

ENCONTRO NACIONAL DE NANOTOXICOLOGIA

<<E2N 2011>>

PROGRAMA E RESUMOS DO ENCONTRO

7 - 8 Fevereiro 2011
Fórum do Pólo Tecnológico
Lisboa

Caracterização de fases de carbono nano estruturado em compósitos de cobre/carbono

DIA 8 - 9h20

AUTOR

D. Nunes¹

V. Livramento^{1,2}

J.B. Correia²

P.A. Carvalho^{1,3}

L.C. Alves⁴

M. Vilarigues⁵

INSTITUIÇÃO

1 - Associação Euratom/IST,
Instituto de Plasmas e Fusão
Nuclear - Laboratório Associado,
Instituto Superior Técnico

2 - Laboratório Nacional de
Engenharia e Geologia

3 - ICEMS, Departamento de
Engenharia de Materiais, Instituto
Superior Técnico

4 - Instituto Tecnológico e Nuclear

5 - Dept. de Conservação e Restaura
e R&D Unit Vidro e da Cerâmica
Para as Artes, Faculdade de Ciência
e Tecnologia da Universidade Nova
de Lisboa

E-MAIL DO ORADOR

daniela.nunes@ist.utl.pt

Desde o desenvolvimento do nanodiamante fabricado por detonação, inúmeras aplicações têm sido atribuídas a este material, incluindo o reforço de plásticos e borrachas, aditivos para óleos de motor, e particularmente na área de biologia e “drug delivery”. Já a grafite é largamente utilizada em aplicações de contactos eléctricos deslizantes, que requerem baixo coeficiente de atrito e elevada resistência ao desgaste em conjunto com alta condutividade térmica. Os compósitos formados por cobre/carbono apresentam propriedades interessantes, podendo o material de reforço aumentar o desempenho do cobre, tanto na condutividade térmica como na resistência mecânica^{1,2}. No presente estudo, as microestruturas dos compósitos Cu-nanodiamante e Cu-grafite preparados através síntese mecânica foram investigados com microscopia electrónica de transmissão e espectroscopia de Raman. A investigação detalhada do nanocompósito após o processo de moagem mostrou que em ambos os materiais a dispersão de fases de reforço é homogénea na matriz de cobre. De acordo com as observações obtidas pela microscopia electrónica de transmissão existe boa ligação entre a matriz e a fase de reforço. Para isolar as fases de carbono e estudar as modificações causadas pela síntese mecânica^{3,4}, a matriz de cobre foi dissolvida quimicamente. Os anéis de difracção electrónica obtidos na fase de carbono dos materiais extraídos evidenciaram a preservação da cristalinidade no caso do nanodiamante e uma natureza amorfa no caso da grafite. Esses resultados estão em concordância com os espectros de Raman que demonstraram que as partículas de nanodiamante permaneceram inalteradas depois da síntese mecânica de alta energia; por outro lado os picos da grafite moída mudaram significativamente para um aspecto essencialmente de carbono amorfo. A presença de contaminação de ferro e crómio provenientes dos meios de moagem foi detectada, e quantificada através espectroscopia de emissão de raio-X induzidos por partículas. São apresentadas as evoluções das propriedades mecânicas com o tempo de moagem.

¹V. Livramento, J. B. Correia, N. Shohoji, E. Ōsawa, *Diamond Relat. Mater.* 16 (2007) 202.

²M.T. Marques, J.B. Correia, O. Conde, *Scripta Mater.* 50 (2004) 963.

³J.Y. Yang, T.J. Zhang, K. Cui, X.G. Li, J. Zhong, *J. Alloys and Comp.* 242 (1996) 153.

⁴M.H. Enayati, P. Schumacher, B. Cantor, *Mater. Sci. Engineering A* 375 (2004) 812.