

<http://physicsweb.org/article/news/7/7/1>

2003/07/01

فیزیک‌پیشه‌ها ذره‌ای شامل - پنج کوارک کشف کردند

پس از 30 سال جست‌وجو، سرانجام فیزیک‌پیشه‌ها شاهدی برای ذره‌ای شامل - پنج کوارک یافتند. بیش‌تر ذره‌ها یا مزون‌اند (شامل - یک کوارک و یک پادکوارک) یا باریون (شامل - سه کوارک یا سه پادکوارک). حالا فیزیک‌پیشه‌ها بی‌از ژاپن، روسیه، و ایالات - متحد، ذره‌ای کشف کرده‌اند که شامل - دو کوارک - بالا، دو کوارک - پایین، و یک پادکوارک - شگفت است.

پارسال تاکاشی ناکانُ [1] و هم‌کاران - ش از آزمایش - لیزر الکترون فتون در سَپرینگ-8 (لیپس) [2]، در کنفرانس ی در ژاپن شاهدی از یک به اصطلاح پنتاکوارک با جرم - 1.54 GeV گزارش دادند. این ذره در آزمایش‌هایی مشاهده شد که در آن پرتوها ی گاما ی پرانرژی از نوترون‌ها ی یک هسته ی کربن پراکنده می‌شوند. هم جرم و هم پهنا ی قله ی این ذره (کم‌تر از 25 MeV) با پیش‌بینی‌ها ی نظری ی دُمتری دیاکُنِف [3] از مئسسه ی فیزیک هسته‌ای ی پیتزبورگ، و هم‌کاران - ش سازگار است. این پیش‌بینی‌ها در 1997 انجام شده بود.

حالا گروه - کُلَس [4] در تئسیسات - شتاب‌دهنده ی ملی ی تَامِس جِفریس [5]، شاهدی برای یک پنتاکوارک با جرم و پهنا یی مشابه یافته است. گروه - امریکایی یک باریکه ی پرتوی گاما را از یک هسته ی دوتریم پراکنده کرد. گروه - دیانا [6] از آزمایش‌گاه - ایِتپ [7] در مسکو هم شاهدی برای پنتاکوارک یافته است، و گروه‌ها ی دیگری از جمله آزمایش - هریس [8] در دزی [9] در آلمان هم در جست‌وجو ی ذره‌های شامل - پنج کوارک‌اند.

قطعیت - آماری ی آزمایش‌ها ی ژاپن و ایالات - متحد، به ترتیب 4.6 و 5.4 انحراف استاندارد است. این یعنی احتمال - این که این مشاهده‌ها افت و خیز - آماری باشند

فوق‌العاده کم است. هنوز معلوم نیست پنتاکوارک - مشاهده شده در این آزمایش‌ها یک حالت - شدیداً مقید - پنج‌کوارکی است؛ یا نوعی ملکول - شامل - یک کائون و یک نوترون. در آزمایش - ژاپن، فتون‌ها ی کم‌انرژی ی یک لیزر، از الکترون‌ها ی 8 GeV ی حلقه ی انبارش - تئسیسات - تابش سینکروترون - شپرینگ - 8 پراکنده می‌شدند و پرتوی گاما تولید می‌کردند. این پرتوها ی گاما (با انرژی ی تا 2.4 GeV) را به یک هدف - پلاستیک می‌تاباندند. گروه - لپس به دنبال - شاهد - برخوردها یی بود که در آن‌ها یک فتون با یک نوترون برهم‌کنش می‌کند و یک کائون - منفی و یک پنتاکوارک تولید می‌کند. این پنتاکوارک، بعداً به یک کائون - مثبت و یک نوترون وا می‌باشد.

در آزمایش - کلس، برای تولید - پرتوها ی گاما یک باریکه ی الکترون را به یک هدف - جامد - زم‌زایشی می‌تاباندند، و برهم‌کنش - پرتوی گاما - نوترون در یک هدف - دیگر از جنس - دوتریم رخ می‌داد. گروه - کلس هم مثل - آزمایش - لپس، به دنبال - شاهد - برخوردها یی بود که در حالت - نهایی دو کائون تولید می‌کردند.

در آوریل فیزیک‌پیشه‌ها یی در آزمایش - بابار [10] در ستن فرد [11] شاهدی برای یک D- مزون - جدید شامل - چهار کوارک گزارش کردند. البته این تفسیر تئید نشده است. همین ماه از سه آزمایش در شتاب‌دهنده ی یون‌ها ی سنگین - نسبیتی [12] در بروک‌هیون [13] گزارش شد که ممکن است پلاسمای کوارک - گلوئون تولید شده باشد. این یک حالت - ماده است، که در آن کوارک‌ها درون - ذره‌ها ی مرکب محصور نیستند. اما به خاطر - ویژه‌گی‌ها ی نیروی قوی، احتمال - این که در آینده ی نزدیک کوارک - تک دیده شود کم است.

- [1] Takashi Nakano
- [2] Laser Electron Photon experiment at SPring-8 (LEPS)
- [3] Dmitri Diakonov
- [4] CLAS
- [5] Thomas Jefferson National Accelerator Facility
- [6] DIANA
- [7] ITEP
- [8] HERMES

- [9] DESY
- [10] BaBar
- [11] Stanford
- [12] Relativistic Heavy Ion Collider
- [13] Brookhaven