การใช้แคดเมียมซัลไฟด์วัดปริมาณรังสีทั้งหมดจากการอาบรังสี ในช่วงเวลาสั้น ๆ

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายสมคิด นิ่มนวล

005134

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หน่วยวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี่

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2518

I16416442

USE OF CADMIUM SULPHIDE TO MEASURE INTEGRATED DOSE IN SHORT-TIME IRRADIATION

หอสมุดกลาง

MR. SOMKID NIMNUAL

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the degree of Master of Engineering

Division of Nuclear Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1975

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ .....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย รองศาสตราจารย์ วิชัย หโยดม

อาจารย์ จงจินต์ ภัทรมนตรี

หอสมุดกลาง

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การใช้แคดเมียมซัลไฟด์วัดปริมาณรังสีทั้งหมดจากการอาบรังสีในช่วงเวลาสั้น ๆ

ชื่อ นายสมคิด นิ่มนวล แผนกวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา 2518

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองวัด โดสของรังสีเอกซ์ ซึ่งแผ่ชั่วระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 1 วินาที หรือต่ำกว่า โดยใช้แคดเมียมซัลไฟด์ซึ่งปิดด้วยแถบดำกั้นแสงสว่าง ต่ออนุกรมกับคาปาซิเตอร์ ซึ่งมีประจุไฟฟ้าอยู่แล้ว ปกติความต้านทานไฟฟ้าของแคดเมียมซัลไฟด์สูงมาก และประจุไม่สามารถรั่วไหลออกจากคาปาซิเตอร์ได้ แต่เมื่อแคดเมียมซัลไฟด์ได้รับรังสี ความต้านทานจะลดชั่วขณะ และมีประจุไหลออกจากคาปาซิเตอร์จำนวนหนึ่ง

ผลการทดลองแสดงว่า สามารถใช้หลักการนี้วัดโดสได้ แต่จำเป็นต้องใช้ความต้านทานคงที่ ขนาด 10^7 โอห์ม ต่ออนุกรมเข้าไปด้วย จึงจะได้ผลถูกต้อง ไม่ขึ้นกับโดสเรท มิฉะนั้นผลการวัดจะแตกต่างกัน แม้ว่าโดสเท่ากันก็ตามถ้าโดสเรทต่างกัน อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นสำหรับการทดลองนี้สามารถวัดโดสต่ำ ขนาด 6 mR ได้

Thesis Title	Use of Cadmium Sulphide to Measure Integrated Dose in Short-time Irradiation
Name	Mr. Somkid Nimnual
	Division of Nuclear Technology
Academic year	1975

ABSTRACT

An experiment was made to measure the dose from a short burst of X-rays in the order of 1 second or less by means of the cadmium sulphide photoconductive cell. If protected from light, the CdS cell has a very high resistance such that it does not discharge a capacitor appreciably. But during irradiation, the resistance decreases temporarily and an amount of charge will leak from the capacitor through the CdS cell.

The result of this experiment shows that the principle works very well but it is necessary to add another fixed high resistance of about 10^7 ohms into the circuit in order to get results independent of the dose-rate. The equipment used in this experiment can measure a dose as low as 6 mR.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำทั้งทางด้านวิชาการ และการทดลองจาก รองศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุมการวิจัย และอาจารย์จงจินต์ ภัทรมนตรี ซึ่งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือตลอดจนให้คำปรึกษา และดูแลการทดลองในครั้งนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ พ.ญ. พิศมัย อร่ามศรี หัวหน้าแผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ได้กรุณาอนุญาตให้ใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ ซึ่งปกติใช้งานเป็นประจำในการปฏิบัติงานต่อผู้ป่วยในโรงพยาบาล ตลอดจนสถานที่ทำการทดลอง และอาจารย์วิทิต เกษคุปต์ ซึ่งกรุณาให้เครื่องมือ พอคเก็ต โคสิมิเตอร์ สำหรับใช้ในการทดลองเปรียบเทียบครั้งนี้ด้วย

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านผู้มีพระคุณที่กล่าวถึงนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

สารบาญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง.

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ.

กิตติกรรมประกาศ.....ฉ.

รายการตารางประกอบ.....ช.

รายการรูปประกอบ.....ฌ.

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย.....2

บทที่ 2 ทฤษฎี, อุปกรณ์ และการทดลอง.....3

2.1 วงจรความต้านทานกับคาปาซิเตอร์.....3

2.2 การคายประจุเพียงชั่วขณะ.....7

2.3 แคดเมียมซัลไฟด์.....8

2.4 เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์.....9

2.5 การทดลอง.....9

บทที่ 3 ตารางการทดลองและกราฟ.....11

3.1 ตารางการทดลอง.....11

3.2 กราฟ.....21

บทที่ 4 สรุปผลการทดลองและวิจารณ์.....23

บทที่ 5 ข้อเสนอแนะ.....26

บรรณานุกรม.....27

อัตตชีวประวัติ.....28

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ หน้า

3.1 แคดเมียมซัลไฟด์กับคาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 118 mR 12

3.2 แคดเมียมซัลไฟด์กับคาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 63 mR 13

3.3 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10,000 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 118 mR 14

3.4 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 100,000 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 118 mR 15

3.5 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10^6 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 118 mR 16

3.6 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10^7 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 63 mR 17

3.7 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10^7 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 4.75 μF โดส 63 mR 18

3.8 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10^7 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 0.5 μF โดส 118 mR 19

3.9 แคดเมียมซัลไฟด์ออนุกรมกับความต้านทาน 10^7 โอห์ม
คาปาซิเตอร์ 0.5 μF โดส 63 mR 20

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงวงจรการรั่วของประจุซึ่งประกอบด้วยความต้านทานกับคาปาซิเตอร์.....3

2.2 แสดงกราฟการรั่วของประจุกับช่วงเวลาการรั่วของประจุ.....4

2.3 แสดงวงจรที่ดัดแปลงใช้ในการทดลอง.....6

2.4 แสดงแถบพลังงานของแคดเมียมซัลไฟด์.....8

3.2.1 แสดงกราฟแคดเมียมซัลไฟด์เปล่า ๆ และต่ออนุกรมกับความต้านทาน 10,000 และ 100,000 โอห์ม.....21

3.2.2 แสดงกราฟแคดเมียมซัลไฟด์ ต่ออนุกรมกับความต้านทาน 10^7 โอห์ม โดยใช้ค่า คาปาซิเตอร์ 4.75 μF และ 0.5 μF.....21