

## چند خبر

• دو جایزه برا ی محمدمهدی شیخ جباری، پژوهش گر پژوهش گاه دانش ها ی بنیادی (IPM). جایزه ی سالانه ی مرکز بین المللی ی فیزیک نظری<sup>(a)</sup> در سال 2007، و جایزه ی دوسالانه ی کامستیک<sup>(b)</sup> (کمیته ی دائمی ی هم کاری ها ی علمی و فنی<sup>(c)</sup> ی سازمان کنفرانس اسلامی<sup>(d)</sup>) در سال 2007، در رشته ی فیزیک، به محمدمهدی شیخ جباری داده شد. در متن تقدیرنامه ی آی.سی.تی.پی. آمده است که «جایزه ی 2007 آی.سی.تی.پی.، به خاطر سهم مهم ش در نظریه ها ی میدان ناجابه جایی در زمینه ی  $D$  شامه ها و نظریه ها ی ابرپسمان، که به پیش رفت ها ی صوری و پدیده شناختی ی جالب ی در فیزیک ریاضی منجر شده است، به م.م. شیخ جباری داده می شود.» جایزه ی امسال آی.سی.تی.پی. به نام فیزیک پیشه ی بزرگ شوری، یو داویدوویچ لاندائو<sup>(e)</sup> جایزه ی لاندائو نام گذاری شده است. لاندائو فیزیک پیشه ی بسیار بزرگ ی بود و سال 2008 صدمین سال تولد او است. جایزه ی آی.سی.تی.پی. روز 31 مارس، و جایزه ی کامستیک روز اول آوریل اهدا شد.

<sup>a)</sup> The Abdus Salam International Center for Theoretical Physics (ICTP), <sup>b)</sup> COM-STECH الگومستیک <sup>c)</sup> Standing Committee on Scientific and Technological Cooperation, <sup>d)</sup> Organization of Islamic Conference, <sup>e)</sup> Lev Davidovich Landau (1908-1968), <sup>f)</sup> Nobel Prize in Physics,

### • جایزه و خطر محاکمه برا ی داورها.

یک روال جا افتاده در دنیا ی علم، این است که مقاله ها را پیش از چاپ (و برخ ی طرح ها ی پژوهشی را پیش از تصویب) برا ی چند نفر دانش پیشه ی هم تراز با نویسنده ها می فرستند و نظر ایشان را می پرسند. داورها ناشناس اند، به این معنی که نه نویسنده ها و نه خواننده ها، هیچ کدام او را نمی شناسند - تنها ویراستاران و دبیران اداره کننده ی نشریه ها (یا انجمن ها) می دانند که داور فلان مقاله (یا طرح) کیست. فرآیند داور ی نقش بسیار مهم ی در ارتقا ی کیفیت مقاله ها و طرح ها ی پژوهشی داشته است. طوری که در دنیا ی علم، داور ی کردن را جزو وظایف آکادمیک پژوهش گران می دانند. بنا بر آمار انجمن فیزیک آمریکا<sup>(a)</sup> در دو دهه ی گذشته تقریباً 50000 نفر داور برا ی مجله ها ی آمریکایی ی فیزیک داور ی کرده اند، و الان 42000 نفر داور فعال اند. داور ی معمولاً بدون مزد است. اینک برا ی احتمالاً نخستین بار، انجمن فیزیک آمریکا جایزه ای برا ی

داورها ی مقاله‌ها تعیین کرده (b). این جایزه، که قرار است هر سال به 130 داور داده شود، امسال استثنائاً به 534 داور که از 33 ملیت مختلف اند داده می‌شود (اسامی ی آن‌ها را می‌توانید در منزل گاه APS ببینید (c)).

اما خبرها ی بد ی هم برا ی داورها هست (d). شرکت دارویی ی Pfitzer پرونده‌ها بی قضا بی در دادگاه‌ها بی در آمریکا دارد که در جریان اند. شاکیان می‌گویند دو محصول این شرکت، Celebrex و Bextra باعث بروز عوارض وخیم ی می‌شوند. وکلا ی مدافع Pfitzer، با استناد به این که شاکیان به مقاله‌ها بی در نیوانگلند جورنال آو میدیسن (e) استناد می‌کنند، از دادگاه خواسته اند که پرونده‌ها ی داوری ی این مقاله‌ها بررسی شود. واضح است که ناشر و ویراستاران NEJM، و اغلب دانش‌پیشه‌ها با این کار مخالف اند، و علت هم واضح است: داوری که می‌پذیرد مقاله ای را داوری کند، بر محرمانه بودن نام و مکاتباتش حساب کرده. اگر این باب باز شود که پرونده‌ها ی داوری ی مقاله‌ها با حکم‌ها ی قضایی فاش شوند، آینده ی فرآیند داوری به شدت به خطر می‌افتد. احمد شریعتی

(a) American Physical Society, (b) *Physical Review Letters*, 10 Mar 2008,

(c) <http://publish.aps.org/OutstandingReferees>, (d) Donald Kennedy, "Confidential Review—or Not?", *Science*, vol. 319, 22 Feb 2008, p. 1009, (e) *New England Journal of Medicine (NEJM)*,

#### • کشف منظومه ای شبیه به منظومه ی شمسی.

تا کنون بیش از 250 منظومه ی سیاره ای کشف شده است، اما بیش تر آن‌ها چندان شبیه به منظومه ی شمسی نیستند. اغلب سیاره‌ها بی دارند بسیار بزرگ، در فاصله‌ها بی بسیار زیاد از ستاره ی مرکزی. اخیراً یک تیم بین‌المللی از پژوهش‌گران منظومه ای یافته اند که خیلی شبیه به یک تصویر کوچک شده از منظومه ی شمسی است (a). این منظومه، که اثر ریزعدسی ی گرانشی ی آن نخستین بار در 28 مارس 2006 دیده شد و OGLE-2006-BLG-109L نام گرفته، در فاصله ی تقریباً  $1.5 \text{ kpc} = 4900 \text{ ly}$  از ما است. یافته‌ها ی پژوهش‌گران حاکی از آن است که این منظومه عبارت است از ستاره ای که جرمش تقریباً نصف جرم خورشید است، و دست کم دو سیاره ی بزرگ دارد که به ترتیب در فاصله‌ها ی  $2.4 \text{ AU}$  و  $4.6 \text{ AU}$  از ستاره ی مرکزی اند ( $1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ ) واحد نجومی است). جرم‌ها ی این دو سیاره به ترتیب 0.71 و 0.27 جرم مشتری اند. این عددها بسیار جالب اند، زیرا هم نسبت جرم‌ها و هم نسبت فاصله‌ها تقریباً همان نسبت‌ها ی مشتری و کیوان اند: اگر این دو سیاره را، به ترتیب A و B، و ستاره را S بنامیم، برا ی جرم‌ها و فاصله‌ها داریم

$$\begin{aligned} M_{\text{Sun}} : M_{\text{Jupiter}} : M_{\text{Saturn}} &= 100\,000 : 95 : 30 & D_{\text{Saturn}} &= 9.5 \text{ AU} = 1.8 D_{\text{Jupiter}} \\ M_S : M_A : M_B &= 100\,000 : 130 : 50 & D_B &= 4.6 \text{ AU} = 2 D_A \end{aligned}$$

این گروه هم‌چنین دما ی این دو سیاره را سنجیده اند و به ترتیب مقادیر  $82 \pm 12 \text{ K}$  و  $59 \pm 7 \text{ K}$  را

به دست آورده اند. این دماها تقریباً 30% کم‌تر از دماها ی مشتری و کیوان اند. به این ترتیب به نظر می‌رسد که این منظومه خیل ی شبیه به منظومه ی شمسی است، و بنا بر این احتمال دارد که سیاره‌ها ی دیگری، و از جمله سیاره ای در ابعاد زمین، و نزدیک‌تر به ستاره داشته باشد. چنان سیاره ای، اگر وجود داشته باشد، نامزد خوب ی برای جست‌وجو ی حیات برون‌زمینی خواهد بود.

احمد شریعتی

<sup>a)</sup> B. G. Guadi *et al.*, "Discovery of a Jupiter/Saturn Analog with Gravitational Microlensing", *Science*, vol. 319, 15 Feb 200, pp. 927-930.

#### • حد GZK دیده شد.

پرتوها ی کیهانی، ذره‌ها ی پُرانرژی اند که زمین را تقریباً از همه طرف بمباران می‌کنند. چند دهه است که پژوهش‌گران توانسته اند پرتوها ی کیهانی ای را ثبت کنند که انرژی‌ها یی بسیار زیاد، از مرتبه ی  $10^{20}$  eV دارند. البته تعداد چنین پرتوها یی که تا کنون دیده شده است بسیار کم است — در حدود ده یا بیست. اما همین تعداد کم هم مدّت‌ها پژوهش‌گران را گیج کرده بود، زیرا استدلال ی هست که می‌گوید فضا ی بین کیهکشان‌ها برای این پرتوها کدر است. استدلال این است: فضا ی بین کیهکشان‌ها با فتون‌ها ی تابش زمينه ی کیهانی پُر شده است. انرژی ی این فتون‌ها تقریباً  $10^{-3}$  eV، و چگالی ی آن‌ها تقریباً  $400 \text{ cm}^{-3}$  است. پرتوها ی کیهانی ی بسیار پُرانرژی، مثلاً فتون‌ها یی با انرژی ی بیش از  $10^{19}$  eV، وقت ی در فضا ی بین کیهکشان‌ها عبور می‌کنند، با فتون‌ها ی تابش زمينه ی کیهانی برخورد می‌کنند. سطح مقطع برخورد را می‌توان به کمک مدل بسیار موقّق ذره‌ها ی بنیادی (مثلاً الکترو دینامیک کوانتمی) محاسبه کرد. این سطح مقطع حدود  $10^{-23} \text{ m}^2$  است. با معلوم بودن سطح مقطع برخورد و چگالی ی فتون‌ها ی زمينه ی کیهانی، می‌توان پیش‌آزاد میان‌گین فتون‌ها ی بسیار پُرانرژی را حساب کرد؛ عدد ی که به دست می‌آید کم‌تر از 100 Mpc است ( $1 \text{ pc} = 3.16 \times 10^{12} \text{ m}$ ). به این ترتیب، انتظار نداریم فتون‌ها ی با انرژی ی بیش از  $10^{19}$  eV در کیهان مسافت‌ها یی بیش از 100 Mpc را پیمایند — به عبارت دیگر، فضا ی بین کیهکشان‌ها برای فتون‌ها یی با انرژی ی بیش از این انرژی کدر است. این آستانه ی انرژی را حد GZK می‌نامند؛ حروف اول نام سه نفری که چند دهه قبل این کدر بودن را پیش‌بینی کردند<sup>a)</sup>.

حد GZK انرژی ی بسیار بزرگ ی است. این انرژی تقریباً معادل انرژی ی یک سنگ 10 گرمی است که با سرعت 70 km/h حرکت کند، و تصوّر کنید که تمام این انرژی به یک فتون یا پرتون داده شود. در طبیعت، سامانه‌ها یی که می‌توانند چنین پرتوها یی بگسیلند سامانه‌ها یی بسیار پُرانرژی هستند، مثلاً هسته‌ها ی فعالّ برخ از کیهکشان‌ها، یا خوشه‌ها ی کیهکشانی ای که رودر رو به هم برخورد می‌کنند. اگر چنین سامانه‌ها یی در فاصله‌ها ی کم‌تر از 100 Mpc باشند مشکل ی نیست، اما اگر در فاصله‌ها ی مثلاً 1 Gpc باشند، آن وقت باید توجیه کرد که چرا ما این پرتوها را می‌بینیم؛ یا باید

تعداد بسیار زیاد از این پرتوها در چشمه تولید شده باشد، یا باید استدلال منجر به حد GZK یک جا یش بلندگد. هر دو از این راه‌ها مطالعه شده و دارد می‌شود. برای فهمیدن راز این پرتوها، بهتر است آمار را بهبود بخشیم، و این کاری است که رصدخانه ی پی‌پراژه<sup>b)</sup> برای آن ساخته شده. این رصدخانه که در فلات مرتفعی در آرژانتین است، عبارت است از 1600 آشکارگر چرنکف آبی<sup>c)</sup> که در زمین ی به وسعت 3000 km<sup>2</sup> چیده شده اند. وقت ی یک پرتوی کیهانی ی پُرانرژی به زمین برسد، به یک ی از ملکول‌ها ی جو بالایی ی زمین برخورد می‌کند، و این باعث می‌شود تعداد بسیار زیاد ی پرتوی ثانویه به وجود آید. آشکارگرها رسیدن این پرتوها ی ثانویه را آشکار می‌کنند، و با معلوم بودن زمان و تعداد پرتوهای ی که به هر آشکارگر رسیده می‌توان انرژی ی پرتوی اولیه را تعیین کرد. به علاوه، تمام پرتوها ی ثانویه در مخروط تیزی حول امتداد پرتوی اولیه حرکت می‌کنند، و این مخروط، که در جو زمین است، تابش می‌کند. اگر آن قدر خوش‌شانس باشیم که یک پرتوی بسیار پُرانرژی در یک شب صاف در آسمان آرژانتین ظاهر شود، آن وقت می‌توان رد آن را به کمک چهار تله‌سکپ ی که به همین منظور نصب شده اند تعیین کرد. به این ترتیب هم می‌توان جهت پرتو را دید و هم انرژی ی آن را سنجید.

اخیراً پژوهش‌گران ی که داده‌ها ی این رصدخانه را تحلیل می‌کنند در مقاله ای مدعی شده اند که حد GZK را دیده اند، به این معنی که داده‌ها ی این رصدخانه نشان گر آن است که در انرژی ی  $6 \times 10^{19}$  eV یک اُفت ناگهانی در شار پرتوها ی کیهانی هست (اُفت ی بیش از آن چه در نبود سازوکار GZK انتظار می‌رود). به علاوه، ادعا بر این است که راستا ی این پرتوها با مکان هسته‌ها ی فعال کهکشانی ای که در فاصله ی کم‌تر از 100 Mpc از ما هستند هم‌پسته‌گی دارد، و این یعنی که این پرتوها با احتمال زیاد از این هسته‌ها ی فعال کهکشانی گسیل شده اند.

a) Keneth Greisen, Georgii Zatsepin, Vadim Kuzmin; b) Pierre Auger Observatory,

c) Water-Cherenkov, d) R. U. Abbasi, et al., "First Observation of the Greisen-Zatsepin-Kuzmin Suppression", *Physical Review Letters*, vol. 100, 101101,