

تنظیم بُعد یک ترکیب فرمین پرچرم

ترکیبهای فرمین پرچرم به ترکیبهای گفته میشود که در آنها جرم مثر الکترون در شبکه بسیار بزرگتر از جرم الکترون آزاد است. یکی از این ترکیبها $CeIn_3$ است. نمونه‌های ساخته‌اند که در آنها به طور متوالی لایه‌ای به کلفتی m اتم از این ترکیب را روی لایه‌ای به کلفتی 4 اتم از ترکیب $LaIn_3$ نشانده‌اند. ترکیب اخیر فرمین پرچرم نیست و نقش آن فقط حذف برهمکنش بین لایه‌های فرمین پرچرم است. با تغییر دادن m از 1 تا 8 ، بُعد لایه‌های فرمین پرچرم از 2 به 3 تغییر میکند. رفتار این نمونه‌ها را در دماهای کم (100 mK به بالا) بررسی کرده‌اند و شواهدی یافته‌اند برای چیزی که به آن گذار فاز کوانتومی میگویند، گذاری که ناشی از افت و خیزهای کوانتومی و نه افت و خیزهای گرمایی است و به هم بین خاطر در دماهای کم دیده میشود. دو کمیت اند که بسته‌گی چشمگیری به بُعد نشان میدهند. یکی ضریب هال [1] (نسبت میدان الکتریکی عرضی به حاصل ضرب چگالی جریان طولی و میدان مغناطیسی) است، که به ازای $m \geq 3$ یک کمینه بر حسب دما دارد، شبیه آن چه در ترکیب 3 بُعدی دیده میشود، و در $m < 3$ چنین کمینه‌ای ندارد. دیگری مقاومت ویژه است. انحراف این کمیت از مقدار آن در دمای صفر، برای $m \geq 3$ با مجذور دما و برای $m < 3$ با \sqrt{d} دما متناسب است [2].

[1] Hall

[2] Science **327** 980