

BÀI GIẢNG

KỸ THUẬT SẤY (Tiết 25-26)

Giáo viên: ThS. Hoàng Văn Viết

Lớp: 18C1

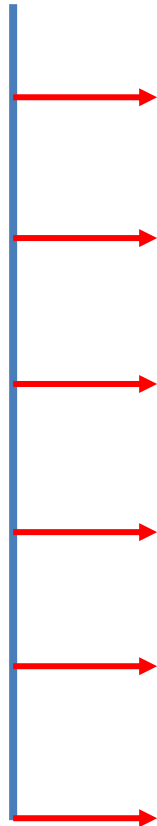
Khoá: 18

Năm học: 2019-2020

CHƯƠNG V: CÁC HỆ THỐNG SẤY

5.1. Thiết bị sấy đối lưu

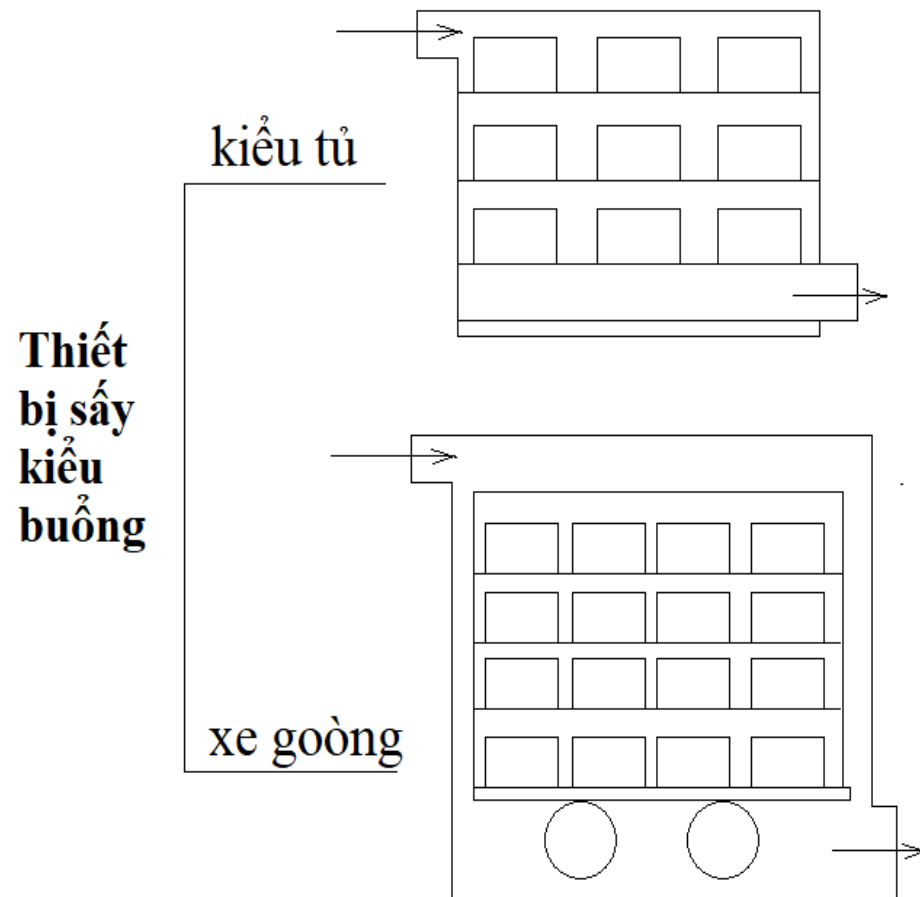
Thiết bị sấy đối lưu gồm 6 thiết bị sấy phổ biến sau:

- 
- Thiết bị sấy kiểu buồng
 - Thiết bị sấy kiểu hầm
 - Thiết bị sấy kiểu thùng quay
 - Thiết bị sấy kiểu tháp
 - Thiết bị sấy kiểu tầng sôi
 - Thiết bị sấy kiểu phun

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

Thiết bị sấy kiểu buồng là một trong các thiết bị sấy đối lưu phổ biến nhất, dùng để sấy các loại VLS khác nhau và thích hợp cho các cơ sở sản xuất nhỏ lẻ, phân tán do TBS kiểu buồng có đặc điểm sấy từng mẻ nên năng suất không lớn, tuy nhiên ứng dụng cho đa dạng VLS từ cục, hạt đến thanh, tấm, sợi... TBS kiểu buồng có 2 loại:

- Thiết bị sấy kiểu buồng loại tủ
- Thiết bị sấy kiểu buồng loại xe goòng



Hình 5.1: TBS kiểu buồng loại tủ và loại xe goòng

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

Cấu tạo:

Gồm có một buồng cách nhiệt với các khay lưới hoặc đột lỗ, mỗi khay chứa một lớp mỏng nguyên liệu (dày 2-6cm). Không khí nóng thổi vào với tốc độ 0,5-5 m/s qua hệ thống ống dẫn và van đổi hướng để cung cấp không khí đồng nhất qua các khay.

Các thiết bị đun nóng phụ trợ có thể được đặt thêm ở phía trên hoặc dọc bên các khay để tăng tốc độ sấy.

Ứng dụng: Dùng trong sản xuất nhỏ (1-20 tấn/ngày) hoặc trong thử nghiệm. Chúng có giá thành, chi phí bảo dưỡng thấp và có thể sử dụng linh hoạt để sấy các loại nguyên liệu khác nhau. Tuy nhiên, điều kiện sấy tương đối khó kiểm soát và chất lượng sản phẩm dao động do sự phân phối nhiệt đến nguyên liệu không đồng đều.

5.1. Thiết bị sấy đối lưu

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



Hình 5.2: TBS kiểu buồng loại tủ

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



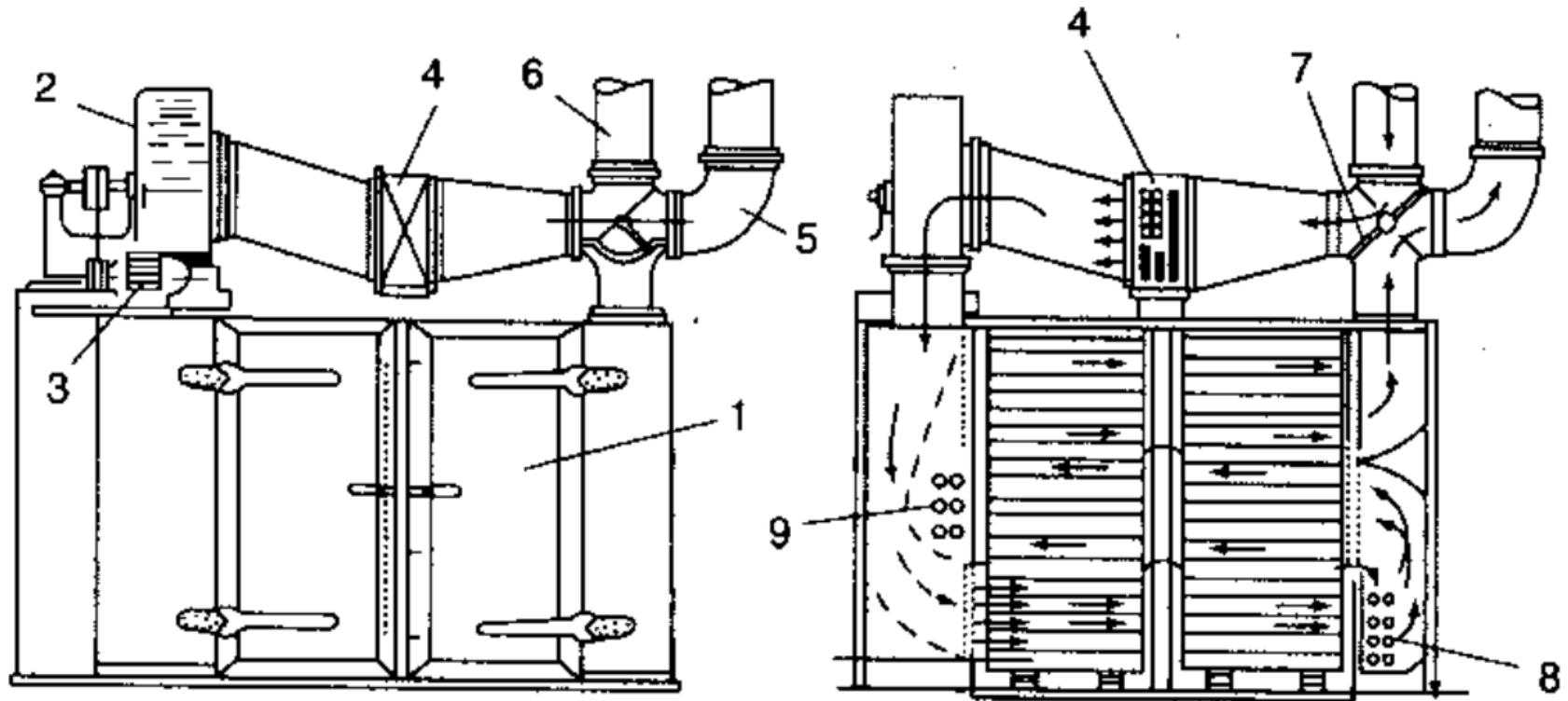
Hình 5.3: TBS kiểu buồng loại xe goòng

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

HTS buồng có thể được tổ chức trao đổi nhiệt - ẩm bằng đối lưu tự nhiên hoặc đối lưu cưỡng bức.

- Đối với HTS buồng đối lưu cưỡng bức thì việc bố trí calorifer, quạt và ống thải ẩm có thể tùy ý.
- Đối với HTS buồng đối lưu tự nhiên thì bắt buộc phải đặt calorifer ở trên nền buồng sấy và ống thải ẩm phải ở đỉnh buồng sấy để đảm bảo nguyên tắc: Không khí nóng nhẹ hơn sẽ đi từ dưới đi lên xuyên qua VLS để thực hiện quá trình trao đổi nhiệt - ẩm và thoát ra ngoài ở đỉnh buồng sấy.

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



Hình 5.4: HTS buồng đối lưu cưỡng bức

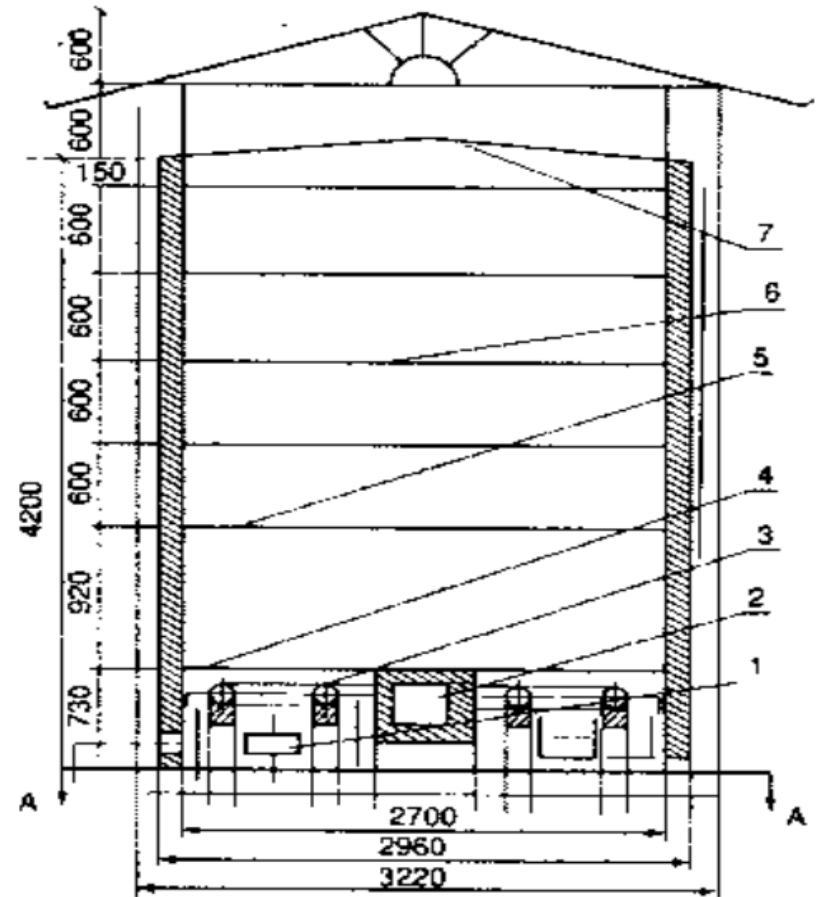
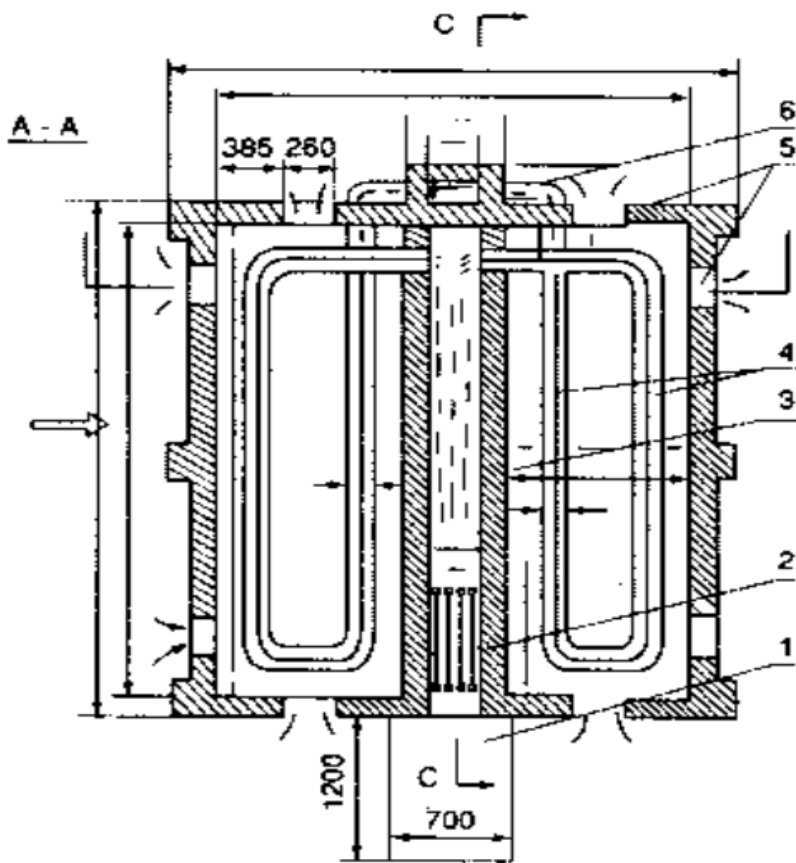
1. Buồng sấy; 2. Quạt ly tâm; 3. Motor quạt; 4. Calorifer đốt nóng chính; 5. Ống thải ẩm; 6. Ống lấy gió tươi; 7. Cánh bướm điều chỉnh gió; 8,9. calorifer đốt nóng trung gian

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

Hình 5.4 là hình ảnh của hệ thống sấy đối lưu kiểu buồng được tổ chức trao đổi nhiệt - ẩm bằng đối lưu cưỡng bức, buồng sấy có thể là loại tủ hoặc xe goòng. Để thực hiện các chế độ sấy khác nhau HTS được trang bị calorifer gia nhiệt chính 4, calorifer gia nhiệt trung gian 8,9 và cánh bướm 7 để điều chỉnh lấy hướng lấy gió. HTS thực hiện được các chế độ sấy sau:

- Chế độ sấy đối lưu không hồi lưu
- Chế độ sấy đối lưu có đốt nóng trung gian

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



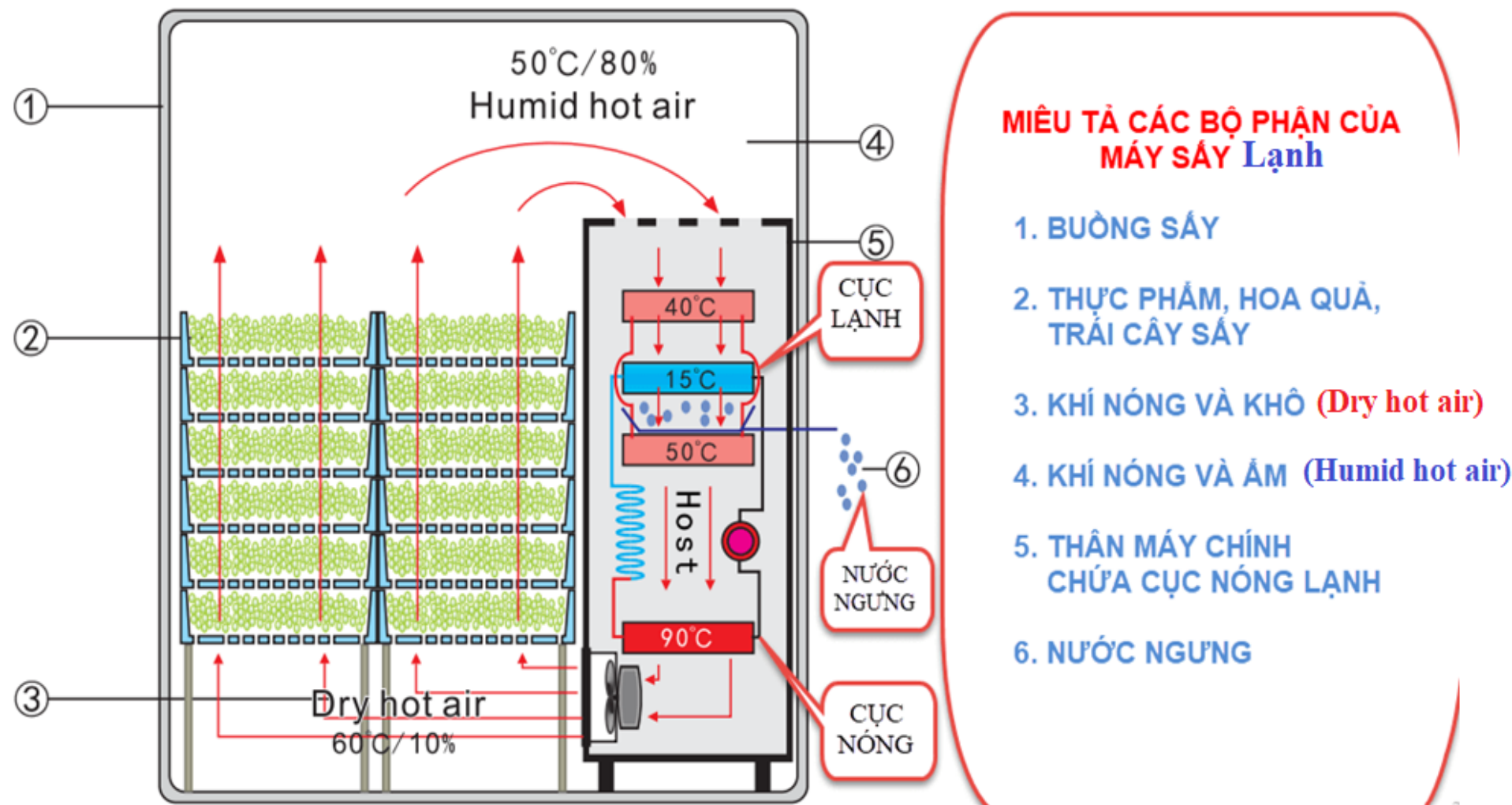
Hình 5.5: HTS buồng đối lưu tự nhiên

1. Cửa buồng đốt; 2. Ghi lò; 3. Ống đại hỏa; 4. Ống tiểu hỏa; 5. Cửa lấy gió mồi; 6. Ống khói; 7. Tấm hướng ẩm

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

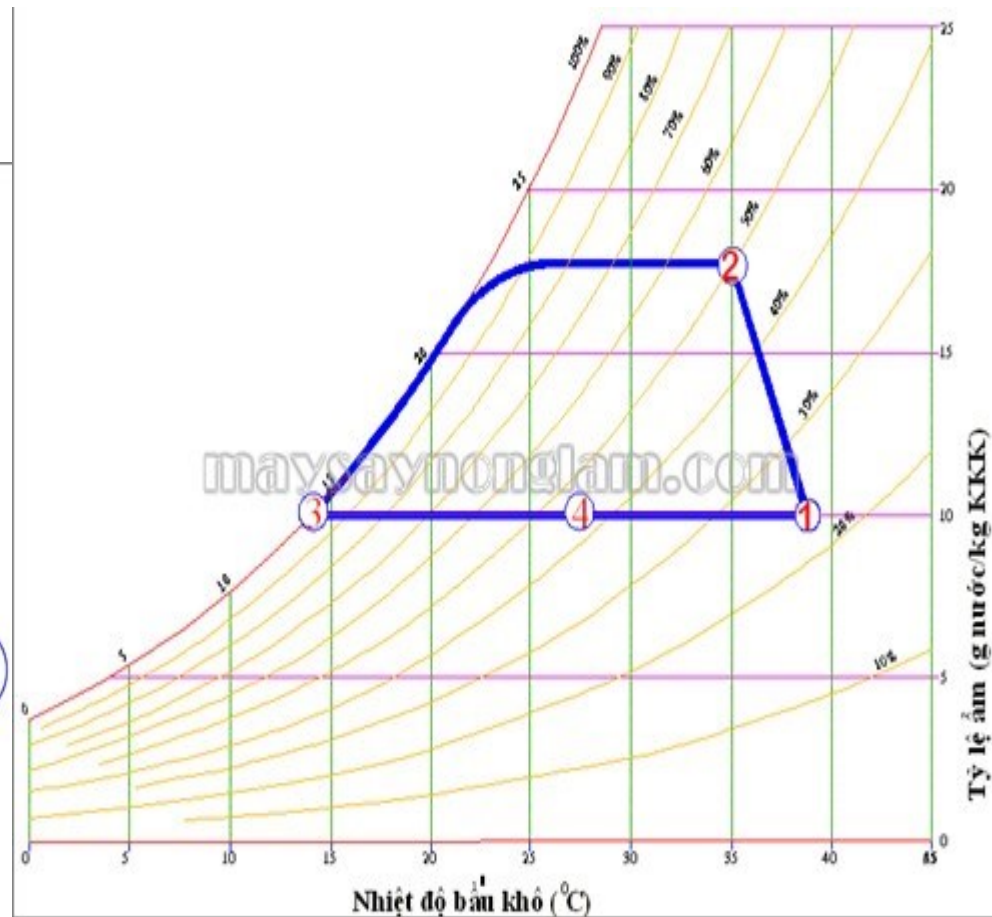
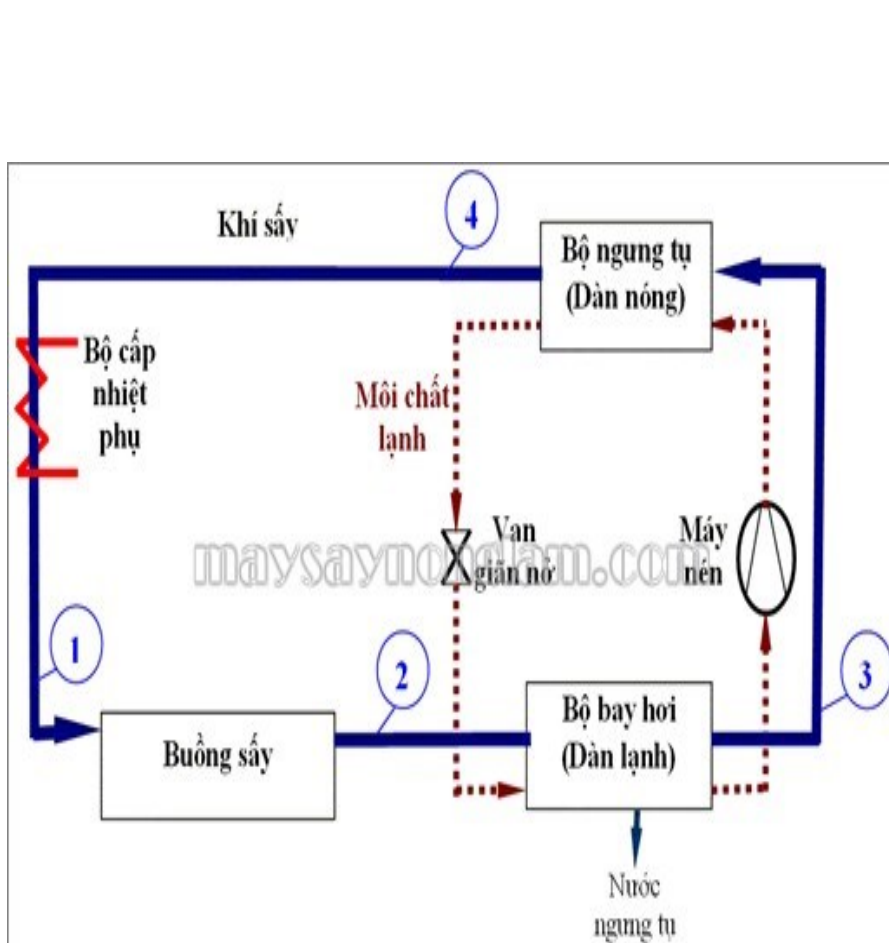
Hình 5.5 là hình ảnh của hệ thống sấy đối lưu kiểu buồng được tổ chức trao đổi nhiệt - ẩm bằng đối lưu tự nhiên, HTS này được sử dụng để sơ chế thuốc lá. Nguyên liệu đốt có thể là than, củi...khói được tạo ra đi qua ống đại hỏa 3 sau đó phân phối ra các ống tiểu hỏa 4 để gia nhiệt cho TNS là không khí ngoài trời được lấy tại các cửa số 5, TNS sau khi được gia nhiệt sẽ tiến hành lấy ẩm từ VSL, TNS sau khi lấy ẩm có nhiệt độ cao, độ ẩm cao đi lên trên buồng sấy và thoát ra ngoài theo quy luật đối lưu tự nhiên theo tấm hướng ẩm 7. Khói sau khi gia nhiệt được thoát ra tại ống khói.

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



Hình 5.6: HTS buồng sử dụng chế độ sấy Lạnh
(máy sấy lạnh hoặc HTS bơm nhiệt)

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



Hình 5.7: Sơ đồ nguyên lý và biểu đồ t-d của HTS
 bơm nhiệt

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

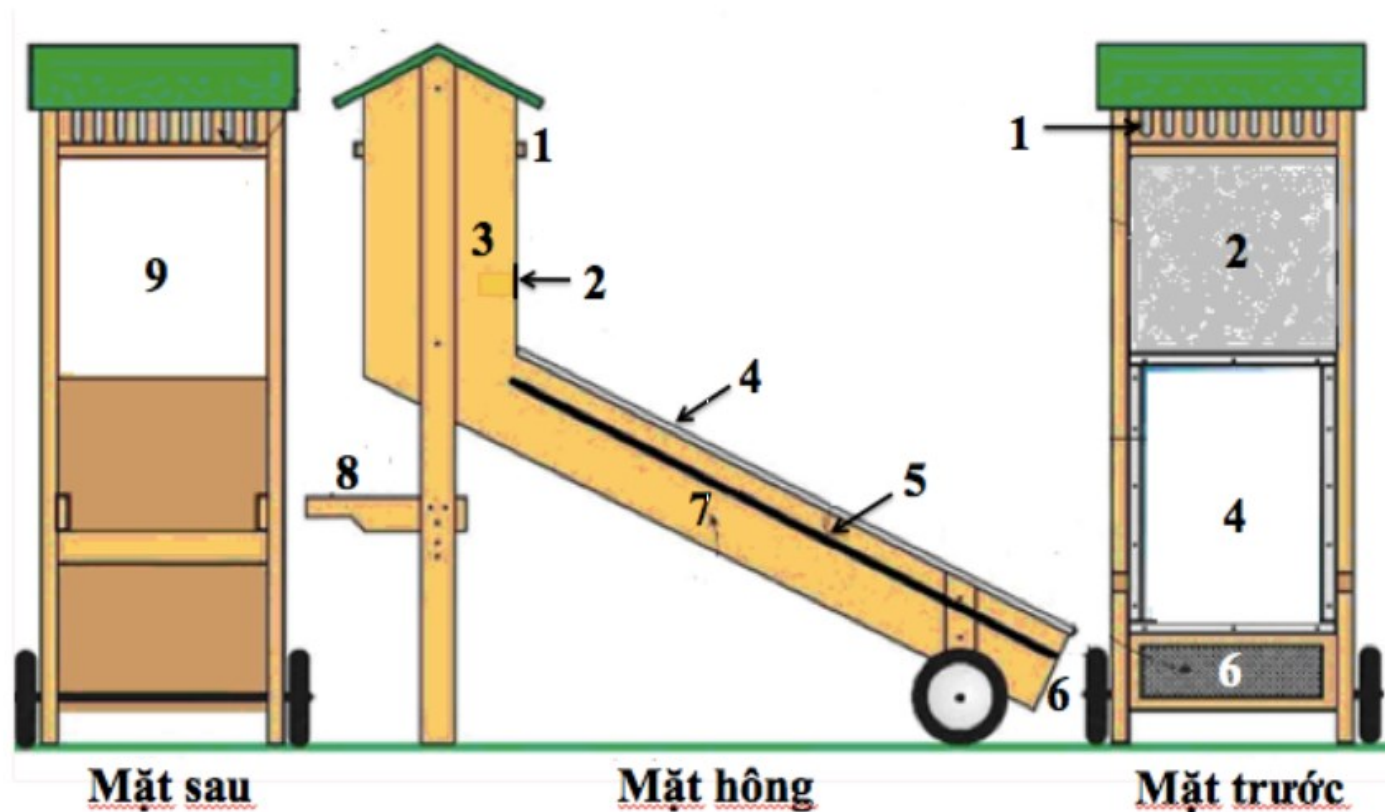
Nguyên lý hoạt động: Xem như không bị thất thoát nhiệt, và không khí sấy hồi lưu 100%, chu trình sấy bơm nhiệt được thể hiện trên giản đồ I-D như hình 5.7, bao gồm bốn giai đoạn sau:

- **Giai đoạn 1-2:** Không khí sấy đi qua buồng sấy mang ẩm từ vật liệu sấy nên tỷ lệ ẩm sẽ tăng lên và nhiệt độ sẽ giảm xuống. Khi sấy với nhiệt độ thấp ngang bằng với nhiệt độ vật liệu thì đoạn 1-2 sẽ thẳng đứng (nhiệt độ bầu khô không đổi).
- **Giai đoạn 2-3:** Không khí sấy đi qua bộ bay hơi (dàn lạnh) sẽ giảm nhiệt độ về trạng thái bão hòa, sau đó giảm tiếp về nhiệt độ điểm sương và hơi nước trong không khí ngưng tụ, tách ra ngoài.

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

- **Giai đoạn 3-4:** Không khí sấy ở trạng thái điểm sương sẽ tiếp tục đi qua bộ ngưng tụ (dàn nóng) và được tăng nhiệt độ lên lại.
- **Giai đoạn 4-1:** Không khí sấy tiếp tục đi qua bộ phận cấp nhiệt phụ để đạt đến nhiệt độ sấy yêu cầu và tiếp tục trở lại theo chu trình kín. Khi thiết kế máy sấy bơm nhiệt, công suất bộ phận bơm nhiệt sẽ được tính toán theo khả năng tách ẩm, còn nhiệt độ sấy sẽ được tính theo tổng công suất toả nhiệt của dàn nóng và bộ phận cấp nhiệt phụ.

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng



Hình 5.7: HTS buồng sử dụng năng lượng mặt trời

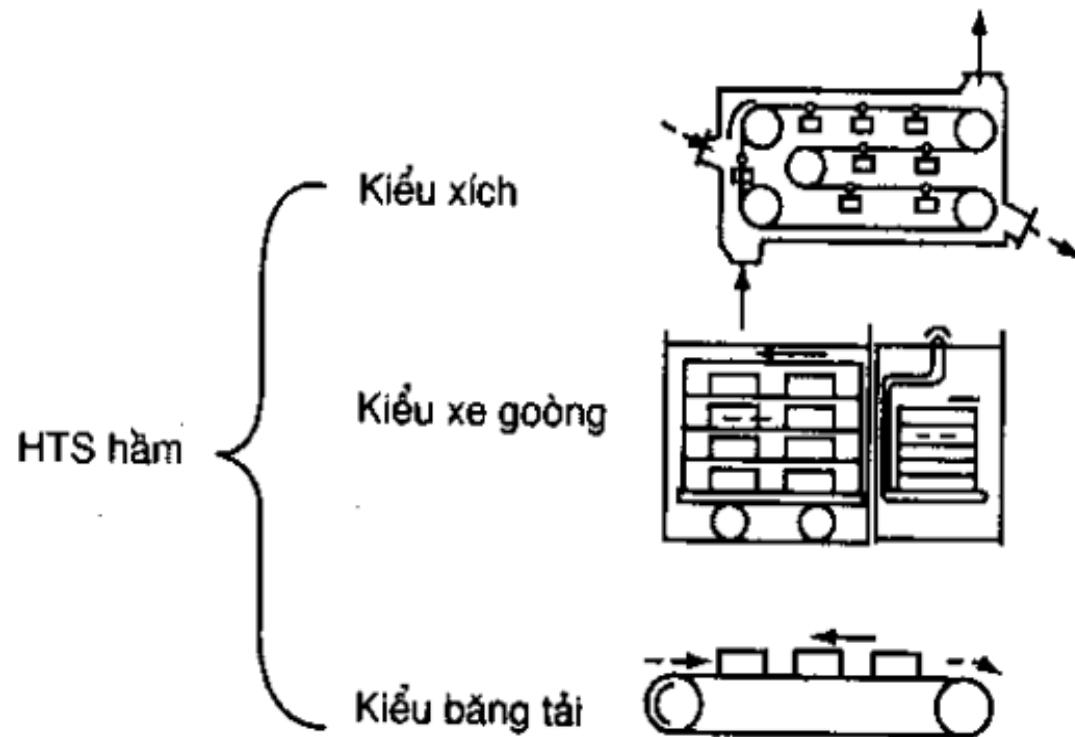
1. Lỗ thông thoáng, giúp hơi nước thoát ra; 2. Gương phản chiếu (nếu có thì hiệu suất nhiệt cao hơn; 3. Buồng sấy, khay sấy; 4. Mặt kính hay tấm trong suốt; 5. Tấm tôn sơn đen; 6. Lỗ đi vào của không khí; 7. Buồng thu năng lượng; 8. Tay cầm để đẩy máy; 9. Cửa mở để đưa khay sấy vào

5.1.1. Thiết bị sấy kiểu buồng

Nguyên lý hoạt động: Ánh sáng mặt trời khi xuyên qua mặt kính hay tấm trong suốt của buồng thu năng lượng, gặp lớp sơn đen của tôn đặt bên trong buồng thu (một dạng bể nhiệt), sẽ khiến tấm tôn nóng lên, làm bức xạ các tia hồng ngoại. Do hiệu ứng nhà kính, các tia này có năng lượng yếu (bước sóng dài) nên không xuyên được qua kính để thoát ra ngoài mà bị giam giữ trong buồng thu năng lượng. Sự xuất hiện và tồn tại của các tia này làm cho không khí bên trong buồng thu năng lượng nóng lên, giãn nở và bay lên trên, đi vào buồng sấy, xuyên qua khay lưới chứa VLS để gia nhiệt và làm bay hơi ẩm trong VLS, hơi ẩm được thoát ra ngoài qua lỗ thông khí. Sự đối lưu của dòng khí khiến luồng không khí mới từ bên ngoài đi vào buồng thu năng lượng và tiếp tục bị gia nhiệt do tiếp xúc với tấm nhôm sơn đen.

5.1.2. Thiết bị sấy kiểu hầm

Cùng với HTS buồng, HTS hầm là một trong những HTS đối lưu thông dụng nhất, nó có đặc điểm VLS vào đầu này và ra đầu kia của hầm, cũng giống như sấy buồng HTS hầm ứng dụng cho đa dạng VLS từ cục, hạt đến thanh, tấm, thuốc lá...tuy nhiên do hoạt động bán liên tục hoặc liên tục nên năng suất của nó lớn hơn rất nhiều so với HTS kiểu buồng. HTS hầm có 3 kiểu: Kiểu xích, kiểu xe goòng và kiểu băng tải, trong đó phổ biến là **kiểu xe goòng và kiểu băng tải**.



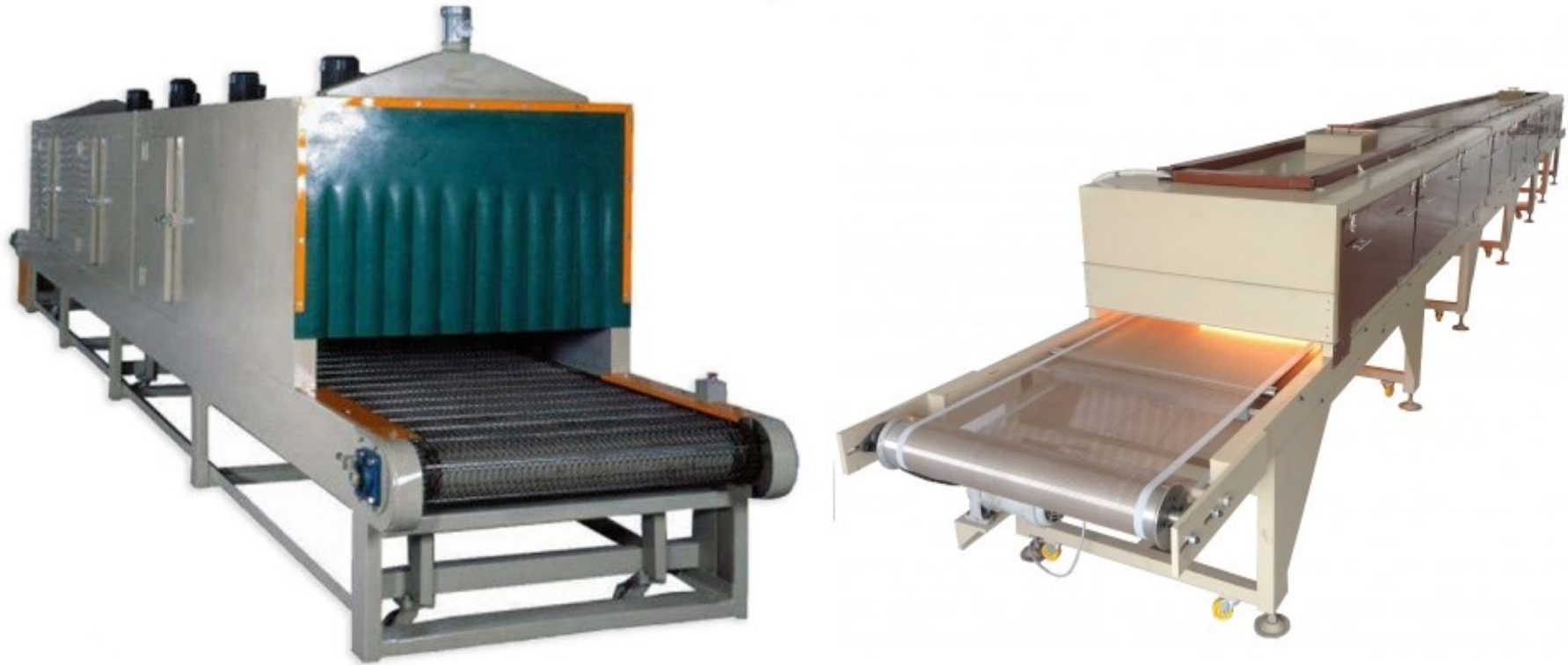
Hình 5.8: Ba loại HTS hầm

5.1.2. Thiết bị sấy kiểu hầm



Hình 5.9: HTS hầm kiểu xe goòng

5.1.2. Thiết bị sấy kiểu hầm



Hình 5.10: HTS hầm kiểu băng tải

5.1.2. Thiết bị sấy kiểu hầm

Cấu tạo và nguyên lý hoạt động: Gồm 3 thiết bị chính là hầm sấy, calorifer và quạt. Trong hầm sấy người ta bố trí hoặc xe goòng (hình 5.9) hoặc băng tải (hình 5.10) để chứa VLS. VLS được chất lên các xe goòng hoặc băng tải, được lập trình để chuyển động qua hầm cách nhiệt có tác nhân sấy chuyển động theo một hoặc nhiều hướng khác nhau.

- Với HTS hầm kiểu xe goòng, sản phẩm sau khi ra khỏi hầm có thể được sấy kết thúc trong các thùng sấy. Một hầm sấy tiêu biểu dài 20 m có 12-15 xe goòng với tổng sức chứa 5000 kg nguyên liệu.
- Với HTS hầm kiểu băng tải, nguyên liệu được đặt trên băng chuyền có đáy sâu 5-15 cm. Dòng khí lúc đầu có hướng từ dưới lên qua đáy của nguyên liệu và ở các giai đoạn sau đó được hướng xuống dưới để sản phẩm khỏi bị thổi ra khỏi băng chuyền. Ở các thiết bị sấy 2 hoặc 3 giai đoạn nguyên liệu sau khi được sấy một phần sẽ được xáo trộn và chất đồng lại vào các băng chuyền kế tiếp sâu hơn (đến 15-25 cm hoặc 250-900 cm ở các máy sấy 3 giai đoạn), nhờ đó cải tiến được tính đồng nhất của quá trình sấy và tiết kiệm được không gian.

5.1.2. Thiết bị sấy kiểu hầm

Sản phẩm thường được sấy đến độ ẩm 10-15 % và sau đó được sấy kết thúc ở thùng sấy. Thiết bị sấy có thể có các khu vực sấy độc lập với nhau được kiểm soát bằng máy tính và hệ thống tự động nạp nguyên liệu và dỡ sản phẩm để giảm chi phí nhân công.

Ứng dụng:

Với HTS hầm kiểu xe goòng, do khả năng sấy lượng lớn nguyên liệu trong một thời gian tương đối ngắn, chúng được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, HTS này hiện đã bị thay thế bằng HTS hầm kiểu băng chuyền và HTS tầng sôi do hiệu suất năng lượng của sấy hầm kiểu xe goòng thấp hơn, chi phí lao động cao hơn và chất lượng sản phẩm không tốt bằng HTS hầm kiểu băng tải và HTS tầng sôi.

Với HTS hầm kiểu băng tải, do điều kiện sấy được kiểm soát tốt và năng suất sấy cao nên thường được ứng dụng để sấy sản phẩm ở quy mô lớn, có thể đến 5,5 tấn/giờ.

Câu hỏi kiểm tra :

1. TBS buồng gồm mấy loại? Kể tên?
2. Trình bày đặc điểm của tổ chức trao đổi nhiệt - ẩm bằng đối lưu tự nhiên hoặc đối lưu cưỡng bức?
3. Trong HTS buồng đối lưu tự nhiên, TNS có hòa trộn với khói lò không? Tại sao?
4. Trong HTS bơm nhiệt, TNS được gia nhiệt bởi những thiết bị nào?
5. HTS hầm gồm mấy loại? Loại nào cho năng suất sấy lớn nhất? Vì sao?

Yêu cầu về nhà:

Đọc trước mục TBS đối lưu kiểu thùng quay, tầng sôi, tháp, phun [1] [2]