

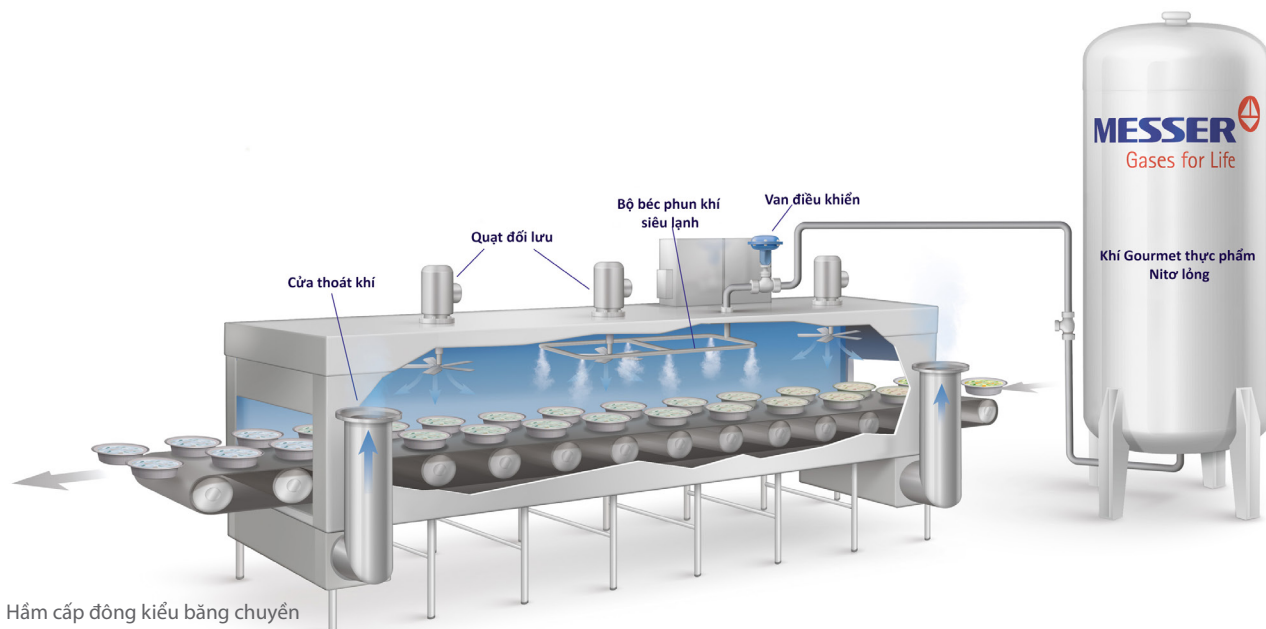
# Cấp đông siêu lạnh trong ngành thực phẩm

Công nghệ cấp đông nhanh



## Ưu điểm:

- Tốc độ cấp đông nhanh, cấp đông hoàn toàn
- Hiệu suất truyền nhiệt cao giữa chất lỏng siêu lạnh và sản phẩm
- Năng suất sản xuất cao
- Giảm tối thiểu hao hụt do mất nước
- Hệ thống có thể được thiết kế để sử dụng Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> lỏng làm chất làm lạnh
- Chi phí đầu tư thấp
- Xây dựng, lắp đặt đơn giản, yêu cầu bảo trì thấp



Hầm cấp đông kiểu băng chuyển

## Máy cấp đông siêu lạnh

Là các loại máy cấp đông sử dụng Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> lỏng làm chất làm lạnh, vận hành ở nhiều mức công suất khác nhau. Chúng có nhiều ứng dụng linh hoạt, dễ dàng mở rộng và nhỏ hơn so với các hệ thống cấp đông kiểu cơ khí truyền thống. Do sự đa dạng và khả năng đáp ứng của máy cấp đông siêu lạnh, chúng có mặt trong gần như toàn bộ các lĩnh vực của ngành công nghiệp thực phẩm.

### Tủ cấp đông – Giải pháp cho công suất cấp đông từ nhỏ đến trung bình và mô hình sản xuất theo mẻ

Tủ cấp đông được sử dụng cho các công đoạn làm lạnh, cấp đông và cấp đông bề mặt sản phẩm không liên tục. Sản phẩm được đặt vào các khay trên xe đẩy kiểu khung có bánh xe, sau đó được đưa vào trong máy cấp đông. Khí hóa lỏng được phun có kiểm soát vào trong máy cấp đông và hóa hơi trong đó. Quạt đối lưu luân chuyển khí lạnh đồng đều giữa các tầng để tối ưu sự truyền nhiệt và đạt được hiệu quả cấp đông hoặc làm mát đồng đều. Máy cấp đông hai ngăn cho hiệu suất năng lượng cao hơn bằng cách tận dụng khí lạnh. Trong các máy này, khí lạnh xả ra từ ngăn chứa các sản phẩm đã cấp đông được chuyển sang các ngăn khác để làm mát sản phẩm trước khi thực hiện cấp đông.



Tủ cấp đông có thể được sử dụng cho nhiều loại sản phẩm khác nhau như xúc xích, thịt, các sản phẩm bánh, các loại thực phẩm hay trái cây có yêu cầu đặc thù, và cũng có thể là giải pháp đặc biệt đáng quan tâm đối với các doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ ăn uống, các đơn vị cung cấp thực phẩm và bếp trung tâm.

### Hầm cấp đông – Hoạt động trong dây chuyền sản xuất liên tục với nhiều mức công suất khác nhau

Trong các hầm cấp đông, sản phẩm được di chuyển liên tục trên băng tải bên trong hầm. Hiệu quả năng lượng cao của hệ thống đạt được nhờ việc tối ưu hóa dòng khí lạnh theo hướng ngược chiều với hướng nạp sản phẩm. Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> lỏng được phun lên sản phẩm thông qua van điều khiển theo nhiệt độ và hệ thống béc phun. Tốt nhất là sản phẩm chưa đóng gói khí cấp đông. Khí lạnh sinh ra trực tiếp do khí hóa lỏng hóa hơi được luân chuyển tới băng tải và sản phẩm bởi các quạt đối lưu. Môi trường khí bão hòa và thời gian cấp đông ngắn giúp sản phẩm không bị khô và bị hao hụt khối lượng không mong muốn. Các nhà sản xuất kem và bánh kẹo cũng sử dụng các hầm cấp đông này để cấp đông vỏ sản phẩm hoặc cấp đông lại hoàn toàn kem và bánh kem.



### Máy cấp đông kiểu xoắn ốc – Cấp đông liên tục công suất lớn với diện tích lắp đặt tương đối nhỏ

Khi công suất sản xuất lớn nhưng không gian lại bị giới hạn nên không thể sử dụng các băng tải dài trong dây chuyền sản xuất thì máy cấp đông kiểu xoắn ốc là giải pháp mang lại năng suất cấp đông cao với diện tích lắp đặt nhỏ. Khác so với hầm cấp đông kiểu thẳng, ở đây băng tải được dẫn hướng lên kiểu xoắn ốc theo trục đứng. Các quạt đối lưu xung quanh băng tải và kết cấu kiểu xoắn ốc đảm bảo cho độ lạnh được phân bố tối ưu. Máy cấp đông kiểu xoắn ốc cũng có thể được thiết kế kiểu buồng kép để tận dụng tối đa năng lượng của chất làm lạnh. Trong đó, phần thứ nhất của máy cấp đông sẽ làm mát cho sản phẩm trong khi phần thứ hai của máy sẽ thực hiện cấp đông toàn bộ sản phẩm.

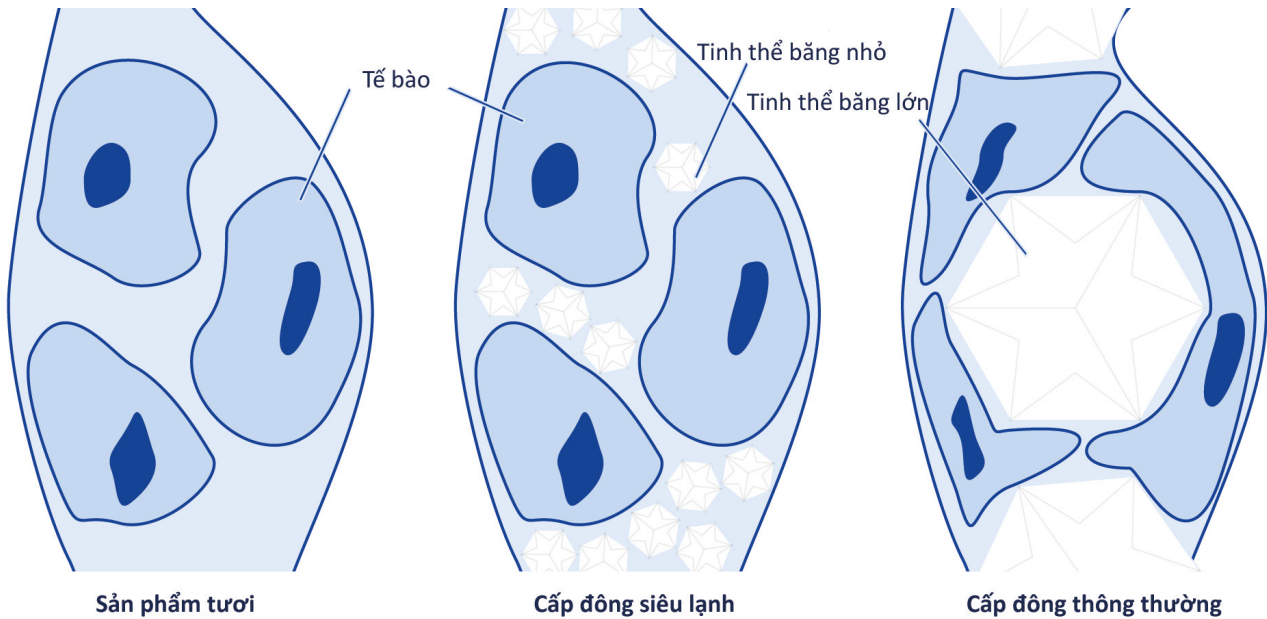


### Máy cấp đông kiểu quay – Cấp đông liên tục các sản phẩm có thể lăn tự do

Máy cấp đông kiểu quay được sử dụng tốt nhất cho việc cấp đông IQF các sản phẩm có thể lăn tự do, hầu hết là các sản phẩm nhỏ. Với các sản phẩm IQF này, người tiêu dùng có thể lấy ra các phần nhỏ từ các bao bì đóng gói lớn. Máy cấp đông kiểu quay là giải pháp lý tưởng để cấp đông IQF các sản phẩm cá và thịt cắt miếng, thịt băm, ngũ cốc nhỏ hoặc rau và trái cây cắt nhỏ. Chất làm lạnh có thể là Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> lỏng. Sản phẩm được vận chuyển bằng một trống quay cách nhiệt với một góc nghiêng nhất định. Tốc độ quay và góc nghiêng của trống có thể được điều chỉnh theo yêu cầu phù hợp với tốc độ sản xuất. Trống quay liên tục ngăn không cho sản phẩm dính vào nhau và dính vào thành

trống. Bằng cách này, máy cấp đông kiểu quay cho ra kết quả cấp đông đồng đều và có thể tái lập, đồng thời cho phép cấp đông hoàn toàn các thành phần khác nhau của hỗn hợp thực phẩm chế biến sẵn.





## Cấp đông siêu lạnh là gì?

Chỉ ở tốc độ cấp đông rất nhanh, nước trong tế bào mới kết tinh đủ nhanh để tạo thành các tinh thể băng nhỏ để không làm hỏng cấu trúc tế bào. Trong khi với thiết bị cấp đông truyền thống, độ ẩm bị mất khoảng 5% thì với cấp đông siêu lạnh tỷ lệ này dưới 1%, do đó các sản phẩm được cấp đông theo cách này vẫn có được sự hấp dẫn và ngon miệng sau khi rã đông.

Việc sử dụng các loại khí hóa lỏng siêu lạnh như Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> lỏng trong quá trình cấp đông không những rất hiệu quả mà còn kinh tế. Với phương pháp cấp đông siêu lạnh, sản phẩm cấp đông tiếp xúc trực tiếp với chất làm lạnh. Việc cấp đông rất nhanh giúp sản phẩm tránh bị khô và hao hụt không mong muốn. Cấp đông bằng các loại khí siêu lạnh đặc biệt thích hợp cho các loại thực phẩm cao cấp đã qua chế biến hoặc sơ chế như thịt sống, các sản phẩm từ thịt, thực phẩm ăn liền, các sản phẩm bánh, cá, động vật có vỏ, các loại rau và trái cây. Cấp đông vỏ các loại kem, bánh và bánh trái cây giúp tránh làm hỏng đường viền và phần trang trí trong quá trình đóng gói.

## Nitơ hay CO<sub>2</sub>?

Năng lượng lạnh dự trữ trong Nitơ lỏng hoặc CO<sub>2</sub> đều có thể được sử dụng để làm lạnh và cấp đông. Việc lựa chọn chất làm lạnh nào là tùy thuộc vào từng ứng dụng cụ thể. Cả hai chất làm lạnh đều trung tính và không phản ứng với các nguyên liệu thực phẩm, chúng có thể được phun trực tiếp lên sản phẩm cần làm lạnh hoặc cần cấp đông. Nitơ và CO<sub>2</sub> được coi là chất hỗ trợ chế biến trong các ứng dụng đông lạnh và việc sử dụng chúng được pháp luật cho phép.

Nitơ là khí trơ trung tính không phản ứng với các nguyên tố khác ở điều kiện môi trường bình thường. Nó chiếm 78% trong không khí mà chúng ta thở hàng ngày và hóa lỏng ở áp suất khí quyển ở nhiệt độ -196°C.

CO<sub>2</sub> cũng là loại khí trung tính ở điều kiện bình thường (0°C và áp suất 1 bar). Ở áp suất khí quyển, CO<sub>2</sub> chỉ có thể tồn tại dưới dạng rắn (đá khô) hoặc dạng khí. CO<sub>2</sub> lỏng chỉ tồn tại ở áp suất trên 5,18 bar. CO<sub>2</sub> lỏng được lưu trữ ở áp suất 20 bar có nhiệt độ khoảng -20°C. CO<sub>2</sub> có đặc tính quan trọng là tác dụng kháng khuẩn đối với thực phẩm (ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn).



**MESSER**  
Gases for Life

Công ty TNHH Khí công nghiệp Messer Hải Phòng  
Thị trấn An Dương, Huyện An Dương, Thành phố Hải Phòng  
Tel. +84 2253 871 551  
Mob. +84 972 123 968  
tienduong@messer.com.vn  
www.messer.com.vn