

فیزیکدانان موفق به کشف ۴ ذره زیراتمی جدید شدند - دیجیاتو

محمد قریشی | شنبه، ۱۶ اسفند ۱۳۹۹


















فیزیکدانان در مرکز تحقیقاتی «سرن» (CERN) اخیراً توانسته‌اند با «برخورددهنده هادرونی بزرگ» (LHC) در ژنو، ۴ ذره زیراتمی جدید کشف کنند.

با کشف اخیر، LHC توانسته از زمان شروع به کار در سال ۲۰۰۹ و برخورد پروتون‌ها، ۵۹ ذره جدید پیدا کند که البته در کنار آن‌ها، باید به ذره «بوزون هیگز» هم اشاره کرد. در حالی که کشف برخی از این ذرات مبتنی بر تئوری‌ها بوده، شناسایی برخی از آن‌ها موجب شگفتی فیزیکدانان شده است.

هدف LHC، اکتشاف ساختار ماده در کوتاه‌ترین فاصله و بالاترین انرژی است که تاکنون دانشمندان در آزمایشگاه به آن دست پیدا کرده‌اند. فیزیکدانان می‌خواهند بهترین تئوری طبیعت کنونی یعنی «مدل استاندارد فیزیک ذرات بنیادی» را مورد بررسی قرار دهند.

با وجود کشف‌های برخورددهنده هادرون بزرگ، هنوز این تئوری بطور کامل درک نشده. یکی از بزرگترین ویژگی‌های دردساز این تئوری، توصیف نیروی قدرتمندی است که هسته اتم را در کنار یکدیگر نگه می‌دارد. هسته اتم از پروتون‌ها و نوترون‌ها تشکیل شده که هرکدام از آن‌ها حاوی سه ذره بسیار کوچک به نام «کوارک» هستند که خود شامل ۶ نوع مختلف می‌شوند.

The Standard Model of Particle Physics

	FERMIONS (matter particles)			BOSONS (force carriers)	
QUARKS					
	up	charm	top	gluon	Higgs boson
					
	down	strange	bottom	photon	
LEPTONS					
	electron	muon	tau	Z boson	
					
	electron neutrino	muon neutrino	tau neutrino	W boson	

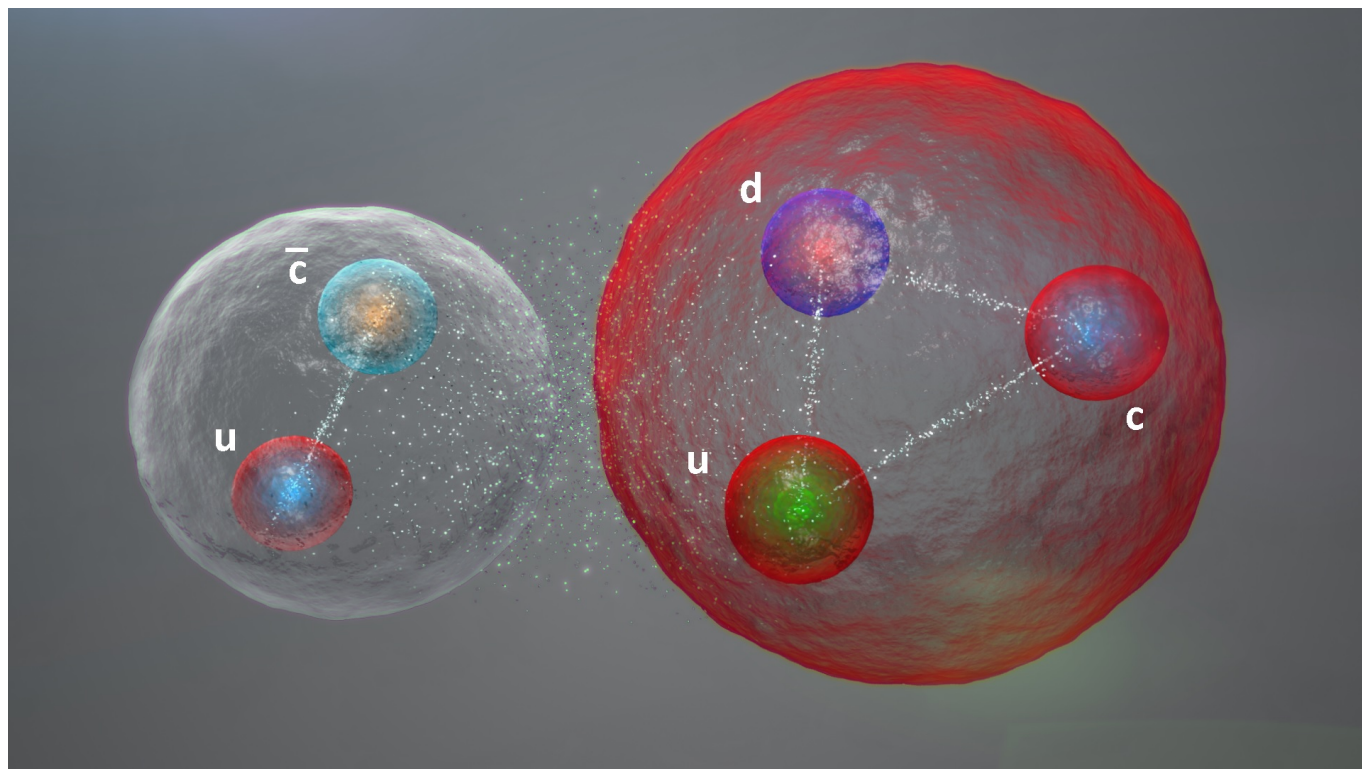
اگر برای یک ثانیه این نیروی قوی را از بین ببریم و خاموش کنیم، مواد متلاشی شده و به کوارک‌های شل تبدیل می‌شوند، حالتی که برای لحظه‌ای زودتر در زمان شکل‌گیری جهان وجود داشته است. کوارک‌ها با تبادل ذراتی به نام «گلوئون» از طریق یک نیروی قوی، با یکدیگر تعامل می‌کنند.

برای درک بهتر، می‌توان چنین واکنشی را مشابه الکترومغناطیس در نظر گرفت، با این حال یک تفاوت بزرگ میان آن‌ها به چشم می‌خورد. اگر دو ذره باردار از یکدیگر جدا شوند، نیروی الکترومغناطیسی ضعیف می‌شود، اما این موضوع در میان کوارک‌ها متفاوت است و اگر دو کوارک از یکدیگر دور شوند، این نیرو قوی‌تر خواهد شد.

این نیرو باعث می‌شود که کوارک‌ها همیشه در ذراتی به نام «هادرون» باقی بمانند، ذراتی که از چندین کوارک تشکیل می‌شوند. فیزیکدانان می‌خواهند با سرعت بالایی این پیوندها را جدا کنند.

تمام ذرات در مدل استاندارد دارای پادذره هستند که همان ذره‌ها با بار مخالف یا ویژگی کوانتومی متفاوت محسوب می‌شوند. اگر شما یک کوارک را از پروتون بیرون بکشید، نیرو به اندازه‌ای قدرتمند است که در نهایت می‌تواند یک جفت کوارک - پادکوارک ایجاد کند.

این ذرات می‌توانند شامل چندین کوارک باشند که برای مثال نمونه دارای دو کوارک و دو پادکوارک با نام «تترا کوارک» شناخته می‌شود. حالا پژوهشگران توانسته‌اند ۴ ذره جدید از نوع تترا کوارک [کشف کنند](#). این ذرات شامل یک جفت «کوارک افسون» و ۲ کوارک دیگر می‌شوند. تمام آن‌ها مانند پروتون و نوترون ذره به حساب می‌آیند، اما ذرات بنیادی نیستند.



LHC تا به امروز ۵۹ هادرون جدید کشف کرده که شامل تترا کوارک‌های اخیر و «مزون» و «بایرون» هم می‌شود. تمام این ذرات جدید حاوی کوارک‌های سنگین مانند افسون می‌شوند.

مطالعه چنین هادرون‌هایی هیجان‌انگیز است، چرا که به ما نشان می‌دهد که چه ترکیب‌های کوارکی از نظر طبیعت قابل پذیرش هستند، حتی اگر این ترکیب‌ها عمر کمی داشته باشند. علاوه بر این، متوجه می‌شویم که کدام از ترکیبات مورد علاقه طبیعت نیستند. برای مثال چرا تمام تترا و پنتا کوارک‌ها حاوی یک جفت کوارک افسون نیستند. در حال حاضر برای این سوالات پاسخی وجود ندارد.

یکی دیگر از معماها درباره این ذرات، نحوه پیوند آن‌ها به وسیله یک نیروی قدرتمند است. یکی از نظریه‌ها، آن‌ها را مانند پروتون و نوترون در نظر می‌گیرد. برخی دیگر ادعا می‌کنند که آن‌ها شبیه به مولکول‌های تشکیل شده از دو هادرون شل هستند.

هرکدام از هادرون‌هایی که به تازگی کشف شده‌اند، امکان انجام آزمایش‌ها برای اندازه‌گیری جرم و سایر خصوصیات آن‌ها را فراهم می‌کند. با اینکار می‌توان فاصله میان آزمایش و تئوری را پر کرد و با کشف هادرون‌های بیشتر، می‌توان مدل‌ها را با واقعیت‌های تجربی بهتر تنظیم کرد.