

รายงานการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาระบบคิวสวิตช์เลเซอร์

(Research and Development of Q-switched Laser System)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ศาสตราจารย์ ดร. วุฒิ พันธมนาวิน

สาขาวิชาเทคโนโลยีเลเซอร์และฟิสิกส์

สำนักวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีปีงบประมาณ พ.ศ. 2538

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กันยายน 2543

บทคัดย่อ

ระบบควิวิตซ์เลเซอร์ที่ใช้แท่งผลึก Nd:YAG ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\varnothing = 6$ มม. และยาว 75 มม. เป็นตัวผลิตแสงเลเซอร์ได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นสำเร็จเป็นครั้งแรก หัวเลเซอร์ทำด้วยทองเหลือง ผิวในซูปด้วยทอง โดยมีลักษณะของผิวสะท้อนแสงของหัวเลเซอร์เป็นแบบ Closed coupling แท่งผลึก Nd:YAG และหลอดแฟลชแลมป์ วางขนานกันอยู่ กระจกปิดหัวท้ายเลเซอร์ควิวิตซ์ประกอบด้วยกระจก M_1 มีค่าสะท้อนแสงกลับ $R_1 = 100\%$ และกระจก M_2 มีค่าสะท้อนแสงกลับ $R_2 = 80\%$ รัศมีความโค้งของ M_1 และ M_2 เป็น $r_1 = r_2 = 5000$ มม. ระยะทางระหว่าง M_1 และ M_2 มีค่าเท่ากับ 340 มม. ได้มีการสร้างเครื่องจ่ายกำลังที่ให้กระแสไฟตรง 0-20 มิลลิแอมแปร์ และศักดา 0-3000 โวลต์ เพื่อจ่ายกำลังให้กับหลอดแฟลชแลมป์ แสงเลเซอร์ที่ได้เป็นแบบควิวิตซ์พัลส์ มีโพลาไรเซชันเป็นแบบแรนดอม และมีพลังงานสูงสุดเท่ากับ 768 มิลลิจูล (mJ) ซึ่งได้ผลเป็นไปตามที่กำหนดไว้อย่างดี

Abstract

A Nd:YAG laser system operated in Q-switched pulse was designed and developed. The laser head had a closed coupling type cavity in which the Nd:YAG rod of diameter $\varnothing = 6$ mm with length of 75 mm was in parallel to a linear flashlamp. The surface of the laser head cavity was gold coated for better reflection. The laser cavity was formed by end mirrors of M_1 and M_2 with reflectivities $R_1 = 100\%$ and $R_2 = 80\%$ at wavelength $\lambda = 1064$ nm, respectively. Radii of curvature of both mirrors were $r_1 = r_2 = 5000$ mm. The separation of M_1 and M_2 was 340 mm. A power supply was developed and supplied d.c. current of 0-20 mA and voltage of 0-3000 volts for flashlamp. The maximum laser energy output was measured to be 768 mJ with random polarization. The results were in agreement as planned.