



บทที่ 1

บทนำ

การถ่ายเทมวลสารของตัวถูกละลายจากสถานะหนึ่งไปสู่อีกสถานะหนึ่ง เช่น จากก๊าซไปยังของเหลวหรือจากของเหลวชนิดหนึ่งไปยังของเหลวอีกชนิดหนึ่ง มักพบเสมอในงานอุตสาหกรรม การถ่ายเทมวลสารโดยอุปกรณ์การกวนที่กวนในของเหลว นั้น สิ่งที่สำคัญ คือ พื้นผิวสัมผัสระหว่างก๊าซกับของเหลว อุปกรณ์ที่ใช้ ก่อทำให้พื้นผิวสัมผัสระหว่างก๊าซกับของเหลวนี้มีค่ามากที่สุด คณะฉันพี่น้องก๊าซจกได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดพื้นผิวสัมผัสได้มาก หรือให้ปริมาณการถ่ายเทมวลสาร ที่สูงขณะที่มีความจุของเหลวภายในเครื่องมาก

เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการถ่ายเทมวลสารระหว่างสถานะบรรจุผลได้สูงจึงมีการ คัดแปลงคอลัมน์ฟองก๊าซโดยการบรรจุสิ่งต่างๆลงในคอลัมน์เช่น การใช้ เครื่องผสมสติก

ในการถ่ายเทมวลสารระหว่างก๊าซกับของเหลวภายในคอลัมน์ฟองก๊าซ ตัวแปรที่มีผลต่อการกวนที่กวนโดยของเหลวคือ

1. สิ่งที่บรรจุในคอลัมน์ ได้แก่ ชนิดหรือรูปทรงของสิ่งที่ใส่เข้าไปเพื่อช่วยในการผสมสาร หรือการกระจายก๊าซ
2. คุณสมบัติของของเหลวที่ใช้ในการกวนที่กวน ซึ่งอาจจะแบ่งได้ อีกเป็น

2.1 คุณสมบัติทางกายภาพของของเหลว ได้แก่ ความหนาแน่น ความหนืด แรงตึงผิว สัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย เป็นต้น

2.2 คุณสมบัติของสารเคมีในของเหลวที่เกิดปฏิกิริยากับก๊าซที่กวน เพื่อให้มีการถ่ายเทมวลสารได้มากจึงอาจต้องเติมสารเคมีบางอย่างลงไป ในของเหลว ในบางครั้งอาจต้องเติมตัวเร่งเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วเพียงพอต่อการกวน

3. ทิศทางการไหลของก๊าซและของเหลวที่ผ่านคอลัมน์ อัตราการไหลของก๊าซและของเหลว ตลอดจนความเข้มข้นของก๊าซที่จะถูกกวน ล้วนมีผลต่อ

การถ่ายเทมวลสาร

ในอุตสาหกรรมมีการแยกเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากส่วนผสมของก๊าซหลายชนิด เช่น

1. อุตสาหกรรมการสังเคราะห์แอมโมเนีย ซึ่งก๊าซที่ได้จากการแยกส่วนถ่านหินหรือน้ำมันประกอบด้วยไฮโดรเจนปนกับคาร์บอนไดออกไซด์ จำเป็นต้องแยกเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกเพื่อนำไฮโดรเจนไปใช้ในการสังเคราะห์ต่อไป

2. อุตสาหกรรมก๊าซ เช่น กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติที่มีปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ค่อนข้างสูง

นอกจากประโยชน์ที่หลายๆคนกล่าวแล้ว ยังมีประโยชน์อื่นๆอีกมาก

(Danckwert และ Sharma , 1966)

จุดประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้ของเหลวถูกกำลังที่มีต่อพื้นผิวสัมผัสระหว่างก๊าซกับของเหลวและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลสารในคอลัมน์ฟองก๊าซและคอลัมน์ที่มีเครื่องผสมสถิตยู่ภายใน

ในการทดลองได้กำหนดให้อัตราการไหลของสารละลายคงที่ตลอดและใช้สารโซเดียมคาร์บอเนตซีเมตติลเซลลูโลสละลายในน้ำให้มีสมบัติเป็นของเหลวถูกกำลัง สารละลายดังกล่าวมีโปแตสเซียมคาร์บอเนตและโปแตสเซียมไบคาร์บอเนตละลายอยู่ด้วย เรียกว่าสารละลายบัฟเฟอร์ เพื่อใช้ในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมๆกับการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี อัตราการดูดซับก๊าซนี้ใช้ในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลสารต่อปริมาตรได้

นอกจากนี้ยังใช้เครื่องผสมสถิตยแบบ Kenics บรรจุเข้าไปในคอลัมน์เพื่อเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลสารต่อปริมาตรในคอลัมน์ชนิดนี้กับคอลัมน์ฟองก๊าซ