

บทที่ 6

สรุป และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษา การตกผลึกคอปเปอร์ซัลเฟตโดยใช้เครื่องตกผลึกแบบซาห์นไฮส โดยที่เครื่องตกผลึกแบบซาห์นไฮสตกผลึกได้โดยการถ่ายโอนความร้อนโดยตรงระหว่างอากาศ และสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ดังนั้นค่าอัตราการไหลของสารละลาย และค่าความเร็วอากาศ ซึ่งมีผลต่อการถ่ายโอนความร้อนก็จะมีผลต่อการตกผลึกด้วย นอกจากการตกผลึกนี้ยังขึ้นอยู่กับความเร็วรอบใบพัดกวนขณะที่สารละลายอยู่ในถังตกผลึก และสภาพอิมัลชันด้วยปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมามีผลต่อการตกผลึกดังนี้คือ

1. ความเร็วอากาศของพัดลมเป่าอากาศภายในหอตกผลึก เมื่อความเร็วอากาศมีค่าเพิ่มขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อนจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสารละลายที่ออกจากหอตกผลึกลดลง ค่าร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ได้เพิ่มขึ้น และจะทำให้ขนาดมัธยฐานของผลึกเพิ่มขึ้นด้วย

2. อัตราการไหลของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตที่เข้าสู่หอตกผลึก เมื่ออัตราการไหลของสารละลายเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของสารละลายที่ออกจากหอตกผลึกจะเพิ่มขึ้น ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ได้ลดลง และขนาดมัธยฐานของผลึกลดลงด้วย

3. ความเร็วรอบในการกวนขณะที่สารละลายอยู่ในถังตกผลึก ที่ความเร็วรอบใบพัดกวนแต่ละค่า ได้มีขนาดมัธยฐานของผลึกจำกัดอยู่ค่าหนึ่ง เมื่อความเร็วรอบในการกวนมีค่าเพิ่มขึ้น จะทำให้ขนาดมัธยฐานของผลึกเพิ่มขึ้น

4. สภาพอิมัลชันด้วยปัจจัยสมบูรณ์ เมื่อค่าสภาพอิมัลชันด้วยปัจจัยสมบูรณ์เพิ่มขึ้น อัตราการขยายขนาดก็เพิ่มขึ้นด้วย

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าอัตราการขยายขนาดของผลึก (R_G) และสภาพอิมัลชันด้วยปัจจัยสมบูรณ์ (ΔC) นำมาหาสมการความสัมพันธ์โดยใช้ multiple linear regression ของ polymath จะได้ดังนี้

$$R_G = 6.6303 * 10^{-5} \Delta C^{1.1469} \quad \text{กรัม/(ชม.)}^2 \cdot \text{นาที}$$

ภาวะที่เหมาะสมในการทดลอง ที่เหมาะกับเครื่องตกผลึกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
0.25 เมตร ความสูง 2.3 เมตรคือ

- อัตราการไหลของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตที่เข้าสู่หอตกผลึก = 0.0595 กก./วินาที
- ความเร็วอากาศของพัดลมเป่าอากาศภายในหอตกผลึก = 0.1585 ลูกบาศก์เมตร/วินาที
- เวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการตกผลึกในถังตกผลึก = 45 นาที

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาการตกผลึกของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตด้วยเครื่องตกผลึกแบบชานันไฮส ขนาดของผลึกที่ได้จากการตกผลึกอยู่ในช่วง 150 - 240 ไมโครเมตร ถ้าหากต้องการผลึกที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ สามารถทำได้โดย นำผลึกที่ได้จากหอตกผลึกไปเลี้ยงในสารละลายที่มีสภาพอิ่มตัวยิ่งยวดยิ่งสมบูรณ์มากกว่านี้ เปลี่ยนค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตให้มีค่ามากขึ้น หรือลดอุณหภูมิของสารละลายให้ต่ำลง