

دفاعیه دکتری

جلسه دفاعیه: ساعت ۱۵ مورخ ۹۳/۷/۲



نام و نام خانوادگی : حمیدرضا سیمچی

رتبه علمی : دانشجوی دکترا

پست الکترونیکی : simchi@iust.ac.ir

عنوان رساله : خواص الکترونی و اسپینی ادوات نانو مقیاس بر پایه DNA

استاد راهنما : آقای دکتر مهدی اسماعیل زاده

چکیده :

حاصل این پایان نامه ۹ مقاله ISI و دو مقاله علمی پژوهشی می باشد. این تعداد مقالات در دوره دکتری در دانشکده فیزیک بی نظیر و در دانشگاه علم و صنعت کم نظیر است.

در این تحقیق با استفاده از روش تابع گرین غیر تعادلی نه تنها مبتنی بر روش تابع چگالی بلکه مدل نردبانی تنگ بست نشان می دهیم که چگونه DNA دو رشته ای همانند یک ترانزیستور اثر میدان اسپینی عمل کرده و قابلیت یکسوکندگی و عملکردی مطابق با سلول های منطقی دارد. همچنین نشان می دهیم که با استفاده از این مولکول می توان فیلتر اسپین با ضریب کارایی ۱۰۰٪ طراحی نمود. با استفاده از مولکول های پایه آدنین و گوانین و اضافه نمودن عناصر ناخالصی مانند روی و منگنز نشان خواهیم داد که این مولکول ها می توانند کاندیداهای مناسبی برای یک بایو- نیمه هادی، فیلتر اسپینی کامل و یا سوئیچ اسپینی باشند.

در انتها با استفاده از حلقه هایی از جنس کربن، گرافین و گرافان و بر مبنای تداخل کوانتومی روشی را جهت تشخیص مولکول های پایه DNA معرفی می نماییم. نگارش یک کد جهت انجام محاسبات ترابرد بار و اسپین مبتنی بر نرم افزار گوسین و روش تنگ بست و ارائه یک مدل نردبانی جدید مبتنی بر معادله بوگولوف - دی - جینز و اثر اسپین مدار جهت مطالعه اثر ابر رسانایی و فیلتراسیون اسپینی نیز از دیگر نوآوری های معرفی شده در این تحقیق است.