

<http://physicsweb.org/article/news/7/9/2>

2003/09/03

درگیری در مقیاس - ماکروسکوپی

معمولاً درگیری ی به جهان - میکروسکوپی مربوط می شود. اما حالا فیزیک پیشه ها یی از دانش گاه ها ی شیکاگ [1] و ویسکانسین [2] در ایالات - متحد و یونیورسیتی کالج - لندن [3]، برای اولین بار اثر - این پدیده را در ویژه گی ها ی کپه ای ی یک ماده ی مغناطیسی دیده اند. این پژوهش گران معتقد اند کار - شان پی آمدها یی در هم درک - کوانتم مکانیک و هم ساختن - کامپیوترها ی کوانتمی دارد [4]. (درگیری در افزایش - قدرت - کامپیوترها ی کوانتمی نسبت به کامپیوترها ی معمولی، نقش - کلیدی دارد.)

درگیری یک ی از ویژه گی ها ی کوانتم مکانیک است، که به خاطر - آن دو حالت - مجزا ی کوانتمی می توانند رابطه ای داشته باشند بسیار نزدیک تر از آن چه در فیزیک - کلاسیک مجاز است. اگر دو ذره درگیر باشند، با سنجش - حالت - یک ی می شود حالت - دیگری را تعیین کرد. مثلاً اگر اسپین - یک ی از این ذره ها بالا است، اسپین - دیگری پایین است. درگیری برای محاسبه ی کوانتمی و تله ترانژرد حیاتی است، اما نوعاً آثار - آن را ورا ی مقیاس - ذره ها ی زیراتمی ندیده اند.

تامیس رُزن باؤم [5] از دانش گاه - شیکاگ، و هم کاران - ش، آزمایش - شان را بر یک تک بلور - یک نمک - مغناطیسی ی ساده شامل - لیتیم، هلمیم، ایتریم، و فلوئور انجام دادند. اتم ها ی هلمیم در این نمک، همه مثل - آهن رباها ی ریز عمل می کنند و در غیاب - میدان - مغناطیسی، دوقطبی ها ی مغناطیسی یشان در جهت ها ی کتره ای اند. اما با اعمال - میدان، این دوقطبی ها با میدان هم سو می شوند.

این پژوهش گران سهولت - هم سوشدن - دوقطبی ها ی مغناطیسی با میدان در دماها ی مختلف را سنجیدند. سپس این پذیرفتاری ها را با قابلیت - این ماده در جذب - گرما مقایسه کردند و دریافتند این دو ویژه گی خیل ی با هم فرق دارند.

با سرد کردن - نمونه، پذیرفتاری به طور - هم وار زیاد می شود. اما رفتار - جذب گرما نامنظم تر است. این برخلاف - مواد - معمولی است، و به گفته ی این پژوهش گران فقط با وجود - مخلوط شده گی (یا درگیری) ی کوانتمی ی حالت ها ی مغناطیسی ی مختلف - این سیستم قابل توضیح است. اثر - پدیده ها ی مربوط به درگیری، در پذیرفتاری بسیار بیش از جذب - گرما است.

این پژوهش گران، برای تثبید - یافته ها ی نشان نتایج - تجربی ی نشان را با شبیه سازی ها ی کامپیوتری و نظریه ترکیب کردند. معلوم شد پذیرفتاری ی این نمک، با مقدار - نظری یی که در محاسبه اش درگیری ی کوانتمی در نظر گرفته شده می خواند.

این پژوهش گران می گویند کار - شان نشان می دهد درگیری می تواند در جامدها ی بی نظم ی که خیل ی دور از جامد - کامل اند هم رخ دهد. رُزن باؤم به فیزیکس وب [6] گفت: ”به نظر - مان این آهن رباها ی حالت جامد - چگال، سیستم ها ی نویدبخش ی برای هم کوانتم مکانیک - بنیادی و هم کاربردها ی بالقوه در محاسبه ی کوانتمی اند. چالش ی که مانده دست کاری ی درگیری برای انجام - عملیات - منطقی ی کوانتمی ی واقعی است.“

- [1] University of Chicago
- [2] University of Wisconsin
- [3] University College London
- [4] Nature **425** 48
- [5] Thomas Rosenbaum
- [6] PhysicsWeb