หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยผลของโพลีเมอร์ที่มีต่อประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นในกระบวนการเม็ดตะกอนแบบไหลขึ้น สรุปได้ดังนี้

1. ความแตกต่างในการวิจัยจากผู้ทำการวิจัยเดิม (บัณฑิต, นฤชา, ปริญญา) ได้แก่

1.1 อนุภาคคอลลอยด์ในน้ำดิบสังเคราะห์มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน

1.2 ใช้ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนสูงถึง 40 และ 60 ซม./นาที

1.3 ใช้โพลีเมอร์ 3 ชนิดเป็นโคแอกกูแลนท์เอด ได้แก่ โพลีเมอร์แอนไอออน, โพลีเมอร์นอนไอออน ในปริมาณ 0.05 , 0.1 และ 0.3 มก./ล. และโพลีเมอร์แคทไอออน ในปริมาณ 0.3 มก./ล.

1.4 ใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์เป็นโคแอกกูแลนท์ในปริมาณ 0 , 1 และ 3 มก./ล. ในกรณีที่ไม่ใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์ก็เพื่อพยายามลดปริมาณอลูมิเนียมในน้ำผลิต

2. โพลีเมอร์แอนไอออนและโพลีเมอร์นอนไอออนเหมาะสำหรับใช้เป็นโคแอกกูแลนท์-เอดในกระบวนการเม็ดตะกอนแบบไหลขึ้น ส่วนผลของโพลีเมอร์แคทไอออนยังไม่มีข้อสรุป เนื่องจากระบบยังไม่เข้าสู่สภาวะคงตัว

3. ความขุ่นของน้ำผลิตที่สภาวะคงตัว มีค่าแปรผันตรงกับความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน แต่มีค่าแปรผกผันกับปริมาณและน้ำหนักโมเลกุลของโพลีเมอร์แอนไอออน และโพลีเมอร์นอนไอออน

4. ในการเข้าสู่สภาวะคงตัวของระบบ พบว่าเมื่อใช้โพลีเมอร์แอนไอออนและโพลีเมอร์นอนไอออนในปริมาณมาก (0.3 มก./ล.) ร่วมกับโพลีอลูมินัมคลอไรด์ในปริมาณ

0 , 1 และ 3 มก./ล. ระบบจะเข้าสู่สภาวะคงตัวในช่วงชั่วโมงแรกของการวิจัย แต่ถ้าใช้โพลีเมอร์แอนไอออนและโพลีเมอร์นอนไอออนในปริมาณน้อย (0.05 มก./ล.) ระบบจะเข้าสู่สภาวะคงตัวช้าและไม่สามารถลดความขุ่นลงได้ต่ำกว่า 5 เอ็นทียู ส่วนการใช้โพลีเมอร์-แคทไอออนพบว่า ระบบไม่สามารถเข้าสู่สภาวะคงตัวได้ภายในเวลา 6 ชั่วโมง

5. หากใช้โพลีเมอร์แอนไอออนหรือโพลีเมอร์นอนไอออน ในปริมาณ 0.1 มก./ล. ควรใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์ในปริมาณ 1 มก./ล. และความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน 40 ซม./นาที จึงจะสามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้

6. หากใช้ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน 60 ซม./นาที ควรใช้โพลีเมอร์แอนไอออนหรือโพลีเมอร์นอนไอออนในปริมาณ 0.3 มก./ล. และโพลีอลูมินัมคลอไรด์ในปริมาณ 1 มก./ล. จึงจะสามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้

7. การใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์ในปริมาณมาก (3 มก./ล.) มีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการกำจัดความขุ่นต่ำกว่าการใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์ในปริมาณน้อย (1 มก./ล.) เนื่องจากการมีปริมาณอลูมิเนียมในเม็ดตะกอนมากทำให้เม็ดตะกอนอัดตัวไม่แน่น จึงเกิดตะกอนเบาที่บริเวณผิวบนของชั้นเม็ดตะกอนมากกว่า ทำให้มีความขุ่นของน้ำผลิตมากขึ้นด้วย

8. ปริมาณอลูมิเนียมที่ละลายในน้ำผลิต มีค่าแปรผันตรงกับปริมาณโพลีอลูมินัมคลอไรด์ที่ใช้เป็นโคแอกกูแลนท์ แต่ยังมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน 0.2 มก./ล. ซึ่งหากมีการใช้ค่ามาตรฐานที่ 0.05 มก./ล. ควรใช้ปริมาณโพลีอลูมินัมคลอไรด์เพียง 0 ถึง 1 มก./ล. เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดจากโรค Alzheimer

9. โพลีเมอร์แอนไอออน #1 (NALCO AP 130) มีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 10 ล้าน มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นใกล้เคียงกับโพลีเมอร์แอนไอออน #2 (DIAFLOC AP-825) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุล 11 ล้าน และโพลีเมอร์นอนไอออน #1 (QEMIFLOC 720) มีน้ำหนักโมเลกุล 8 - 10 ล้าน มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูงกว่า โพลีเมอร์นอนไอออน

#2 (PEROFLOC 5482) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลมากกว่า 8 ล้าน ส่วนโพลีเมอร์แคทไอออน #1 (ZETAG 63) มีน้ำหนักโมเลกุล 8 - 10 ล้าน มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นต่ำกว่าโพลีเมอร์แอนไอออน #1 , #2 และสารโพลีเมอร์นอนไอออน #1 , #2

10. การใช้โพลีเมอร์นอนไอออนจะได้ประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูงกว่าการใช้โพลีเมอร์แอนไอออน แม้จะมีน้ำหนักโมเลกุลน้อยกว่า

11. การใช้โพลีเมอร์นอนไอออนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกว่า จะได้ประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูงกว่าการใช้โพลีเมอร์นอนไอออนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่า

12. การใช้โพลีเมอร์แอนไอออนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกว่า จะได้ประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูงกว่าการใช้โพลีเมอร์แอนไอออนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำกว่า

13. การใช้ปริมาณโพลีเมอร์แอนไอออนและโพลีเมอร์นอนไอออนที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่นสูงขึ้น

14. น้ำที่เติมโพลีอลูมินัมคลอไรด์และผ่านอุปกรณ์กวนเร็ว มีพีเอชต่ำลงกว่าน้ำดิบสังเคราะห์ประมาณ 0 ถึง 0.25 ทุกการทดลอง โดยแปรผันตามปริมาณของโพลีอลูมินัมคลอไรด์ที่ใช้ในกระบวนการโคแอกกูเลชั่น

15. ขนาดและความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนมีค่าแปรผันตรงกับปริมาณ และน้ำหนักโมเลกุลของโพลีเมอร์แอนไอออน และโพลีเมอร์นอนไอออน

16. ความหนาแน่นของเม็ดตะกอนมีค่าแปรผกผันกับขนาดของเม็ดตะกอน

17. ขนาดของเม็ดตะกอนโดยส่วนใหญ่ มีขนาดใหญ่ที่สุดที่ส่วนล่างของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนและเล็กที่สุดบริเวณผิวของชั้นเม็ดตะกอน แต่บางกรณีเช่น การใช้โพลีเมอร์ในปริมาณ

ที่น้อย (0.05 มก./ล.) และใช้ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนที่สูงถึง 60 ซม./นาที อาจทำให้ขนาดของเม็ดตะกอนที่ระดับ 0 ซม. มีขนาดเล็กกว่าเม็ดตะกอนส่วนบน เนื่องจากเม็ดตะกอนส่วนล่างไม่แข็งแรงทนความปั่นป่วนไม่ได้

18. ความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนจากส่วนล่างของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนส่วนใหญ่มีความเร็วมากกว่าความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนจากส่วนบนของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน แต่บางกรณีเช่น การใช้โพลีเมอร์ในปริมาณที่น้อย (0.05 มก./ล.) และใช้ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนที่สูงถึง 60 ซม./นาที อาจทำให้ความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนจากส่วนล่างของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน มีความเร็วน้อยกว่าความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนจากส่วนบนของอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน เนื่องจากเม็ดตะกอนส่วนล่างไม่แข็งแรงทนความปั่นป่วนไม่ได้

19. การใช้โพลีเมอร์ในปริมาณน้อย (0.05 มก./ล.) ที่ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอนสูง (60 ซม./นาที) ความเร็วในการจมตัวของเม็ดตะกอนที่ผิวบนของชั้นเม็ดตะกอนจะใกล้เคียงกับ 60 ซม./นาที จึงมีตะกอนเบาฟุ้งกระจายมาก ทำให้มีความขุ่นตกค้างในน้ำผลิตมากด้วย

20. ปริมาณของแข็งที่ตกค้างในน้ำผลิตมีค่าแปรผันตรงกับความขุ่นที่ตกค้างในน้ำผลิต

21. การใช้โพลีเมอร์นอนไอออน ทำให้มีปริมาณของแข็งที่ตกค้างในน้ำน้อยกว่าการใช้โพลีเมอร์แอนไอออนและโพลีเมอร์แคทไอออน

22. ถ้าไม่ใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์เป็นโคแอกกูแลนท์เลย ที่ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน 40 ซม./นาที ต้องใช้โพลีเมอร์แอนไอออน #2 , โพลีเมอร์นอนไอออน #1 , #2 ในปริมาณ 0.3 มก./ล. หรือโพลีเมอร์นอนไอออน #1 ในปริมาณ 0.1 มก./ล. จึงจะสามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้ ส่วนการใช้โพลีเมอร์แอนไอออน #1 ในปริมาณ 0.3 มก./ล. ไม่สามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้

23. ถ้าไม่ใช้โพลีอลูมินัมคลอไรด์เป็นโคแอกกูแลนท์เลย ที่ความเร็วของน้ำไหลขึ้นในอุปกรณ์สร้างเม็ดตะกอน 60 ซม./นาที ต้องใช้โพลีเมอร์แอนไอออน #2 , โพลีเมอร์-นอนไอออน #1 , #2 ในปริมาณ 0.3 มก./ล. จึงจะสามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้ ส่วนการใช้โพลีเมอร์แอนไอออน #1 ในปริมาณ 0.3 มก./ล. ไม่สามารถลดค่าความขุ่นเหลือน้อยกว่า 5 เอ็นทียู ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย