

บทที่ 2



คุณสมบัติของสารทำความเย็นและสารทำความเย็น

คุณสมบัติที่จำเป็นของสารทำความเย็นและสารทำความเย็นคือ (2)

- 1 สารทั้งสองสามารถรวมกันได้ดี คือสารทำความเย็นสามารถที่จะถูกกลั่นไอของสารทำความเย็นได้เป็นอย่างดีซึ่งเป็นผลจากการเกิดพันธะทางเคมี (chemical bonding) โดยทั่วไปจะเป็นพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bonding) แต่สารทั้งสองต้องสามารถแยกออกจากกันได้เมื่อให้ความร้อนเข้าไป
- 2 อยู่ในสภาวะสารละลาย คือสารทำความเย็นและสารทำความเย็นจะต้องอยู่ในสภาวะสารละลายตลอดสภาพการทำงานในระบบ
- 3 สารทำความเย็นจะต้องไม่ระเหยกลายเป็นไอ ในตัวกำเนิดสารทำความเย็นจะต้องไม่เป็นไอเพื่อที่จะได้สารทำความเย็นที่มีบริสุทธิ์แยกออกมา
- 4 มีคุณสมบัติที่ปลอดภัยการใช้งาน เพราะสารทั้งสองจะต้องแยกและผสมกันตลอดเวลาในการใช้งาน
- 5 ไม่มีพิษภัยก่อมลพิษ สารทั้งสองจะต้องไม่ก่อมลพิษต่ออากาศที่ใช้งานเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน
- 6 ความดันในการใช้งานเหมาะสม ในสภาพอุณหภูมิแล้วควรที่จะให้ความดันในการใช้งานใกล้เคียงกับความดันบรรยากาศเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อป้องกันการรั่วซึมเกิดขึ้นภายในระบบ นอกจากนั้นความดันที่แตกต่างกันระหว่างความดันสูงกับความดันต่ำไม่ควรมากนัก เพื่อความสะดวกในการไหลเวียนภายในระบบ
- 7 มีความปลอดภัยในการใช้งาน คือไม่เป็นพิษและไม่ถูกกัดไฟเพื่อการใช้งานได้กว้างขวางตามที่กำหนดและสถานที่ต่างๆ
- 8 มีความหนืดต่ำ สารทั้งสองจะต้องมีความหนืดต่ำเพื่อการถ่ายเทความร้อนได้ดีและไร้อุปสรรคในการไหลเวียนภายในระบบน้อยลง

9 สารทำความเย็นควรมีความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอสูง ทั้งนี้เพื่อให้สารที่ใช้ไหลเวียนน้อยลง

ดังนั้นในการใช้งานจริง สารที่สามารถใช้ได้คือ

2.1 แอมโมเนีย-น้ำ

โดยแอมโมเนียเป็นสารทำความเย็นส่วนน้ำเป็นสารกุกกลืน สำหรับแอมโมเนียน้ำนี้มีข้อเสียคือน้ำซึ่งเป็นสารกุกกลืนระเหยได้ง่ายจะปะปนออกมากับสารทำความเย็นคือแอมโมเนีย ดังนั้นต้องมีหน่วยแยกน้ำ (rectifying or distillation column) และแอมโมเนียที่ความเข้มข้นสูงเป็นพิษ โดยทั่วไปแอมโมเนีย-น้ำมักใช้ในระบบใหญ่และระบบที่ต้องการอุณหภูมิค่ามาก ๆ

2.2 น้ำ-สารละลายเกลือไฮโดรซอร์ฟิติก (hygroscopic salt solution)

โดยน้ำเป็นสารทำความเย็นส่วนสารละลายเกลือไฮโดรซอร์ฟิติกเป็นสารกุกกลืน ในการใช้งานสารละลายเกลือไฮโดรซอร์ฟิติกมีเช่นคลอไรด์ (chlorides) ,โบรมไนด์ (bromides) และไอโอไดร์ (iodides) ของ ลิเทียม (lithium) ,แมกนีเซียม (magnesium) ,แคลเซียม (calcium) และสังกะสี (zinc) ซึ่งทั้งหมดนี้สารลิเทียมโบรมไนด์ (lithium bromides) ใช้งานได้ดีที่สุด (1) เนื่องจากในสภาวะสารละลายจะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มากกว่า 7 เล็กน้อยซึ่งสามารถป้องกันการกัดกร่อนได้ง่ายกว่าเกลือของแมกนีเซียม, แคลเซียมและสังกะสี อีกทั้งโบรมไนด์ของลิเทียมมีค่าความดันไอในสารละลาย (solubility-vapor pressure) ต่ำกว่าพวกคลอไรด์หรือไอโอไดร์

2.2.1 ข้อดีของการใช้น้ำ-เกลือไฮโดรซอร์ฟิติก

ซึ่งพิจารณาได้ดังนี้คือ

- 1 น้ำซึ่งเป็นสารทำความเย็นมีความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอสูง
- 2 สารกุกกลืนคือพวกเกลือไฮโดรซอร์ฟิติกไม่ระเหยเป็นไอ
- 3 สารที่ใช้ไม่เป็นพิษและไม่ลุกติดไฟ

2.2.2 ข้อเสียของการใช้น้ำ-เกลือไฮโดรซอร์ฟิติก

ซึ่งพิจารณาได้ดังนี้คือ

- 1 การใช้น้ำเป็นสารทำความเย็นทำให้ไค้ความชื้นที่ทำความเย็นได้สูงกว่า 32 องศาฟา

เรนไฮค์ เนื่องจากที่ 32 องศาฟาเรนไฮต์เป็นจุดเยือกแข็งของน้ำ

2 การดูกลิ้งจะไม่ที่พอดีไม่สามารถระบายความร้อนที่เกิดขึ้นในตัวดูกลิ้งออกได้
เพียงพอ

3 ระบบต้องทำงานที่ความดันต่ำมาก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย