

อนุตร เปียงแก้ว: การควบคุมระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันด้วยปริมาณซัลเฟตและชนิดของแหล่งคาร์บอน (CONTROLLING THE LEVEL OF SULFATE REDUCTION BY THE AMOUNT OF SULFATE AND TYPE OF CARBON SOURCE) - ๖๖ หน้า
ISBN 974-334-534-5

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการควบคุมระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันด้วยปริมาณซัลเฟตและชนิดของแหล่งคาร์บอนด้วยระบบยูเคเอสบี การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 การทดลอง โดยการทดลองชุดที่ 1 ใช้น้ำตาลทรายเป็นแหล่งคาร์บอน ส่วนการทดลองที่ 2 ใช้อะซิเตตเป็นแหล่งคาร์บอน แต่ละชุดการทดลองใช้ถังปฏิกรณ์ยูเคเอสบีขนาดเดียวกัน ป้อนน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้นซัลเฟตในน้ำเสียเป็น 42, 84 และ 840 มก./ล. คิดเป็นอัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตเท่ากับ 12, 6 และ 0.6 ตามลำดับ โดยใช้ความเข้มข้นซีโอดีคงที่เท่ากับ 500 มก./ล. ในอัตราไหล 8 ล./วัน

จากการศึกษาพบว่า ในการทดลองที่ 1 ซึ่งใช้น้ำตาลทรายเป็นแหล่งคาร์บอนที่มีซีโอดีเท่ากับ 500 มก./ล. และใช้ซัลเฟตเข้มข้น 3 ระดับ คือ 42, 84 และ 840 มก./ล. จะได้ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีเป็นร้อยละ 89.4, 92.3 และ 89.5 มก./ล. ตามลำดับ ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันคิดเป็นร้อยละ 90, 87 และ 66 ปริมาณซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นเท่ากับ 13, 24 และ 176 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณก๊าซที่ผลิตได้เท่ากับ 1,005, 886 และ 101 มล./วัน ตามลำดับ ปริมาณแบคทีเรียสร้างมีเทนต่อแบคทีเรียรีดิวซ์ซัลเฟตเป็น 1:0.47, 1:0.62 และ 1:1.37 ตามลำดับ ส่วนในการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้อะซิเตตเป็นแหล่งคาร์บอนและใช้ซัลเฟตเหมือนกับการทดลองที่ 1 ปรากฏว่าได้ประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีคิดเป็นร้อยละ 96.8, 96.7 และ 93.5 ตามลำดับ ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันคิดเป็นร้อยละ 80, 82 และ 72 ตามลำดับ ปริมาณซัลไฟด์ที่เกิดขึ้นเท่ากับ 11.5, 22 และ 200 มก./ล. ตามลำดับ ปริมาณก๊าซที่ผลิตได้เท่ากับ 1,350, 1,254 และ 0 มล./วัน ตามลำดับ ผลการทดลองสรุปได้ว่า เมื่ออัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตเท่ากับ 6 และ 12 ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันมีค่าเท่ากับ 87% และ 90% ตามลำดับ สำหรับแหล่งคาร์บอนที่เป็นน้ำตาลทราย จะเห็นได้ว่าระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันมีค่าไม่ต่างกับการทดลองที่ใช้อะซิเตตเป็นแหล่งคาร์บอนมากนัก เพราะมีซีโอดีอยู่ในระบบมากเกินไป ในขณะที่มีซัลเฟตอยู่อย่างจำกัด ซัลเฟตในระบบจึงถูกรีดิวซ์เกือบทั้งหมดในแปลงขึ้นดีที่ใกล้เคียงกัน จึงอาจสรุปได้ว่า เมื่ออัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตมีค่ามากกว่า 6 ซัลเฟตรีดักชันน่าจะเกิดได้อย่างเต็มที่ และซัลเฟตไม่เป็นปัจจัยกำหนดระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันในทางตรงข้าม เมื่ออัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตเท่ากับ 0.6 ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันมีค่าเท่ากับ 66% และ 72% สำหรับแหล่งคาร์บอนที่เป็นน้ำตาลทรายและอะซิเตตตามลำดับ จะเห็นได้ว่าระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันมีค่าลดลง เพราะในระบบมีซัลเฟตอยู่มากเกินไปในขณะที่มีซีโอดีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นความเข้มข้นของซีโอดีจึงเป็นตัวควบคุมระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชัน ในทางกลับกัน อาจกล่าวได้ว่าเมื่ออัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตน้อยกว่า 0.6 ซัลเฟตจะเป็นตัวกำหนดระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชัน

นอกจากนี้ ที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 12 และ 6 ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นอีกว่า การใช้อะซิเตตเป็นแหล่งคาร์บอนทำให้ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันลดต่ำลงเมื่อเทียบกับการทดลองที่ใช้น้ำตาลทราย เนื่องจากซีโอดีที่รีดิวซ์ซัลเฟตส่วนหนึ่งมาจากกรดอินทรีย์และไฮโดรเจนจากกระบวนการเฟอร์เมนเตชันซึ่งไม่มีการทดลองที่ใช้อะซิเตต ผลการทดลองที่อัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟต 0.6 ยังแสดงให้เห็นว่าการใช้อะซิเตตเป็นแหล่งคาร์บอน กลับทำให้ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันสูงขึ้น เพราะแบคทีเรียสร้างกรดและแบคทีเรียบริโภคไฮโดรเจนใช้ซีโอดีส่วนหนึ่งในระบบเมื่อใช้น้ำตาลทรายเป็นแหล่งคาร์บอน แต่การใช้อะซิเตตทำให้แบคทีเรียทั้งสองกลุ่มหมดบทบาทลง ซีโอดีส่วนนี้จึงถูกใช้ในการรีดิวซ์ซัลเฟตแทนเพราะมีซัลเฟตในระบบมากเกินไป ระดับการเกิดซัลเฟตรีดักชันจึงสูงขึ้น

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....