หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

การอภิปรายผลการวิจัย

8.1 การทดลองหาอัตราการดูดกลืนแอมโมเนีย

จากการทดลองหาอัตราการดูดกลืนแอมโมเนียในสารละลายของแอมโมเนียกับน้ำ ตามที่ได้เสนอไว้ในบทที่ 5 นั้น เมื่อดูรูปที่ 5 - 2 ถึง 5 - 6 ซึ่งเป็นรูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแอมโมเนียซึ่งถูกดูดกลืนกับเวลา จะเห็นว่าเส้นกราฟเป็นเส้นตรง และในการทดลองแต่ละครั้งที่อัตราการไหลของสารละลายดูดกลืนต่าง ๆ พบว่า อัตราการดูดกลืนแอมโมเนียจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราการไหลของสารดูดกลืนเพิ่มขึ้น แสดงว่าอัตราการดูดกลืนขึ้นกับการแพร่ตัวในของเหลว หรืออาจอธิบายได้ว่า การเพิ่มอัตราการไหลของสารดูดกลืนเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับดูดกลืนให้มากขึ้น หรือทั้งสองปรากฏการณ์มีผลร่วมกันอย่างไรก็ดี พอที่จะสรุปได้ว่าสำหรับแอบซอบเบอร์ตัวที่สร้างนี้ เราสามารถที่จะควบคุมอัตราการดูดกลืนได้ โดยการควบคุมอัตราการไหลของสารดูดกลืน และที่อัตราการไหลของสารดูดกลืนระหว่าง 151.2 - 167.3 ปอนด์ต่อชั่วโมง มีอัตราการดูดกลืนแอมโมเนียเท่ากับ 2.09 ปอนด์ต่อชั่วโมง ซึ่งจะใช้ค่าอัตราการดูดกลืนแอมโมเนียที่อัตราการไหลของสารดูดกลืนระหว่าง 151.2 - 167.3 ปอนด์ต่อชั่วโมงนี้ไปใช้ในการออกแบบเครื่องมือส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลองนี้ โดยกำหนดให้อัตราการดูดกลืนแอมโมเนียเท่ากับ 2 ปอนด์ต่อชั่วโมง

8.2 การทดลองหาอัตราการระเหยแอมโมเนียจากเยนเนอเรเตอร์

การทดลองครั้งแรก พบว่าแอมโมเนียจะเริ่มกลั่นตัวที่อุณหภูมิของสารละลายประมาณ 118.4° ฟ. แต่อัตราการระเหยของแอมโมเนียต่ำมาก และพบว่าความเข้มข้นที่ผิวของสารละลายแอมโมเนียในน้ำจะลดลงจาก 67 - 59 % โดยน้ำหนัก และอัตราการระเหยของแอมโมเนียจากเยนเนอเรเตอร์จะเพิ่มขึ้นจาก 0.32 - 1.04 ปอนด์ต่อชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิของสารละลายใน upper header เพิ่มขึ้นจาก 123.8 - 140° ฟ. แสดงให้เห็น

ว่าอุณหภูมิของสารละลายมีความสำคัญต่ออัตราการระเหยของแอมโมเนียจากเยนเนอเรเตอร์มากกว่าความเข้มข้นที่ผิวของสารละลาย และพบว่าอุณหภูมิของสารละลายใน upper header ต่างจากอุณหภูมิของน้ำอุ่นประมาณ 10.8° ฟ. ตลอดการทดลองครั้งแรก แสดงว่าอัตราการถ่ายเทความร้อนจากน้ำอุ่นไปยังสารละลาย มีค่าเท่ากับอัตราการพาความร้อนออกจากสารละลายโดยไอของแอมโมเนียที่ระเหยออกไปตลอดการทดลอง และจากที่อัตราการระเหยของแอมโมเนียมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของสารละลายเพิ่มขึ้น แสดงว่าอัตราการพาความร้อนโดยไอของแอมโมเนียมีค่าเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของสารละลายที่เพิ่มขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งคืออัตราการถ่ายเทความร้อนจากน้ำอุ่นมายังสารละลายมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิของสารละลายมีค่าเพิ่มขึ้น

การทดลองครั้งที่สอง พบว่าความเข้มข้นที่ผิวของสารละลายแอมโมเนียในน้ำจะลดลงจาก 60 - 56 % โดยน้ำหนักและพบว่าอัตราการระเหยตัวของแอมโมเนียจากเยนเนอเรเตอร์มีค่าเท่ากับ 1.19 ปอนด์ต่อชั่วโมง ที่อุณหภูมิของสารละลายจาก 147.2° ฟ.-155.3° ฟ. ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของแอมโมเนียในช่วง 60 ถึง 56 % โดยน้ำหนักไม่ปรากฏผลต่ออัตราการระเหยของแอมโมเนีย และอุณหภูมิของน้ำอุ่นมีค่าเท่ากับอุณหภูมิของสารละลายเนื่องมาจากการทดลองเราปล่อยให้เกิดการสะสมของความร้อนภายใน สารละลายจนอุณหภูมิของสารละลายมีค่าเท่ากับอุณหภูมิของน้ำอุ่นแล้วจึงเปิดวาล์วให้ไอของแอมโมเนียระเหยออกไปกลั่นตัวในเครื่องควบแน่น และจากการที่อุณหภูมิของสารละลายมีค่าเท่ากับอุณหภูมิของน้ำอุ่นตลอดการทดลอง แสดงว่าอัตราการถ่ายเทความร้อนจากน้ำอุ่นมายังสารละลายเท่ากับอัตราการพาความร้อนออกจากสารละลายตลอดการทดลองครั้งที่สอง และอัตราการระเหยแอมโมเนียจากเยนเนอเรเตอร์ในการทดลองครั้งที่สองมีค่ามากกว่าครั้งแรก และความเข้มข้นของแอมโมเนียในเครื่องควบแน่นจะมีค่าสูงกว่า 99.7 % ในทุกกรณีของการทดลอง ซึ่งแสดงว่า rectifying column ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

8.3 การทดลองเดินเครื่องแบบวงจรต่อเนื่อง

แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาสามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้ แต่ประสิทธิภาพต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากอีแวปอเรเตอร์ที่ออกแบบในการทดลองนี้ไม่สัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ และการสูญเสียความร้อนที่ถังใส่น้ำอุ่นมีมาก