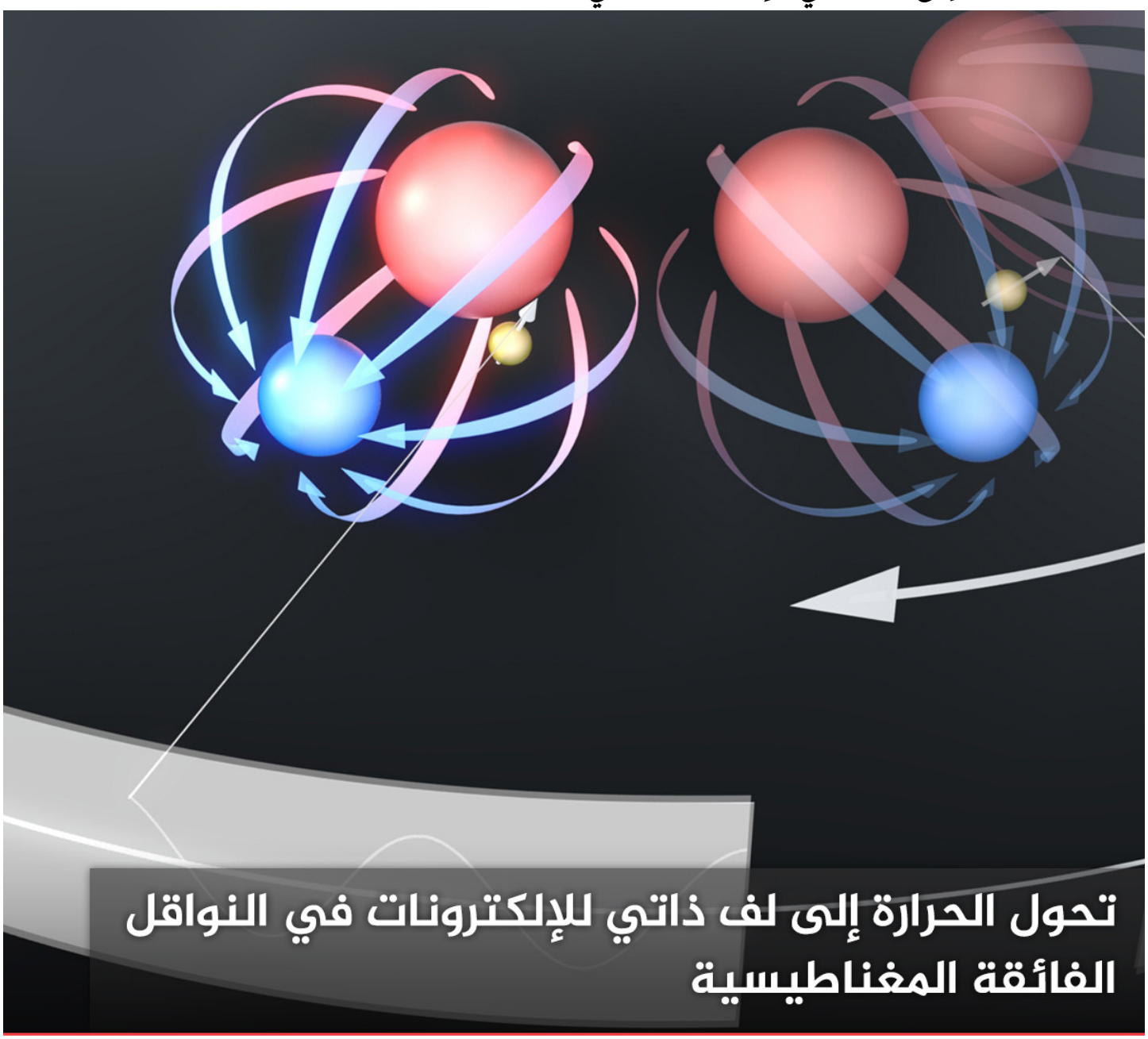
تحول الحرارة إلى لف ذاتي للإلكترونات في النواقل الفائقة المغناطيسية



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

برهن علماء فيزياء على كيفية استغلال الحرارة في التحكم بالخواص المغناطيسية للمادة، وهذه الاكتشافات تساعد في تطوير ذواكر فعالة. نتائج هذا الاكتشاف الجديد نُشرت البارحة (24 أبريل/نيسان 2015) في مجلة **Physical Review Letters**. وتضمن فريق البحث الدولي الذي كان خلف الاكتشاف باحثين فنلنديين من جامعتي يوفاسكولا وألتو.

تعتمد القدرة على التحكم بكمية ضخمة من المعلومات الموجودة في الانترنت بشكلٍ كبير على القدرة على استخدام الخواص المغناطيسية للإلكترون في أجهزة الذاكرة القابلة للقراءة. فمنذ تسعينات القرن الماضي، تم استخدام هذه الخاصية من أجل القراء السريعة للمعلومات الموجودة في الذواكر المغناطيسية؛ وحصل ذلك جراء اكتشاف أن اتجاه الأقطاب المغناطيسية يؤثر على المقاومة الكهربائية للمواد المغناطيسية.

مؤخراً، كان هدف الكثير من مجموعات البحث، إيجاد طريقة لاستخدام التيار الكهربائي أيضاً بهدف تعديل المعلومات المغناطيسية، مما سيسمح بجعل عملية كتابة البيانات أكثر سرعة بكثير، مقارنةً مع حال الذواكر المغناطيسية حالياً. مع ذلك، تميل الطرق المعروفة إلى إنتاج الكثير جداً من الحرارة. وعملت إحدى اتجاهات البحث على استغلال الحرارة لتحويلها إلى تيار لف ذاتي (**spin current**) للإلكترونات، التي ستُستخدم لاحقاً في كتابة المعلومات.

في البحث المنشور البارحة، برهنت مجموعة البحث على كيفية تحول الحرارة إلى تيار لف ذاتي داخل النواقل الفائقة الممغنطة، إذ تصبح الكثير من المعادن فائقة الموصلية عند درجات حرارة أعلى قليلاً من الصفر المطلق. وكنتيجةٍ لذلك، فإن المقاومة الكهربائية (**electrical resistivity**) للمعادن تُصبح صفراً.

يُمكن تصنيع النواقل الفائقة المغناطيسية عبر وضع فلم فائق الموصلية فوق عازل مغناطيسي. ولأن الموصلية الفائقة تُوجد عند درجات الحرارة المنخفضة فقط، فإنه لا يُمكن بالتالي استخدام هذه الظاهرة في تطبيقات الذواكر. ويشرح البروفسور تيرو هيكيلا (**Tero Heikkilä**) من جامعة يوفاسكولا: "نظريتنا مبنية على الموصلية الفائقة، لكن المقاومة المعدومة ليست شيئاً اساسياً جداً فيها. وبسبب ذلك، يُمكن تعميم تلك الظاهرة على أنواع أخرى من المواد، ومن المحتمل على تلك التي ستعمل عند درجة حرارة الغرفة أيضاً".

العمل الذي نُشر حالياً هو عمل نظري، لكن تمَّ اكتشاف الظاهرة تجريبياً. ويشرح الدكتور باولي فيرتانين (**Pauli Virtanen**) من جامعة ألتو: "يشرح عملنا النتائج التجريبية على مدار فترة طويلة للف الذاتي في النواقل الفائقة. وحصلنا على تلك النتائج جراء تحول الحرارة إلى لف ذاتي (**spin**)".

- التاريخ: 2015-04-27
- التصنيف: فيزياء

#النواقل الفائقة #الحرارة

المصادر

- جامعة يوفاسكولا
- الورقة العلمية
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - فادي الداهوك

- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - همام بيطار