



Đáp án thi cuối kỳ

Môn Công nghệ In Nhuộm

Câu 1. Hãy nêu thành phần hồ in hoạt tính và phân tích đặc điểm, ảnh hưởng của chúng trong công nghệ in. (3 đ)

Thành phần hồ in có:

- Thuốc nhuộm hoạt tính
- Chất trợ nhuộm
- Hồ
- Chất bảo vệ thuốc nhuộm
- Nước

* *Thuốc nhuộm*: Thuốc hoạt tính chia thành 3 nhóm: nóng, ấm, lạnh. Có thể dùng cả 3 nhóm để in, song phổ biến là dùng nhóm nóng và ấm. Tốt hơn cả là dùng nhóm nóng. Dùng nhóm lạnh có ưu điểm thời gian gắn màu ngắn, tiết kiệm năng lượng, giờ máy nhưng có nhược điểm độ ổn định của hồ in rất kém và khó giặt sạch thuốc thủy phân bám trên vải.

* *Chất trợ nhuộm*: Chất kiềm và ure

Chất kiềm. dùng gắn màu cho thuốc hoạt tính. Việc chọn loại kiềm nào, số lượng bao nhiêu phụ thuộc chủ yếu vào tính chất thuốc nhuộm và phương pháp gắn màu. Tốt nhất chỉ nên dùng NaHCO_3 với liều lượng $10 \div 30$ g/kg hồ in. Khi đó $\text{pH} \approx 8,0 \div 8,4$. Khi gắn màu, ở nhiệt độ cao NaHCO_3 chuyển thành Na_2CO_3 đủ tạo môi trường kiềm cho phản ứng giữa thuốc nhuộm và xơ. Đối với nhóm nóng và ấm có thể dùng Na_2CO_3 . Đối với nhóm lạnh tuyệt đối không dùng Na_2CO_3 vì khi đó thuốc bị thủy phân nhanh, giảm cường độ màu rõ rệt. Ở Việt Nam nóng và ấm, không nên dùng Na_2CO_3 .

Urê. Nó làm tăng độ tan của thuốc nhuộm, giữ ấm và làm xơ trương nở hơn, tạo điều kiện cho thuốc nhuộm tiếp xúc với xơ để thực hiện phản ứng, làm cho màu sâu và hiệu quả sử dụng thuốc cao. Lượng dùng Urê phụ thuộc vào phương pháp gắn màu. Ở phương pháp hấp hơi bão hòa thì dùng $50 \div 150\text{g}/1000\text{g}$ hồ in. Ở phương pháp nhiệt độ cao dùng khoảng $200\text{g}/1000\text{g}$ hồ in.

* *Hồ*: Thuốc hoạt tính có thể phản ứng với hồ có nhiều nhóm OH tự do ở carbon bậc nhất. Do vậy, nếu chọn hồ không đúng, thuốc phản ứng với hồ làm giảm hiệu quả lên màu. Đối với các cao phân tử thiên nhiên mà một số nhóm OH hoạt động đã bị oxy hóa đến Cacboxyl ($\gamma > 40$) thì thuốc hoạt tính sẽ không phản ứng với hồ. Trong thực tế, dùng chủ yếu Natrialginate làm hồ cho in thuốc hoạt tính.

* *Chất bảo vệ thuốc nhuộm*: Thuốc hoạt tính không bền khử. Trong buồng hấp nó có thể bị khử bởi hồ và chất khử trong hơi nước. Do vậy phải dùng chất oxy hóa nhẹ để ngăn ngừa sự khử thuốc nhuộm.

* *Nước*. Dùng nước mềm. Nếu dùng nước cứng gây keo tụ thuốc nhuộm, khó giặt thuốc nhuộm thủy phân.

Câu 2. Hãy nêu thành phần hồ in phân tán và phân tích đặc điểm, ảnh hưởng của chúng trong công nghệ in ứng với các quy trình gắn màu. (3 đ)

Có 3 nguyên lí gắn màu được áp dụng và ứng với nó có 3 quy trình công nghệ: Chung nhiệt độ cao, Chung áp suất cao và Thermosol.

Thành phần hồ in phân tán:

Thuốc nhuộm phân tán
Hồ
Chất bảo vệ thuốc nhuộm (chất ngừa khử hay chất oxy hóa nhẹ)
Chất xúc tác gắn màu
Chất ổn định
Chất tạo môi trường pH
Nước

Thuốc nhuộm

Xơ PES có cấu trúc chặt chẽ, độ kết tinh cao nên có loại thuốc phân tán chuyên dùng cho PES. Trên nguyên lí tương tự nhuộm PES, người ta dùng thuốc phân tán để in cho vải dệt từ xơ PES. Thuốc nhuộm ở đây phải đạt các yêu cầu:

- Dây màu thẳng hoa nhỏ nhất;
- Cường độ và ánh màu ít phụ thuộc vào nhiệt độ và thời gian gắn màu;
- Dây màu giặt ít nhất;
- Độ bền màu thẳng hoa, giặt và ánh sáng cao. Với phương pháp gắn màu THER và HT cần thuốc nhuộm bền thẳng hoa cao, riêng công nghệ gắn trong hơi bão hòa (HP) không đòi hỏi bền thẳng hoa cao.

Hồ

Chế phẩm tinh bột, dẫn xuất cellulose, nhựa thiên nhiên và natri alginat được dùng riêng lẻ hoặc hỗn hợp làm hồ. Tỷ lệ phối trộn tùy thuộc cấu trúc vải. Song tốt hơn cả dùng alginat. Điều chỉnh pH của hồ khoảng 5÷6 bằng axit hữu cơ khó bay hơi (ví dụ citric). Sự điều chỉnh pH cần hết sức thận trọng. Một vải thuốc bị giảm cường độ màu và ánh màu trong môi trường kiềm, một số lại giảm khả năng phân tán trong môi trường axit mạnh.

Trường hợp gắn màu thermosol gây khó giặt chất hồ khỏi vải, nên chọn hồ có hàm lượng chất rắn thấp cho hiệu suất màu tốt và dễ giặt trong xử lý sau. Thông thường, alginat hoặc CMC được dùng riêng hoặc trộn lẫn với hồ nhũ hóa (dầu/nước) với tỷ lệ 10% ÷ 40%.

Chất ngừa khử. Có tác dụng ngăn ngừa khử thuốc nhuộm trong khi xử lý nhiệt.

Trong chung HP, khả năng thuốc nhuộm bị khử cao hơn, nên dùng NaClO₃ làm chất ngừa khử với lượng dùng 0,2÷ 0,5%.

Trong chung HT, thời gian ngắn, hàm ẩm thấp nên ít khả năng thuốc nhuộm bị khử bởi hồ. Do đó tổng lượng chất ngừa khử có thể ít hơn khi chung HP. Chất ngừa khử được dùng là Na-m-nitro benzen sunfonat (1÷15%) thay cho NaClO₃.

Trong phương pháp gắn màu thermosol ít gây khử thuốc nhuộm nhất. Chất ngừa khử ở đây dùng Na-m-Nitrobenzen sunfonate (0,5-1%).

Chất xúc tác gắn màu, được chọn theo các chỉ tiêu sau

- Cải thiện hiệu suất lên màu
- Tương hợp tốt với thuốc và hồ
- Không ảnh hưởng đến độ bền ánh sáng
- Không gây nên thặng hoa hoặc quầng màu.

Chất xúc tác được đưa vào hồ nguyên (hoặc hồ in) đã làm lạnh đến dưới 40°C và khuấy trộn đều ngay sau khi đưa vào. Hồ này phải bảo quản dưới 40°C. Trên 50°C có thể xảy ra liên hợp thuốc nhuộm làm giảm hiệu suất lên màu và có đốm màu trên vân hoa. Khi dùng 20% hồ nhũ hóa (dầu trong nước) thì có thể không cần dùng chất xúc tác. Tuy nhiên mẫu hoa không đạt được mức độ gắn màu như dùng chất xúc tác.

Chất ổn định

Nếu có sự sai lệch cường độ màu trên mẫu, thêm urê 2 % ÷ 3% so với khối lượng hồ vào hồ in. Khi đó tính ổn định của cường độ màu nâng lên.

Câu 3 Hãy nêu ưu nhược điểm in pigment, thành phần hồ in pigment và phân tích ảnh hưởng của các chất trong đơn hồ. (3 đ)

Ưu điểm của pigment

- In được cho mọi vật liệu dệt
- Không chạy màu, lem màu.
- Dễ gắn màu
- Không cần xử lí sau gắn màu.

Nhược điểm

- Độ đậm màu bị giới hạn.
- Khó áp dụng in chồng màu
- Độ bền màu ma sát trung bình
- Vải bị cứng.

Thành phần hồ in:

- Bột màu (pigment)
- Chất tạo màng (binder)
- Chất phụ trợ: Chất giảm bột, chất làm mềm,...
- Hồ

Pigment Pigment tạo màu cho hoa văn, có cỡ hạt phù hợp.

Chất tạo màng. Tạo khả năng dính kết pigment lên xơ dệt. Chất tạo màng tùy theo nguồn gốc mà có đặc điểm: nhiệt độ đa tụ cao hay thấp, màng đa tụ mềm hay cứng, độ bền ma sát

của màng cao hay thấp,... Tùy theo chất lượng sản phẩm mong muốn mà lựa chọn chất tạo màng khác nhau.

Hồ cho in pigment phải có thêm thuộc tính bay bốc cao ngoài các thuộc tính chung, nghĩa là khi sấy sơ bộ bay hơi càng nhiều càng tốt. Đáp ứng yêu cầu này có hồ nhũ hóa và hồ tổng hợp thân trương.

Chất hóa dẻo: làm cho vân hoa bớt cứng, thường dùng dibutyl ftalat.

Chất giảm bọt: Giúp cho việc chuẩn bị hồ được dễ dàng, thường dùng Silicon

Chất xúc tác: Thường dùng chất tiềm tàng axit như các muối amôn của các axit mạnh xúc tác cho quá trình ngưng tụ binder.

Chất ổn định: nếu trong hồ in có dùng hồ không tan kém bền trong môi trường axit thì phải dùng NH_4OH để bảo vệ hồ in.

Câu 4 Nêu đặc điểm ứng dụng của hồ cao phân tử thân trương và các lưu ý trong sử dụng hồ thân trương (1 đ)

Chất hồ cao phân tử thân trương là một dạng chất cao phân tử tổng hợp không tan. Nó có tính chất đặc biệt khác thường nên còn được gọi là hồ thân trương. Chất này không tan trong nước nhưng khi hút nước, nó trương lên và tăng thể tích đến 100 lần, đủ độ nhớt theo yêu cầu. Hồ này chủ yếu dùng cho in pigment, song nó ngày càng mở rộng lĩnh vực áp dụng. Hồ có nhược điểm nhạy cảm với chất điện ly, vì vậy không nên thêm chất xúc tác của binder khi không cần thiết, vì xúc tác thường là đa axit, mà bản thân hồ đã có thể cung cấp axit cho binder khi phản ứng. Hồ này thể hiện độ nhớt giả rất cao khi không khuấy kỹ. Do vậy chuẩn bị hồ này phải khuấy kỹ để đưa nó về độ nhớt thực. Do có “độ nhớt cấu trúc”, nó cho hồ in đặc biệt rõ nét, không hại lưới. Môi trường hồ có pH tốt nhất là lớn hơn 7 (7-8). Polyacrylate chủ yếu dùng cho in pigment, cải thiện độ bền màu ma sát và độ mềm mại.

Chất hồ này là các cao phân tử, có được nhờ trùng hợp các monome thích hợp, thí dụ axit acrylic hay axit maleic.

Trong đại phân tử có rất nhiều gốc phân ly dạng R-COO^- và H^+ . Trong môi trường muối Amoniac (NH_4^+) sẽ tạo độ nhớt rất cao, đủ đáp ứng yêu cầu in hoa trên vải. Công thức tổng quát là: $[\text{COONH}_4]_n$

Lưu ý trong sử dụng hồ thân trương

Đối với hồ này việc khuấy đủ độ là quan trọng. Nếu không độ nhớt sẽ biến đổi ngoài ý muốn khi đang in. Thời gian khuấy thay đổi tùy thuộc thiết bị khuấy, lượng hồ và hình dáng thùng khuấy. Thao tác: Lấy nước vào thùng (theo đơn), đổ chất hồ vào, khuấy liên tục. Thoạt tiên độ nhớt tăng cao, sau đó giảm đến mức không đổi. Khi đó là được.

Khi dùng hồ này, nhiệt độ gắn màu thấp nhất là 150°C trong 4-5 phút. Vì đến nhiệt độ này hồ mới mất khả năng trương nở, như vậy sản phẩm mới bền ướt. Sấy ở 140°C trong 4-5 phút không đủ cứng hóa hồ này.

Bộ môn KT DM

Tp HCM, Ngày 7 tháng 12 năm 2012
GV ra đề
Đào Duy Thái