

<http://physicsweb.org/article/news/10/9/1>

2006/09/06

## اپتیک - اتمی به فضا می رود

یک گروه فیزیک پیشه دارند برنامه ی فضایی ی جدید ی طرح می کنند که در آن گستره ای از آزمایش ها ی فیزیک - بنیادی انجام می شود. در این برنامه از جمله یک تداخل سنج - اتمی را در یک فضاپیما می گذارند و می خواهند برا ی اولین بار آثار - گرانش - کوانتومی را ببینند. ابزارها ی دیگری هم هستند که با آن ها در جست و جوی شکسته شدن - اصل - هم ارزی (یک ی از پایه ها ی نسبیت - عام) و انحراف از گرانش - نیوتنی اند. این پدیده ی اخیر وجود - ابعاد - بیش تر را آشکار خواهد کرد. حتا شاید بشود ذره ها ی فرضی ی ماده ی تاریک (که به آن ها آکسیون می گویند) را هم آشکار کرد.

تیم سامنر [1] از کالج - سلطنتی [2] در لندن این برنامه را طراحی کرده و می خواهد امسال آن را برا ی بررسی به آژانس - فضایی ی اروپا (اسا) [3] بفرستد. این برنامه (اگر تئید شود) حدوداً 250 میلیون یورو هزینه خواهد داشت و شاید تا 2015 راه بیفتد. اسم - این برنامه کاوش گر - گرانش و وحدت بزرگ (گیج) [4] است و در آن پژوهش گران - دیگری از بریتانیا و اروپا هم شرکت خواهند داشت. این برنامه بر اساس - پیش نهادها ی قبلی به اسم - هایپر [5] و سِیپ [6] است، که قرار بود آزمایش ها یی در زمینه ی فیزیک - بنیادی انجام دهند اما اسا انتخاب شان نکرد.

اما چارلز وانگ [7] (نظریه پرداز ی از دانش گاه - آیردین [8]) استدلال ها ی علمی ی جدید ی در تقویت - برنامه ی گیج ارائه کرده است. او نشان داده یک تداخل سنج - اتمی می تواند افت و خیزها ی فضا زمان حاصل از گراویتون ها را آشکار کند [9]. گراویتون ذره ای است که تصور می شود در مقیاس - پلانک [10] (مقیاس ی که در آن همه ی قانون ها ی فیزیک وحدت می یابند) واسطه ی گرانش است. مطالعه ی فیزیک در مقیاس - پلانک (متناظر با طول ها ی از مرتبه ی  $10^{-35}$  m و زمان ها ی از مرتبه ی  $10^{-43}$  s)، با

شتاب‌دهنده‌های ذرات - فعلی ناممکن است.

به گفته ی وانگ و هم‌کاران - ش از مرکز فیزیک بنیادی ی سی‌سی‌ال آر سی [11] نزدیک - آکس‌فُرد، گراویتون‌ها هندسه ی فضازمان را مدام می‌کشند و می‌فشارند. این پدیده شبیه - حرکت - براؤنی ی کاتوره‌ای ی ذره‌ها ی گرده یا غبار در اثر - برخورد - ملکول‌ها ی بسیار کوچک‌تر با آن‌ها است. وانگ و هم‌کاران - ش فکر می‌کنند با مشاهده ی این افت‌وخیزها ی ریز با تداخل‌سنج - اتمی می‌توانند اطلاعات ی درباره ی گراویتون‌ها و فیزیک - پس - شان به دست آورند.

در آزمایش ی که قرار است در فضاییما ی گیج انجام شود دو باریکه از اتم‌ها ی فراسرد را به دو بازوی یک‌سان - یک تداخل‌سنج می‌فرستند. افت‌وخیزها ی فضازمان ناشی از گراویتون‌ها زمان - لازم برا ی گذشتن - این باریکه‌ها از بازوها را مدوله می‌کنند. به این ترتیب یک تار شده‌گی ی جزئی در نقش - تداخل - این باریکه‌ها درست می‌شود. انجام - چنین آزمایش‌ها ی واهم‌دوسی بی در زمین بسیار دشوارتر است، چون در زمین حذف - آثار - گرانش کار - پیچیده ای است.

وانگ می‌گوید: "از کار - ما بر می‌آید به مشاهده ی علامت‌ها ی گرانش - کوانتمی در آزمایش‌گاه بسیار نزدیک ایم. همین است که این برنامه ی فضایی را بسیار پرارزش می‌کند."

جوانی آمیلین - کامیلی [12] (یک پدیده‌شناس - گرانش کوانتمی از دانش‌گاه - رُما لا ساپینتسا [13]) معتقد است کار - وانگ گام - مهم ی است در تبدیل - ایده ای که اولین بار ایان پرسیوال [14] از کالیج - ملکه مری [15] در لندن آن را مطرح کرد، به چیزی که بشود آن را به طور - تجربی آزمود. آمیلین - کامیلی می‌گوید: "این کارانگیزه‌ها ی جدید ی برا ی مطالعات - تداخل‌سنج ماده‌ای در فضا می‌دهد. واضح نیست که پدیده‌ها دقیقاً همان طور رخ دهند که در این مقاله گفته شده، اما این که سرانجام ابزارها ی ارزش‌مند - جدید ی برا ی این نوع بررسی‌ها ی تداخل‌سنج ماده‌ای پیش‌نهاد شده دل‌گرم کننده است."

[1] Tim Sumner

[2] Imperial College

[3] European Space Agency (ESA)

- [4] GrAnd Unification and Gravity Explorer (GAUGE)
- [5] HYPER
- [6] STEP
- [7] Charles Wang
- [8] Aberdeen University
- [9] Classical and Quantum Gravity **23** L59
- [10] Planck
- [11] CCLRC's Centre for Fundamental Physics
- [12] Giovanni Amelino-Camelio
- [13] Roma La Sapienza
- [14] Ian Percival
- [15] Queen Mary College