

<http://physicsweb.org/article/news/4/2/12>

2000/02/18

اتم‌پتیک‌پیشه‌ها به کوچک کردن می‌اندیشند

حالا که دیگر فیزیک‌پیشه‌ها به ساده‌گی می‌توانند برای باریکه‌های اتمی اجزایی مثل آینه و توری بسازند، توجه اتم‌پتیک اتمی به یک پارچه کردن و کوچک کردن این اجزا معطوف شده است. اخیراً سه گروه در این زمینه پیش‌رفت چشم‌گیری کرده‌اند. دو گروه در ایالات متحده ترکیب‌هایی از زیرلایه‌های جامد و سیم‌های فلزی را به کار گرفته‌اند و یک گروه در بریتانیا سیم‌های جاسازی شده در تار نوری را به کار می‌برد.

مارا پرنیتیس [1] و هم‌کارانش در دانش‌گاه هاروارد [2] در ایالات متحده دو سیم کوتاه روی یک زیرلایه‌ی یاقوت کبود سوار کرده‌اند [3]. وقت‌ی دو جریان الکتریکی در دو جهت مخالف از درون سیم‌ها می‌گذرد، یک میدان مغناطیسی درست می‌شود. با یک میدان مغناطیسی خارجی می‌شود این میدان را در ناحیه‌ی بین دو سیم خنثا کرد. این ناحیه‌ی با میدان صفر اتم‌های سرد و خنثا را جذب می‌کند و آن‌ها را به درون موج‌بر می‌راند. به جای میدان مغناطیسی خارجی، از یک زوج سیم دیگر هم می‌شود استفاده کرد. گروه اریک کُرِنِل [4] در دانش‌گاه کُلرادو در بولدر [5] طرح مشابهی بار آورده، که در آن سیم‌های بلندتری به کار می‌رود [6]. روش سیم‌کوتاه برای ساختن باریکه‌شکن‌های مینیاتوری ایده‌آل است، اما سیم‌های بلندتر را می‌شود خم کرد. با استفاده از این باید بشود تداخل سنج اتمی ساخت.

نینکه دِکِر [7] از گروه هاروارد می‌گوید: ”استفاده از زیرلایه مزایای زیادی دارد. زیرلایه می‌تواند برای سیم‌ها کار چاهک گرما را کند. در این صورت می‌شود جریان زیادی از سیم‌ها گذرانند.“ مزیت دیگر این است که این مدارهای اتمی را می‌شود با روش‌های استاندارد صنعت نیم‌رسانا ساخت.

هم‌زمان گروه‌ی به رهبری اِد هیندز [8] از دانش‌گاه سایکس [9] در بریتانیا، با جاسازی

چهارسیم در یک تار سیلیکای توخالی یک موج بر اتمی ساخته است [10]. جریان گذرنده از سیم‌ها میدان مغناطیسی بی‌درست می‌کند که اتم‌های سرد را به درون تار بر می‌گرداند. در این روش ضریب جفتش (تعداد اتم‌هایی که به درون تار رانده می‌شوند) خیلی بیشتر از روش‌هایی است که در آن‌ها زیرلایه به کار می‌رود. مت‌کی [11] از دانش‌گاه ساییکس می‌گوید: "این یک آزمایش لم‌دار است، اما پیش‌رفت مهمی است در زمینه‌ی ساخت تار اتمی (مانسته‌ی اتم سرد تار اپتیکی)."

- [1] Mara Prentiss
- [2] Harvard
- [3] Physica Review Letters **84** 1124
- [4] Eric Cornell
- [5] Colorado
- [6] Physical Review Letters **83** 5194
- [7] Nynke Dekker
- [8] Ed Hinds
- [9] Sussex
- [10] Physical Review Letters **84** 1371
- [11] Matt Key