

بررسی و مقایسه نانو ماسفت های دوگیتته با cntfet

اشرف السادات ضیائی بافقی^{۱*}، محمدرضا شایسته^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

چکیده

در دهه های اخیر به علت پیشرفت زیاد در الکترونیک، طول کانال ماسفت ها به مقیاس دِکا نانو و سرعت دو قطبی ها نیز به هزاران گیگاهرتز رسیده است. در چنین ماسفت هایی که اندازه قطعه از طول پراکندگی حامل کوچک تر است احتمال این که حامل ها کانال را از الکترودهای سورس به درین بدون مواجهه با رخداد پراکندگی طی کنند بسیار زیاد می باشد؛ به چنین تراپردی به اصطلاح تراپرد بالیستیک گویند. ولی در عمل مشخصات نانو ماسفت ها با حالت ایده آل و تراپرد بالیستیک فاصله داشته که این به خاطر وجود پراکندگی در کانال می باشد. دراین کار پژوهشی علل ایجاد پراکندگی در کانال بررسی شده و در آخر راهکارهایی برای کاهش آن مطرح گردیده است. یکی از موارد کاهش پراکندگی کانال استفاده از نانولوله های کربنی در کانال بوده که تاثیرات آن مورد بررسی قرار گرفته است. در آخر نیز با استفاده از شبیه ساز سیلواکو منحنی مشخصه V-I یک FET دو گیتته با CNTFET دوگیتته ترسیم و مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: نانو ماسفت، CNTFET، ماسفت دوگیتته، پراکندگی

۱- مقدمه

تکنولوژی ساخت ترانزیستورها در ابعاد کوچک به سرعت روبه رشد است. عملکرد قطعات نیم رسانا مبتنی بر کنترل جریان الکترون ها و حفره ها بوده که برای بررسی رفتار این ذرات در قطعات الکترونیکی در اندازه ی نانومتر (کمتر از ۱۰۰ نانومتر) لازم است آثار کوانتومی چون آثار اندازه و حبس کوانتومی مورد توجه قرار گیرند. رفتار نانوماسفت ها با طول کانال کمتر از ده نانومتر، به ویژه در صورتی که از موادی با تحرک پذیری بالا استفاده شود، شبه بالیستیک خواهد بود. با کوچک کردن ماسفت ها جریان قابل توجه بیشتری نسبت به جریانی که ماسفت ها قبل از این داشته اند، گزارش شده و بدین دلیل فهمیدن عملکرد بالیستیک مهم است.

برای طراحی وسایلی با عملکرد بسیار بالا، پژوهش های تجربی به دلیل مشکلات زمانی، هزینه و غیره راه حل مناسبی نبوده بنابراین شبیه سازی وسیله به علت پیش گویی نتایج آزمایشات مورد توجه جدی قرار می گیرد. نانوماسفت ها نسبت به ماسفت های متداول رفتار متفاوتی از خود نشان می دهند و تفاوت در رفتارشان نتیجه ی تغییر در پدیده های فیزیکی است

* Corresponding author: عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

Email: A.ziaiebafighi@gmail.com