

<http://physicsweb.org/article/news/9/9/10>

2005/09/16

یک شکل - سرد - پدیده ی هَنیِری بُراؤن - توپس

در 1956، دو فیزیک‌پیشه (رابرت هَنیِری بُراؤن [1] و ریچارد توپس [2]) نشان دادند شدت - نور - حاصل از دو نقطه ی مختلف - یک چشمه ی نور - کتره ای (مثلاً یک ستاره) هم‌بسته اند. اما وقت ی به یک چشمه ی نور - هم‌دوس (مثلاً یک لیزر) نگاه می‌کنیم، این هم‌بسته‌گی از بین می‌رود. حالا یک گروه فیزیک‌پیشه از فرانسه و پرتغال هم‌ارز - این پدیده در گازها ی کوانتمی ی فراسرد را کشف کرده اند، و نشان داده اند در یک سیستم - کوانتمی ی هم‌دوس (مثلاً یک چگاله ی بُس - آین شتین (بی‌ای‌سی) [3]) احتمال - مشاهده ی اتم‌ها نزدیک به هم بیش‌تر است تا دور از هم. به این ترتیب شاید این پدیده (یا نبود - آن) به تعیین - حالت - کوانتمی ی گازها کمک کند [4].

اولین مشاهده ی پدیده ی هَنیِری بُراؤن - توپس در گازها ی فراسرد را در 1996 پژوهش‌گران ی از دانش‌گاه - تُکی [5] و با اتم‌ها ی نئون انجام دادند. اما آن گروه نتوانست این پدیده را به تفصیل مطالعه کند. کریس وست‌بروک [6] و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - پاریس - جنوبی [7]، و هم‌کاران ی از دانش‌گاه - مینی [8] آشکارگری بار آورده اند که می‌تواند رسیدن - تک‌اتم‌ها ی هلیم - فراسرد را در مقیاس زمانی ی نانو ثانیه و فاصله‌ها ی کم‌تر از 200 میکرون تشخیص دهد. به این ترتیب، این گروه می‌تواند هم‌بسته‌گی‌ها ی احتمالی ی کوچک - اتمی بین - اتم‌ها را آشکار کند.

چنین آشکارگرها یی را به فراوانی برا ی مطالعه ی برخوردها ی اتمی و یونی به کار می‌برند، اما تا کنون آن‌ها را برا ی بررسی ی چگاله‌ها ی بُس - آین شتین به کار نبرده بودند. چگاله ی بُس - آین شتین مجموعه ای از اتم‌ها است که آن‌قدر سرد شده اند که همه به حالت - کوانتمی ی یک‌سان ی رفته اند. چنین چیزی اولین بار در 1995 تولید شد. بیش‌تر - بی‌ای‌سی‌ها از جنس - اتم‌ها ی قلبایی مثل - سدیم یا روییدیم اند، اما آشکارکردن -

تک‌اتم‌ها در چگاله‌ها ی حاصل از اتم‌ها ی هلیم - شبه‌پای‌دار ساده‌تر است. گروه - وست‌بروک و گروه‌ها ی دیگر در فرانسه، اولین بار در 2001 از این اتم‌ها بی‌ای‌سی ساختند. وست‌بروک و همکاران آس، در گاز - هلیم - فراسرد، در دماها ی بیش از دما ی گذار - تشکیل - بی‌ای‌سی هم‌بسته‌گی‌ها ی قوی یافتند. اما وقت ی دما ی گاز از دما ی گذار کم‌تر شد، این هم‌بسته‌گی‌ها از بین رفت. به گفته ی وست‌بروک، این به خاطر - آن است که پدیده ی تداخل - کوانتمی (که معمولاً احتمال - یافتن - دو روی داد - نزدیک به هم را زیاد می‌کند) در بی‌ای‌سی وجود ندارد.

وست‌بروک می‌گوید: ”روش - ما ابزار - بسیار خوب ی برا ی مطالعه ی بی‌ای‌سی‌ها و دیگر سیستم‌ها ی گازی ی کوانتمی است، به‌ویژه در نزدیکی ی یک گذار فاز.“ این گروه بنا دارد گذار فاز به نارسانا ی مات [9]، و نیز هم‌بسته‌گی‌ها ی اتمی ی ناشی از تشدیدها ی فیش‌باخ [10] را بررسی کند. این پدیده‌ها برا ی تولید - چگاله‌ها ی فرمیونی و ملکولی طی - ماه‌ها ی اخیر کلیدی بوده اند.

- [1] Robert Hanbury Brown
- [2] Richard Twiss
- [3] Bose-Einstein condensate (BEC)
- [4] Scienceexpress 1118024
- [5] Tokyo
- [6] Chris Westbrook
- [7] Paris-Sud
- [8] Minho
- [9] Mott
- [10] Feshbach