

عنوان مقاله:

طراحی و شبیه سازی ترانزیستور FinFET جهت اصلاح نسبت جریان حالت روشن به جریان حالت خاموش

محل انتشار:

سومین کنگره بین المللی کامپیوتر، برق و مخابرات (سال: 1395)

تعداد صفحات اصل مقاله: 19

نویسندگان:

محمدجواد ابراهیمی - دانشجوی کارشناسی ارشد گروه برق، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران

مهران ابدالی - نویسنده مسیول، عضو هیات علمی گروه برق، واحد سیرجان، دانشگاه آزاد اسلامی، سیرجان، ایران

خلاصه مقاله:

امروزه با کاهش مقیاس قطعات الکترونیکی در تکنولوژی ساخت بمنظور افزایش تراکم ترانزیستورها در یک تراشه و افزایش کارایی، اثرات نامطلوب به نام اثرات کانال کوتاه (مانند افزایش جریان خاموشی، کاهش سد پتانسیل در سمتدرین، پدیده کاهش ولتاژ آستانه، تونلزنی گیت و ...) پدیدار می شوند که کارایی قطعه را کاهش می دهند. جهت کاهش این اثرات، یکی از ساختارهایی که در تکنولوژی های ساخت بسیار مورد توجه قرار گرفته است، FinFET می باشد که با ایجاد کنترل الکترواستاتیک بهتر بر روی کانال، اثرات کانال کوتاه (از جمله DIBL, GIDL) و توان نشتی را به طور موثر کاهش و سرعت سوئیچینگ قطعه را افزایش می دهد. در تکنولوژی CMOS، مواد عایق نقش بسیار مهمی در نحوه عملکرد قطعه برعهده دارند، که امروزه به دلیل محدودیت در کاهش ضخامت آنها، مواد عایق با ثابت دی الکتریک بالا جهت ساخت با ضخامت های کمتر جایگزین مواد عایق متداول از جمله SiO₂ شده اند. بر این اساس، در این تحقیق FinFET با سطح مقطع استوانه ای و مکعبی با تعداد گیت های مختلف طراحی و شبیه سازی شده است و تاثیر عوامل مهمی شامل طول گیت، ارتفاع Fin، ضخامت اکسید گیت، غلظت ناخالصی کانال زیر گیت و نوع مواد سازنده کانال واکسید گیت بر روی مشخصه های ترانزیستور (جریان های روشن و خاموش، شیب زیرآستانه و ولتاژ آستانه) بررسی و ارزیاب شده است. سپس با مقایسه نتایج بدست آمده برای پارامترها، ساختار بهینه FinFET از نظر شکل سطح مقطع، تعداد گیت ها، ابعاد و مواد بکار برده شده برای رسیدن به مشخصه مورد نظر ترانزیستور یعنی افزایش نسبت جریان روشن به خاموش انتخاب شده است.

کلمات کلیدی:

فین فت، نیمه هادی با باندهای وسیع، نسبت جریان روشن به خاموش، مواد High-k

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/576213>

