

การวัดความกว้างเฉลี่ยของรอยของอนุภาคพลังงานต่ำ
ที่มีเลขอะตอมจาก 1 ถึง 5 ในนิวเคลียร์อัมพลัน



นาย วิรัช การวะพิทยากุล

004781

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2516

MEAN TRACK WIDTH MEASUREMENT OF SLOW PARTICLES WITH
ATOMIC NUMBERS FROM 1 TO 5 IN NUCLEAR EMULSIONS

Mr. Virat Karavapitayakula

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Physics
Chulalongkorn University

1973

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

นาย อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์

ประธานกรรมการ

นาย อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์

กรรมการ

นาย อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์

กรรมการ

นาย อัญมณีรัตนวิธานิพนธ์

กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ถาวร สุทธิพงษ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวัดความกว้างเฉลี่ยของรอยของอนุภาคพลังงานต่ำที่มี เลขอะตอม
จาก 1 ถึง 5 ในนิวเคลียร์อิมัลชัน
ชื่อ นาย วิรัช การวะพิทยากุล แผนกวิชา ฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2516

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้นิวเคลียร์อิมัลชัน เค 5 , เค 2 และ จี 5 ของบริษัท
อิลฟอร์ด โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างเฉลี่ยของรอยและเลขอะตอมของอนุภาค
พลังงานต่ำที่ปรากฏรอยในอิมัลชัน และศึกษาระยะเวลาที่รอยของอนุภาคต่างๆ ในการศึกษา
ครั้งนี้ได้ใช้วิธีการถ่ายรูปของรอยแล้วฉายด้วยเครื่องฉายภาพนิ่งไปบนจอ ซึ่งทำให้สามารถวัด
ความกว้างของรอยได้บนจอ

จากการวัดความกว้างเฉลี่ยของรอยของอนุภาคพลังงานต่ำ ทำให้สามารถจำแนก
ความกว้างของรอยออกได้เป็น 5 กลุ่ม มีเลขอะตอมจาก 1 ถึง 5 ปรากฏว่า อนุภาคที่มี
เลขอะตอมสูงขึ้น ความกว้างเฉลี่ยของรอยก็สูงขึ้นตามลำดับ และสามารถที่จะหาความสัมพันธ์
ระหว่างความกว้างเฉลี่ยของรอยกับเลขอะตอมของอนุภาคได้ ดังนั้น จากการวัดความกว้าง
เฉลี่ยของรอย สามารถที่จะวิเคราะห์ชนิดของอนุภาคต่างๆที่พลังงานต่ำที่มีรอยจบในอิมัลชันได้

จากการศึกษาระยะเวลาที่รอย ปรากฏว่าไม่สามารถจะวัดระยะเวลาที่รอยได้เป็นที่
แน่นอน เพราะกลุ่มอนุภาคที่วิเคราะห์มีเลขอะตอมต่ำ ทำให้มีระยะเวลาที่สั้นเกินไป

Thesis Title Mean Track Width Measurement of Slow Particles with
Atomic Numbers from 1 to 5 in Nuclear Emulsions.

Name Mr. Virat Karavapitayakula Department Physics

Academic Year 1973

ABSTRACT

The purposes of this study are to investigate the relationship between the atomic number of slow particles and their mean track widths in nuclear emulsions and to analyse the thin-down lengths of various particles.

The nuclear emulsions used in this investigation are Ilford K5, K2, and G5.

The mean track widths are determined from the image projected by a projector on to a screen.

The collected data can be classified into 5 categories with the atomic numbers arranged respectively from 1 to 5. It is found that the atomic number depends on the mean track width. Consequently, various slow particles whose tracks end in the nuclear emulsion can be identified by their mean track widths.

Since the thin-down lengths of particles with low atomic numbers are usually too short, the data so obtained cannot be studied in a systematic way.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
2 การศึกษาความกว้างเจ็ดยของรอย	6
3 วิธีการวัดและวิเคราะห์	13
4 รายการวิเคราะห์และผล	27
5 สรุปผลและวิจารณ์	48
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	
I วิธีของดีส์สแคว	52
ประวัติการศึกษา	54



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1-1	แสดงส่วนประกอบของนิวเคลียร์อิมัลชันของบริษัทอิลฟอร์ด	2
4-1	แสดงจำนวนรอยที่ใช้ในการวิเคราะห์ จำแนกตามชนิดของอิมัลชันและความกว้างของรอย	27
4-2	แสดงจำนวนรอยของอนุภาคอัลฟา จากกัมมันตภาพรังสี ธอเรียม ในอิมัลชันทั้งสามชุด	27
4-3	แสดงค่าความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัยทั้ง 5 กลุ่ม ในอิมัลชัน เค 5	31
4-4	แสดงค่าความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัยทั้ง 5 กลุ่ม ในอิมัลชัน เค 2	32
4-5	แสดงค่าความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัยทั้ง 5 กลุ่ม ในอิมัลชัน จี 5	33
4-6	แสดงค่าความกว้างเฉลี่ยของรอยของอนุภาคอัลฟา จาก กัมมันตภาพรังสีธอเรียม ในอิมัลชันทั้งสามชุด.....	37
4-7	แสดงค่าความหนาแน่นเม็กเงินและพิสัยของรอยที่ยาว ในกลุ่มที่ 1 และ 2 ของอิมัลชัน เค 2 จำนวนของรอยที่ใช้ ในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 13 เส้น ในกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 15 เส้น ..	38
4-8	แสดงรายการที่ได้จากการคำนวณหาเลขอะตอมของรอย ในกลุ่มต่างๆ ในอิมัลชันแต่ละชุดโดยวิธีสมการ (3.3), (3.4) และ (3.5).....	40
4-9	แสดงระยะที่บและ เลขอะตอมของอนุภาคในอิมัลชันทั้งสามชุด...	43

รายการภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
3-1	แสดงกล้องถ่ายรูปสวมต่อกับกล้องจุลทรรศน์	14
3-2	แสดงภาพเครื่องฉายภาพนิ่ง แบบ Viewlex Model V-25.....	14
3-3	แสดงภาพที่ใช้เวลาดำรับแสงต่างกัน ตั้งแต่ 0.5 ถึง 5.0 วินาที	16
3-4	แสดงสเกลที่ใช้เป็นมาตราวัดระยะ 1ม.ม. แบ่งเป็น 100 ช่อง	17
3-5	แสดงรอยที่มีความเหมาะสมจะใช้วัดความกว้าง	17
3-6	แสดงภาพของรอยที่ฉายจากฟิล์มเนกเกทีฟไปปรากฏบนจอ	19
3-7	แสดงรอยรูปฆอน ในอิมัลชัน เค 5.....	20
3-8	แสดงรอยของอนุภาคอัลฟา จากกัมมันตภาพรังสีซีอริยม	20
3-9	แสดงปลายของรอยของอนุภาค ในอิมัลชัน เค 5.....	24
3-10	แสดงวิธีวัดระยะตีนของรอย	25
4-1	กราฟแสดงความกว้างของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน เค 5.....	28
4-2	กราฟแสดงความกว้างของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน เค 2.....	29
4-3	กราฟแสดงความกว้างของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน จี 5.....	30
4-4	กราฟแสดงความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน เค 5.....	34
4-5	กราฟแสดงความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน เค 2.....	35
4-6	กราฟแสดงความกว้างเฉลี่ยของรอยและพิสัย ในอิมัลชัน จี 5.....	36
4-7	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง \log จำนวนเม็ดเงินและ \log ของพิสัย ของอนุภาคโปรตอนและอนุภาคอัลฟา	39
4-8	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะตีนและ เลขอะตอมในอิมัลชัน เค 5..	45
4-9	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะตีนและ เลขอะตอมในอิมัลชัน เค 2..	46
4-10	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะตีนและ เลขอะตอมในอิมัลชัน จี 5..	47

กิติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงก็ด้วยความอนุเคราะห์จากหลายท่าน ซึ่งผู้เขียนขอกราบ
ขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย คือ อาจารย์ ถาวร สุทธิพงษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้
กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และควบคุมการวิจัยอย่างใกล้ชิดตลอดมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิญโญ เจริญกุล ที่กรุณาให้พิมพ์กล่องถ่ายรูป อาจารย์ ประมาณ
ธะกัณี หัวหน้าแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาบางแสน ที่กรุณาให้ยืมเครื่อง
ฉายภาพนิ่ง