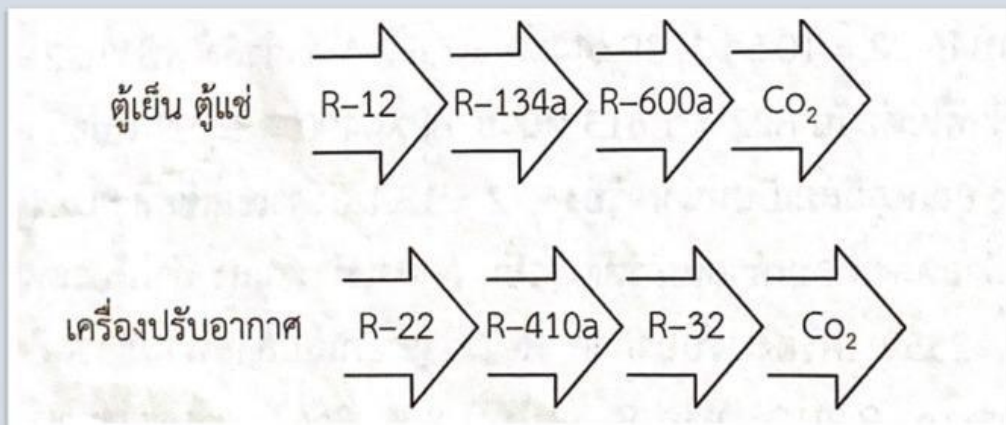




รหัสวิชา 20104-2109



พัฒนาการของการใช้สารความเย็น



รหัสวิชา 20104-2109

การสูดดมก๊าซหรือไอระเหยของสารเคมีในปริมาณที่เข้มข้นเป็นอันตรายมาก ทำให้การเดินของหัวใจผิดปกติ จนถึงขั้นหมดสติ และอาจเสียชีวิตได้ การใช้ผลิตภัณฑ์ผิดไปจากวิธีปกติ หากสูดดมอาจทำให้เสียชีวิตได้โดยไม่ทันตั้งตัว เพราะมีน้ำหนักมากกว่าอากาศ เมื่อเข้าสู่ปอดจะเข้าไปแทนที่ออกซิเจนทำให้เสียชีวิตได้ทันที การสัมผัสโดยตรงกับสารเคมีเหลวจะเกิดแผลไหม้พุพองคล้ายน้ำร้อนลวก เรียกอาการนี้ว่า Frost-bite หรือความเย็นกัด ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยใช้แว่นตากันสารเคมีหรือถุงมือ รองเท้ายาง ก่อนใช้งานควร อ่านคู่มือการใช้งานก่อนลงมือทำ

สารล้างระบบ กรณีคอมเพรสเซอร์ใหม่ ช่างทั่วไปเรียกว่า F-11 ที่ใช้กันมานาน ปัจจุบันไม่มีขายแล้ว เพราะถูกยกเลิกไปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 แต่เรียกติดปากกันมา ที่มีวางขายเป็นขวดแก้วใส ๆ มีป้ายติด R-11 อาจเป็นสารตัวอื่น เช่น R-141b บรรจุในขวดพลาสติกได้ แต่ R-123 พลาสติกละลายจึงใช้ขวดแก้วแทน ทั้งสองชนิดนี้เป็น HCFC กำลังจะยกเลิกใช้เหมือน R-22 มีสารชื่อ เมธิลคลอไรด์ เป็นสารละลายที่มีผู้นำมาบรรจุขวดแก้วขายแทน R-11 เพราะราคาถูก ใช้ล้างคราบสกปรกได้ แต่เป็นสารอันตราย หากสัมผัสหรือสูดดม บ่อย ๆ อาจก่อให้เกิดมะเร็งได้ การทดสอบเป็นสารชนิดใดโดยเปิดฝาขวดถ้าระเหยอย่างรวดเร็ว เป็นสารเคมีที่มีความปลอดภัย ถ้าระเหยช้าเป็นเมธิลคลอไรด์ควรหลีกเลี่ยงการนำไปใช้



รหัสวิชา 20104-2109



สารล้างระบบเครื่องทำความเย็น

LIVEWORKSHEETS



5.1.6 ความปลอดภัยในการใช้สารความเย็น

1. การอัดสารความเย็นเข้าระบบควรต่อสายเกจทั้งด้านความดันสูงและความดันต่ำ เพื่อให้ทราบว่าระบบผิดปกติหรือไม่ ถ้าด้านความดันสูงผิดปกติจะแก้ไขได้ทันก่อนที่จะเกิดอันตรายขึ้น
2. เลือกใช้ถังบรรจุให้ตรงรุ่นของสารความเย็น อย่างน้ำถึง R-22 ไปเติม R-410a หรือ R-32 โดยเด็ดขาด เพราะเมื่ออุณหภูมิถึง 40 องศาเซลเซียสขึ้นไป ความดันไอจะมากกว่าเกือบ 100 PSIG
3. ใช้อุปกรณ์ให้ตรงรุ่นกับระบบ ควรหลีกเลี่ยงสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น น้ำท่อทองแดงของ R-22ไปใช้กับ R-410a, R-32, ถ้ารั่วหรือระเบิดขึ้นอาจเกิดอันตรายและเสียเงินเสียเวลาเปลี่ยนใหม่
4. งดสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟขณะปฏิบัติงานกับ R-32 เพราะอาจลุกติดไฟได้และมีความดันสูงกว่า R-22 มาก การทำงานจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบสูงและคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ



รหัสวิชา 20104-2109

5. ถ้ามีการถ่ายเทสารความเย็นจากถังหนึ่งไปยังอีกถังหนึ่ง ต้องใช้ตาชั่งตรวจสอบน้ำหนักให้ตราบเท่าที่ถังเปล่าและสารความเย็น หากเติมมากเกินไปมีความเสี่ยงจากการระเบิดของถัง
6. เก็บถังในที่ร่ม เปิดโล่ง มีการระบายอากาศที่ดี อย่าให้โดนแดดโดยตรง
7. ไม่ใช้ถังเหล็กที่ขึ้นสนิม เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตราย
8. ห้ามนำถังไว้ในรถที่ติดหลังคามิดชิดซึ่งไม่มีอากาศถ่ายเท และห้ามจอดรถไว้กลางแจ้ง
9. ทุกครั้งที่มีการเชื่อมต่อของระบบต้องไม่มีสารความเย็นหรือความดันในระบบ
10. ถังแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable) ทนความดันได้สูงสุด 400 PSIG แบบนำกลับมาใช้ได้ (Returnable) 500 PSIG เป็นถังที่มีรอยต่อหรือตะเข็บรอยเชื่อมขัดเจน ส่วนถังไนโตรเจน ออกซิเจน ไฮโดรเจนเป็นถังไร้รอยต่อทนความดันเกินกว่า 3,600 PSIG ห้ามใช้ถังผิดประเภทจะเกิดอันตรายร้ายแรงได้



รหัสวิชา 20104-2109

11. ห้ามใช้ออกซิเจนมาตรวจสอบการรั่วของระบบเครื่องทำความเย็นจะเกิดอันตรายร้ายแรง เช่นกัน และเป็นตัวจุดชนวนทำให้ไฟติดได้
12. สายชาร์จและอุปกรณ์วาล์วต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้ ไม่มีรอยขาดรั่วซึม ข้อต่อเกลียวต้องไม่ป็นเกลียวกันหรือเกลียวเสีย ติดตั้งในทิศทางที่ถูกต้อง ใช้แรงขันให้ถูกต้อง



รหัสวิชา 20104-2109

5.2 น้ำคอมเพรสเซอร์



5.2 น้ำมันคอมเพรสเซอร์

น้ำมันคอมเพรสเซอร์เป็นน้ำมันพิเศษโดยเฉพาะที่กลั่นเอาสารเจือปน ซีฟี่ง กำมะถัน และความชื้นออกหมดแล้ว ห้ามใช้น้ำมันอย่างอื่นแทน เพราะจะเกิดความเสียหาย เมื่ออยู่ในระบบน้ำมันหล่อลื่นจะผสมกับสารความเย็นได้ดีหมุนเวียนอยู่ในระบบทำหน้าที่หล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ปิดการรั่วไหล (Sealing) ในการอัดไอ ป้องกันการกัดกร่อน และหล่อเย็นคอมเพรสเซอร์ น้ำมันหล่อลื่นมีหลายเกรด มีความหนืดหลายระดับตั้งแต่เบอร์ 1 ถึงเบอร์ 8 ค่าความหนืดมีหน่วยวัดเป็น SSU เช่น เครื่องทำความเย็นตามบ้านเรือนใช้เบอร์ 3 มีความหนืด

300 SSU เครื่องปรับอากาศรถยนต์ใช้เบอร์ 5 มีความหนืด 500 SSU เป็นต้น น้ำมันคอมเพรสเซอร์ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ไม่เปลี่ยนสภาพ ทนต่อการเกิดออกซิเดชันได้ดี
2. ไม่ทำปฏิกิริยากับชิ้นส่วนใด ๆ
3. สามารถไหลได้แม้ในอุณหภูมิต่ำมาก
4. มีความหนืดต่ำเพราะคอมเพรสเซอร์ทำงานที่ความเร็วสูง
5. ไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า



5.2.1 กลุ่มของน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ ได้แก่ น้ำมันชนิด Mineral oil (MO) และกลุ่มที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ น้ำมันชนิด Alkyl benzene (AB) Polyol Ester (POE) Poly Alkylene Glycol (PAG) ba&849 Poly Alpha Olefin (PAO)

1. น้ำมันชนิด MO ใช้กับเครื่องทำความเย็นรุ่นเก่าที่ใช้สาร CFC และ HCKC แต่เข้ากันได้เล็กน้อยมากกับ HFC การใช้สาร HFC กับ MO นั้นเป็นข้อผิดพลาดอย่างแรง เพราะน้ำมันไหลไปในระบบเครื่องทำความเย็นจะตกค้างเป็นหย่อม ๆ ที่เป็นแอ่งไหลกลับมาคอมเพรสเซอร์ไม่ทันก็ร้อนจัดและเสียหาย เพราะไม่มีสารหล่อลื่นเพียงพอ MO เป็นภัยต่อ HFC ราคาไม่แพง (ประมาณแกลลอนละ 700 บาท)

2. น้ำมันชนิด AB บางครั้งเรียกน้ำมันกึ่งสังเคราะห์เพราะนำน้ำมัน MO มาผสมทำให้เข้ากันได้ดีกับ HCFC ยิ่งขึ้น รวมทั้งใช้งานกับระบบที่ใช้งานหนักเนื่องจากมีเสถียรภาพมากกว่า ไม่เข้ากันได้กับ HFC เช่น



รหัสวิชา 20104-2109

3. น้ำมันชนิด POE ผลิตจากการสังเคราะห์ทางเคมีที่ทำให้ได้น้ำมันที่มีสมบัติที่แตกต่างออกไปชนิดหนึ่ง ซึ่งทำให้ซีลยางขยายตัว สามารถแยกตัวเป็นไอออน (Polar) ทำให้ผสมกันได้ดีกับ HFC ทที่อุณหภูมิต่ำ มีเกรดเบา (Lighter grade) จึงมีความเหมาะสมมากกว่าในการใช้งานกับระบบการทำความเย็นที่อยู่กับที่ (ราคาประมาณแกลลอนละ 4,000 บาท)

4. น้ำมันชนิด PAG ผลิตจากการสังเคราะห์ทางเคมี ทำให้ซีลยางหดตัว เหมาะกับคอมเพรสเซอร์แบบสกรูที่ต้องมีน้ำมันท่วมตลอดเวลา และใช้งานได้ดีกับระบบที่เคลื่อนที่ เช่น ระบบปรับอากาศรถยนต์ จึงนิยมใช้ในระบบดังกล่าว

5. น้ำมันชนิด PAO ผลิตจากการสังเคราะห์ทางเคมี มีความหนืดคงที่ มีความต้านทานต่อการเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนสูง มีการระเหยตัวต่ำ มีคุณภาพสูงที่สุด และมีต้นทุนการผลิตสูง เป็นสารประเภทไม่มีขี้ผึ้ง จึงมีคุณสมบัติการละลายสารเพิ่มประสิทธิภาพได้ไม่ดี และเป็นสาเหตุให้ซีลยางหดตัวเล็กน้อย จึงมีการผสมกับ น้ำมันสังเคราะห์ที่มีขี้ผึ้ง เช่น Ester ซึ่งทำให้ซีลพองตัวขึ้นและละลายสารเพิ่มประสิทธิภาพดีขึ้น เหมาะสำหรับคอมเพรสเซอร์แบบสกรูและลูกสูบที่ไม่มีน้ำมันท่วม สามารถขยายช่วงเวลากการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องได้ถึง 10,000 ชั่วโมง ป้องกันการสึกหรอ สนิม ลดคราบน้ำมัน



รหัสวิชา 20104-2109



น้ำมันคอมเพรสเซอร์ชนิดต่างๆ



รหัสวิชา 20104-2109

น้ำมันสังเคราะห์ มีค่าความหนืดต่ำกว่าน้ำมันแร่รุ่นเก่า เพราะมีเสถียรภาพมากกว่าใช้งานได้หลากหลายเหมาะกับสารความเย็น HFC ซึ่งต้องใช้กับกลุ่ม POE หรือ PAG เท่านั้น ส่วน PAO หาซื้อยากมีราคาแพง ค่าความหนืดเป็นเบอร์ เช่น 32, 46, 68, 100, 170 และ 320 เบอร์ 32 ใช้ในตู้เย็นตู้แช่ (-40C ถึง +50) เบอร์ 68 ใช้ในเครื่องปรับอากาศ เบอร์ 100, 170, 320 ใช้กับคอมเพรสเซอร์สกรูและแบบลูกสูบเพราะมีอุณหภูมิการทำงานสูง การหล่อลื่นบริเวณกระบอกสูบทำได้ยาก การใช้น้ำมัน MO จะเกิดปัญหาคราบแข็งเกาะที่ลิ้นด้านอัดทำให้ปิดไม่สนิทเป็นผลให้ประสิทธิภาพลดลง จึงควรเปลี่ยนเป็น POE ซึ่งด้านทานการเกิดคราบแข็งได้ดี ป้องกันการเกิดฟอง คราบวานิช และยางเหนียว แต่เสื่อมสภาพได้ง่ายจากการทำปฏิกิริยากับความชื้นจึงควรเก็บในที่แห้งและปิดฝาให้สนิท โดยทั่วไปจะบรรจุกระป๋องเล็ก ๆ ใช้หมดครั้งเดียวไม่ต้องเก็บไว้



รหัสวิชา 20104-2109

อายุการใช้งานของน้ำมันคอมเพรสเซอร์

ชนิดของสารหล่อลื่น	คาดหมายอายุการใช้งานโดย OEM
MO	1,500 – 2,000 ชั่วโมง
AB	4,000 ชั่วโมง
PAO	8,000 ชั่วโมง
PAG	8,000 ชั่วโมง
POE	12,000 ชั่วโมง