

53402222 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : สารเคลือบอัลคิเดเรซิน/ขวดเพ็ทที่ใช้แล้ว/การนำกลับมาใช้ใหม่เชิงเคมี

สาวิณี กลิ่นรอด : การเตรียมสารเคลือบอัลคิเดเรซินจากขวดเพ็ทที่นำกลับมาแปรใช้ใหม่เชิงเคมี. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์ และ ผศ.ดร.จันทร์ฉาย ทองปิ่น. 89 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการเตรียมและศึกษาสมบัติของสารเคลือบประเภทอัลคิเดเรซินจากขวดเพ็ทที่นำกลับมาแปรใช้ใหม่เชิงเคมี ขวดเพ็ทจะถูกนำมาดีพอลิเมอร์ไรซ์ด้วยกระบวนการไกลโคไลซิส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นไดออลออกมา โดยกระบวนการไกลโคไลซิสขวดเพ็ทด้วยเอทิลีนไกลคอล จะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อว่า บิส(2-ไฮดรอกซีเอทิล) เทอเรพทาเลต (BHET) ในขณะที่กระบวนการไกลโคไลซิสของขวดเพ็ทโดยใช้พอลิเอทิลีนไกลคอลน้ำหนักโมเลกุล 400 จะให้ผลิตภัณฑ์เป็นไดออลที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง จากนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการไกลโคไลซิสดังกล่าว จะถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์อัลคิเดเรซินต่อไป ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมอัลคิเดเรซินขึ้นมาทั้งหมด 5 สูตร จากพาทาลิกแอนไฮดริดรายด์ กลีเซอรอล น้ำมันลินสีด และไดออลที่ได้จากกระบวนการไกลโคไลซิสของขวดเพ็ท และเพื่อให้อัลคิเดเรซินที่เตรียมขึ้นมีความเหมาะสมที่จะใช้กับคอมพอสิตไม้มพลาสติก จึงใช้ปริมาณน้ำมันลินสีดเพียง 50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สำหรับการศึกษสมบัติเชิงเคมีพื้นผิวของอัลคิเดเรซิน จะใช้เทคนิควัดค่ามุมสัมผัส (contact angle) ส่วนสมบัติอื่นๆ ของฟิล์มอัลคิเดเรซินที่ทำการศึกษา ได้แก่ ระยะเวลาแห้งตัว ความแข็งที่ผิว และความแข็งแรงในการยึดเกาะ ซึ่งจากการทดสอบ พบว่า ฟิล์มอัลคิเดเรซินสูตรที่เตรียมขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการไกลโคไลซิสของขวดเพ็ท มีสมบัติที่ดีกว่าอัลคิเดเรซินอ้างอิงซึ่งเตรียมขึ้นจากเอทิลีนไกลคอล

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

53402222 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD : ALKYD RESIN COATING/POST-CONSUMER PET BOTTLE/CHEMICAL
RECYCLING

SAWINEE KLINROD : PREPARATION OF ALKYD RESIN COATING FROM
CHEMICAL RECYCLING OF POST-CONSUMER PET BOTTLES. THESIS ADVISORS :
ASST.PROF.NATTAKARN HONGSRIPHAN, Ph.D., AND ASST.PROF.CHANCHAI THONGPIN,
Ph.D. 89 pp.

This research was performed to prepare and study properties of alkyd resin coating synthesized from products of post-consumer PET chemical recycling. Post-consumer PET bottles were depolymerized by glycolysis reaction to obtain diol as the products. Glycolysis reaction of post-consumer PET with ethylene glycol (EG) yielded bis(2-hydroxyethyl) terephthalate (BHET), while high molecular weight diol was the products obtained when glycolysis with polyethylene glycol with molecular weight of 400 (PEG 400). Glycolysis products were then used to synthesize alkyd resin. Five formulas of alkyd resins were prepared from phthalic anhydride, glycerol, linseed oil, and diols from glycolysis products from post-consumer PET bottles. Linseed oil content of 50 wt% was selected aiming to be suitable for wood-plastic composite coating. Surface chemistry was studied by contact angle measurement. Coating properties such as drying time, hardness and adhesion strength were investigated. It is found that alkyd resin coating from glycolysis-products had better coating properties than those of conventional alkyd resins with the same formulation.

Department of Materials Science and Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2012

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทรฉาย ทองปิ่น อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้คอยช่วยให้คำปรึกษา รวมถึงชี้แนะวิธีการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทำการวิจัยมาโดยตลอด จนถึงการตรวจสอบแก้ไขความเรียบร้อยของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ อย่างละเอียดถี่ถ้วน รวมไปถึงขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้เคยสั่งสอนข้าพเจ้ามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ขอขอบคุณภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร สำหรับสถานที่ทำวิจัยและเครื่องมือทดสอบ โครงการผลิตสีคุณภาพ “ศิลปากรประดิษฐ์” มหาวิทยาลัยศิลปากร สำหรับเครื่องมือวัดความหนืด คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร สำหรับเครื่องมือวัดค่าคอนแทกเองเกิด และศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและวัสดุขั้นสูง สำหรับทุนการศึกษาและเงินสนับสนุนในการทำวิจัย

ขอขอบคุณคุณพินิจ เจียนระतिक นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คุณไพโรจน์ ตั้งสุภรวิช นายช่างเทคนิคประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ สำหรับการอำนวยความสะดวกเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการทำการวิจัยครั้งนี้ รวมไปถึงเจ้าหน้าที่สำนักงานภาควิชาที่อำนวยความสะดวกทางด้านการเงินและเอกสารต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ ปริญญาโทและรุ่นน้องปริญญาตรีทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา ตลอดจนมิตรภาพและความสนุกสนานที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติทุกคน ที่คอยให้กำลังใจ ความช่วยเหลือ และคำชี้แนะต่างๆ ทำให้ไม่ท้อถอยที่จะสู้กับทุกปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างทำงานวิจัย และผ่านพ้นอุปสรรคทุกอย่างไปได้ด้วยดี