

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาคุณลักษณะในการทำงานของหัวจ่ายไอออนแบบนิลเซน ฮอด แค โทด

ชื่อผู้เขียน นายนิติศักดิ์ ปาสาจะ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ถิรพัฒน์	วิไลทอง	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.นรา	จิรภัทรพิมล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรจบ	ยศสมบัติ	กรรมการ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้อธิบายการติดตั้งและการทำงานของหัวจ่ายไอออนแบบนิลเซน ฮอด แค โทด ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของเครื่องไอออนอิมพลานเตอร์ หัวจ่ายไอออนชนิดนี้อาศัยหลักการสั่นของอิเล็กตรอนภายใต้อิทธิพลของสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการดิซชาร์จในก๊าซที่มีความดันต่ำ อิเล็กตรอนเริ่มต้นถูกปลดปล่อยออกมาจากไส้หลอดที่ถูกเผาให้ร้อน พลาสมาถูกพอร์มขึ้นภายในห้องดิซชาร์จรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ซึ่งทำมาจากสแตนเลสและกราไฟต์ หัวจ่ายไอออนและแหล่งจ่ายไฟสำหรับหัวจ่ายไอออนจะวางอยู่บนเทอร์มินัล 25 กิโลโวลต์ โอน์เซลเลนส์และแม่เหล็กวิเคราะห์มวลแบบเลี้ยวเบน 90 องศาถูกต่อเข้ากับชุดตั้งไอออน

คุณลักษณะในการทำงานของหัวจ่ายไอออนได้ทำการศึกษากับก๊าซไนโตรเจน, ก๊าซอาร์กอน, และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่นเดียวกับของแข็งได้ทำการศึกษากับโลหะแมกนีเซียม หัวจ่ายไอออนสามารถทำงานที่กระแสแอโนดในช่วงระหว่าง 1-3 แอมแปร์ ซึ่งผลิตกระแสไอออนได้ในช่วงไมโครแอมแปร์ที่มีความดันก๊าซประมาณ 10^{-4} มิลลิบาร์

Thesis Title Study on the Operational Characteristics of a Hot Cathode Nielsen Ion Source

Author Mr.Nitisak Pasaja

M.S. Physics

Examining Committee

Assoc. Prof. Dr.Thiraphat	Vilaithong	Chairman
Assoc. Prof. Dr.Nara	Chirapatpimol	Member
Asst. Prof. Dr.Banchob	Yotsombat	Member

Abstract

This thesis describes the installation and operation of a hot cathode Nielsen ion source which form important part of an ion implanter. This type of ion source based on the principle of oscillating electron under the influence of magnetic and electric fields to cause discharge in gas at low pressure. Primary electrons are emitted from hot filament. Plasma are formed in 3.0 cm long cylindrical discharge chamber made from stainless steel and graphite. The ion source and power supplies are mounted on a 25 kV isolated terminal. An Einzel lens and 90° analysing magnet are connected to the extracting system.

Operational characteristics have been obtained with nitrogen, argon and carbondioxide gases as well as solid material such as magnesium. The ion source can operate at anode current between 1 to 3 amperes producing ion current in the microamperes range at gas pressure of 10^{-4} mbar