

Số: 20 /2023/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày 30 tháng 11 năm 2023

THÔNG TƯ

Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thu gom, vận chuyển, lưu giữ, tái chế, tái sử dụng và xử lý các chất được kiểm soát

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 07 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định về giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn;

Căn cứ Nghị định số 68/2022/NĐ-CP ngày 22 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Biến đổi khí hậu, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thu gom, vận chuyển, lưu giữ, tái chế, tái sử dụng và xử lý các chất được kiểm soát.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thu gom, vận chuyển, lưu giữ, tái chế, tái sử dụng và xử lý các chất được kiểm soát, mã số QCVN 76:2023/BTNMT.

Điều 2. Hiệu lực thi hành

Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ³⁰..... tháng ⁵..... năm ²⁰²⁴.....

Điều 3. Bộ, cơ quan ngang bộ, Ủy ban nhân dân, Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

Nơi nhận:

- Thủ tướng Chính phủ và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Các Bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Tòa án Nhân dân tối cao;
- UBTW Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL - Bộ Tư pháp;
- Bộ trưởng và các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo; Công TTĐT của Chính phủ;
- Các đơn vị thuộc Bộ TN&MT; Công TTĐT Bộ TN&MT;
- Lưu: VT, PC, KHCN, BDKH.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Lê Công Thành



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 76:2023/BTNMT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ THU GOM, VẬN CHUYỂN, LƯU GIỮ, TÁI CHẾ,
TÁI SỬ DỤNG VÀ XỬ LÝ CÁC CHẤT ĐƯỢC KIỂM SOÁT**

*National technical regulation on collection, transportation, storage,
recycling, reuse and handling of controlled substances*

HÀ NỘI – 2023

LỜI NÓI ĐẦU

QCVN 76:2023/BTNMT do Cục Biến đổi khí hậu biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt; Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định và được ban hành theo Thông tư số/2023/TT-BTNMT ngày tháng năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ THU GOM, VẬN CHUYỂN, LƯU GIỮ, TÁI CHẾ, TÁI SỬ DỤNG VÀ XỬ LÝ CÁC CHẤT ĐƯỢC KIỂM SOÁT

***National technical regulation on collection, transportation, storage,
recycling, reuse and handling of controlled substances***

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này quy định kỹ thuật về thu gom, vận chuyển, lưu giữ, tái chế, tái sử dụng và xử lý các chất được kiểm soát thuộc Phụ lục III.2 và Phụ lục III.3 ban hành kèm theo Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT ngày 07 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành Luật Bảo vệ môi trường về ứng phó với biến đổi khí hậu (sau đây gọi là Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT).

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các cơ quan, tổ chức, cơ sở có liên quan đến việc thu gom, vận chuyển, lưu giữ, tái chế, tái sử dụng và xử lý các chất được kiểm soát.

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Quy định về thu gom các chất được kiểm soát

2.1.1. Thu gom các chất được kiểm soát phải tuân thủ các biện pháp bảo đảm an toàn và các quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy.

2.1.2. Thiết bị chuyên dụng để thu gom các chất được kiểm soát phải được kiểm định, hiệu chuẩn trước khi sử dụng theo quy định của pháp luật về đo lường, bao gồm:

2.1.2.1. Máy thu hồi là thiết bị có khả năng thu hồi các chất được kiểm soát với độ chân không nhỏ hơn 10 kPa và không cần sự hỗ trợ của các thiết bị khác có trong hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

2.1.2.2. Bình chứa thu hồi là bình chịu áp lực chuyên dùng để chứa các chất được kiểm soát, bình chứa thu hồi phải đáp ứng các yêu cầu sau:

2.1.2.2.1. Mã hóa màu sắc theo Hướng dẫn K năm 2015 của Viện Lạnh, điều hòa không khí và sưởi ấm (sau đây gọi tắt là AHRI) về Bình chứa thu hồi các môi chất lạnh Fluorocarbon không có tính cháy;

2.1.2.2.2. Áp suất của bình chứa thu hồi không được vượt quá áp suất cho phép theo hướng dẫn của nhà sản xuất;

2.1.2.2.3. Các van áp lực, đệm kín của bình chứa thu hồi được kiểm tra định kỳ theo quy định.

2.1.2.3. Cân định lượng để xác định khối lượng các chất được kiểm soát có trong bình chứa thu hồi.

2.1.2.4. Bơm chân không để loại bỏ hoàn toàn khí không ngưng trong bình chứa thu hồi tới áp suất chân không nhỏ hơn 10 kPa.

2.1.2.5. Thiết bị kiểm tra rò rỉ để xác định độ rò rỉ chất được kiểm soát, được hiệu chuẩn theo hướng dẫn của nhà sản xuất và phù hợp với Tiêu chuẩn ISO 20486:2018 về Thử nghiệm không phá hủy, thử nghiệm rò rỉ, hiệu chuẩn rò rỉ tham chiếu cho khí hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2.1.2.6. Đồng hồ đo áp suất để xác định áp suất làm việc của hệ thống.

2.1.2.7. Các dụng cụ, thiết bị an toàn khác: Thiết bị đo nhiệt độ để xác định nhiệt độ chất được kiểm soát; Đồng hồ đo điện để xác định các thông số về điện đang làm việc.

2.1.3. Yêu cầu về thu gom các chất được kiểm soát:

2.1.3.1. Chuẩn bị các thiết bị chuyên dụng cần thiết quy định tại mục 2.1.2 Quy chuẩn này trước khi thực hiện thu gom các chất được kiểm soát.

2.1.3.2. Sử dụng bơm chân không để loại bỏ hoàn toàn khí không ngưng trong bình chứa thu hồi trong trường hợp bình chứa thu hồi mới chưa sử dụng.

2.1.3.3. Thu gom các chất được kiểm soát riêng biệt theo từng loại vào mỗi bình chứa thu hồi bằng máy thu hồi.

2.1.3.4. Chất được kiểm soát được nạp vào bình chứa thu hồi không quá 80% khối lượng (đơn vị tính là kg) hoặc 70% thể tích của bình chứa thu hồi theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Sử dụng cân định lượng để xác định khối lượng của bình chứa thu hồi. Khối lượng chất được thu gom tùy thuộc theo loại và áp suất làm việc của chất được kiểm soát.

2.1.3.5. Sử dụng thiết bị kiểm tra rò rỉ trong suốt quá trình thực hiện thu gom chất được kiểm soát.

2.1.3.6. Ghi nhãn bình chứa thu hồi với thông tin tối thiểu như sau: số hiệu môi chất lạnh, mối nguy hiểm và cảnh báo (nếu có).

2.1.3.7. Đặt các bình chứa thu hồi đã thu gom các chất được kiểm soát theo phương thẳng đứng.

2.1.3.8. Thực hiện ghi chép sổ nhật ký với thông tin tối thiểu như sau: họ và tên kỹ thuật viên, thời gian và địa điểm thực hiện; số hiệu môi chất lạnh; khối lượng hoặc thể tích của chất được kiểm soát; số hiệu thiết bị, sản phẩm có chứa chất được kiểm soát.

2.2. Quy định về vận chuyển các chất được kiểm soát

2.2.1. Vận chuyển các chất được kiểm soát phải tuân thủ các biện pháp bảo đảm an toàn và quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy.

2.2.2. Các chất được kiểm soát phải được vận chuyển trên các phương tiện đủ điều kiện tham gia giao thông theo quy định của pháp luật.

2.2.3. Yêu cầu về vận chuyển các chất được kiểm soát:

2.2.3.1. Trường hợp sử dụng xe mô tô hoặc xe gắn máy, bình chứa thu hồi các chất được kiểm soát phải được đặt theo phương thẳng đứng, gắn chặt trên giá đỡ hàng (phía sau vị trí ngồi lái) của xe mô tô, xe gắn máy. Kích thước của bình chứa thu hồi gắn trên xe mô tô, xe gắn máy bảo đảm tuân thủ theo quy định của pháp luật về giao thông đường bộ.

2.2.3.2. Trường hợp sử dụng xe tải thùng hở hoặc xà lan, bình chứa thu hồi các chất được kiểm soát phải được đặt theo phương thẳng đứng và có phủ bạt kín che nắng, mưa.

2.2.3.3. Trường hợp sử dụng các phương tiện khác, thực hiện theo quy định của pháp luật về vận chuyển hóa chất và có ít nhất một cảm biến phát hiện rò rỉ các chất được kiểm soát.

2.2.3.4. Thực hiện ghi chép sổ nhật ký hoạt động vận chuyển các chất được kiểm soát với thông tin tối thiểu như sau: số hiệu môi chất lạnh; khối lượng hoặc thể tích của chất được kiểm soát; thời gian vận chuyển, địa điểm tiếp nhận các chất được kiểm soát.

2.2.4. Việc vận chuyển các chất được kiểm soát từ điểm thu gom để xử lý các chất đó thực hiện theo quy định của pháp luật về quản lý chất thải nguy hại.

2.3. Quy định về lưu giữ các chất được kiểm soát

2.3.1. Các chất được kiểm soát phải được lưu giữ trong các bình chứa thu hồi quy định tại mục 2.1.2.2 Quy chuẩn này. Bình chứa thu hồi phải được đặt theo phương thẳng đứng, không được lăn hoặc tác động mạnh trong quá trình lưu giữ.

2.3.2. Các chất được kiểm soát có tính cháy ở mức A2, A3 được phân loại an toàn theo quy định tại Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6739:2015 (ISO 817:2014) về Môi chất lạnh - Ký hiệu và phân loại an toàn phải được lưu giữ, bảo quản tương tự như khí dầu mỏ hóa lỏng hoặc khí dễ cháy và tuân thủ quy định của pháp luật về lưu giữ, bảo quản an toàn khí.

2.3.3. Yêu cầu về khu vực lưu giữ các chất được kiểm soát:

2.3.3.1. Có đầy đủ thiết bị phòng cháy, chữa cháy theo quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy.

2.3.3.2. Bảo đảm thông gió thường xuyên; tránh ánh nắng chiếu trực tiếp, các nguồn nhiệt, nguy cơ cháy khác; không được phun ngọn lửa hoặc hơi có nhiệt độ cao vào bình chứa thu hồi các chất được kiểm soát.

2.3.3.3. Mặt sàn không được trũng để tránh các chất được kiểm soát có thể tích tụ gây nguy hiểm cho người hoặc gây cháy nổ khi rò rỉ ra bên ngoài.

2.3.3.4. Có phân chia ô hoặc khu vực lưu giữ riêng cho từng loại chất được kiểm soát.

2.3.3.5. Trường hợp lưu giữ các chất được kiểm soát trong không gian kín phải có ít nhất một cảm biến phát hiện rò rỉ các chất được kiểm soát.

2.3.4. Thực hiện ghi chép sổ nhật ký hoạt động lưu giữ các chất được kiểm soát với thông tin tối thiểu như sau: số hiệu môi chất lạnh; khối lượng hoặc thể tích của chất được kiểm soát; thời gian tiếp nhận các chất được kiểm soát.

2.4. Quy định về tái chế các chất được kiểm soát

2.4.1. Yêu cầu về tái chế các chất được kiểm soát:

2.4.1.1. Lấy mẫu chất được kiểm soát từ bình chứa thu hồi theo quy định tại Phụ lục A Quy chuẩn này.

2.4.1.2. Nhận dạng chất được kiểm soát theo quy định tại Phụ lục B Quy chuẩn này.

2.4.1.3. Thực hiện tái chế chất được kiểm soát bằng các thiết bị chuyên dụng có chức năng phù hợp để loại bỏ khí không ngưng, dầu, hàm lượng ẩm, a-xit, tạp chất hạt/rắn, tạp chất dễ bay hơi và thu lại các chất được kiểm soát là nguyên chất.

2.4.1.4. Đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát sau khi tái chế theo quy định tại mục 2.4.2 Quy chuẩn này.

2.4.2. Đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát sau khi tái chế:

2.4.2.1. Thông số và phương pháp xác định các thông số để đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát sau khi tái chế được quy định tại Bảng 1 Quy chuẩn này và quy định chi tiết tại Phụ lục C Quy chuẩn này.

Bảng 1. Phương pháp xác định các thông số để đánh giá chất lượng của các chất được kiểm soát sau khi tái chế

TT	Thông số	Đơn vị	Phương pháp xác định và tiêu chuẩn viện dẫn
1	Khí không ngưng	% thể tích ở 25 độ C	Sắc ký khí theo hướng dẫn tại Phụ lục C, Phụ lục D trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.

TT	Thông số	Đơn vị	Phương pháp xác định và tiêu chuẩn viện dẫn
2	Hàm lượng ẩm	ppm	Chuẩn độ Karl Fisher theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.
3	Tạp chất dễ bay hơi	% khối lượng	Sắc ký khí theo hướng dẫn tại Phụ lục C, Phụ lục D trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.
4	Chất lỏng cặn có điểm sôi cao	% thể tích hoặc % khối lượng	Phương pháp thể tích và quan sát bằng mắt theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.
5	Tạp chất hạt/rắn	Đạt/Không đạt	Ổng ly tâm Goetz và quan sát bằng mắt theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh; Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7329:2003 (ISO 11650:1999) về Tính năng của thiết bị thu hồi và/hoặc tái sinh môi chất lạnh.
6	Độ a-xit	ppm (tính theo HCl)	Chuẩn độ theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.
7	Ion clorua	Đạt/Không đạt	Phương pháp định tính theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.

2.4.2.2. Yêu cầu chất lượng của các chất được kiểm soát sau khi tái chế:

2.4.2.2.1. Các chất được kiểm soát là nguyên chất sau khi tái chế có các thông số không vượt giá trị quy định tại Bảng 2 Quy chuẩn này được xác định đủ điều kiện sử dụng theo đặc tính của chất ban đầu.

Bảng 2. Thông số đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát là nguyên chất

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lỏng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
Điểm tham chiếu	% thể tích tại 25 độ C	ppm	% khối lượng	% thể tích hoặc % khối lượng	Đạt/Không đạt	ppm (tính theo HCl)	Đạt/Không đạt
CÁC CHẤT HFC NGUYÊN CHẤT							
R-134	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-134a	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-143	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
R-245fa	N/A	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-365mfc	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-227ea	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-236cb	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-236ea	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-236fa	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-245ca	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-43-10mee	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-32	1,5	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-125	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-143a	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-41	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-152	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-152a	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-23	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
LOẠI KHÁC							
R-21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-22	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-116	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-121	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-122	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-123	N/A ²	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-124	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-141	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-142	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-142b	2,0	15,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-218	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-225	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-225ca	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-225cb	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R1234yf	1,5	10,0	0,9	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-1234ze(E)	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
Lưu ý: 1. Mức độ ion clorua đạt/không đạt khoảng 3 ppm. 2. N/A = Không áp dụng.							

2.4.2.2.2. Các chất được kiểm soát là hợp chất không đồng sôi sau khi tái chế có các thông số không vượt giá trị quy định tại Bảng 3 Quy chuẩn này được xác định đủ điều kiện sử dụng theo đặc tính của chất ban đầu.

Bảng 3. Thông số đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát là hợp chất không đồng sôi

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
Điểm tham chiếu	% thể tích tại 25 độ C	ppm	% khối lượng	% thể tích hoặc % khối lượng	Đạt/ Không đạt	ppm (tính theo HCl)	Đạt/ Không đạt
R-401A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-401B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-404A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-406A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-407A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-407C	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-407F	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-407H	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-408A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-409A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-410A	1,5	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-415B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-417A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-422A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-422D	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-427A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-438A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-448A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-449A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-450A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-452A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-452B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-454A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-454B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
R-454C	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-466A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
R-402B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-403A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-403B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-409B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-411A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-412A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-415A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-416A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-418A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-420A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-407B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-419A	1,5	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-421A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-421B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-422B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-422C	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-423A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-424A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-425A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-426A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-428A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-402A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-405A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-410B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-411B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-413A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-414A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-414B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-422E	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-442A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-444A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
R-444B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-445A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-446A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-447A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-447B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-449B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Sạch
R-453A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-455A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-456	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-457A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
Lưu ý: 1. Mức độ ion clorua đạt/không đạt khoảng 3 ppm. 2. N/A = Không áp dụng.							

2.4.2.2.3. Các chất được kiểm soát là hợp chất đồng sôi sau khi tái chế có các thông số không vượt giá trị quy định tại Bảng 4 Quy chuẩn này được xác định đủ điều kiện sử dụng theo đặc tính của chất ban đầu.

Bảng 4. Thông số đánh giá chất lượng của chất được kiểm soát là hợp chất đồng sôi

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
Điểm tham chiếu	% thể tích tại 25 độ C	ppm	% khối lượng	% thể tích hoặc % khối lượng	Đạt/ Không đạt	ppm (tính theo HCl)	Đạt/Không đạt
R-507A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-508B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-513A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-513B	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục

	Tạp chất ở pha hơi	Tạp chất ở pha lỏng					
	Hàm lượng khí không ngưng tối đa	Hàm lượng ẩm tối đa	Hàm lượng tối đa của các tạp chất dễ bay hơi khác	Chất lắng cặn có điểm sôi cao	Tạp chất hạt/rắn	Độ a-xit tối đa	Ion clorua
R-509A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-508A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-514A	1,5	20,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-515A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
R-516A	1,5	10,0	0,5	0,01	Sạch	1,0	Không đục
Lưu ý: Mức độ ion clorua đạt/không đạt khoảng 3 ppm.							

2.4.3. Yêu cầu về các chất được kiểm soát sau khi tái chế:

2.4.3.1. Các chất được kiểm soát sau khi tái chế phải đáp ứng yêu cầu về chất lượng quy định tại mục 2.4.2.2 Quy chuẩn này.

2.4.3.2. Các chất được kiểm soát sau khi tái chế phải lưu giữ trong các bình chứa thu hồi quy định tại mục 2.1.2.2 Quy chuẩn này, trừ việc mã hóa màu sắc bình chứa thu hồi theo Hướng dẫn N năm 2017 của AHRI về Phân loại màu sắc bình chứa thu hồi môi chất lạnh; được dán nhãn có dòng chữ “[Số hiệu môi chất lạnh] tái chế” kèm theo thông tin về mối nguy hiểm và cảnh báo (nếu có), các dòng chữ ghi trên nhãn phải rõ nét, không bị mờ và phai màu.

2.4.3.3. Các chất được kiểm soát sau khi tái chế có các thông số không đáp ứng yêu cầu về chất lượng quy định tại mục 2.4.2.2 Quy chuẩn này phải xử lý theo quy định tại mục 2.6 Quy chuẩn này.

2.4.4. Thực hiện ghi chép sổ nhật ký về hoạt động tái chế các chất được kiểm soát bao gồm thông tin tối thiểu như sau: số hiệu môi chất lạnh, thời điểm, khối lượng hoặc thể tích của chất được kiểm soát trước và sau khi tái chế.

2.5. Quy định về tái sử dụng các chất được kiểm soát

2.5.1. Tái sử dụng các chất được kiểm soát áp dụng đối với tổ chức, cơ sở sở hữu thiết bị có chứa các chất được kiểm soát quy định tại điểm c khoản 1 Điều 17 Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT.

2.5.2. Tổ chức, cơ sở quy định tại mục 2.5.1 Quy chuẩn này sử dụng thiết bị đo nhanh tại hiện trường để quyết định tái sử dụng chất được kiểm soát trong các thiết bị do tổ chức, cơ sở sở hữu.

2.5.3. Trường hợp cần làm sạch chất được kiểm soát tại hiện trường, tổ chức, cơ sở sử dụng các biện pháp kỹ thuật cơ - lý đơn thuần, phin sấy lọc để loại bỏ dầu, nước, khí không ngưng, tạp chất dễ bay hơi và tạp chất hạt/rắn trong chất được kiểm soát.

2.5.4. Thực hiện ghi chép sổ nhật ký về hoạt động tái sử dụng các chất được kiểm soát bao gồm thông tin tối thiểu như sau: số hiệu môi chất lạnh, thời điểm, khối lượng hoặc thể tích của chất được tái sử dụng.

2.6. Quy định về xử lý các chất được kiểm soát

2.6.1. Xử lý các chất được kiểm soát phải thực hiện theo quy định của pháp luật về quản lý chất thải nguy hại.

2.6.2. Yêu cầu về công nghệ xử lý các chất được kiểm soát:

2.6.2.1. Bảo đảm tuân thủ yêu cầu về công nghệ xử lý chất thải nguy hại theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

2.6.2.2. Khuyến khích áp dụng công nghệ thân thiện với môi trường, khí hậu.

3. QUY ĐỊNH QUẢN LÝ

3.1. Quy định về hợp quy đối với hoạt động thu gom, vận chuyển và lưu giữ các chất được kiểm soát

3.1.1. Việc chứng nhận hợp quy đối với hoạt động thu gom, vận chuyển và lưu giữ các chất được kiểm soát được thực hiện theo phương thức 6 (Đánh giá và giám sát hệ thống quản lý) quy định tại Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12 tháng 12 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về công bố hợp chuẩn, công bố hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật (sau đây gọi là Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN) và Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN ngày 31 tháng 3 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN (sau đây gọi là Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN).

3.1.2 Căn cứ kết quả tự đánh giá sự phù hợp đối với hoạt động thu gom, vận chuyển và lưu giữ các chất được kiểm soát, tổ chức, cơ sở có trách nhiệm thực hiện công bố hợp quy theo quy định tại Quy chuẩn này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3.2. Quy định về hợp quy đối với chất được kiểm soát sau khi tái chế

3.2.1. Việc chứng nhận hợp quy đối với chất được kiểm soát sau khi tái chế được thực hiện theo phương thức 5 hoặc phương thức 7 quy định tại Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN và Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN:

3.2.1.1. Phương thức 5 (Thử nghiệm mẫu điển hình và đánh giá quá trình sản xuất; giám sát thông qua thử nghiệm mẫu lấy tại nơi sản xuất hoặc trên thị trường kết hợp với đánh giá quá trình sản xuất) áp dụng đối với trường hợp quá trình sản xuất của cơ sở sản xuất, tái chế ổn định, liên tục.

3.2.1.2. Phương thức 7 (Thử nghiệm, đánh giá lô sản phẩm, hàng hóa) áp dụng trong trường hợp quá trình sản xuất của cơ sở sản xuất, tái chế là không liên tục hoặc chỉ sản xuất, tái chế theo từng lô sản phẩm và việc kiểm soát quá trình sản xuất chỉ thực hiện đối với từng lô sản phẩm hoặc trong trường hợp quá trình sản xuất, tái chế đang hoàn thiện, chưa hoàn toàn ổn định trong giai đoạn sản xuất ban đầu.

3.2.2. Tổ chức, cơ sở có trách nhiệm công bố hợp quy đối với chất được kiểm soát sau khi tái chế theo quy định tại Quy chuẩn này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3.2.3. Việc công bố hợp quy dựa trên kết quả chứng nhận của tổ chức chứng nhận đã được đăng ký lĩnh vực hoạt động theo quy định của pháp luật về hợp chuẩn, hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật.

4. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Bộ Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chịu trách nhiệm tổ chức phổ biến, hướng dẫn áp dụng Quy chuẩn này cho các đối tượng có liên quan; kiểm tra, thanh tra, xử lý vi phạm việc chấp hành Quy chuẩn này theo quy định của pháp luật.

PHỤ LỤC A

QUY ĐỊNH VỀ MẪU THỬ

1. Chuẩn bị ống chứa mẫu

Đặt một ống rỗng và sạch, có van mở vào tủ sấy ở 110 độ C trong một giờ. Lấy ống ra khỏi tủ sấy khi còn nóng, nối ống với máy hút chân không và giảm tới áp suất dưới 56 kPa. Đóng van, để nguội và tiến hành cân định lượng ống.

2. Lấy mẫu

Lấy mẫu chất được kiểm soát từ bình chứa thu hồi phải bảo đảm các quy định về an toàn và lưu ý thu được các mẫu có tính đại diện cho việc phân tích.

2.1. Lấy mẫu thử ở pha hơi

Phải thu được một mẫu ở pha hơi để xác định thành phần khí không ngưng. Nhiệt độ ban đầu phải được đo và ghi lại tại thời điểm lấy mẫu. Đối với chất được kiểm soát có nhiệt độ sôi gần hoặc lớn hơn nhiệt độ môi trường (ví dụ: R-113, R-123, R-141b, R-245fa và R-1233zd(E)) không cần xác định thành phần khí không ngưng.

2.2. Lấy mẫu thử ở pha lỏng

2.2.1. Phải có mẫu pha lỏng cho tất cả thử nghiệm được liệt kê trong Quy chuẩn này, ngoại trừ thử nghiệm xác định thành phần khí không ngưng.

2.2.2. Phải bảo đảm lượng mẫu lấy vào ống chứa đạt tối thiểu 60% thể tích ở nhiệt độ môi trường. Không được lấy lượng mẫu quá 80% thể tích của ống chứa. Thực hiện bằng cách cân ống không chứa mẫu và ống chứa mẫu có chất được kiểm soát. Khi đã lấy đủ chất được kiểm soát vào ống chứa mẫu, đóng (các) van và ngắt kết nối ống chứa mẫu với hệ thống thiết bị.

2.2.3. Phải bảo đảm tất cả các kết nối và dây dẫn đều khô và được hút chân không nhằm tránh làm nhiễm bẩn mẫu thử.

PHỤ LỤC B

QUY ĐỊNH VỀ NHẬN DẠNG CHẤT ĐƯỢC KIỂM SOÁT

1. Nhận dạng chất được kiểm soát sử dụng phương pháp sắc ký khí để xác định độ đặc hiệu của chất. Sắc ký đồ của mẫu thử phải được so sánh với các chất chuẩn đã biết.

2. Nhận dạng chất được kiểm soát là nguyên chất, hợp chất không đồng sôi (400 - là các hợp chất có số hiệu môi chất lạnh bắt đầu bằng số 4) hoặc hợp chất đồng sôi (500 - là các hợp chất có số hiệu môi chất lạnh bắt đầu bằng số 5) sử dụng phương pháp sắc ký khí cột nhồi hoặc sắc ký khí cột mao quản theo quy định tại Bảng 5:

Bảng 5. Phương pháp nhận dạng chất được kiểm soát

TT	Phương pháp nhận dạng	Chất được kiểm soát
1	Sắc ký khí cột mao quản	Đối với các chất được kiểm soát là nguyên chất gồm: R-22, R-32, R-113, R-134a, R-141b, R-142b và R-245fa.
2	Sắc ký khí cột nhồi	Đối với các chất được kiểm soát là nguyên chất, ngoại trừ các chất được liệt kê tại mục 1 của Bảng này.
		Đối với các chất được kiểm soát là hợp chất không đồng sôi (400) và hợp chất đồng sôi (500).

2.1. Chất được kiểm soát là nguyên chất gồm: R-22, R-32, R-113, R-134a, R-141b, R-142b và R-245fa, độ tinh khiết được xác định bằng sắc ký khí cột mao quản với ống mao dẫn và đầu dò ion hóa ngọn lửa (FID). Sử dụng cột mao quản vì trong trường hợp này một số tạp chất không thể xác định được bằng sắc ký khí cột nhồi. Đối với tín hiệu đỉnh sắc ký R-31 bị che khuất bởi R-22 khi phân tích bằng sắc ký cột nhồi nên R-31 được xác định riêng bằng phương pháp sắc ký khí cột mao quản. Các diện tích lớn nhất của thành phần khí được tích hợp điện tử và định lượng bằng phương pháp hệ số đáp ứng chuẩn hóa diện tích.

Phương pháp này chỉ được hiệu chuẩn cho những tạp chất thường có trong R-22, R-32, R-113, R-134a, R-141b, R-142b và R-245fa. Các tạp chất có trong thành phần chính với nồng độ đáng kể sẽ gây ra sai số.

Quy trình hiệu chuẩn và xác định độ tinh khiết của chất được kiểm soát bằng máy sắc ký khí cột mao quản hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Các ví dụ về sắc đồ

khí xem tại Phụ lục D trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Báo cáo nồng độ thành phần mẫu chính xác đến 0,001% khối lượng (hoặc chính xác đến 1 ppm). Trường hợp kết quả nhỏ hơn giới hạn phát hiện riêng lẻ thì báo cáo nhỏ hơn giá trị giới hạn phát hiện đã cho.

2.2. Chất được kiểm soát là nguyên chất, ngoại trừ các chất được liệt kê tại mục 2.1 của Phụ lục này, độ đặc hiệu được xác định bằng phương pháp sắc ký khí cột nhồi với pha lỏng được phủ trên chất mang ở dạng rắn. Các thành phần riêng biệt được phát hiện bằng cách sử dụng đầu dò ion hóa ngọn lửa (FID) hoặc đầu dò dẫn nhiệt (TCD). Diện tích đầu dò được xác định bằng hệ thống dữ liệu có khả năng tính diện tích tích phân và nồng độ các cấu tử được định lượng dựa trên diện tích đỉnh.

Phương pháp này chỉ được hiệu chuẩn đối với các tạp chất thường có trong chất được kiểm soát mới và tái chế. Các tạp chất có trong thành phần chính với nồng độ đáng kể sẽ gây ra sai số.

Quy trình hiệu chuẩn và xác định độ tinh khiết của chất được kiểm soát bằng máy sắc ký khí cột nhồi hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Các ví dụ về sắc đồ khí xem tại Phụ lục D trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Máy sắc ký khí cột nhồi có giới hạn phát hiện, độ tin cậy 95% và độ chính xác được thiết lập cho mỗi một thiết bị đơn lẻ. Báo cáo nồng độ các chất thành phần trong mẫu thử được trình bày chính xác đến 0,001% khối lượng.

2.3. Đối với các chất được kiểm soát là hợp chất không đồng sôi (400) và hợp chất đồng sôi (500) được phân tích bằng sắc ký khí cột nhồi với pha lỏng được phủ trên chất mang ở dạng rắn. Các thành phần riêng biệt được phát hiện bằng cách sử dụng đầu dò dẫn nhiệt (TCD). Diện tích lớn nhất của màu khí từ đầu dò được đo bằng hệ thống dữ liệu có khả năng tính diện tích và nồng độ thành phần được định lượng bằng phương pháp tích phân hóa diện tích.

Ở nhiệt độ môi trường thử nghiệm, hỗn hợp R-13/R-23 của chất được kiểm soát R-503 và R-116/R-23 của chất được kiểm soát R-508 đều ở pha khí, vì nhiệt độ tới hạn của các hỗn hợp này là thấp. Phương pháp này không áp dụng đối với các thành phần khác với thành phần chính trong hợp chất không đồng sôi và hợp chất đồng sôi (500).

Quy trình hiệu chuẩn và xác định độ tinh khiết của chất được kiểm soát bằng máy sắc ký khí cột nhồi hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Các ví dụ về sắc đồ khí xem tại Phụ lục D trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Báo cáo nồng độ của các chất được kiểm soát thành phần trong mẫu thử chính xác đến 0,001% khối lượng.

PHỤ LỤC C

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ ĐỂ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CỦA CHẤT ĐƯỢC KIỂM SOÁT

1. Khí không ngưng

Mẫu pha hơi phải được sử dụng để xác định khí không ngưng. Các khí này có thể xuất hiện trong quá trình vận chuyển thiết bị đến nơi thử nghiệm. Phương pháp thử nghiệm khí không ngưng là sắc ký khí.

Mức tối đa của khí không ngưng trong pha hơi của mẫu thử nghiệm không được vượt quá giá trị lớn nhất theo % thể tích ở nhiệt độ là 25 độ C.

2. Hàm lượng ẩm

2.1. Hàm lượng ẩm của chất được kiểm soát được xác định theo phương pháp chuẩn độ Karl Fisher. Phương pháp chuẩn độ Karl Fisher dựa trên phản ứng oxy hóa khử của nước, iot và lưu huỳnh đioxit:



2.2. Dung môi thường là hỗn hợp của metanol và một bazơ hữu cơ yếu (imidazole, pyridin, v.v.), với bazơ dùng để trung hòa các sản phẩm phản ứng. Trong phương pháp chuẩn độ Karl Fisher, iot được tạo ra ở cực dương tỷ lệ thuận với lượng nước đưa vào và điểm cuối được phát hiện lưỡng phân là điểm xuất hiện đầu tiên của lượng I_2 tự do dư thừa. Chất được kiểm soát được thêm vào cuối cùng sẽ bay hơi; dung môi có thể được sử dụng nhiều lần cho đến khi hết SO_2 hoặc dung dịch bazơ.

2.3. Các chất oxy hóa MnO_4 , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, H_2O_2 , Fe(III) , Cu(II) và các chất khử S^{2-} , Thiosulphates và Sn(II) sẽ cản trở quá trình chuẩn độ. Một số hợp chất như ô-xit bazơ và muối của a-xit yếu (ví dụ: NaHCO_3) có thể tạo nước với thuốc thử Karl Fisher.

2.4. Để xác định hàm lượng ẩm trong chất được kiểm soát, phải sử dụng thiết bị phân tích. Cấu tạo và quy trình sử dụng thiết bị phân tích được hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Độ nhạy của thiết bị phân tích theo phương pháp Karl Fisher sử dụng 10 g mẫu thử là 1 ppm. Để đạt được độ nhạy này phải cẩn thận khi xử lý mẫu. Trước khi thử nghiệm mẫu phải xác định thiết bị đang hoạt động chính xác bằng cách tiêm chất ẩm chuẩn độ đã được định lượng.

2.5. Tiến hành các bước xác định hàm lượng ẩm theo hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh và sổ tay của nhà sản xuất thiết bị phân tích. Báo cáo tất cả kết quả chính xác đến 1 ppm.

Lưu ý: Kết quả hàm lượng ẩm thay đổi thất thường và không theo quy định kỹ thuật là do việc lấy mẫu không đúng cách. Ngoài ra, tình trạng nhiễm ẩm dễ xảy ra hơn khi môi trường xung quanh có độ ẩm tương đối cao.

3. Tạp chất dễ bay hơi

Tất cả các tạp chất dễ bay hơi và môi chất lạnh khác phải được xác định bằng phương pháp sắc ký khí. Mẫu thử không được chứa nhiều hơn 0,5% khối lượng các tạp chất bay hơi, bao gồm chất được kiểm soát khác. Các tạp chất dễ bay hơi được liệt kê riêng lẻ.

Lưu ý: Đối với tạp chất R-40 (Methyl Chloride hoặc Chloromethane), chất được kiểm soát không được chứa nhiều hơn 300 ppm của R-40.

4. Chất lỏng cặn có điểm sôi cao (còn được gọi là cặn không bay hơi)

4.1. Chất lỏng cặn có điểm sôi cao, còn được gọi là cặn không bay hơi, được xác định bằng cách làm bay hơi một lượng chất được kiểm soát đã biết trong ống ly tâm Goetz ở nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc nhiệt độ cao. Phương pháp thể tích đo lường chất lỏng cặn từ thể tích tiêu chuẩn của chất được kiểm soát sau khi bay hơi. Dầu bôi trơn và/hoặc a-xit hữu cơ sẽ được thu giữ bằng phương pháp này. Phần cặn còn lại sau đó được cân định lượng hoặc nhìn bằng mắt thường. Nếu quan sát thấy thể tích lớn hơn quy định, ống ly tâm được sấy ở nhiệt độ 60 độ C trong 30 phút và sau khi làm nguội, thể tích cặn được đo lại. Đối với xác định khối lượng, cặn được hòa tan trong dung môi có độ tinh khiết cao thích hợp (ví dụ: R-141b) và đưa vào một chảo nhôm nhỏ. Dung môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi và cân lại chảo để thu được khối lượng của cặn.

4.2. Trước khi bay hơi, thể tích đo được của chất được kiểm soát lỏng được kiểm tra bằng mắt để nhận biết sự hiện diện của các chất không hòa tan như xơ sợi, rỉ sét, bụi bẩn, v.v. Chất cặn từ các mẫu áp suất cao được hòa tan lại trong dung môi sạch, khuấy đều và được kiểm tra bằng mắt đối với hạt không hòa tan.

4.3. Dựa trên thể tích 100 ml của mẫu thử, phương pháp sẽ phát hiện 0,01 ml chất lỏng cặn có điểm sôi cao. Giá trị 0,01% này là thông số kỹ thuật cho hầu hết các chất được kiểm soát. Giới hạn phát hiện theo khối lượng thường nhỏ hơn 0,01%, do độ nhạy của cân định lượng và do 0,01 ml cặn (thường là dầu) có khối lượng nhỏ hơn 0,01 g. Ngoại trừ chất được kiểm soát có áp suất rất cao, trọng lượng của 100 ml chất làm lạnh lỏng nặng hơn 100 g.

4.4. Quy trình phân tích thành phần chất lỏng cặn có điểm sôi cao và tạp chất hạt/rắn trong chất được kiểm soát hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh.

4.5. Tỷ lệ thể tích của chất lỏng cặn có điểm sôi cao được tính theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ thể tích (\%)} = A_1 \cdot \frac{100}{B_1} \quad (2)$$

Trong đó:

A_1 : Thể tích cạn (ml) trong ống buret.

B_1 : Thể tích (ml) mẫu thêm vào ống ly tâm.

Lưu ý: Trong trường hợp xác định thể tích của mẫu thử chất được kiểm soát có áp suất làm việc cao và rất cao, lấy khối lượng của mẫu chia cho khối lượng riêng chất được kiểm soát lỏng ở nhiệt độ môi trường xung quanh mẫu. Khối lượng riêng của chất được kiểm soát ở 25 độ C như sau:

Bảng 6. Khối lượng riêng của chất được kiểm soát ở 25 độ C

STT	Chất được kiểm soát	Khối lượng riêng (g/ml)	STT	Chất được kiểm soát	Khối lượng riêng (g/ml)
1.	R-11	1,476	18.	R-401A	1,188
2.	R-12	1,311	19.	R-401B	1,188
3.	R-13	0,907	20.	R-402A	1,151
4.	R-13B1	1,538	21.	R-402B	1,156
5.	R-22	1,194	22.	R-403B	1,150
6.	R-32	0,961	23.	R-404A	1,167
7.	R-113	1,565	24.	R-405A	1,173
8.	R-114	1,456	25.	R-407A	1,142
9.	R-115	1,291	26.	R-407B	1,166
10.	R-123	1,468	27.	R-407C	1,134
11.	R-124	1,364	28.	R-408A	1,062
12.	R-125	1,190	29.	R-409A	1,223
13.	R-134a	1,210	30.	R-410A	1,031
14.	R-141b	1,244	31.	R-500	1,168
15.	R-142b	1,114	32.	R-502	1,217
16.	R-143a	0,946	33.	R-503	0,795
17.	R-152a	0,899	34.	R-507	1,170

Báo cáo tất cả kết quả chính xác đến 0,01% thể tích. Nếu kết quả nhỏ hơn 0,01% thể tích, báo cáo là "nhỏ hơn 0,01% thể tích".

4.6. Tỷ lệ khối lượng của chất lỏng cạn có điểm sôi cao được tính theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ khối lượng (\%)} = A_2 \cdot \frac{100}{B_2} \quad (3)$$

Trong đó:

A_2 : Khối lượng của chất lỏng cạn (g).

B_2 : Khối lượng của mẫu thử (g).

Lưu ý: Để xác định khối lượng của chất được kiểm soát mẫu áp suất thấp (R-113, R-123, v.v.), lấy thể tích nhân với khối lượng riêng của chất được kiểm soát dạng lỏng ở nhiệt độ môi trường. Khối lượng riêng của chất được kiểm soát theo hướng dẫn tại Bảng 6.

Báo cáo kết quả chính xác đến 0,01% khối lượng. Nếu kết quả nhỏ hơn 0,01% khối lượng, báo cáo là "nhỏ hơn 0,01% khối lượng".

5. Tạp chất hạt/rắn

Tạp chất hạt/rắn phải được xác định bằng cách kiểm tra trực quan bằng ống ly tâm Goetz trước khi chất được kiểm soát bay hơi. Nếu thấy có sự xuất hiện của bụi bẩn, rỉ sét hoặc các dạng hạt khác thì mẫu thử được đánh giá "Không đạt".

6. Độ a-xit

6.1. Độ a-xit được thử nghiệm theo phương pháp chuẩn độ để phát hiện bất kỳ chất nào có thể hòa tan trong nước và ion hóa như là a-xit. Độ a-xit được xác định dựa trên nguyên lý sau: Một lượng của mẫu thử chất được kiểm soát ở thể lỏng được thêm vào hoặc cho sủi bọt qua dung môi chiết là hỗn hợp của toluen, isopropanol và nước đã thêm chất chỉ thị xanh bromothymol. Lượng a-xit truyền vào dung môi bằng lượng mẫu được chuẩn độ bằng Kali Hydroxit (KOH) đến điểm cuối của chất chỉ thị. Độ chuẩn a-xit được báo cáo bằng đơn vị ppm tính theo HCl.

6.2. Không có chất được kiểm soát nào được thử nghiệm cản trở việc xác định độ a-xit. Thử nghiệm phải được thực hiện nhanh chóng sau khi dung dịch chỉ thị được đưa đến điểm cuối màu xanh lam/xanh lục của nó để tránh tác động của CO₂ trong môi trường khí quyển.

6.3. Thông số thiết bị và quy trình thử độ a-xit được hướng dẫn tại Phụ lục C trong Tiêu chuẩn AHRI 700:2014 về Thông số kỹ thuật đối với môi chất lạnh. Thử nghiệm yêu cầu một mẫu từ 50 g đến 60 g và có giới hạn phát hiện là 0,1 ppm tính theo khối lượng HCl. Khi thực hiện phép thử độ a-xit, phải cẩn thận trong việc xử lý mẫu và tránh nhiễm bẩn chéo.

7. Ion clorua

7.1. Chất được kiểm soát phải được thử nghiệm đối với clorua để xác định sự hiện diện của clohydric a-xit và/hoặc clorua kim loại. Việc xác định ion clorua trong chất được kiểm soát dựa trên sự kết tủa của anion clorua dưới dạng bạc clorua:



Chất được kiểm soát được thêm vào dung dịch bạc nitrat (AgNO₃) trong metanol. Nếu quan sát thấy chất được kiểm soát bị đục, cho thấy sự hiện diện của clorua, sẽ được báo cáo là "Không đạt". Nếu không quan sát thấy chất được kiểm soát bị đục, clorua nằm trong giới hạn chấp nhận, sẽ được báo cáo là "Đạt".

Không có chất được kiểm soát nào được thử nghiệm cản trở việc xác định clorua. Các anion của a-xit yếu có thể gây cản trở trong quá trình xác định, nhưng những cản trở này thường không xuất hiện trong các chất được kiểm soát mới hoặc tái chế. Các mẫu thử có chứa dầu và chất bôi trơn không hòa tan có thể hơi mờ hoặc hơi đục, tuy nhiên, các mức chất bôi trơn hoặc dầu cần thiết để hiển thị độ đục quan sát bằng mắt không xuất hiện trong các chất được kiểm soát mới hoặc tái chế.

7.2. Độ nhạy của phép thử ion clorua sử dụng 5 ml mẫu thử trong 5 ml metanol có chứa ba giọt AgNO_3 bão hòa là khoảng 3 ppm. Khi thực hiện phép thử này, phải cẩn thận trong việc xử lý mẫu để tránh nhiễm bẩn chéo.

Lưu ý: Phép thử clorua này chỉ có hiệu lực nếu dung dịch mẫu được thử có tính a-xit nhẹ. Điều này ngăn cản phản ứng: $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{OH}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}$ nếu độ pH của mẫu lớn hơn 7.

7.3. Nếu mẫu thử có vẩn đục, phép thử được báo cáo là "Không đạt". Nếu không có vẩn đục nào tồn tại, phép thử được báo cáo là "Đạt".

Lưu ý: Đối với chất làm lạnh áp suất thấp, đổ khoảng 25 ml chất được kiểm soát vào cốc 100 ml và tiến hành như quy trình thử ở trên. Sau khi thêm metanol và dung dịch AgNO_3 bão hòa, khuấy hỗn hợp trong 30 giây. Nếu có bất kỳ vẩn đục nào trong lớp metanol, kết quả được thông báo là "Không đạt".

7.4. Kết quả thử nghiệm sẽ cho thấy mức clorua khoảng 3 ppm hoặc lớn hơn theo khối lượng và được đánh giá là "Đạt" hay "Không đạt".

Lưu ý: Quy trình thử nghiệm được áp dụng với các chất được kiểm soát mới hoặc tái chế.