

<http://physicsworld.com/cws/article/news/32035>

2007/11/30

تعیین - ساختار - زمین با نوترینو

نوترینو ذره ای بی بار و بسیار کم جرم است که برهم کنش - ضعیف ی دارد و به همین خاطر به سادگی از درون - زمین می گذرد. اما اگر انرژی ی نوترینو از 10 TeV (10^{13} eV) بیش تر شود، احتمال - جذب شدن - آن قابل ملاحظه می شود. به همین خاطر این فکر پیش آمده که از نوترینوها یی که در جو تولید می شوند برای بررسی ی ساختار - زمین استفاده شود. تعداد - نوترینوها یی که جذب می شوند به چگالی ی ماده ی درون - زمین بسته گی دارد و به این ترتیب مثلاً می شود جای یی که تغییر - شدید - چگالی رخ می دهد (مرز - گوشته - هسته) را تعیین کرد. مشکل این است که کسری از نوترینوها ی جوی که انرژی یشان از آستانه ی 10 TeV بیش تر است بسیار کوچک است. محاسبه ای که اخیراً انجام شده نشان می دهد با این وجود ممکن است این کار عملی باشد، چون تعداد - کل - نوترینوها ی جوی بسیار زیاد است. مکعب یخ (آیس کیوب) [1] در جنوب گان شبکه ای از 70 آشکارگر خواهد داشت که برای آشکار کردن - نوترینو به کار می رود. نوترینو یی که با هسته ی یک اتم برهم کنش داشته باشد یک میون تولید می کند که سریع تر از نور در ماده حرکت می کند و به همین خاطر تابش - چرنکوف [2] می دهد. وجود - نوترینو با ثبت - این تابش آشکار می شود. با محاسبه ی تعداد - نوترینوها ی پرانرژی بر اساس - مدل ها ی نظری و عامل ها ی کاهنده ی این تعداد، نشان داده اند با آشکار کردن - حدوداً 1000 نوترینو می شود جای گذار از گوشته به هسته را با دقت - 99% تعیین کرد. چون فعلاً فقط 13 تا از 70 آشکارگر - مکعب یخ نصب شده و کار - نصب - بقیه تا پیش از پایان - 2010 تمام نخواهد شد، این مشاهده بین - 4 تا 10 سال طول خواهد کشید [3].

[1] IceCube

X0/071133

۲

[2] Cerenkov

[3] arXiv:0711.0745