

سیستمهای ناکام و همبسته الکترونی

پ. تالمایر

انستیتو ماکس پلانک در شیمی-فیزیک جامدات، درسدن، آلمان

(دریافت مقاله: ۸۶/۱۱/۵)

چکیده

در این مقاله فازهای کوانتومی و افت و خیزهای سیستمهای همبسته الکترونی که دارای ناکامی و برهمکنشهای رقابت کننده هستند مرور می شود. مدل اسپین J_1 - J_2 که در آن ممانها جایگزیده و روی شبکه مربعی هستند دیاگرام فاز غنی ای را نمایش می دهد که دارای فازهای مغناطیسی و فازهای شگفت آور با پارامترهای نظم پنهان به واسطه تقابل ناکامی و افت و خیزهای کوانتومی است. رد پای این فازها در کمیتهای مگنتو کالریک و مغناطش در میدانهای قوی بررسی می شود. در سیستمهای دارای الکترون روان، ناکامی به عنوان خاصیتی ناشی از همبستگیهای الکترونی بروز می کند. این باعث افزایش افت و خیزهای اسپینی در ناحیه بسیار بزرگی از فضای اندازه حرکت می شود و نهایتاً ممکن است منجر به ناهنجاریهای دمای پایین از نوع فرمیونهای سنگین گردد، مانند آنچه در اسپینل های سه بعدی ترکیبات LiV_2O_5 رخ می دهد. رقابت برهمکنش الکترونی روی یک نقطه شبکه و بین نقاط مجاور در ترکیبات کوندو مسؤل گذار فاز کوانتومی بین فاز غیرمغناطیسی کوندو یگانه و فاز مغناطیسی است مانند آنچه در بسیاری ترکیبات $4f$ دیده می شود. آنها را ممکن است با مدل شبکه ای کوندو و یا از نوع ساده شده گردنبد کوندو توصیف کرد. گذار فاز کوانتومی در این مدلها با روش عددی قطری سازی دقیق و روش تحلیلی علمگرهای باند بررسی می شود.

واژه های کلیدی: سیستمهای اسپینی کوانتومی، الکترونهای باند و روان، مدل کوندو، فرمیونهای سنگین

مقاله کامل در بخش انگلیسی همین شماره مجله به چاپ رسیده است.