

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การเกิดอนุภาคขนาดใหญ่จากเครื่องกำเนิดไอออนชนิดเอ็ม อี วี วี เอ เมื่อใช้ทองแดงเป็นแคโทด		
ชื่อผู้เขียน	นางสาวเพ็ญศรี ประมุขกุล		
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาฟิสิกส์		
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. บรรจบ	ยศสมบัติ	ประธานกรรมการ
	ผศ. วิวัฒน์	ดียาสุนทรานนท์	กรรมการ
	รศ. ดร. สมชาย	ทองเต็ม	กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของหัวจ่ายพลาสมาชนิดเอ็ม อี วี วี เอ แบบพัลส์ ที่ใช้ทองแดงบริสุทธิ์เป็นแคโทดในการสร้างพลาสมาเพื่อศึกษาการเกิดอนุภาคขนาดใหญ่ และการลดปริมาณอนุภาคขนาดใหญ่โดยใช้ท่อโซลินอยด์โค้ง 60° สำหรับลำเลียงพลาสมาในการศึกษาได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องจ่ายไฟทริกเกอร์จากหม้อแปลงเพิ่มความต่างศักย์ ให้สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขณะวงจรเปิดมีค่าความต่างศักย์สูงกว่า 10 กิโลโวลต์ และมีอัตราการทริกมากกว่า 5 พัลส์ต่อวินาที อีกทั้ง ได้ออกแบบและสร้างเครื่องจ่ายไฟอาร์คที่มีวงจรหน่วงเวลาแบบ LC delay line ให้สามารถจ่ายกระแสอาร์คได้สูงสุด 400 แอมแปร์ มีความกว้างพัลส์ประมาณ 500 ไมโครวินาที จากการทดลองใช้โลหะตัวนำมีรูปร่างลักษณะเป็นจานกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม. เป็นแผ่นสะสมประจุ วัตต์กระแสไอออน ที่ระยะ 10 ซม. ห่างจากผิวแคโทด และระยะ 2 และ 8 ซม. ห่างจากปลายท่อโซลินอยด์ พบว่ากระแสไอออนมีค่าแปรผันตามกระแสอาร์ค และจากการวัดกระแสพลาสมาโดยการให้แผ่นสะสมประจุมีค่าความต่างศักย์ ในช่วง -50 โวลต์ ถึง $+50$ โวลต์ พบว่าพลาสมาที่ผลิตได้มีค่าอุณหภูมิของอิเล็กตรอนประมาณ 3.4-4.6 อิเล็กตรอนโวลต์ เมื่อใช้ท่อโซลินอยด์ตรง และมีค่าประมาณ 4 อิเล็กตรอนโวลต์ เมื่อใช้ท่อโซลินอยด์โค้ง 60° สำหรับเครื่องกำเนิดไอออนที่สร้างขึ้นนี้ จะผลิตไอออนที่มีขนาดแตกต่างกัน คือกลุ่มไอออนที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ไมครอน ซึ่งมีลักษณะการกระจายแบบโคซายน์ และกลุ่มไอออนที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน จะมีลักษณะการกระจายแบบวงแหวน โดยที่ความหนาแน่นของอนุภาคขนาดใหญ่ที่ได้จะมีค่าแปรผันตามกระแสอาร์ค และมีจำนวนลดลงเมื่อลำเลียงผ่านท่อโซลินอยด์โค้ง 60°

Thesis Title	Macroparticle Produced from MEVVA Ion Source Using Copper as Cathode		
Author	Miss Pensri Pramukkul		
M.S.	Physics		
Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Banchob	Yotsombat	Chairman
	Asst. Prof. Wiwat	Treyashuntranon	Member
	Assoc. Prof. Dr. Somchai	Thongtem	Member

Abstract

The geometry and principle of a metal plasma pulse gun based on metal vapor vacuum arc (MEVVA) are described. Copper was used as cathode materials in order to produce the plasma for observing macroparticles at a different arc condition. The 60° curved solenoid was used to reduce macroparticles and confine plasma as well as beam transport duct. A high voltage pulse trigger power supply based on high turns ration step up transformer and an LC delay line arc power supply were described and developed. The trigger power supply produced an open circuit output voltage of higher than 10 kV with a repetition rate of more than 5 pps were also designed. The arc power supply delivers high arc current up to 400 A with the pulse width of about 500 μ s. A 8 cm diameter disk-charge collector was used for plasma ion current measurement at 10 cm from cathode surface, 2 cm and 8 cm from solenoid outlet. Electron temperature was found to be 3.4-4.6 eV for the straight solenoid and 4 eV for the curved solenoid by measuring plasma current with bias probe from -50 V to +50 V. The macroparticles from ion source of more than 5 μ m sides distributed in the same way as the cosine shape, but those of less than 5 μ m sides distributed on according to the hallow beam. The macroparticles density varies with arc current and the number of macroparticles was reduced by using 60° curved solenoid.