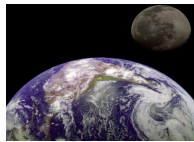


خلاصه خبرهای ۲۴ مارس تا ۵ آوریل ۲۰۱۲ سایت Physics World

۹
تردید درباره فرضیه‌های شکل‌گیری ماه



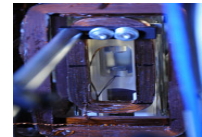
۱
آبروان‌کنندگی



۱۰
مهار آزمایش نوترینو



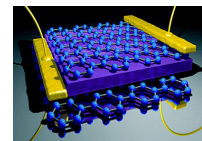
۲
لیزر *superradiant*



۳
آنتروپی و نت‌های صحیح



۴
تونل‌زنی الکترون‌ها در نیتريد بور



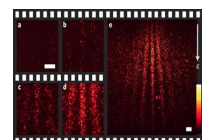
۵
قطرات باران فسیل‌شده و نظریه گرمایش گذشته



۶
سرد شدن نانویخچال با نور خورشید



۷
تداخل کوانتومی



۸
تغییرات در ثابت پلانک



۱ نانوماشین‌ها می‌توانند از آبروان‌کنندگی بهره‌مند شوند

Apr 5, 2012 (۱۷/فروردین/۹۱)



آیا آبروان‌کنندگی می‌تواند برای به حداقل رساندن اصطکاک در ماشین‌های بسیار ریز استفاده شود؟

سطح دارای چینش شش ضلعی ناهموار هستند. دو سطح از گرافیت می‌توانند در جهت‌گیری‌های خاص با هم تماس داشته باشند به گونه‌ای که "برجستگی‌ها" بتوانند روی هم بلغزند، و در این صورت اصطکاک به صفر کاهش می‌یابد. از زمانی که این طرح برای اولین بار ارائه شد، آبروان‌کنندگی در ابعاد نانو و عمدتاً تحت شرایط خلأ مشاهده شده است. اما اکنون Quanshui Zheng از دانشگاه نانچانگ در چین و همکارانش موفق به مشاهده این پدیده در ابعاد میکرو و در شرایط محیطی شده‌اند. Zheng می‌گوید این یافته در آینده می‌تواند منجر به استفاده عملی از آبروان‌کنندگی در مهندسی مکانیک شود، از جمله استفاده از آن در دستگاه‌ها برای صرفه‌جویی در انرژی.

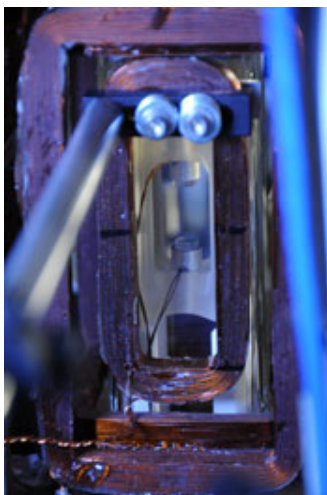
محققان در چین و استرالیا آبروان‌کنندگی (Superlubricity) کاهش دهنده اصطکاک تا نزدیک صفر) را در مقیاس طولی بسیار بزرگتر از قبل مشاهده کرده‌اند. آن‌ها می‌گویند این پدیده، که آن را در قطعه‌ای از گرافیت اندازه‌گیری کردند، می‌تواند کاربردهایی در تشدیدگرهای میکروسکوپی حساس یا ژيروسکوپ‌های در مقیاس نانو داشته باشد. آبروان‌کنندگی گاهی اوقات به معنای اصطکاک بسیار کم استفاده می‌شود، اما معنی اصلی آن این است که اصطکاک میان دو سطح تقریباً به طور کامل ناپدید شود. این طرح که بر چینش خاص اتم‌ها روی سطح ماده تکیه دارد، در اوایل دهه ۱۹۹۰ توسط Motohisa Hirano و سپس در نیتون تلگراف و شرکت تلفن ارائه شد. برای مثال در گرافیت اتم‌های

این پژوهش در Physical Review Letters شرح داده شده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/apr/05/nanomachines-could-benefit-from-superlubricity>

۲ ساخت لیزر *superradiant* برای اولین بار

Apr 5, 2012 (۱۷/فروردین/۹۱)



لیزر *superradiant*

از آینه‌ها حفره‌ای به وجود آید، پرتوی همدوس ناشی از فوتون‌های مشابه عبور کرده و اشعه لیزر ایجاد می‌شود. در اصل، همه این فوتون‌ها باید دارای طول موج یکسان باشند که این طول موج به وسیله فاصله بین آینه‌ها تعیین می‌شود. اما در لیزرهای واقعی، به علت لرزش آینه‌ها این فاصله تغییر می‌کند و موجب پهن‌شدگی در توزیع طول موج نور می‌شود. بنابراین، برای تولید لیزرهای با فرکانس ثابت که بتوان آن‌ها را در ساعت‌های اتمی و اپتیکی به کار برد، پایا کردن طول حفره، امری ضروری است. این لیزر جدید که توسط James Thompson و همکارانش در دانشگاه کلورادو در بولدر (Boulder) ساخته شده است، مشکل ناپایداری حفره‌ها را نادیده می‌گیرد. زیرا همدوسی نور به جای اینکه توسط نور ناشی از موج ایستاده (و نتیجتاً طول حفره) حفظ شود، به وسیله موجی ایستاده در قطبش الکتریکی اتم‌ها برقرار می‌ماند. در واقع تقریباً تمام نور تولید شده در حفره بدون بازتاب

فیزیکدان‌ها در ایالات متحده آمریکا، نوع جدیدی از لیزر را ساخته‌اند که در آن نور از چندین اتم و به طور همزمان ساطع می‌شود. این لیزر "superradiant"، قابلیت این را دارد که تا ۱۰۰۰ برابر پایدارتر از بهترین لیزرهای مرئی متداول باشد و مبتنی بر مفهومی است که اولین بار در سال ۱۹۵۴ توسط یک فیزیکدان آمریکایی به نام Robert Dicke بیان شد. هدف نهایی آن پس از توسعه یافتن، می‌تواند افزایش عملکرد پیشرفته‌ترین ساعت‌های اتمی باشد. درون یک لیزر معمولی، حفره‌ای است با مجموعه‌ای از آینه‌ها که نور در آن جلو و عقب می‌رود تا موجی ایستاده تولید کند. این حفره دارای اتم‌ها یا مولکول‌هایی است که به حالت انرژی بالا "پمپ" شده‌اند. وقتی فوتونی با یک اتم یا مولکول برهم‌کنش می‌کند، کمی دقیقی از این فوتون تولید می‌شود و دو فوتون حاصل برای ایجاد چهار فوتون و به همین ترتیب فوتون‌های بیشتر، به راه خود ادامه می‌دهند. اگر در یکی

بنابر گفته آقای Thompson این لیزر می‌تواند در
تلسکوپ‌های با دیافراگم بزرگ (large-aperture
telescopes) نیز به کار رود که در آن‌ها نور گرفته شده
در نقاط مختلف عالم ترکیب می‌شود تا تصویر ایجاد
شود.

از آینه، فرار می‌کند و این یعنی نور ساطع شده،
توسط ارتعاشات آینه دچار تغییر نمی‌شود. لیزرهای
superradiant می‌توانند در آزمون‌های تداخل سنجی
با بازوی بلند (long-baseline interferometry
experiments) به کار روند که در جستجوی امواج
گرانشی هستند و بر اندازه‌گیری دقیق طول موج استوارند.

این پژوهش در Nature شرح داده شده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/apr/05/superradiant-laser-created-for-first-time>

۳ آنتروپی نتهای صحیح را می نوازند

Apr 3, 2012 (۱۵/فروردین/۹۱)



آیا این ویولن وقتی کوک شده است کمترین آنتروپی را دارد؟

نت‌های مجاور $2\frac{1}{12}$ است. بنابراین انتظار می‌رود کوک کردن یک پیانو با اطمینان حاصل کردن از اینکه این نسبت برای هر جفت از نت‌های هم‌جوار برقرار می‌ماند، بسادگی امکان‌پذیر باشد. با این حال، این موضوع فقط برای پیانوهایی که دارای تارهای ایده‌آل و عالی هستند، درست است. (تارهایی که هیچ‌گونه سختی و سفتی‌ای ندارند) در عمل، حالت‌های با فرکانس بالا، یا "هارمونی‌ها" از مقادیر فرکانسی نظریشان منحرف می‌شوند. به این معنا که جایی که آن‌ها باید هماهنگ باشند و صدایی موزون تولید کنند، هارمونی‌های نت‌های متفاوت، صدای خارج از گام به همراه یک سری ضرب‌های ناخوشایند ایجاد می‌کنند. یک کوک کننده شنیداری حرفه‌ای با کشش فواصل بر این مشکل غلبه می‌کند. برای اطمینان حاصل کردن از اینکه هارمونی

با به حداقل رساندن آنتروپی در امواج صوتی تولید شده توسط یک آلت موسیقی ممکن است به وسیله دستگاه الکترونیکی، بتوان آن آلت موسیقی را به همان خوبی که با گوش کوک می‌شود، کوک کرد. اینها گفته‌های فیزیکدانی آلمانی است که دریافته است نوسانات به ظاهر تصادفی در اختلاف گامی (اختلاف زیر و بمی صدا) بین کلیدهای متوالی یک پیانو که به درستی کوک شده، می‌تواند برای ایجاد صدایی موزون و هماهنگ حیاتی باشد. سیستمی که در بیشتر مقیاس‌های موسیقایی غربی (Western musical scale) برای کوک کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد "اعتدال مساوی" (equal temperament) نام دارد؛ این بدان معناست که نسبت فرکانس‌های نت‌های متوالی در این مقیاس ثابت است. چون در هر ۱۲ نت، گام دو برابر می‌شود، نسبت فرکانس

می‌باشد. برخی از دستگاه‌ها از ضرایب کشش متناسب با نوع و اندازه آلت موسیقی استفاده می‌کنند، در حالیکه دستگاه‌های پیشرفته‌تر برای یک آلت موسیقی خاص، طیف هارمونی‌ها را ثبت کرده و سپس از این اطلاعات برای محاسبه چگونگی کشش که باید تابعی از فرکانس باشد، استفاده می‌کنند.

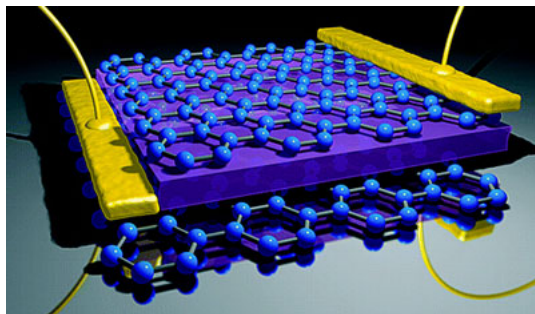
نت‌ها خیلی پایین‌تر از نت‌های با فرکانس کمتر قرار ندارند، گام‌نت‌های بالاتر را کمی افزایش و گام‌نت‌های پایین‌تر را کاهش می‌دهد. همین کار می‌تواند توسط یک دستگاه الکترونیک هم انجام شود، البته این رویکرد به دلیل اینکه "ناهماهنگی" (inharmonicities) در آلت‌های موسیقی مختلف متفاوت است، پیچیده

پیش‌نویس این پژوهش در arXiv موجود است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/apr/03/entropy-hits-the-right-notes>

۴ الکترون‌ها به خوبی در نیتريد بور تونل می‌زنند

Apr 2, 2012 (۱۴/فروردین/۹۱)



ساندویچ نیتريد بور

نمونه‌های بسیار نازک و یکنواخت و کم‌نقص ساخت و - بر خلاف گرافین - BN ماده‌ای عایق است. بنابر گفته یکی از اعضای تیم، Liam Britnell از دانشگاه منچستر، با ترکیب گرافین و نیتريد بور شش وجهی نوع جدیدی از ساختارهای بسیار نازک و چند لایه می‌تواند ساخته شود. زیرا این دو ماده دارای ثابت شبکه بسیار مشابه اما خواص الکترونیکی بسیار متفاوت هستند. این کار به‌طور مشترک بین دانشمندان انگلستان، هلند، سنگاپور، روسیه، ایالات متحده و دو دانشمند برنده جایزه نوبل به نام‌های آندره جیم (Andre Geim) و کنستانتین نووسلوف (Konstantin Novoselov) انجام شده است. این گروه برای تکمیل خواص الکترونیکی نیتريد بور (عایق) و گرافین (نیمه فلز)، به دنبال یافتن ماده نیم‌رسانای چندلایه هستند. آن‌ها قصد دارند تا گرافین، h-BN و ماده چندلایه را ترکیب کنند تا شاید بتوانند ساختارهای جدید سه بعدی ایجاد کنند.

ورق‌های نازک نیتريد بور شش وجهی (h-BN) به لطف برخورداری از سطح بالای یکنواختی در نحوه تونل زدن الکترون‌ها در ماده، می‌توانند گزینه خوبی برای لایه دی‌الکتريک ایده‌آل در قطعات الکترونیکی آینده باشند. این ادعای تیمی بین‌المللی از محققان است که بر روی نحوه عملکرد ماده به‌عنوان یک لایه سدی ساندویچ شده بین دولایه، مطالعه می‌کنند. آن‌ها دریافته‌اند که جریان تونل، به تعداد لایه‌های اتمی h-BN بستگی نمایی دارد. این نتیجه نشانه خوبی برای استفاده از h-BN به‌عنوان دستگاه‌های تونل‌زنی و ترانزیستورهای اثر میدان (field-effect transistors) فوق‌سریع در قطعات الکترونیکی است. همانند گرافین، ورق‌های نیتريد بور (BN) به ضخامت یک اتم، می‌توانند به‌وسیله لایه‌برداری از نمونه‌های بسیار ضخیم‌تر ساخته شوند. BN از نقطه نظر تکنولوژیکی جالب توجه است چرا که از آن می‌توان

این پژوهش در Nano Letters گزارش داده شده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/apr/02/electrons-tunnel-nicely-through-boron-nitride>

۵ قطرات باران فسیل شده نظریه گرمایش گذشته را ناکار کردند

Mar 30, 2012 (۱۱/فروردین/۹۱)



میرکت نگهبان، روی قطرات باران کهن ایستاده است.

در چرخه هم جوشی خود هیدروژن را آهسته تر میسوزاند. بنابراین می بایست تابش کمتری به زمین می رسید و سطح زمین یخ می زد. با این حال، شواهد وسیعی از وجود آب مایع و هم چنین حیات بسیار اولیه در آن زمان وجود دارد- معمایی که به پارادوکس "خورشید جوان بی حال" معروف است. اکثر دانشمندان معتقدند که زمین در گذشته باید قادر به حفظ گرما می بوده است- اما دلیل این چرایی بحث برانگیز باقی می ماند. یک تفسیر ارائه شده در سال ۲۰۰۹ این بود که فشار جو چندین برابر مقدار امروزی آن بوده است و به موجب آن در فشار بالاتر نیتروژن و دی اکسید کربن اثر گلخانه ای مؤثرتری را از خود بروز می دادند.

دانشمندان آمریکایی به منظور پاسخ به این سوال که فشار هوا بر زمین در میلیاردها سال پیش چه میزان بوده است، برای اولین بار روشی را که در آن از قطرات باران فسیل شده استفاده می شود، به کار برده اند. این گروه با تجزیه و تحلیل شکل و اندازه قطرات باران حک شده در خاکستر آتشفشانی، نشان داده اند که فشار اتمسفر در ائون آرکئن (Archaean eon) تقریباً همانند فشار کنونی بوده است. این موضوع با نظریه معروفی که بیان می کند در آن زمان چگونه زمین به اندازه کافی گرم ماند تا حیات روی آن به وجود آید، در تضاد است. میلیاردها سال پیش، خورشید ۲۰ درصد تاریکتر از امروز بود زیرا در آن اوایل ستاره

این پژوهش در Nature گزارش داده شده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/30/fossilized-raindrops-dampen-theory-of-ancient-global-warming>

۶ سرد شدن "نانویخچال" با استفاده از نور خورشید

Mar 29, 2012 (۱۰/فروردین/۹۱)



یخچال‌های آینده خورشیدی در فضای باز؟

ناهمدوس، به وسیله استفاده از دستگاه "پتومکانیکی"، در سال گذشته پیشنهاد شد. آنچه که Bart Cleuren و همکارانش در دانشگاه هاسلت (Hasselt University) بلژیک پیشنهاد کرده‌اند، دستگاه ساده حالت جامد است که به طور بالقوه از انرژی خورشید برای سرد شدن استفاده خواهد کرد. آنچه که در مورد این دستگاه جدید است، عدم نیاز به تبدیل انرژی خورشیدی به الکتریسیته است که معمولاً موجب از دست رفتن مقداری انرژی می‌شود. الکترونی که قرار است خنک شود، به الکترون دیگر که بسیار گرم‌تر است، متصل می‌شود. بین دو الکترون دو نقطه کوانتومی (quantum dot) قرار دارد که همانند یک بزرگراه برای حرکت الکترون‌ها از یک الکترون به دیگری عمل می‌کنند. نقاط کوانتومی، ساختارهای نیمه هادی کوچک هستند که الکترون‌ها در سطح آن‌ها در هر سه بعد محدود می‌شوند. آن‌ها خواص الکترونیکی و اپتیکی دارند که به وسیله تنظیم شکل و اندازه ساختارها کنترل می‌شوند و در طول دو دهه گذشته، به شدت

محققان در بلژیک، طرح‌هایی برای دستگاه الکترونیکی "نانویخچال" ارائه کرده‌اند که به وسیله فوتون‌های پرنرژی هدایت می‌شود و بنابراین می‌تواند به طور بالقوه، مستقیماً توان خود را از خورشید دریافت کند. دستگاه متشکل از دو الکترون است که یکی از آن‌ها با جایگزینی الکترون‌های سرد به جای الکترون‌های گرم از طریق جذب فوتون خنک می‌شود. در حالی که این، اولین سیستمی نیست که مفهوم "سرمایش به وسیله حرارت" را به کار می‌گیرد، برای اولین بار در دستگاهی در سائز نانو استفاده می‌شود و بدون اجزاء متحرک یا ورودی الکتریکی، اجازه می‌دهد تا دمای پایین‌تری در مقیاس نانو به دست آید. یکی از ساده‌ترین توصیفات مفهوم خنک شدن با حرارت، عرق کردن یا به طور علمی‌تر سرمایش تبخیری (evaporative cooling) است. در حالی که فیزیکدان‌ها از سال ۱۹۸۰ برای سرد کردن گازها از نور هم‌دوس لیزر استفاده می‌کنند، روش نظری برای سرد کردن سیستم کوانتومی با نور

گرم به سمت الکتروود سرد و برای جریان الکترون‌های گرم در جهت عکس، محققان استفاده از فوتون‌ها در دمای بالا را پیشنهاد داده‌اند (بطور کلی تابش خورشید در دمای ۵۸۰۰ درجه کلوین اتفاق می‌افتد).

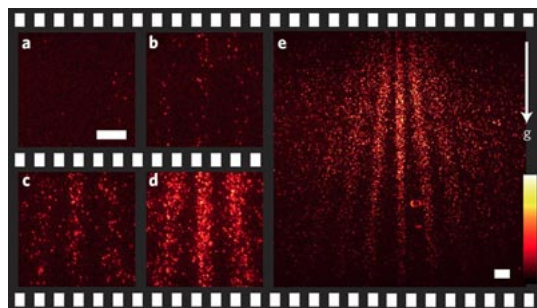
مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در کار این گروه، نقاط کوانتومی مجاور، هرکدام دارای سطح پایین و بالای انرژی هستند بطوریکه هر نقطه در هر زمان داده شده می‌تواند یک الکترون را در یکی از سطوح انرژی نگه دارد. برای ایجاد جریان الکترون‌های سرد از الکتروود

این پژوهش در *Physical Review Letters* به چاپ رسیده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/29/nanorefrigerator-is-cooled-using-sunlight>

۷ تداخل کوانتومی

Mar 29, 2012 (۱۰/فروردین/۹۰)



دوگانگی موج-ذره که در فیلم گرفته شده است.

موج قابل توضیح بود. در دهه ۱۹۲۰ نشان داده شد که همین اتفاق برای الکترون‌ها هم می‌دهد و موجب ایجاد مفهوم دوگانگی موج-ذره شد. اخیراً با به کارگیری مولکولهایی شامل ۴۰۰ اتم، رفتاری مشابه مشاهده شده است. فیزیکدانان هم‌چنین نشان داده‌اند که ذرات منفرد با یکی‌یکی عبور کردن از میان شکاف‌ها و سپس رسیدن به آشکارساز، الگویی تداخلی ایجاد می‌کنند. این موضوع مؤید آن است که هر ذره منفرد هنگام عبور از میان شکاف‌ها، مانند موج رفتار می‌کند. مشاهده این رفتار و مطالعه مولکول‌های بزرگ در نوع خود جالب توجه و حائز اهمیت است زیرا به محققان اجازه می‌دهد که بررسی کنند آیا آستانه‌ای وجود دارد که در آن ذرات از رفتار موجی دست بردارند و از قوانین کلاسیک فیزیک پیروی کنند و قلمرو رفتار کوانتومی تا چه حد می‌تواند به اشیاء ماکروسکوپی گسترش یابد.

اولین فیلم زمان واقعی از مولکول‌های بزرگ که با عبور از میان دو شکاف الگوی تداخل ایجاد می‌کند توسط گروهی بین‌المللی از فیزیکدانان ساخته شده است. این روش علاوه بر این که مثالی زیبا از دوگانگی موج-ذره مکانیک کوانتومی است، می‌تواند بینش بیشتری از مرزهای بین کوانتوم و فیزیک کلاسیک را فراهم کند. تولید الگوی تداخل، وقتی ذرات منفرد از میان دو شکاف پهلو به پهلو در صفحه نمایش عبور می‌کنند، یکی از مشهورترین مثال‌هایی است که نشان می‌دهد چگونه الکترون می‌تواند هم به عنوان ذره و هم به عنوان موج رفتار کند. ریشه‌های این آزمایش در آزمایش معروف "دو شکاف" (double-slit experiment) است که در اوایل دهه ۱۸۰۰ توسط توماس یانگ اجرا شد. وقتی یانگ نور را از میان دستگاه خود تاباند، متوجه فریزهای روشن و تاریکی شد که تنها به وسیله تداخل جبهه‌های

این پژوهش در Nature Nanotechnology به چاپ رسیده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/29/quantum-interference-the-movie>

http://www.youtube.com/watch?v=vCiOMQIRU7I&feature=player_embedded

لینک فیلم:

۸ آیا GPS می تواند تغییرات در ثابت پلانک را بیابد؟

Mar 28, 2012 (۹/فروردین/۹۰)



به دنبال تغییرات در ثابت پلانک

دلایل مطرح شده در نظریه‌های نسبیّت خاص و عام اینستین، ساعت‌ها در فضا باید به طور منظم تصحیح شوند بطوریکه با یکدیگر و با ساعت‌های اتمی روی زمین در توافق باشند. هنگامی که اصلاحات نسبیّتی انجام شد، بدون در نظر گرفتن هر گونه اختلاف در پتانسیل محلی گرانشی ساعت‌ها، زمانشان باید یکسان باشد. بنابراین با در نظر گرفتن نسبیّت، اگر هنوز انحرافی وجود داشته باشد، ممکن است ثابت پلانک از جایی به جای دیگر متفاوت باشد یا به عبارتی، مفهوم ناوردایی محلی پلانک (LPI) صادق نباشد. در حال حاضر، James Kentosh و Makan Mohageg از دانشگاه ایالتی کالیفرنیا در نورتریج می‌گویند که از این داده‌های ماهواره‌ای استفاده کردند تا حد بالایی بر نقض احتمالی LPI در مقدار ثابت پلانک قرار دهند. بنابر گفته Kentosh، نتایج آن‌ها در چارچوب نسبیّت عام کاربرد دارد که پیش‌بینی می‌کند

فیزیکدانان در ایالات متحده، با استفاده از اطلاعات در دسترس عموم ماهواره‌های GPS (سیستم مکان یابی جهانی) توانستند بر تغییرات ثابت پلانک از مکانی به مکان دیگر، حد بگذارند. روش آن‌ها شامل تجزیه و تحلیل اصلاحات کوچک اعمال شده بر ساعت‌های اتمی مورد استفاده در ماهواره‌های GPS است. این اصلاحات اعمال شده به علت اثرات نسبیّتی مدارهای ماهواره‌هاست. هرچند برخی فیزیکدانان این تحلیل را بی‌معنی می‌دانند. GPS بر اندازه‌گیری‌های بسیار دقیق از مدت زمان رسیدن سیگنال‌ها از چندین ماهواره به گیرنده زمینی، استوار است. چون زمان‌بندی باید فوق‌العاده دقیق باشد، ساعت‌های اتمی بر ماهواره‌ها نصب می‌شوند. این ساعت‌ها فرکانس تابش الکترومغناطیسی در گذار اتمی خاصی را اندازه می‌گیرند که این فرکانس به وسیله ثابت پلانک، به انرژی گذار مربوط می‌شود. بنا به

نتیجه‌گیری، معتقد است اگر در ثابت‌های با بعد (مثل ثابت پلانک با بعد انرژی-زمان) تغییر ایجاد شود، واحدهای آنها نیز دچار تغییر خواهد شد. او نقدی بر این مقاله نوشته است که در آرکایو موجود می‌باشد.

سرعت نور، جرم سکون، انرژی و طول در اندازه‌گیری‌های محلی ناوردایند. اگر هر یک از این متغیرهای ماکروسکوپی با پتانسیل گرانشی محلی تغییر کند، ارزش یافته‌هایشان از بین می‌رود. آقای Flambaum ، یکی از منتقدین این

این پژوهش در [Physical Review Letters](#) به چاپ رسیده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/28/can-gps-find-variations-in-plancks-constant>

لینک نقد: <http://arxiv.org/abs/1203.5592>

۹ تر دیدهای بیشتر درباره فرضیه‌های شکل‌گیری ماه

Mar 26, 2012 (۷/فروردین/۹۰)



آیا زمین منبع اصلی مواد ماه است؟

دهنده این دیسک از گوشته زمین و ۴۰ درصد دیگر آن از تیا آمده است. این بدان معناست که ترکیبات ژئوشیمیایی مجزا از زمین و تیا باید در مواد قمری یافت شود، بدین صورت که ماده تیا باید به راحتی از ماده زمینی قابل تشخیص باشد. اما Junjun Zhang از دانشگاه شیکاگو و همکارانش در سوییس، وقتی فراوانی نسبی ایزوتوپ تیتانیم را در نمونه‌هایی از سنگ‌های زمین و ماه مقایسه کردند دریافتند این میزان در هر دو مورد برابر و حدود ۴ میلیونیم است. براساس گفته محققان، این یکدستی ایزوتوپی از تیتانیم بیان می‌کند که ماه تقریباً به طور کامل از گوشته زمین ساخته شده است. به نظر می‌رسد این نتیجه با فرضیه‌های قبلی در تناقض است و یا اینکه اظهار می‌دارد ترکیبات تیا به شکل شگفت‌آوری مشابه ترکیبات زمین بوده است.

گروهی بین‌المللی از محققان ادعا می‌کند تقریباً همه ماده تشکیل دهنده ماه از زمین اولیه است. این یافته‌ها با فرضیه‌های نجومی شکل‌گیری ماه در تناقض است. این فرضیه‌ها بیان می‌کنند که ماه بر اثر اصابت جسمی به اندازه مریخ به نام "تیا" (Theia) با زمین اولیه به وجود آمده است و اظهار می‌دارند بیش از ۴۰ درصد مواد تشکیل دهنده ماه از تیا است. این موضوع بر مبنای سناریوی معروف تشکیل ماه است که بیان می‌کند بر اثر برخورد عظیم تیا به زمین، دیسکی از مواد که پس از آن به دور زمین چرخید، به فضا پرتاب شد. تصور می‌شود این دیسک در طول چند قرن منقبض شده است و سپس به سرعت به شکلی که هم‌اکنون از ماه مشاهده می‌کنیم درآمده است. بسیاری از شبیه‌سازی‌های عددی این سناریو نشان داده‌اند که حداکثر ۶۰ درصد مواد تشکیل

این پژوهش در Nature Geoscience به چاپ رسیده است.

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/26/further-doubts-cast-over-lunar-formation-models>

۱۰ دستور به Fermilab برای مهار آزمایش نوترینو

Mar 26, 2012 (۷/فروردین/۹۰)



بازگشت به نقطه شروع

به‌عنوان جانشین آزمایش NOVA استفاده شود که شامل ارسال نوترینوها در ۸۱۰ کیلومتری آزمایشگاه فرمی به آشکارساز زیرزمینی در مینه‌سوتا در سال ۲۰۱۴ است. اما بنابر نامه آقای ویلیام برینکمن، مدیر اداره علوم وزارت انرژی به مدیر آزمایشگاه فرمی، وزارت انرژی در حال حاضر نمی‌تواند از پروژه LBNE حمایت کند. براساس گفته برینکمن، هزینه کامل پروژه که انتظار می‌رود بیش از ۱ میلیارد دلار باشد، نمی‌تواند در بودجه کنونی ایالات متحده یا بودجه پیش‌بینی شده دهه بعد گنجانده شود. آزمایشگاه فرمی قصد دارد تا برای توسعه استراتژی جدید در جهت ساخت LBNE، با وزارت انرژی و فیزیکدانان نوترینو همکاری کند. برینکمن پیشنهاد می‌دهد که به جای ساخت LBNE در یک مرحله، باید آن را با روش فازی و مقرون به صرفه ساخت تا بتواند در هر مرحله، نتایج علمی مهمی به دست دهد.

فیزیکدانان در آمریکا که بر روی آزمایش جدیدی به منظور مطالعه خواص نوترینوها کار می‌کنند، با اعلام این خبر که وزارت انرژی آمریکا (DOE) طرح فعلی آنان را تأمین مالی نخواهد کرد، به مانع بزرگی برخوردند. این آزمایش که به Long-Baseline Neutrino Experiment (LBNE) معروف است، شامل ایجاد یک دسته پرتوی نوترینو در آزمایشگاه فرمی (Fermilab) و آشکارسازی آن‌ها در ۱۳۰۰ کیلومتر دورتر در آشکارسازی جدید است. این آشکارساز قرار است در معدن Homestake در داکوتای جنوبی (یکی از ایالات غرب میانه آمریکا) ساخته شود. این آزمایش همچنین شامل ساخت آشکارساز نوترینوی جدید در آزمایشگاه فرمی است که در حومه شهر شیکاگو واقع است و فیزیکدانان امیدوار بودند که تا سال ۲۰۲۰ آن را راه‌اندازی کنند. LBNE قرار بود

<http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/mar/26/fermilab-told-to-reign-in-planned-neutrino-experiment>