

AFC 2008 Rennes

(www.afc2008.univ-rennes1.fr)

Colloque IVA : Imagerie et diffraction nanométrique

Matthieu CHORRO¹, J. Cambedouzou¹, A. Iwasiewicz-Wabnig², L. Noé³, S. Rols⁴, M. Monthieux³, B. Sundqvist², and P. Launois¹

¹Laboratoire de Physique des Solides, CNRS UMR 8502, bât. 510, Univ. Paris Sud, F-91405 Orsay

²Department of Physics, Umeå University, S-90187 Umeå, Sweden

³Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales, CNRS UPR 8011, F-31062 Toulouse, France

⁴Institut Laue Langevin, F-38042 Grenoble, France

Hybrides fullerènes@nanotubes de carbone sous hautes pressions et hautes températures.

Les nanotubes de carbone sont des nano-objets dont la structure peut être vue comme celle d'une feuille de graphène enroulée de manière à obtenir un tube dont le diamètre est de l'ordre du nanomètre. Ces nanotubes peuvent être utilisés comme des "containers moléculaires" [1] et différents effets intéressants, dus au confinement, sont mis en évidence. Nous considérons ici les effets de la pression et de la température sur les nanostructures hybrides obtenues par insertion de molécules des fullerènes dans les nanotubes de carbone, communément appelées "peapods" (Cn@SWNT).

Nous présentons dans une première partie l'étude par diffraction des rayons X des peapods après un traitement à haute pression et relativement haute température (quelques GPa et quelques centaines de °C). Cette étude a été réalisée sur les peapods de fullerènes C₆₀ et C₇₀. Nous montrons comment les effets conjugués du confinement et de la réactivité des molécules influent sur les propriétés de polymérisation des fullerènes [2].

Dans la deuxième partie, nous considérons la transformation des peapods de fullerènes C₆₀ et C₇₀ en nanotubes de carbone bifeuillets par coalescence des molécules à très haute température (1300°C). L'analyse fine des données de diffraction des rayons X indique que la structure des nanotubes de carbone bifeuillets n'est pas influencée par le type de fullerènes inséré. Ce résultat couplé à la détermination des paramètres structuraux moyens nous permettent de présenter un scénario sur le mécanisme de coalescence des fullerènes C₇₀ dans les nanotubes de carbone.

[1] A. N. Khlobystov, D. A. Britz et al., Acc. Chem. Res. 2005, 38, 901

[2] M. Chorro, J. Cambedouzou, et al. Europhys. Lett. 2007, 79, 56003