دراسة جديدة تدعم وجود أحاديات الأقطاب المغناطيسية

فيزيائيون يكتشفون أحاديّات أقطاب كمومية

للمرة الأولى على الإطلاق، رصد باحثون من جامعة ألتو بفنلندا وكلية امهرست أحادي قطبي شبه نقطي (**point-like monopole**) داخل حقل كمومي. يتصل هذا الاكتشاف بمميزات مهمة للمغانط المراوغة أحادية القطب.

أجرى الباحثون تجربةً تلاعبوا خلالها بذرّات غاز الروبيديوم (**Rubidium**) المُحضرة داخل حالة غير مغناطيسية وموجودة بالقرب من درجة حرارة الصفر المطلق. عند هذه الظروف المتطرفة جداً، تمكّن الباحثون من خلق أحادي قطب يصف الغاز داخل الحقل الميكانيكي الكمومي.

ويقول الدكتور ميكو موتونين **Mikko Möttönen** من جامعة ألتو: "داخل هذه الحالة غير المغناطيسية، تم خلق بنية داخل هذا الحقل الذي يصف الغاز، وتُشابه هذه البنية جسيم أحادي القطب المغناطيسي كذلك الموصوف في نظريات التوحيد الكبير لفيزياء الجسيمات. سابقاً، استخدمنا الغاز لكشف أحادي القطب داخل ما يُعرف بالحقل المغناطيسي الاصطناعي، لكن لم يُوجد أي أحادي قطب داخل حقل كمومي يصف الغاز نفسه. الآن، شهدنا أحادي قطب ميكانيكي كمومي!".

ويتابع: "في الحالة غير المغناطيسية للغاز، لا تنشأ أي دوامات أو أحاديات أقطاب داخل الحقل المغناطيسي الاصطناعي. مع ذلك، فإنّ النظام المغناطيسي الميكانيكي–الكمومي ساد في العينة، وكنّا قادرين على التلاعب بذلك عبر إجراء تعديلات على حقل مغناطيسي خارجي تمّ تطبيقه".

يقول البروفسور ديفيد هول **David Hall** من كلية امهرست: "يجب أن يكون التحكم بهذه الحقول المغناطيسية مستقراً جداً بالنسبة لقسم صغير من الحقل المغناطيسي الأرضي". ويتابع قائلاً: "تمثّلَ التحدي التجريبي الرئيسي الذي واجهناه في تحضير الغاز فائق البرودة تحت ظروف حساسة جداً، وفيها قد تجعل اهتزازات الحقل جرّاء حركة الأجسام المعدنية، أو تغيرات خط الطاقة، من رصد أحاديات الأقطاب أمراً صعباً".

تُعتبر النتيجة خطوة مهمة في مجال الأبحاث الكمومية. ومن المهم جداً فهم بنية أحاديات الأقطاب، والمدخلات الطوبولوجية الأخرى لأنها تظهر في النماذج التي تصف المراحل المبكرة من تاريخ الكون وتؤثر على خواص العديد من المواد المختلفة مثل المعادن.

لا يزال اكتشاف جسيم أحادي القطب المغناطيسي أمراً متروكاً للمستقبل. وتقول النتيجة الجديدة أن بنية أحادي القطب الميكانيكي الكمومي موجودة في الطبيعة، وبالتالي تدعم هذه النتيجة احتمالية وجود أحاديات الأقطاب المغناطيسية.

- التاريخ: 2015-05-04
- التصنيف: فيزياء

#دراسة جديدة #مغناطيس #الروبيديوم #أحادي قطب مغناطيسي

المصادر

- PHYS.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير

- وسيم عباس

- نشر
  - مازن قنجراوي