ปรีชญา ชัยสาร 2551: การพัฒนาตัวดูดซับเพื่อศึกษาการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตุลวิทย์ สถาปนจารุ, Ph.D. 118 หน้า

ปริมาณเศษไม้เหลือทิ้งจำนวนมากและการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยจากขั้นตอนการผลิตต่างๆ เป็นปัญหาที่สำคัญของอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาตัวดูดซับชนิดถ่านกัมมันต์ต้นทุนต่ำจากเศษไม้ยางพาราเหลือทิ้งในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราเพื่อใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยจากตัวดูดซับที่ผลิตได้

โดยนำเศษไม้ยางพาราจากโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรีมาทำการกระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ที่อัตราส่วน 1:2 และทำการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิที่ 450 และ 550 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการเผาที่ 60 90 และ 120 นาที ผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือการเผาที่อุณหภูมิ 450 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 120 นาที มีค่าการดูดซับไอโอดีนและพื้นที่ผิวสัมผัสเท่ากับ 786.71 มิลลิกรัมต่อกรัม และ 1,635.65 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ ศึกษาการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยทั้งในห้องทดลองและที่โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ สามารถตรวจพบสารอินทรีย์ระเหยง่าย 21 ชนิดจากกระบวนการผลิต โดยสารอินทรีย์ระเหย 4 ชนิดหลักที่ตรวจพบในอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์คือ toluene ethylbenzene p-xylene และ o-xylene ซึ่งนำมาใช้เป็นสารอินทรีย์ระเหยหลักในการศึกษาครั้งนี้

ผลการศึกษาไอโซเทอมการดูดซับของสารอินทรีย์ระเหย 4 ชนิด คือ toluene ethylbenzene p-xylene และ o-xylene พบว่า สามารถอธิบายพฤติกรรมการดูดซับได้ดีด้วยสมมติฐานตามสมการการดูดซับฟรุนดิช แสดงให้เห็นถึงการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยบนถ่านกัมมันต์เป็นการดูดซับแบบหลายชั้น เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยด้วยตัวดูดซับชนิดถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากเศษไม้ยางพารากับตัวดูดซับชนิดถ่านกัมมันต์เกรดการค้าด้วยวิธีการทางสถิติ t-test พบว่า ประสิทธิภาพในการดูดซับสารอินทรีย์ระเหยไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จึงสรุปได้ว่าตัวดูดซับชนิดถ่านกัมมันต์จากเศษไม้ยางพาราต้นทุนต่ำสามารถใช้ดูดซับสารอินทรีย์ระเหยในการศึกษามลพิษทางอากาศได้

ปรีชญา ชัยสาร — 29 / พ.ค. / 51

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Preechaya Chaisarn 2008: Developing Adsorbent to Study Volatile Organic Compounds (VOCs) Emission in Para-rubber Wood Furniture Manufacturing. Master of Science (Environmental Technology and Management), Major Field: Environmental Technology and Management, Department of Environmental Science. Thesis Advisor: Assistant Professor Tunlawit Satapanajaru, Ph.D. 118 pages.

Large amount of wood waste and volatile organic compounds (VOCs) emission from production process are major problems in Para-rubber wood furniture manufacturing. The objective of this research was to develop adsorbent to study VOCs adsorption efficiency by low cost activated charcoal produced from Para-rubber wood.

The activated charcoals were prepared by using Para-rubber sawdust from Para-rubber wood furniture manufacturing in Chonburi province, Thailand. Phosphoric acid (H_3PO_4) was used as activating agent with 2:1 impregnation ratio. The material was activated at 450°C or 550°C for 60, 90 or 120 min. Results shows that the suitable condition was the activation at temperatures 450°C in 120 min. Iodine number and BET surface area of activated charcoal produced in this condition were 786.71 and 1,635.65 m^2/g, respectively. Adsorptions of VOCs were conducted both in laboratory and in factory. Twenty one VOCs were found and four evident VOCs of air pollutants such as toluene, ethylbenzene, p-xylene and o-xylene were mainly observed in every study.

Adsorption isotherm of toluene, ethylbenzene, p-xylene and o-xylene are expressed relatively well with Freundlich model. It has shown that VOCs adsorption on activated charcoal produced from sawdust are multi-layer adsorption. The results of t-test shows that the VOCs adsorption efficiency of the activated charcoal produced from sawdust and that of activated charcoal in commercial active gas tube were not significantly different at 95% of acceptable confidence. It could substitute for monitoring as a low cost activated charcoal in actual place.

Preechaya Chaisarn — Student's signature

Thesis Advisor's signature — 29 / MAY / 08