

Un vitrage intelligent laisse passer sélectivement la lumière et la chaleur du soleil

09 octobre 2015, 02:00

Une nouvelle sorte de vitrage intelligent peut laisser passer sélectivement la lumière visible et les rayons IR invisibles du soleil ou les arrêter, grâce à l'utilisation d'un revêtement électrochrome.

Le vitrage intelligent existe depuis un certain temps, mais il est coûteux et ne peut généralement être utilisé que pour des applications de niche, comme pour les avions. Actuellement, les applications disponibles dans le commerce ne peuvent arrêter que la partie visible de la lumière du soleil, et laisse quand même passer la partie proche de l'infrarouge qui est responsable de l'échauffement. Un nouveau type de verre mis au point dans les universités de Californie et du Texas pourrait apporter une solution. Ce vitrage « intelligent » d'un genre nouveau change de couleur par activation et désactivation de l'électronique, il est polyvalent et aussi meilleur marché que la technologie actuellement commercialisée.



(Source : Lawrence Berkeley National Lab)

Nanocomposite

Le secret de ce vitrage intelligent est un nanocomposite constitué de deux matériaux électrochromes : les nanocristaux d'un matériau conducteur électrique (oxyde de tungstène dopé WO_3-x) noyé dans un matériau en verre (oxyde de niobium amorphe (verre NbO_x)). Les nanocristaux et le matériau en verre présentent certaines propriétés optiques qui changent quand les matériaux sont chargés ou déchargés électroniquement. Les nanocristaux peuvent laisser passer ou arrêter la lumière proche de l'infrarouge, le matériau en verre peut passer de totalement transparent à partiellement translucide pour la lumière visible.



(Source : Anna Llordés, Delia Milliron and Creative Services, Lawrence Berkeley National Lab)

Le nanocomposite est en mesure d'arrêter 90 % de la lumière proche de l'infrarouge et 80 % de la lumière visible. En plus d'un mode clair et foncé, il propose aussi un mode frais qui permet aux bâtiments de réaliser des économies d'énergie pendant les chaudes journées d'été. Il peut changer d'état en quelques minutes.

Pour l'application du revêtement électrochrome, les chercheurs ont utilisé le dépôt de solutions sur des films de verre. Ces techniques sont rapides et utilisent relativement peu d'énergie (p.ex. par comparaison avec les techniques sous vide). Cela offre des perspectives intéressantes en matière de production industrielle et de prix de revient.

Fonctionnement

La technologie fonctionne comme une pile rechargeable : dans la situation de départ, quand la vitre est transparente et claire, les nanocristaux peuvent être chargés en appliquant une tension donnée (par exemple en tournant un bouton), ce qui leur permet d'absorber la lumière proche de l'infrarouge. Si le système est chargé plus longtemps, le matériau en verre est également chargé et il s'obscurcit. En déchargeant le vitrage, il retrouve son état d'origine, entièrement transparent.



(Source : University of Texas)

Application

Lors d'une démonstration, les chercheurs ont montré que l'agencement des nanocristaux selon une architecture spécifique permet aux électrons et aux ions de se déplacer rapidement entre le matériau en verre et les nanocristaux, ce qui permet au composite de changer très rapidement d'état. Un autre avantage est que le nouveau matériau n'a pas la classique teinte brunâtre, mais une teinte bleue plus neutre.

La technologie est très intéressante pour les applications dans le bâtiment, du fait que la chaleur des rayons infrarouges peut être bloquée en été et que le système peut la laisser passer au maximum en hiver et dans les entre saisons. De quoi réaliser des économies d'énergie importantes.

Les chercheurs planchent maintenant sur un prototype de chaîne de production pour ce nouveau type de vitrage. La commercialisation des premiers produits est prévue en 2017.

Sources

- <http://news.utexas.edu>
- <http://www.technologyreview.com>
- <http://pubs.acs.org>

Auteurs