

172653

ศิวาภรณ์ คำรงค์ศิริ : ผลของสังกะสีต่อการกำจัดไซยาไนด์โดยวิธีการออกซิไดซ์ด้วยเฟอร์เรต

(EFFECT OF ZINC ON CYANIDE REMOVAL BY FERRATE OXIDATION)

อ.ที่ปรึกษา : อ. ดร. เขมรรักษ์ โอสถาพันธุ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. ดร. พิชญ รัชฎาวงศ์, 129

หน้า. ISBN 974-17-4081-6.

ไซยาไนด์เป็นสารเคมีอันตรายที่มักพบอยู่ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมการชุบโลหะ วิธีการกำจัดไซยาไนด์ที่ใช้กันทั่วไปคือ การกำจัดโดยการออกซิเดชัน งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลของสังกะสีต่อการกำจัดไซยาไนด์โดยวิธีการออกซิไดซ์ด้วยเฟอร์เรต โดยในส่วนแรกได้ทำการศึกษาถึงผลของพีเอชและอัตราส่วนโดยโมลเฟอร์เรตต่อไซยาไนด์ต่อประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์และสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น โดยทดลองในช่วงความเข้มข้นไซยาไนด์ไม่เกิน 500 ไมโครโมลาร์ ผลการทดลองพบว่า ที่อัตราส่วนโดยโมลเฟอร์เรตต่อไซยาไนด์เท่ากับ 1:1 มีประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์ 85-100% ที่พีเอช 9, 10 และ 11 โดยมีปฏิกิริยารวดเร็วที่พีเอช 9 และมีแนวโน้มถึงประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นในการทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น โดยสารผลิตภัณฑ์หลักที่เกิดขึ้นจากการกำจัดไซยาไนด์คือ ไซยาเนต


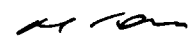

ส่วนที่สองได้ทำการศึกษาถึงผลของสังกะสีต่อประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์อัตราส่วนโดยโมลเฟอร์เรตต่อไซยาไนด์ในการทำปฏิกิริยา และ อัตราการเกิดปฏิกิริยา โดยกำหนดให้ความเข้มข้นสังกะสีเท่ากับ 150 ไมโครโมลาร์ที่พีเอช 9 และ 200 ไมโครโมลาร์ที่พีเอช 10 และ 11 ซึ่งเป็นความเข้มข้นอิ่มตัวของแต่ละพีเอช ผลการทดลองพบว่าสังกะสีไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์ ไม่มีผลต่อสัดส่วนการทำปฏิกิริยา และไม่มีผลต่อสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น แต่มีผลทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาช้าลง โดยที่ปฏิกิริยาเกิดขึ้นได้เร็วที่สุดที่พีเอช 9 และมีอัตราส่วนโดยโมลเฟอร์เรตต่อไซยาไนด์เท่ากับ 0.88 : 1

ในส่วนสุดท้าย เป็นการทดลองกับน้ำเสียโรงชุบสังกะสี ด้วยย่น้ำเสียจากโรงชุบสังกะสีมีความเข้มข้นไซยาไนด์สูงถึง 108,622 ไมโครโมลาร์ ทำการทดลองโดยการเจือจางด้วยน้ำปราศจากไอออน ที่ความเข้มข้นไซยาไนด์ 104.78 ไมโครโมลาร์ ผลการทดลองพบว่า มีประสิทธิภาพในการกำจัดไซยาไนด์ 100% ที่อัตราส่วนโดยโมลเฟอร์เรตต่อไซยาไนด์เท่ากับ 1.37:1 ซึ่งมากกว่าผลการทดลองกับน้ำเสียสังเคราะห์ 1.56 เท่า คาดว่าเป็นผลจากสารอินทรีย์และอนินทรีย์ต่างๆ ที่เจือปนอยู่ในน้ำเสีย

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิติศิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 

172653

4670526021: MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORD: CYANIDE / ZINC / FERRATE / OXIDATION

SEELAWUT DAMRONGSIRI: EFFECT OF ZINC ON CYANIDE REMOVAL BY
FERRATE OXIDATION. THESIS ADVISOR: KHEMARATH OSATHAPHAN, Ph.D.,
THESIS CO-ADVISOR: PICHAYA RACHADAWONG, Ph.D., 129 pp. ISBN 974-17-4081-6.

Cyanide is a highly toxic substance and most found in metal plating industrial wastewater. Oxidation technique is generally applied for cyanide treatment technologies. This research is investigated the effect of zinc on cyanide removal by ferrate oxidation. The first experiment was done on the synthetic wastewater that the maximum concentration of cyanide is 500 μM . It is to study the effect of pH and the increased mole fractions of ferrate per cyanide to both of by products and cyanide removal efficiency. The result, at the mole fraction of 1:1 ferrate per cyanide, approximately 85-100% of cyanide removal efficiency was found at pH 9, 10 and 11 with the fast rate at pH 9. The increasing initial concentration of cyanide in each reaction caused the trend of increasing cyanide removal efficiency. Cyanate was identified as the major product of the reaction.

The second experiment was conducted on 150 μM of zinc at pH 9 and 200 μM of zinc at pH 10 and 11 that considered as saturated concentration of zinc. It is to study the effect of zinc to cyanide removal efficiency, mole fraction of ferrate per cyanide during the reaction and the chemical reaction rate. The results indicated that zinc has no effect on both cyanide removal efficiency and any mole fractions of ferrate per cyanide, but it retarded the chemical reaction rate. The ferrate molar consumption per oxidized cyanide was 0.88:1.

The final experiment was done on the wastewater that collected from a zinc plating industry. The total cyanide of the sample was 108,622 μM . The experiment was done on 104.78 μM of total cyanide by dilution. The result show 100% of the total cyanide was removed. The mole fraction of ferrate consumption per oxidized cyanide was 1.37:1. The mole fraction is 1.57 time of the result in the experiment with synthetic wastewater that maybe the effect of the many substance in the wastewater.

Department Environmental Engineering.....

Field of Study Environmental Engineering.....

Academic year 2005.....

Student's signature.....*Seelawut*Advisor's signature.....*Khemarath*Co-advisor's signature.....*Pichaya R.*