

<http://physicsweb.org/article/news/8/11/9>

2004/11/17

## نوسان - نوترینو پابرجا است

نتیجه‌ها ی جدیدی که از آزمایش - کام‌لند [1] در ژاپن به دست آمده، مستقیم‌ترین شاهد - جرم‌دار بودن - نوترینوها و نوسان - شان بین - طعم‌ها ی گوناگون را می‌دهد که تا کنون به دست آمده است. این شاهدها ی جدید از سنجش‌ها ی طیف - انرژی ی پادنوترینوها ی الکترون می‌آید. این پادنوترینوها از 53 واکنش گاه - هسته‌ای ی قدرت در ژاپن حاصل شده اند [2].

نوترینوها در سه طعم ظاهر می‌شوند: الکترون، میون، و تاو. در مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات - بنیادی، فرض می‌شود این ذره‌ها بی‌جرم اند. اما حالا شاهدها ی جرم‌دار بودن - نوترینوها آن قدر قوی اند که باید این مدل را بازنگری کرد. در خورشید تعداد - زیاد ی نوترینو ی الکترون تولید می‌شود. در انفجارها ی آبرنواختری هر سه طعم - نوترینو تولید می‌شود. اما آشکار کردن - نوترینو فوق‌العاده دشوار است، چون نوترینو بار - الکتریکی ندارد و فقط از طریق - برهم‌کنش - ضعیف با ماده برهم‌کنش دارد.

پادنوترینوها پادذره‌ها ی الکترون اند و در واکنش‌ها ی شکافت در نیروگاه‌ها ی هسته‌ای تولید می‌شوند. آشکارگر نوترینو ی سوسوزن مایع - کامیکا (کام‌لند)، به فقط نوترینو ی الکترون حساس است و آزمایش‌ها ی قبل در آن نشان داده بودند تعداد - ذره‌ها یی که در آن آشکار می‌شوند کم‌تر از چیزی است که اگر طعم‌ها نوسان نمی‌کردند انتظار می‌رفت. در این بررسی ی جدید، گروه - کام‌لند تعداد - پادنوترینوها ی آشکار شده بر حسب -  $L/E$  را کشید.  $L$  فاصله ای است که نوترینو پیموده، و  $E$  انرژی ی نوترینو در آشکارگر است. به گفته ی ستوارت فُردمن [3] (سخن‌گو ی گروه - امریکایی ی کام‌لند)  $L/E$  را می‌شود متناسب با زمان در چارچوب - پادنوترینو گرفت.

نوسان‌ها ی این نمودار نشان می‌دهند پادنوترینوها ناپدید و دوباره پدیدار می‌شوند. به علاوه، شکل - این نمودار با نوسان - نوترینو سازگار و با یک فرضیه ی نبودنوسان و دو مدل - دیگر که می‌خواهند ناپدیدشدن - نوترینوها را توضیح دهند ناسازگار است. این نتیجه‌ها کارها ی قبلی در رصدخانه ی نوترینو ی سادپری [4] در کانادا و آشکارگر - اَبَرکامیُکانده [5] در ژاپن را تئید می‌کنند. آن‌ها هم شاهد‌ها یی قوی برا ی نوسان - نوترینو به دست آورده بودند. فُریدمَن به فیزیکس وب [6] گفت: ” داریم از عصر - اکتشافی ی فیزیک - نوترینو به عصر ی می‌رویم که در آن پارامترها ی تفصیلی ی نوسان - نوترینو را می‌سنجیم. اهمیت - این گذار این است که چیزها یی در باره ی چه‌گونه‌گی ی اصلاح - مدل - استاندارد می‌گوید.“

- [1] Kamioka Liquid scintillator Neutrino Detector (KamLAND)
- [2] [arXiv.org/abs/hep-ex/0406035](https://arxiv.org/abs/hep-ex/0406035)
- [3] Stuart Freedman
- [4] Sudbury Neutrino Observatory
- [5] Super-Kamiokande
- [6] PhysicsWeb