استعمال آبار كمية لصنع دارات كهربائية ذاتية التبريد

نشر مؤخرا فريق باحثين من جامعة تكساس بأرلينجتون (Texas University at Arlington) بحثا على صفحات مجلة نايتشر كوم (Nature Communication) بخصوص دارة إلكترونية ذاتية التبريد تحت ظروف الحرارة العادية. وتتمكن الدارة الإلكترونية من تبريد نفسها إلى درجة حرارة تعادل 228 درجة مئوية تحت الصفر عبر دفع الإلكترونات للمرور من خلال آبار كمية لتبريدها. ويؤكد العلماء الباحثون في هذا المجال أن هذه هي المرة الأولى التي يتحقق فيها ذلك في ظروف حرارة عادية.

وقد سبق لجامعة إلينوي أن توصلت إلى صنع ترانزستورات ذاتية التبريد باستعمال الغرافين، لكننا اليوم أمام دارة إلكترونية كاملة. كما أن العلماء يعرفون جيدا استعمال الآبار الكمية كنظام تبريد، ولكن العملية كانت تحتاج لمحيط جد بارد، حيث يتم غمس الدارات الإلكترونية في سائل شديد البرودة.

وتصل دقة حفر الدارة الإلكترونية الجديدة إلى النانومتر. وللوصول إلى هدفهم، وضع فريق البحث بئرا كميا مكونا من أوكسيد الكروم 3 بين قطبي الباعث والمجمع في الترانزستور. يقوم الإلكترون بعد ذلك بالمرور عبر حاجز ذي تأثير تفقي ونقطة كمية ثم حاجز ثان. ويساهم تركيب الممر في تخفيض إثارة الإلكترون بشكل كبير، مما ينقص من حرارته.

رسم توضيحي لتبريد الإلكترون

نعلم جميعا أن الحصول على معالج معلوماتي ذاتي التبريد يفتح الباب أمام تطبيقات عديدة ورائعة. ولكن تسويق هذه التقنية يستلزم الوصول إلى عمليات وابتكارات صناعية لإنتاج دارات ذات دقة حفر توازي المنتجات المتوفرة حاليا في المعامل. ويواصل فريق البحث العمل على مشروعهم للنزول بدرجة الحرارة الدنيا إلى معدلات أكبر.

المصدر 1