

Polymères π -conjugués : synthèses, propriétés et intégration dans des dispositifs électrochromes

par Pierre-Henri AUBERT

Les polymères π -conjugués possèdent des propriétés de semi-conducteurs grâce à leur structure électronique particulière. De fait il existe une relation très proche entre les propriétés électriques de ces matériaux et leurs propriétés optiques.[1] En effet, ces propriétés vont beaucoup dépendre des positions des niveaux énergétiques HOMO et LUMO mais aussi du gap énergétique $E_g = E_{HOMO} - E_{LUMO}$. Ainsi ces matériaux peuvent être intégrés au sein de dispositifs optoélectroniques comme des diodes électroluminescentes, des cellules photovoltaïques, des cellules électrochromes. Ainsi, il est primordial pour synthétiser de nouveaux polymères de contrôler la structure π -conjuguée des motifs de répétition.[2] En cela la synthèse organique offre au chercheur des outils essentiels permettant de développer des matériaux opto-électroniques.

Au cours de cet exposé, je présenterai d'abord les stratégies de synthèse permettant de développer des polymères π -conjugués de gap contrôlé, c'est-à-dire donnant les propriétés colorimétriques bien ciblées. Ensuite, dans une seconde partie, je parlerai plus précisément des propriétés électrochromes de ces polymères. Pour illustrer par une application, on verra ensuite comment ces matériaux sont intégrés dans des cellules électrochromes dont l'architecture (transmission, réflexion) et les performances (contraste, vitesse de commutation, efficacité) seront présentées.[3, 4] Enfin, je terminerai sur la présentation de dispositifs développés au laboratoire dont la modulation optique donne lieu à des propriétés particulières dans l'infrarouge.[5-7]

Références:

- [1] A.A. Argun, P.H. Aubert, B.C. Thompson, I. Schwendeman, C.L. Gaupp, J. Hwang, N.J. Pinto, D.B. Tanner, A.G. MacDiarmid, J.R. Reynolds, *Chemistry of Materials*, 16 (2004) 4401-4412.
- [2] P.M. Beaujuge, J.R. Reynolds, *Chemical Reviews*, 110 (2010) 268-320.
- [3] P.H. Aubert, A.A. Argun, A. Cirpan, D.B. Tanner, J.R. Reynolds, *Chemistry of Materials*, 16 (2004) 2386-2393.
- [4] F. Tran-Van, L. Beouch, F. Vidal, P. Yammine, D. Teyssie, C. Chevrot, *Electrochimica Acta*, 53 (2008) 4336-4343.
- [5] P. Verge, P.H. Aubert, F. Vidal, L. Sauques, F. Tran-Van, S. Peralta, D. Teyssie, C. Chevrot, *Chemistry of Materials*, 22 (2010) 4539-4547.
- [6] C. Chevrot, D. Teyssie, P. Verge, L. Goujon, F. Tran-Van, F. Vidal, P.H. Aubert, S. Peralta, L. Sauques, *Proc Spie*, 7976 (2011).
- [7] A. Teissier, J.-P. Dudon, P.-H. Aubert, F. Vidal, S. Remaury, J. Crouzet, C. Chevrot, *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 99 (2012) 116-122.