

Contact presse

Service de la communication

Gaëlle Talbot
Tél. : +33 (0)3 68 85 14 36
Fax : +33 (0)3 68 85 11 38
gaelle.talbot@unistra.fr
www.unistra.fr

13 juillet 2012

Un dispositif électronique dont la réponse dépend de la lumière qu'il reçoit !

Les transistors qui utilisent semiconducteurs organiques à couches minces (OTFTs) sont de bons candidats pour des applications dans de nombreux dispositifs électroniques. Pour cela, ces matériaux doivent être multifonctionnels. Une équipe du laboratoire de Nanochimie à l'Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (CNRS / Université de Strasbourg) vient de mettre au point un film semiconducteur organique photosensible, la lumière permettant de moduler le courant à la sortie du transistor. Ces résultats ont été publiés récemment dans la revue *Nature Chemistry*.

Comment peut-on intégrer de multiples fonctions dans un OTFT? Cet aspect est fondamental pour envisager des applications technologiques puisque les OTFT imprimables sont l'élément de base de circuits organiques plus complexes et de l'électronique à grande échelle.

Les chercheurs sont parvenus à conférer une double-fonctionnalité à des OTFTs qui ne répondent pas seulement aux excitations électriques mais aussi aux excitations optiques (photoexcitation). Le temps de réponse à la photoexcitation est de l'ordre de la microseconde, ce qui représente une échelle de temps suffisamment courte pour être technologiquement viable.

Pour obtenir ce résultat, un semiconducteur prototypique (matrice polymère) de type p, le polythiophène (P3HT), a été mélangé avec un système photochromique, le diarylethène (DAE), afin d'ajouter au système des nouveaux niveaux énergétiques optiquement réglables.

Sur la figure sont représentés les deux états que peut présenter la molécule de diarylethène en fonction de la lumière qu'elle reçoit. La structure électronique des deux systèmes est très différente et les niveaux d'énergie des états vides susceptibles d'accueillir des électrons le sont également. C'est donc la lumière qui va moduler la quantité de courant en sortie du dispositif.

Ces niveaux d'énergie permettent un vaste répertoire de solutions et de combinaisons possibles avec d'autres semiconducteurs organiques sur mesure de type p ou de type n, voire ambipolaires.



13 juillet 2012

En utilisant cette approche « modulaire », on peut imaginer incorporer dans le polymère des composants moléculaires très divers, présentant toutes sortes de propriétés, ce qui ouvre des perspectives dans le domaine des dispositifs multifonctionnels et des circuits logiques.

Ces travaux ont été menés par l'équipe de Paolo Samori, qui vient d'être récompensé par la médaille d'argent du CNRS.

Référence

E. Orgiu, N. Crivillers, M. Herder, L. Grubert, M. Pätz, J. Frisch, E. Pavlica, D.T. Duong, G. Bratina, A. Salleo, N. Koch, S. Hecht, and P. Samori, **Optically switchable transistor via energy level phototuning in a bi-component organic semiconductor** *Nature Chemistry* **2012**, doi:10.1038/nchem.1384

Contact chercheur

Paolo Samori,

Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires - Strasbourg

Tél: 03 68 85 51 60 - Courriel : samori@unistra.fr

En savoir plus : <http://www.nanochemistry.fr>

