

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การกำจัดทองแดงและนิกเกิลออกจากน้ำเสียโดยกระบวนการ
สร้างและการรวมตะกอนด้วยสารรวมตะกอนชนิดต่าง ๆ

ชื่อผู้เขียน

นายชัยวัฒน์ บัญญัติศรีสกุล

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ผศ. วิไลลักษณ์ กิจจะพานิช

ประธานกรรมการ

ผศ.ดร. เสนีย์ กาญจนวงศ์

กรรมการ

ดร. ประพนธ์ เขมดาร์ง

กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการกำจัดทองแดงและนิกเกิลออกจากน้ำเสียโดยกระบวนการสร้างตะกอนและศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กระบวนการรวมตะกอนเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพของกระบวนการสร้างตะกอน ตลอดจนการหาสารรวมตะกอนที่เหมาะสมในการกำจัดทองแดงและนิกเกิล โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์ 4 แบบคือ น้ำเสียที่มีเฉพาะทองแดงในช่วงความเข้มข้น 10-200 มก/ล น้ำเสียที่มีเฉพาะนิกเกิลในช่วงความเข้มข้น 10-200 มก/ล น้ำเสียผสมระหว่างทองแดง 10 มก/ล กับนิกเกิล 10-200 มก/ล และน้ำเสียผสมระหว่างนิกเกิล 10 มก/ล กับทองแดง 10-200 มก/ล การศึกษาการกำจัดทองแดงและนิกเกิลออกจากน้ำเสียด้วยกระบวนการสร้างตะกอนนี้ทำโดยการใช้โซดาไฟเป็นสารสร้างตะกอนในช่วงพีเอช 7.5-11.0 การเติมโซดาไฟทำในขณะที่ทำการกวนเร็วซึ่งจะตามด้วยกระบวนการตกตะกอน การศึกษาการเสริมประสิทธิภาพด้วยกระบวนการรวมตะกอนทำโดยใช้การกวนช้าตามหลังการกวนเร็วและก่อนกระบวนการตกตะกอนในช่วงพีเอช 7.5-11.0 เช่นเดียวกัน ส่วนการหาสารรวมตะกอนที่เหมาะสมทำโดยการเปรียบเทียบผลการบำบัดด้วยการเติมสารรวมตะกอน 4 ชนิดคือ ACCLOFLOC ชนิด A95, A110, A120 และ OXYFLOC 106 ในขณะที่ทำการกวนเร็วแล้วตามด้วยกระบวนการตกตะกอน

ที่พีเอชที่เหมาะสมซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการกำจัดด้วยกระบวนการสร้างตะกอน โดยอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาครั้งนี้คือ เครื่องจาร์เทสต์ (มียาโมโด ริเจน รุ่น JMD-6)

จากการศึกษาพบว่า พีเอชที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดน้ำเสียทองแดงที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นในช่วง 10-200 มก/ล ด้วยกระบวนการสร้างตะกอน คือ 11.0 โดยที่พีเอชดังกล่าวจะทำให้น้ำเสียมีปริมาณทองแดงเหลืออยู่ในช่วง 1.10-2.19 มก/ล การกวนช้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสร้างตะกอนได้ โดยจะมีพีเอชที่เหมาะสมเท่ากับ 11.0 เช่นเดียวกัน และปริมาณทองแดงที่เหลือจะอยู่ในช่วง 0.19-0.43 มก/ล ซึ่งจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 80.4-82.7 % สำหรับการใส่สารรวมตะกอนพบว่าสารรวมตะกอนที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดทองแดงคือ ACCLOFLOC A95 โดยมีปริมาณการใช้ที่เหมาะสมเท่ากับ 0.4-1.2 มก/ล ซึ่งสามารถลดปริมาณทองแดงได้ดีกว่าการใช้กระบวนการสร้างตะกอนและการกวนช้าโดยจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 86.4-87.2 % และมีปริมาณทองแดงเหลืออยู่ในช่วง 0.15-0.28 มก/ล

พีเอชที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดน้ำเสียนิเกิลที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นในช่วง 10-200 มก/ล ด้วยกระบวนการสร้างตะกอน คือ 11.0 โดยที่พีเอชดังกล่าวจะทำให้น้ำเสียมีปริมาณนิเกิลเหลืออยู่ในช่วง 3.19-5.12 มก/ล การกวนช้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสร้างตะกอนได้ โดยจะมีพีเอชที่เหมาะสมเท่ากับ 10.5 และปริมาณนิเกิลที่เหลือจะอยู่ในช่วง 0.43-1.62 มก/ล ซึ่งจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 68.4-86.5 % สำหรับการใส่สารรวมตะกอนพบว่าสารรวมตะกอนที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดนิเกิลคือ ACCLOFLOC A95 โดยมีปริมาณการใช้ที่เหมาะสมเท่ากับ 0.4-2.0 มก/ล ซึ่งสามารถลดปริมาณนิเกิลได้ดีกว่าการใช้กระบวนการสร้างตะกอนและการกวนช้าโดยจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 96.9-98.0 % และมีปริมาณนิเกิลเหลืออยู่ในช่วง 0.063-0.16 มก/ล

พีเอชที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดน้ำเสียนิเกิลที่มีทองแดงผสมอยู่ด้วยกระบวนการสร้างตะกอนคือ 11.0 โดยที่พีเอชดังกล่าวจะทำให้น้ำเสียมีปริมาณนิเกิลเหลืออยู่ในช่วง 2.15-2.66 มก/ล การกวนช้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสร้างตะกอนได้ โดยจะมีพีเอชที่เหมาะสมเท่ากับ 11.0 เมื่อความเข้มข้นของทองแดงต่อนิเกิลเท่ากับ 10 : 10 และ 10 : 50 และจะเท่ากับ 10.5 เมื่ออัตราส่วนของทองแดงต่อนิเกิลเท่ากับ 10 : 100 และ 10 : 200 และปริมาณนิเกิลที่เหลือจะอยู่ในช่วง 0.42-0.58 มก/ล ซึ่งจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 78.2-80.5 % สำหรับการใส่สารรวมตะกอน พบว่าสารรวมตะกอนที่เหมาะสมคือ ACCLOFLOC A95 และ ACCLOFLOC A110 โดยมีปริมาณการใช้ที่เหมาะสมเท่ากับ 0.4-1.6 มก/ล และ 0.4-1.2 มก/ล

ตามลำดับ ซึ่งสามารถลดปริมาณนิเกิลได้ดีกว่าการใช้กระบวนการสร้างตะกอนและการกวนช้าโดยจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 95.5-98.5 % และมีปริมาณนิเกิลเหลืออยู่เท่ากันในช่วง 0.032-0.12 มก/ล

พีเอชที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดน้ำเสียทองแดงที่มีนิเกิลผสมอยู่ด้วยกระบวนการสร้างตะกอนคือ 10.5 โดยที่พีเอชดังกล่าวจะทำให้ไน้เสียมีปริมาณทองแดงเหลืออยู่ในช่วง 1.10-1.13 มก/ล การกวนช้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการสร้างตะกอนได้ โดยจะมีพีเอชที่เหมาะสมเท่ากับ 10.5 เช่นเดียวกัน และปริมาณทองแดงที่เหลือจะอยู่ในช่วง 0.22-0.49 มก/ล ซึ่งจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 56.6-80.0 % สำหรับการใช้สารรวมตะกอน พบว่าสารรวมตะกอนที่เหมาะสมคือ ACCLOFLOC A110 โดยมีปริมาณการใช้ที่เหมาะสมเท่ากับ 0.4 มก/ล ซึ่งสามารถลดปริมาณทองแดงได้ดีกว่าการใช้กระบวนการสร้างตะกอนและการกวนช้าโดยจะลดลงจากกระบวนการสร้างตะกอน 76.1-97.1 % และมีปริมาณทองแดงเหลืออยู่ในช่วง 0.032-0.27 มก/ล

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การใช้กระบวนการสร้างตะกอนเพียงอย่างเดียวสามารถลดได้เฉพาะปริมาณทองแดงให้มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งของกระทรวงอุตสาหกรรม ขณะที่การเสริมประสิทธิภาพด้วยการกวนช้าและการใช้สารรวมตะกอนที่เหมาะสมสามารถลดทั้งปริมาณทองแดงและนิเกิลให้มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานได้