



طراحی، ساخت و مشخصه‌یابی یک لیزر CO₂ پیوسته با دمش RF با جریان طولی سریع

کاوه سیلاخوری^{*}، رضا نشاطی، داود اسماعیل‌پور، فاطمه کاظمی‌زاده، زهره رجبی، محمد طالبی، مریم ایلچی، زهرا پورحسن‌نژاد، سعید امین‌نعیمی
پژوهشکده فوتونیک و فن‌آوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، صندوق پستی: ۸۳۶-۱۴۳۹۵، تهران - ایران

*Email: ksilakhori@aeoi.org.ir

مقاله فنی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۴/۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۷/۱۷

چکیده

در این پژوهش، یک لیزر CO₂ پیوسته با جریان طولی سریع طراحی و ساخته شد که با یک مولد RF با توان بیشینه‌ی ۱ kW و بسامد ۱۳.۵ MHz دمیده می‌شود. برای بهینه‌سازی کارکرد این لیزر، قطر لوله‌ی تخلیه، پهنای الکترودها، نسبت گازها و فشار آمیزه‌ی گازی آن، برای یک درازای الکترود ۱۰ cm در یک بازه‌ی گسترده تغییر داده شدند و توان گسیلی لیزر به‌همراه بازدهی آن اندازه‌گیری و برآورد شدند. بیشینه‌ی توان گسیلی ۶۳.۵ W با بهره‌گیری از لوله‌ی تخلیه با قطر ۲۶ mm، نسبت پهنای الکترود به پیرامون لوله‌ی تخلیه‌ی ۰.۶، آمیزه‌ی گازی ۵ : ۳ : ۱ N₂:He:CO₂ و فشار گاز ۹۰ mbar با بازدهی الکتریکی پیرامون ۶.۳٪ به‌دست آمده است.

کلیدواژه‌ها: لیزر CO₂ پیوسته، لیزر CO₂ با دمش RF، جریان طولی سریع

Design, construction and characterization of a fast axial flow continuous wave RF excited CO₂ laser

K. Silakhori*, R. Neshati, D. Esmailpour, F. Kazemyzade, Z. Rajabi, M. Talebi, M. Ilchi, Z. Pourhasannezhad, S. Amin Naemi
Photonic and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, AEOL, P.O.Box: 14395-836, Tehran - Iran

Technical Paper

Received 26.6.2022, Accepted 9.10.2022

Abstract

In this work, a continuous wave fast axial flow RF CO₂ laser has been constructed, which is pumped by a 1 kW RF generator with a 13.56 MHz frequency. In order to optimize the laser performance, the diameter of the discharge tube, electrodes width, the ratio of the width of the electrode to the tube perimeter, gas ratio, and total pressure of the gas mixture was changed over a wide range for a constant electrode length of 10 cm and then the laser output power and efficiency were measured. The maximum output power of 63.5 W, implying% a 6.3 electric efficiency, was obtained for 26 mm discharge tube diameter, electrode width to discharge tube perimeter ratio of 0.6, gas mixture, and 90 mbar total pressure..

Keywords: Continuous wave CO₂ laser, RF pumped CO₂ laser, Fast axial flow

