

خبرنامه ذرات بنیادی

مسئول: فرهاد ذکاوت

✓ کار اصلی انفجار بزرگ کامل می‌شود!؟

مهندسين کار اصلی تعمیر ماشین شکسته شده‌ی انفجار بزرگ را که بزرگترین ابزار علمی ساخته شده است، تمام کرده‌اند. آخرین 53 آهنربای LHC به تونل 6 مایلی مرز فرانسه- سوئیس منتقل کردند. دانشمندان می‌گویند کار LHC پاییز شروع خواهد شد. LHC با سرپرستی بخش تحقیقاتی هسته‌ای سوئیس در سال گذشته سوئیچ خورد. ولی 10 روز بعد در یک خطای آزمایش از مخزن سرد کننده هلیوم نشت کرد و بخشی از لوله آسیب دید. این هلیوم سرد آهنرباهای قدرتمند ماشین را خنک می‌کند. بنابراین دستگاه از کار افتاد.



LHC برای برخورد دادن ذرات زیر اتمی با هم در انرژی‌های بالایی که تاکنون تجربه‌اش را نداشته‌ایم ساخته شد. بنابراین با انرژی 1 ترالکترون ولتی شرایط انفجار بزرگ یعنی زمانی که جهان در 13.7 میلیارد سال قبل بود، شبیه سازی خواهد شد. نکته‌ی کلیدی در LHC در پیدا کردن ذره‌ی هیگز-بوزون به نام معروف «ذره‌ی خدایی» است که فیزیکدانان نظری بر این باور هستند که وجود جرم را می‌توانند با آن توصیف کنند.

اگرچه شانس یافتن این ذره باعث سیاه‌چاله‌های کوچکی می‌شود که برخی چنین خبر سازی کردند که ممکن است زمین را ترکیب همین سیاه‌چاله‌ها ببلعند. آهنرباهای ابر سرد کننده ذرات ره در تونل شتاب‌داده و حرکت آن‌ها را کنترل می‌کنند.

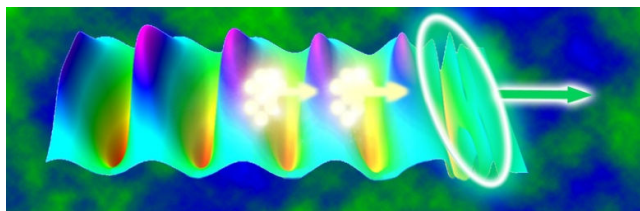
منبع: <http://www.cern.ch/lhc>

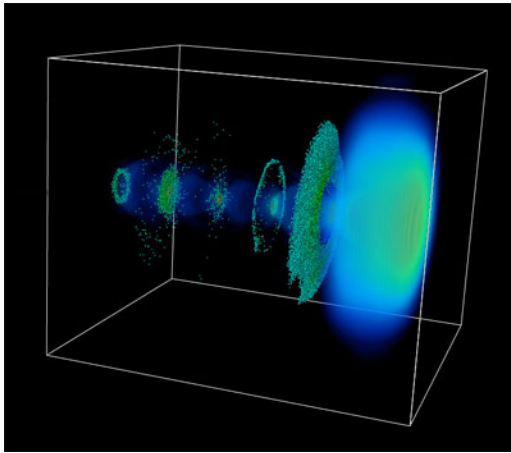
✓ نسل جدید برخورد دهنده‌ها: کوچک‌تر، ارزان‌تر و ابر قدرتمندتر

اندازه‌ی مواد در ذرات بنیادی: فیزیکدانان با ماشین بزرگ‌تر، اتم‌ها را با هم برخورد می‌کنند، شکسته می‌شوند و عمیق‌ترین اسرار دنیای زیر اتمی را نمایان می‌کنند. ولی فناوری جدیدی در راه است تا برخی ذرات بزرگ را در شتاب‌دهنده شتاب می‌دهند. تیمی از فیزیکدانان آلمانی-روسی با استفاده از شبیه‌سازی‌ها روش جدیدی را برای شتاب ذرات ارائه کرده‌اند. این روش شتاب پرتون پلاسمایی نام دارد.

(Proton-driven plasma-wakefield acceleration-PWFA) این روش ممکن است روزی شرایطی را که با شتاب‌دهنده‌های بزرگ امروزی فراهم می‌آورد، برای رسیدن به انرژی‌های بالا به وجود آورد.

آلن کالدول از مؤسسه‌ی ماکس پلانک در مونیخ می‌گوید: «تاین روش پیشرفت بزرگی خواهد بود و آروزی ارزان تمام شدن و کوچک‌تر شدن این گونه آزمایشگاه‌ها را بخصوص ارزان‌تر از شتاب‌دهنده‌های الکترون برآورده می‌کند.»





لازم به ذکر است که هم‌اکنون ایالات متحده و بریتانیا 7 میلیارد دلار برای ساختن یک شتابدهنده‌ی خطی که ممکن است هیچ‌گاه ساخته نشود سرمایه‌گذاری خواهند کرد. بنابراین فیزیکدانان برای یافتن جواب سؤال‌های بنیادی چون ماده و انرژی تاریک، ابعاد بالاتر و ابرتقارن به دنبال راه‌های ارزان‌تر و مناسب‌تری هستند. و کالدول می‌گوید که روش PWFA روش مناسبی خواهد بود. شتابدهنده‌های ذرات بنیادی غول با برخورد دادن ذرات زیر اتمی چون پروتون و الکترون در انرژی‌های بالا کار

می‌کنند. به همین دلیل ذرات به انرژی تبدیل می‌شوند و دوباره به ماده تبدیل می‌شوند.

فقط دو راه برای افزایش شتاب ذرات وجود دارد: میدان الکتریکی بزرگ‌تر یا افزایش فاصله‌ای که ذرات شتاب داده می‌شوند. ما می‌دانیم که این روش به دلیل برخورد الکترون‌ها به دیواره و ذوب کردن آن اصلاً مناسب نیست. راه دیگر ساختن شتابدهنده‌های بزرگ‌تر است. نمونه‌ی این شتابدهنده‌ها در تواترون آزمایشگاه فرمی و برخورد دهنده‌ی بزرگ هادرونی در سرن هستند. از طرفی الکترون‌ها برای ما مهم هستند چون کار با آن‌ها برای ما دقیق‌تر است. اینجاست که آزمایشگاه‌های PWFA می‌توانند به کمک ما بیایند. توضیح مترجم: از طرف دیگر آزمایش روی الکترون برای ما در فیزیک ذرات بنیادی بسیار مهم است چرا که بالاخره باید با قطعیت بفهمیم آیا الکترون جزئی از لپتون‌هاست و آیا قابل تجزیه است یا خیر. این مسأله شاید مهم‌تر از حتی مدل هیگز بوزون باشد.

منبع: www.wired.com

✓ کتابچه‌ی داده‌های ذرات بنیادی



July 2008

**PARTICLE
PHYSICS
BOOKLET**

Extracted from the Review of Particle Physics
C. Amstutz, et al., Physics Letters B 447, 1 (2008)
See <http://pdg.lbl.gov/> for Particle Listings and complete
reviews, plus a directory of online HEP information



Available from LBNL and CERN

کتاب راهنمای داده‌های ذرات بنیادی در واقع تلاش بسیار جالبی است از محققین و اهل قلم در دنیای ذرات که داده‌های جدید تجربی و نظری را به‌روز می‌کنند و در حیطه‌های مختلف ثابت‌ها و جداول ذرات بنیادی از کیهان‌شناسی و اختر فیزیک گرفته تا نظریه‌ی هیگز بوزون، ریسمان و غیره در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌دهند. آخرین ویرایش این کتابچه 2008 بوده که می‌توانید آن را از سایت این گروه با همین نام دانلود کنید و سپس پرینت بگیرید.

این کتابچه در واقع در دو نسخه‌ی جیبی و یک نسخه‌ی حجیم 1300 صفحه‌ای آماده شده. البته قطع جیبی آن حدود 300 صفحه است. تمام دانشجویان و محققین در زمینه‌ی فیزیک نظری – ذرات بنیادی و نجوم و اختر فیزیک و گرانش باید همواره به این جداول دسترسی داشته باشند.

توجه داشته باشید که باید به هنگام کار روی پروژه اعداد جدید را در سایت که به‌صورت آخرین داده‌های به‌روز شده در یکی از صفحات سایت هست، چک کنید. پرینت کتابچه برای گذراندن دروس و درس سمینار و غیره بسیار مفید است. ولی اگر می‌خواهید نسخه‌ی بسیار کاملی داشته باشید و در زمینه‌های بسیار تخصصی کار می‌کنید، نسخه‌ی 1300 صفحه‌ای را حتماً به عنوان مرجع جداول و ارقام مورد نیاز داشته باشید. قبلاً در وبلاگ سایت این گروه نیز با لینک معرفی شده است.