

<http://physicsweb.org/article/news/4/2/7>

2000/02/11

تشکیل مولکول در چگاله‌ی بُس-آینشتین

پژوهش‌گران در دانش‌گاه تیگزاس در آؤستین برای اولین بار توانسته‌اند در چگاله‌ی بُس-آینشتین (بی‌ای‌سی) [1] حاصل از یک ابر فراسرد اتم‌ها مولکول تشکیل دهند. چگاله‌ی بُزه-آینشتین مجموعه‌ای از اتم‌ها است که تا دماهای بسیار کم سرد شده‌اند، چنان‌که همه‌ی اتم‌ها حالت کوانتومی یک‌سان‌ی را اشغال کنند. پژوهش‌گران با استفاده از میدان‌های لیزر در اتم‌های روبیدیم چگاله‌ی زوج‌ها پی‌الفا کردند که مولکول تشکیل دادند. با این فرآیند می‌شود انرژی بستگی مولکول‌ها را با دقت بی‌سابقه‌ای سنجید. این فرآیند اولین قدم در درست کردن لیزر مولکولی است [2].

مولکول‌ها برای تولید چگاله‌ی بُس-آینشتین با روش‌های معمول مناسب نیستند، چون ساختار درونی دورانی و ارتعاشی پیچیده‌ای دارند. اما پژوهش‌گران تیگزاس با تولید مولکول از اتم‌ها پی‌الفا که درون چگاله‌اند توانسته‌اند همه‌ی مولکول‌ها را در یک حالت کوانتومی بگذارند. سرعت این مولکول‌ها فوق‌العاده کم، و دمای‌شان فقط 100 نانوکلوین است. به همین خاطر پژوهش‌گران توانستند یک رشته سنجش طیفی مولکولی بسیار دقیق در مورد این مولکول‌ها انجام دهند. در واقع، سنجش انرژی بستگی مولکولی در این‌جا 10 000 بار دقیق‌تر از همه‌ی سنجش‌های قبلی بود. اما در این پژوهش هنوز چگاله‌ی بُس-آینشتین مولکولی درست نشده‌است: پژوهش در مورد مخلوط‌ی از اتم‌ها و مولکول‌ها است، که به آن بی‌ای‌سی دوگونه‌ای می‌گویند.

[1] Bose-Einstein Condensate (BEC)

[2] Science 287 1016