

## GIỚI THIỆU CÁC HỆ THỐNG CẤP ĐÔNG THỰC PHẨM THƯỜNG GẶP

### Mục đích và ý nghĩa

Thực phẩm ở nhiệt độ cao dưới tác dụng của men phân giải (enzim) của bản thân và các vi sinh vật sẽ xảy ra quá trình biến đổi về chất, dẫn đến hư hỏng, ươn thối.

Khi nhiệt độ thực phẩm xuống thấp các quá trình trên sẽ bị ức chế và kìm hãm, tốc độ các phản ứng hoá sinh sẽ giảm. Nhiệt độ càng thấp, tốc độ phân giải càng giảm mạnh.

Khi nhiệt độ giảm thì hoạt động sống của tế bào giảm là do:

- Cấu trúc tế bào bị co rút;
- Độ nhớt dịch tế bào tăng;
- Sự khuếch tán nước và các chất tan của tế bào giảm;

- Hoạt tính của enzym có trong tế bào giảm. Nhiệt độ thấp ức chế tốc độ của các phản ứng hoá sinh trong thực phẩm. Nhiệt độ thấp tốc độ giảm, người ta tính rằng cứ giảm  $10^{\circ}\text{C}$  thì tốc độ phản ứng hoá sinh giảm xuống còn từ 1/2 đến 1/3. Nhiệt độ thấp tác dụng đến các men phân giải nhưng không tiêu diệt được nó. Nhiệt độ giảm xuống  $0^{\circ}\text{C}$  hoạt động của hầu hết các enzym bị đình chỉ. Men lipaza, trypsin, catalaza ở nhiệt độ  $-191^{\circ}\text{C}$  cũng không bị phá huỷ. Nhiệt độ càng thấp khả năng phân giải giảm.

Các tế bào thực vật có cấu trúc đơn giản hoạt động sống có thể độc lập với cơ thể sống. Vì vậy khả năng chịu lạnh cao, đa số tế bào thực vật không bị chết khi nước trong nó chưa đóng băng.

Tế bào động vật có cấu trúc và hoạt động sống phức tạp, gắn liền với cơ thể sống. Vì vậy khả năng chịu lạnh kém. Đa số tế bào động vật chết khi nhiệt độ giảm quá  $4^{\circ}\text{C}$  so với thân nhiệt bình thường của nó. Tế bào động vật chết là do chủ yếu độ nhớt tăng và sự phân lớp của các chất tan trong cơ thể.

Một số loài động vật có khả năng tự điều chỉnh hoạt động sống khi nhiệt độ giảm, cơ thể giảm các hoạt động sống đến mức không cần nhu cầu bình thường của điều kiện môi trường trong một khoảng thời gian nhất định. Khi tăng nhiệt độ, hoạt động sống của chúng phục hồi, điều này được ứng dụng trong vận chuyển động vật đặc biệt là thủy sản ở dạng tươi sống, đảm bảo chất lượng tốt và giảm chi phí vận chuyển.

Như vậy khi nhiệt độ thấp quá trình phân giải của thực phẩm sẽ bị chậm lại hoặc chấm dứt hoàn toàn là do:

- Hoạt động của các men phân giải bị đình chỉ.

- Sự phát triển của các vi sinh vật bị ức chế, đại bộ phận các vi sinh vật ngừng hoạt động trong khoảng  $-3^{\circ}\text{C} \div -10^{\circ}\text{C}$ . Tuy nhiên ở  $-10^{\circ}\text{C}$  vi khuẩn micrococcuss vẫn sống nhưng phát triển chậm. Các loại nấm mốc chịu đựng lạnh tốt hơn, có thể tới  $-15^{\circ}\text{C}$ . Để nấm mốc sống được độ ẩm phải đảm bảo ít nhất là 15%. Khi nhiệt độ giảm xuống  $-18^{\circ}\text{C}$  thì nước trong

thực phẩm mới đóng băng tới 86%, đạt yêu cầu trên. Vì vậy nhiệt độ bảo quản tốt nhất từ  $-18^{\circ}\text{C}$  trở xuống mới làm cho toàn bộ vi sinh vật và nấm mốc ngừng hoạt động hoàn toàn.

Vì các lí do trên đây mà việc bảo quản thực phẩm trở nên hết sức cấp thiết. Những thiết bị được giới thiệu sau đây nhằm mục đích bảo quản thực phẩm lâu hơn, giữ được chất lượng tốt hơn.

## **1. Hệ thống lạnh trong tủ lạnh gia đình và trong thương nghiệp:**

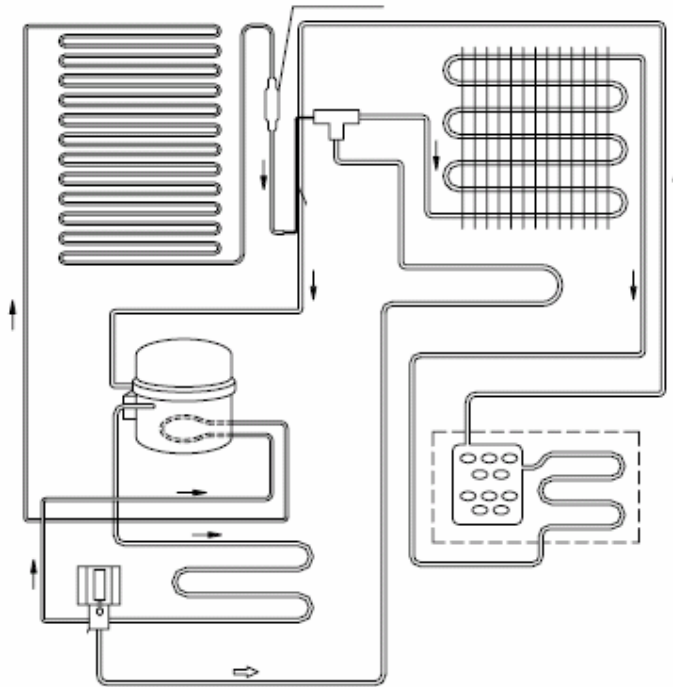
### **1.1 Hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình:**

Hệ thống lạnh của tủ lạnh gia đình khá đơn giản. Máy nén là máy kiểu kín, dàn ngưng tụ có dạng ống xoắn hoặc dạng tấm (sử dụng vỏ của tủ lạnh giải nhiệt thay cho dàn ngưng), giải nhiệt bằng không khí đối lưu tự nhiên. Dàn lạnh dạng ống xoắn, sử dụng ngăn chứa làm cánh tản nhiệt. Môi chất lạnh thường được sử dụng trước đây là R12 và hiện nay là R134a.

Tủ lạnh có 2 ngăn: một ngăn bảo quản thực phẩm, có nhiệt độ thấp và một ngăn bảo quản rau quả, nhiệt độ cao hơn. Tuy hai ngăn có nhiệt độ khác nhau nhưng ở đây người ta không thiết kế hệ thống ở 2 nhiệt độ bay hơi mà chỉ có một chế độ với 2 dàn lạnh nối tiếp, dàn lạnh đông ở phía trước và có diện tích bề mặt lớn hơn so với dàn làm lạnh ở phía sau. Điều căn bản tạo nên sự khác biệt về nhiệt độ trong các ngăn là công suất làm lạnh của các dàn lạnh. Công suất làm lạnh ngăn đông lớn hơn nhiều so với ngăn lạnh.

Hệ thống đóng ngắt tự động nhờ thermostat cảm biến nhiệt độ ngăn lạnh.

Xả băng cho ngăn đông bằng gas nóng.

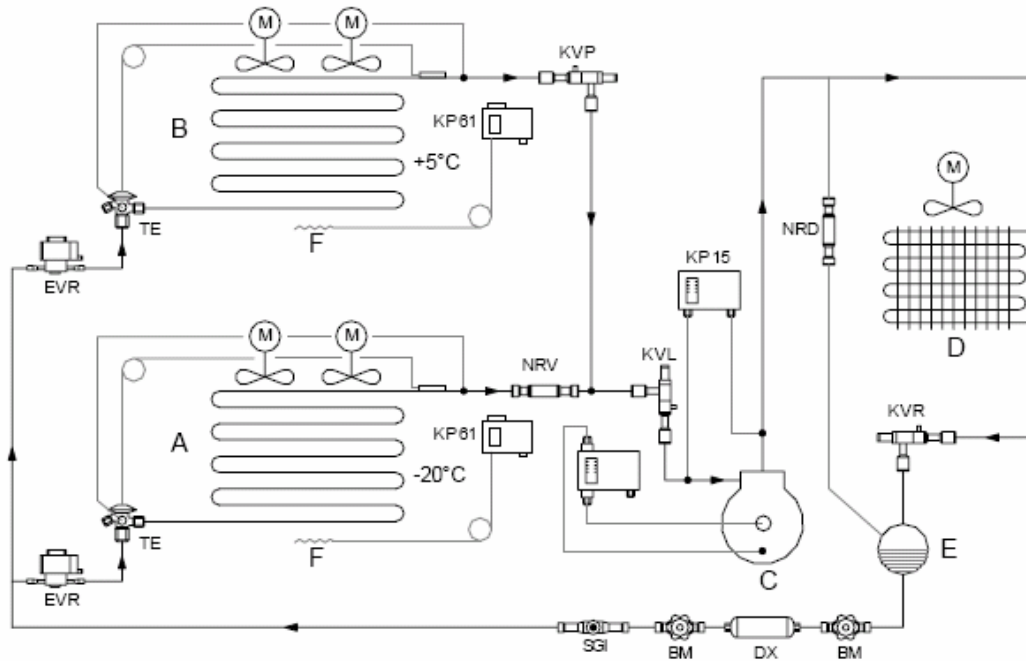


Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

## 1.2 Hệ thống lạnh các buồng bảo quản thực phẩm thương nghiệp (Show case)

Tủ lạnh thương nghiệp (show case) được sử dụng bảo quản thực phẩm trong các siêu thị, nhà hàng. Thực phẩm gồm 2 loại và yêu cầu bảo quản ở các chế độ khác nhau, đó là thực phẩm có nguồn gốc động vật và rau quả.

Vì thế, tủ lạnh thương nghiệp thường có 2 ngăn : Ngăn bảo quản thịt, cá và ngăn bảo quản rau quả. Chế độ nhiệt bảo quản của thịt cá là  $-20^{\circ}\text{C}$  và rau quả ở nhiệt độ  $+5^{\circ}\text{C}$ . Để tạo ra các chế độ nhiệt khác nhau đó người ta chọn giải pháp, duy trì hai chế độ bay hơi cho các dàn lạnh. Để làm việc ở hai áp suất bay hơi trên sơ đồ nguyên lý cần phải có trang bị van điều chỉnh áp suất hút KVP. Van này được đặt ở đầu ra của dàn lạnh có nhiệt độ bay hơi cao (tức áp suất bay hơi cao). Như vậy khi làm việc áp suất hút của máy nén tương ứng với áp suất dàn có nhiệt độ thấp.



Sơ đồ nguyên lí hệ thống lạnh của tủ lạnh thương nghiệp (show case).

*Ở bài sau tôi sẽ giới thiệu cho các bạn về Hệ thống lạnh xe tải đông lạnh và một số yếu tố ảnh hưởng đến thời gian cấp đông.*

Tác giả: **Nguyễn Khoa Ty – Kỹ sư HVAC&R**

Email góp ý: **ty.nguyen@hvacr.vn**