

<http://physicsweb.org/article/news/11/3/4>

2007/03/06

داده‌ها ی فرمی لب به هیگز اشاره می‌کنند؟

یک گروه فیزیک‌پیشه که داده‌ها ی آزمایش هایپرسی پی [1] در فرمی لب [2] در ایالات متحده را تحلیل می‌کنند می‌گویند شاید اولین نشانه از بزون هیگز [3] به دست آمده باشد. (هیگز ذره ای است که خیل ی‌ها تصور می‌کنند جرم همه ی ذرات جهان ناشی از آن است.) اما برا ی این که این ادعا درست باشد، باید مدل استاندارد 30 ساله ی فیزیک ذرات را کنار گذاشت و یک مدل ابرتقارنی را جای‌گزین آن کرد [4].

پیروزی ی بزرگ مدل استاندارد این است که با آن دو تا از نیروها ی بنیادی (نیروها ی ضعیف و الکترومغناطیسی)، در انرژی‌ها ی زیاد در یک نیروی متقارن الکتروضعیف یکی می‌شوند. اما در انرژی‌ها ی کم، تقارن نظریه ی الکتروضعیف لازم می‌دارد ذرات بی‌جرم باشند، که به روشنی نادرست است.

این جا است که بزون هیگز ظاهر می‌شود. این ذره می‌تواند در انرژی‌ها ی کم تقارن الکتروضعیف را بشکند. اگر مدل استاندارد درست باشد، هیگزی که خیل ی‌ها دنبال اش اند باید انرژی ی سکون اش جایی در گستره ی 100 GeV تا 1 TeV باشد. در این صورت فیزیک‌پیشه‌ها خواهند توانست این ذره را در برخورددهنده ی بزرگ هادرونی [5] در سرن [6] کشف کنند. این شتاب‌دهنده ذرات را تا انرژی ی 14 TeV شتاب خواهد داد و قرار است نوامبر شروع به کار کند.

اما یک گروه فیزیک‌نظری‌پیشه که داده‌ها ی حاصل از آزمایش هایپرسی پی در فرمی لب در ژانویه ی سال پیش را تحلیل می‌کنند می‌گویند ممکن است این آزمایش‌گاه امریکایی پیش‌دستی کرده باشد، البته به شرطی که حاضر باشیم گسترش ی از مدل استاندارد را بپذیریم. در این آزمایش یک باریکه ی پرتون را با یک هدف ثابت برخورد می‌دهند و به نظر می‌رسد طی آن سه روی داد دیده شده که در هر کدام یک ذره ی

سیگما مثبت به یک پرتون و یک زوج میون- پادمیون وا می باشد. معمولاً سه روی داد برای نتیجه گیری کافی نیست، اما جرمن والینسیا [7] از دانش گاه ایالتی ی آیوا [8] در ایالات متحد، و هم کاران اش (که از آزمایش هایپرسی پی هم نیستند) می گویند این روی داده را می شود شاهدی برای وجود یک ذره جدید گرفت که انرژی ی سکون اش 214.3 GeV است. آن ها اسم این ذره را ذره ی هایپرسی پی گذاشته اند.

ذره ی هایپرسی پی نسبتاً کم جرم است و احتمال برهم کنش آن هم کم است، به همین خاطر در مدل استاندارد نمی گنجد. اما این ذره در مدل استاندارد ابرتقارنی ی یکی مانده به کمین (لن ام اس ام) [9] می گنجد. این مدل یک ی از انواع مدل ها ی ابرتقارنی است، که قرار است با فرض این که تعداد انواع ذرات دو برابر تعداد انواع ذرات ی که می شناسیم (یا بیش تر) است این را توضیح دهند که شدت نیروها ی بنیادی تا این حد متفاوت با هم است. در لن ام اس ام هفت بزون هیگز هست. گروه والینسیا تصور می کند ذره ی هایپرسی پی ممکن است کم جرم ترین این ها باشد.

برای این که فیزیک پیشه ها به لن ام اس ام جلب شوند خیل ی بیش از سه روی داد لازم است، اما والینسیا از تصور فیزیک ی ورا ی مدل استاندارد هیجان زده شده است. او به فیزیکس وب [10] گفت: "احتمال این که این نتیجه یک افت وخیز باشد حدود نیم درصد است، تقریباً شبیه احتمال این که یک سکه را هشت بار پرتاب کنیم و هر هشت بار شیر بیاید."

این اولین بار نیست که فیزیک پیشه ها ادعا کرده اند هیگز یک مدل ابرتقارنی را دیده اند. ام سال جان کانوی [11] و تمارز دُریگ [12] پیش نهاد کرده بودند قله ای در 160 GeV در داده ها ی فرمی لب ممکن است ناشی از یک ی از پنج بزون هیگز مدل ابرتقارنی ی کمین (لن ام اس ام) [13] باشد (که طرف داران اش بیش تر است).

- [1] HyperCP
- [2] Fermilab
- [3] Higgs
- [4] Physical Review Letters **98** 081802
- [5] Large Hadron Collider
- [6] CERN

- [7] German Valencia
- [8] Iowa State University
- [9] next-to-minimal supersymmetric standard model (NMSSM)
- [10] PhysicsWeb
- [11] John Conway
- [12] Tommaso Dorigo
- [13] minimal supersymmetric standard model (MSSM)