

Smartspray

Fabrication de vitrages électrochromes à bas coût par spray pyrolyse ultrasonique

Résumé

Beaucoup d'oxydes de métaux de transition ont un comportement électrochrome (EC), c'est-à-dire que leur transparence optique est modifiée sous l'application d'un léger champ électrique et par l'insertion d'ions. Ces matériaux peuvent être intégrés dans des vitrages multicouches, permettant ainsi une meilleure gestion de la lumière du jour et de l'apport de chaleur du soleil. Les films électrochromes sont donc développés pour des applications de vitrages « dynamiques » ou « intelligents » (Smart Windows) qui constituent une des technologies de pointe dans le domaine de la construction basse énergie et seront incontournables pour respecter les prescriptions européennes à l'horizon 2020. Les applications commerciales sont essentiellement basées sur les films d'oxyde de tungstène (qui se colore par insertion d'ions) et d'oxyde de nickel (qui permet le stockage d'ions). Comme c'est souvent le cas, la barrière actuelle à la commercialisation de ces produits à grande échelle réside dans le coût de fabrication de ces films, dominée par les technologies de pulvérisation sous vide. Une étude récente du National Laboratory of Renewable Energy (USA) démontre qu'une percée significative du marché des applications résidentielles ne pourra s'effectuer que si le prix de fabrication descend sous la barre des 215 \$/m², soit cinq fois moins que la valeur actuelle. Ce projet propose d'étudier la mise au point d'une méthodologie de dépôt moins onéreuse, basée sur la pulvérisation de solutions ou de suspensions à pression ambiante (Ultrasonic Spray Pyrolysis), afin de diminuer les coûts associés aux technologies sous vide.

Promoteur du projet



ULG - LCIS-GREENMat - Département de Chimie

Développent des couches électrochromes (WO₃ et NiO) et d'une couche d'un oxyde métallique conducteur transparent par spray-pyrolyse ultrasonique.

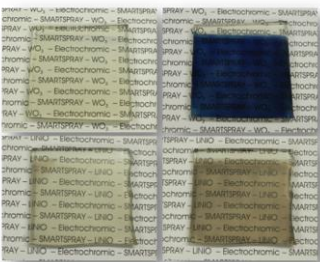
Partenaires du projet



Institut Interuniversitaire des Silicates, Sols et Matériaux

Développement d'une couche de verre conducteur ionique au lithium déposée par USP entre les couches électrochromes. Caractérisation (électro-)optique et mécanique des couches. Application de la connectique par impression de pistes conductrices par ink-jet printing.

4, Avenue Gouverneur Cornez - B-7000 Mons - Belgium
Tel. +32 65 403 434 - Fax. +32 65 403 460
info@bcrc.be - www.bcrc.be - www.emra.eu





FUNDP - LPS - Laboratoire de Physique du Solide
Caractérisation optique des couches par diffusionomètre
ELDIM

Techniques particulières

- Dépôts de couches par Spray-pyrolyse ultrasonique (USP)
- Potentiométrie et chronoampérométrie couplée à la spectrométrie de transmission optique (UV-Vis-NiR)
- Spectrométrie d'impédance électrochimique (EIS) à température et atmosphère contrôlée sur pastilles pressées et couche minces

Financement

Programme Greenomat (financement DGO6 - convention n°1117339)



Publications émanant du projet

- **Article:** «Ultrasonic spray pyrolysis of tungsten oxide films: effect of the temperature and the presence of surfactant on their electrochromic efficiency»; J.Denayer, P.Aubry, G.Bister, G.Spronck, P.Colson, B.Vertruyen, V.Lardot, F.Cambier, C.Henrist, R.Cloots, *Solar Energy Materials and Solar Cells Volume 130*, November 2014, pp.623–628
- **Article:** «Surfactant-assisted ultrasonic spray pyrolysis of nickel oxide and lithium-doped nickel oxide thin films, towards electrochromic applications», J.Denayer, G.Bister, P.Simonis, P.Colson, A.Maho, P.Aubry, B.Vertruyen, C.Henrist, V.Lardot, F.Cambier, R.Cloots, *Applied Surface Science* (2014), *in press*
- **Poster:** «Electrochromic windows elements synthesis by ultrasonic spray pyrolysis», J.Denayer, G.Bister, P.Aubry, G.Spronck, P.Colson, A.Maho, B.Vertruyen, V.Lardot, F.Cambier, R.Cloots, C.Henrist, *Journée annuelle de la Belgian Ceramic Society*, Octobre 2014, poster

Contact

Geoffroy BISTER
Email : g.bister@bcrc.be
Tel : +32 (0)65 40 34 32



4, Avenue Gouverneur Cornez - B-7000 Mons - Belgium
Tel. +32 65 403 434 - Fax. +32 65 403 460
info@bcrc.be - www.bcrc.be - www.emra.eu