

<http://physicsweb.org/article/news/9/7/16>

2005/07/27

## زمین نوترینوها هم آمدند

در آزمایش - کام‌لند [1] در ژاپن، برای اولین بار نوترینوها یی آشکار شده اند که در واپاشی‌ها ی پرتوزا در اعماق - زمین تولید شده اند. در این آزمایش (که در معدن ی در عمق - 1000 متر انجام می‌شود) پادنوترینوهای الکترون - حاصل از بتا واپاشی ی اورانیم - 238 و تریم - 232 را آشکار کرده اند و حدیبالا یی برای گرما ی حاصل از این فرآیندها گذاشته اند. اگر دقت - این سنجش‌ها به‌تر شود، می‌شود این زمین نوترینوها را به عنوان - کاوه ای برای درون - زمین به کار برد [2].

آشکار کردن - نوترینو بسیار دشوار است، چون نوترینو بار - الکتریکی ندارد و با ماده فقط برهم کنش - ضعیف دارد. به همین خاطر نوترینو می‌تواند هزاران کیلومتر از درون - ماده بگذرد و جذب نشود. آشکارگر پادنوترینو ی سوسوزن مایع - کامیکا (کام‌لند) [3] گوی ی به قطر - 13 متر است که حدوداً 1000 تن سوسوزن - مایع دارد. این آشکارگر پادنوترینوها را با شمارش - درخش‌ها ی مشخصه ی نور شناسایی می‌کند. این درخش‌ها در اثر - این تولید می‌شوند که گاه ی پادنوترینوها با پرتون‌ها ی مایع برخورد و پزیترون و نوترون تولید می‌کنند.

بر اساس - مقدار - نوری که این پزیترون تولید می‌کند، می‌شود انرژی ی نوترینو را حساب کرد، که گروه کام‌لند از روی آن می‌تواند نوترینوها ی حاصل از واپاشی ی اورانیم و تریم را از نوترینوها ی زمینه تشخیص دهد. با استفاده از این روش، در این آزمایش حدوداً یک زمین نوترینو بر ماه آشکار می‌شود. از جمله ی چیزها یی که زمینه را می‌سازند، نوترینوها ی حاصل از واکنش‌گاه‌ها ی هسته‌ای اند، که از آن‌ها هم در آزمایش‌ها ی دیگری برای بررسی ی ویژه‌گی‌ها ی بنیادی ی نوترینو استفاده کرده اند.

تا همین حالا هم با استفاده از نتایج - کام‌لند یک حدیبالا برای گرما ی حاصل از

اورانیم و تریم درون زمین به دست آمده است. نیکلای تلیچ [4] (یک ی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس وب [5] گفت: ” بر خلاف تخمین‌ها ی قبلی (که بر اساس نمونه‌ها ی غیرمستقیم حاصل از شهاب‌ها ی پند) این تخمین بر اساس سنجش مستقیم نوترینوها ی حاصل از واپاشی ی این ایزوتوپ‌ها است. گرما ی حاصل از واپاشی ی اورانیم و تریم نیرو ی راننده ی هم‌رفت گوشته (و در نتیجه تکنونیک صفحه‌ها و زمین‌لرزه‌ها) است. این نتیجه و سنجش‌ها ی دیگری که با همین روش انجام خواهند شد داده‌ها ی مفید ی برا ی مدل‌ها ی هم‌رفت زمین به دست خواهد داد.“

آتسوٹ سوزوکی [6] (سخن‌گو ی کام‌لند) افزود: ” حالا یک ابزار تشخیص برا ی درون زمین داریم. اولین بار است که می‌توانیم بگوییم نوترینوها درزمینه‌ها ی علمی ی دیگر هم کاربرد عملی دارند.“

- [1] KamLAND
- [2] Nature **436** 499
- [3] Kamioka Liquid scintillator antineutrino detector (KamLAND)
- [4] Nikolai Tolich
- [5] PhysicsWeb
- [6] Atsuto Suzuki