

<http://physicsweb.org/article/news/6/12/8>

2002/12/11

شاهد - جدیدی برای نوسان - نوترینو

پژوهش‌گران ی در ژاپن و ایالات - متحد، مستقلاً تئیسید کرده اند که نوترینوها جرم دارند و می‌توانند نوسان کنند، یعنی از یک نوع به نوع - دیگری تبدیل شوند. این نتیجه‌ها نشان می‌دهند پادنوترینو هم مثل - نوترینو رفتار می‌کند، و بعضی ی تردیدها در مورد - نتیجه‌ها ی قبلی ی حاصل از آزمایش‌ها ی نوترینوها ی خورشیدی را برطرف می‌کند [1].

نوترینو یک ی از ذره‌ها ی بنیادی ی ماده است. نوترینو مثل - الکترون است، اما بار - الکتریکی ندارد و در نتیجه نیروی الکترومغناطیسی بر آن اثری ندارد. نوترینو می‌تواند مسافت - زیاد ی، بدون - هیچ برهم‌کنش ی از درون - ماده حرکت کند. به همین علت آشکارسازی ی آن بسیار دشوار است. سه نوع (یا طعم) - نوترینو شناخته شده: نوترینو ی الکترون، نوترینو ی میون، و نوترینو ی تاؤ. پادنوترینو پادذره ی نوترینو است. پادنوترینو، از جمله در واکنش‌ها ی شکافت در نیروگاه‌ها ی هسته‌ای تولید می‌شود.

پژوهش‌ها ی فعلی در آشکارگری نوترینو ی سوسوزن - مایع - کامیکا (کاملند) [2] انجام شده. این آشکارگر در یک معدن - قدیمی نزدیک - تیاما در ژاپن است. این آشکارگر شامل - کره ای به قطر - 13 متر پر از حدود - 1000 تن سوسوزن - مایع است. پادنوترینوها با شمارش - تعداد - درخش‌های نور - مشخصه ای آشکار می‌شوند، که در اثر - برخورد - پادنوترینوها با پرتون‌ها ی درون - مایع تولید می‌شوند.

این پژوهش‌گران روی داده‌ها ی پادنوترینو ی حاصل از پادنوترینوهای الکترون - واکنش‌گاه‌ها ی هسته‌ای ی کره ی جنوبی و ژاپن را ثبت کردند. این گروه (که شامل - 92 دانش‌پیشه بود) طی - یک دوره ی 145 روزه 54 روی داد - پادنوترینو ی الکترون ثبت کرد. بر اساس - مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات (که در آن فرض می‌شود نوترینو و پادنوترینو

بی جرم اند و بنابراین نوسان نمی کنند) 86 روی داد پیش بینی می شود.

این نتیجه ها کارها ی قبلی در رصدخانه ی نوترینو ی سادیری [3] و سوپر کامیوکانده [4] را تأیید می کند. از آن ها هم شاهد ها ی قوی یی برا ی نوسان ـ نوترینو به دست آمده بود. حالا پژوهش گران ـ کام لند مطمئن اند مسئله ی نوترینو ها ی خورشیدی (این که تعداد ـ نوترینو های خورشیدی ی مشاهده شده کم تر از پیش بینی است) واقعاً ناشی از نوسان ـ نوترینو است نه ناشی از برهم کنش ی بین ـ نوترینو و میدان ـ مغناطیسی ی خورشید (که بعض ی پژوهش گران پیش نهاده بودند).

جُرجُ گراتا [5] (یک ی از سخن گوها ی گروه ـ امریکایی) به فیزیکس وب [6] گفت: ” نتیجه ی اصلی این است که حالا ساز و کار ـ نوسان کاملاً مشخص است. “ حالا این پژوهش گران توجه ـ شان را به زاویه ی آمیخته گی معطوف کرده اند. این کمیت مال ـ فیزیک ـ فرا ی مدل ـ استاندارد است، و چه گونه گی ی نوسان ـ نوترینو را تعیین می کند. اهمیت ـ زاویه ی آمیخته گی در این است که اگر این زاویه بزرگ باشد، تاثیر ـ ماده بر نوترینو خیل ی کم تر است. کام لند زاویه ی آمیخته گی ها ی کوچک (در نوسان نوترینو ها ی دوطعمی) را کنار گذاشته است.

فیزیک پیشه ها ی نظری امیدوار اند با این داده ها ی جدید، مدل ـ استاندارد به بود یابد. گراتا می گوید: ” این مدل را باید با جرم ها و آمیخته گی ی نوترینو ها به روز کرد. “

- [1] Physical Review Letters, to appear
- [2] Kamioka Liquid scintillator Neutrino Detector (KamLAND)
- [3] Sudbury Neutrino Observatory
- [4] Super Kamiokande
- [5] Giorgio Gratta
- [6] PhysicsWeb