

PHẦN 2: VẬT LIỆU KỸ THUẬT LẠNH

Chương 5: **VẬT LIỆU CHẾ TẠO THIẾT BỊ LẠNH**

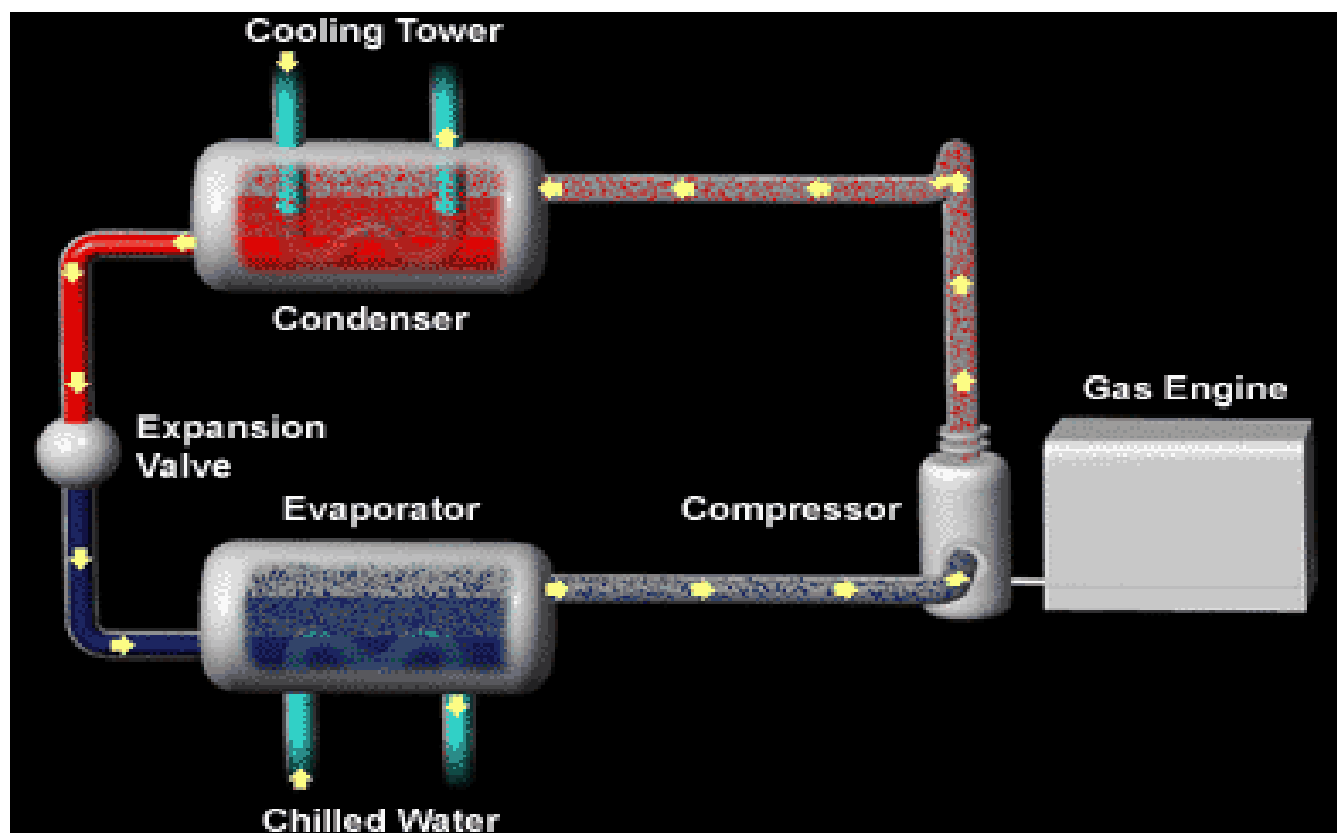
5.1 **Giới thiệu một số hệ thống lạnh**

5.2 **Các loại kim loại thường sử dụng trong hệ thống lạnh**

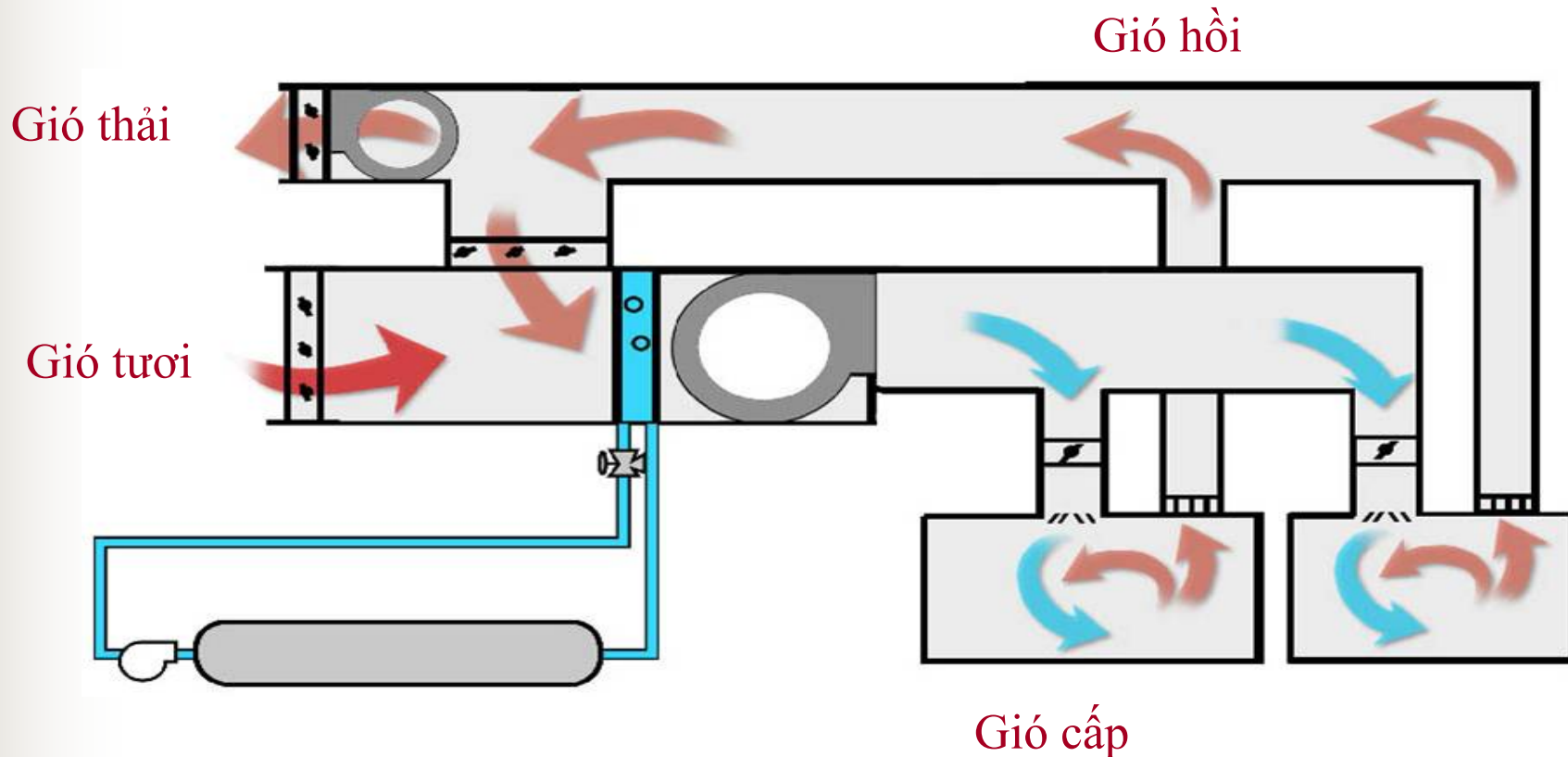
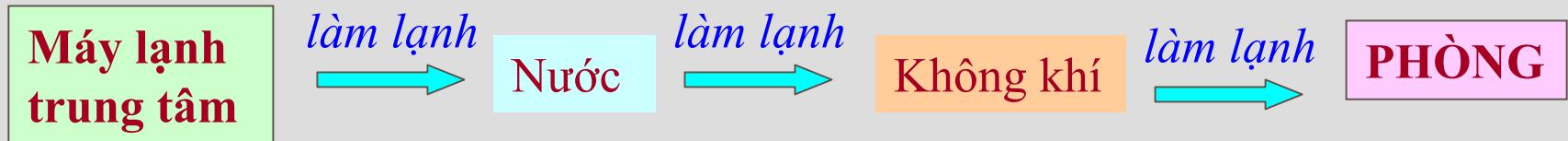
5.3 **Vật liệu phi kim loại**

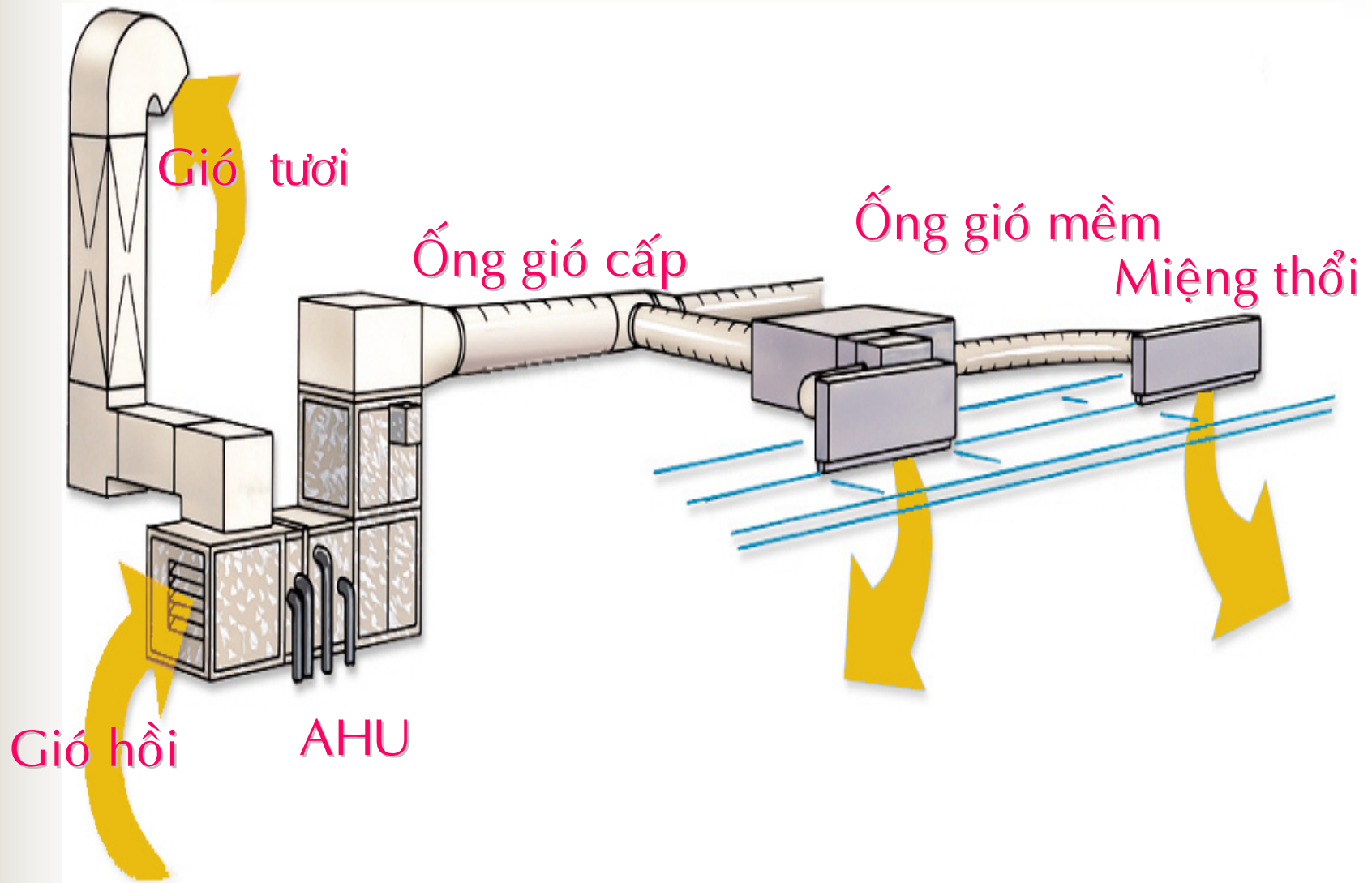
5.1 Giới thiệu một số hệ thống lạnh

➤ Máy lạnh – Tủ lạnh gia đình

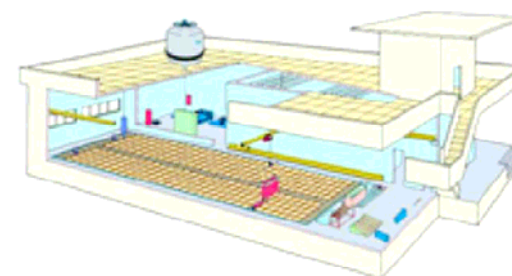
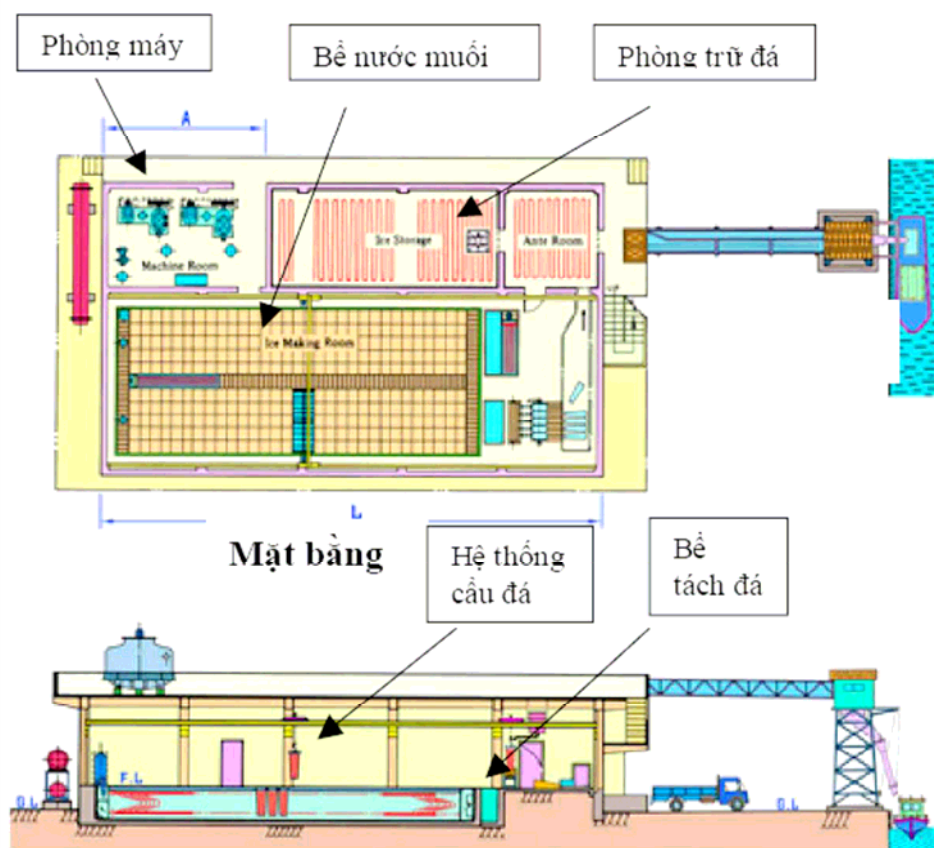


➤ Hệ thống điều hòa không khí kiểu trung tâm cho các cao ốc

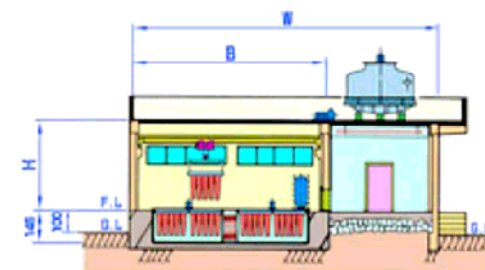




➤ Nhà máy sản xuất nước đá



Hình phối cảnh 3D



Mặt bên

➡ **HỆ THỐNG LẠNH BAO GỒM:**

- Hệ thống thiết bị lạnh (máy nén, bình ngưng, bình bay hơi, tháp giải nhiệt, vv...)

- Môi chất lạnh (vd: NH_3 , các loại Frêon như R22, R502, vv...)

➡ Hệ thống ống dẫn môi chất lạnh

- Chất tải lạnh (vd: nước, nước đá, không khí, vv...)

➡ Hệ thống ống dẫn chất tải lạnh

- Không gian cần làm lạnh (phòng, vách với yêu cầu cách nhiệt, cách ẩm, vv...)

5.2 Các loại kim loại thường sử dụng trong hệ thống lạnh

a) Nhiệm vụ:

- Chế tạo máy và thiết bị lạnh
- Chế tạo ống dẫn môi chất lạnh, chất tải lạnh
- Một số kết cấu xây dựng trong không gian làm lạnh

b) Yêu cầu:

- Phải đủ bền, hoạt động ổn định tại nhiệt độ và áp suất vận hành
- Phải trơ hóa học với các chất mà kim loại tiếp xúc như: môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu bôi trơn, ẩm, chất hút ẩm, vv...
- Phải rẻ tiền, dễ gia công chế tạo,

c) Một số Kim loại thường sử dụng trong hệ thống lạnh:

❖ **Sắt** và các hợp kim của sắt:

→ Chế tạo máy nén, thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, tháp giải nhiệt, đường ống dẫn môi chất lạnh, các thiết bị phụ, vv....

→ **TÍNH CHẤT:**

- Sử dụng được cho **tất cả các loại môi chất lạnh**

- **Bị ăn mòn** khi có sự xuất hiện của nước (hơi ẩm)

→ Phải hạn chế sự có mặt của nước (hơi ẩm) trong hệ thống

- **Bị ăn mòn mạnh** khi tiếp xúc với chất tải lạnh là nước muối

→ Pha thêm các chất ức chế có thành phần crôm Cr vào chất tải lạnh

- **Ở nhiệt độ thấp:** tính chống ăn mòn tăng lên, **độ giãn nở giảm**, hệ số dẫn nhiệt tăng khi nhiệt độ giảm

❖ **Đồng** và các hợp kim của đồng: nhờ tính chất có hệ số dẫn nhiệt lớn, tính dẻo tốt

→ Chế tạo các ống trao đổi nhiệt trong các thiết bị ngưng tụ, bay hơi, các miếng đệm, ổ bạc, ổ đỡ, vv...

→ **TÍNH CHẤT:**

- **KHÔNG** sử dụng cho môi chất amoniắc (NH_3) vì bị ăn mòn.

- **Bị ăn mòn** khi có sự xuất hiện của nước (hơi ẩm)

→ Phải hạn chế sự có mặt của nước (hơi ẩm) trong hệ thống

- **Ở nhiệt độ thấp:** tính chống ăn mòn tăng lên, độ bền dẻo va đập tăng, độ giãn nở giảm, hệ số dẫn nhiệt tăng khi nhiệt độ giảm

- Do đồng mắc tiền hơn nên xu hướng sử dụng nhôm và các hợp kim nhôm để thay thế

❖ **Nhôm** và các hợp kim của nhôm: nhờ tính chất có hệ số dẫn nhiệt tốt (thua đồng nhưng hơn sắt), tính dẻo tốt, nhẹ

→ Chế tạo các ống trao đổi nhiệt trong các thiết bị ngưng tụ, bay hơi, vỏ máy nén, chi tiết động cơ, cánh tản nhiệt vv...

→ **TÍNH CHẤT:**

- **Thận trọng khi sử dụng với môi chất lạnh là các loại Frêon.**

- **Bị ăn mòn** khi có sự xuất hiện của nước (hơi ẩm)

→ Phải hạn chế sự có mặt của nước (hơi ẩm) trong hệ thống

- **Không sử dụng cho chất tải lạnh là nước muối**

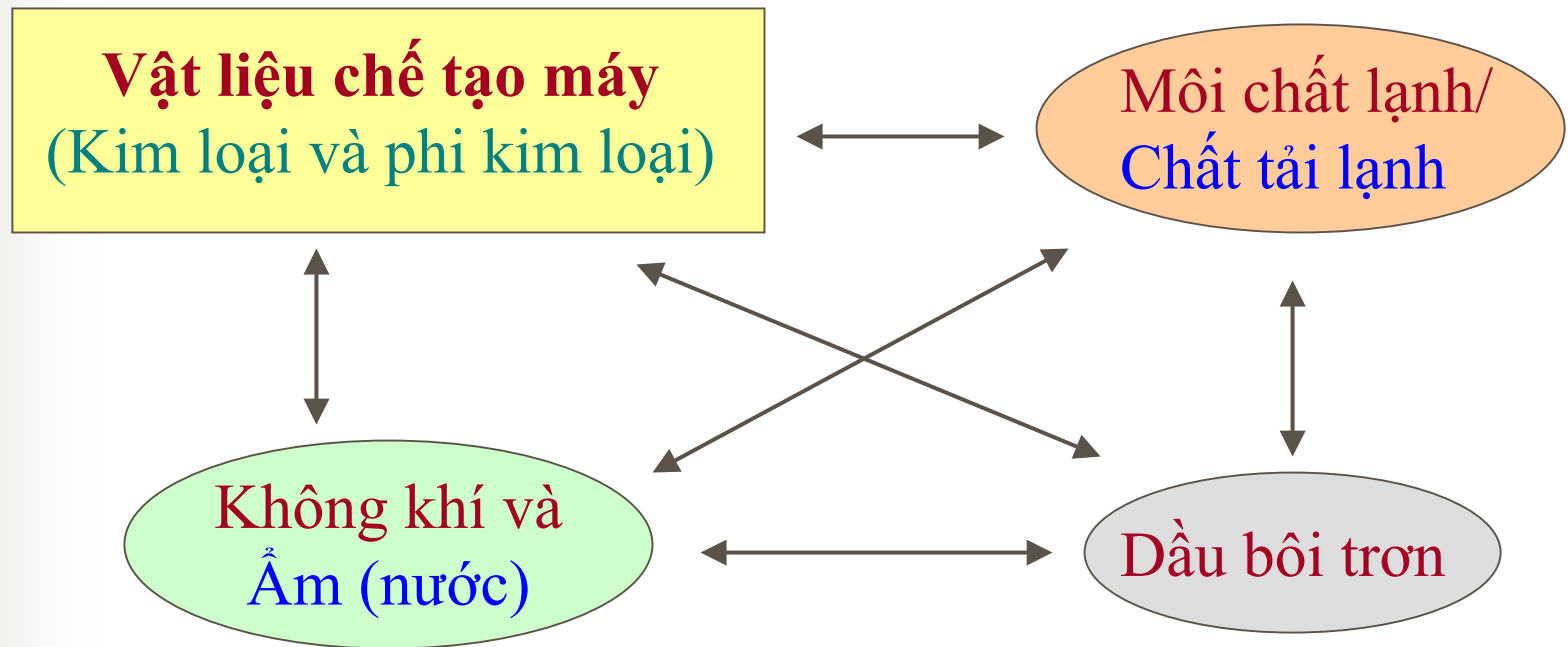
- **Ở nhiệt độ thấp:** tính chống ăn mòn tăng lên, độ bền dẻo va đập tăng, độ giãn nở giảm, hệ số dẫn nhiệt tăng khi nhiệt độ giảm

5.3 Vật liệu phi kim loại trong hệ thống lạnh

- CAO SU** → Làm gioăng, đệm kín, vv...
- CHẤT DẼO (Polymers)** → Làm gioăng, đệm kín, séc măng, vv..
- THỦY TINH** → Kính quan sát mức dầu

Ngoài ra các vật liệu phi kim loại còn dùng nhiều làm **VẬT LIỆU CÁCH NHIỆT, CÁCH ÂM** → sẽ trình bày trong Chương 6

➤ Tác động qua lại giữa các chất/vật liệu trong hệ thống lạnh



➡ Cần phải thải những chất có hại ra khỏi vòng tuần hoàn môi chất lạnh

- ➡
- Định kỳ thay thế dầu bôi trơn
 - Xả định kỳ các khí không ngưng
 - Kiểm tra chất lượng môi chất nạp, vv..

➤ Một số tính chất của các VL phi kim loại

- **Độ bền hóa học:** $\left\{ \begin{array}{l} + \text{Hầu như không bị ăn mòn bởi Amoniắc (NH}_3\text{)} \\ + \text{Có thể bị tương phòng/hòa tan bởi các loại Freôn} \end{array} \right.$
- **Hệ số dẫn nở nhiệt:** $\left\{ \begin{array}{l} + \text{Chất dẻo: lớn hơn kim loại vài lần} \\ + \text{Thủy tinh: nhỏ hơn kim loại} \end{array} \right.$
- **Hệ số dẫn nhiệt λ :** chỉ khoảng từ 0,15 – 0,5 W/(m.độ), nghĩa là bằng 1/100 đến 1/1000 hệ số dẫn nhiệt trung bình của kim loại.
- **Độ bền cơ học:** $\left\{ \begin{array}{l} \text{Tính lão hóa nhanh, độ mài mòn lớn} \\ \text{Trở nên giòn khi nhiệt độ giảm} \end{array} \right.$