บทคัดย่อ

T 140015

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเรซินชานอ้อยในการลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสียโรงงานชุบโครเมียม หาปริมาณเรซินชานอ้อย ระดับพีเอช และระยะเวลาเก็บกักที่เหมาะสมในการลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสียโรงงานชุบโครเมียมที่มีโครเมียม 10.40 มิลลิกรัม/ลิตร พร้อมทั้งทดสอบการชะละลายของโครเมียมจากกากตะกอนที่เป็น Optimum Dose มากที่สุด ศึกษาแบบทีละเท (batch study) วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการนำชานอ้อยมาปรับสภาพโดยใช้กระบวนการทางเคมีคือ Carboxymethylation Reaction ขั้นตอนนี้ได้เรซินชานอ้อยที่มีคุณสมบัติเป็นเรซินแบบกรดอ่อน ขั้นตอนที่ 2 เป็นการหาปริมาณเรซินชานอ้อยที่เหมาะสมในการลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสีย โดยศึกษาปริมาณเรซินชานอ้อยที่ 5, 6, 7, 8 และ 9 กรัม/ลิตร ที่ระดับพีเอช 9 และระยะเวลาเก็บกัก 12 ชั่วโมง ขั้นตอนที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของเรซินชานอ้อยในการลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสีย โดยใช้ปริมาณเรซินชานอ้อยที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 2 โดยทำการศึกษาที่ระดับพีเอช 7, 8, 9 และ 10 และระยะเวลาเก็บกัก 6, 12, 18 และ 24 ชั่วโมง และขั้นตอนที่ 4 เป็นการทดสอบการชะละลายของโครเมียมจากกากตะกอนที่เป็น Optimum Dose มากที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณเรซินชานอ้อยที่ 8 กรัม/ลิตร ที่ระดับพีเอชและระยะเวลาเก็บกักเดียวกัน มีประสิทธิภาพการกำจัดร้อยละ 56.95 เหลือปริมาณโครเมียมในน้ำเสียน้อยที่สุด คือ 4.477 มิลลิกรัม/ลิตร และเมื่อศึกษาระดับพีเอชที่เหมาะสมพบว่า ที่ระดับพีเอช 7 มีประสิทธิภาพการกำจัดสูงที่สุดร้อยละ 45.71 เหลือปริมาณโครเมียมในน้ำเสียน้อยที่สุดคือ 5.646 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาเก็บกักและสัดส่วนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงว่าพีเอชมีผลต่อการใช้เรซินชานอ้อยลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสีย และเมื่อระยะเวลาเก็บกักมากขึ้น ที่ระดับพีเอชและสัดส่วนเดียวกันมีผลต่อประสิทธิภาพการลดปริมาณโครเมียมอย่างไม่แตกต่างกัน โดยทั้งนี้ให้มีระยะเวลาเก็บกักไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง การใช้เรซินชานอ้อยลดปริมาณโครเมียมในน้ำเสียโรงงานชุบโครเมียมสภาวะที่เหมาะสมที่สุดคือ ปริมาณเรซินชานอ้อย 8 กรัม/ลิตร ระดับพีเอช 7 และระยะเวลาเก็บกัก 12 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพร้อยละ 45.71 กลไกการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียเกิดจากกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออนของเรซินชานอ้อยร่วมกับกระบวนการปรับระดับพีเอชในน้ำเสีย ทำให้ประสิทธิภาพร้อยละการกำจัดโครเมียมในน้ำเสียโรงงานชุบโครเมียมมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และเมื่อนำกากตะกอนที่เป็น Optimum Dose มาทำการทดสอบการชะละลายของโครเมียมด้วยวิธีการสกัดสาร (Leachate Extraction Procedure) ตามกรรมวิธีในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) พบว่า มีปริมาณโครเมียมในกากตะกอนดังกล่าวถูกชะละลายออกมา 3.046 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม กากตะกอนดังกล่าวจึงไม่มีความเสถียร (Stable) ต้องผ่านกระบวนการทำลายฤทธิ์ก่อน จึงสามารถนำไปกำจัดทิ้งหรือฝังกลบ (Secured Landfill) ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตามท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2540) และฉบับที่ 1 (พ.ศ.2541)

TE 140015

Abstract

Effectiveness of using bagasse resin to reduce the amount of chromium contaminated in industrial wastewater at 10.40 mg/l from chromium coating industries was investigated. A particular objective was to optimise the amount of bagasse resin, PH level and treatment time suitable for a chromium removal process. An experiment was divided into 4 steps Bagasse was first chemically treated by means of the Carboxymethylation reaction to get a weak acidic cationic bagasse resin. Various amounts of bagasse resin i.e. 5, 6, 7, 8 and 9 g/l , at PH 9 and treatment time of 12 hours were tested to obtain an optimum dose of bagasse resin. By using the optimum dose of bagasse resin, various PH levels i.e. 7, 8, 9 and 10 and various treatment time i.e. 6, 12, 18 and 24 hours were then examined to find the most effective condition for the chromium removal process. Finally, the Leachate Extraction Procedure according to the announcement of the Ministry of Industry No.6 (1997) was employed to find the amount of chromium absorbed by bagasse resin after the chromium removal treatment.

The results from this study showed that the optimium dose of bagasse resin was 8 g/l at PH 9 and treatment time of 12 hour. The efficiency of chromium removal process at this condition was at 56.95%. It was also found that the level of PH significantly influenced the amount of chromium absorbed by bagasse resin at 95% confidence limit ($p < 0.05$). The amount of chromium absorbed by bagasse resin, on other hand, Was not affected by the treatment time which were longer than 12 hours. The optimium condition for the chromium removal process was at PH 7 and at treatment time of 12 hours which was capable of reducing the amount of chromium in wastewater at the efficiency of 45.71%. By using the optimum condition, the amount of absorbed chromium within the bagasse resin after the treatment was 3.046 mg/l which was more than the maximum limit of chromium (5.0 mg/l) allowed by the Ministry of Industry. As a result, the bagasse resin no can be directly destroyed or land-filled after the chromium removal process any further treatments.