



مؤسسه آموزش عالی غیر انتفاعی و غیر دولتی مهرآستان

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

عنوان:

شبیه سازی و تحلیل نوع و موقعیت چاه کوانتومی ایجاد شده در
ترانزیستور اثرمیدانی نانولوله کربنی بر شاخص جریان نشتی

پدرام عزیزی

مهرآستان

استاد راهنما

سید علی صدیق ضیابری

بهمن ۱۳۹۴

چکیده

در این پژوهش شبیه‌سازی کامپیوتری توسط نرم‌افزار MOSCNT انجام خواهد شد که از روش حل خودسازگار معادله پواسون و شرودینگر از طریق روال تابع گرین غیر تعادلی (NEGF) عمل می‌کند.

ترانزیستور اثرمیدانی نانولوله کربنی با آلایش سبک درین و سورس (LDDS-CNTFET)، را به‌عنوان ساختار پایه برای ترانزیستورهای پیشنهادی انتخاب نمودیم. سپس دو ساختار ترانزیستور با کاشت تک‌هاله نوع n در کانال و ترانزیستور اثرمیدانی نانولوله کربنی چند ناحیه‌ای آلایش درین و سورس با کاشت تک‌هاله نوع n در کانال را پیشنهاد داده‌ایم. سپس با بررسی مشخصه‌ی جریان-ولتاژ این ترانزیستورها، با تمرکز بر روی این هدف که شاخص مورد نظر ما در این پژوهش، جریان نشتی مطلوب است، در راستای تحلیل کوانتومی این ساختارها، الگوی نوار انرژی را برای آنها رسم کردیم. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که ترانزیستور اثرمیدانی نانولوله کربنی چند ناحیه‌ای آلایش درین و سورس با کاشت تک‌هاله نوع n در کانال (SH-MRDS-CNTFET) با نواحی آلایش سورس و درین سه پله‌ای، با غلظت آلایش $N_1=2/\text{nm}$ ، $N_2=0.4/\text{nm}$ ، $N_3=0.2/\text{nm}$ و $N_4=0.1/\text{nm}$ نسبت به ساختار نواحی آلایش سورس و درین دو پله‌ای و ترانزیستور اثرمیدانی نانولوله کربنی با آلایش سبک درین و سورس با کاشت تک‌هاله نوع n در کانال (SH-LDDS-CNTFET) در کل محدوده‌ی حالت خاموش عملکرد بهتری دارد. یعنی جریان نشتی آن خیلی کوچک‌تر است.

مهرآبسیات

کلید واژه: ترانزیستور اثرمیدانی نانو لوله کربنی، جریان نشتی، چاه کوانتومی، تابع گرین غیر تعادلی