

عنوان مقاله:

مدل تحلیلی جریان الکتریکی مبتنی بر بار با در نظر گرفتن میدان الکتریکی عرضی برای نانو ترانزیستور ماسفت دوگیتی

محل انتشار:

فصلنامه مهندسی برق دانشگاه تبریز، دوره 48، شماره 4 (سال: 1397)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسنده:

سید امیر هاشمی - گروه مهندسی برق - دانشکده فنی و مهندسی - دانشگاه شهرکرد

خلاصه مقاله:

در این مقاله، برای ترانزیستور ماسفت دوگیتی متقارن با آلایش کم با استفاده از انتقال نفوذی و رانشی حامل های بار وارونه، یک مدل تحلیلی برای جریان الکتریکی ارائه شده است. نخست، با استفاده از معادله پواسون یک بعدی کانال بلند در جهت عمود بر کانال در حضور حامل های متحرک بار، معادله دیفرانسیلی برای بار کانال به دست می آید که پاسخ آن تغییرات مولفه غلظت بار کانال بلند را در امتداد عمود بر کانال نشان می دهد. پتانسیل یک بعدی کانال بلند با استفاده از این مولفه محاسبه می شود. مولفه دوبعدی پتانسیل کانال کوتاه که ناشی از اثر میدان الکتریکی عرضی در ادوات کانال کوتاه است، از حل معادله لاپلاس به دست می آید و از طریق آن، مولفه دوبعدی تغییرات غلظت بار محاسبه می شود. غلظت کلی بار کانال از جمع دو مولفه بار کانال بلند و بار کانال کوتاه به دست می آید. با استفاده از بار کل محاسبه شده و قانون گوس در زیر گیت در هر نقطه در امتداد کانال، بار وارونه در آن نقطه محاسبه می شود. برخلاف مدل های موجود که بار وارونه را فقط با استفاده مولفه کانال بلند بار در راستای عمود بر کانال محاسبه می کنند، در روش پیشنهادی نشان داده می شود که مولفه بار دو بعدی کانال کوتاه ناشی از اثر میدان الکتریکی عرضی نیز در راستای عمود بر کانال تغییرات دارد که در محاسبه بار وارونه کل کانال تاثیرگذار خواهد بود و در ادوات کانال کوتاه باید در نظر گرفته شود. تطبیق مناسب بین نتایج حاصل از مدل و نتایج شبیه سازی با نرم افزار، دقت مناسب مدل پیشنهادی را نشان می دهد.

کلمات کلیدی:

بار وارونگی، پتانسیل شبه فرمی، ترانزیستور ماسفت دوگیتی، جریان نفوذی و رانشی، معادله پواسون

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/895790>

