

การวิเคราะห์เคมีของไฟฟ้าที่มีความบริสุทธิ์ทั้งหมดจากการอบรังสี

ในช่วงเวลาสั้น ๆ



นายสมคิด นิ่มนวล

005134

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หน่วยวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2518

I 16416442

USE OF CADMIUM SULPHIDE TO MEASURE INTEGRATED DOSE

IN SHORT-TIME IRRADIATION



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

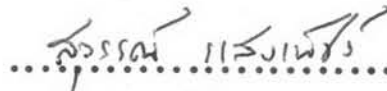
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

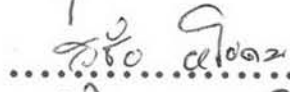



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ

 ..... กรรมการ

 ..... กรรมการ

 ..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

รองศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม

อาจารย์ จงจันต์ ภัทรมนตรี



ง.

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การใช้แคดเมียมซัลไฟด์ที่ควักปริมาณรังสีทั้งหมดจากการอบรังสี  
ในช่วงเวลาสั้น ๆ

ชื่อ

นายสมคิด นิ่มนวล แผนกวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา

2518

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองวัด โดสของรังสีเอกซ์ ซึ่งแม้ชั่วระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 1  
วินาที หรือต่ำกว่า โดยใช้แคดเมียมซัลไฟด์ซึ่งปิดกั้นแถบค่ากันแสงสว่าง ต่ออนุกรมกับคาปา-  
ซิเตอร์ ซึ่งมีประจุไฟฟ้าอยู่แล้ว ปกติความต้านทานไฟฟ้าของแคดเมียมซัลไฟด์สูงมาก และ  
ประจุไม่สามารถรั่วไหลออกจากคาปาซิเตอร์ได้ แต่เมื่อแคดเมียมซัลไฟด์ได้รับรังสี ความต้าน  
ทานจะลดชั่วขณะ และมีประจุไหลออกจากคาปาซิเตอร์จำนวนหนึ่ง

ผลการทดลองแสดงว่า สามารถใช้หลักการนี้วัดโดสได้ แต่จำเป็นต้องใช้ความต้านทาน  
คงที่ ขนาด  $10^7$  โอห์ม ต่ออนุกรมเข้าไปด้วย จึงจะได้ผลถูกต้อง ไม่ขึ้นกับโคสเรท มิฉะนั้น  
ผลการวัดจะแตกต่างกัน แม้ว่าโคสเท่ากันก็ตามถ้าโคสเรทต่างกัน อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นสำหรับ  
การทดลองนี้สามารถวัดโดสต่ำ 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.

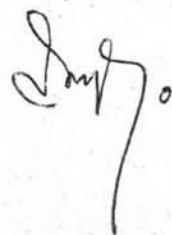
The result of this experiment shows that the principle works very well but it is necessary to add another fixed high resistance of about  $10^7$  ohms into the circuit in order to get results independent of the dose-rate. The equipment used in this experiment can measure a dose as low as 6 mR.

## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำทั้งทางคำปรึกษา และการทดลองจาก รองศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม ซึ่งเป็นอาจารย์ควบคุมการวิจัย และอาจารย์ จงจิ้นท์ ภัทรมนตรี ซึ่งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือตลอดจนให้คำปรึกษา และดูแลการทดลองในครั้งนี้ เป็นอย่างดี ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ พ.ญ. พิศมัย อร่ามศรี หัวหน้าแผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ได้กรุณาอนุญาตให้ใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ ซึ่งปกติใช้งานเป็นประจำในการปฏิบัติงานต่อผู้ป่วยในโรงพยาบาล ตลอดจนสถานที่ทำการทดลอง และอาจารย์วิหิต เกษคุปต์ ซึ่งกรุณาให้เครื่องมือ พอคเก็ต โคลิมิเตอร์ สำหรับใช้ในการทดลอง เปรียบเทียบครั้งนี้ด้วย

ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านผู้มีพระคุณที่กล่าวถึงนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบ  
ขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย





สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง.
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ.
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ.
รายการตารางประกอบ.....	ช.
รายการรูปประกอบ.....	ค.
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎี, อุปกรณ และ การทดลอง.....	3
2.1 วงจรความต้านทานกับคาปาซิเตอร์.....	3
2.2 การคายประจุเพียงชั่วขณะ.....	7
2.3 แคลคิเลชันไฟต์.....	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
อัครชีวประวัติ .....	28

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
3.1 แคคเมียมซัลไฟด์กับคาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 118 mR .....	12
3.2 แคคเมียมซัลไฟด์กับคาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 63 mR .....	13
3.3 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน 10,000 โอห์ม คาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 118 mR .....	14
3.4 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน 100,000 โอห์ม คาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 118 mR .....	15
3.5 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน $10^6$ โอห์ม คาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 118 mR .....	16
3.6 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน $10^7$ โอห์ม คาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 63 mR .....	17
3.7 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน $10^7$ โอห์ม คาปาซิเตอร์ 4.75 $\mu$ F โดส 63 mR .....	18
3.8 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน $10^7$ โอห์ม คาปาซิเตอร์ 0.5 $\mu$ F โดส 118 mR .....	19
3.9 แคคเมียมซัลไฟด์คอนจูกรมกับความต้านทาน $10^7$ โอห์ม คาปาซิเตอร์ 0.5 $\mu$ F โดส 63 mR .....	20





รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงวงจรการรบกวนของประจุซึ่งประกอบด้วยความต้านทานกับคาปาซิเตอร์.....	3
2.2 แสดงกราฟการรบกวนของประจุกับช่วงเวลาการรบกวนของประจุ.....	4
2.3 แสดงวงจรที่คิดแปลงใช้ในการทดลอง.....	6
2.4 แสดงแถบพลังงานของแคคเมียมซิลไฟด์.....	8
3.2.1 แสดงกราฟแคคเมียมซิลไฟด์เปล่า ๆ และต่ออนุกรมกับความต้านทาน 10,000 และ 100,000 โอห์ม.....	21
3.2.2 แสดงกราฟแคคเมียมซิลไฟด์ ต่ออนุกรมกับความต้านทาน $10^7$ โอห์ม โดยใช้ค่า คาปาซิเตอร์ $4.75 \mu F$ และ $0.5 \mu F$ .....	21