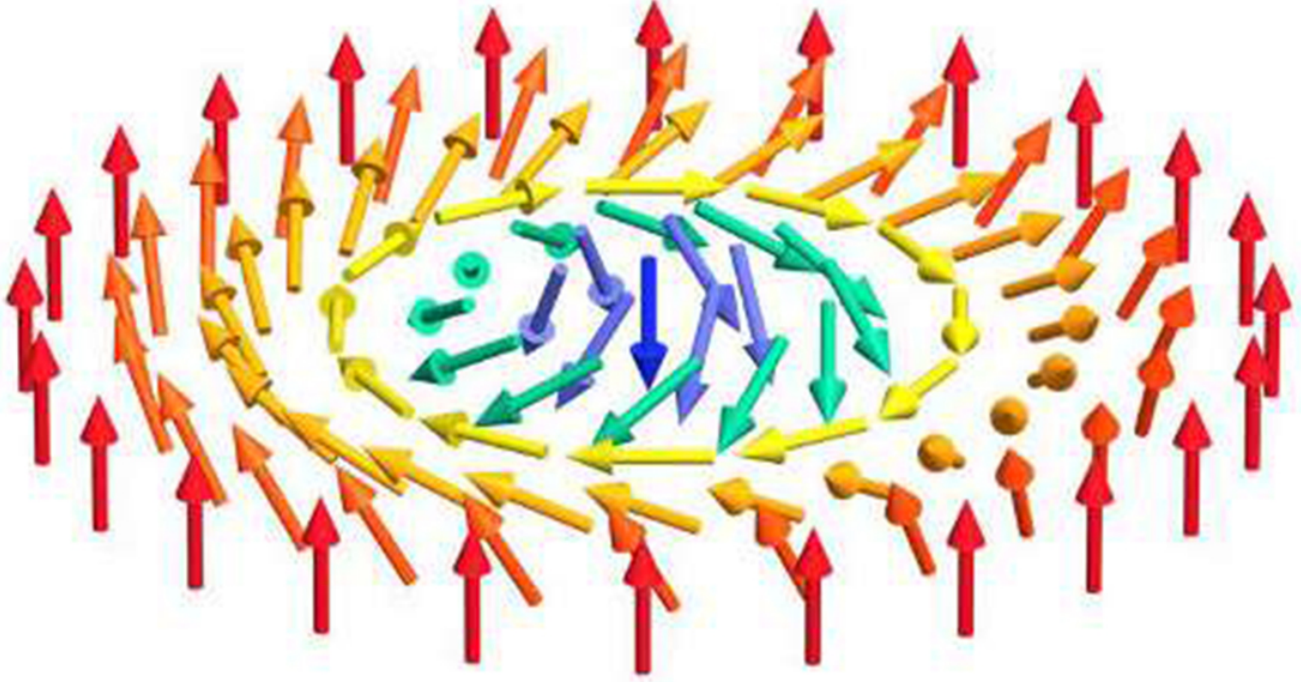


دليلٌ على ثباتِ موجاتِ السكايرميون عند مستوى درجة حرارة الغرفة



دليلٌ على ثباتِ موجاتِ السكايرميون عند مستوى درجة حرارة الغرفة



www.nasainarabic.net

@NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic NasalnArabic



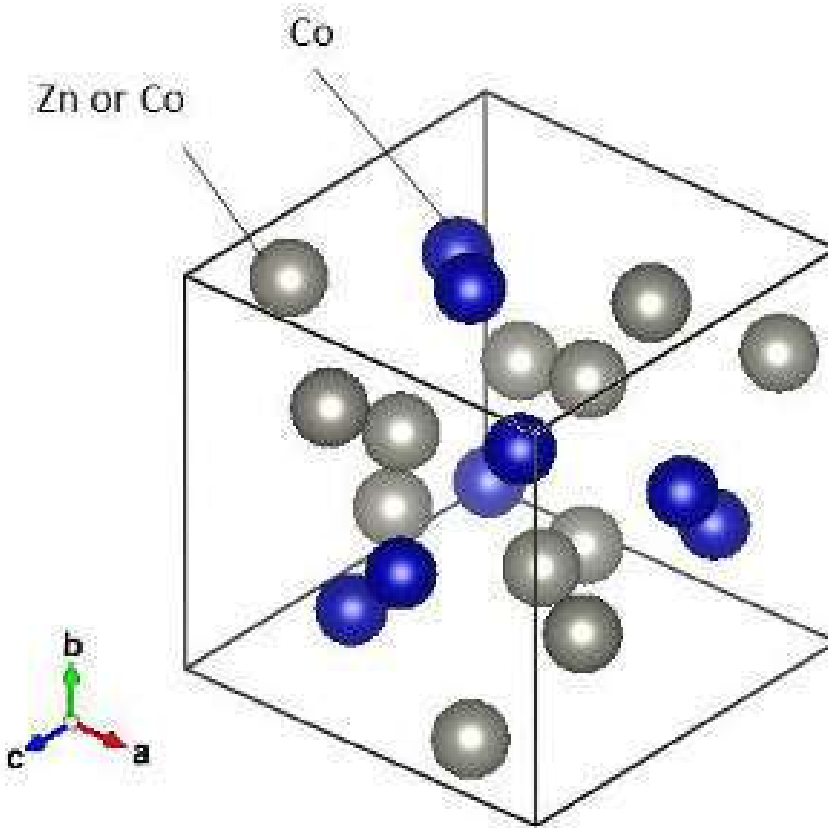
السكايرميونات المغناطيسية

في دراسة نشرت في دورية "Nature Communications"، أعلن باحثون من مركز ريكن لعلوم المواد الناشئة في اليابان "RIKEN Center for Emergent Matter Science"، بالاشتراك مع علماء آخرين من أوروبا واليابان، عن تحديد نوع من مواد تُظهر دليلاً واضحاً على ثبات السكايرميونات (skyrmions) عند مستوى درجة حرارة الغرفة، وكذلك عند مستوى درجة حرارة أعلى. ويمهّد هذا الاكتشافُ العلمي الطريق أمام تطوير كثيرٍ من "أجهزة الغزل الإلكتروني" (spintronic devices).

والسكايرميونات المغناطيسية (**Magnetic skyrmions**) هي دوامات نانومترية الحجم، مغناطيسية الغزل (**magnetic-spin**)، تنشأ في المواد المغناطيسية. ولأنها صغيرة جداً، فإنّ بالامكان استخدامها كوحدة ذاكرة فائقة الكثافة لتخزين البيانات. حيث يحل -وجود السكايرميون أو عدم وجوده- محل البت (**bit**) المستخدم في الحاسبات الحاسوبية. ويمكن لهذا الإنجاز أن يؤدي إلى ظهور فئة جديدة من الأجهزة التي تتميز باستهلاك منخفض للطاقة، والتي يطلق عليها "الغازات الإلكترونية" (**spintronics**)، والتي تحتوي على ذاكرة مغناطيسية عالية الكثافة.

مع ذلك لا تُعتبر السكايرميون مادةً سهلة الاستخدام على الدوام؛ فعلى الرغم من تواجدها المطلق في المواد المغناطيسية، إلا أنه وفي كثير من الظروف، فإن السيطرة عليها ليست بالأمر اليسير؛ لذا يحلم العلماء بابتكار سكايرميونات مستقرة (لا تضمحل) وذلك في وضع من انعدام التناظر المرآتي (**chirality**). وبذلك يمثل -وجود السكايرميون أو عدمه- البيانات في أجهزة التخزين.

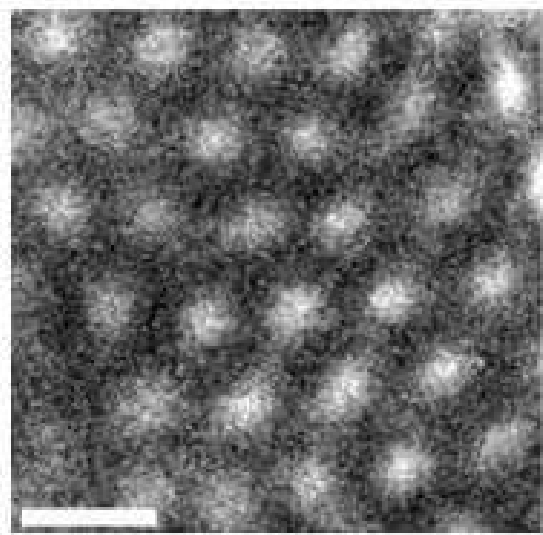
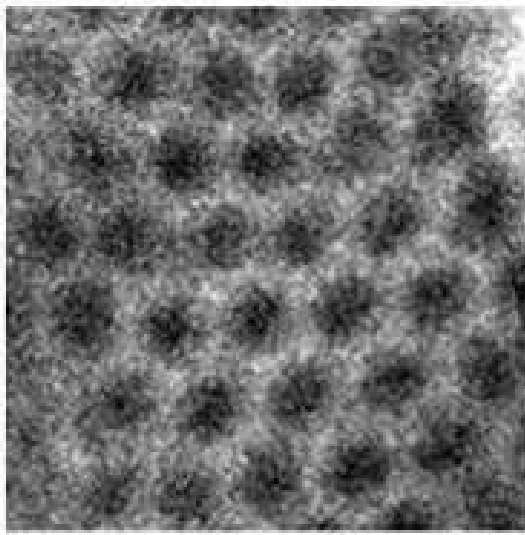
السكايرميونات المنبتقة عن عملية تدعى تفاعل (**Dzyaloshinskii-Moriya**) تعتبر مهمةً نظراً لأنها صغيرة جداً (أقل من 150 نانومتراً)، بالإضافة إلى تمتعها باتجاه ثابت للدوران. ونتيجة لهذا كله، يمكن أن يتم حشد عددٍ هائلٍ من دوامات السكايرميون المستقرة ومعالجتها بالتيار الكهربائي، ومن ثم استخدامها لإنشاء وحدات تخزين عالية الكثافة. توجد مثل هذه السكايرميونات في بنى بلورية محددة. ولكن من خلال المواد التي تمت دراستها إلى الآن مثل سيلكون المنغنيز (**MnSi**) و التركيب المكون من ثلاثي أكسيد السيلينيوم وأكسيد النحاس (**Cu₂OSeO₃**)، اكتشف الباحثون أن السكايرميونات تنشأ بقوة شديدة في درجات الحرارة المنخفضة، مما يتطلب تلاعباً بدرجات الحرارة.



البنية البلورية لتركيب Co₁₀Zn₁₀

من أجل هذه الدراسة قرر العلماء مراقبة بعض المواد المغناطيسية المصنوعة من الكوبالت (cobalt)، والزنك (zinc)، والمنغنيز (manganese). لأنهم اعتقدوا، على الأرجح، أن بنيتها التركيبية قادرة على حشد السكايرميونات. مستخدمين مجموعة متنوعة من التقنيات، وبعد تطبيق حقل مغناطيسي على المواد آنفة الذكر، استطاع العلماء بالفعل إظهار وجود واضح لبلورات السكايرميون سواء على شكل كتلة كبيرة أو بعد تحولها لصفحة رقيقة. وهذه البلورات كانت مستقرة و عديمة التناظر، ما يعني أنها كانت تغزل في اتجاه ثابت. مما يمكن العلماء من التلاعب بها واستخدامها في ترميز المعلومات.

يقول يوسوكي توكوناغا Yusuke Tokunaga من مركز (CEMS)، والمؤلف الرئيسي في هذه الدراسة: "نحن متحمسون جداً لهذه النتائج؛ لأنها تثبت صحة توقعاتنا حول وجود أنظمة حشد للسكايرميونات لدى مجموعة متنوعة من المواد الجديدة. بالإضافة إلى الحقيقة التي أظهرناها حول استقرار السكايرميونات عند مستوى درجة حرارة الغرفة أو أعلى. هذا كله يمهد الطريق للبحث عن سبل لدمج السكايرميونات في أجهزة الغزل الإلكتروني، دون اللجوء إلى استخدام أنظمة التبريد المعقدة".



Under focus

Over focus

صورة ملتقطة بمجهر لورنزو الإلكتروني لتركيبة $Co_8Zn_{10}Mn_2$

وقد أسهم في إعداد هذه الدراسة علماء من معهد ريكن لعلوم المواد الناشئة CEMS، بالاشتراك مع علماء من مؤسسة "بول شيرر" Paul Scherrer، ومدرسة الفنون التطبيقية الاتحادية في لوزيان في سويسرا Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland، وعلماء آخرين من جامعة طوكيو في اليابان.

• التاريخ: 2015-08-11

• التصنيف: فيزياء

#موجات السكايرميونات #السكايرميونات المغناطيسية



المصطلحات

- الأيونات أو الشوارد (ions): الأيون أو الشاردة هو عبارة عن ذرة تم تجريدها من الكتلون أو أكثر، مما يُعطيها شحنة موجبة. وتسمى أيوناً موجباً، وقد تكون ذرة اكتسبت الكتلوناً أو أكثر فتصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيوناً سالباً

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
 - سومر عادل
- مراجعة
 - عبد الرحمن سوالمه
- تحرير
 - هيئة الأمين
 - معاذ طلفاح
- تصميم
 - وائل نوفل
- نشر
 - مي الشاهد