

115/2519/55

การทำไมยางพาราอัดพลาสติก
โดยการอัดเมธิลเมตาไครเลทโมโนเมอร์แล้วอบด้วยรังสีแกมมา



นายมานิตย์ ชอนสุข

002375

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2519

i 17023877

A STUDY ON
WOOD PLASTIC COMBINATION MADE OF RUBBER WOOD AND
METHYLMETHACRYLATE MONOMER BY GAMMA IRRADIATION

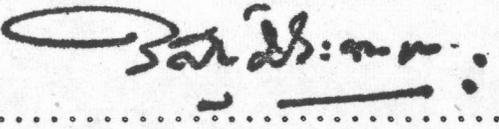


Mr. Manit Sornsook

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

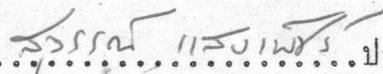
1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

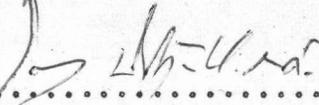


คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

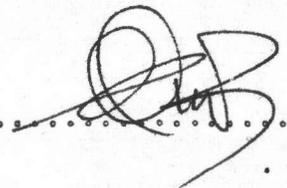
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย อาจารย์พงศ์ โสโน

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การทำไม้ยางพาราอัดพลาสติกโดยการอัดเมธิลเมตา-โครเลทโมโนเมอร์แล้วอบด้วยรังสีแกมมา

ผู้
ชื่อ

นายมานิตย์ ช้อนสุข

แผนก

นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา

2518



บทคัดย่อ

การศึกษาเกี่ยวกับไม้พลาสติกครั้งนี้ ได้พิจารณาถึงปัญหาสำคัญ 4 ประการคือ การอัดนำยาโมโนเมอร์เข้าไปในไม้ อิทธิพลของความชื้นในไม้ โครสเรท และคุณสมบัติของไม้พลาสติกที่ได้

สำหรับ เมธิลเมตาโครเลทและไม้ยางพาราปรากฏว่าในไม้อบแห้ง สามารถอัดโมโนเมอร์เข้าไปในไม้ได้เหมือน ๆ กันไม่ว่าจะใช้วิธีทำสูญญากาศแล้วใช้ความดันช่วยหรือไม่ แต่ในไม้ที่แห้งในอากาศปรากฏว่าการใช้ความดันได้ผลดีกว่าไม้ใช้ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยอย่างไรก็ตามความชื้นในไม้ที่ทดลองใน 2 ภาวะดังกล่าวไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการแปรโมโนเมอร์ให้เป็นโพลีเมอร์แต่อย่างใด ปริมาณรังสีที่ใช้ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชันอย่างสมบูรณ์ ปรากฏว่าสำหรับโมโนเมอร์ในหลอดทดลองดันแปรโดยตรงกับโครสเรทกำลัง 0.32 สำหรับโมโนเมอร์ในไม้ดันแปรโดยตรงกับโครสเรทกำลัง 0.39 ในช่วงโครสเรทระหว่าง 8.82×10^4 ถึง 7.97×10^5 แรดต่อชั่วโมง

ไม้ยางพาราพลาสติกที่ได้มีค่าคุณสมบัติต่อแรงอัด แรงบีบขานเปลี่ยนแรงเหวี่ยง และความแข็งเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับปริมาณพลาสติกที่เข้าไปอยู่ในไม้ ส่วนความสามารถในการดูดน้ำและการพองตัวลดลงประมาณเท่าตัว เมื่อไม่มีพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 50

๗

Thesis Title : A Study on wood plastic combination made
of rubber wood and methylnmethacrylate
monomer by gamma irradiation.

Name : Mr. Manit Sornsook

Department : Nuclear Technology

Academic Year : 1975



ABSTRACT

In the present study on wood plastic combination using methylnmethacrylate as a monomer and rubber wood as a wood material, four main points namely, impregnation of monomer into wood, effect of moisture content in wood, dose rate, and properties of finished products are taken into consideration.

As regards impregnation, two methods are employed, i.e., initial vacuum but without pressure and initial vacuum followed by pressure applied up to 60 lbs. per sq. in.. In case of oven dried wood, both methods give similar results. The latter method shows higher efficiency than the former one by about 15 percent in case of air dried material.

Polymerization of monomer has been found not to be affected by the two levels of moisture content in wood, i.e., oven dry and air dry. The dose rate of radiation required for the complete polymerization is the function of dose rate to the 0.32 power in case of pure monomer in test tube, and to the 0.39 power in case of monomer in wood over the range 8.82×10^4 to 7.97×10^5 rad. per hr..

Mechanical properties of the wood plastic combination in static bending, compression parallel to grain, shear and hardness increase with the increase of the plastic content in wood. Water absorption and swelling of wood are reduced by a half when the plastic content is about 50 percent.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จจุดวางลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำ
ทั้งทางคำปรึกษาการ และการทดลองจาก อาจารย์ พงศ์โสโน ผู้อำนวยการการ-
กองวิจัยผลิตภัณฑ์ป่านไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจาก
ม.ล.อนงค์ นิลอุบล หัวหน้ากองเคมี สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ได้แนะนำและอำนวยความสะดวกในด้านเครื่องมือ และ
วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณต่อ คุณวิมาลย์ ทองมิตร ที่ช่วยเหลือในคำ-
การวิเคราะห์ และข้าราชการกรมป่าไม้ทุกท่านที่ช่วยเหลือในด้านการทดสอบเกี่ยวกับ
คุณสมบัติของไม้



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ข
รายการตารางประกอบ	ฅ
รายการภาพประกอบ	ฉ



บทที่

1. บทนำ	1
2. ทฤษฎี	7
3. อุปกรณ์	12
4. ผลการวิจัย	22
5. การอภิปรายผลการวิจัย	52
6. สรุปการวิจัยและขอเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	57
ประวัติการศึกษา	60



รายการตารางประกอบ

ตารางที่

1.	ผลการทดลองเกี่ยวกับการเข้าของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 30 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศ โดยวิธีทำเป็นสูญญากาศแล้วใช้ความดัน	22
2.	ผลการทดลองเกี่ยวกับการเข้าของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศ โดยการทำเป็นสูญญากาศแล้วไม่ใช้ความดัน	23
3.	ผลการทดลองเกี่ยวกับการเข้าของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศ โดยการทำเป็นสูญญากาศแล้วใช้ความดัน	24
4.	ผลการทดลองเกี่ยวกับการเข้าของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรอบแห้ง โดยการทำเป็นสูญญากาศแล้วไม่ใช้ความดัน	25
5.	ผลการทดลองเกี่ยวกับการเข้าของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรอบแห้ง โดยการทำเป็นสูญญากาศแล้วใช้ความดัน	26
6.	ค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในหลอดทดลองที่ โคสเรท 8.82×10^4 แรคต่อชั่วโมง	29
7.	ค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในหลอดทดลองที่ โคสเรท 1.98×10^5 แรคต่อชั่วโมง	30
8.	ค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในหลอดทดลองที่ โคสเรท 4.37×10^5 แรคต่อชั่วโมง	31
9.	ค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในหลอดทดลองที่ โคสเรท 7.97×10^5 แรคต่อชั่วโมง	32

10.	การย่อยและการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศที่โคสเรท 8.82×10^4 แรคต่อชั่วโมง	34
11.	การย่อยและการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรอบแห้งที่โคสเรท 8.82×10^4 แรค- ต่อชั่วโมง	35
12.	การย่อยและการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศที่โคสเรท 1.98×10^5 แรคต่อชั่วโมง	37
13.	การย่อยและการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศที่โคสเรท 4.37×10^5 แรคต่อชั่วโมง	38
14.	การย่อยและการเปลี่ยนแปลงของโมนิเมอร์ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตรหนึ่งในอากาศที่โคสเรท 7.97×10^5 แรคต่อชั่วโมง	39
15.	ค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นและความถ่วงจำเพาะ	42
16.	ค่าเฉลี่ยของร้อยละของปริมาณน้ำที่เข้าไปในไม้และการย่อยของ การพองตัวของไม้ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน	43
17.	ค่าเฉลี่ยของร้อยละของปริมาณน้ำที่เข้าไปในอัดพลาสติกและค่า ร้อยละของการพองตัวของไม้อัดพลาสติกในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน..	44
18.	ค่าความเค้นที่เซตการไคส์คส่วน สัมประสิทธิ์ของการหักและ สัมประสิทธิ์ของการยืดหยุ่นใน 10 ตัวอย่างไม้ที่มีปริมาณพลาสติก ต่าง ๆ กัน	47

19.	ค่าความแข็งแรงสูงสุดในการบีบเปรียบเทียบระหว่างไม้ธรรมชาติ กับไม้อัดพลาสติกที่มีพลาสติกอยู่ร้อยละ 50	48
20.	ค่าความแข็งแรงในการ เชื้อค้ำในแนวรัศมีและแนวสัมผัสเปรียบเทียบ ระหว่างไม้ธรรมชาติกับไม้อัดพลาสติกที่มีพลาสติกอยู่- ร้อยละ 50	49
21.	ค่าความแข็งแรงในแนวรัศมีและแนวสัมผัสของไม้ที่มีปริมาณพลาสติก ในไม้ต่าง ๆ กัน	50

รายการภาพประกอบ

รูปที่

หน้า



1.	ไฟโตอิเล็กทริกเอฟเฟกต์	9
2.	คอมพัตันเอฟเฟกต์	9
3.	แฟร์โรอิเล็กชัน	9
4.	เครื่องอาบรังสีแกมมา	14
5.	เครื่องอัดน้ำยาโมโนเมอร์เข้าไปในไม้	15
6.	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการแช่ตัวอย่างไม้กับร้อยละของโลด- คิงสูงสุดตามทฤษฎี ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตร แห่งใน- อากาศ	27
7.	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการแช่ตัวอย่างไม้กับร้อยละของ โลดคิงสูงสุดตามทฤษฎี ในไม้ขนาด 2 x 2 x 6 เซนติเมตร อบแห้ง..	28
8.	ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมโนเมอร์กับ ปริมาณรังสีในหลอดทดลองที่โคสเรทต่าง ๆ กัน	33
9.	ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมโนเมอร์กับ ปริมาณรังสี ในไม้ยางพาราซึ่งอยู่ในสภาพแห้งในอากาศและอบแห้ง ...	36
10.	ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของโมโนเมอร์ (ร้อยละ) กับ ปริมาณรังสี ในไม้ยางพาราที่โคสเรทต่าง ๆ กัน	40
11.	ความสัมพันธ์ระหว่างโคสเรทที่ใช้กับปริมาณรังสีที่ใช้ในการทำให้เกิด ปฏิกิริยาโฟลีโอเมอร์ไรเซชันอย่างสมบูรณ์ทั้งในไม้ยางพาราและใน หลอดทดลอง	41
12.	ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของปริมาณน้ำที่เข้าไปในไม้กับเวลาที่ใช้ ในการแช่เปรียบเทียบระหว่างไม้ยางพาราธรรมชาติกับไม้ยางพาราอัด พลาสติกซึ่งมีปริมาณพลาสติกอยู่ร้อยละ 50	45

13. ความสัมพันธ์ระหว่างความตึงจำเพาะ ความชื้นภายในไม้ และ
ความแข็งแรงในการตัด การบีบ การเขঁือก ความแข็งกับปริมาณ
พลาสติกที่มีอยู่ในไม้ 51