

การวิเคราะห์ปริมาณขอเรียกค่ารอยของพืชชั้นแฟรกเมนต์



นายจรูญ พรมสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๗

000269

ANALYSIS OF THORIUM BY MEANS OF FISSION FRAGMENT TRACKS

MR. Charan Promsuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Chulalongkorn University

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



สมาน งามวิจิตร
.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ .. *สุวิทย์ งามวิจิตร* .. ประธานกรรมการ
..... *สุวิทย์ งามวิจิตร* กรรมการ
..... *วิชัย งามวิจิตร* กรรมการ
..... *ทศพร งามวิจิตร* กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย รองศาสตราจารย์ วิชัย หโยคม

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ปริมาณขอเริ่มด้วยรอยของพิษชั้นแฟรกเมนต์

ชื่อ

นายเจริญ พรหมสุวรรณ

แผนกวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา

๒๕๑๗

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการนำหลักการ เกิดรอยบนแผ่นแก้ว
มาใช้ประโยชน์ในการตรวจหาปริมาณขอเริ่ม ทำการทดลองโดยใช้ผงตัวอย่าง
๘ ตัวอย่าง โรยบนแผ่นแก้วสไลด์ แล้วนำมาอบนิวตรอนความเร็วสูงจาก
ต้นกำเนิดนิวตรอนอะเมริเซียม - เบอริลเดี่ยว ความแรง 10^6 นิวตรอน
ต่อวินาทีที่ระยะใกล้ เป็นเวลา ๕ วัน หลังจากนั้นนำมาศึกษารอยกรดไฮโดร-
ฟลูออริก แล้วนับรอยที่เกิดขึ้นโดยส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ หาปริมาณขอเริ่ม
ได้โดยเปรียบเทียบจำนวนรอยกับของผงสารมาตรฐาน และเปรียบเทียบ
ปริมาณของขอเริ่มที่ทำได้กับจากที่ทำได้โดยวิธีอื่น ผลของการวิเคราะห์ปรากฏ
ว่าวิธีนี้ให้ความแม่นยำพอใช้ได้.

Thesis Title Analysis of Thorium by Means of Fission Fragment Tracks

Name Mr. Charan Promsuwan Department of Physics

Academic year 1974

ABSTRACT

The purpose of this research was to study whether the observation of fission tracks in glass could be used as a quantitative analysis of thorium. Eight samples of powder scattered on glass plates were irradiated with a 10^6 neutrons per second Americium-Beryllium neutron source at close distances for 5 days. Then the plates were etched using hydrofluoric acid. Fission tracks on the plates were observed using a microscope. The quantity of thorium was determined by comparison with the number of fission tracks produced by the standard powder. It was found that this method of thorium analysis is satisfactorily accurate.

คำขอบคุณ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้โดยดีด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์
วิชัย ทโยคม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และ
ควบคุมการวิจัยอย่างใกล้ชิดตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้เขียนขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดาวร สุทธิพงศ์ ที่ได้กรุณา
ให้คำแนะนำและช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ อาจารย์ ดร. ชำรง
เมธาศิริ ที่กรุณาให้อุปกรณ์บางอย่างเกี่ยวกับการทดลอง ดร. กรรติกา ศิริเสนา
ที่กรุณาให้สารตัวอย่างบางตัวอย่างและสารมาตรฐาน คุณสมพงษ์ ฉัตรภรณ์
คุณธีรวิทย์ นิมวนาคอน และคุณโสภิต แยมโชติ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือและให้
ความสวทระหว่างปฏิบัติการที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ทำให้วิทยานิพนธ์
นี้สำเร็จลงด้วยดี

อนึ่ง ระหว่างการศึกษาระดับปริญญาโทนี้ ผู้เขียนได้รับทุนการศึกษา
ของโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย สภาการศึกษาแห่งชาติ ระหว่างปีการศึกษา
2515-2516 ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
คำขอบคุณ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ณ
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความมุ่งหมายหลัก	2
1.2 ความมุ่งหมายเฉพาะ	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 ทฤษฎี	4
2.1 พืชชั้น	4
2.1.1 พืชชั้นแฟรกเมนต์	5
2.1.2 ภาคตัดขวางของการแตกตัว	6
2.1.3 อัตราการแตกตัว	8
2.2 ต้นกำเนิดนิเวศรอน	11
2.3 ซอเรียม	12
2.4 รอยบนแผ่นแก้ว	18
2.4.1 การเกิดรอย	18
2.4.2 การคำนวณหาจำนวนรอย	19
2.4.3 เทคนิคในการขยายรอย	21
บทที่ 3 ภาคนิบัติและผลการวิจัย	24
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	24

	หน้า
3.1.1 การเตรียมแผ่นแก้ว	24
3.1.2 การเตรียมสารตัวอย่าง	28
3.1.3 สารมาตรฐานที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์	28
3.2 คำเนิการวิเคราะห์ขอเรียม	28
3.2.1 การอานิวตรอนแกสารตัวอย่าง	28
3.2.2 การอานิวตรอนแกสารมาตรฐาน	36
3.2.3 การแกแฟคเตอร์เกี่ยวกับตำแหน่งที่อานิวตรอน.....	37
3.3 การคำนวณและผลการวิเคราะห์	41
3.3.1 คำนวณหาปริมาณขอเรียมในตัวอย่างรหัส CT-Mo	41
3.3.2 คำนวณหาปริมาณขอเรียมในตัวอย่างและผล การคำนวณ	41
3.4 การทดลองประกอบการวิเคราะห์	45
3.4.1 การทดลองเพื่อคณลของความหยาบและละเอียด ของผงตัวอย่างที่จะมีต่อจำนวนรอย	45
3.4.2 การทดลองเพื่อศึกษาจำนวนรอยที่เกิดจาก ตัวอย่างที่เป็นแผ่นโลหะ	46
3.4.3 การทดลองเพื่อศึกษาการ เกิดจำนวนรอยของ ตัวอย่างที่อานิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู	47
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัย	49
บทที่ 5 สรุปและขอเสนอแนะ	53
บรรณานุกรม	55
ประวัติการศึกษา	58

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2-1	ส่วนประกอบของทรายโมนาไซต์	13
2-2	แสดงเงื่อนไขในการทำปฏิกิริยาเคมีสำหรับแก้วชนิดต่าง ๆ	21
3-1	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองที่เกิดจากการแตกตัวของ สารที่แตกตัวไ้ภายในเนื้อแก้วของแก้วชนิดต่าง ๆ	27
3-2	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองของตัวอย่างในการ อบนิวตรอนครั้งที่ 1	32
3-3	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองของตัวอย่าง ในการอบ นิวตรอนครั้งที่ 2	33
3-4	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองของตัวอย่าง ในการอบ นิวตรอนครั้งที่ 3	34
3-5	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองของตัวอย่างในการอบ นิวตรอนครั้งที่ 4	35
3-6	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองของสารมาตรฐานในการ อบนิวตรอน	36
3-7	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลอง ในการอบนิวตรอนแก่ตัวอย่าง รหัส CT-Mo ครั้งที่ 1	38
3-8	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลอง ในการอบนิวตรอนแก่ตัวอย่าง รหัส CT-Mo ครั้งที่ 2	38
3-9	แสดงจำนวนรอยต่อน้ำกลองเฉลี่ยของตัวอย่างรหัส CT-Mo ที่ตำแหน่งต่าง ๆ จากการอบนิวตรอน 2 ครั้ง.....	39
3-10	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุเริ่มออกไซด์ในตัวอยาง.....	43
3-11	แสดงการ เปรียบเทียบผลการ วิเคราะห์กับวิธีอื่น	44

3-12	แสดงการเปรียบเทียบจำนวนรอยของตัวอย่างที่ละเอียด กับหยาบ	45
3-13	แสดงจำนวนรอยคอดหน้ากลองของแผ่นโลหะขอเรียบ เปรียบเทียบกับของสารมาตรฐาน	46
3-14	แสดงจำนวนรอยคอดหน้ากลองของตัวอย่างที่อบนิวตรอน ในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูและเปรียบเทียบอัตราส่วนของ จำนวนรอยที่เกิดขึ้นเนื่องจากความค้ำตันกำเนิดนิวตรอน	48

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าภาคตัดขวางจุลภาคของการแตกตัว σ_f ของธาตุบางธาตุกับพลังงาน E ของนิวตรอน	7
2-2 แสดงค่าภาคตัดขวางจุลภาคของการแตกตัว σ_f ของธอเรียม -232 ที่ช่วงพลังงาน E ของนิวตรอน 5-6Mev	8
2-3 แสดงลักษณะของนิวแก๊วที่ถูกกักขณะทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรฟลูออริก	22
3-1 แสดงการจัดวางตัวอย่างขณะอบนิวตรอน	30
3-2 แสดงการจัดวางตัวอย่างขณะทำการอบนิวตรอนครั้งที่ 1	32
3-3 แสดงการจัดวางตัวอย่างขณะทำการอบนิวตรอนครั้งที่ 2	33
3-4 แสดงการจัดวางตัวอย่างขณะทำการอบนิวตรอนครั้งที่ 3	34
3-5 แสดงการจัดวางตัวอย่างขณะทำการอบนิวตรอนครั้งที่ 4	35
3-6 แสดงการจัดวางสารมาตรฐานขณะทำการอบนิวตรอน	36
3-7 แสดงการจัดวางตัวอย่างรหัส CT-Mo ขณะทำการอบนิวตรอน	37
3-8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอยคอดหน้ากล้องเฉลี่ยของตัวอย่างรหัส CT-Mo กับระยะห่างจากต้นกำเนิดนิวตรอน	40