

<http://physicsweb.org/article/news/9/1/14>

2005/01/25

پادپرتون به وفور

یک گروه فیزیک پیشه توانسته اند در کندکننده ی پادپرتون (ای دی) [1] در سرن [2] 50 بار بیش از قبل پادپرتون جمع کنند. به علاوه، یاسوئری یامازاکی [3] و همکاران اش از ژاپن، مجارستان، و سرن هم توانسته اند باریکه های پادپرتون ی با انرژی های کم تر از قبل به دست آورند [4]. این پادپرتون ها ی فراکنند را می شود در گستره ای از آزمایش ها ی فیزیک - بنیادی به کاربرد.

پادپروتون ها را با برخورد دادن - پرتون ها ی پر انرژی با یک هدف - ایریدیم می سازند. سپس آن ها را با استفاده از ای دی از 3.5 GeV تا 5.3 MeV کند می کنند. به این ترتیب، تپ های بی به فاصله ی 100 ثانیه از هم تولید می شود که هر کدام حدود 20 میلیون پادپروتون دارند. اما انرژی ی این پادپروتون ها هم برا ی بیش تر - آزمایش ها زیاد است، از جمله برا ی باز ترکیب - پادپرتون با پزیترون و تشکیل - پادهیدروژن. قبلاً کوشیده بودند با گذراندن - این باریکه ها از یک ورقه ی کندکننده، انرژی ی آن ها را به گستره ی keV ببرند، اما به این ترتیب از هر تپ - نوعی ی ای دی حدود 25 000 پادپروتون به دست می آمد.

یامازاکی و همکاران اش، به جا ی ورقه ی کندکننده یک کندکننده ی چهار قطبی ی بس آمدرادیویی (آراف کیودی) [5] گذاشتند. این وسیله ذرات را با استفاده از یک رشته میدان - الکتریکی کند می کند. به این ترتیب، این گروه توانست از یک تپ - ای دی بین 5 تا 9 میلیون پادپروتون را تا انرژی های keV کند کند.

سپس این پادپروتون ها را به درون - یک تله ی چند حلقه ای (لم آرتی) [6] تزریق کردند. این تله با ترکیب ی از یک میدان - مغناطیسی ی قوی و یک میدان - الکتریکی پادپرتون ها را محصور می کند. چون پادپرتون ها قبلاً با آراف کیودی کند شده اند،

نگه داشته نشان درام آر تی ساده تر است. پادپروتون ها را می شود از طریق - برخورد با الکترون ها ی سرد ی که قبلاً آن ها را وارد - تله کرده اند سردتر کرد.

یامازاکی و هم کاران - ش، با استفاده از این روش توانستند از هر تپ - ای دی 1.2 میلیون پادپروتون - سرد بگیرند. به علاوه، با سردتر کردن - این ذرات توانستند تعداد - کم ی پادپروتون - هم انرژی بگیرند که انرژی هایشان در گستره ی 10 تا 250 الکترون ولت بود.

یامازاکی (از ریکن [7] و دانش گاه - تُکُی [8]) می گوید: ” فکر می کنم داریم زمینه ی پژوهشی ی جدید ی با باریکه ها ی فرا کند - پادپروتون درست می کنیم.“

با استفاده از این پادپروتون ها می شود طیف - اتم ها ی هیدروژن و پادهیدروژن را با هم مقایسه کرد و به این طریق زمینه ی انجام - دقیق ترین آزمون - تقارن - سی پی تی (پادگری - هم پایه گر - وارونی ی زمان) [9] تا کنون فراهم می شود. به علاوه، می شود با برهم کنش - پادماده با گرانش را مطالعه کرد، و نیز دقیق ترین سنجش - دوقطبی ی مغناطیسی ی پادپروتون تا کنون را انجام داد.

- [1] Antiproton Decelerator (AD)
- [2] CERN
- [3] Yasunori Yamazaki
- [4] Physical Review Letters **94** 023401
- [5] radio-frequency quadrupole decelerator (RFQD)
- [6] multiring trap (MRT)
- [7] RIKEN
- [8] University of Tokyo
- [9] CPT (charge-parity-time)