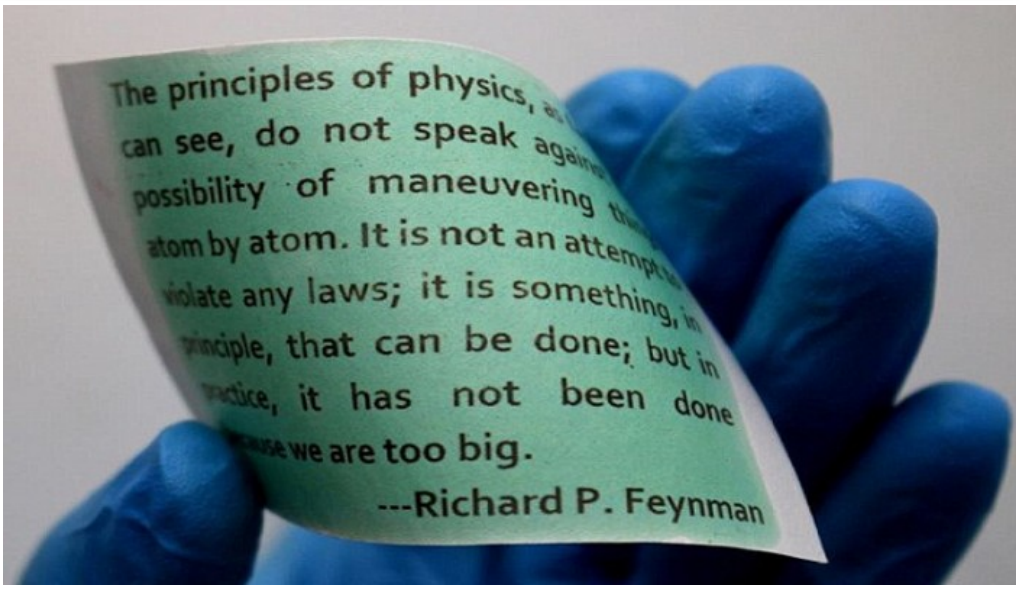
ورقة "سحرية" يمكن محوها وإعادة استخدامها أكثر من 80 مرة



الثلاثاء 7 فبراير 2017 04:02 م

طور الباحثون نوعا جديدا من الورق يمكن الطباعة عليه من خلال الأشعة فوق البنفسجية، مما يلغي الحاجة إلى الحبر.

ويمكن إزالة الكتابة المطبوعة على الورقة باستخدام أسلوب التسخين إلى درجة 120 درجة مئوية، مما يتيح إمكانية إعادة الكتابة على هذا الورق أكثر من 80 مرة. ويهدف الباحثون إلى الحد من آثار إنتاج الورق على قطع الأشجار في الغابات.

وقال الباحثون إن سر هذه التقنية المبتكرة يكمن في المادة الكيميائية متغيرة اللون، والتي يمكن وضعها على الأوراق التقليدية لتحويلها إلى أوراق يمكن استخدامها أكثر من مرة.

وقال البروفيسور، يادونغ يين، أستاذ الكيمياء في جامعة كاليفورنيا، Riverside، والمؤلف المشارك في الدراسة: "تكمن أهمية بحثنا في تطوير فئة جديدة من نظام تحويل اللون "photoreversible"، من أجل الطباعة باستخدام الأشعة الفوق البنفسجية لإعادة الكتابة على الورق دون استخدام الحبر، بحيث يمكن محو الكتابة المطبوعة مرارا وتكرارا وإلغاء الحاجة إلى الحبر".

وأضاف موضحا: "إن عملنا يرتكز على العديد من المزايا الاقتصادية والبيئية الهامة للمجتمع".

ويوجد آثار سلبية كبيرة لإنتاج الورق والتخلص منه على البيئة، حيث تعد هذه العملية من أكبر مصادر التلوث الصناعي، كما يشكل الورق التالف نحو 40% من حجم المخلفات الصناعية.

وتساهم عملية إعادة تدوير الورق في التلوث البيئي أيضا، لأن هناك ضرورة لإزالة الحبر المطبوع على الورق أولا. كما يترتب عن إنتاج الورق مخاطر كبيرة على الغابات، حيث يُستخدم في الولايات المتحدة أكثر من 30% من الأشجار لإنتاج الورق والكرتون.

وحاول الباحثون الاستفادة من خصائص تغير لون بعض المواد الكيميائية، لكنهم واجهوا مشاكل في تطبيق هذا الأسلوب سابقا، بسبب ارتفاع التكاليف ودرجة السمية وصعوبة تطبيق عملية طلاء المادة الكيميائية على الأوراق التقليدية.

وقال الباحثون إن الورقة الجديدة المطورة تعالج هذه المشاكل، ولديها العديد من التطبيقات العملية المنطوية على تسجيل المعلومات المؤقتة والقراءة، بما في ذلك الصحف والمجلات والملصقات ودفاتر الملاحظات وبطاقات إعادة الكتابة وغير ذلك.

وتتكون المادة الكيميائية المطلية على الورق من نوعين من الجزيئات: الأزرق البروسي، وهو صبغة زرقاء غير سامة تتحول عند تلقي الإلكترونات لتصبح عديمة اللون. وثاني أكسيد التيتانيوم، وهو مشهور باستخداماته العديدة ويسرع التفاعلات الكيميائية عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية.

وتتحول الورقة إلى اللون الأزرق عندما يُدمج الجزيئين معا وتُغلف بهما، حيث تُعرض الورقة للأشعة الفوق البنفسجية من أجل طباعة الكلمات أو الصور عليها.

وعندما تتلقى جزيئات ثاني أكسد التيتانيوم الأشعة الفوق البنفسجية، تُطلق الإلكترونات التي تتلقاها جزيئات الأزرق البروسي، لتتحول من اللون الأزرق إلى عديمة اللون.

ويمكن أن يساعد التسخين لمدة 10 دقائق على محو أي كتابة مطبوعة على الورقة بسرعة عالية، ويتوقع الباحثون أن الورقة المطورة ستكون رخيصة الثمن، كما سيجري إنتاجها على نطاق تجاري واسع.

وقال البرروفيسور يين: "إن الورقة المطورة، القابلة لإعادة الاستخدام، تتمتع بميزات تنافسية من حيث التكلفة، ومن المتوقع أن تكون تكلفة الإنتاج منخفضة في ظل استخدام مواد "طلاء" رخيصة يمكن تطبيقها على الأوراق التقليدية".

ويعمل الباحثون على تصميم طابعة ليزر لأغراض الطباعة السريعة، إضافة إلى إيجاد سبل لتطوير الطباعة بالألوان المختلفة