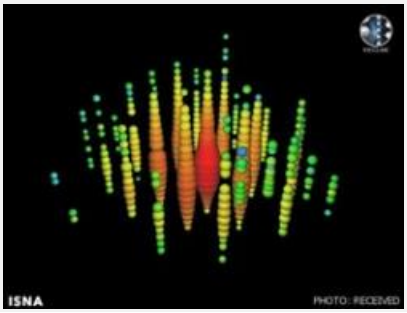

شنبه 02 آذر 1392 - 09:00

آغاز عصر جدید نجوم با شناسایی نوترینوهای انرژی بالا

دانشمندان توانسته‌اند نوترینوهای فوق‌العاده پرانرژی با منشأ خارج از منظومه شمسی کشف کنند. این به معنی آغاز شاخه‌ای جدید از فیزیک با موضوع نوترینوهای بسیار پرانرژی است.

دانشمندان توانسته‌اند نوترینوهای فوق‌العاده پرانرژی با منشأ خارج از منظومه شمسی کشف کنند. این به معنی آغاز شاخه‌ای جدید از فیزیک با موضوع نوترینوهای بسیار پرانرژی است.

به گزارش خبرآنلاین، رصدخانه نوترینوی آیس‌کیوب در دل یخچال‌های قطب جنوب توانسته است 28 ذره نوترینوی پرانرژی را با انرژی بیشتر از 50 تراالکترون‌ولت شناسایی کند. (هر ترا الکترون‌ولت معادل هزار میلیارد الکترون‌ولت است و هر الکترون‌ولت برابر 19-10×1.6 ژول). این 1000 برابر انرژی نوترینوهایی است که پیش از این توسط آشکارسازهای زمینی ثبت شده بود.

نوترینوها ذراتی بنیادی و از خانواده لپتون‌ها (الکترون‌ها هم از خانواده لپتون هستند) هستند که بار الکتریکی صفر و جرم بسیار اندکی دارند. این ذرات به ندرت با ماده واکنش می‌دهند و به همین دلیل به راحتی از میان ماده عبور می‌کنند. نوترینوهایی که در حین واکنش‌های گداخت هسته‌ای در دل خورشید تولید می‌شوند، طی 2 ثانیه از فضای داخلی خورشید عبور می‌کنند، درحالی‌که فوتون‌های تولیدشده در هسته خورشید (بسته‌های انرژی سازنده نور) برای طی این مسافت نزدیک به صدهزار سال در راه هستند. در هر ثانیه، میلیاردها ذره نوترینو به هر سانتی‌متر مربع زمین وارد و در کسری از ثانیه از سوی دیگر زمین خارج می‌شود.

به جز آزمایشگاه‌های فیزیک هسته‌ای (رآکتورهای هسته‌ای و شتابدهنده‌های ذرات)، نوترینوهای تولیدشده در جو زمین (حاصل برخورد پرتوهای کیهانی) و هم‌چنین نوترینوهای خورشیدی، تنها نوترینوهای مشاهده‌شده مربوط به انفجار آخرین ابرنواختر ابر ماژلانی بزرگ در سال 1366/1987 بود. اما شناسایی 28 نوترینوی فوق‌العاده پرانرژی بدان معنی است که دانشمندان بالاخره می‌توانند نوترینوهای خارج از منظومه شمسی را نیز بررسی کنند. از آنجاکه نوترینو تحت میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود و به ندرت با ماده واکنش می‌دهد، در خط مستقیم از منبع انتشار خود حرکت می‌کند و این بدان معنی است که دانشمندان می‌توانند با آشکارسازی این ذرات، هم موقعیت منبع انتشار آنها را مشخص کنند و هم به اطلاعات بیشتری در مورد مکانیسم‌های شتاب‌گیری این ذرات حتی در کهکشان‌های دوردست پی ببرند.

اخترشناسان حدس می‌زنند شتابدهنده‌های بزرگ کیهانی مانند ابرسیاه‌چاله‌ها، ستارگان نوترونی، فورانگرهای گاما و انفجارهای ابرنواختری می‌توانند این ذرات را به چنین انرژی‌های بالایی برسانند. از آنجایی که ذرات نوترینو اندک زمانی زودتر از پرتوهای نور منتشرشده از همان منبع به ما می‌رسند، چنین آشکارسازهای عظیمی این امکان را در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد تا بتوانند با شناسایی به موقع رویدادهای پرانرژی از این دست، تلسکوپ‌های خود را به موقع به سوی هدف مورد نظر نشانه روند و اطلاعات بیشتری از این وقایع پرانرژی را در طول‌موج‌های مختلف الکترومغناطیسی ثبت کنند.

رصدخانه نوترینوی آیس‌کیوب، رصدخانه‌ای در دل یخچال‌های قطب جنوب واقع در ایستگاه آموندسن-اسکات است که با استفاده از حفاظ طبیعی یخچال‌ها به جستجوی ذرات نوترینو می‌گردد. ضخامت 1400 متری لایه‌های یخ مانع از این می‌شود که هیچ ذره دیگری جز نوترینو از میان آن بگذرد. هزاران حسگر کروی در فضایی به حجم 1 کیلومتر مکعب (یک میلیارد متر مکعب) توزیع شده است. از میان میلیاردها میلیارد ذره نوترینوی عبوری از این حجم عظیم، تعداد انگشت‌شماری از آنها با ذرات ماده واکنش داده و درنهایت منجر به تایش ضعیف نور چرنکوف می‌شوند که حسگرها آنها را ثبت می‌کنند. با ترکیب اطلاعات حاصل از حسگرها می‌توان انرژی و مسیر حرکت این ذرات نوترینو را مشخص کرد.

این رصدخانه زیرنظر پژوهشگران دانشگاه ویسکانسین-مدیسون اداره می‌شود. نتایج این تحقیقات دیروز (پنجشنبه 30 آذر) در مجله ساینس منتشر شد.