

عنوان مقاله:

طراحی و شبیه سازی مونته کارلو دیود نیمه هادی ترکیبی III-V

محل انتشار:

اولین کنفرانس ملی بهینه سازی در انرژی های تجدیدپذیر (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 11

نویسندگان:

شیرین درخشان نیا - گروه الکترونیک، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

محسن شکبیا - گروه الکترونیک، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

مریم شکبیا - گروه الکترونیک، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

خلاصه مقاله:

نظر به اهمیت ساز و کار پیوند p-n نیمه هادی های ترکیبی گروه سوم و پنجم جدول تناوبی در ساخت انواع افزاره های نیمه رسانا، در این تحقیق، هدف، مدل سازی و شبیه سازی مونته کارلو دیود p-n گالیوم آرسناید است. در این راستا، روش های مدل سازی مبتنی بر معادلات دیفرانسیلی (دریفت-دیفیوژن و هیدرودینامیک) و روش مبتنی بر ذره مونته کارلو، مطالعه و نقاط قوت و ضعف هر یک مورد بررسی قرار گرفتند. نهایتاً، با توجه به برتری روش مونته کارلو در شبیه سازی دقیق رفتار تکتک ابرذرات نسبت به دیگر روش ها، از این الگوریتم، در مدل سازی پیوند دیودی استفاده شد. در نرم افزار طراحی شده، ابر ذرات، حین حرکت در طول افزاره، در هر گام شبیه سازی تحت تاثیر انواع فرآیندهای پراکندگی و نیز میدان الکتریکی خارجی قرار گرفته و انرژی و اندازه حرکت آنها در گام های متوالی بر اساس الگوریتم مونته کارلو محاسبه می گردد. سپس با استفاده از اطلاعات مربوط به نحوه توزیع غلظت ذرات، معادله ی پواسن پس از گسسته سازی با استفاده از الگوریتم گام حل شده تا توزیع پتانسیل و میدان الکتریکی در طول قطعه حاصل شوند. در این تحقیق، مقادیر حاصل از روابط ریاضی، دقت نتایج حاصل از شبیه سازی مونته کارلو را تصدیق می کنند. از جمله مشخصه های الکتریکی و الکترونیکی استخراج شده از پیوند دیودی p-n عبارتند از: توزیع غلظت، پتانسیل الکتریکی، میدان الکتریکی و منحنی ولتاژ-جریان. از محیط برنامه نویسی متلب به منظور انجام شبیه سازی استفاده شده است.

کلمات کلیدی:

دیود p-n گالیوم آرسناید، الگوریتم مونته کارلو، ناحیه تخلیه، ابر ذره، فرآیند رانش-پراکندگی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1031480>

