

CHƯƠNG 4: KỸ THUẬT AN TOÀN SỬ DỤNG MÔI CHẤT LẠNH (Ký hiệu và phân loại)

4.3. KÝ HIỆU MÔI CHẤT LẠNH

Trước đây ta thường gọi môi chất lạnh theo công thức hóa học của nó, nhưng về sau cách gọi như vậy quá dài và phức tạp nên để thuận lợi trong cách gọi và thương mại hóa các hoạt động của môi chất người ta đã quy ước như dưới đây

4.3.1. Ký hiệu chung

- Ký hiệu như sau: **R_mXYZ**
- Trong đó:

R: Refrigerant (môi chất lạnh)

m: số liên kết đôi trong hợp chất, nếu con số này bằng 0 thì không thể hiện

X: Số nguyên tử Cacbon trong hợp chất – 1, nếu con số này bằng 0 thì không thể hiện

Y: Số nguyên tử Hydro trong hợp chất + 1

Z: Số nguyên tử Flo trong hợp chất

4.3.2. Một số chú ý

- **Chú ý 1:** Trong trường hợp có thêm thành phần **Brom** thì ngay sau ký hiệu bằng số người ta thêm chữ **B** và con số chỉ số nguyên tử **Brom** trong hợp chất.

Ví dụ: Xác định tên gọi của môi chất CBrF_3

- Ký tự $m = 0$
- Ký tự $X = 1 - 1 = 0$
- Ký tự $Y = 0 + 1 = 1$
- Ký tự $Z = 3$

Vậy tên gọi CBrF_3 là R13B1 (do có một nguyên tử Brom nên thêm B1 vào sau các ký tự số nói trên)

- **Chú ý 2:** Nếu hợp chất hữu cơ thuộc loại có **cấu trúc vòng** người ta thêm chữ **C** ngay trước các ký tự số

Ví dụ: C_4ClF_7 (vòng)

- Ký tự $m = 0$
- Ký tự $X = 4 - 1 = 3$
- Ký tự $Y = 0 + 1 = 1$
- Ký tự $Z = 7$

Vậy tên gọi C_4ClF_7 là RC317 (do đây là hợp chất hữu cơ có cấu trúc vòng nên thêm C vào trước các ký tự số)

- **Chú ý 3:** Đối với các môi chất **hòa trộn đồng sôi** ký hiệu của chất này luôn có 3 chữ số ký tự số đầu tiên là số 5, 2 chữ số cuối là thứ tự phát minh

Ví dụ: $\text{R507A} = 50\%\text{R125} + 50\%\text{R134a}$

- **Chú ý 4:** Đối với các môi chất hòa trộn **không đồng sôi** ký hiệu của chất này luôn có 3 chữ số, ký tự số đầu tiên là số 4, 2 chữ số cuối là thứ tự phát minh

Ví dụ: $R404A = 52\%R143A + 44\%R125 + 4\%R134a$

$R410A = 50\%R32 + 50\%R125$

- **Chú ý 5:** Đối với **chất vô cơ** ký hiệu của chất này luôn có 3 chữ số, **ký tự số đầu tiên là số 7, hai chữ số cuối là phân tử lượng của môi chất**

Ví dụ: $NH_3 - R717$; $CO_2 - R744$; $H_2O - R718$, không khí – R729

- **Chú ý 6:** A, B, C được sử dụng 1 trong các trường hợp sau:

- Các chất vô cơ trùng tên nhau do cùng khối lượng phân tử

Ví dụ: $CO_2 - R744$ còn $N_2O - R744A$

- Các chất hòa trộn có thành phần khác nhau

Ví dụ: $R407A = 40\%R125 + 20\%R32 + 40\%R134a$

$R407B = 70\%R125 + 10\%R32 + 20\%R134a$

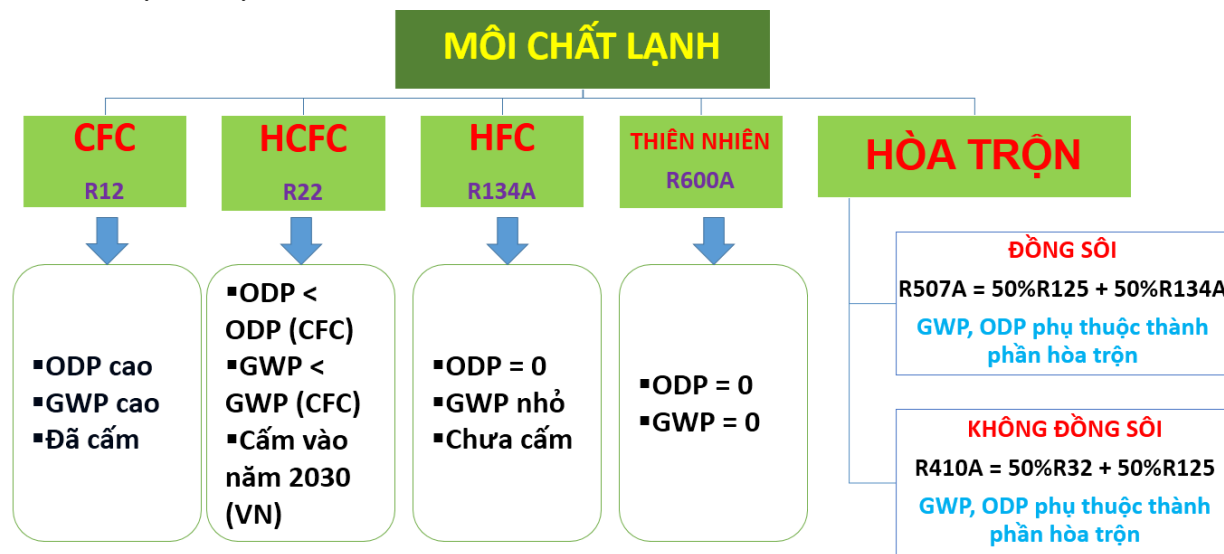
- **Chú ý 7:** a, b, c được sử dụng trong trường hợp các chất là đồng phân của nhau

Ví dụ: $R600$ (*n*-Butane C_4H_{10}); $R600a$ (*isobutane* C_4H_{10})

4.4. PHÂN LOẠI MÔI CHẤT LẠNH

Ngoài thị trường bây giờ rất nhiều chủng loại môi chất, do nhiều nhà sản xuất khác nhau do đó giá thành và chất lượng và cách phân biệt chúng cũng khác. Với mục đích của môn học này tôi xin đề cập đến cách phân loại môi chất lạnh dựa theo thành phần hóa học để có thể thuận lợi trong việc đánh giá mức độ tác hại đến môi trường.

Môi chất lạnh được chia thành 5 nhóm như hình 4.1



Hình 4.1: Phân loại môi chất lạnh

4.4.1. Môi chất lạnh CFC

- Là các chất được dẫn xuất từ Hydrocarbon, trong trường hợp này tất cả các nguyên tử Hydro được thay thế bằng Clo và Flo.
- Clo là thành phần phá tầng ozon mạnh nhất nên đã bị cấm sử dụng từ ngày 1996. Ngoài ra CFC còn có khả năng gia tăng hiệu ứng nhà kính rất đáng kể.

Ví dụ: CFC11, CFC12, CFC13, CFC113, CFC212,... trong đó CFC12 thường sử dụng trong các tủ lạnh, kho lạnh nhỏ, trung bình nhưng bây giờ đã cấm.

4.4.2. Môi chất lạnh HCFC

- Không giống như CFC trong trường hợp này chỉ có một số nguyên tử Hydro được thay thế bằng Clo và Flo. Như vậy, môi chất HCFC có chứa đầy đủ các nguyên tử Cacbon, Hydro, Clo, Flo.
- Mức độ phá hủy tầng ozon của các chất HCFC thấp hơn rất nhiều so với CFC. Khả năng gia tăng hiệu ứng nhà kính do HCFC cũng thấp hơn CFC. Nhưng đây chỉ là loại môi chất quá độ vì nó vẫn còn chứa các thành phần độc hại đến môi trường và bầu khí quyển

Ví dụ: HCFC21, HCFC22, HCFC121,... trong đó HCFC là loại môi chất vẫn còn dùng khá phổ biến ở Việt Nam (cấm 2040, thế giới cấm vào 2030)

4.4.3. Môi chất lạnh HFC

- Chất này chỉ chứa các nguyên tử Hydro, Flo và Cacbon, do không chứa Clo nên HCF không tham gia vào việc phá hủy tầng ozon. Tuy nhiên, các chất HFC vẫn tham gia một mức độ nào đó trong việc gia tăng nhiệt độ bầu khí quyển

Ví dụ: HFC134a, HFC152a, HFC125, HFC23,... trong đó HFC134a được sử dụng rất phổ biến trong các tủ lạnh dân dụng hiện nay để thay thế CFC12

4.4.4. Môi chất lạnh thiên nhiên

- Bên cạnh các môi chất lạnh có nguồn gốc từ các sản phẩm của ngành công nghiệp hóa học thì còn có các tác nhân lạnh có nguồn gốc từ thiên nhiên như R290 (Propan C_3H_8); R600 (n-Butane C_4H_{10}); R600a (isobutane C_4H_{10}); R717 (Amoniac NH_3); không khí; CO_2 ; nước và hơi nước. Đặc điểm chung của loại này là không tham gia vào việc phá hủy tầng ozon và không ảnh hưởng đáng kể đến việc gia tăng nhiệt độ của bầu khí quyển

4.4.5. Môi chất lạnh hòa trộn

- Việc tìm kiếm các đơn chất có đặc tính nhiệt động tốt và thân thiện với môi trường vẫn đang được tiếp diễn và duy trì. Song song với việc này các nhà nghiên cứu đã và đang tiến hành việc hòa trộn một số đơn chất theo một tỉ lệ thích hợp nào đó để tạo thành một chất mới. Việc hòa trộn để tìm kiếm chất mới này trên mục đích hạn chế nhược điểm và phát huy ưu điểm của các đơn chất.
- Tuy nhiên, khi hòa trộn các đơn chất cần lưu ý đến tính chất đồng sôi hay không đồng sôi.

🚦 **Môi chất làm lạnh đồng sôi:** là những chất mà khi ở cùng áp suất thì nhiệt độ sôi khá giống nhau (độ chênh lệch không vượt quá 10^0C). Thông thường được ký hiệu bắt đầu bằng chữ số 5. Ví dụ như R502 được tạo nên từ R22 và R115; R500; R502; R503; ...

🚦 **Môi chất làm lạnh không đồng sôi:** là những chất mà khi ở cùng áp suất thì nhiệt độ sôi chênh lệch hơn 10^0C (thông thường chênh lệch hơn 15^0C). Thông thường được ký hiệu bắt đầu bằng chữ số 4. Ví dụ như R410a được tạo thành từ R32 và R125; R404; R401;...