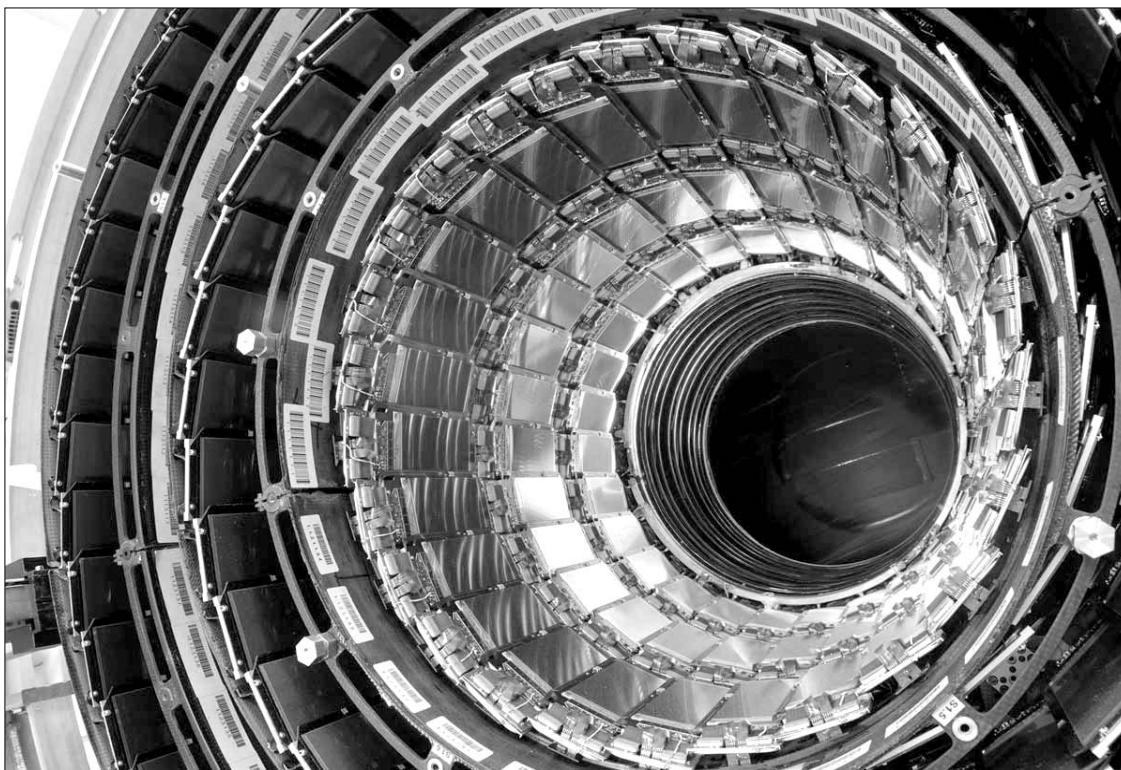


آخرین خبرها از سرن

وارثان

رادرفورد

محبوبه قدیریان



دکتر ارفعی، رییس پژوهشکده ذرات و شتابگرهای پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، در سمینار زنگ پژوهش دانشکده فیزیک به بیان آخرین خبرها از CERN و آزمایش LHC و وضعیت پژوهشگران ایرانی سرن پرداخت. وی ابتدا به ارایه‌ی توضیحاتی درباره‌ی این آزمایش که به گفته‌ی وی بزرگ‌ترین و مهم‌ترین آزمایش تاریخ است و دست‌آوردهای فیزیکی بسیار زیادی خواهد داشت، پرداخت.

یونانیان باستان

دکتر ارفعی صحبت‌هایش را این‌گونه شروع کرد: «ما هنوز داریم به سوالاتی که یونانیان باستان مطرح کردند پاسخ می‌دهیم. آن‌ها سوالات عمیقی مطرح کردند. این که ماده از چه ساخته شده است؟ ماده کجا را اشغال می‌کند؟ و سوالاتی از این دست. الان کم‌کم برای جواب به این‌ها راه علمی دارد بازی می‌شود.» وی ابتدا راجع این که سرن و LHC چیست؛ برای چه ساخته شده است؛ و چه کسانی در آن جا کار می‌کنند؛ کجاست؛ و متعلق به چه کسانی است؛ توضیحاتی داد.

به گفته‌ی وی، مرکز اروپایی تحقیقات هسته‌ای یا CERN در ژنو در سال ۱۹۵۳ با شرکت ۱۲ کشور اروپایی تشکیل شد. هدف آن، مطالعه‌ی خواص ماده در ریزترین ابعاد بود که تا به حال نیز ذرات پدیده‌های گوناگونی کشف شده‌اند و ۶ جایزه نوبل نیز به دست آورده است. هم‌چنین یکی از کارهای جالب سرن اختراع و ب‌بوده است که دانشمندان برای انتقال فایل بین دو کامپیوتر از آن استفاده می‌کرده‌اند. خود سرن در سال ۲۰۰۸، ۵۸۱۹ تا نیروی کار داشته است و ۳۱۵۵ دانشمند از ۲۷۰ موسسه در آن مشغول به فعالیت‌اند و طراحی و

ساخت قطعات مهم یابنده‌های قوی و تحقق هر یک از چهار آزمایش این شتاب‌دهنده شامل ATLAS، CMS، ALICE و LHC-B به عهده‌ی چندین دانشگاه و موسسه‌ی علمی بوده است.

ماجرای ورقه طلا

به گفته‌ی دکتر ارفعی این آزمایش‌ها همان آزمایش‌های رادرفورد، اما در مقیاس‌های پیچیده‌تر هستند. توضیح آن که برای کشف هسته‌ی اتم، لرد رادرفورد، در دهه‌ی اول قرن بیستم دستگاهی ساخت که در آن ذرات باردار را در میدان الکتریکی قرار داد. این ذرات شتاب گرفتند و به ورقه‌ی نازکی از طلا برخورد کردند و مشخص شد که تمام جرم اتم‌های طلا در مرکز آن قرار دارد و به این ترتیب، هسته‌ی اتم کشف شد. اسم این دستگاه را شتاب‌دهنده گذاشتند. از آن زمان تا حالا، شتاب‌دهنده‌ها ذرات زیراتمی زیادی را کشف کرده‌اند. برای آزمایش‌های خیلی بزرگ، نیاز هست که ذراتی که شتاب می‌گیرند به سرعت‌های بسیار بالایی در حدود سرعت نور برسند.

دانشمندان برای درک بهتر اسرار جهان، از نظریه‌ای به نام مدل استاندارد استفاده می‌کنند. این نظریه ترکیبی از نظریه‌ی نسبیت اینشتین و تئوری کوانتوم است. این نظریه با سه تا از چهار نیروی اساسی جهان، یعنی نیروی قوی هسته‌ای، نیروی ضعیف هسته‌ای و نیروی الکترومغناطیس سر و کار دارد و با نیروی چهارم که نیروی جاذبه است سر و کاری ندارد. این نظریه توضیحاتی در مورد چندین پدیده‌ی فیزیکی دارد که درستی بسیاری از آن‌ها با انجام آزمایش‌های فراوان به اثبات رسیده و یا تا حد قابل قبولی به اثبات درستی آن‌ها نزدیک شده‌ایم. ولی جنبه‌های دیگر این نظریه هم‌چنان در ابهام قرار

دارد. یکی از ذرات زیر اتمی که توضیحی برای آن ارایه نشده است ذره هیگز (Higgs) است. ذره هیگز در دهه‌ی ۱۹۷۰ به افتخار فیزیک‌دان انگلیسی پیتر هیگز نام‌گذاری شده. فیزیک‌دانان سال‌هاست دنبال نظریه‌ای می‌گردند که ۴ نیروی گفته‌شده را در قالب یک نیرو توجیه کند. در این نظریه، ذره هیگز، نیروی الکترومغناطیس و نیروی ضعیف هسته‌ای را به هم پیوند می‌زند و یکی می‌سازد. برای پیدا کردن ذره هیگز باید شتاب‌دهنده‌ای داشته باشیم که بتواند به ذرات انرژی زیادی بدهد که آن‌ها پس از برخورد با هم بتوانند هیگز را آشکار کنند. برخورددهنده‌ی بزرگ هادرونی (LHC) بزرگ‌ترین و پرنرژتری‌ترین شتاب‌دهنده‌ی پیچیده ذرات در جهان است که به ما اجازه می‌دهد عمیق‌تر در دل ماده نفوذ کنیم.

تحقیق بر روی این ذره می‌تواند به این سوال پاسخ دهد که چرا جرم وجود دارد؟ چرا اجسام جرم دارند؟

دانشمندان ذراتی را می‌شناسند که جرمی ندارند. مانند نوترون. ولی در مقابل ذراتی وجود دارند که جرم دارند. دانشمندان برای توضیح این پدیده به سراغ مکانیزم هیگز رفته‌اند. بر اساس این قسمت از نظریه باید ذره‌ی وجود داشته باشد و به همراه آن یک نیرو که به اجرام جرم بدهد. این درحالی است که بعضی از دانشمندان معتقدند که ممکن است این ذره حتی وجود نداشته باشد و بعضی هم معتقدند که این آزمایش نه تنها ما را به حقایقی از این قبیل می‌رساند، بلکه ممکن است چیزهایی را به ما نشان دهد که ما حتی آن‌ها را در نظر نگرفته‌ایم.

آزمایش پرسروصدا

این آزمایش سال گذشته در روز ۱۰ سپتامبر

شروع شد. اولین شعاع اتمی در این دستگاه با موفقیت به درون تونل ۲۷ کیلومتری این دستگاه پرتاب شد و پس از آن محققان قصد داشتند با پرتاب دو پروتون به درون دستگاه به مشاهده و بررسی نتایج برخورد آن‌ها بنشینند. اما بعد از سروصداهای زیادی که در مورد این آزمایش بزرگ در رسانه‌ها ایجاد شد، ۲۰ سپتامبر بود که سازمان تحقیقات هسته‌ای اروپا اعلام کرد که داغ شدن بیش از حد مغناطیس‌های قوی این شتاب‌دهنده و نشت مقدار زیادی هلیوم که برای سرد کردن مغناطیس‌ها نیاز است، کار برخورددهنده را به عقب خواهد انداخت.

در نتیجه آزمایش متوقف شد و ۱۳۳۲ مغناطیس را برای اطمینان از سالم بودن آن‌ها بیرون آوردند. بنابر گفته‌های دکتر ارفعی دو جور آزمایش وجود دارد: در فاز اول پروتون‌ها با هم برخورد می‌کنند. در فاز بعد سرب هم تزیق می‌شود. یکی از خصوصیات مهم این آزمایش‌ها تعداد ذرات زیاد در واحد ثانیه است که حجم داده را بسیار بالا می‌برد.

چیزی که در تواترون آمریکا در چند سال به دست می‌آمده است، این‌جا به علت شدت پرتو بالا در مدت چند ماه به دست می‌آید. در تونل، پروتون‌ها می‌چرخند و بعضی از آن‌ها با هم برخورد می‌کنند. وی ادامه داد: «هر پروتون ۷ هزار برابر جرم پروتون انرژی دارد. صد میلیارد پروتون در هر دسته وجود دارد و ۲۰ برخورد در هر اتفاق رخ می‌دهد. هر ۲۵ نانوثانیه یک برخورد رخ می‌دهد. یعنی در ثانیه ۶۰۰ میلیون برخورد. در هر حادثه برخورد هم ۱۰۰ هزار ذره تولید می‌شود و ۱۰ پتابایت داده در سال باید ذخیره شود. مقدار زیادی از این داده‌ها به علت این که قبلا به دست آمده بودند باید دور انداخته شود. باید برنامه‌های کامپیوتری سریعی نوشته شود که سریع

تشخیص بدهد که داده به‌دردیخور هست یا نه.»

هیگز کم پیدا

او درباره‌ی آخرین اخبار از CERN گفت: «این آزمایش بار دیگر از سر گرفته شد. در تاریخ ۶ نوامبر ساعت ۱۰ شب انتظار داشتیم اولین پرتو را مشاهده کنیم. اما در حالی که همه‌ناامید شده بودند اولین پرتو ساعت ۱۱ شب ۷ نوامبر دیده شد. اولین برخورد در ۲۳ نوامبر دیده شد. در روز ۸ دسامبر دوباره شتاب‌دهنده پرتو داده است. این مرحله از آزمایش به اهداف خود که بهینه کردن شرایط پرتوها و کالیبره کردن آن‌ها بوده، رسیده است و ۵۰ هزار برخورد با انرژی ۲.۳۶ TeV و یک میلیون برخورد با GeV ۹.۰۰ انرژی صورت گرفته است. در روز ۱۶ دسامبر هم رییس سرن دستور خاموشی موقت را داد تا دستگاه برای برخوردهای با انرژی بالاتر آماده شود.

برای دیدن هیگز باید ۱۰۰ میلیارد حادثه رخ بدهد تا با قطعیت بگوییم که یک هیگز دیده شده است.»

دکتر ارفعی درباره‌ی چه‌گونه‌ی همکاری ایران در این آزمایش توضیح داد: «برنامه‌ی اتصال ایران، تعامل خیلی مهمی بوده که خوش‌بختانه از سال ۲۰۰۱ برنامه‌ی منظم همکاری با سرن شروع شده است و پژوهشگران ما راه و روش کارهای آزمایشگاهی سرن را یاد گرفته‌اند. الان ۳ عضو تمام وقت در آزمایشگاه داریم. ۱ عضو وابسته، ۵ دانش‌جوی مستقر در سرن از دانشگاه‌های صنعتی شریف، شیراز و صنعتی اصفهان، ۱ دانش‌جو هم در داخل از صنعتی اصفهان داریم. دکتر پاک‌طینت اولین نفری بود که به آن‌جا رفت که نگرانی‌های اصلی او مسایل ابرتقارنی است. دکتر محمدی هم در تیم مربوط به کوآرک‌تاپ مشغول است که به علت جرم زیاد و اتفاقات زیادی که برای این کوآرک می‌افتد، مقدار زیادی از فعالیت‌های سرن به آن گره خورده است. او روی مسایل ابعاد اضافی مثل ریسمان و ناجابه‌جایی نیز کار می‌کند. خانم جعفری، دانش‌جوی خودمان و خانم زینلی دانش‌جوی دانشگاه صنعتی اصفهان هم روی کوآرک‌تاپ کار می‌کنند. در IPM هم یک عضو تمام‌وقت دیگر به نام دکتر خاکیار داریم. آقایان بخشیان و فهمی، نیز که دانش‌جوی دانشکده‌ی خودمان هستند از دیگر افراد مشغول به فعالیت‌اند.» او در ادامه گفت: «ما که در بخش CMS هستیم، با کل هزینه‌های دانش‌جویی و دستگاه زیر میلیون دلار خرج کرده‌ایم. یعنی یک هزارم هزینه‌ی یک آزمایش!»

وی در پایان اشاره کرد که مهم‌تر از دست‌آوردهای عظیم علمی این آزمایش، دست‌آوردهای انسانی آن است. این که انسان‌ها از هر نژاد و مذهبی می‌توانند با هم همکاری کنند و دستگاهی را بسازند یک تلاش بشری عظیم است و موجب گسترش روابط انسانی می‌شود.

کارت دانش‌جویی اینجانب

سیاوش محب

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۶۱۰۷۵۶۷ در تاریخ ۸۸/۷/۱۴ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

سیدمحمدعلی حسینی تاش

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۴۱۰۲۵۶۵ در تاریخ ۸۸/۹/۲۸ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

محمد خان محمدی

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۲۱۲۵۷۰۱ در تاریخ ۸۸/۱۲/۷ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

مسیح احمدی

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۴۱۰۰۲۲۹ در تاریخ ۸۸/۳/۱ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

امین کرکوتی

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۶۲۰۵۷۲۸ در تاریخ ۸۸/۱۰/۲ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

احسان ثابتی امینائی

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۷۷۰۰۸۴۸ در تاریخ ۸۸/۱۰/۱۵ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

تینا میرزا محمد بنکدار

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۵۱۰۸۴۴۲ در تاریخ ۸۸/۱۰/۱۳ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

فاطمه اعلم الهدی

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۶۲۰۰۴۷۶ در تاریخ ۸۸/۱۲/۱ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

یاسین مبصر فر

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۷۱۰۷۵۰۳ در تاریخ ۸۸/۱۱/۲۳ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.

کارت دانش‌جویی اینجانب

ارسلان شریف نسب

به شماره‌ی دانش‌جویی ۸۵۱۰۹۷۸۲ در تاریخ ۸۸/۱۱/۱۰ گم شده و از این تاریخ به بعد از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌باشد.