

การวิเคราะห์โปแตสเซียม ยูเรเนียม และ ซีโอเรียม

โดยแกมมาสเปกโตรเมตรี



นางสาว อรุโรวรรณ ชรรมรัตน์พคุณ

006696

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาวิศวกรรมศาสตร์เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

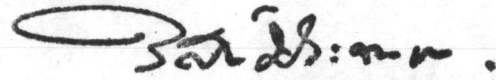
พ.ศ. ๒๕๒๐

ANALYSIS OF POTASSIUM, URANIUM AND THORIUM  
BY GAMMA SPECTROMETRY

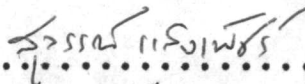
Miss Uraiwan Thamratnopkoon

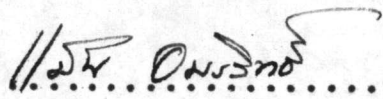
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Nuclear Technology  
Graduate School  
Chulalongkorn University  
1977

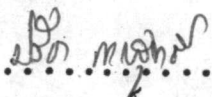
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)  
คณบดี

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ .....  ..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ สุวรรณ แสงเพชร)

.....  ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ แมน อมรสิทธิ์)

.....  ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ปรีชา การสุทธิ)

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์ ปรีชา การสุทธิ

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์โปแคสเซียม ยูเรเนียม และคอเรียมโดย  
แกมมาสเปกโตรเมตรี  
โดย นางสาว อุไรวรรณ ธรรมรัตน์คุณ  
แผนกวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์โปแตสเซียม ยูเรเนียม และทอเรียม  
โดยแกมมาสเปกโตรเมตรี

ชื่อ นางสาวอุไรวรรณ ชรรมรัตน์พคุณ

แผนกวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา 2519

บทคัดย่อ



การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณของโปแตสเซียม ยูเรเนียม และทอเรียมในสารตัวอย่างต่าง ๆ โดยวัตรังสีแกมมาด้วยหัววัตรังสี NaI(Tl) weller type แล้วพิจารณาธาตุ K, U และ Th จากแกมมาสเปกตรัม วิธีการวิเคราะห์นี้ได้ตรวจสอบกับแร่เฟลด์สปาร์จากประเทศเคนมาร์ก สารตัวอย่างที่ใช้คือ แร่โปแตช แร่แซนด์สโตน และแร่เฟลด์สปาร์ จากการทดลองพบว่าในแร่โปแตชมีปริมาณของ K 3.177-12.773% หรือ  $K_2O$  3.827-15.386 % มีปริมาณของ U 9.091-16.710 ppm หรือ  $U_3O_8$  0.001-0.002 % มีปริมาณของ Th 8.100-20.562 ppm หรือ  $ThO_2$  0.001-0.002% ในแร่แซนด์สโตนมีปริมาณของ K 2.152-3.890 % หรือ  $K_2O$  2.592-4.686% มีปริมาณของ U 61.526-1133.402ppm หรือ  $U_3O_8$  0.007-0.134 % มีปริมาณของ Th 5.462-47.796ppm หรือ  $ThO_2$  0.001-0.005 % ในแร่เฟลด์สปาร์มีปริมาณของ K 6.844% หรือ  $K_2O$  8.244 % มีปริมาณของ U 11.689 ppm หรือ  $U_3O_8$  0.001% มีปริมาณของ Th 6.609 ppm หรือ  $ThO_2$  0.001 %



Thesis Title                      Analysis Of Potassium, Uranium and Thorium  
By Gamma Spectrometry.

Name                                      Miss Uraiwan Thamratnookoon

Department                              Nuclear Technology

Academic Year                          1976

ABSTRACT

The objective of this experiment is to study the method of quantitative analysis of potassium, uranium and thorium in samples by measuring gamma-ray with a NaI(Tl) well type detector, after that the elements of K, U and Th respectively will be considered from the gamma spectra. The method was checked by using feldspar from Denmark. The samples used are potash, sandstone and feldspar. In potash, there are 3.177-12.773 % of K or 3.827-15.386% of  $K_2O$ , 9.091-16.710 ppm of U or 0.001-0.002% of  $U_3O_8$  and 8.100-20.562 ppm of Th or 0.001-0.002% of  $ThO_2$ . In sandstone, there are 2.152-3.890% of K or 2.592-4.686% of  $K_2O$ , 61.526-1133.402ppm of U or 0.007-0.134% of  $U_3O_8$  and 5.462-47.796 ppm of Th or 0.001-0.005% of  $ThO_2$ . In feldspar, there are 6.844% of K or 8.244% of  $K_2O$ , 11.689 ppm of U or 0.001% of  $U_3O_8$  and 6.609 ppm of Th or 0.001% of  $ThO_2$ .

## กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก อาจารย์  
 ปรีชา การสุทธิ อาจารย์ที่ปรึกษา และศาสตราจารย์สุวรรณ แสงเพชร  
 แห่งแผนกวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-  
 มหาวิทยาลัย ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในค่าน  
 การวิจัย และด้านวิชาการ ผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย ขอขอบ  
 พระคุณ คุณธวัช จำปะเกษศร คุณบุญหมาย อินทุภุติ และคุณสมพงษ์ รอดโพธิ์ทอง  
 แห่งกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ได้กรุณาให้ตัวอย่างแร่โปแตช  
 และแร่แซนด์สโตนเพื่อใช้ในการวิจัยและคำแนะนำต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์  
 ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี





บทที่ 4	การคำนวณและผลการคำนวณ .....	
4.1	การคำนวณค่าคงที่ .....	22
4.2	การคำนวณหาปริมาณขอเรียมในแร่โปแตชและแร่ แซนด์สโตน .....	24
4.3	การคำนวณหาปริมาณยูเรเนียมในแร่โปแตชและแร่ แซนด์สโตน .....	25
4.4	การคำนวณหาปริมาณโปแตสเซียมในแร่โปแตชและแร่ แซนด์สโตน .....	27
4.5	ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการนับรังสี.....	30
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	41
บรรณานุกรม	.....	45
ประวัติการศึกษา	.....	46



## รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณของโปแตสเซียม ยูเรเนียม และซอเรียมีน แร่โปแตช . . . . .	38
2	ปริมาณของโปแตสเซียม ยูเรเนียม และซอเรียมีนแร่ แซนด์สโตนและแร่เฟลด์สปาร์ . . . . .	39
3	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการนับรังสี . . . . .	40
4	ปริมาณของโปแตสเซียมในแร่โปแตช โดยกรมทรัพยากรธรณี	43

## รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แผนที่แสดงที่ตั้งแหล่งแร่โปแตช .....	4
2	แผนที่ประเทศไทยแสดงอาณาเขตที่ราบสูงโคราชและที่ตั้งแหล่ง แร่ยูเรเนียม-ทองแดง .....	5
3	แบบแผนการสลายตัวของ ${}^{\circ}\text{K}$ .....	7
4	แบบแผนการสลายตัวของยูเรเนียม .....	12
5	แบบแผนการสลายตัวของธอเรียม ... ..	13
6	แผนภาพของเครื่องวัดรังสีชนิดแกมมาสเปกโตรมิเตอร์ .....	20
7	แผนภาพของหัววัดรังสีและหลอดใส่สาร .....	21
8	สเปกตรัมของสารมาตรฐานธอเรียม .....	32
9	สเปกตรัมของแร่โปแตช .....	33
10	สเปกตรัมของสารมาตรฐานยูเรเนียม .....	34
11	สเปกตรัมของแร่แชนด์ส์โตน .....	35
12	สเปกตรัมของสารมาตรฐานยูเรเนียม .....	36
13	สเปกตรัมของสารมาตรฐาน KCl.....	37