علماء روس يطورون جهاز كمومي فريد لقياس قوة الجاذبية

يتفوق مقياس الجاذبية الكمومي الذي طوره العلماء الروس في دقته على العديد من مثيلاته المستخدمة حالياً في الممارسة العملية.

ويذكر أن "الجهاز الكمي لقياس قوة الجاذبية هو جهاز فريد من نوعه مصمم لقياس أدنى التغيرات في مجال الجاذبية، طوره العلماء في معهد موسكو للتقنيات الفيزيائية، وأشارت الخدمة الصحفية للمعهد إلى أن الجهاز يتفوق في الدقة على مثيلاته العديدة المستخدمة حاليا".

وقال بافيل تشيريبانوف المهندس في قسم الفيزياء التقنية للمقاييس إن: "مقياس قوة الجاذبية عبارة عن ساعة ذرية فائقة الدقة مدعومة بأيونات السترونتيوم، ويتم بمساعدة إشعاع الليزر تجميد ذرات السترونتيوم أولا حتى درجات الحرارة المنخفضة للغاية، ثم يتم تنشيطها أيضا بمساعدة الليزر لتبدأ في إصدار نبضات من الضوء بشكل إيقاعي".

وأوضح قائلا: "إن الساعات الذرية التي تم تطويرها حاليا في المعهد تجعل من الممكن قياس الوقت بدقة

تبلغ 10 قوة ناقص 16، أي ما يصل إلى جزء واحد من كوادريليون ثانية، وبالتالي، يمكن للجهاز أن يعمل كمعيار بصري عالي الدقة للوقت والتردد، ويمكن استخدامه، على سبيل المثال، لمزامنة الأجهزة على مسافات بعيدة أو في أجهزة الملاحة، وخاصة في المواقف التي يصعب فيها الاتصال اللاسلكي، وعلى سبيل المثال في الغواصات".

ولكن الجهاز لا يقيس الوقت فحسب، بل إنه قادر أيضا على قياس مستوى الجاذبية على الأرض لأنه وفقا للنظرية النسبية العامة، كلما زادت الجاذبية تباطأ الوقت، أما الضوء المنبعث من الذرات فينتقل إلى الجانب الأحمر من الطيف.

وحسب شيريبانوف، فإن مقياس الجاذبية الكمي قادر على تتبع التغيرات في مجال الجاذبية الأرضية بدقة تزيد عن جزء واحد من مليون جال (مع العلم أن الجال هي وحدة قياس التسارع، وعلى وجه الخصوص في أثناء السقوط الحر)، في حين أن دقة مقاييس البندول والمقاييس الباليستية المستخدمة اليوم لا تزيد عن جزء واحد من عشرة آلاف وجزء واحد من مائة ألف.

وبالتالي، فإن مقياس الجاذبية الكمي أكثر دقة بعشرات المرات من نظيراته غير الكمومية ذات الأحجام المماثلة. مع ذلك فإن الأجهزة الكمومية لها قدرات واسعة على التصغير ولو مع فقدان طفيف للدقة مقارنة بالأجهزة الكمومية الثابتة، وفي المستقبل، يمكن استخدام مقياس الجاذبية الكمي في الاستكشافات الجيولوجية والطوبوغرافيا وأجهزة الملاحة.