

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 ۱/۲، J۱-J۲ 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 LiV2O5 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 ۴f 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.