

Thuốc nhuộm thường được sản xuất ở dạng bột khô nghiền mịn, đựng trong các thùng kim loại hay nhựa hóa học, có khối lượng 25 - 50 kg, có biện pháp chống ẩm cần thiết. Nhưng vì dạng bột dễ bị bốc bụi nên người ta còn sản xuất thuốc nhuộm ở dạng bột nhão (paste) hoặc dạng hạt hòa tan. Trong thuốc nhuộm thương phẩm, hàm lượng chất màu chỉ chiếm khoảng 30 - 40% (với loại bột khô) và 15 - 25% (với loại bột nhão). Phần còn lại là các chất phụ gia - giúp cho thuốc nhuộm dễ hòa tan, dễ đều màu, dễ thấm sâu vào vật liệu - và các tạp chất khác.

Trong trường hợp, trên nhãn hiệu thuốc nhuộm thương phẩm có ghi các con số như 150%, 200%, 250% ..., chúng có ý nghĩa là lượng thuốc nhuộm nguyên chất trong thương phẩm đó nhiều gấp 1,5; 2; 2,5 lần so với mẫu chuẩn của hãng sản xuất.

3. Cách phân loại

Thuốc nhuộm được phân loại theo hai cách sau:

- Phân loại theo cấu tạo hóa học: Dựa vào những điểm giống nhau trong cấu tạo hóa học của thuốc nhuộm. Phương pháp này thường được các nhà khoa học chuyên nghiên cứu và chế tạo thuốc nhuộm sử dụng.

- Phân loại kỹ thuật: Dựa vào tính chất của thuốc nhuộm và cách sử dụng chúng. Đây là phương pháp quen thuộc của người sử dụng. Theo cách phân loại này, thuốc nhuộm được chia thành hai loại: hòa tan trong nước và không hòa tan trong nước.

4. Tính chất và phạm vi sử dụng

Trong phần này chúng ta chỉ xem xét các loại thuốc nhuộm theo cách phân loại kỹ thuật.

4.1. Thuốc nhuộm hòa tan trong nước

Nhóm này có đặc điểm chung là hòa tan trong nước, nên ít gặp khó khăn trong khi chuẩn bị dung dịch nhuộm hoặc hồ in. Các nhóm thường gặp bao gồm:

4.1.1. Thuốc nhuộm trực tiếp

Thuốc nhuộm loại này hòa tan trong nước. Nhưng ở dưới 25°C , sẽ khó tan hơn; còn ở $50 - 60^{\circ}\text{C}$ trở lên, sẽ tan dễ dàng hơn. Những thuốc nhuộm trực tiếp dễ hòa tan trong nước, thì có thể tan tối đa đến 40g/lít ; thông thường chỉ đạt tối đa vào khoảng $20 - 25\text{g/lít}$. Một số màu chỉ dễ hòa tan trong môi trường kiềm yếu.

Thuốc nhuộm trực tiếp có đủ các gam màu từ vàng đến đen. Màu của chúng tươi. Chúng được sử dụng chủ yếu để nhuộm hoặc in hoa cho các loại vật liệu làm từ xenlulo như: vải sợi bông, vải lụa vixco, đay, gai, mây tre, chiếu cói... Có một số màu được dùng để nhuộm lụa tơ tằm, các mặt hàng dệt từ xơ polyamit (nylon).

Khi nhuộm hay in hoa cho các vật liệu trên, thuốc nhuộm trực tiếp bắt màu thẳng vào vật liệu, không cần qua xử lý trung gian. Thành phần dung dịch nhuộm hay hồ in rất đơn giản, chỉ bao gồm thuốc nhuộm, tác nhân có tính kiềm yếu và chất ngấm, không cần dùng đến những hóa chất đắt tiền. Thuốc nhuộm trực tiếp

dễ sử dụng, không quá đắt, có thể tổ chức nhuộm hay in ở quy mô nhỏ, với thiết bị đơn giản.

Ngoài một số màu có độ bền màu cao với ánh sáng và hóa chất giặt tẩy, đa số thuốc nhuộm trực tiếp có độ bền màu trung bình vì chúng liên kết với vật liệu chủ yếu bằng lực hấp phụ. Để nâng cao độ bền màu của chúng, có thể dùng một trong các cách sau:

- Xử lý với các muối kim loại (đồng, nhôm, niken...) để tạo nên các phức chất khó tan và bền. Biện pháp này chỉ thích hợp với những thuốc nhuộm có chức các nhóm chức có thể tham gia phản ứng tạo phức.

- Xử lý bằng các chế phẩm hãm màu như sintefix hay sintefix S sau khi in là phương pháp thông dụng hơn.

Bảng 1: Một số thuốc nhuộm trực tiếp thường gặp

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh	ICI	Chlorazol, Durazol, Fixazol
Ba Lan		Direct, Helion
Đức	Bayer	Sirius, Sirius supra
Liên xô		Direct, Priamoi
Mỹ	Du - Pont	Pontamine, Resofix
CH Séc và Slovakia		Direct, Saturn
Thụy Sĩ	Ciba	Chlorantine, Polytex, Rigan
	Ciba - Geigy	Diphenyl, Solophenyl
	Sandoz	Chloramine, Pyrazol, Solar

KỸ THUẬT IN LỤA

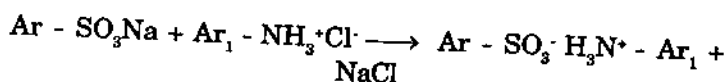
Các thuốc nhuộm trực tiếp đã được xử lý bằng cách tạo phức với muối đồng để tăng độ bền màu, trong tên gọi thường có chữ "cuper" hay "cupro".

4.1.2. Thuốc nhuộm axit

Thuốc nhuộm axit là các thuốc nhuộm bắt màu vào vật liệu trong môi trường axit (nhưng ở dạng thương phẩm, chúng có phản ứng trung tính). Chúng có công thức tổng quát cũng giống như thuốc nhuộm trực tiếp, nhưng phân tử của chúng nhỏ hơn nhiều. Do đó, chúng dễ hòa tan trong nước hơn - nhiều trường hợp hòa tan hoàn toàn ngay ở nhiệt độ thường.

Thuốc nhuộm axit được dùng chủ yếu để in và nhuộm những loại xơ sợi và vật liệu cấu tạo từ protit như: len, lụa tơ tằm, lông thú, lông gà vịt, da thuộc và xơ tổng hợp polyamit. Do có phân tử nhỏ và lực hấp phụ yếu nên thuốc nhuộm axit không bắt màu vào các vật liệu xenlulo, hoặc chỉ bám rất yếu, dễ bị tẩy rửa.

Thuốc nhuộm axit có đủ các gam màu, rất tươi, ánh và thuần sắc. Trong môi trường axit, chúng liên kết với vật liệu chủ yếu bằng mối liên kết ion hay liên kết muối theo phương trình tổng quát:



(Ar: ký hiệu cho gốc thuốc nhuộm, Ar₁: ký hiệu cho vật liệu in)

Người ta chia thuốc nhuộm axit thành ba loại:

- Loại dễ đều màu, bắt màu vào vật liệu trong môi trường axit mạnh như Axit sunfuric H_2SO_4 , axit clohidric HCl .

- Loại đều màu trung bình, bắt màu vào vật liệu trong môi trường axit yếu như axit axetic CH_3COOH .

- Loại khó đều màu, bắt màu vào vật liệu quá nhanh, nên phải tạo môi trường axit bằng các muối của axit như amoni axetat CH_3COONH_4 , hoặc dùng các axit yếu với nồng độ thấp.

Ngoài ra, người ta còn sản xuất hai loại thuốc nhuộm axit nữa, có cùng tính chất cơ bản và phạm vi sử dụng như thuốc nhuộm axit thông thường, nhưng trong phân tử có chứa nguyên tử kim loại, nên có độ bền màu cao hơn hẳn. Đó là:

- Thuốc nhuộm axit crom: Trong phân tử có chứa các nhóm định chức có thể tạo phức với crom trong khi in nhuộm. Thuốc nhuộm loại này được sử dụng để nhuộm các loại nỉ dạ, kim loại (chẳng hạn như nhôm).

- Thuốc nhuộm axit chứa kim loại: Trong phân tử có chứa nguyên tử kim loại, nên việc sử dụng trong in nhuộm trở nên đơn giản hơn. Những thuốc nhuộm axit chứa kim loại loại 1:1 (một phân tử thuốc nhuộm chứa một nguyên tử kim loại) bắt màu vào vật liệu trong môi trường axit mạnh. Còn loại 1:2 bắt màu vào vật liệu trong môi trường trung tính hay axit yếu. Chúng được dùng để nhuộm các loại vải len pha nylon.

KỸ THUẬT IN LỤA

Bảng 2: Các loại thuốc nhuộm axit thông thường

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh	ICI	Lissamine, Carboban
Ba Lan		Acid, Metanin
Đức	Bayer	Supamine, Supacen, Acilan
Liên xô		Acid
Mỹ	Du - Pont	Pontasil, Metanyl, Litocol
Pháp	Francolor	Acid, Sulphacid
CH Séc và Slovakia		Egacid, Midlon, Ribacid
Thụy Sĩ	Ciba - Geigy	Erio, Eriosin, Irganol, Erionil
	Sandoz	Sandolan

Bảng 3: Một vài loại thuốc nhuộm axit chuyên dùng để in nhuộm cho nylon

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh	ICI	Carboban, Nylamin
Đức	Bayer	Supamine, Telonfast
CH Séc và Slovakia		Alizarin-assurol, Ribacid
Thụy Sĩ	Ciba - Geigy	Elanyl, Neonyl, Eriofats,
	Sandoz	Polar textilon, Eriofats
		Nylocan, Sandolon, Alizarin

Bảng 4: Một vài loại thuốc nhuộm axit crom

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh	ICI	Omegachrome
Ba Lan		Colochrome
Đức	Bayer	Acidchrome
Liên xô		Monochrome
Mỹ	Du - Pont	Acidchrome
Pháp	Francolor	Pontachrome
CH Séc và		Francolan, Chromic
Slovakia		Alizarin, Alizarinchrome
Thụy Sĩ	Ciba - Geigy Sandoz	Eriochrome, Eriochromal Omegachrome, Metomegachrome

Bảng 5: Một ít loại thuốc nhuộm axit chứa kim loại

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh	ICI	Ultralan, Varilan
Ấn Độ		Renolan, Metalan
Đức	Bayer	Isolan, Levalan
Mỹ	Du - Pont	Chromasyl, Capranil
Pháp	Francolor	Supracid, Inochrome
CH Séc và		Chromolan, Ostalan,
Slovakia		Ostalan F
Thụy Sĩ	Ciba	Neolan, Cibalan
	Geigy	Glycolan, Irgalan
	Ciba - Geigy	Lanaset
	Sandoz	Sandolan

KỸ THUẬT IN LỤA

4.1.3. Thuốc nhuộm hoạt tính

Khác với các loại thuốc nhuộm khác, trong phân tử thuốc nhuộm hoạt tính có chứa các nhóm nguyên tử có thể tạo thành mối liên kết hóa trị với các nhóm định chức của vật liệu nhuộm. Các mối liên kết này làm cho nó trở thành một bộ phận của xơ sợi hay các vật liệu khác, và tăng độ bền màu cũng như các chỉ tiêu hóa lý khác. Tuy nhiên, khi tiến hành in ấn, ngoài phản ứng chính, tạo liên kết với xơ sợi, còn phản ứng phụ, thủy phân thuốc nhuộm về dạng mất hoạt tính. Dạng bị thủy phân này khó giặt sạch khỏi vải, làm giảm chỉ tiêu bền màu. Đây là nhược điểm chính của loại thuốc nhuộm này.

Các thuốc nhuộm hoạt tính còn có ưu điểm là có đủ gam màu rất tươi, giá thành sản phẩm không cao, kỹ thuật in nhuộm không phức tạp. Vì vậy, tuy mới ra đời từ năm 1956, nhưng đến nay, thuốc nhuộm loại này đã có hàng ngàn màu khác nhau, được sử dụng rộng rãi.

Nói chung các thuốc nhuộm hoạt tính hòa tan tốt trong nước và bắt màu vào vật liệu trong mọi trường kiện yếu. Chúng được dùng chủ yếu để nhuộm và in hoa các vật liệu từ xenlulo, lụa tơ tằm, các loại len dạ, các loại vải từ xơ nylon.

Theo phạm vi sử dụng, thuốc nhuộm hoạt tính được chia thành hai loại: Loại để in nhuộm các vật liệu từ xenlulo và loại để in nhuộm cho len, lụa tơ tằm, vải, lụa từ xơ nylon.

Theo khả năng phản ứng, thuốc nhuộm hoạt tính dùng cho vật liệu xenlulo được chia làm ba nhóm:

- Nhóm có khả năng phản ứng cao: Trong tên gọi thường có ký hiệu bằng chữ M hay X. Do thuốc nhuộm thuộc nhóm này có khả năng phản ứng cao, nên phải tiến hành in nhuộm trong môi trường kiềm yếu ở nhiệt độ thấp (25-30°C). Đa số nhóm này thuộc loại diclotriazin.

- Nhóm có khả năng phản ứng trung bình: Đa số thuộc loại monoclotriazin và vinylsufon. Trong tên gọi thường có chữ H, nghĩa là có thể nhuộm nóng (60°C).

- Nhóm có khả năng phản ứng thấp: Có thể bắt màu và liên kết hóa học với vật liệu ở nhiệt độ cao (70-90°C), trong môi trường kiềm mạnh.

Bảng 6: Một vài loại thuốc hoạt tính thường gặp

Tên nước	Tên hãng	Tên thương phẩm
Anh Ba Lan Đức	ICI BASF Bayer	Procion M, Procion H, Procinyl Helactin F, Helactin D Primazin, Primazin P Lecafix, Levafix E, Reacto
Liên xô Nhật Bản CH Séc và Slovakia Thụy Sĩ	 Ciba Sandoz	Reactive X, Reactive T, Reactive P Mikacion, Kayacion Ostazin, Ostazin C, Ostazin H Cibalan, Cibacron, Cibacrolan Drimaren, Drimaren X, Drimaren Z

Tất cả các loại thuốc nhuộm hoạt tính đều tham

KỸ THUẬT IN LỤA

gia phản ứng với những loại hồ có chứa nhóm hidroxy (OH) - chẳng hạn như tinh bột - do đó không nên dùng loại hồ này khi in.

Để hạn chế nhược điểm dễ bị thủy phân và tăng tỷ lệ thuốc nhuộm liên kết với xơ, tăng độ bền với chất oxi hóa và clo, các hãng ICI (Anh), Sumitomo (Nhật), Ciba - Geigy (Thụy Sĩ) và các hãng Đức đã sản xuất ra các thuốc nhuộm hoạt tính mới: Procion HE; Kayacion ES; Cibacron F; Levafix EN; Levafix EA, PA, PN, P; Drimaren K, R; Sumifix supra ...

4.1.4. Thuốc nhuộm bazơ - cation

Thuốc nhuộm bazơ là một trong những thuốc nhuộm ra đời đầu tiên.

Thuốc nhuộm bazơ khác với các thuốc nhuộm trực tiếp, axit, hoạt tính ở chỗ khi hòa tan trong nước, chúng phân ly thành phần mang màu tích điện dương.

Tuy được tổng hợp từ các gốc màu khác nhau nhưng tất cả thuốc nhuộm bazơ đều hòa tan tốt trong nước, có cường độ màu mạnh và độ tươi ánh rất cao. Đường như màu của chúng tươi hơn màu các loại thuốc nhuộm khác. Thuốc nhuộm bazơ cũng có đủ các gam màu.

Tuy nhiên, nhược điểm cơ bản của thuốc nhuộm bazơ là màu của chúng kém bền với ánh sáng và giặt tẩy. Vì vậy, trước đây cũng như hiện nay, chúng được dùng chủ yếu để in nhuộm giấy các loại, dùng trong công nghiệp ấn loát và mực in. Có một số màu đẹp cũng được dùng để nhuộm lụa tơ tằm, vải bông. Trường hợp muốn có màu bền thì phải chàm màu.