

การ เก็บฉันทกาทองแข็งที่มีกัมมันตรังสี

นางสาวพรณี เจริญเก่งสุกร



001911

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หน่วยวิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2518

I16630245

FIXATION OF RADIOACTIVE SOLID WASTE

Miss Pannee Reankengsurakarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Division of Nuclear Technology
Graduate School
Chulalongkorn University
1975

ไอ้รักวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปริญญาโทไอ้รัก

Liman Limkit

.....
คณบดีไอ้รักวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

สุพจน์ พรหมสาร
.....ประธานกรรมการ

สุวรรณี มงคลพิรุณ
.....กรรมการ

วิเชียร ผลิต
.....กรรมการ

ปรีชา การสุทธิ
.....กรรมการ

อาจารย์ควบคุมการวิจัย

อาจารย์ปรีชา การสุทธิ

ลขสิทธิ์ของไอ้รักวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเก็บผนังกากของแข็งที่มีกัมมันตรังสี

ชื่อ นางสาวพรณี เจริญเก่งสุรการ

หน่วยวิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา 2517

บทคัดย่อ



ศึกษาและวิจัยเบื้องต้นถึงการนำเอา คอนกรีต บางมะตอย และกัมกริต มาใช้ในการเก็บผนังกากกัมมันตรังสีของเชิงขนิคสลัก และเรซิน ในสำนักงาน พปส. กากกัมมันตรังสีที่ใช้ในการทดลองมีความแรงแรงรังสีในระดับปานกลางและระดับต่ำ คือ มีปริมาณรังสีในราว 10^{-3} ไมโครคูรีต่อกรัม การศึกษาการเก็บผนังกากกัมมันตรังสีของเชิงใจทำการศึกษาคณสมบัติของกากกัมมันตรังสีที่ใช้ในการทดลอง การใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์มาระเหยน้ำในสลักให้แห้งก่อนทำการฉีก วิธีการฉีกโดยให้มีปริมาณกากกัมมันตรังสีที่ฉีกเข้าไปต่าง ๆ กัน ทดสอบอัตราการรั่วของกัมมันตรังสีในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำคลอง พบว่าอัตราการรั่วในน้ำประปา และน้ำคลอง ใกล้เคียงกัน แต่ในน้ำทะเลมีอัตราการรั่วสูงกว่า อัตราการรั่วต่อวันของการฉีกในกัมกริตต่ำกว่าคอนกรีตและบางมะตอย

9

Thesis Title	Fixation of Radioactive Solid Waste
Name	Miss Pannee Reankengsurakarn
Division	Nuclear Technology
Academic Year	1974

ABSTRACT

The fixation of radioactive wastes (sludge and resin) of the Office of Atomic Energy for Peace (OAEP) in concrete, guncrete and bitumen was carried out. The activity of the wastes was in the order of 10^{-3} μ Ci/gm. The characteristics of the waste were studied in measuring of beta activity, gamma spectrometry, sedimentation and evaporation of sludge. Before the fixation the sludge was solidified by using solar evaporation method.

The different quantities of the solid wastes were fixed and the leaching rate of wastes was tested in tap water, sea water and water from the canal. The results showed that the leaching rate of wastes in sea water was greater than the leaching rate of wastes in tap water and canal water. The leaching rate per day of wastes in guncrete fixation was lower than in concrete and bitumen fixation.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณต่อ พลอากาศจัตวา สวัสดิ์ ศรีสุข เลขาธิการสำนักงาน
 พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่ได้อำนวยความสะดวกในสถานที่ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ใน
 การวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณต่อ อาจารย์ปรีชา การสุทธิ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและแนะนำ ทั้งในด้าน
 วิชาการและการทดลอง และท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณต่อ ร.อ.สุชาติ มงคลพันธุ์ ร.น. หัวหน้ากองจัด
 กากัมมันตรังสี สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการทดลอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
รายการตารางประกอบ	ช
รายการรูปประกอบ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 แผนการวิจัย	2
1.4.1 ศึกษาคุณสมบัติต่าง ๆ ของกากกัมมันตรังสีในรูปของสลักและ เรซิน	2
1.4.2 ศึกษาการทำกากกัมมันตรังสีในรูปสลักให้แห้ง	2
1.4.3 ศึกษาการฉีกกากกัมมันตรังสี	2
1.4.4 ศึกษาอัตราการรั่วของกัมมันตรังสี	3
1.4.5 ศึกษาเปรียบเทียบผลการทดลอง	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	3
1.6 การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้กระทำมาแล้ว	3
1.6.1 การวิจัยและทดลองการฉีกกากกัมมันตรังสีในยางมะคอยและซีเมนต์	3
1.6.2 การใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ระเหยน้ำในสลัก	7
1.7 คำนียามและทฤษฎีต่าง ๆ	9
1.7.1 กากกัมมันตรังสีระดับปานกลางและระดับต่ำ	9
1.7.2 กากกัมมันตรังสีชนิดสลัก	9
1.7.3 กากกัมมันตรังสีชนิด เรซิน	10
1.7.4 อัตราการรั่วของกัมมันตรังสี	10
1.7.5 ยางมะคอย	11
1.7.6 คอนกรีต	12
1.7.7 คุณสมบัติของน้ำประปา น้ำคลอง และน้ำทะเล	12

	หน้า
บทที่ 2 อุปกรณ์และวิธีการ	13
2.1 การศึกษาคุณสมบัติของสลัก	13
2.1.1 ศึกษาอัตราการตกของตะกอน	13
2.1.2 หาปริมาณของน้ำในสลัก	13
2.1.2.1 โดยวิธีปั่นในเครื่องปั่น	13
2.1.2.2 โดยวิธีอบแห้งในตู้อบ	13
2.1.3 การศึกษาปริมาณกัมมันตรังสีของสลัก	13
2.1.4 การศึกษาแกมมาสเปกตรัม	14
2.2 วิธีดำเนินการทดลองฉีกกากกัมมันตรังสี	14
2.2.1 การเตรียมสลักเพื่อที่จะนำไปฉีก	14
2.2.2 การฉีกกากกัมมันตรังสีของแข็งชนิดสลักที่ทำให้แห้งแล้วในคอนกรีต กัมกรีต และยางมะตอย	15
2.2.2.1 การฉีกในกัมกรีต	15
2.2.2.2 การฉีกในคอนกรีต	15
2.2.2.3 การฉีกในยางมะตอย	16
2.2.3 การทดลองหาอัตราการรั่วของกัมมันตรังสีในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำคลอง	17
2.2.4 การวัดปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วออกมาในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำคลอง	17
2.3 การศึกษาคุณสมบัติของกากกัมมันตรังสีของแข็งชนิดเรซิน	22
2.3.1 ศึกษาปริมาณกัมมันตรังสีของกากกัมมันตรังสีชนิดเรซิน	22
2.3.2 ศึกษาแกมมาสเปกตรัมของกากกัมมันตรังสีชนิดเรซิน	22
2.3.3 การฉีกกากกัมมันตรังสีของแข็งชนิดเรซินในกัมกรีต คอนกรีต และ ยางมะตอย	23
2.3.4 การวัดปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วออกมาในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำคลอง	22
2.4 การศึกษา Strength ของกากกัมมันตรังสีที่ฉีกแล้ว	23

	หน้า
บทที่ 3 ผลการวิจัย	27
3.1 ผลการศึกษาคุณสมบัติของสลักและ เวย์น	27
3.1.1 อัตราการตกของตะกอนสลัก	27
3.1.2 ปริมาณน้ำในสลัก	27
3.1.3 ปริมาณกัมมันตรังสีในสลักและ เวย์น	27
3.1.4 การศึกษาแกนมาต เปกตรัมของสลักและ เวย์น	27
3.2 ผลการศึกษา Solar Evaporation	27
3.3 ผลการทดสอบปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วออกมา	32
3.3.1 กากกัมมันตรังสีชนิดสลัก	32
3.3.2 กากกัมมันตรังสีชนิด เวย์น	32
3.4 ผลการคำนวณอัตราการรั่วของกัมมันตรังสี	49
3.5 ผลการวัด Strength	49
บทที่ 4 การอภิปรายผลการวิจัย	60
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	66
ประวัติการศึกษา	68

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิดสลักที่ฉนึกในกัมกรึท	18
2 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิดสลักที่ฉนึกในคอนกรึท 1 ๖ 1	19
3 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิดสลักที่ฉนึกในคอนกรึท 2 ๑ 1	20
4 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิดสลักที่ฉนึกในบางมะคอบ	21
5 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิด เรชนัที่ฉนึกในกัมกรึท	24
6 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิด เรชนัที่ฉนึกในคอนกรึท 2 ๑ 1	25
7 แสดงปริมาณกากกัมมันตรังสีชนิด เรชนัที่ฉนึกในบางมะคอบ	26
8 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึกสลักในกัมกรึท	33
9 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึกสลักในคอนกรึท 1 ๑ 1	36
10 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึกสลักในคอนกรึท 2 ๑ 1	39
11 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึกสลักในบางมะคอบ	42
12 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึก เรชนัในกัมกรึท	45
13 แสดงปริมาณกัมมันตรังสีที่รั่วของการฉนึก เรชนัในบางมะคอบ	46
14 แสดง Strength ของกากกัมมันตรังสีที่ฉนึกแล้ว	59
15 เปรียบเทียบอัตราการรั่วของกัมมันตรังสีในการฉนึกสลักในกัมกรึท คอนกรึท 1:1 คอนกรึท 2 ๑ 1 และบางมะคอบ	62
16 เปรียบเทียบอัตราการรั่วของกัมมันตรังสีในการฉนึกเรชนัในกัมกรึทและบางมะคอบ..	62

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1 แสดงอิตราการวัดของตะกอนสลัก	28
2 แกมมาส เปคตรัมของสลัก	29
3 แกมมาส เปคตรัมของ เรซิน	30
4 แสดงการทดลองใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ละ เหย่น้ำในสลัก	31
5 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนังสลักในกัมกริต	50
6 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนังสลักในคอนกรีต 1:1	51
7 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนังสลักในคอนกรีต 2 : 1	53
8 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนังสลักในยางมะคอบ	55
9 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนัง เรซินในกัมกริต	57
10 แสดงอิตราการวัดของกัมมันตรังสี เมื่อเก็บผนัง เรซินในยางมะคอบ	57