

<http://physicsweb.org/article/news/5/7/5>

2001/07/06

تعیین مشخصات پادپرتون

گروه آساکوسا [1] نتیجه‌ی دقیق‌ترین سنجش جرم پادپرتون تا کنون را اعلام کرد. پادپرتون پادماده‌ی نظیر پرتون است. نتیجه‌ی هم‌کاری فیزیک‌پیشه‌های ژاپنی و اروپایی در کندکننده‌ی پادپرتون سرن [2] این بود که بار پرتون و پادپرتون، و نیز جرم پرتون و پادپرتون، با خطای کم‌تر از شش قسمت بر 100 میلیون یک‌سان است [3].

در آزمایش آساکوسا جرم پادپرتون را با بررسی واپاشی هلیوم پادپرتونی می‌سنجند. هلیوم پادپرتونی هلیوم ی است که به جای یک ی از الکترون‌هایش پادپرتون نشسته. کندکننده‌ی پادپرتون یک باریکه‌ی پادپرتون به درون یک اتاقک گاز هلیوم می‌فرستد. هلیوم این اتاقک تا دمای حدوداً 6 کلوین سرد شده است. بیش‌تر پادپرتون‌ها به محض برخورد با هلیوم نابود می‌شوند، اما بخش کوچکی از آنها حدود نیم میلیون اتم هلیوم پادپرتونی می‌سازند.

اتم‌های پادپرتونی، به محض تولیدشدن، با لیزر به تراز انرژی بالاتری برانگیخته می‌شوند. در این تراز پادپرتون وا می‌پاشد و ذرات ی پرانرژی آزاد می‌کند. این ذرات رد نوری بی به جا می‌گذارند، که به‌ساده‌گی آشکار می‌شود. به این نور تابش چرنکوف [4] می‌گویند. بس آمد لیزری که به ازای آن این تابش آشکار می‌شود، جرم و بار پادپرتون را آشکار می‌کند.

جان ایدز [5] (یک ی از اعضای گروه) به فیزیکس وب [6] گفت: ”این آزمایش نشان می‌دهد اگر هم اختلاف ی بین بارها یا جرم‌های پرتون و پادپرتون باشد، این اختلاف از شش قسمت بر 100 میلیون قسمت بیش‌تر نیست. این مقدار خیل ی کوچک است. اما این آخر کار نیست. چالش این است که در آزمایش‌های بعدی نتیجه از این هم بهتر شود.“

جرم پرتون 1.007276 واحد جرم اتمی است.

مدل استاندارد فیزیکی ذرات می‌گوید جرم هر ذره باید با جرم پادذره‌اش برابر باشد. هر نوع تفاوتی در جرم ذره و پادذره‌اش نظریه پردازان را وادار به بازنگری در این مدل خواهد کرد. اما ضمناً تفاوت بین جرم ذره و پادذره‌اش فیزیکی ماده در جهان امروز را توضیح خواهد داد. ایدز می‌گوید: ” فعلاً مدل استاندارد مشکل‌ی ندارد. کار بعدی مان این است که گستره‌ی این اختلاف جرم احتمالی را باز هم کم‌تر کنیم.“

- [1] ASACUSA (atomic spectroscopy and collisions using slow antiprotons)
- [2] CERN
- [3] M Hori *et al*; Physical Review Letters (2001) to appear
- [4] Cerenkov
- [5] John Eades
- [6] PhysicsWeb