

48402210 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : การแยกพลาสติก / ระบบ froth floatation / HIPS / ABS

บรรณานุกรม : การออกแบบระบบการแยกพลาสติก HIPS และ ABS ที่ใช้ในเทคนิค Froth Floatation อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : อ.ดร. รัชฎาภรณ์ หงส์ศรีพันธ์ และ ผศ.ดร.ปาเจรา พัฒนถาบุตร. 121 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบ และสร้างระบบการแยกพลาสติก HIPS และ ABS ด้วยเทคนิค froth floatation โดยใช้ tannic acid รวมทั้งศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพของการแยก คือ อุณหภูมิของตัวกลาง อัตราเร็วในการกวน และอัตราการไหลของฟองอากาศ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการแยกพลาสติก HIPS และ ABS

วิธีการดำเนินงานจะเริ่มจากการออกแบบ และสร้างระบบจำลองการแยกพลาสติก HIPS และ ABS ซึ่งระบบนี้จะสามารถปรับอัตราการไหลของอากาศ อุณหภูมิตัวกลาง และอัตราเร็วในการกวน ของระบบได้ จากนั้นทำการศึกษาผลกระทบของแต่ละปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิของตัวกลาง (30-50 °C) อัตราเร็วในการกวน (0-400 รอบต่อนาที) และ อัตราการไหลของฟองอากาศ (0-2 ลิตรต่อนาที) ที่มีต่อประสิทธิภาพในการแยก เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสม ทำให้เกิดประสิทธิภาพการแยกพลาสติก HIPS และ ABS อย่างสูงสุด

ผลการวิจัยพบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของตัวกลาง อัตราเร็วในการกวน และ อัตราการไหลของฟองอากาศ จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการแยกพลาสติกด้วยระบบ froth floatation ในสารละลายเกลือความหนาแน่น 1.037 g/cm³ ที่ใช้ tannic acid เป็น reagent ในถังแยกขนาด 12.39 ลิตร ของการแยกพลาสติกผสม HIPS และ ABS อย่างละ 250 กรัม โดยที่ระบบจำลองนี้สามารถแยกพลาสติกผสม HIPS และ ABS ออกจากกันได้ดีที่สุดที่สภาวะการแยกอุณหภูมิของตัวกลาง 30°C อัตราความเร็วในการกวน 200 รอบต่อนาที อัตราการไหลของฟองอากาศ 1 ลิตรต่อนาที โดยร้อยละของการแยกพลาสติก ABS มากกว่า 98 % และพลาสติก ABS ที่แยกออกมาได้นั้น มีความบริสุทธิ์ประมาณ 99%

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2549

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1. 2.

48402210 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEYWORD : PLASTICS SEPARATION / FROTH FLOATATION SYSTEM / HIPS / ABS

BAWORNKIT NEKHAMANURAK : THE DESIGN OF HIPS AND ABS SEPARATION SYSTEM USED IN FROTH FLOATATION TECHNIQUE. THESIS ADVISORS : NATTAKARN HONGSRIPHAN, D.ENG. AND ASST. PROF. PAJAERA PATANATHABUTR, PH.D. 121 pp.

The objectives of this research are to design and build the froth floatation system using tannic acid to separate HIPS and ABS plastic mixture and to study the effects of physical factors (medium temperature, rotor speed and air flow rate) on the efficiency of the separation system.

A demonstration unit of the HIPS-ABS separation system, which could vary medium temperatures, rotor speeds and air flow rates, was designed and built. Then the effect of physical factors on the efficiency of the separation system was investigated by varying medium temperatures (30 to 50°C), rotor speeds (0 to 400 rpm), and air flow rates (0 to 2 liters/min). The separation condition was optimized to determine the highest efficiency of HIPS-ABS separation.

It was found that medium temperature, rotor speed and air flow rate could affect the efficiency of separation process using the froth flotation technique which used salt solution (density of 1.037 g/cm³) as a medium and used tannic acid as a reagent. The separation tank of 12.39 liters was used to separate the mixture of 250 grams HIPS and 250 grams ABS. The demonstration unit could separate HIPS and ABS with the maximum efficiency at condition of medium temperature of 30°C, rotor speed of 200 rpm, and air flow rate of 1 liter/min. The percentage of ABS recovery was more than 98% and the purity of separated ABS was about 99%.

Department of Materials Science and Engineering, Graduate School, Silpakorn University. Academic Year 2006

Student's signature

Thesis Advisor's signature. 1. 2.

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รับความเมตตาจาก อาจารย์ ดร. ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปาเจรา พัฒนถาบุตร ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำแนวทางในการ ศึกษา วิเคราะห์และให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ยิ่งตลอดจนสละเวลาตรวจสอบแก้ไขเนื้อหาและรูปแบบของวิทยานิพนธ์อย่างละเอียดถี่ถ้วนด้วยความเอาใจใส่มาโดยตลอด ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงและจะขอระลึกถึงพระคุณของท่านอาจารย์ตลอดไป

กราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ คุณธรรมและศีลธรรมให้แก่ผู้ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณาจารย์ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุทุกท่านที่ให้ความเมตตา เอื้อนดู อบรม สั่งสอน แก่ผู้ศึกษาตลอดระยะเวลา 2 ปี ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นพระคุณที่ผู้ศึกษาจะไม่มีวันลืม

ผู้ศึกษาวิงขอขอบคุณคุณคุณพินิจ เจียนระลึก และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ และประสานงานในด้านต่างๆ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ผู้ศึกษาวิงขอกราบขอบขอบคุณคุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้โอกาสทางการศึกษา คอยเป็นที่ปรึกษา เป็นกำลังใจ ตลอดจนดูแลเรื่องค่าใช้จ่าย จนการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบคุณเพื่อน ๆ และน้องๆ ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุทุกคน ที่เป็นที่ปรึกษาและเป็นกำลังใจที่ดี ตลอดระยะเวลาที่ทำงานวิจัย และขอบคุณ ความอบอุ่นและความรัก ความหวังดี ตลอดระยะเวลา 6 ปีที่ได้ศึกษาที่มหาวิทยาลัยศิลปากร ความทรงจำที่แสนดีเหล่านี้จะตราตรึงอยู่ในใจไม่มีวันลืม