

# O vidro intelixente

O vidro intelixente que, sen necesidade de cortinas nin persianas, é capaz de regular a cantidade de luz e calor que entra nunha estancia está cada vez máis preto de ser unha realidade. O Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, de Estados Unidos, coa colaboración do Instituto de Ciencia de Materiais de Barcelona (Icmab), inventou un vidro que pode modular a luz solar e os infravermellos en resposta a unha determinada voltaxe.



A relevancia deste avance científico, radica no feito de que este tipo de vidro permitiría reducir o gasto enerxético que se destina a manter a temperatura de vivendas e oficinas (un 40% do total da factura). Ademais da súa aplicación en edificios intelixentes, tamén podería ser de utilidade en invernadoiros e automóbiles.

As chamadas "ventás intelixentes" que existen no mercado son capaces de facerse opacas ou transparentes, pero non permiten controlar a radiación solar e a calor de xeito selectivo. O novidoso do resultado desta investigación, que durou dous anos e medio, é que o vidro é capaz de bloquear radiación infravermella (calor) independentemente da radiación visible (luz solar). Ademais, o sistema permite unha maior versatilidade na súa aplicación posto que podería utilizarse tanto en climas cálidos como fríos, e cando se optimice todo o proceso, será máis barato que os vidros intelixentes que se están a comercializar.

O material investigado é capaz de adoptar tres estados: Luminoso, polo que permanece completamente transparente á luz solar e á calor; Fresco, bloqueando a calor, pero deixando pasar a luz



visible; E escuro, impedindo o paso tanto da calor coma da luz. E cal é o mecanismo que permite estas funcionalidades? O vidro está composto de nanocristais (óxido de indio dopado con estaño) e matriz vítrea, ambos os dous transparentes. Ao aplicar sobre estes materiais unha pequena voltaxe, nun rango de 2.5 voltios, os nanocristais absorven radiación solar infravermella e a matriz vítrea atrae a radiación solar visible. Variando o potencial eléctrico, pódese escoller que compoñente activar.

Os nanocristais de oxido de indio-estaño e as moléculas formadoras da matriz vítrea sintetízanse por separado no laboratorio e son dispersadas en solucións acuosas. Estas solucións deposítanse en pequenos cristais, de  $4\text{ cm}^2$ , formando unha capa transparente que contén o material intelixente.

O estado no que se encontre o vidro como consecuencia da voltaxe aplicada é reversible, só tense que investir a polaridade da voltaxe para que o material volva ser transparente. Por outro lado, unha vez conseguido o cambio óptico, o cristal deixa de consumir enerxía. Esta ventá permitiría, mediante un interruptor, bloquear calor, luz ou os dous á vez. Por exemplo poderíamos iluminar unha sala cos raios do sol, evitando a calor asociada, así como o gasto en luz eléctrica e aire acondicionado, ou nun día moi soleado, poderíase atenuar a luz que entra, e neste caso, o cristal da ventá escureceríase, sería como ver a través dos cristais duns lentes de sol.

O vidro obxecto de estudo é capaz de absorber ata o 50% da calor que penetra por unha ventá e o 70% da luz solar. Os responsables do proxecto consideran que a durabilidade do material investigado é "excelente". Demostouse que despois de 2.000 ciclos de arranques e apagamentos, segue mostrando as mesmas propiedades ópticas, cousa que non acontece cos compoñentes do vidro por separado, que acostuma a degradarse bastante rápido. O motivo é a reorganización estrutural que sofren a matriz e os nanocristais a raíz do seu enlace químico.

Non obstante, aínda ten que pasar un tempo para que un vidro destas características poida ser comercializado. Para ter ventás intelixentes nas nosas casas fai falta máis investigación. Neste sentido é necesario unha serie de melloras, como conseguir sintetizar os materiais e depositar capas a grande escala e a baixo custo, substituír os electrólitos líquidos utilizados no estudo por outros que sexan sólidos e acurtar a segundos o tempo de resposta dende que se aplica a voltaxe ata que se produce o cambio óptico.

A pesar de que o sistema aínda debe perfeccionarse, algunhas empresas interesáronse polo proxecto, que xa foi patentado, sobre todo multinacionais dedicadas a edificios enerxeticamente eficientes, así como empresas fabricantes de cristais e ventás. A partir da creación deste vidro intelixente tamén xurdiu unha compañía start-up, chamada Heliotrope Tech, que recibiu financiamento do Departamento de Enerxía do Goberno de Estados Unidos.

No mercado pódense encontrar varios tipos de SmartGlass, ou vidro intelixente. Entre as propiedades destes materiais, ademais de modular a luz solar e a opacidade, hai vidros que teñen unha gran resistencia a golpes e rayaduras e que incorporan un tratamento acusticamente illante. Outro exemplo é o cristal autolimpable ideado pola empresa SGG Bioclean, elaborado cun mineral fotocatalítico e hidrófilo que entra en funcionamento mediante a acción conxunta dos raios UV e a auga da chuvia.

