شبیه سازی و تحلیل ترانزیستورهای با تحرک الکترونی بالا (HEMT) مبتنی بر GaN با در نظر گرفتن اثر سد پشتی بر مشخصه های الکتریکی افزاره

بردیا بابا طاهری *,فاطمه کهنی خشکبیجاری,

1397-11-7

حرارت درجه و بالا سرعت ،بالا توان کاربردهای برای مناسب کاندید یک InAlN/GaN بر مبتنی HEMT بالا به علت ساختار ناهمگون GaN / InAlN و خواص برتر شکاف باندی عریض GaN یعنی چگالی بالای گاز الکترون دو بعدی، میدان شکست بالا و سرعت اشباع بالا می باشد. با این وجود، بدلیل ارتفاع کم سد لایه بافر GaN و درنتیجه محصورشدگی ناکافی در کانال، در این افزاره ها ویژگی های انتقال بشدت تضعیف می شود. برای غلبه بر این مشکل، در این پایاننامه ابتدا مروری بر ترانزیستورهای با تحرک الکترونی بالا (HEMT) انجام گرفت و سپس ساختارهای مختلف HEMT، مدل سازی قطعه، مدل های انتقال حامل و شرایط مرزی آنها بحث شد. با در نظر گرفتن ساختار نوین ترانزیستور HEMT مبتنی بر GaN با استفاده از سد پشتی، تأثیر عملکرد افزاره با دی الکتریک های مختلف به عنوان لایه محدود کننده سطحی (PASSIVATION SURFACE) با استفاده از شبیه ساز ATLAS (سیلواکو) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مقایسه با ساختارHEMT معمولی، در HEMT با استفاده از سد پشتی، محدود سازی الکترون به طور قابل توجهی بهبود یافته است، که اجازه کارکرد مناسب و ایمن در مقابل اثرات کوتاه بودن کانال را می دهد. بنابراین ساختار یاد شده با مواد دی الکتریک مختلف ، برای و گرفت قرار بررسی مورد سطحی کننده محدود لایه عنوان به TiO2 و Al2O3 و Si3N4، SiO2 دستیابی به بهترین روش محدود کننده سطحی، سه سناریو پیوسته طراحی شد. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که با استفاده از تغییر اکسید و تغییر آلایش و نیز با در نظر گرفتن توابع مختلف کار، جریان درین ساختار یاد شده نسبت به حالت پایه حدود پنج درصد افزایش می یابد.

کلمات کلیدی : کلمات کلیدی: ترانزیستورهای با تحرک الکترونی بالا ، ساختار ناهمگون GaN/InAlN، سد پشتی GaN، شبیه ساز ATLAS.

Islamic Azad University, Rasht Branch - Thesis Database
دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت - سامانه بانک اطلاعات پایان نامه ها