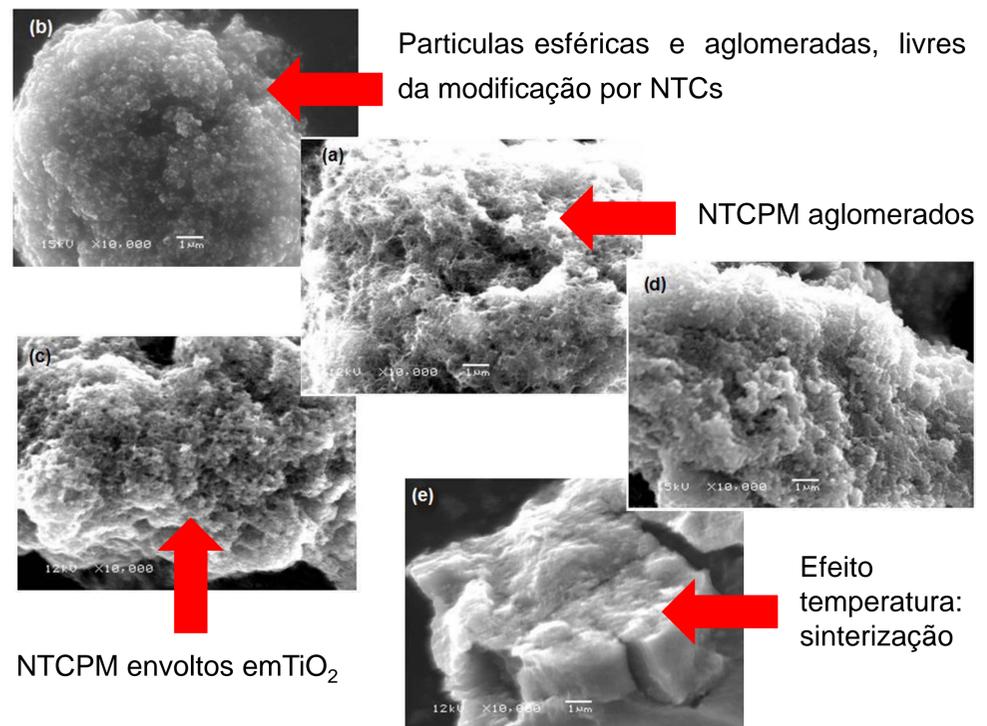


Figura 2 - MEV das amostras NTCPM (a); P25 (b); PA (c); T4 (d) e T7 (e) com magnificação de 10.000x.

A partir da Fig.3 observa-se bandas características de NTC's: em 1590 cm⁻¹ (banda G) caracterizada pela ordenada grafitação, sp², da ligação de C; e em torno de 1330 cm⁻¹ (banda D), indicando a ausência de estrutura cristalina da ligação sp³ de C ou presença de carbono amorfo. O pico em torno de 150 cm⁻¹, sugere a presença de TiO₂ e pode ser atribuído ao principal modo de vibração da fase anatase.

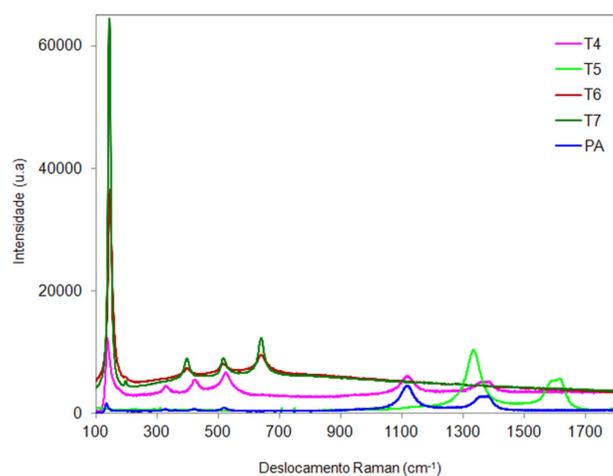


Figura 3 - Espectro Raman dos compósitos obtidos a partir do P25, e compósitos obtidos com TiP, posteriormente tratados termicamente em diferentes temperaturas.

V- CONCLUSÕES

- ✓ O método de funcionalização empregado TiO₂ sobre NTCPM a partir dos precursores de tetra propóxido de titânio (TiP) e titânia comercial (P25) mostrou-se eficiente.
- ✓ Observou-se que o tempo de tratamento térmico das amostras T4, T5, T6 e T7 pode ser aumentado, a fim de promover maior cristalinidade da fase anatase.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro de Microscopia Eletrônica (CME) da UFRGS e à Fundação Luiz Englert pelo suporte financeiro.