

การสกัดและหาปริมาณของธาตุขอเรียนจากทรายโมนาไซต์ในประเทศไทย



นางสาวนัยนา ศรีकरणพ

001195

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2517

Extraction and Determination of Thorium in Monazite Sand
in Thailand



Miss Naiyana Sridaranop

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

1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



สมรณ อมรวิทย์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... ๒๕๖๓-๒๕๖๔ ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

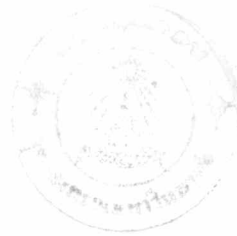
..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์แมน อมรสิทธิ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสกัดและหาปริมาณของธาตุขอเรียมจากทรายโมนาไซต์ในประเทศไทย
ชื่อ นางสาวนัยนา ศรีคารมพ
แผนกวิชา เคมี
ปีการศึกษา 2516

บทคัดย่อ



ขอเรียมเป็นธาตุกัมมันตรังสีที่นับว่าสำคัญธาตุหนึ่งซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง และที่จะเป็นประโยชน์มากได้แก่ใช้สำหรับเป็นเชื้อเพลิงทางนิวเคลียร์ในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู แหล่งแรกที่จะมีธาตุขอเรียมมากสำหรับประเทศไทยได้แก่แร่โมนาไซต์ ซึ่งพบว่ามีมากตามเหมือง คีบูกทางภาคใต้ของประเทศไทย เพื่อที่จะหาปริมาณของขอเรียมในแร่เหล่านี้ จึงได้นำแร่ โมนาไซต์จากเหมืองคีบูกในจังหวัดพังงา ระนอง และภูเก็ตจำนวน 42 ตัวอย่างมาวิเคราะห์โดย วิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี (spectrophotometry) การสลายแร่เพื่อวิเคราะห์ที่ได้ใช้วิธีต้มกับ กรดซัลฟูริกเข้มข้นที่อุณหภูมิ 200° ซ. ประมาณ 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นไปละลายน้ำแล้วจึงสกัด ขอเรียมออกจากสารอื่นด้วย TOPO โดยมีโซเดียมไนเตรดและกรดไนตริกอยู่ด้วย จากนั้นจึงสกัด ขอเรียมให้กลับมายอยู่ในกรดซัลฟูริกเจือจางอีกครั้ง นำสารละลายที่ได้ไประเหยจนแห้งแล้วละลาย ด้วยกรดเปอร์คลอริก 60% และน้ำ แบ่งสารละลายนี้ไปทำให้เป็นสารประกอบเชิงซ้อน (complex) กับสารละลายขอเรียม จะได้สารละลายสีส้ม ที่ให้ค่า absorbance สูงสุดที่ ความยาวคลื่น 545 นาโนเมตรโดยเทียบกับสารละลายขอเรียม

จากผลการทดลองพบว่าในแร่โมนาไซต์มีปริมาณขอเรียม 3 - 5 % ในจังหวัดระนอง จะมีปริมาณตั้งแต่ 1 - 6 % , 2 - 4 % ในจังหวัดภูเก็ต ส่วนในพังงาพบว่ามีปริมาณขอเรียม ค่อนข้างสูง คือ 4 - 6 % และพบว่าแร่โมนาไซต์ของไทยที่มีปริมาณขอเรียมมาก ๆ จะมีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลเหลือง แต่ถ้าเป็นแร่ที่มีสีค่าหรือสีน้ำตาลปนค่าจะมีปริมาณของขอเรียมน้อยลงไป

Thesis Title: Extraction and Determination of Thorium in Monazite
Sand in Thailand

Name: Miss Naiyana Sridaranop

Department: Chemistry

Academic Year: 1973



ABSTRACT

Thorium is one of the useful radioactive elements which can be used in various applications, for example, a fuel in a nuclear reactor. Major quantity of thorium deposit in Thailand can be found in monazite sand obtained from tin mines in the southern part of the country.

In the determination of thorium during the course of this work as described in this thesis, forty-two samples of monazite sand from Pang-nga, Ranong and Phu-ket were analysed by the spectrophotometric technique. In this procedure, monazite sand was digested with concentrated sulphuric acid at 200°C for an hour. After cooling followed by diluting with water, thorium was extracted from the solution with tri-n-octyl phosphine oxide (TOPO) in the presence of sodium nitrate and nitric acid, and then the solution was re-extracted into a dilute sulphuric acid layer. The extracted solution was evaporated to dryness and redissolved with 60% perchloric acid and water. This solution was kept as a stock solution for determination of thorium spectrophotometrically. An aliquot of the stock solution was mixed with the thorin reagent solution and the colour of the complex between thorium and thorin was allowed to develop under the optimal condition. The resulting orange

solution gave the maximum absorbance at the wavelength of 545 nanometer using a thorin reagent solution as the reference.

Results obtained from this work showed that the amount of thorium in monazite sand was found to be in the range of 3 to 5 percents. The percentage of thorium from different mines varied from 1 to 6 in Ranong, 2 to 4 in Phu-ket and 4 to 6 in Pang-nga. It was also observed that brown or yellowish-brown samples consisted of more quantity of thorium than those which were blackish-brown in colour.

คำขอบคุณ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์แมน อมรสิทธิ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำชี้แจง และให้ความช่วยเหลือตลอดเวลาที่ทำการวิจัยอยู่ สำหรับการแปลความหมายของศัพท์เทคนิคเป็น ภาษาไทยนั้น ได้รับคำแนะนำเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์พิรพรรณ พันธุมนาวิน ซึ่งผู้เขียน ขอกราบขอบพระคุณไว้ด้วย

การวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปก็ไม่ได้เลย หากไม่ได้รับความกรุณา จากคณาจารย์ในแผนกเคมีและความช่วยเหลือจากเพื่อนทุกคน ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณและขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้ด้วย.

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
คำขอบคุณ	ข
รายการตารางประกอบ	ฅ
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่ 1	
1 บทนำ	1
1.1 การสลายแร่โมนาไซต์	3
1.2 การแยกขอเรียงออกจากสารอื่น	3
1.2.1 การแยกโดยวิธีตกตะกอน	4
1.2.2 การแยกโดยวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์	4
1.2.3 การแยกโดยวิธีแลกเปลี่ยนไอออน	7
1.3 การหาปริมาณของขอเรียง	8
1.3.1 โดยวิธีชั่งน้ำหนัก	8
1.3.2 โดยวิธีติเตรต	8
1.3.3 โดยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตริก	8
1.4 ประโยชน์ของขอเรียง	9
2 เครื่องมือและสารเคมี	11
2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	11
2.2 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	11
3 วิธีทำการทดลอง	12
3.1 การเก็บสารตัวอย่าง	12
3.2 การหาขนาดของสารตัวอย่าง	12

สารบัญ
(ต่อ)

บทที่		หน้า
3.3	การศึกษาหาปริมาณของกรดที่ ¹ เหมาะสมที่จะใช้ในการสลายแรมโนนาไซค์	13
3.4	การศึกษาหาเวลาที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสลายสารตัวอย่างของแรมโนนาไซค์...	15
3.5	การหาปริมาณของซอเรียม	15
3.5.1	วิธีเตรียมสารละลายต่าง ๆ	15
3.5.2	การศึกษา Absorption Spectra ของสารประกอบเชิงซ้อนระหว่าง ซอเรียมและซอริน	16
3.5.3	การทำกราฟมาตรฐานเพื่อใช้สำหรับหาปริมาณของซอเรียม	18
4	ผลการทดลอง	22
4.1	ตัวอย่างการคำนวณของซอเรียมในแร่ตัวอย่าง	25
5	วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	27
	ประมวลศัพท์เทคนิค	30
	เอกสารอ้างอิง	31
	ประวัติการศึกษา	34

รายการตารางประกอบ



ตารางที่

หน้า

1	ปริมาณร้อยละของขนาดแร่โมนาไซต์	12
2	ความสัมพันธ์ของปริมาณซอเรียมที่ถูกแยกออกมาในเวลาต่าง ๆ กัน	15
3	ค่า absorbance ของสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างซอเรียมและซอริน กับความเข้มข้นของซอเรียมเป็น ppm.	19
4	ค่า absorbance ของสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างซอเรียมและซอริน ที่ได้จากการสกัดซอเรียมด้วย TOPO	20
5	ปริมาณของซอเรียมในแร่โมนาไซต์จากเหมืองต่าง ๆ ในจังหวัดระนอง ...	22
6	ปริมาณของซอเรียมในแร่โมนาไซต์จากเหมืองต่าง ๆ ในจังหวัดภูเก็ตและพังงา	24

รายการภาพประกอบ

รูปที่

หน้า

1	ความสัมพันธ์ของปริมาณกรดซัลฟูริกเข้มข้นที่ใช้กับปริมาณซอเรียมที่แยกออกมา ได้จากรุ่น	14
2	Absorption spectra	17
3	กราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า absorbance กับความเข้มข้นของ ซอเรียม	21