

<http://physicsweb.org/article/news/9/10/5>

2005/10/11

## یک شکل - جدید - پدیده ی هال

یک گروه فیزیک‌پیشه در فرانسه، برای اولین بار پدیده ی هال [1] با فنون‌ها (ارتعاش‌ها ی یک شبکه ی بلور) را نمایش داده‌اند. این پدیده زمان ی ظاهر می‌شود که دوسر - یک نمونه اختلاف‌دما باشد، یک جریان - گرما از نمونه بگذرد، و یک میدان - مغناطیسی ی عمود بر این جهت برقرار شود [2].

پدیده ی کلاسیک - هال زمان ی رخ می‌دهد که از یک رسانا، در حضور - یک میدان - مغناطیسی جریان - الکتریکی بگذرد. اگر جریان و میدان بر هم عمود باشند، نیروی لرننتس [3] الکترون‌ها را به یک سو منحرف می‌کند و یک ولتاژ - هال درست می‌شود که میدان - الکتریکی ی متناظر با آن، هم بر جریان و هم بر میدان - مغناطیسی عمود است. فرض بر این بوده که فنون‌ها پدیده ی هال نمی‌سازند، چون باردار نیستند.

اما در 1996، خرت فان ریکن [4] از آزمایش‌گاه - میدان مغناطیسی ی بزرگ - گرنبل [5] و بارت فان تیگلین [6] از دانش‌گاه - ژرف فوریه [7] (آن هم در گرنبل) یک پدیده ی هال با فنون‌ها مشاهده کردند. حالا ریکن، کورلیوس سترم [8]، و پتر ویدر [9] (آن‌ها هم از آزمایش‌گاه - میدان مغناطیسی ی بزرگ - گرنبل) همین پدیده را با فنون‌ها دیده‌اند. آن‌ها با الهام گرفتن از پدیده ی فتونی ی هال می‌گویند به خاطر - این که بعضی از وجه‌ها ی فتونی به یک میدان - مغناطیسی ی خارجی جفت شده‌اند، پراکنده‌گی ی فنون‌ها باید به جهت - حرکت شان بسته‌گی داشته باشد. این هم باید به جریان گرما بی بینجامد عمود بر جریان گرما ی اولیه و میدان - مغناطیسی.

آن‌ها برای دیدن - این پدیده یک جریان - گرما از درون - یک بلور - تربیم گالیم گذراندند و یک میدان - مغناطیسی عمود بر این جریان اعمال کردند. (این ماده یک پارامغناطیس است که در ابزارها ی مغناطوایتیکی به کار می‌رود.) آن‌ها دما در جهت -

سه‌وم را سنجیدند و اختلاف‌ها بی تا 200 میکروکلوین یافتند. به علاوه، وقت ی جریان ـ گرما و میدان ـ مغناطیسی موازی بودند، این اختلاف‌ها از بین می‌رفت. ریکن که عضو ـ آزمایش‌گاه میدان مغناطیسی ی ال‌ان‌سی‌ام‌پ [10] در تولوز است، می‌گوید: ”پدیده ای را دیده ایم که تصور می‌شد وجود ندارد. نشان داده ایم فنون‌ها هم در میدان ـ مغناطیسی مثل ـ فتون‌ها رفتار می‌کنند.“

- [1] Hall
- [2] Physical Review Letters **95** 155901
- [3] Lorentz
- [4] Geert Rikken
- [5] Grenoble
- [6] Bart van Tiggelen
- [7] Université Joseph Fourier
- [8] Cornelius Strohm
- [9] Peter Wyder
- [10] LNCMP