شنبه 27 آبان 1402 - 07:28

تولید گازهای کوانتومی دو اتمی در فضا برای اولین بار

آزمایشگاه اتم سرد ناسا در ایستگاه فضایی بین‌المللی برای اولین بار در فضا با موفقیت یک گاز کوانتومی متشکل از دو نوع اتم مجزا تولید کرد.

آزمایشگاه اتم سرد ناسا در ایستگاه فضایی بین المللی برای اولین بار در فضا با موفقیت یک گاز کوانتومی متشکل از دو نوع اتم مجزا تولید کرد.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، نقطه عطف قابل توجهی در حوزه شیمی کوانتومی به دست آمده است.

تاسیسات آزمایشگاه اتم سرد در ایستگاه فضایی بین المللی(ISS) برای اولین بار در فضا با موفقیت یک گاز کوانتومی متشکل از دو نوع اتم مجزا تولید کرد.

پژوهشگران آزمایش هایی را از راه دور انجام دادند و شرایط را برای ایجاد میعانات بوز-اینشتین دستکاری کردند. این یک حالت کوانتومی منحصر به فرد از ماده است که از خنک کردن یک گاز اتمی تا دمای نزدیک به صفر مطلق یا در حدود منفی ۲۷۳.۱۵ درجه سانتیگراد (۴۵۹.۶۷- درجه فارنهایت) ایجاد می شود.

اتم های منفرد داخل گاز در چنین دماهای پایینی هویت منحصر به فرد خود را از دست می دهند و به عنوان یک موجودیت منسجم رفتار می کنند.

این آزمایش موفقیت آمیز با تلاش های مشترک یک تیم بین المللی از دانشمندان چندین دانشگاه از جمله دانشگاه روچستر و دانشگاه لایبنیتس هانوفر(LUH) امکان پذیر شد. آنها محاسبات نظری ضروری را برای دستیابی به این شاهکار انجام دادند.

چنین آزمایشاتی می تواند راه را برای توسعه فناوری های کوانتومی جدید مبتنی بر فضا هموار کند. ابزارهای کوانتومی در محصولات مختلفی از جمله تلفن های همراه، سیستم های GPS و دستگاه های پزشکی استفاده می شوند.

علاوه بر این، همانطور که در بیانیه مطبوعاتی آمده است، می تواند به مسیریابی بین سیارات و همچنین کمک به حل اسرار جهان و تعمیق درک ما از قوانین اساسی طبیعت کمک کند.

این پیشرفت، زمینه را برای انجام مطالعات و آزمایش های جامع تر در محیط ریزگرانش، به ویژه در شیمی کوانتومی فراهم کرده است. این رشته علمی بر برهمکنش ها و ترکیبات انواع مختلف اتم ها در حالت کوانتومی تمرکز دارد.

نیکلاس بیگلا، مدیر کنسرسیوم اتم های فوق سرد در فضا که توسط ناسا تأمین مالی می شود، می گوید: چیزهای زیادی در فیزیک بنیادی وجود دارد که قرار گرفتن در حضور گرانش در واقع میزان دقیق اندازه گیری را محدود می کند.

وی افزود: حذف جاذبه به شما این امکان را می دهد که زمان مشاهده بسیار طولانی تری داشته باشید تا دقت بیشتری در اندازه گیری داشته باشید و همچنین به شما امکان می دهد اثرات ظریفی را مشاهده کنید که ممکن است توسط گرانش پنهان شوند.

پتانسیل افشای انرژی تاریک گریزان

این تاسیسات پیشرفته این پتانسیل را دارد که اطلاعات بیشتری در مورد ماهیت گریزان انرژی تاریک که عاملی حیاتی برای انبساط کیهان است، آشکار کند. با کمال تعجب، این نیروی مرموز حدود ۶۸ درصد از جهان را تشکیل می دهد، اما با وجود اهمیت آن، چیزهای زیادی در مورد آن ناشناخته باقی مانده است.

هدف دانشمندان این است که از این آزمایشگاه مداری برای انجام آزمایش هایی بر اساس تداخل سنج های دو اتمی و گازهای کوانتومی استفاده کنند. هدف، دستیابی به اندازه گیری های گرانشی با دقت بالاست که بینش هایی را در مورد ویژگی های انرژی تاریک ارائه می دهد.

بینش های به دست آمده از این آزمایش ها به طور بالقوه می تواند باعث توسعه حسگرهای دقیق قابل استفاده در طیف متنوعی از زمینه ها شود.

بیگلا می گوید: ما می توانیم حسگرهایی بسازیم که به چرخش های کوچک بسیار حساس هستند و اساساً از این اتم های سرد در میعانات بوز-اینشتین برای ساخت ژیروسکوپ استفاده می کنند. این ژیروسکوپ ها می توانند یک نقطه مرجع ثابت در فضا به ما بدهند که می تواند برای مسیریابی در اعماق فضا استفاده شود.

وی افزود: ما همچنین در حال توسعه چیزهایی هستیم که می توانند به ساعت های بهتر در فضا منجر شوند که برای بسیاری از چیزها در زندگی مدرن مانند اینترنت پرسرعت و GPS بسیار مهم است.

این یافته ها در مجله Nature منتشر شده است.