



## الزجاج الذكي: عندما يسخرُ العلمُ لراحة الإنسان

بعدما كان الزجاج الذكي يتحكم فقط في درجة الإضاءة في غرفة ما، تمكن فريق بحث في جامعة بيركلي الأمريكية من تطوير نوع جديد من هذا الزجاج الذي يعد الأول من نوعه، حيث إنه ينقص من أشعة الشمس و يخفض من درجة الحرارة أيضا، حسب رغبة المستعمل.

هذه التقنية هي مزيج من الزجاج ومعدنين آخرين هما أكسيد النيوبيوم NbO<sub>2</sub> المستعمل عادة في صناعة المكثفات، و أكسيد الإنديوم-قصدير ITO والذي بدوره خليط معدني يتواجد بكثرة في صناعة شاشات البلازما. لكن ما هو الدور الذي يلعبه هذان المكونان في الزجاج الذكي؟



عندما نُخضعهما لتفاعل أكسدة - اختزال (تفاعل كيميائي يحدث خلاله فقدان إلكترونات سالبة، وهو ما يعرف بالأكسدة، واكتساب إلكترونات سالبة، وهو ما يعرف بالاختزال)، فإن خصائصهما يمكن تعديلها لعكس طبيعة البيئة المحيطة بالزجاج (الحرارة وأشعة الشمس). وانطلاقا مما سلف ذكره، فإن أكسيد الأنديوم-قصدير يسمح بمرور أشعة الشمس تحت الحمراء إذا كان في حالة أكسدة، وما إن يتم إخضاعه لتفاعل اختزال حتى يقطع هذه الأشعة مما يخفض من درجة الحرارة داخل الغرفة. الشيء نفسه يحصل بالنسبة للنيوبيوم، فما إن يكسب إلكترونات حتى يبدأ لونه الشفاف في الاسوداد مما يقطع أشعة الشمس المرئية، الشيء الذي يزيد من ظلمة الزجاج. انتشار الإلكترونات في الزجاج يتم عن طريق تيار كهربائي موجه فيه، حيث يتم تكوين دائرة كهربائية فيه نظرا لكونه عبارة عن صفيحتين زجاجيتين مركبتين الواحدة أمام الأخرى ويفصل بينهما إلكتروليت (سائل موصل للكهرباء).

تتوقع ديليا ميليرون، إحدى المساهمين في هذا الاختراع، أنه في غضون السنوات القليلة القادمة سيتم استعمال هذا النوع من الزجاج في تعديل درجة الحرارة والإضاءة في المساكن، والسيارات والطائرات.

المصدر:

تحرير: ياسين أمّلو

مراجعة: عبد الهادي أطويل