

NGUYỄN VĂN LỘC

KỸ THUẬT SỐN



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

NGUYỄN VĂN LỘC

KĨ THUẬT SƠN

(Tái bản lần thứ ba)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Sơn là ngành kĩ thuật đang trên đà phát triển theo nhịp độ phát triển chung của nền kinh tế quốc dân. Trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa cần có yêu cầu rất cao về chất lượng các loại sơn và chất lượng gia công màng sơn.

Trong quá trình xây dựng, hầu hết các nhà xưởng, thiết bị cơ khí, giao thông vận tải v.v... đều cần có các loại sơn bảo vệ để chống sự ăn mòn và để trang trí bề mặt.

Chúng ta đều biết rằng, các nhà máy chế tạo gang thép, cơ khí, điện, thủy lợi, các phương tiện giao thông vận tải và các đồ dùng hàng ngày v.v... đều dùng nguyên liệu là kim loại, gỗ v.v... Bề mặt của chúng do tác dụng của khí quyển (ánh sáng, ẩm ướt, nấm mốc v.v...) và tác dụng điện hóa học rất dễ bị phá hủy, ăn mòn. Hàng năm, theo thống kê trên thế giới có một phần chín kim loại bị ăn mòn, không thể sử dụng được. Bề mặt kim loại, khi được phủ lớp sơn sẽ cách li với môi trường bên ngoài, bảo vệ chống ăn mòn, tăng tuổi thọ sản phẩm, trang trí bề mặt. Công nghiệp sơn còn tạo ra các loại sơn có tính năng đặc biệt : chịu axit, chịu kiềm, chịu dầu, chịu nhiệt độ cao, cách điện v.v... thỏa mãn mọi yêu cầu bảo vệ sản phẩm trong những hoàn cảnh đặc biệt.

Muốn được màng sơn tốt, đẹp, bền ngoài yêu cầu về chất lượng các loại sơn thì phương pháp gia công sơn đóng vai trò rất quan trọng. Nhiều đơn vị sử dụng sơn chưa hiểu rõ tính năng các loại sơn và phương pháp gia công sơn, vì thế làm giảm giá trị của sơn, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, gây tổn thất và lãng phí lớn.

Do đó, nội dung quyển sách này nhằm giới thiệu những khái niệm cơ bản về công nghiệp sơn, phương pháp chế tạo các loại sơn, tính năng, công dụng, thành phần, quy cách, phương pháp, kinh nghiệm gia công các loại sơn, đặc biệt là sơn mỹ thuật, trang trí bề mặt rất đẹp, có tính năng bảo vệ tốt. Ngoài ra, sách còn giới thiệu về phương pháp làm các bản in lưới, in chữ, trang trí các loại hoa văn, bản vẽ về sơn rất đẹp và sắc nét. Nội dung sách còn đề cập tới các phương pháp gia công sơn tiên tiến hiện nay : thiết bị phun sơn nóng, thiết bị phun sơn cao áp không có không khí, phương pháp phun tĩnh điện, phương pháp sơn điện hóa, sơn bột v.v...

Trong quá trình biên soạn, do khả năng và thời gian có hạn nên không thể tránh khỏi thiếu sót, mong các bạn đọc góp ý. Thư góp ý xin gửi về Nhà xuất bản Giáo dục, 81 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

TÁC GIẢ

Chương I

NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ CÔNG NGHIỆP SƠN

I - QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA CÔNG NGHIỆP SƠN

Sơn là hợp chất hóa học bao gồm nhựa hoặc dầu chung luyện, có chất màu hoặc không có chất màu. Khi sơn lên bề mặt sản phẩm ta được lớp màng mỏng bám trên bề mặt, có tác dụng cách li với môi trường khí quyển bảo vệ và làm đẹp sản phẩm.

Từ lâu đời, con người đã sản xuất và sử dụng sơn. Loại nguyên liệu sử dụng lâu đời nhất là sản vật của thiên nhiên, từ nhựa cây chế tạo sơn, ép hạt rồi chung luyện thành dầu, sau đó cho thêm hoặc không cho bột màu thiên nhiên. Trước kia, công nghiệp sơn chủ yếu là sơn dầu.

Sự phát triển của xã hội, các ngành kinh tế quốc dân đòi hỏi những yêu cầu mới về chất lượng, số lượng chủng loại về sơn, những loại sơn cũ không đáp ứng được yêu cầu sản xuất.

Sự phát triển của công nghiệp hóa học tạo ra rất nhiều loại nhựa tổng hợp, chất làm dẻo, dung môi hữu cơ tạo điều kiện phát triển rất mạnh ngành sơn. Hiện nay đã chế tạo được hàng nghìn loại sơn, đáp ứng và thỏa mãn mọi nhu cầu phát triển công nghiệp. Công nghiệp sơn trở thành ngành sản xuất lớn hiện đại, đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân.

Ngày nay từ khâu sản xuất đến khâu sử dụng đang được cơ giới hóa và tự động hóa, tạo ra năng suất lao động cao, giá thành hạ, cải thiện điều kiện làm việc. Ngày nay nhiều loại sơn mới ít độc ra đời như sơn bột, sơn tan trong nước v.v..., nhiều loại thiết bị mới đã được đưa vào sử dụng như thiết bị phun sơn nóng, thiết bị phun sơn tĩnh điện, thiết bị sơn điện phân, thiết bị sấy khô bằng tia tử ngoại, hồng ngoại v.v...

Do sự tiến bộ không ngừng của khoa học kĩ thuật hiện đại, công nghiệp sơn trở thành ngành công nghiệp sản xuất tự động hóa, chất lượng sản phẩm cao.

II - ĐẶC ĐIỂM CỦA SƠN

1. Ưu điểm

Sơn là nguyên liệu cao cấp, màng sơn là lớp bảo vệ, trang trí, vì thế sơn có những ưu điểm sau :

1) Màng sơn khô từ từ, sử dụng thuận lợi

Sơn là loại chất có dung môi bay hơi nhanh, màng sơn khô từ từ, thông thường 10 phút sau có thể khô bề mặt, một tiếng sau khô hoàn toàn, có thể phun lớp thứ hai, bốn giờ sau có thể mài, đánh bóng.

Tốc độ khô của sơn tổng hợp gấp 5 - 10 lần sơn dầu, vì thế có thể tiết kiệm thời gian và diện tích mặt bằng gia công, thích hợp với quá trình sản xuất hiện đại.

2) Màng sơn cứng, chịu ma sát

Màng sơn tổng hợp cứng, bóng, chịu ma sát, sau khi sấy không có bụi, dính, nhả v.v... Sơn dầu không có đặc điểm trên. Vì vậy màng sơn tổng hợp có thể mài, đánh bóng, trang trí bề mặt đẹp.

3) Màu sắc đồng đều, bóng

So với sơn dầu, sơn tổng hợp có màu sắc đẹp, thí dụ dùng sơn trong suốt để sơn thì vẫn đảm bảo các loại vân

hoa đẹp, bóng. Khi pha các chất khác nhau, được các màu khác nhau, bề mặt sản phẩm có nhiều loại : không bóng, bán bóng, bóng, có vân hoa v.v...

4) Chịu ăn mòn hóa học

Sau khi sơn xong, sản phẩm có thể chịu nước, chịu axit, chịu kiềm, chịu dầu, xăng, rượu v.v..., bảo vệ được sản phẩm không bị ăn mòn.

5) Chế tạo sơn dễ dàng

Khi chế tạo sơn đều dùng các loại hóa chất, vì vậy khi chế tạo dễ dàng pha chế và khống chế các điều kiện kĩ thuật. Thiết bị máy móc không đắt, theo quy trình công nghệ dễ điều khiển.

2. Nhược điểm

Ngoài những ưu điểm trên, sơn có những nhược điểm sau :

1) Màng sơn dễ biến trắng

Khuyết điểm lớn nhất của màng sơn, khi gia công trong khí hậu ẩm ướt, dễ biến trắng.

Nguyên nhân là khi dung môi bay hơi, lượng nước trong không khí sẽ đi vào màng sơn, không kết hợp với dung môi, tạo thành dạng sương trắng trên bề mặt sản phẩm.

Khuyết điểm này có thể khắc phục bằng cách dùng dung môi có độ sôi cao, gia công sơn ở nơi khô ráo.

2) Màng sơn tương đối mỏng

Màng sơn sau khi khô rất mỏng, vì vậy khi gia công phải phun hai, ba lần thậm chí tám, chín lần, sau đó đánh bóng màng sơn. Nguyên nhân chủ yếu là màng sơn có lượng không bay hơi rất nhỏ, thường chiếm dưới 30% thành phần sơn, đặc biệt khi phun, cần phải pha thêm dung môi vào

sơn, mới có thể phun được, các loại sơn dầu lượng không bay hơi chiếm tới 70 - 80%.

3) Khó gia công bằng phương pháp quét

Gia công sơn tổng hợp thường bằng phương pháp phun, bởi vì sơn có dung môi, độ hòa tan rất lớn, phá hủy lớp sơn nền, đồng thời bay hơi nhanh, khó quét. Trái lại sơn dầu khi sấy khô, vẫn ở trạng thái lỏng, do đó dễ dàng quét mà lớp sơn vẫn bằng phẳng. Sơn tổng hợp có công dụng đặc biệt, có thể thấm trong bông, vải để quét, xoa.

4) Sơn có mùi kích thích khó chịu

Dung môi trong sơn có tính kích thích mạnh, nếu gia công sơn trong môi trường không lưu thông không khí rất dễ đau đầu, hôn mê. Vì vậy phải chú ý an toàn lao động.

5) Sơn chịu ánh sáng mặt trời yếu

Màng sơn tổng hợp chịu ánh sáng kém, lớp sơn trong suốt chịu ánh sáng tia tử ngoại càng yếu, màng sơn có màu dễ biến màu. Hiện nay sơn tổng hợp có thể khắc phục khuyết điểm này, nhưng cần phải đầu tư nghiên cứu cải tiến.

III - VỊ TRÍ TÁC DỤNG CỦA SƠN

Sơn là vật liệu rất quan trọng trong đời sống hàng ngày. Các công trình kiến trúc, thiết bị máy móc, các phương tiện giao thông vận tải như ô tô, máy bay, tàu thuyền, xe máy, xe đạp v.v... các vật liệu trong gia đình, đồ chơi trẻ em đều dùng đến sơn. Sơn được dùng rộng rãi để bảo vệ và trang trí bề mặt của kim loại, gỗ, giấy da, vải, cao su, chất dẻo v.v... Sơn chiếm địa vị quan trọng trong nền kinh tế quốc dân.

Có rất nhiều loại sơn, tác dụng cũng khác nhau, nhưng tác dụng chủ yếu của sơn là :

1. Trang trí bề mặt

Khi bề mặt sản phẩm được phủ lớp sơn, đặc biệt là sơn mỹ thuật thì màng sơn rất bóng, đẹp, có thể tạo ra nhiều màu tùy ý, làm thay đổi cảnh quan, đẹp, dễ chịu, thoải mái.

2. Bảo vệ bề mặt

Điều quan trọng nhất của sơn là bảo vệ bề mặt sản phẩm (đặc biệt là kim loại).

Màng sơn mỏng hình thành trên bề mặt chi tiết cách li với môi trường như nước, không khí, ánh sáng mặt trời và môi trường ăn mòn (như axit, kiềm, muối, SO_2 v.v...) bảo vệ được sản phẩm không bị ăn mòn. Nếu như bề mặt có lớp màng cứng, có thể làm giảm sự va đập, ma sát do đó sơn còn tác dụng bảo vệ cơ khí.

3. Công dụng đặc biệt

Ngoài tác dụng bảo vệ và trang trí, sơn còn có công dụng đặc biệt, sơn các màu lên các thiết bị quân sự có thể ngụy trang như xe tăng, xe ô tô sơn màu xanh lục, tàu, thuyền sơn màu xanh nước biển. Khi sơn loại sơn chống tia hồng ngoại có thể chống được địch phát hiện mục tiêu quân sự. Ngoài ra còn có sơn cách điện, sơn dẫn điện dùng trong kĩ thuật điện, sơn chống hà dùng trong công nghiệp đóng tàu. Sơn còn dùng để phân biệt và đánh dấu các bộ phận điều khiển máy móc, sơn lên các màu khác nhau để phân biệt. Trong nhà máy hóa chất tùy từng công dụng của các đường ống mà sơn lên các màu khác nhau.

IV - CÁC PHƯƠNG THỨC TẠO THÀNH MÀNG SƠN, CÁC LOẠI SƠN

1. Phương thức tạo thành màng sơn

Phương thức tạo thành màng sơn gồm hai loại :

a) *Tác dụng vật lí* : nhờ sự bay hơi của dung môi, màng sơn khô. Phương thức tạo màng như vậy có sơn nitroxenlulô, sơn clovinyl v.v...

b) *Tác dụng hóa học* :

- Loại trùng hợp oxi hóa : quá trình tạo thành màng sơn của loại này phân làm hai bước : bước một dung môi bay hơi, bước hai phản ứng trùng hợp oxi hóa tạo thành màng sơn rắn chắc, bền.

Thí dụ : sơn phenolfocmaldehit, sơn ankyl v.v...

- Loại trùng hợp sấy : quá trình tạo thành màng sơn của loại này phải qua sấy mới tạo ra phản ứng trùng hợp. Thí dụ : sơn bitum, sơn ankyl gốc amin, sơn silicon v.v..

- Loại đóng rắn nhờ vào chất đóng rắn : sự tạo thành màng sơn của loại này nhờ vào chất đóng rắn. Thí dụ : sơn epoxi, sơn poli amin v.v...

2. Các loại sơn

Sơn có rất nhiều loại, tính chất khác nhau. Các nhà máy chế tạo sơn căn cứ vào yêu cầu sử dụng và điều kiện kinh tế mà chọn nguyên vật liệu, pha chế hợp lí.

Căn cứ vào yêu cầu sử dụng mà chọn loại sơn thích hợp. Thí dụ khi ở ngoài trời, chọn loại sơn chịu khí hậu tốt như sơn ô tô, khi ở trong nhà chọn loại sơn rẻ và đẹp như sơn công nghiệp, khi cần trang trí đẹp dùng sơn mỹ thuật như sơn nhát búa, sơn chun, sơn nứt v.v... khi thể hiện vân hoa thì dùng sơn gỗ v.v... nếu căn cứ vào yêu cầu sử dụng rồi đối chiếu với công dụng, tính chất, quy cách của từng loại sơn mà chọn loại thích hợp.

Phân loại các loại sơn nên lấy chất tạo màng làm cơ sở. Nếu như chất tạo màng là hỗn hợp nhựa, lấy một loại nhựa