

<http://physicsweb.org/article/news/8/6/5>

2004/06/09

در باره ی کوارک - سر

فیزیک‌پیشه‌ها ی گروه - د [1] در فرمی‌لب [2]، دقیق‌ترین سنجش - جرم - کوارک - سر تا کنون را انجام داده اند. این نتیجه پی آمدها ی مهم ی در جست‌وجوی بزون - هیگز [3] و جست‌وجوی فیزیک - جدید ی فرا ی مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات دارد [4]. بزون - هیگز ذره ای است که تصور می‌شود توضیح می‌دهد جرم - ذرات از کجا آمده است.

کوارک - سر در 1995 در برخورددهنده ی پرتون-پادپرتون - تواترون [5] کشف شد. این کوارک سنگین‌ترین ذره ی بنیادی یی است که تا کنون آشکار شده است. نتایج - اخیر - د بر اساس - داده‌ها یی است که پیش از خاموش کردن - تواترون در 1999 گرفته شده اند. خاموش کردن - تواترون برای این بود که آن را ارتقا دهند. از تحلیل - جدید - این داده‌ها ی به اصطلاح اجزای I، برای جرم - کوارک - سر مقدار - 178.0 GeV به اضافه یا منها ی 4.3 GeV به دست می‌آید. دقیق‌تر آن است که این جرم $178.0 \text{ GeV}/c^2$ است، که c سرعت - نور است. اما ذره فیزیک‌پیشه‌ها اغلب - ضریب - مجذور - c را می‌اندازند.

بر اساس - مدل - استاندارد، جرم - هر ذره در نتیجه ی برهم‌کنش - اش با میدان ی به اسم - میدان - هیگز تولید می‌شود. قاعداً باید بشود برانگیخته‌گی‌ها ی این میدان را به شکل - ذره ای به اسم - بزون - هیگز آشکار کرد. به همین خاطر آشکار کردن - هیگز یی از چالش‌ها ی مهم - فیزیک - ذرات است. هیگز تنها ذره ی مدل - استاندارد است که تا کنون به‌طور - تجربی آشکار نشده است. اما ذره فیزیک‌پیشه‌ها می‌توانند با سنجش‌ها ی دقیق در مورد - جرم - کوارک - سر و بزون‌ها ی W^+ و W^- (دوتا از ذره‌ها ی مسئول - انتشار - نیروی الکتروضعیف) حدها ی بالا و پایین ی بر جرم - احتمالی ی هیگز بگذارند. مقدار - جدید - جرم - کوارک - سر حدوداً 5.3 GeV بیش‌تر از مقدار - قبلی است، و این

باعث می‌شود مقدار به‌ترین برآزش برای جرم - بزون - هیگز، از 96 GeV به 117 GeV افزایش یابد. به علاوه حد - بالا ی مقدار - موردانتظار برای جرم - هیگز، از 219 GeV به 251 GeV افزایش می‌یابد، که در این صورت ممکن است هیگز خارج از دسترس - نسل - فعلی ی شتاب‌دهنده‌ها باشد.

اگر هیگز آشکار شود، ذره‌فیزیک پیشه‌ها خواهند توانست فیزیک - جدید ی فرا ی مدل - استاندارد (از جمله اَبرتقارن) را جست‌وجو کنند. در گسترش‌ها ی اَبرتقارنی ی مدل - استاندارد، پیش‌بینی می‌شود هر یک از ذره‌ها ی بنیادی (مثل - کوارک‌ها، فتون، و الکترون) یک به اصطلاح اَبَرهم‌تا دارد.

گِرِگ لَندس‌پِرگ [6] (از اعضا ی گروه - دُ) از دانش‌گاه - بُراؤن [7]، به فیزیکس وب [8] گفت: ”با این مقدار - جدید - جرم - کوارک - سر، ته تنها محتمل‌ترین مقدار - جرم - هیگز 25% زیاد شده، بل که بعضی محدودیت‌ها در مورد - پارامترها ی اَبرتقارن هم دیگر مورد - ندارند.“ به گفته ی لَندس‌پِرگ، روش تحلیل - جدید هم‌ارز - این است که تِواترون سه سال - دیگر کار کند. این روش - جدید را دارند در گروه - سی‌دی‌اف [9] (گروه - آشکارگر - دیگر - تِواترون) و برای تحلیل - داده‌ها ی اجرای II از تِواترون - ارتقایافته هم به کار می‌برند.

- [1] DØ
- [2] Fermilab
- [3] Higgs
- [4] Nature **429** 638
- [5] Tevatron
- [6] Greg Landsberg
- [7] Brown University
- [8] PhysicsWeb
- [9] CDF