

<http://physicsweb.org/article/news/8/9/13>

2004/09/22

تک خال - انفجاری

یک گروه از فیزیک‌پیشه‌ها، برای اولین بار شکسته شدن یک ملکول را به طور کامل سنجیده است. رین هارد دُریر [1] از دانش‌گاه فرانک‌فورت [2]، و هم‌کاران آن از آلمان، ایالات متحده، استرالیا، و اسپانیا، این فرآیند را ثبت کردند که یک تک‌فتون یک ملکول دوتریم را به اجزای سازنده آن تفکیک کرد و دو الکترون و دو هسته آزاد شدند [3]. این روش چیزهایی را درباره ویژگی‌های بنیادی ملکول‌ها روشن خواهد کرد.

در این آزمایش یک تک‌فتون انرژی کافی (75.5 الکترون‌ولت) داشت که هردو الکترون یک ملکول دوتریم را از آن بیرون بیندازد. بعد دو هفته از هم دور می‌شدند، چون هردو بار مثبت داشتند. با سنجش تکانه هر چهار ذره، می‌شود چیزهایی درباره آن چه درون ملکول رخ می‌دهد آموخت.

دُریر و هم‌کاران آن، با یک فوران ملکول‌ها دوتریم و یک باریکه فتون‌ها فتون‌ها قطبیده حاصل از چشمه نور پیش‌رفته [4] آزمایش‌گاه ملی لاورنس برکلی [5] در ایالات متحده شروع کردند. به جای هیدروژن از دوتریم استفاده کردند، چون سنگین‌تر است و هدف چگال‌تری برای باریکه فتون فراهم می‌کند. (هسته دوتریم یک پرتون و یک نوترون دارد، در حالی که هسته هیدروژن فقط یک پرتون دارد.)

سپس با استفاده از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، الکترون‌ها حاصل از فرآیند یونش را به یک سو و هسته‌ها را به یک سو دیگر شتاب دادند. بعد این ذره‌ها از ناحیه شامل میدان الکتریکی بیرون رفتند و وارد آشکارگرهای صفحه‌ای میکروکانالی شدند. دُریر و هم‌کاران آن توانستند برای هر ذره، زمان لازم برای رسیدن به آشکارگر و جای برخورد با صفحه را بسنجند. به این ترتیب توانستند تکانه اولیه

هر چهار ذره را حساب کنند و یک تصویر سه بعدی از انفجار فتوترکشی بسازند. نتایج نشان می دهند رفتار الکترون ها شدیداً تحت تاثیر فاصله ی هسته ها از هم در لحظه ای است که فوتون جذب می شود. این آزمایش دانش مان از دینامیک کوانتمی ی سیستم ها ی بس ذره ای را بهبود خواهد داد و از این طریق درک بهتری از بسیاری از فرآیندها ی فیزیکی و شیمیایی خواهد داد.

- [1] Reinhard Dörner
- [2] Frankfurt
- [3] Nature **431** 437
- [4] Advanced Light Source
- [5] Lawrence Berkeley National Laboratory