

<http://physicsweb.org/article/news/5/2/2>

2001/02/02

دستیده‌گی در فیزیک هسته‌ای

تصویرهای آینه‌ای در سراسر طبیعت دیده می‌شوند. بسیاری از مولکول‌های زیستی به شکل‌های چپ‌دست و راست‌دست دیده می‌شوند (که جز این که تصویر آینه‌ای هم اند، با هم فرقی ندارند). به این پدیده دستیده‌گی می‌گویند. بعضی از ذره‌های زیراتمی (مثلاً فرمیون‌ها) هم دستیده اند، چون دو شکل دارند که یک‌سان اند و تنها جهت اسپین‌شان با هم فرق می‌کند. اما مدت‌ها است تصور دانش‌پیشه‌ها این بوده است که هسته‌ی اتم متقارن‌تر از آن است که تصویر آینه‌ای نایک‌سان با خودش داشته باشد. کوزیستف ستارستا [1] از دانش‌گاه ایالتی نیویورک در ستنی بروک، و هم کارانش نشان داده اند بی‌تقارنی بعضی از هسته‌ها آن قدر هست که در این هسته‌ها شکل‌های آینه‌ای یک‌سان ولی غیرقابل‌انطباق وجود داشته باشد [2].

نوکلئون‌ها (نوترون‌ها و پرتون‌ها) سازنده‌ی هسته، در ساختارهایی مشابه با ساختار الکترون‌های اتم با هم زوج می‌شوند. هسته‌ها بی‌هستند که هم تعداد نوترون‌های‌شان فرد است و هم تعداد پرتون‌های‌شان. در این هسته‌ها دو نوکلئون تک مستقلاً دور مغزی هسته می‌گردند. اگر محور گردش این دو نوکلئون همان محور چرخش مغزی هسته باشد، هسته خیل‌ی متقارن می‌شود و تصویر آینه‌ای آن با خودش یک‌سان است. اما وقت‌ی محور گردش این دو نوکلئون بر یک‌دیگر و بر محور چرخش مغزی هسته عمود می‌شود، شکلی هسته سیب‌زمینی وار می‌شود؛ یعنی قطر هسته در هر سه جهت متفاوت می‌شود. در این حالت برای جهت‌گیری سه محور مداری نسبت به هم، دو راه مختلف وجود دارد. این به دواسپین کل برای هسته منجر می‌شود. گروه ستارستا معتقد است این نکته‌ی اساسی در مسئله‌ی تصویرهای آینه‌ای در هسته است.

ستارستا و هم کارانش، برای آزمودن نظریه نمونه‌ها بی‌ازسزیم، لانتانم، پرازئیمیم، و

پُرمتیم را با یون‌های سنگین بمباران کردند. همه‌ی این هسته‌ها نوکلئونِ تک دارند. در این بمباران هسته‌هایی در حالت‌هایی با گستره‌ی وسیع‌ی از انرژی‌های برانگیخته‌گی درست می‌شود. این‌ها با گسیل پرتوی گاما به حالت‌ها کم‌انرژی‌تر می‌روند. گروه سُنارُستا دریافت در پرتوهای گامای گسیلیده زوج‌هایی وجود دارد که انرژی‌شان اندک‌ی متفاوت ولی تکانه‌ی زاویه‌ای‌شان یک‌سان است. به‌ترین توضیح برای این اختلافِ جزئی انرژی این است که تصویرهای آینه‌ای یک هسته آن‌ها را تولید کرده است. اختلافِ انرژی پرتوها کوچک‌تر از آن است که این پرتوها در دو فرآیندِ واپاشی کاملاً متفاوت تولید شده باشند.

[1] Krzysztof Starosta

[2] Physical Review Letters **86** 971