طرح درس از جنس یک خاطره

مرضیه بلالی
کارشناس ارشد فیزیک- دبیر دبیرستان فرزانگان یک تهران و دبیرستان مهدویه

ساعت هفت و بیست‌وهفت دقیقه بود. دیگه وقتش بود. باید می‌رفتم وسایلم را از روی میز برمی‌داشتم. کیفم را برداشتم و به‌سمت کلاسم به‌راه افتادم. کلاس در طبقهٔ سوم بود. دوست داشتم می‌تونستم برای زودتر رسیدن، پله‌ها را دوتا یکی بپرم بالا. ساعت هفت و سی دقیقه بود و من دم در کلاسم بودم. طبق معمول در زدم و وارد شدم و گفتم سلام! بچه‌ها همه از جا بلند شدند، سلام کردند و با اشارهٔ من نشستند. وسایلم را روی میز گذاشتم و دویدم سمت نیمکت‌ها. در ضمن داشتم تو ذهنم سریع طرح درس آن روز را که برای این کلاس برنامه‌ریزی کرده بودم مرور می‌کردم. آن روز باید می‌رفتیم آزمایشگاه.

طبق روال هر جلسه خیلی سریع از جلوی هر نیمکت رد شدم و با بچه‌ها احوال‌پرسی کردم و از اونا پرسیدم که آیا از درس جلسهٔ قبل اشکال دارند یا نه؟

از یکی از دانش‌آموزان هم خواستم که برگه‌های تصحیح شدهٔ جلسهٔ قبل را به بقیه بدهد. متوجه شدم آیدا غایبه. گفتم بچه‌ها مباحث امروز را باید آن‌قدر خوب یاد بگیرید که جلسهٔ بعد به آیدا درس بدهید. ساعت هفت و چهل دقیقه بود. دیگه همه چیز آمادهٔ این جملهٔ من بود که بگم: «سؤال یک». آخه می‌دونید دانش‌آموزها عادت کرده بودند که هر جلسه یک امتحان داشته باشند. سه تا سؤال برایشان خواندم و آن‌ها نوشتند. بعد، پانزده دقیقه فرصت دادم که سؤال‌ها را حل کنند. بعد از اتمام زمان امتحان برگه‌ها را جمع و خیلی سریع با بچه‌ها مسائل را حل کردیم به‌طوری که همه اشکالاتشان را فهمیدند. خیلی خوشحال بودم که دیگه برای شاگردها این نکته جا افتاده بود که فقط برای نمره درس نخوانند بلکه برای یادگیری بهتر مطالب و کنکاش روی مفاهیم تلاش کنند.

حالا ساعت هشت بود. به دانش‌آموزان گفتم که درس امروز را توی آزمایشگاه بررسی می‌کنیم. همه خیلی خوشحال شدند. با هم به‌طرف آزمایشگاه که در طبقهٔ دوم واقع بود، رفتیم. متصدی آزمایشگاه تمام وسایل مورد نیاز را از قبل آماده کرده بود.

موضوع درس در مورد اثر میدان مغناطیسی روی بارِ در حال حرکت و سیم حامل جریانِ درون آن بود. بچه‌ها طبق روال همهٔ کلاس‌های آزمایشگاهی به گروه‌های چهار نفره تقسیم شدند و هر گروه پشت میز مربوط به خودش ایستاد و من درس را با طرح چند سؤال از آن‌ها شروع کردم. توی همین سؤال و جواب‌ها بچه‌ها کمیت‌های وابسته به نیروی الکترومغناطیسی را تشخیص دادند و برای به‌دست آوردن فرمول مربوطه، با ابزارهای آزمایشگاهی و اندازه‌گیری‌ها، روابط را به‌دست آوردند. کار خیلی خوب پیش رفت، چون نظم خوبی در آزمایشگاه بود و بچه‌ها می‌دانستند که برای بازی و تفریح به آنجا نیامده‌اند بلکه برای جست‌وجو در مفاهیم درسی به این مکان آمده‌اند و تفریح آن‌ها یادگیری واقعی مطالب است. تقریباً ساعت هشت و چهل‌وچهار دقیقه بود که همهٔ بچه‌ها گزارش کارهاشان را تحویل دادند و با هم به‌طرف کلاس راه افتادیم. در راه با خودم فکر می‌کردم که در ده دقیقهٔ باقی‌مانده چه برنامه‌ای پیاده کنم. این دقایق در طرح درسم نبود. چون من پیش‌بینی می‌کردم که تا آخر زنگ اول کار آزمایشگاه طول بکشد؛ ولی این‌طور نشده بود. اگر می‌گفتم سؤال بنویسند یا تمرین حل کنند شاید بچه‌ها زیاد رغبت نمی‌کردند. توی این فکر بودم که اگر خودم جای آن‌ها بودم چه کاری دوست داشتم انجام بدم؟ از طرف دیگر، من معلمی بودم که عادت داشتم از دقیقه دقیقهٔ کلاسم استفاده کنم و زمان برایم خیلی باارزش بود. یک دفعه جرقه‌ای تو ذهنم زده شد.

به کلاس رسیدیم. بچه‌ها گفتند: خانم! چند دقیقه دیگه زنگ می‌خوره، الان چی کار کنیم؟ من هم سریع به آن‌ها گفتم سر جاهاتون بشینید تا با هم یک بازی جالب کنیم. بچه‌ها خیلی خوشحال شدند. گفتم: یکی میاد اینجا و من در گوشش یک کلمه می‌گم و او آن کلمه را با پانتومیم اجرا می‌کنه و شما باید حدس بزنید که آن کلمه چیه. نگین را صدا کردم. او هم با تعلّل آمد. چهرهٔ بچه‌ها دیدنی بود. همه تعجب کرده بودند که معلم جدی فیزیکشون دارد با آن‌ها بازی می‌کند.

رفتم پیش نگین و خیلی آرام در گوشش گفتم: «یک تسلا». چشمای نگین گِرد شد. گفت: خانوم آخه چه‌جوری؟! گفتم: زود باش زمان تو یک دقیقه است! نگین اول کمی فکر کرد و بعد در کمال ناباوری دیدم که چقدر زیرکانه، طبق تعریف یک تسلا با دست‌هایش، ابزارهای آزمایشگاهی را طراحی کرد و بچه‌ها خیلی خوب جواب دادند. بعد از نگین فاطمه را صدا زدم. توی گوشش آرام گفتم: «ماشین گرمایی برون‌سوز». و به‌همین ترتیب ادامه دادیم. آنقدر این بازی برای بچه‌ها جالب بود که صدای زنگ تفریح را نشنیدیم. به این ترتیب بعضی از تعاریف در فصل‌های مختلف دوره شد.

این اتفاق، دیگه در آن سال تحصیلی رخ نداد ولی به‌عنوان خاطره‌ای خوب و جذاب برای همیشه برایم به یادگار ماند.

گفتم یکی بیاد اینجا و من در گوشش یه کلمه می‌گم و او آن کلمه را با پانتومیم اجرا می‌کنه و شما باید حدس بزنید که آن کلمه چیه

مرزهای فیزیک

تازه‌ترین اخبار پژوهشی

منیژه رهبر

مرگ سالانه بیش از دو میلیون نفر بر اثر آلودگی هوا

یک بررسی جدید نشان می‌دهد که هر سال بیش از دو میلیون نفر بر اثر آلودگی هوای ناشی از فعالیت بشر تلف می‌شوند.

علاوه‌بر آن، این بررسی نشان می‌دهد که تغییر آب‌وهوا می‌تواند آثار آلودگی هوا را تشدید کند و میزان مرگ‌ومیر را افزایش دهد، میزان تلفات گزارش شده حداقل ممکن است که فقط کسر کوچکی از تلفات فعلی آلودگی هوا را نشان می‌دهد.

نتیجهٔ بررسی که در شمارهٔ ۱۲ ژوئیه مجلهٔ *انوایرونمنتال ریسرچ لترز*[1] منتشر شده است برآورد می‌کند که هر سال حدود ۴۷۰/۰۰۰ نفر بر اثر افزایش اوزون ناشی از فعالیت‌های انسان تلف می‌شوند.

همچنین تعداد ۲/۱ میلیون مرگ ناشی از افزایش ریزگردهای معلق در هوا برآورد شده است که می‌توانند با ورود به ریه‌ها باعث سرطان و دیگر بیماری‌های تنفسی شوند.

جیسون وست[2] از دانشگاه کارولینای شمالی می‌گوید: «برآوردهای ما نشان می‌دهد که آلودگی هوا از جملهٔ مهم‌ترین عوامل خطر برای سلامتی است. بسیاری از این مرگ‌ومیرها در شرق و جنوب آسیا رخ می‌دهد که در آنجا جمعیت زیاد و آلودگی هوا جدی است.»

با این همه، گزارش نشان می‌دهد که تعداد تلفات ناشی از تغییر آب و هوا از زمان انقلاب صنعتی نسبتاً کم بوده است. طبق این برآوردها تغییر آب‌وهوا هر سال باعث ۱۵۰۰ مرگ ناشی از اوزون و ۲۲۰۰ مرگ ناشی از ریزگردها می‌شود.

تغییر آب‌وهوا به راه‌های مختلف در آلودگی هوا تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش یا کاهش موضعی آن می‌شود. به‌عنوان مثال دما و رطوبت می‌تواند آهنگ‌های واکنش تعیین‌کنندهٔ تشکیل آلودگی یا طول عمر یک آلاینده را تغییر دهد و میزان بارندگی زمان انباشت آلاینده‌ها را تعیین می‌کند.

دماهای زیاد می‌تواند باعث گسیل ترکیبات آلی از درختان شود که بر اثر واکنش با جو اوزون و ذرات گرد و غبار را تشکیل می‌دهند.

به گفتهٔ وست «بررسی‌های اندکی در جهت برآورد آثار تغییرات آب‌وهوا در گذشته روی کیفیت هوا و سلامتی انجام شده است. به نظر ما تأثیرات آب و هوا در گذشته مؤلفه ناچیزی از تغییر آب‌وهوای کلی است».

پژوهشگران در این بررسی از مجموعه‌ای از مدل‌ها برای شبیه‌سازی غلظت اوزون و ریزگردها در سال‌های ۲۰۰۰ و ۱۸۵۰ استفاده کرده‌اند. آن‌ها روی هم‌رفته چهارده مدل سطح اوزون و شش مدل سطح ریزگردها را شبیه‌سازی کرده‌اند سپس برای ارزیابی چگونگی تأثیر تراکم آلاینده‌های ناشی از مدل‌های آب‌وهوایی بر آهنگ مرگ‌ومیر کلی از بررسی‌های مربوط به بیماری‌های واگیردار استفاده کردند.

نتایج کار این پژوهشگران با بررسی‌های قبلی تحلیل آلودگی هوا و آهنگ مرگ‌ومیر قابل مقایسه است، اما تغییرات ناشی از مدل مورد استفاده نیز وجود دارد.

وست می‌گوید «دریافته‌ایم که استفاده از مدل‌های مختلف، عدم قطعیت زیادی در نتایج به‌وجود می‌آورد. این موضوع نشان می‌دهد که نتایج حاصل از بررسی‌های با استفاده از تنها یک مدل را باید با احتیاط تلقی کرد».

برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به:

Global premature mortality due to anthropogenic outdoor air pollution and contribution to past climate change' Raquel .A Silva et al Environ. Res.. 2013 Lett 8034005 Institute of .Physics

پی‌نوشت‌ها

1. Environmental Research Letters
2. Jason West

کلاتریت[1]ها بلورهای متشکل از قفس‌های کوچکی هستند که می‌توان تک‌اتم‌ها را در آن‌ها محبوس کرد. این اتم‌ها ویژگی‌های مادهٔ بلور را به‌شدت تغییر می‌دهند. با به دام انداختن اتم‌های سریم در کلاتریت، دانشمندان دانشگاه فناوری وین ماده‌ای را به‌وجود آورده‌اند که دارای ویژگی‌های ترموالکتریکی شدید است و می‌توان از آن برای تبدیل گرمای تلف‌شده به الکتریسیته استفاده کرد.

کلاتریت‌ها: قفس‌های محبوس‌کنندهٔ تک‌اتم‌ها در این شکل نشان داده شده‌اند

این یک فرآینه‌ای در دانشگاه فناوری وین است که در آن مادهٔ جدیدی به‌وجود آمده است

هنگام گرم شدن ماشین‌ها انرژی زیادی تلف و باعث گرم شدن غیرضروری محیط اطراف آن‌ها می‌شود. با استفاده از مواد ترموالکتریکی می‌توان این انرژی گرمایی را به‌کار گرفت؛ این مواد هنگام پل زدن بین اجسام داغ و سرد جریان الکتریکی تولید می‌کنند. یک ساختار بلورین خاص در دانشگاه فناوری وین موفق به انجام این کار شده و اثر فیزیکی شگفت‌انگیزی را به‌وجود آورده است. این ماده از تعداد بی‌شماری از قفس‌های کوچک در بلور تشکیل شده که اتم‌های سریم در آن‌ها به دام افتاده‌اند. این اتم‌های مغناطیسی به دام افتاده مدام میله‌های قفس خود را تکان می‌دهند و به‌نظر می‌رسد که این کار باعث می‌شود ماده دارای ویژگی‌های مطلوب غیرمنتظره‌ای شود.

اتم‌های سریم ناشی از فرآینه‌ای

«کلاتریت‌ها» اصطلاح فنی مربوط به بلورهایی است که در آن اتم‌های مهمان در فضاهای قفس‌گونه به دام افتاده‌اند. پروفسور سیلکه بوهلر پاشن[2] از دانشگاه وین می‌گوید «این کلاتریت‌ها ویژگی‌های گرمایی شگفت‌انگیزی از خود نشان می‌دهند. رفتار دقیق این ماده به برهم‌کنش بین اتم‌های به دام افتاده و قفس اطراف آن‌ها بستگی دارد. ایدهٔ استفاده از اتم‌های سریم به واسطهٔ خواص مغناطیسی آن‌ها به‌وجود آمد که نویدبخش برهم‌کنش‌های بسیار جالب بود.

این ایده برای مدتی طولانی غیرممکن به‌نظر می‌رسید. تمام تلاش‌های قبلی برای وارد کردن اتم‌های مغناطیسی مانند فلز خاک کمیاب سریم در ساختار بلورین کلاتریت با شکست روبه‌رو شده بود. سرانجام، پروفسور آندره پروکوفیوف[3] از دانشگاه وین موفق به ساخت کلاتریت متشکل از باریم، سیلسیم، و طلا با استفاده از روش رشد بلور در یک فر آینه‌ای شد که تک‌اتم‌های سریم را دربرگرفته بود.

الکتریسیتهٔ ناشی از اختلاف دما

ویژگی‌های ترموالکتریکی مادهٔ جدید بررسی شده است. مواد ترموالکتریکی وقتی کار می‌کنند که جسم داغی را به جسم سرد متصل کنند. بوهلر پاشن می‌گوید «حرکت گرمایی الکترون‌ها در ماده بستگی به دما دارد. حرکت گرمایی در طرف داغ بیشتر از طرف سرد است، بنابراین الکترون‌ها به ناحیهٔ سردتر نفوذ می‌کنند و اختلاف پتانسیلی بین دو سر ماده به‌وجود می‌آید».

آزمایش‌ها نشان می‌دهند که اتم‌های سریم توان گرمایی ماده را به میزان ۵۰ درصد افزایش می‌دهند. در نتیجه می‌توان به ولتاژ بیشتری دست یافت. به‌علاوه، رسانندگی گرمایی کلاتریت‌ها بسیار کم است. این موضوع از این نظر اهمیت دارد که در غیر این صورت دمای دو طرف یکسان می‌شد و اختلاف پتانسیلی به‌وجود نمی‌آمد.

داغ‌ترین اثر کوندو در جهان

به‌نظر پروفسور کوهلر- پاشن «دلیل این ویژگی‌های بسیار خوب» ماده، نوعی همبستگی الکترون- الکترون موسوم به اثر کوندو[4] ست. الکترون‌های اتم سریم به‌صورت کوانتوم مکانیکی با اتم‌های بلور مربوط‌اند. در واقع، اثر کوندو مربوط به حوزهٔ فیزیک دمای کم نزدیک به صفر مطلق است. اما در نهایت تعجب، این همبستگی‌های کوانتوم مکانیکی در مواد کلاتریت جدید، حتی در دماهای چندصد درجه سلسیوس نیز نقش خود را ایفا می‌کنند. تکان خوردن اتم‌های به دام افتاده با افزایش دما شدیدتر می‌شود. این تکان تکان خوردن‌ها اثر کوندو را در دماهای زیاد تثبیت می‌کند. اکنون ما داغ‌ترین اثر کوندو در جهان را مشاهده می‌کنیم».

پژوهش بیشتر برای کلاتریت‌های بهتر و ارزان‌تر

گروه پژوهشی دانشگاه فناوری وین اکنون می‌کوشد این اثر را برای انواع مختلف کلاتریت انجام دهد. برای جذاب‌تر کردن این نوع الکتریسیته از نظر تجارتی، باید به‌جای طلای گران‌بها از فلزات دیگر مانند مس استفاده کرد. به جای سریم نیز می‌توان چند عنصر از خاک‌های کمیاب را به‌کار برد. در مورد استفادهٔ فناورانه از این کلاتریت‌ها برای تبدیل گرمای تلف‌شدهٔ صنعتی به انرژی الکتریکی ارزشمند امیدواری زیادی وجود دارد.

برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به:

Thermopower enhancement by encapsulating cerium in clathrate cages. DOI; 10.1038/nmat .3756

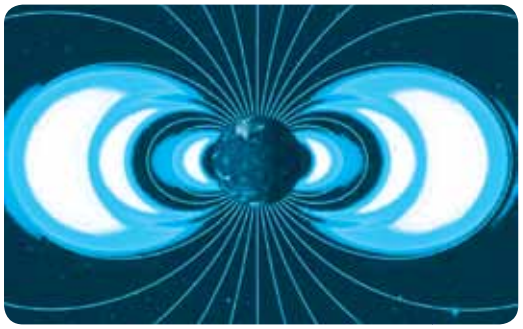
پی‌نوشت‌ها

1. Clathrates
2. Silke Buhler Paschen
3. Andrey Prokofiev
4. Kondo effect

منبع

Vienna University of Technology

دانشمندان چگونگی تشکیل حلقه‌های تابش غیرعادی در فضا را توضیح می‌دهند



کمربندهای تابش ون آلن

از زمان کشف کمربندهای تابش ون آلن در سال ۱۹۵۸ دانشمندان گمان می‌کردند این کمربندها که زمین را احاطه کرده‌اند از دو حلقهٔ دونات شکل حاوی ذرات بسیار باردار تشکیل شده‌اند- حلقهٔ داخلی متشکل از الکترون‌های پرانرژی و یون‌های مثبت با انرژی زیاد و حلقهٔ خارجی تشکیل شده از الکترون‌های پر انرژی.

در فوریهٔ امسال گروهی از دانشمندان کشف شگفت‌انگیز یک حلقهٔ سوم را گزارش دادند که قبلاً شناخته نشده بود- حلقهٔ نازکی که در سپتامبر ۲۰۱۲ برای مدتی کوتاه بین حلقه‌های داخلی و خارجی ظاهر شد و به مدت یک ماه آنجا بود. دانشمندان فضایی UCLA در پژوهشی جدید موفق به مدل‌سازی و توضیح این رفتار غیرمنتظرهٔ حلقهٔ سوم شده‌اند که نشان می‌دهد ذرات پرانرژی تشکیل‌دهندهٔ این حلقه الکترون‌های فرانسبیتی با فیزیک متفاوت از ذرات کمربندهای تابش ون آلن هستند.

شپریتز[1] از اعضای گروه پژوهشی می‌گوید «در گذشته دانشمندان گمان می‌کردند که همهٔ الکترون‌های موجود در کمربندهای تابش اطراف زمین از یک فیزیک پیروی می‌کنند. اما اکنون دریافته‌ایم که کمربندهای تابش متشکل از جمعیت‌های متفاوتی هستند که با فرایندهای فیزیکی متفاوت کار می‌کنند.»

نتیجهٔ این پژوهش در شمارهٔ ماه سپتامبر مجله *نیچر فیزیکز*[2] چاپ شده است.

کمربندهای ون آلن خطری جدی برای ماهواره‌ها و سفینه‌های فضایی هستند. این خطرها از ناهنجاری‌های مختصر تا از کار افتادن کامل ماهواره‌های مهم تغییر می‌کنند. شناخت بهتر تابش موجود در فضا برای محافظت افراد و دستگاه‌ها ضروری است.

به گفتهٔ پژوهشگران «الکترون‌های فرانسبیتی که حلقهٔ سوم را تشکیل می‌دهند و در هر دو کمربند وجود دارند- به واسطهٔ نفوذ در حفاظ ارزشمندترین و حفاظت‌شده‌ترین ماهواره‌های فضایی خطرناک‌اند. سرعت این الکترون‌ها نزدیک به سرعت نور و انرژی جنبشی آن‌ها چند برابر انرژی جرم سکون الکترون است. تفاوت رفتار این الکترون‌ها با الکترون‌های کم‌انرژی‌تر کلید اصلی این بررسی است در اول سپتامبر ۲۰۱۲، امواج پلاسمای تولید شده توسط یون‌ها، که معمولاً بر الکترون‌های پرانرژی تأثیر نمی‌گذارند، الکترون‌های فرانسبیتی کمربند خارجی را تقریباً تا لبهٔ داخلی آن بیرون کشیدند. در این توفان فقط حلقهٔ نازکی از الکترون‌های فرانسبیتی باقی ماند. مابقی آن‌ها حلقهٔ سوم را تشکیل دادند.

پس از توفان، حباب سردی از پلاسمای اطراف زمین گسترش یافت تا ذرات موجود در حلقهٔ سوم را از امواج یونی محافظت کند و باعث تداوم حلقه شود. پژوهشگران همچنین دریافتند که تپش‌های الکترومغناطیسی با بسامد کم که گمان می‌رفت در الکترون‌های کمربند تابش ناشی از شتاب‌گیری غالب است بر الکترون‌های فرانسبیتی تأثیر نمی‌گذارد.

شپریتز می‌گوید «کمربندهای ون آلن را دیگر نمی‌توان متشکل از توده‌ای الکترون در نظر گرفت. آن‌ها طبق انرژی خود رفتار می‌کنند و به آشفتگی‌های موجود در فضا واکنش نشان می‌دهند. الکترون‌های فرانسبیتی بسیار سریع حرکت می‌کنند و نمی‌توانند بسامد مناسب برای موج‌هایی را داشته باشند که به صفحهٔ استوایی نزدیک است. این دلیل اصلی آن است که شتاب‌گیری و پراکندگی الکترون‌های فرانسبیتی در جو توسط این امواج کارایی کمتری دارد. این مطالعه نشان می‌دهد که جمعیت‌هایی از ذرات کاملاً متفاوت در فضا وجود دارند که در مقیاس‌های زمانی مختلفی تغییر می‌کنند و با پیروی از فیزیکی متفاوت، ساختارهای فضایی کاملاً متفاوتی را از خود نشان می‌دهند».

این گروه شبیه‌سازی‌هایی را با استفاده از یک مدل کمربندهای تابش زمین برای دورهٔ از اواخر اوت ۲۰۱۲ تا اوایل اکتبر ۲۰۱۲ انجام داد. این شبیه‌سازی که با استفاده از فیزیک الکترون‌های فرانسبیتی و شرایط آب‌وهوایی ایستگاه هواشناسی زمین انجام شد. با رصدهای کاوندهای کمربندهای ون آلن ناسا به‌خوبی سازگار بود و نظریهٔ گروه دربارهٔ حلقهٔ جدید را تأیید کرد.

شپریتز می‌گوید «فکر می‌کنم که با این بررسی فقط نوک کوه یخ را نمایان ساخته‌ایم. هنوز باید چگونگی روند شتاب‌گیری این الکترون‌ها، منشأ آن‌ها، و دینامیک کمربندها در توفان‌های مختلف را به دقت بررسی کنیم».

کمربندهای تابش زمین را اکسپلورر I[3]، اولین ماهوارهٔ ایالات متحده که به فضا رفت، در سال ۱۹۵۸ کشف کرد.

برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به:

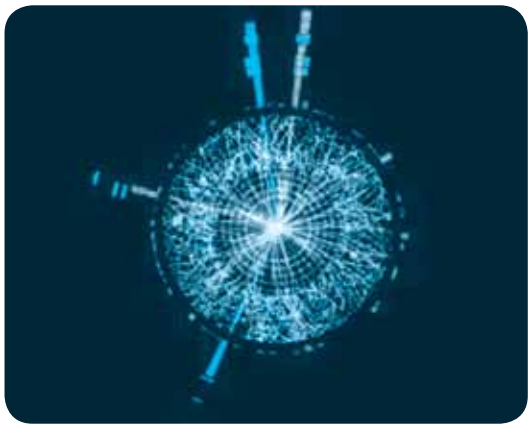
Unusual state trapping of ultrarelativistic electrons in the van .Allen radiation belts
DOI: 10.1038/nphys2760

پی‌نوشت‌ها

1. Shprits
2. Nature Physics
3. Explorer I

منبع

university of california, los Angeles



در این برخورد ثبت شده توسط آشکارساز ATLAS در ۱۵ مه ۲۰۱۲ یک بوزون هیگز به چهار لپتون واپاشیده می‌شود.

ذرهٔ هیگز و منشأ جرم

۱۸ اکتبر ۲۰۱۳- فرهنگستان سلطنتی علوم سوئد تصمیم گرفته است که جایزهٔ نوبل فیزیک ۲۰۱۳ را به **فرانسوا انگلرت**[1] از دانشگاه آزاد بروکسل بلژیک و **پیتر دبلیو هیگز**[2] از دانشگاه ادینبرا در بریتانیا «برای کشف نظری سازوکاری اعطا کند که به شناخت ما از منشأ جرم ذرات زیراتمی کمک می‌کند، و اخیراً از طریق کشف ذرهٔ بنیادی پیش‌بینی شده در آزمایش‌های ATLAS و CMS در برخورد دهندهٔ بزرگ هادرونی در CERN تأیید شده است».

فرانسوا انگلرت و **پیتر دبلیو. هیگز** به‌طور مشترک این جایزه را برای نظریهٔ خود دربارهٔ چگونگی جرم‌دار شدن ذرات دریافت داشته‌اند. آن‌ها این نظریه را در سال ۱۹۶۴ مستقل از هم مطرح کرده بودند تا اینکه اخیراً ایدهٔ آن‌ها را کشف ذرهٔ هیگز در آزمایشگاه CERN در ژنو تأیید کرد.

نظریهٔ مطرح شده بخش اصلی «مدل استاندارد» ذرات بنیادی فیزیک را تشکیل می‌دهد که چگونگی ساخت عالم را توصیف می‌کند. طبق نظریهٔ استاندارد، همه چیز از گل و گیاهان گرفته تا افراد، ستارگان و سیارات از چند جزء تشکیل‌دهنده یعنی چند ذرهٔ ماده ساخته شده‌اند. این ذرات تحت تأثیر نیروهایی هستند که توسط ذرات نیرو مبادله می‌شوند و اطمینان می‌دهند همه چیز آن‌طور که باید کار می‌کند. مدل استاندارد مبتنی بر وجودِ نوعی ذرهٔ خاص موسوم به ذرهٔ هیگز است. این ذره از میدانی نامرئی سرچشمه می‌گیرد که تمام فضا را پر کرده است. حتی وقتی که عالم خالی به‌نظر می‌رسد این میدان در آنجاست. بدون آن ما وجود نداشتیم، زیرا از طریق تماس با این میدان است که ذرات جرم‌دار می‌شوند. نظریهٔ مطرح شده توسط **انگلرت** و **هیگز** این فرایند را توصیف می‌کند.

این نظریه، با کشف ذرهٔ هیگز، در تاریخ ۴ ژوئیه ۲۰۱۲، در آزمایشگاه ذرات بنیادی CERN تأیید شد. برخورد دهندهٔ بزرگ هادرونی (LHC) احتمالاً بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین ماشینی است که تاکنون انسان ساخته است. دو گروه پژوهشی متشکل از هر یک ۳۰۰۰ دانشمند در ATLAS و CMS موفق به استخراج ذرهٔ هیگز از طریق میلیاردها برخوردِ ذرات در LHC شدند.

گرچه یافتن ذرهٔ هیگز- قطعهٔ گمشدهٔ در پازل مدل استاندارد- دستاوردی بزرگ است اما مدل استاندارد قطعهٔ نهایی پازل کیهانی نیست. یکی از دلایل آن این است که مدل استاندارد برخی ذرات،نوترینوها را عملاً بی‌جرم درنظر می‌گیرد. در حالی‌که مطالعات اخیر نشان می‌دهد که این ذرات در واقع دارای جرم هستند. یک دلیل دیگر آن است که مدل استاندارد فقط مادهٔ مرئی را توصیف می‌کند که فقط یک‌پنجم مادهٔ موجود در کیهان را تشکیل می‌دهد. یافتن مادهٔ تاریک اسرارآمیز یکی از هدف‌هایی است که دانشمندان هنوز در CERN دنبال می‌کنند.

فرانسوا انگلرت شهروند بلژیک، متولد ۱۹۳۲ در بلژیک دریافت Ph.D. در سال ۱۹۵۹ از دانشگاه آزاد بروکسل. استاد ممتاز دانشگاه آزاد بروکسل
http://www.ubc.ac.be/sciences/physth/people-Englert.html

پیتر دبلیو. هیگز، شهروند بریتانیا، متولد ۱۹۲۹ در نیوکاسل، بریتانیا، دریافت Ph.D. در سال ۱۹۵۴ از کینگز کالج، دانشگاه لندن. استاد ممتاز دانشگاه ادینبرا، بریتانیا
/http://www.uib.ac.UR/higgs

مقدار جایزه ۸ میلیون کرون سوئد که به‌طور مساوی بین این دو نفر تقسیم می‌شود.

پی‌نوشت‌ها
1. Francois Englert
2. Peter W.Higgs

منبع
Science Daily
File:/H:/nobel2013.htm