

Complexe de bicuivre auto-assemblé en filaments moléculaires, encapsulés dans le polystyrène

A. BOULAOUED¹, J-L. BANTIGNIES², R. LEPARC², C. GOZE-BAC², P. MESINI¹, A. AL-OUAHABI, P. LUTZ¹, J-M. GUENET¹

¹ Institut Charles Sadron CNRS UPR22-Université de Strasbourg, 23 rue du Loess F-67034 STRASBOURG Cedex02, France

² Laboratoire Charles Coulomb, UMR 5221 CNRS-Univ. Montpellier2 Place Eugène Bataillon - CC069 F-34095 Montpellier Cedex 5, France
boulaoued@etu.unistra.fr; jean-michel.guenet@ics-cnrs.unistra.fr

Nous présentons un matériau hybride fibrillaire à base de molécules énantiomères de 2-ethyl hexanoate de bicuivre (CuS8, figure1), auto-assemblées en nano-filaments encapsulés dans des fibrilles de polystyrène isotactique (iPS). L'élaboration de ce matériau CuS8/iPS est réalisée par nucléation hétérogène et gélification thermoréversible. Les filaments jouent le rôle de germe hétérogène et sont ainsi encapsulés au centre de la fibrille de polymère.

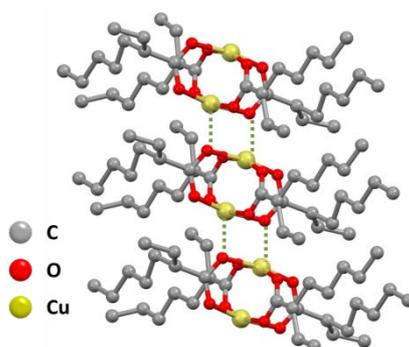


Figure.1: assemblage de la molécule 2-ethyl hexanoate de cuivre(CuS8)

La structure du système a été étudiée par diffusion de neutrons aux petits angles (SANS) en utilisant la variation de contraste. Le matériau est préparé avec molécules CuS8-hydrogénées, du polystyrène deutérée et selon que l'on utilise un solvant hydrogéné ou deutéré on peut observer soit la structure des fibrilles du polystyrène soit la structure du complexe de bicuivre. La modélisation des courbes de SANS indiquent que les filaments de l'énantiomère du CuS8 sont bien encapsulés et adoptant des longueurs extrêmement grandes ce qui est un progrès par rapport au complexe racémique[1]. La susceptibilité magnétique du système CuS8/iPS a été mesurée au moyen d'un SQUID. A l'état poudre la susceptibilité magnétique tombe à zéro pour $T = 0\text{K}$, obéissant ainsi à la loi de Bleaney-Bowers pour un système antiferromagnétique, tandis qu'elle garde une valeur finie dans les systèmes encapsulés. Ces résultats confirment ceux rapportés par Guenet et al[2], dans le cas du système CuS8-racémique/iPS. Le confinement des filaments de CuS8 au sein du réseau fibrillaire du polystyrène a été également étudié par spectroscopie EXAFS qui permet de déterminer le voisinage de l'atome de cuivre. Les résultats de cette technique montrent que la 1^{ère} et la 2^{ème} sphère de coordination de l'atome de cuivre dans la molécule CuS8 ne varient pas entre CuS8-racémique et CuS8-énantiomère qu'il soit encapsulé par l'iPS ou le sPS. Par contre ils diffèrent totalement des résultats obtenus sur la poudre (voir figure2). Ceci suggère

que l'empilement des molécules de CuS8 dans les filaments encapsulés est très différent. On suggère que l'encapsulation des filaments de CuS8 conduit à la formation d'une échelle de spin.

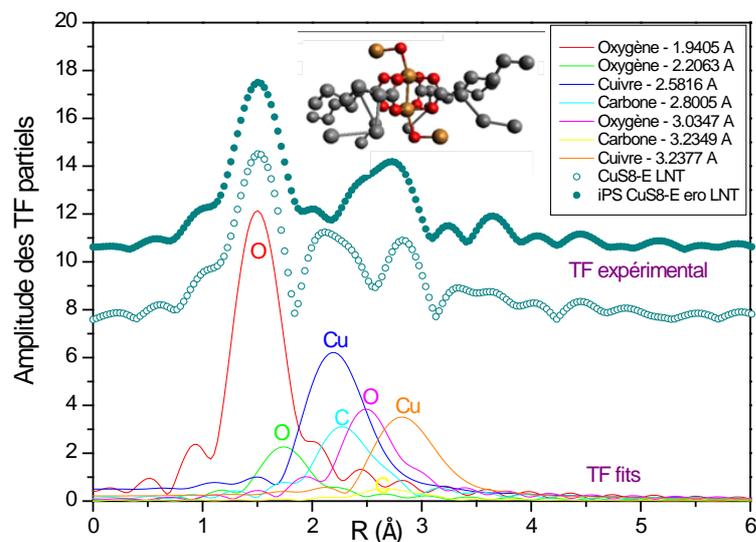


Figure 2 : Amplitudes des Transformées de Fourier (TF) du spectre EXAFS du: (○) CuS8-E, (●) CuS8-E encapsulé. Les distributions radiales calculées pour chaque atome sont données en dessous. Un facteur de correction de 0,5 des positions des pics doit être pris en compte.

Les références

- [1] Lopez, D. & Guenet, J.-M. Encapsulation of filaments of a self-assembling bicopper complex in polymer nanowires. *Eur. Phys. J. B - Condens. Matter Complex Syst.* 12, 405–411 (1999).
- [2] Guenet, J.-M. et al. Encapsulation of magnetic self-assembled systems in thermoreversible gels. *Macromol. Symp.* 200, 9–20 (2003).