

<http://physicsweb.org/article/news/9/2/11>

2005/02/18

ورود ـ ملکول‌ها یی جدید به صحنه

فیزیک‌پیشه‌ها یی از سویس، برا یِ اولین بار نوع ـ جدید یِ ملکول مشاهده کرده اند به اسم ـ اِکسیپلکس (کمپلکس ـ برانگیخته) [1]. پتر مُرشکین [2] و هم‌کاران ـ ش از دانشگاه ـ فُری‌بورگ [3] شاهد یِ برا یِ وجود ـ اِکسیپلکس یِ یافته اند که یک اتم ـ سزیم و هفت اتم ـ هلیم دارد؛ هم‌چنین شاهد یِ برا یِ وجود ـ یک اِکسیپلکس ـ ساده‌تر یافته اند که فقط دو اتم ـ هلیم دارد [4]. تا همین اواخر تصور می‌شد اِکسیپلکس‌ها یِ شامل ـ بیش از دو اتم ـ هلیم نمی‌توانند وجود داشته باشند.

اِکسیپلکس‌ها ملکول‌ها یی اند که فقط در حالت یِ وجود دارند که یک یِ از اتم‌هایشان در یک حالت ـ برانگیخته باشد. اگر این اتم به حالت ـ پایه برگردد، اِکسیپلکس از هم می‌پاشد. مثلاً اتم‌ها یِ قلیایی و اتم‌ها یِ هلیم، در فاصله‌ها یِ کم به خاطر ـ اصل ـ طرد ـ پاؤلی به شدت یک‌دیگر را می‌رانند. اما اگر اتم ـ قلیایی را با مثلاً یک لیزر برانگیزند، نیرو یِ بین ـ اتم‌ها ربایش می‌شود و ممکن است یک ملکول ـ اِکسیپلکس درست شود.

اولین اِکسیپلکس‌ها یِ قلیایی ـ هلیم در 1995 مشاهده شدند، و از آن پس در هلیم ـ مایع، گاز ـ هلیم ـ سرد، و در سطح ـ نانوقطره‌ها یِ هلیم اِکسیپلکس مشاهده شده است. گروه ـ فُری‌بورگ، برا یِ اولین بار در هلیم ـ جامد اِکسیپلکس آشکار کرده است. مُرشکین و هم‌کاران ـ ش، اول یک ماتریس ـ هلیم 4 ـ جامد را در دما یِ 1.5 کلوین و فشار ـ 31.6 بار با اتم‌ها یِ سزیم آلایدند. بعد اتم‌ها یِ وارد شده را با یک لیزر برانگیختند و طیف ـ گسیلی یِ فلوئورسان ـ نمونه را ثبت کردند. آن‌ها در بخش ـ فروسرخ‌دور ـ نمودار ـ شان دو ویژه‌گی یِ جدید مشاهده کردند.

یک یِ از این ویژه‌گی‌ها را می‌شود به اِکسیپلکس یِ نسبت داد که ملکول یِ به شکل ـ

سیب است و دو اتم - هلیوم و یک اتم - برانگیخته ی بسیار بزرگتر - سزیم دارد. این ملکول در هلیوم - مایع و گاز - هلیوم - سرد هم دیده شده است. اما یک ویژه گی ی دیگر هم هست که فقط با فرض - وجود - اکسیپلکس ی به شکل - دمبل قابل توجیه است، که هفت اتم - هلیوم دارد که روی یک حلقه دور - اتم - سزیم آرایش یافته اند.

مُرَشکین می گوید: ” برا یِم هیجان انگیز است که این ملکول - جدیداً کشف شده فقط در وضعیت ها ی خاص ی می تواند وجود داشته باشد: در دماها ی فوق العاده کم و فشارها ی فوق العاده زیاد. ملکول ها یی از این نوع، از نظر - بررسی ی شیمی ی کوانتمی و فیزیک - کوانتمی ی بنیادی چیزها ی جالب ی اند.“ این گروه بنا دارد مطالعات اش را به کمپلکس ها ی دیگر - قلیایی - هلیوم (از جمله روبیدیم - هلیوم) گسترش دهد.

- [1] exciplex (excited complex)
- [2] Peter Moroshkin
- [3] Fribourg
- [4] Physical Review Letters **94** 063001