

ابداع یک موتور کوانتومی کوچک بوزون-فرمیون که کار می‌کند

پژوهشگران ژاپنی و آلمانی موفق شده‌اند از قوانین مکانیک کوانتومی برای ساخت یک موتور کوانتومی کوچک استفاده کنند.



پژوهشگران ژاپنی و آلمانی موفق شده‌اند از قوانین مکانیک کوانتومی برای ساخت یک موتور کوانتومی کوچک استفاده کنند. به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، گروهی از پژوهشگران واحد سیستم‌های کوانتومی در مؤسسه علم و فناوری اوکیناوا (OIST) موفق شده‌اند به یک به ظاهر غیرممکن دست یابند و آن، ساخت یک موتور در ابعاد کوانتومی است. این موتور جدید با همکاری دانشمندان دانشگاه کاپرزسلا-ترن-لانداو و دانشگاه اشتوتگارت از طریق قوانین خاصی که ذرات در قلمروی کوانتومی از آنها پیروی می‌کنند، کار می‌کند.

نهایت کوچک سازی

یک موتور معمولی خودرو، ترکیبی از سوخت و هوا را در یک محفظه مشتعل می‌کند و انفجار حاصل، گاز موجود در محفظه را گرم می‌کند و پیستون را به جلو و عقب حرکت می‌دهد و انرژی ایجاد می‌کند که موجب می‌شود چرخ‌های خودرو به حرکت درآیند. با این حال، دانشمندان در موتور کوانتومی جدید خود رویکرد متفاوتی را با تغییر خواص کوانتومی ذرات موجود در گاز به جای استفاده از گرما - بوزون‌ها یا فرمیون‌ها - انتخاب کرده‌اند.

هنگامی که دما بسیار پایین است و اثرات کوانتومی وارد می‌شوند، بوزون‌ها نسبت به فرمیون‌ها حالت انرژی کمتری دارند. پژوهشگران توضیح می‌دهند که این تفاوت انرژی را می‌توان برای به کار انداختن نوعی موتور اصلی مهار کرد. موتور کوانتومی به جای اتکا به گرمایش و خنک کردن چرخه‌ای گاز مانند موتورهای احتراقی کلاسیک، بوزون‌ها را به فرمیون‌ها تبدیل می‌کند و بالعکس.

پروفسور توماس بوش، سرپرست واحد سیستم‌های کوانتومی توضیح داد: برای تبدیل فرمیون‌ها به بوزون، می‌توانید دو فرمیون بگیریید و آنها را به شکل یک مولکول ترکیب کنید. این مولکول جدید یک بوزون است که شکستن آن به ما امکان می‌دهد دوباره فرمیون‌ها را بازیابی کنیم. با انجام این کار به صورت چرخه‌ای می‌توانیم موتور را بدون استفاده از گرما نیرو دهیم. این تیم دریافت در حالی که این موتور فقط در ابعاد کوانتومی کار می‌کند، با سیستم آزمایشی ساخته شده توسط پژوهشگران در آلمان می‌تواند تا ۲۵ درصد بازدهی داشته باشد.

این موتور جدید یک پیشرفت هیجان‌انگیز در مکانیک کوانتومی با پتانسیل پیشرفت در زمینه رشد سریع فناوری‌های کوانتومی است. با این حال، هنوز مشخص نیست که آیا این منجر به استفاده از مکانیک کوانتومی برای تامین انرژی چیزهایی مانند خودرو در آینده نزدیک خواهد شد یا خیر.

کرتی منون از پژوهشگران این پژوهش می‌گوید: در حالی که این سیستم‌ها می‌توانند بسیار کارآمد باشند، ما تنها با همکاران آزمایشی خود یک اثبات مفهوم را انجام داده ایم و هنوز چالش‌های زیادی در ساخت یک موتور کوانتومی مفید وجود دارد. پژوهشگران برای حفظ حالت حساس کوانتومی باید دما را پایین نگه دارند، زیرا گرما می‌تواند به اثرات کوانتومی آسیب برساند. با این حال، برای انجام آزمایش‌ها در چنین دماهای پایینی به مقدار قابل توجهی انرژی نیاز است.

کار بیشتری لازم است

گام‌های بعدی در این پژوهش شامل پرداختن به سؤالات نظری اساسی در مورد عملکرد این سیستم، بهینه‌سازی عملکرد آن و بررسی قابلیت کاربرد بالقوه آن در سایر دستگاه‌های رایج مانند باتری‌ها و حسگرها خواهد بود. این مطالعه در مجله Nature منتشر شده است.