ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาวัสดุดูดซับไอระเหยสารโทลูอีนจากถ่านกะลามะพร้าวและถ่านกะลาปาล์ม
ผู้วิจัย นางสาวผุสดี ลีกระจ่าง **รหัสนักศึกษา** 2599600026 **ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) รองศาสตราจารย์สุณี ภู่สีม่วง (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพัทธ์ พงษ์เกียรติกุล **ปีการศึกษา** 2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าวและกะลาปาล์ม (2) พัฒนาวัสดุดูดซับไอระเหยของสารโทลูอีนจากถ่านกะลามะพร้าวและถ่านกะลาปาล์ม (3) ศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับไอระเหยสารโทลูอีนที่พัฒนาขึ้น และ (4) วิเคราะห์ต้นทุนของการผลิตวัสดุดูดซับที่พัฒนาขึ้น

การดำเนินการวิจัยโดยการนำกะลามะพร้าวและกะลาปาล์ม มาเผาในสภาพไร้ออกซิเจนและทำการบดและร่อนให้ได้ขนาด 1-3 มิลลิเมตร นำถ่านกะลามะพร้าวและถ่านกะลาปาล์มมากระตุ้นด้วยโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) โดยใช้สัดส่วน ถ่าน:KOH เท่ากับ 1:1 1:3 และ 1:5 ให้ความร้อน 800 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวัดค่าไอโอดีนนัมเบอร์ และวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เพื่อคัดเลือกสัดส่วนที่ดี เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับไอระเหยสารโทลูอีน และคำนวณต้นทุนในพัฒนาวัสดุดูดซับเปรียบเทียบกับถ่านกัมมันต์ทางการค้า

ผลการวิจัยมีดังนี้ (1) ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว พบว่าที่สัดส่วนของถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้า:KOH เท่ากับ 1:3 ได้ค่าไอโอดีนนัมเบอร์ที่ดีที่สุดคือ 618.45 มิลลิกรัมต่อกรัม และสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลาปาล์ม พบว่าที่สัดส่วนของถ่านกัมมันต์จากกะลาปาล์ม:KOH เท่ากับ 1:3 ได้ค่าไอโอดีนนัมเบอร์ที่ดีที่สุดคือ 605.75 มิลลิกรัมต่อกรัม (2) เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ พบว่าถ่านกะลามะพร้าวมีลักษณะพื้นที่ผิวถูกเปิด เป็นโพรงลึกลงไปในโครงสร้าง และภายในมีรูพรุนขนาดเล็กเกิดขึ้นจำนวนมาก ส่วนถ่านกะลาปาล์ม มีลักษณะพื้นที่ผิวถูกเปิด เป็นโพรงลึกลงไปในโครงสร้าง แต่รูพรุนที่เกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ และรูพรุนบางส่วนยังถูกปิดคลุมอยู่ ดังนั้นถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าวและถ่านกัมมันต์จากกะลาปาล์มมีคุณสมบัติสามารถนำไปเป็นวัสดุดูดซับได้ (3) ผลการศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับไอระเหยสารโทลูอีน พบว่าถ่านกะลาปาล์ม ถ่านกะลามะพร้าว และถ่านกัมมันต์ทางการค้า มีประสิทธิภาพการดูดซับไอระเหยสารโทลูอีน เท่ากับ 43.61 83.96 และ 221.83 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ จุดอิ่มตัวในการดูดซับไอระเหยสารโทลูอีน มีค่าเท่ากับ 25.69 33.94 และ 37.11 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ สามารถดักจับไอระเหยสารโทลูอีนได้ร้อยละ 20 30 และ 90 ตามลำดับ และ (4) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนของการผลิตวัสดุดูดซับที่พัฒนาขึ้น พบว่า ต้นทุนการผลิตถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าวและจากกะลาปาล์มมีต้นทุนน้อยกว่าถ่านกัมมันต์ทางการค้าถึง 4 เท่า

คำสำคัญ วัสดุดูดซับไอระเหย ถ่านกะลามะพร้าว ถ่านกะลาปาล์ม

Thesis title: Development of Toluene Vapor Adsorbent from Coconut Shell Charcoal and Palm Shell Charcoal
Researcher: Miss.Pusadee Leekrajang; **ID:** 2599600026;
Degree: Master of Science (Industrial Technology);
Thesis advisors: (1) Sunee Poosrimuang, Associate Professor;
(2) Dr.Prapat Pongkiatkul, Assistant Professor; **Academic year:** 2017

Abstract

The objectives of this research were to (1) study the optimum conditions for the production of activated carbon from coconut shell and palm shell, (2) develop the toluene absorbent materials from coconut shell and palm shell, (3) study the effectiveness of toluene vapor adsorption, as well as (4) analyze the cost of producing the vapor absorbent material.

The research conducted by the coconut shell and palm shell was burned in oxygen less conditions, then crushed and sieved to the size of 1-3 millimeters. The coconut shell and palm shell charcoals was activated by potassium hydroxide (KOH). The ration between KOH and mix coconut shell and palm shell was 1:1, 1:3 and 1:5. Next, the mixture was heated to 800 ℃ for two hours. Iodine number and physical properties were analyzed to select the good proportion of the toluene vapor adsorbents. The cost of developing for the vapor adsorbent material was compared to the commercial activated carbon.

The research result were as follows (1) the optimal conditions of activated carbon from coconut shell showed the best iodine number was 1:3; equivalent to 618.45 mg/g. and the optimal conditions of activated carbon form palm shell showed the best iodine number was 1:3; equivalent to 605.75 mg/g. (2) When analyzing physical properties, it was found that coconut shell charcoal was characterized by open surface area. A deep hole in the structure and a small internal porous hole formed. The palm shell charcoal can be seen as a deep cavity in the charcoal structure. But the porosity is uneven and some porous are covered. So that the toluene absorbent materials can be developed from coconut shell and palm shell. (3) The toluene vapor adsorption efficiency of the palm shell charcoal, coconut shell charcoal and commercial activated charcoal was 43.61 , 83.96 and 221.83 mg/g respectively. The breakthroughs of the palm shell charcoal, coconut shell charcoal and commercial activated charcoal were 25.69, 33.94 and 37.11 mg/g, respectively. And (4) the cost of producing the vapor absorbent material was four times less than the commercial activated carbon.

Keywords: Vapor Absorber, Coconut Shell, Palm Shell