

## ВПЛИВ НАГРІВАННЯ НА ПРОСТОРОВІ ПАРАМЕТРИ ВИПРОМІНЮВАННЯ МІКРОЧІПОВОГО ЛАЗЕРА НА Nd:YAG

О.А. Бурий, С.Б. Убізський, Д.Ю. Сугак

*Кафедра напівпровідникової електроніки, Національний університет  
„Львівська політехніка”, 79046, Львів, вул. С. Бандери, 12*

Останнім часом мікročіпові лазери знаходять все ширше використання як компактні джерела відносно високопотужного когерентного випромінювання. В найпростішому варіанті виконання такий лазер являє собою активний елемент у формі прямокутного паралелепіпеда з поздовжнім розміром близько 1 мм та поперечними розмірами порядку кількох мм, який накачується з торця за допомогою лазерних діодів. Лазерні дзеркала формуються на торцях активного елемента. Генерує такий лазер на моді  $TEM_{00}$ , при цьому стійкість резонатора забезпечується за рахунок теплових ефектів, а саме появи внаслідок нагрівання неоднорідності розподілу показника заломлення та теплової деформації торців активного елемента. В даній роботі розраховано параметри лазерної моди, що формується в резонаторі мікročіпового лазера. При цьому за відомого розподілу джерел теплоти, який відповідає профілю пучка накачування, з стаціонарного рівняння теплопровідності визначено розподіл температури у мікročіповому лазері, на основі якого, в свою чергу, розраховано розподіли показника заломлення за об'ємом активного середовища та теплові деформації торців активного елемента. За відомих розподілів показника заломлення та деформацій визначено параметри (ABCD) – матриці, яка описує розповсюдження випромінювання в резонаторі, а також розмір перетяжки та розбіжність лазерного випромінювання в дальній зоні. Показано, що збільшення потужності накачування при інших сталих параметрах веде до зростання розбіжності лазерного випромінювання. Зокрема, при гаусівському профілі пучка накачування з розміром перетяжки 0.3 мм збільшення потужності накачування від 0.1 до 1.5 Вт веде до збільшення розбіжності лазерного випромінювання від 2.0 до 4.0 мрад (відповідно, величина перетяжки лазерної моди зменшується від 0.17 до 0.09 мм). Співставлення результатів розрахунку з експериментальними даними, отриманими для мікročіпового лазера, розробленого в НВП „Карат” [1] показало задовільне узгодження між експериментом та теоретичними розрахунками.

1. O.A. Buryu, A.I. Izhnin, I.I. Syvorotka, D.Yu. Sugak, S.B. Ubizskii, M.M. Vakiv, The passively Q-switched microchip Nd:YAG laser optimization for rangefinder applications. Acta Physica Polonica A (2010), **117**, 238-243.