

**CHARACTERIZATION OF P-TYPE DIODE USE FOR IN VIVO
DOSIMETRY OF 6 MV PHOTON BEAM THERAPY**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(MEDICAL PHYSICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2008**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การศึกษาคุณสมบัติของเครื่องวัดรังสีประเภทไดโอดชนิดพี ที่โฟตอนพลังงาน 6 เมกะโวลต์ เพื่อใช้สำหรับการศึกษาปริมาณรังสีในตัวผู้ป่วย

(CHARACTERIZATION OF P-TYPE DIODE USE FOR IN VIVO DOSIMETRY OF 6 MV PHOTON BEAM THERAPY)

แสงอุทิศ ทองสวัสดิ์ 4836300 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : พวงเพ็ญ ตั้งบุญดวงจิตร, Ph.D. (MEDICAL RADIATION PHYSICS), จิระภา ตันนานนท์, M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

บทคัดย่อ

ในกระบวนการฉายรังสีประกอบด้วยขั้นตอนมากมาย แต่ละขั้นตอนอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยได้ การศึกษาปริมาณรังสีในตัวผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อช่วยตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วย อย่างไรก็ตามในการนำเครื่องวัดรังสีชนิดไดโอดมาใช้วัดรังสีในตัวผู้ป่วย จะต้องมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองรังสีของไดโอดก่อนที่จะนำไดโอดไปใช้วัดรังสีในตัวผู้ป่วยจริง วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติการตอบสนองการวัดปริมาณรังสีของไดโอดชนิดพีที่โฟตอนพลังงาน 6 เมกะโวลต์ วิธีการทดลองแบ่งเป็น 1. การทดสอบคุณสมบัติทั่วไปของไดโอดประกอบด้วย ความสัมพันธ์เชิงเส้นของการตอบสนองของไดโอดกับปริมาณรังสี, การตอบสนองปริมาณรังสีต่อหนึ่งหน่วยเวลา, การตอบสนองปริมาณรังสีต่อมุมรังสีตกกระทบ, ความมั่นคงของสัญญาณ และความถูกต้องในการวัด 2. การสอบเทียบปริมาณรังสีที่ทางเข้า และที่ทางออกของไดโอด 3. การหาค่าแก้ของไดโอดจากปัจจัยต่างๆ จากผลการทดลองพบว่า 1. คุณสมบัติทั่วไปของไดโอดมีคุณสมบัติที่ดีในการวัดปริมาณรังสี 2. ไดโอดมีค่าสอบเทียบปริมาณรังสีที่ทางเข้าเท่ากับ 0.10528, 0.105653 และ 0.103766 cGy/ADU ค่าสอบเทียบปริมาณรังสีที่ทางออกเท่ากับ 0.116635, 0.118075 และ 0.115236 cGy/ADU ของไดโอดที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ 3. การหาค่าแก้ของไดโอดพบว่าค่าแก้จากขนาดลำรังสีอยู่ในช่วง 0.99-1.00 ค่าแก้จากอุปกรณ์เทอร์ย์อยู่ในช่วง 0.98-1.00 ค่าแก้จากอุปกรณ์เวดจ์อยู่ในช่วง 1.02-1.05 สรุปผลการทดลองว่าไดโอดที่ศึกษามีคุณสมบัติที่ดีในการวัดปริมาณรังสี ในการศึกษาครั้งนี้แนะนำว่าควรศึกษาความถูกต้องค่าแก้ และค่าสอบเทียบปริมาณรังสีในเฟนทอมก่อนนำไปใช้ในคนไข้จริง

CHARACTERIZATION OF P-TYPE DIODE USE FOR IN VIVO DOSIMETRY OF 6 MV PHOTON BEAM THERAPY

SANGUTID THONGSAWAD 4836300 RAMP/M

M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

THESIS ADVISORS: PUANGPEN TANGBOONDUANGJIT, Ph.D.(MEDICAL RADIATION PHYSICS), CHIRAPHA TANNANONTA, M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

ABSTRACT

Radiotherapy consists of many steps, each step leads to errors between prescribed and delivered dose. Therefore, in vivo dosimetry is important for verifying the accuracy of the dose delivery to patients. It is necessary to study diode response for in vivo dosimetry before use with patients. The purpose of this experiment was to study the characteristics of p-type diode for 6 MV photon beams. Three p-type diodes, EDP-10 of scanditronix wellhofer, were used for measurement of photon beams at 6 MV. The experiment was done in 3 steps. Firstly, the initial tests of diodes were studied; dose linearity, dose rate dependence, direction dependence, signals stability and short time reproducibility. Secondly, the diodes were calibrated for the entrance and exit doses. Thirdly, the entrance correction factors as a function of field size, wedge and tray were measured. The initial tests showed that these diodes obtained a good dosimetric characteristic. The entrance/exit calibration factors were 0.1053/0.1166, 0.105653/0.1181 and 0.103766/0.11523 cGy/ADU (diode reading) for diode number 1, 2 and 3, respectively. The field size correction factors for the three diodes were ranged between 0.99 to 1.00. The tray correction factors were ranged between 0.99 to 1.00 for solid tray and 0.98 to 0.99 for slit tray. The wedge correction factors were ranged between 1.02 to 1.05. These diodes present good dosimetric characteristics and are acceptable for in vivo measurement. This study suggests that every diode should be examined before being implemented in a clinic.

KEY WORDS: IN VIVO DOSIMETRY / DIODES

80 pp.