

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุเรียมโดยวิธีการวัดกัมมันตภาพรังสี

นายวันชัย ตุ่มเล็ก

004573



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2517

ANALYSIS OF THORIUM BY RADIOACTIVITY MEASUREMENT

Mr. Wanchai Soomleg

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirement

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ปริมาณขอเรียนโดยวิธีการวัดกัมมันตภาพรังสี

ชื่อ นายวันชัย สุ่มเล็ก แผนกวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2517

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณขอเรียนในสารตัวอย่างต่างๆโดยการวัดรังสี สารตัวอย่างที่ใช้คือแรมโมนาไซต์ และสารประกอบอื่นๆของขอเรียนซึ่งได้จากการแยกแรมโมนาไซต์ทางเคมี สำหรับแรมโมนาไซต์จะมีปัญหาการรบกวนจากรังสีของยูเรเนียมที่ปนอยู่ ทำให้ผลที่ได้มีค่าไม่สม่ำเสมอและต้องแก้ปัญหานี้ ส่วนขอเรียนที่ผ่านการสกัดทางเคมีแล้วและอยู่ในรูปของสารประกอบของขอเรียน กัมมันตภาพยังไม่อยู่ในสถานะสมดุลจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะต้องคำนวณหา กัมมันตภาพที่ถูกต้องของขอเรียนต่อจากผลที่วัดได้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์มี แกมมาสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องนับไกเกอร์ และเครื่องวัดรังสีอัลฟา

Thesis Title Analysis of Thorium by Radioactivity Measurement.
Name Mr. Wanchai Soomleg. Department of Physics.
Academic Year 1974

ABSTRACT

The objective of this experiment is to study methods of thorium analysis by measuring the radioactivity. Samples are monazites and thorium compound extracted from monazites. Of these samples, there exists some interference from uranium in monazites. For the extracted thorium compound, activities of members of the radioactive series are not in equilibrium. Further correction is needed in order to obtain the true amount of thorium. Instruments used in this experiment are a Gamma Spectrometer, a Geiger Counter, and an Alpha Scintillation Counter.

คำขอบคุณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากท่านอาจารย์วิรัช ทยาคม อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในด้านการวิจัยและวิชาการ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย และขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ พยงค์ ตันศิริ ที่กรุณาให้คำแนะนำในด้านการเขียนวิทยานิพนธ์ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณบุคคลอีกหลายท่านที่ซาบซึ้งใจไม่ได้กล่าวนามถึง ซึ่งมีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
คำขอบคุณ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการรูปประกอบ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความมุ่งหมายหลัก	1
1.2 ขอบเขตของการวิจัย	1
บทที่ 2 ทฤษฎี	2
2.1 ขอเรียบม	2
2.2 อุนกรมขอเรียบม	2
2.3 กฎการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิเคราะห์	12
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	12
3.2 การหาปริมาณขอเรียบมไดออกไซด์โดยใช้แกมมาสเปคโตรมิเตอร์ .	14
3.3 การหาปริมาณขอเรียบมไดออกไซด์โดยใช้เครื่องนับไกเกอร์	16
3.4 การหาขอเรียบมไดออกไซด์ในโมนาไซต์โดยการวัดรังสีอัลฟา	17
บทที่ 4 การคำนวณและผลการคำนวณ	20
4.1 วิธีการคำนวณปริมาณขอเรียบมไดออกไซด์ในสารตัวอย่างเมื่อใช้แกม สเปคโตรมิเตอร์	20
4.2 การคำนวณปริมาณขอเรียบมไดออกไซด์ในโมนาไซต์เมื่อใช้เครื่องนับ ไกเกอร์และเครื่องวัดรังสีอัลฟา	23
4.3 ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการนับรังสี	23
บทที่ 5 สรุปผลและขอเสนอแนะ	41



	หน้า
บรรณานุกรม	43
อัตชีวประวัติ	44

รายการตารางประกอบ

ณ

ตารางที่		หน้า
4-1	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน C5-Mo วัคที่คักยสูงๆ	25
4-2	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน C8-Mo, CT-Mo, EN-Mo วัคที่คักยสูงๆ	26
4-3	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน M-13 วัคที่คักยสูงๆ	27
4-4	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน C5-Mo, C8-Mo, CT-Mo, EN-Mo วัคที่ 11 และ 19 โวลต์	28
4-5	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน M-13 วัคที่ 11 และ 19 โวลต์	29
4-6	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน P-1 วัคครั้งที่ 1	30
4-7	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน P-1 วัคครั้งที่ 2	31
4-8	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน P-1 วัคครั้งที่ 3	32
4-9	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน P-2 วัคครั้งที่ 1	33
4-10	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน P-2 วัคครั้งที่ 2	34
4-11	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน EN-Th และแสดงอัตราส่วนของจำนวนนับของใส่ตะเกียงเจ้าพายุเทียบกับขอเรียงในเตรต	35
4-12	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน C5-Mo, EN-Mo และ M-13 โดยใช่เครื่องนับไกเกอร์	37
4-13	แสดงปริมาณของขอเรียงโคออกไซค์ใน C5-Mo, EN-Mo และ M-13 โดยใช่เครื่องวัคครั้งที่อัลฟา	39
4-14	เปรียบเทียบปริมาณขอเรียงโคออกไซค์ใน C5-Mo, C8-Mo, CT-Mo EN-Mo และ M-13 ที่หาได้จากวิธีต่างๆกัน	40

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงอนุกรมขอเรียม	3
2	แสดงการเปลี่ยนแปลงของกัมมันตภาพของ ^{228}Th ในสารขอเรียมบริสุทธิ์ เทียบกับ ^{232}Th	10
3	แสดงกัมมันตภาพเปรียบเทียบของสารในอนุกรมขอเรียมเทียบกับ ^{232}Th ที่ เวลาต่างๆกัน	11
4	แสดงแผนภาพของเครื่องวัดรังสีแบบแกมมาสเปคโตรมิเตอร์	12
5	แสดงแผนภาพของเครื่องนับไกเกอร์	13
6	แสดงจำนวนนับของขอเรียม ยูเรเนียม และโมนาไซต์ ที่คักยต่างๆกัน ...	18
7	แสดงอัตราสวนของจำนวนนับของขอเรียมต่อโมนาไซต์ที่แต่ละคักยของคิสคริ มิเนเตอร์	19