اليابان.. ابتكار حبر يتغير لونه عند تعرضه للضوء والحرارة

27 أكتوبر، 2024

ويسمح ذلك باستخدامها في تطبيق أحرف ونقوش ذاتية المسح وعلامات أمنية ورموز أخرى تختفي أو تظهر في ظل ظروف بيئية معينة. تم الكشف عن نتائج التجارب الأولى في مقال نشر في المجلة العلمية Angewandte Chemie IE.

وأوضح الباحث في جامعة "أوساكا" اليابانية دايتشي كيتاغاوا قائلا:"إن نتائج تجاربنا ستجعل من الممكن إنشاء مواد وجزيئات جديدة لا يمكن تغيير بنيتها بمساعدة الضوء فحسب، بل وبالحرارة، وهذا يفتح الطريق أمام تطوير مواد وظيفية جديدة".

وتوصل الباحثون إلى هذا الاستنتاج أثناء تجاربهم على ما يسمى بـ aza-diarylethenes، وهي مواد عضوية عطرية معقدة تشبه بنية جزيئاتها الحلقات الأولمبية المتصلة. واكتشف الكيميائيون مؤخرا أن بنية هذه الحلقات، وكذلك طريقة تفاعلها مع الضوء تتغير إلى حد بعيد عند تعرضها للحرارة.

وتسمح هذه الميزة التي تمتلكها مادة (أزا-ديارايليثينيس) باستخدامها كأساس لمختلف الأصباغ والمواد الحرارية، أي المواد

التي تغير لونها أو مستوى شفافيتها بشكل عكسي عند تسخينها أو تبريدها.

وقد استوضح العلماء أن هذه الجزيئات نفسها يمكن أيضا تغيير بنيتها عند جعلها تتعرض للأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي العادي عن طريق إضافة ذرة أكسجين إلى إحدى حلقات (أزا-ديباريليثينيس) التي تحتوي على ذرة الكبريت.

وتحول هذه الإضافة الجزيئات التي صنعها العلماء إلى نوع من الحبر المتغير الذي يكتسب لونا برتقاليا عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية أو عند تسخينها إلى درجة حرارة 110 درجة مئوية، ويتغير لونه تماما عند تعرضه لفترة وجيزة لأشعة الشمس أو الإضاءة الاصطناعية. وهذا يسمح باستخدامه لوضع العلامات والنقوش التي ستظهر أو تختفي في ظل ظروف معينة أو ظروف البيئة المحيطة به.

وأشار الباحثون إلى أنه يمكن بطريقة مماثلة الحصول على جزيئات ضوئية حرارية أخرى تستجيب بطريقة محددة مسبقا لتغيرات في درجات الحرارة ومستويات الضوء. وخلص الكيميائيون إلى أن هذا سيجعل من الممكن استخدامها لإنشاء مواد وظيفية "ذكية" مختلفة، بما في ذلك العديد من المحولات الضوئية والجيل الجديد من الإلكترونيات.