

طراحی و محاسبات وزنی لایه ی فعال دیود لیزری $Al_y Ga_{1-y} As / Al_x Ga_{1-x} As$ برای عملکرد در

طول موج ۷۸۰ نانومتر

مصلحی میلانی، ناصر

گروه فیزیک دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، اهر

چکیده

در این مقاله لایه ی فعال دیود لیزری $Al_y Ga_{1-y} As / Al_x Ga_{1-x} As$ برای عملکرد در طول موج ۷۸۰ نانومتر طراحی می شود. چگونگی انتخاب تراکم Al در لایه ی فعال (y) و لایه های محبوس کننده (x) بررسی می شود و دمای رشد، کاهش دمای لازم برای ضخامت مناسب تعیین شده و وزن مواد لازم (Al و $GaAs$)، جهت اشباع محلول رشد روشتستی فاز مایع (LPE) محاسبه می گردد.

Design and Weight Calculation of Active Layer of $Al_y Ga_{1-y} As / Al_x Ga_{1-x} As$ Laser Diode for 780 nm

Moslehi Milani, Nasser

Department of Physics, Islamic Azad University, Ahar Branch, Ahar

Abstract

In this paper, we design active layer of $Al_y Ga_{1-y} As / Al_x Ga_{1-x} As$ laser diode for performance of 780 nm wavelength. We determine Al percent in active layer and calculate weight of Al and GaAs for saturation of growth solution in liquid phase epitaxy (LPE).

تعیین X و Y در ساختار $Al_y Ga_{1-y} As / Al_x Ga_{1-x} As$

مقدمه

As
برای اینکه بتوانیم نور ۷۸۰ نانومتر را از لایه ی فعال به دست آوریم باید گاف انرژی مستقیم لازم برای این طول موج را حساب کنیم، رابطه ی گاف انرژی بر حسب طول موج به صورت زیر است [۴]:

$$E_{g(ev)} = \frac{1.24}{\lambda(\mu m)} \quad (1)$$

$$E_g = \frac{1.24}{0.78} \rightarrow E_g = 1.59 \text{ eV}$$

این گاف انرژی برای $Al Ga As$ طول موج ۷۸۰ میکرومتر تولید می کند.

در $Al_y Ga_{1-y} As$ رابطه ی گاف انرژی بر حسب y از رابطه ی زیر به دست می آید [۵]:

دیود لیزری یا لیزر نیمه هادی با طول موج ۷۸۰ نانومتر کاربرد وسیعی در پزشکی، شبکه های اطلاع رسانی و دیسک های نوری و ... دارد [۱]. بنابراین طراحی ساختار آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در پژوهش های قبلی [۲ و ۳]، چگونگی طراحی و ساخت دیود لیزری $GaAs / Al_{0.4}Ga_{0.6}As$ برای عملکرد طول موج ۸۸۰ نانومتر ارائه شده و نحوه رشد روشتستی فاز مایع (LPE) و محاسبات نظری وزن مواد برای رشد انجام گرفت. در این مقاله لایه ی فعال جدیدی را طراحی می کنیم که طول موج ۷۸۰ نانومتر را تولید می کند و محلول رشد LPE لازم برای رشد این لایه ی فعال را ارائه می کنیم.