บทคัดย่อ

T 146623

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นถึงความสามารถของขี้เถ้าแกลบดำในการกำจัดโลหะหนัก (ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม (VI)) ฟีนอล สีย้อมผ้ารีแอ็คทีฟ (สีรีแอ็คทีฟโพรเซียนซมพู 8B และสีรีแอ็คทีฟโพรเซียนน้ำเงิน 7RX) และสีย้อมผ้าไดเร็กท์ (สีไดเร็กท์น้ำเงินและสีไดเร็กท์เรด) ออกจากน้ำเสียสังเคราะห์ ด้วยเทคนิคการศึกษาการดูดซับแบบแบชท์ โดยทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดูดซับ ดังนี้ ค่าพีเอช ปริมาณสารดูดซับ เวลาสัมผัส ความเข้มข้นเริ่มต้น และอุณหภูมิของสารละลาย จากผลการทดลองพบว่าค่าพีเอชของสารละลายมีอิทธิพลต่อการกำจัดโลหะหนัก ฟีนอล และสีย้อมผ้าของขี้เถ้าแกลบดำ โดยพบว่าประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่วและแคดเมียมมีค่าสูงสุดในช่วงค่าพีเอชของน้ำเสียสังเคราะห์เริ่มต้นที่ 3 – 5 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดเกือบร้อยละ 100 ส่วนโครเมียม ฟีนอล และสีย้อมผ้า ประสิทธิภาพในการกำจัดลดลงเมื่อค่าพีเอชของน้ำเสียสังเคราะห์เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพในการกำจัดสูงอยู่ในช่วงพีเอชของน้ำเสียสังเคราะห์เริ่มต้นที่ 1-2 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดโครเมียม ฟีนอล สีรีแอ็คทีฟโพรเซียนซมพู 8B สีรีแอ็คทีฟโพรเซียนน้ำเงิน 7RX สีไดเร็กท์น้ำเงิน และสีไดเร็กท์เรด อยู่ในช่วงร้อยละ 59.78 - 70.33 88.18 - 92.64 97.49 - 99.07 95.29 - 99.30 99. 78 - 99.80 และ 99.38 - 99.69 ตามลำดับ (ที่ความเข้มข้นของน้ำเสียสังเคราะห์เริ่มต้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร) การเพิ่มปริมาณขี้เถ้าแกลบดำและการเพิ่มขึ้นของเวลาสัมผัส พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนัก ฟีนอล และสีย้อมผ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่ากระบวนการดูดซับจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายในเวลา 5 นาทีแรกที่ขี้เถ้าแกลบดำสัมผัสกับน้ำเสีย โดยพบว่าในเวลา 5 นาทีแรกการกำจัดตะกั่วและแคดเมียมมีประสิทธิภาพการกำจัดสูงกว่าร้อยละ 90 สำหรับอิทธิพลของความเข้มข้นเริ่มต้นพบว่าการเพิ่มความเข้มข้น (ในช่วง 10 – 50 มิลลิกรัมต่อลิตร) ไม่มีผลต่อการกำจัดตะกั่ว แคดเมียม และ สีย้อมผ้าไดเร็กท์มากนัก แต่มีผลกับประสิทธิภาพการกำจัดโครเมียม ฟีนอล และสีย้อมผ้ารีแอ็คทีฟ โดยพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นขึ้น ส่วนอิทธิพลของอุณหภูมิของสารละลาย (25 30 และ 40 องศาเซลเซียส) พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนัก ฟีนอล สีรีแอ็คทีฟ และสีไดเร็กท์น้ำเงินเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของสารละลายเพิ่มขึ้น ส่วนประสิทธิภาพในการกำจัดสีไดเร็กท์เรดลดลงเมื่ออุณหภูมิของสารละลายเพิ่มขึ้น จากผลการทดสอบความสามารถในการกำจัดของขี้เถ้าแกลบดำกับน้ำเสียจริงจากโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าประสิทธิภาพการกำจัดตะกั่ว แคดเมียม และฟีนอลประมาณร้อยละ 90 ส่วนโครเมียมประมาณร้อยละ 50 และสีย้อมผ้าประมาณร้อยละ 70

TE 146623

ABSTRACT

This study focused on the ability of black rice husk ash to remove heavy metals (lead, cadmium and chromium (VI)), phenol, reactive dyes (reactive procion pink 8B, and reactive procion blue 7RX), and direct dyes (direct blue and direct red) from synthesis wastewater by using batch's adsorption techniques using the following factors to determine the most suitable conditions: pH value, dosage of adsorbent, contact time, initial concentration, and temperature of solution. The study showed that removal of heavy metals, phenol, reactive dyes and direct dyes was dependent on the pH of synthesis wastewater. Maximum removal efficiencies of almost 100 % of lead and cadmium were found at pH range 3 – 5 of synthesis wastewater. Whereas, removal efficiencies of chromium, phenol, reactive dyes and direct dyes decreased with increasing pH of synthesis wastewater. Their maximum removal efficiency were found at pH range 1 – 2 of synthesis wastewater. Removal efficiencies ranged from 59.78 - 70.33 % for chromium, 88.18 -92.64 % for phenol, 97.49 - 99.07 % for reactive procion pink 8B, 95.26 - 99.30 % for reactive procion blue 7RX, 99.78 - 99.80 % for direct blue and 99.38 - 99.69 % for direct red, (at 10 mg/l concentration of synthesis wastewater). Removal efficiency of heavy metals, phenol, reactive dyes and direct dyes increased with the increase of black rice husk ash and contact time, their removal process was rapid on the first five minutes of contact time. It was also found that removal of lead and cadmium was more than 90 % on the first five minutes of contact time. Initial concentration at a range of 10 – 50 mg/l did not have a significant effect on the removal efficiency of lead, cadmium and direct dyes. However, this concentration decreased the removal efficiency of chromium, phenol and reactive dyes. In addition, it was found that on increased in solution temperature (25°C, 30°C and 40°C) also increased the removal efficiency of heavy metals, phenol and dyes (two reactive dyes and direct blue), although the removal efficiency of direct red decreased.

The test of capacity of black rice husk ash using raw industrial wastewater showed the following removal efficiencies: approximately 90 % for lead, cadmium and phenol; approximately 50 % for chromium; and approximately 70 % for reactive dyes and direct dyes.