

Vitrage dynamique autoalimenté à base de cristaux liquides nématiques et de couches photovoltaïques organiques pour des applications en fenêtres intelligentes

Sadiara Fall^{1,*}, Jing Wang¹, Thomas Regrettier^{1,5}, Nicolas Brouckaert^{1,2}, Olzhas A. Ibraikulov¹, Nicolas Leclerc³, Yaochen Lin¹, Mohammed Ibn Elhaj⁴, Lachezar Komitov⁴, Patrick Lévêque¹, Yuhang Zhong¹, Martin Brinkmann⁶, Malgosia Kaczmarek² and Thomas Heiser¹

¹Laboratoire des sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie (ICube Research Institute), Université de Strasbourg, CNRS, 23, rue du Loess 67037 Strasbourg, Cedex 2 France

²University of Southampton, Southampton, United Kingdom.

³Institut de Chimie et Procédés pour l'Energie, l'Environnement et la Santé, Université de Strasbourg, CNRS, 25, rue Becquerel 67085 Strasbourg Cedex, France.

⁴HighVistec GmbH, Benkenstrasse 254C CH 4108 Witterswil, Switzerland

⁵Voltec Solar, 1 Rue des Prés 67190, Dinsheim-sur-Bruche, France

⁶Institut Charles Sadron CNRS - UPR 22, 23 rue du Loess, Strasbourg 67034, Cedex 2 France.

* Email: sadiara.fall@unistra.fr

Les vitrages dynamiques offrent la possibilité de contrôler le rayonnement solaire intérieur et d'améliorer ainsi le confort des utilisateurs et l'efficacité énergétique dans les bâtiments et les véhicules. Les technologies existantes sont cependant entravées par des limitations en termes de vitesse de commutation, d'efficacité énergétique, d'absence de contrôle par l'utilisateur ou de coûts de production. Nous présentons ici un nouveau concept de vitrage commutable autoalimenté qui combine un cristal liquide nématique, comme couche active électro-optique, avec une couche photovoltaïque organique. Cette dernière aligne les molécules de cristal liquide et génère, sous l'effet de la lumière, un champ électrique qui modifie l'orientation des molécules et donc la transmittance du dispositif dans le visible et le proche infrarouge. Les dispositifs de petite surface peuvent passer de l'état clair à l'état opaque en quelques centaines de millisecondes sans alimentation électrique externe (figure 1). La chute de la transmittance peut être ajustée par une résistance variable et est stable pendant plus de 6h et 150 cycles d'ONet OFF. Les premiers dispositifs de grande surface (15 cm²) fabriqués par voie soluble sont présentés et les perspectives d'applications comme fenêtres intelligentes sont discutées.^[1]

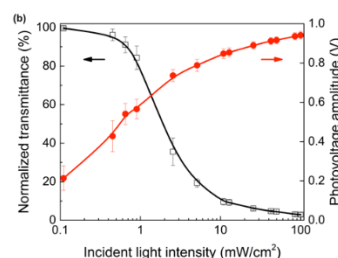


Figure1 : Transmittance normalisée sans tension externe appliquée et photovoltage générée par une simple jonction PM6 : ICBA en fonction de l'intensité lumineuse

Références

[1] S. FALL et al, Advanced Energy Material, under review