

چند خبر

• جایزه ی نوبل در فیزیک امسال به آلبر فرت^(a) و پتر گرونبرگ^(b)، دو فیزیک پیشه ی تجربه گر - ماده ی چگال داده شد. این دو پژوهش گر، مستقلاً، در سال 1988 اثری را کشف کردند که مغناطومقاومت بزرگ یا GMR^(c) نام گرفته است (چکیده ی مقاله ها ی این دو پژوهش گر را در بخش چند چکیده ببینید). کشف این دو پژوهش گر تأثیر بسیار مهمی بر دنیا ی امروز گذاشته است، چرا که استفاده از این پدیده است که باعث شده شرکت ها ی سخت افزار سازی بتوانند سخت دیسک ها یی کوچک و پرحجم بسازند. هدها ی سخت دیسک ها ی جدید با استفاده از این پدیده کار می کنند، و اگر امروز می توانیم سخت دیسک ها یی کوچک با ظرفیت ها ی چند صد گیگا بایت داشته باشیم، مرهون کشف این دو پژوهش گر است.

در برخی مواد لایه لایه، اعمال یک میدان مغناطیسی ی بزرگ خارجی مقاومت ویژه را به مقدار زیاد ی تغییر می دهد؛ به این ترتیب که وقت ی امتداد مغناطش لایه ها ی مجاور یک سان است، الکترون ها یی که اسپین آن ها در جهت میدان است به راحتی از لایه ها می گذرند، اما الکترون ها یی که اسپین آن ها در خلاف جهت میدان است بسیار پراکنده شوند. عبور الکترون ها یی دسته ی اول عامل رسانندگی ی نسبتاً خوب است. وقت ی امتداد مغناطش لایه ها ی مجاور پادموازی باشد، هر دو دسته از الکترون ها (اسپین بالا یا پایین) بسیار پراکنده می شوند، و در این مواقع جسم مقاومت ویژه ی بزرگ ی از خود نشان می دهد.



© CNRS Photolibrary - C. Lebedinsky

Albert Fert عکس با جازه ی CNRS

با استفاده از GMR امروز می توان وسیله ها یی ساخت که جریان ی از الکترون ها ی قطبیده درست کنند - منظور الکترون ها یی است که همه گی در یک حالت اسپینی هستند. این جریان ها ی قطبیده است که در مدارها ی الکترونی ی آینده، از جمله کامپیوترها ی کوانتمی، به کار خواهد رفت. به این ترتیب کار این دو پژوهش گر در واقع شروع شاخه ای است که به اسپینترونیک معروف شده است.



© Forschungszentrum Jülich

عکس با اجازه ی IFF

Peter Grünberg

آلبر فیر در 1970 از دانش‌گاه پاریس در اُرسی^(d) دکترا گرفت، و بیش‌تر زنده‌گی ی حرفه‌ای اش را هم در همان جا گذرانده است. فیر ضمناً پژوهش‌گر CNRS^(e) است. مقاله ی فیر و هم‌کاران ش یک ی از ده مقاله ی پرارجاج در تاریخ مجله ی فیزیکال ریویو لیترز^(f) است^(g).
پیتر گرون‌برگ در 1969 از دانش‌گاه فتی ی دارمشتات^(h) دکترا گرفت، و عضو مؤسسه ی پژوهش در ماده ی چگال⁽ⁱ⁾ در مرکز پژوهش‌ها ی یولیک^(j) است.

a) Albert Fert, b) Peter Grünberg, c) Giant Magnetoresistance, d) Université Paris-Sud (Orsay), e) Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire Central de Recherches (Orsay), f) Technische Universität Darmstadt (TUD), g) Institute Of Solid State Research (IFF), h) Forschungszentrum Jülich, i) Physical Review Letters, j) *APS News*, Oct 2007.

• مبارزه با سرقت علمی در آرکایو (arXiv). در میان پژوهش‌گران هم، مانند هر جا ی دیگری، کسان ی هستند که برا ی تثبیت موقعیت شغلی ی خود دست به سرقت می‌زنند. مثلاً ممکن است کسی مقاله ی شخص دیگری را بردارد، و به نام خود ش در جای چاپ یا عرضه کند. راه سنتی ی کشف چنین سرقت‌ها یی این بوده است که کسی متوجه بشود. وقت ی تعداد مجله‌ها و مقاله‌ها زیاد می‌شود، احتمال کشف موارد کم می‌شود؛ و توجه کنیم که در دنیا ی فیزیک هر سال چند

ده هزار مقاله نوشته می‌شود. اما این مقاله‌ها بیش‌تر به صورت الکترونیک اند، و این جا است که تکنولوژی ی. پردازش داده‌ها به کار می‌آید.

چند ی پیش لوییس بلوم‌فیلد^(a) که فیزیک‌پیشه و استاد دانش‌گاه ویرجینیا^(b) است، به این فکر افتاد که مقاله‌ها یی را که دانش‌جویان ش می‌نویسند چک کند، و برا ی این کار نرم‌افزاری نوشت^(c) که این توانایی را دارد که مقاله‌ها ی مختلف را با هم مقایسه کند، و درصد و موارد هم‌پوشانی ی آنها را گزارش کند. بلوم‌فیلد با این نرم‌افزار شروع به مقایسه ی مقاله‌ها یی که دانش‌جویان دانش‌گاه ویرجینیا در آرکایو⁽¹⁾ می‌گذاشتند کرد، و متوجه شد که بعضی‌ها تقلب می‌کنند. نتیجه این شد که 45 دانش‌جویا دانش‌گاه را ترک کردند، یا گناه‌کار شناخته شدند، و 3 درجه هم پس گرفته شد^(d).

حالا آرکایو هم دارد از این نرم‌افزار استفاده می‌کند. بنا بر گزارش ی که در آرکایو آمده^(e)، 65 مقاله که از سال 2001 تا کنون در این آرشیو گذاشته شده، از این آرشیو حذف شده اند، زیرا حاصل سرقت مقاله‌ها ی دیگر بوده اند. از این مقاله‌ها 59 تا در فاصله ی سال‌ها ی 2005 تا 2006 وارد آرکایو شده بودند. نکته ی جالب این که 14 نویسنده، که همه‌گی اهل ترکیه هستند، بیش‌ترین تعداد سرقت را مرتکب شده اند. این نویسنده‌ها 7 دانش‌جو، 1 مربی، 1 استادیار، 3 دانش‌یار، و 2 استاد بوده اند. یک ی از استادها رئیس بخش بوده است. این ماجرا یک رسوایی ی بزرگ علمی در کشور ترکیه بوده است که خبر آن در تمام دنیا ی آکادمیک پخش شده است.

از ابتدا ی تابستان امسال، وقت ی مقاله ای به آرکایو فرستاده می‌شود، نرم‌افزاری آن را با مقاله‌ها ی قبلی ی آرکایو (حدود 400 000 مقاله) مقایسه می‌کند. اگر هم‌پوشانی با مقاله ی دیگری کشف شود، به نویسنده که سعی در گذاشتن مقاله روی آرکایو دارد اخطار می‌کند که: آن چه شما دارید روی آرکایو می‌گذارید فلان درصد با فلان مقاله هم‌پوشانی دارد؛ آیا هنوز هم می‌خواهید ادامه بدهید؟

⁽¹⁾ بانک اطلاعاتی ی آرکایو^(f) که آن را پاول گینزپارگ^(g) در اواخر دهه ی 1980 راه انداخت، جایی است که بسیاری از فیزیک‌پیشه‌ها مقاله‌ها شان را در آن جا می‌گذارند، و در آن جا است که هر روز کارها ی دیگر پژوهش‌گران را دنبال می‌کنند.

^(a)Louis Bloomfield, ^(b)University of Virginia, ^(c)<http://plagiarism.phys.virginia.edu/>,

^(d)Physics Today, Mar 2007, p. 30, ^(e) <http://arxiv.org/new/withdrawals.aug.07.html>,

^(f) <http://www.arXiv.org>, ^(g)Paul Ginsparg,

• آشکارسازی تغییر طعم نوترینوهای سرن در ایتالیا. به زمان اروپای مرکزی، ساعت 5:04 p.m. روز 2 اکتبر، فیزیک‌پیشه‌های آزمایش اپرا^(a) اولین مورد از تغییر طعم نوترینوئی که از سرن فرستاده شده بود را ثبت کردند. این ذرات به دلیل برهم‌کنش بسیار کمی که با دیگر ذرات دارند

می‌توانند بدون هیچ مانعی از اجسام دیگر بگذرند. مثلاً تعداد زیادی از نوترینوهای که در خورشید تولید شده‌اند در همین مدت که شما این چندسطر را خواندید از یک طرفِ کُره‌ی زمین وارد و از طرفِ دیگر آن خارج شدند. روزانه هزاران میلیارد از همین نوترینوها از درون بدن شما می‌گذرند بدون آن که متوجه شوید.

نوترینوها در سه نوع، که به آن طعم می‌گویند، وجود دارند: نوترینوی الکترون، میون، تاو. این نام‌گذاری‌ها براساس نوع واکنشی است که این نوترینوها در آن شرکت می‌کنند. در صورتی که نوترینوها بی‌جرم باشند ماتریس جرم، به عنوان ماتریسی با درایه‌های صفر، با ماتریسی که برهم‌کنش نوترینوها را توصیف می‌کند، جابه‌جا می‌شود. بر این اساس نوترینوهای بی‌جرم تغییر طعم نمی‌دهند⁽¹⁾. از این رو هر تغییر در طعم نوترینوها به غیر صفر بودن جرم آن‌ها تعبیر می‌شود. نوترینوها برای سال‌ها بدون جرم فرض می‌شدند. برای بیش از یک دهه است که اندازه‌گیری‌هایی که تغییر طعم نوترینوها را اثبات کردند نشان دادند که آن‌ها جرم دارند. این آزمایش‌ها قبلاً بر روی نوترینوهای با منشاء برون‌زمینی بوده‌اند.

در آزمایشی که هم‌اکنون در حال تکمیل و انجام در گرن‌سسو^(b) ایتالیا است به دنبال این هستند که تغییر طعم نوترینوهای میونی که از فاصله‌ی 730 km در سرن فرستاده شده‌اند را آشکار کنند⁽²⁾. نوترینوها این فاصله را از درون زمین و در زمان 2.4 ms می‌پیمایند. در قبل تا حدود 300 نمونه از این نوترینوها آشکار شده بودند، ولی نمونه‌ی 2 اکتبر از جهت این که در آن تشخیص تغییر طعم ممکن بوده حائز اهمیت است.

قلب آزمایش گرن‌سسو واحدهایی است که نقش آشکارسازی و تعیین ذرات تولیدشده در اثر عبور نوترینوها را دارند. این واحدها آرایه‌ای از صفحات سُربی و فیلم‌های عکاسی‌اند. تاکنون حدود 60,000 از این واحدها نصب شده است. قرار است در نهایت 150,000 از این واحدها به وزن کل 1300 تُن نصب شود. این طرح حاصل هم‌کاری چندین کشور است.

ا. ف.

(1) مثلاً نگاه کنید به: ا. شریعتی، نوسان طعم نوترینو، گاما 1، ص. 47.

(2) جزئیات بیشتر در مورد آزمایش را می‌توان در منزل‌گاه <http://www.infn.it/> پیدا کرد:

a) OPERA, b) Gran Sasso.

• رصدخانه‌ی اژه^(a) و حلّ معمّای فوران‌های پرنانژی کیهانی. بر اساس یافته‌های رصدخانه‌ی اژه در آرژانتین، پرنانژی‌ترین پرتوهای کیهانی که به زمین می‌رسند توزیع یک‌نواختی ندارند، و هسته‌های کیهکشان‌ی فعال نام‌دهای جدّی برای چشمه‌های این ذرات هستند.

انرژی‌هایی که یافته‌های جدید در مورد آن‌ها بحث می‌کنند از حدود 10^{17} eV شروع می‌شود، یعنی از صد میلیون برابر قوی‌ترین شتاب‌دهنده‌ها به بالا. پرتوهای کیهانی مورد بحث از جنس

پروتون یا هسته‌های اتم‌ها هستند. وقتی چنین ذراتی با انرژی‌هایی که گفته شد به جو زمین می‌رسند، در واکنش‌های پی‌درپی باعث تولید ذرات ثانویه‌ای می‌شوند که ممکن است روی زمین در یک مساحت 40 km^2 آشکار شوند. به این مجموعه‌ی بزرگ از ذرات آبشار می‌گویند. به همین خاطر عدم تعیین زیادی در راستای فرود ذره‌ی اولیه وجود دارد. رصدخانه‌ی اژه با یک رصدخانه‌ی معمولی خیلی فرق دارد. در واقع این رصدخانه آرایه‌ای متشکل از 1600 آشکارگر ذرات که به فاصله‌ی 1.5 km از هم قرار دارند است که مساحتی حدود 3000 km^2 را می‌پوشاند. به این مجموعه 24 تلسکوپ را که وظیفه‌ی مشاهده‌ی تابش‌های فلورسانس ناشی از آبشارها را دارند باید اضافه کرد.

رصدخانه‌ی اژه تا به حال 77 پرتوی کیهانی با انرژی بیش از $4 \times 10^{19} \text{ eV}$ رصد کرده‌اند^b. از میان این تعداد 27 نمونه دارای انرژی بیش‌تری بودند. بررسی‌ها نشان داد که راستای فرود بیش‌تر این نمونه‌ها هم‌پسته‌گی معناداری با محل 318 هسته‌ی کهکشانی فعال شناخته شده دارد. البته این که هسته‌های فعال با چه سازوکاری ذرات با این انرژی را تولید می‌کند هم چنان ناشناخته مانده است.

ذراتی که انرژی آن‌ها به نمونه‌های انتخاب شده نزدیک است، به خاطر برهم‌کنشی که با فوتون‌های تابش زمینی کیهانی دارند، اگر از چشمه‌های بسیار دور باشند شانس زیادی برای رسیدن به زمین ندارند، چیزی که به معمای GZK معروف است. یافته‌های جدید، به این دلیل که هسته‌های فعال در فاصله‌های قابل قبول را به عنوان چشمه‌های این ذرات معرفی می‌کند می‌تواند به حل معمای GZK تعبیر شود.

a) Auger, b) <http://www.interactions.org/>