



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ciência

MATERIAIS TRANSPARENTES

CIÊNCIA | CARLOS TAVARES

Em tempos atuais em que a “transparência” está na ordem do dia, nos materiais também se afigura. Bom, um material transparente não é nada de novo. O primeiro vidro natural manuseado pelos seres primitivos da idade da pedra era opaco e poderia ser talhado a partir de uma rocha vulcânica, a obsidiana, para fazer pontas de setas, entre outros artefactos. Existem indícios que o primeiro vidro sintetizado pelo homem foi feito algures no 3º milénio antes de Cristo na região hoje denominada como Síria; possivelmente pelo acaso de fundição de outros materiais. O vidro é constituído maioritariamente por sílica (75%), comumente extraído da areia. Aos nossos olhos, o vidro é em geral transparente e serve, por exemplo, para filtrar a radiação ultravioleta mais energética e prejudicial para o nosso corpo (UV-B e UV-C). Contudo, é possível ir mais além e tornar o vidro mais “inteligente”. Os antigos vitralistas já sabiam que poderiam dar cor a este material ao juntar-se pequenas partículas metálicas à produção do vidro. Esmagavam nos seus almofarizes partículas de ouro e prata. Consoante a sua pequena dimensão (dezenas de nanómetros) e forma (esféricas, piramidais), quando colocadas na matriz vítrea resultavam em cores deslumbrantes nos vitrais das catedrais que floresceram na idade média.

Hoje em dia, essa transparência pode ser mais ativa em muitos dos materiais do nosso quotidiano. Por exemplo, já existem no mercado células solares fotovoltaicas transparentes que funcionam através da fotosensibilização de um corante. Podem ser colocadas em fachadas de edifícios e para além da sua funcionalidade de produção de energia elétrica logram ter também uma função simplesmente decorativa, devido à gama de corantes disponíveis.

Com a nova regulamentação da eficiência energética das habitações, novos materiais têm sido desenvolvidos para o sector da construção civil. Um exemplo é o dos vidros refletivos de infravermelhos. Estas superfícies vidradas incluem multicamadas muito finas (dezenas de nanómetros) de metais (alumínio, prata e ouro) na interface entre dois vidros; isto permite, por exemplo, no verão vedar a radiação infravermelha do sol para o interior da habitação, tornando-a mais fresca, e no inverno o inverso, não deixar escapar para o exterior



Membrana fotocatalítica que cobre o tecto e neutraliza a poluição atmosférica

a radiação infravermelha dos sistemas de aquecimento nas zonas interiores.

Voltando aos painéis fotovoltaicos, com a exposição solar produzem uma corrente elétrica que é direcionada, por exemplo, para o carregamento de baterias. Isto implica que, ou na base desse painel, ou na superfície das células, haja linhas condutoras que sirvam de “autoestradas” para as cargas elétricas. O material mais utilizado para esse efeito é o cobre, e como sabemos o seu valor de mercado tem escalado devido à solicitação cada vez maior do sector industrial asiático. É aqui que entram novamente materiais condutores... e transparentes. Hoje em dia já é possível comprar vidro funcionalizado com um revestimento na forma de filme fino de algumas dezenas de nanómetros, sendo eletricamente condutor: pode

funcionar como um elétrodo em células fotovoltaicas transparentes. Estes materiais designam-se comumente por TCOs, derivado da designação em inglês de materiais à base de óxidos transparentes e condutores. Normalmente são sintetizados a partir de óxidos de estanho e de zinco dopados com outros metais. Estes TCOs são também empregues em ecrãs tácteis de inúmeros gadgets que nós utilizamos no dia-a-dia.

Atualmente, alguns produtores de vidro já fornecem vidro autolimpante. Neste caso, após exposição solar geram-se mecanismos de oxidação-redução na superfície de um material fotocatalítico depositado sobre o vidro levando à dissociação das impurezas nele depositado, tornando-o limpo após passagem de água da chuva.



Quantum Glass



Vitral Mosteiro da Batalha



B.I.

Nome:
Carlos José Tavares

Formação Académica:
Doutorado em Ciências (Física)

Livro Favorito:
On the Road de Jack Kerouac

Filme Favorito:
Blade Runner

Cidade Favorita:
Aveiro, Istambul

Músico Favorito: Fish, Chick Corea

Especialidade Culinária:
Panquecas

Hobbie:
Reparação de guitarras antigas

Viagem de Sonho:
Lua

Inspiração:
Céu estrelado

Se não fosse cientista seria:
Pescador

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.