

<http://physicsweb.org/article/news/9/7/3>

2005/07/07

تبدیل - کوارک - ته به کوارک - پایین

این هفته در هم آیش - لپتون-فتون [1] در اوپسالا ی سوئد اعلام شد گروه - بله [2] از آزمایش گاه - یک [3] در ژاپن فرآیند - نادری را مشاهده کرده که طی - آن یک کوارک - ته به یک کوارک - پایین وا می پاشد. این واپاشی در مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات پیش بینی می شود. با این وجود با این مشاهده درجه ی جدید ی به فیزیک - زیراتمی باز می شود، چون نظریه ها یی مثل - آبرتقارن هم می توانند این فرآیند را توضیح دهند.

کوارک ها سازه ها ی بنیادی ی پرتون، نوترون، و هادرون ها ی دیگر اند و در شش طعم - مختلف ظاهر می شوند: بالا، پایین، افسون، شگفت، سر، و ته. به علاوه، کوارک ها را در سه نسل طبقه بندی می کنند. نسل - اول شامل - سبک ترین - کوارک ها (بالا و پایین)، نسل - دوم شامل - کوارک ها ی افسون و شگفت، و نسل - سوم شامل - سنگین ترین - کوارک ها (سر و ته) است.

شتاب دهنده ی یک الکترون ها و پزیترون ها را به هم برخورد می دهد و B مزون می سازد. هر B مزون یک کوارک - ته و یک پادکوارک - ته دارد. آشکارگر - بله، از حدوداً 390 میلیون روی داد از این نوع 35 روی داد ثبت کرد که یک B مزون به یک مزون ρ یا Ω (شامل - کوارک ها ی بالا و پایین) و یک فتون وا می پاشید، و 30 روی داد که یک B مزون به دو K مزون (که یک ی از آن ها شامل - کوارک - پایین بود) وا می پاشید. این روی دادها ی نادر اولین مشاهده ی واپاشی ی یک کوارک - ته به یک کوارک - پایین اند. نادربودن - این واپاشی به خاطر - ساختار - نسلی ی مدل - استاندارد است که واپاشی ی کوارک ها از نسل - سهوم به نسل - اول را تضعیف می کند، هر چند کوارک ها ی نسل - اول سبک تر از کوارک ها ی نسل - سهوم اند. به ویژه، مدل - استاندارد پیش بینی می کند

کوارک - ته از طریق - یک فرآیند - دومرحله‌ای ی پنگوئن به کوارک - پایین تبدیل می‌شود. اسم - پنگوئن به خاطر - این است که نمودار - فاین من [4] - این فرآیند شبیه - پنگوئن به نظر می‌رسد.

اما نظریه‌هایی مثل - آبرتقارن پیش‌بینی می‌کنند این نوع واپاشی از طریق - فرآیند - دیگری رخ دهد. آبرتقارن گسترش ی از مدل - استاندارد است که در آن هر ذره یک آبرجفت - پرجرم دارد. به این ترتیب، با مشاهدات - یله پژوهش‌گران می‌توانند بر فیزیک - فرا ی مدل - استاندارد محدودیت بگذارند. با فرض - این که نظریه ی استاندارد درست است، این نتایج سنجش - جدید ی برا ی یک ی از پارامترها ی ماتریس - CKM می‌دهند. این ماتریس است که تغییر طعم - کوارک‌ها را توصیف می‌کند.

این هفته در کنفرانس - سوئد، کشف - یک مزون - جدید - سنگین به اسم - $Y(4260)$ در آزمایش - بابار [5] در مرکز - شتاب‌دهنده ی خطی ی ستن فُرد [6] هم اعلام شد. این ذره (که تصور می‌شود شامل - کوارک‌ها ی افسون و پادافسون باشد) آن طور که انتظار می‌رود و نمی‌باشد و به تعداد - فزاینده ی مزون‌ها ی غریب (که اخیراً در آزمایش‌گاه‌ها ی فیزیک - ذرات از جمله یک کشف شده اند) می‌افزاید. از جمله ی این‌ها $Y(3490)$ است (که ممکن است به $Y(4260)$ مربوط باشد)، و $X(3872)$ (که به نظر می‌رسد از چهار کوارک ساخته شده).

[1] Lepton-Photon

[2] Belle

[3] KEK

[4] Feynman

[5] BaBar

[6] Stanford Linear Accelerator Center