| | |
|---|---|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | ผลของความเข้มข้นฟีนอลและพีเอชต่อการดูดติดฟีนอลด้วยถ่านกัมมันต์ชนิดเม็ดจากกะลามะพร้าวและจากถ่านหิน |
| ชื่อผู้เขียน | นายสิทธิชัย พิมลศรี |
| วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต | สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม |
| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ วัฒนะจีระ ประธานกรรมการ<br>รองศาสตราจารย์ ดร. ศุวศา กานตวนิชกูร กรรมการ<br>ดร. ขจรศักดิ์ โสภาจารีย์ กรรมการ |

## บทคัดย่อ

การศึกษาผลของความเข้มข้นฟีนอลและพีเอชต่อการดูดติดฟีนอลด้วยถ่านกัมมันต์ชนิดเม็ดจากกะลามะพร้าวและจากถ่านหินในครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ซึ่งมีความเข้มข้นฟีนอลเริ่มต้นระหว่าง 5-50 มก./ล. และพีเอชในช่วง 3-11 ด้วยแบบจำลองในห้องปฏิบัติการโดยทำการทดลองทั้งแบบระบบเป็นคราวๆ ไม่ต่อเนื่อง(Batch system) และแบบระบบไหลต่อเนื่องผ่านคอลัมน์แบบชั้นตรึง(Fixed bed-continuous flow system) ด้วยอัตราบรรทุกทางชลศาสตร์ 2.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ผ่านคอลัมน์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในประมาณ 3.8 ซม. และชั้นถ่านกัมมันต์ลึก 20 ซม.

จากผลการทดลองในระบบแบบเป็นคราวๆ ไม่ต่อเนื่องพบว่า การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นเริ่มต้นของฟีนอลไม่มีผลต่อเวลาสัมผัสที่จุดสมดุล ซึ่งเวลาสัมผัสที่จุดสมดุลทั้งถ่านกัมมันต์กะลามะพร้าวและถ่านกัมมันต์ถ่านหิน มีค่าเท่ากันที่ 4 ชั่วโมง โดยความสามารถในการดูดติดจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นฟีนอลเพิ่มมากขึ้น ส่วนผลการทดลองในระบบแบบต่อเนื่องผ่านคอลัมน์แบบชั้นตรึงพบว่าเมื่อความเข้มข้นเริ่มต้นฟีนอลเพิ่มขึ้น จะทำให้ความสามารถในการดูดติดและความยาวของโซนส่งถ่ายมวลของถ่านกัมมันต์กะลามะพร้าวและถ่านกัมมันต์ถ่านหินมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนผลของการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชของสารละลายฟีนอลระหว่าง 3-11 ของการทดลองแบบเป็นคราวๆ ไม่ต่อเนื่องพบว่า ที่พีเอช 3-9 เวลาสัมผัสที่จุดสมดุลมีค่าเท่ากับ 4 ชั่วโมง แต่ที่พีเอช 11 มีเวลาสัมผัสที่จุดสมดุลเท่ากับ 6 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการดูดติดมีค่ามากที่สุดเมื่อพีเอชต่ำกว่าค่า $pK_a$ของฟีนอลเล็กน้อย โดยถ่านกัมมันต์กะลามะพร้าวและถ่านกัมมันต์ถ่านหินมีความสามารถในการดูดติดสูงสุดที่พีเอช 9 และ 7 ตามลำดับ และถ่านกัมมันต์กะลามะพร้าวมีความสามารถในการดูดติดมากกว่าถ่านกัมมันต์ถ่านหินทั้งการทดลองแบบเป็นคราวๆ ไม่ต่อเนื่องและการทดลองแบบต่อเนื่องผ่านคอลัมน์แบบชั้นตรึง

| | |
|---|---|
| **Thesis Title** | Effects of Phenol Concentration and pH on Phenol Adsorption by Coconut Shell and Coal Granular Activated Carbons |
| **Author** | Mr. Sittichai Pimonsree |
| **M.Eng.** | Environmental Engineering |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Examining Committee** | Asst. Prof. Dr. Suraphong | Wattanachira | Chairman |
| | Assoc. Prof. Dr. Suwasa | Kantawanichkul | Member |
| | Lect. Dr. Khajornsak | Sopajaree | Member |

## ABSTRACT

The study of effects of phenol concentration and pH on phenol adsorption by Coconut Shell Granular Activated Carbons (CSGAC) and Coal Granular Activated Carbons (CGAC) was carried out in batch and fixed bed-continuous flow experiments by using synthetic wastewater containing the initial phenol concentration varied between 5 and 50 mg/l and the pH ranged from 3 to 11. Laboratory scales of 3.8 cm.-diameter columns packed with activated carbon of 20 cm.-depth were used to operate under the condition of continuous flow system with hydraulic loading rates of 2.5 $m^3/m^2$-hr.

Results from the batch experiments indicated that variation of initial phenol concentration did not affect the equilibrium contact time. The equilibrium contact time of both CSGAC and CGAC of 4 hours were obtained. Effects of initial phenol concentration on adsorptive capacity were observed that adsorptive capacity increased as the initial phenol concentration raised. From the fixed bed-continuous flow experiments, it was ,also, found that increasing initial phenol concentration could increase the adsorptive capacity and mass transfer zone of CSGAC and CGAC. Based on the experimental results of the batch system, it was learnt that effects of pH on the equilibrium contact times were notified. Equilibrium contact times of 4 hours were same at the pH ranged between 3-9 but that of 6 hours were obtained at the pH of 11. The highest adsorptive capacity could be observed at the pH of 9 and 7, which were slightly lower than the $pK_a$ value of phenol, for CSGAC and CGAC, respectively. In addition, it could be concluded that the adsorptive capacity of CSGAC was higher than that of CGAC in both the batch and the fixed bed-continuous flow experiments.