

## عنوان مقاله:

بررسی، تحلیل معادلات نرخ و طراحی لیزر تابش از سطح با کاواک عمودی VCSEL مبتنی بر گریتینگ کانتراست ضریب شکست بالا HCG

## محل انتشار:

سومین کنفرانس بین المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی (سال: 1395)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

## نویسندگان:

محمد ساعدی - دانشجوی کارشناسی ارشد، برق الکترونیک، دانشگاه آزاد، واحد یزد

محمدرضا شایسته - هیات علمی، دکترای برق دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

## خلاصه مقاله:

لیزر VCSEL لیزر تابش از سطح با کاواک عمودی است که مزایای فراوانی در مقایسه با لیزرهای تابش از لبه دارد. طول موج 150 nm برای کاربردهای مخابراتی و ارسال اطلاعات مورد نیاز است. اگرچه ساخت لیزر VCSEL مبتنی بر InP هزینه ها و پیچیدگی های ساخت فراوان دارد، اما بهترین انتخاب ممکن برای این طول موج خواهد بود. از آن جایی که لیزر VCSEL از لایه های زوج ضریب شکست متناوب به نام رزوناتور DBR تشکیل شده و نیازمند تعداد لایه های زیاد (30-50 لایه) برای سپدن به بازتابش بالا است. در چند سال اخیر تحقیقاتی بر روی رزوناتورهای صورت گرفته و به این نتیجه رسیده شده که در صورتی که یک ماده تک لایه به صورت میله میله، که ایجاد اختلاف ضریب شکست زیاد در آن لایه را منجر می شود، در قسمت DBR الایی قرار گیرد، علاوه بر رساندن میزان بازتابش به اندازه بیش از 99.9% که در VCSEL های معمول دستیابی به آن تقریباً غیر ممکن است، میزان تعداد DBR های بالایی نیز به شدت کاهش پیدا می کند (2-5 لایه) و دارای زاپای دیگری چون کنترل قطبش، عدم انتشار مدهای عرضی و پایین آمدن هزینه های ساخت است. در این مقاله (که رگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد بنده است) لیزر VCSEL مبتنی بر HCG طول موج 1550 nm را که بر پایه InP است معرفی کرده و پارامترهای تجربی بدست آمده برای طراحی این مدل لیزر را ارائه کرده ایم، سپس با استفاده از تابع RCWA نرم افزار متلب میزان بازتابش بر حسب طول موج این لیزر را در محدوده طول موج بررسی کردیم، سپس به بررسی معادلات نرخ لیزر VCSEL پرداخته و نمودار چگالی حامل و چگالی فوتون را برای لیزر طراحی شده ارائه نموده ایم و همچنین اثرات افزایش و کاهش هر یک از پارامترها را بر روی نمودار چگالی حامل و چگالی فوتون مشاهده نمودیم، این قسمت از شبیه سازی ها با استفاده از روش حل معادلات دیفرانسیل، روش تفاضل محدود (FDM) در نرم افزار متلب انجام شده است.

## کلمات کلیدی:

لیزر، VCSEL، گریتینگ کانتراست ضریب شکست بالا، معادلات نرخ، طیف بازتابش

## لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/557338>

