

ساختن - اولین گاز - کوانتمی ی شامل - ملکولها ی قطبی

برای اولین بار یک گاز - کوانتمی از ملکولها یی ساخته اند که دو قطبی ی الکتریکی دارند [1]. پیش از این با ملکولها ی غیر قطبی گاز - کوانتمی ساخته بودند. گاز - کوانتمی گاز ی سرد است که در آن فاصله ی ملکولها از هم از طول موج - دُبری [2] شان کم تر است و به این ترتیب پدیدهها ی کوانتمی مهم می شوند. برای ساختن - این گاز با مخلوط ی از اتمها ی پتاسیم و روبیدیم شروع کردند. اینها را با استفاده از یک باریکه ی لیزر محصور کردند و در یک میدان - مغناطیسی گذاشتند که بین - اتمها ی پتاسیم و روبیدیم پیوند ی ضعیف می سازد و به این ترتیب ملکولها یی قطبی به دست می آید که هر یک شامل - یک اتم - پتاسیم و یک اتم - روبیدیم است. اما این ملکولها بزرگ اند و درجهها ی آزادی ی دوران ی و ارتعاش ییشان بسیار برانگیخته است. مشکل - اساسی این بوده که وقت ی می خواهند این ملکولها را به تراز - پایه ببرند، انرژی ی آزاد شده آنها را گرم می کن د. در کار - اخیر، برای این که چنین نشود به ملکولها لیزر - فروسرخ نزدیک با دو طول موج - خاص می تابانند، که باعث می شود انرژی ی اضافی به شکل - فوتونها ی فروسرخ بیرون برود. به این ترتیب یک گاز - کوانتمی با دما ی 350 nK و چگالی ی 10^{12} ملکول بر سانتی متر - مکعب به دست آمد. دو قطبی ی الکتریکی ی هر یک از ملکولها ی این گاز 0.566 D است، که حدودن یک سه وم - دو قطبی ی الکتریکی ی آب است. (هر D برابر 10^{-18} esu cm است.)

[1] Scienceexpress 10.1126/science.1163861

[2] de Broglie