

اسپین- مدار در نانولوله‌ها

در آزمایش‌های که اخیراً انجام شده، معلوم شده برهم‌کنش اسپین و تکانه‌ی زاویه‌ای‌ی مدارهای الکترون‌ها در نانولوله‌ها‌ی کربنی بسیار بزرگ‌تر از آن‌ی است که قبلاً تصور می‌شد. به این خاطر بعید است نانولوله‌ها کانال‌ها‌ی خوب‌ی برای جریان‌ها‌ی اسپین‌قطبیده باشند (چون در آن‌ها اسپین الکترون ثابت نمی‌ماند) اما شاید راه‌ی بدهند برای ایجاد درگیری‌ی پای‌داریین اسپین و تکانه‌ی زاویه‌ای‌ی مدار. آزمایش در نانولوله‌ی به طول 500 nm انجام شد که در آن الکترون‌ی را به ناحیه‌ی به طول 200 nm مقید کرده بودند. با سنجش حالت‌ها‌ی انرژی‌ی این الکترون معلوم شد از چهار حالت متناظر با دو حالت اسپینی (بالا یا پایین) و دو حالت تکانه‌ی زاویه‌ای‌ی مدار (حرکت پادساعت‌گرد یا ساعت‌گرد الکترون در محیط نانولوله) حالت‌ها‌ی بی که در آن‌ها اسپین و تکانه‌ی زاویه‌ای‌ی مدار هم‌جهت اند انرژی‌ی کم‌تری دارند. اختلاف انرژی‌ی این حالت‌ها 0.37 meV بود، که چندین مرتبه‌ی بزرگی بیش از آن‌ی است که برای صفحه‌ی تخت کربن انتظار می‌رود. با اعمال میدان مغناطیسی هم این دو حالت به چهار حالت شکافته شدند، که همان چیزی است که در جفتش‌ها‌ی قوی‌ی اسپین- مدار انتظار می‌رود. یک نکته‌ی غیرمنتظره‌ی دیگر هم این که در مورد حفره‌ها، برهم‌کنش اسپین- مدار کاملاً متفاوت بود، به این شکل که حالت‌ها‌ی کم‌انرژی‌تر آن‌ها بی بودند که اسپین بر خلاف جهت تکانه‌ی زاویه‌ای‌ی مدار است [1].