



Đáp án

thi hết môn Công nghệ chuẩn bị vật liệu nhuộm

Lớp CK09INN

Câu 1. Cơ chế tẩy trắng và các vấn đề quan trọng trong tẩy trắng bằng hydrogen peroxide (3đ)

Nếu vải thành phẩm yêu cầu màu trắng hoặc nhuộm nhạt-sáng, thì cần phải tẩy trắng. Vải cotton luôn phải tẩy trắng trừ nhuộm màu đậm, tối. Xơ tổng hợp chỉ cần tẩy nhẹ hoặc không tẩy trước khi nhuộm, hoàn tất.

Cơ chế tẩy trắng rất phức tạp. Chất màu trong xơ tự nhiên thường là các hợp chất hữu cơ có chứa các liên kết đôi liên hợp. Tẩy trắng là quá trình sử dụng hóa chất phá cấu trúc màu trong tạp chất nằm trên vật liệu nhuộm, làm cho vật liệu có màu trắng.

Hydro peroxide là chất tẩy trắng rất thông dụng trong ngành dệt, là chất oxy hóa có thể gây cháy khi oxy hóa chất hữu cơ. Quá trình phân hủy được tăng tốc bởi kim loại, kèm với giải phóng nhiệt và oxy, hỗ trợ cháy và gây nổ trong không gian kín.

Có khả năng tổ chức tẩy theo phương pháp liên tục. Điều kiện lao động tốt vì không có khí độc. Độ trắng cao và tác dụng êm dịu hơn các loại khác. Áp dụng nhiều loại xơ, kể cả xơ đã nhuộm hoàn nguyên, trực tiếp. Quá trình đơn giản, không phải trung hoà. Tác nhân oxy hóa hydrogen peroxide trở thành phổ biến trong tiền xử lý vật liệu dệt từ cellulose trong quá trình tẩy trắng. Đó là chất thuyết phục nhất trong ứng dụng công nghệ và lĩnh vực sinh thái.

Hydrogen peroxide chỉ phân ly nhẹ trong môi trường nước. Hydrogen peroxide là một axit yếu và ion hóa trong nước để tạo thành ion hydro và ion perhydroxyl. Ion perhydroxyl là chất hoạt động tẩy trắng.

Hydrogen peroxide có thể tự phân hủy, phản ứng tự phân hủy được xúc tác bằng ion kim loại ví dụ: Cu^{2+} , Fe^{3+} . Phản ứng tự phân hủy không mong muốn vì không mang lại hiệu quả tẩy và gây thiệt hại xơ. Tẩy trắng peroxide thường thực hiện trong phạm vi pH 10-12. Các điểm xơ bị phá hủy (thủng lỗ) phụ thuộc vào điều kiện xử lý trước và điều kiện tẩy trắng.

Ảnh hưởng của pH

Hydrogen peroxide là một axit rất yếu, $\text{pK}_a = 11,75$ trong phản ứng



Vì ion perhydroxyl là thành phần tẩy trắng mong muốn, sự bổ sung xút trung hòa các proton gây dịch chuyển phản ứng sang phải.

Tại pH <10, hydrogen peroxide chiếm tỷ lệ chính vì vậy nó không thể hiện tính tẩy. Tại pH 10 đến 11, có nồng độ vừa phải ion perhydroxyl. pH 10,2 đến 10,7 tối ưu cho kiểm soát tẩy trắng. Sodium hydroxide được sử dụng để có độ pH thích hợp. Tại pH >11, phát sinh nhanh chóng ion perhydroxyl. Khi pH đạt đến 11,8, tất cả hydrogen peroxide được chuyển đổi thành ion perhydroxyl và tẩy trắng vượt khỏi sự kiểm soát.

Ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ

Chất ổn định hydrogen peroxide không phân hủy ở nhiệt độ cao, do đó nhanh hơn và tốt hơn nên tẩy trắng tại 95 đến 100°C. Tính năng này là lý tưởng cho tẩy liên tục bằng hấp trong J-box.

Chất ổn định

Chất ổn định để kiểm soát sự phân hủy hydrogen peroxide. Chức năng ổn định: Tạo đệm để kiểm soát pH tối ưu, tạo phức với ion kim loại. Chất ổn định bao gồm: natri silicat, hợp chất hữu cơ, photphat.

Câu 2. Hiệu quả làm bóng, các giai đoạn áp dụng làm bóng và các yếu tố ảnh hưởng công nghệ làm bóng (4đ)

Ảnh hưởng của làm bóng trong

Nhuộm / in:

- Thuốc nhuộm tiêu thụ giảm;
- Độ sâu màu;
- Độ tươi sáng

Hoàn tất:

- Ổn định kích thước;
- Độ bền đứt;
- Hoàn tất chống nhàu

Hiệu quả ngoại quan:

- Độ óng ánh, rực rỡ;
- Mềm mại;
- Bề mặt đẹp.

Các giai đoạn áp dụng làm bóng Làm bóng có thể tiến hành tại nhiều giai đoạn khác nhau trong tiền xử lý:

Làm bóng vải mộc:

Dung dịch xâm nhập khó khăn, dung dịch bẩn, có thể dẫn đến đổi màu vải, hạn chế tái sử dụng dung dịch kiềm. Khi tăng hiệu quả làm bóng sẽ giảm độ kiềm cần thiết trong nấu. Nếu làm bóng cotton mộc, chất thấm bền kiềm phải được thêm vào dung dịch.

Sau giữ hồ:

Chất hồ sót lại trên vải đi vào dung dịch làm tổn hại dung dịch xút và khó giặt bỏ xút trên vải. Tuy nhiên nó cho độ óng tối đa.

Sau nấu:

Làm bóng sau nấu thì quá trình giặt kỹ sau làm bóng có tác dụng tới quá trình tẩy. Để tránh xúc tác phá hủy trong quá trình tẩy, việc loại bỏ sắt phải được bảo đảm.

Sau tẩy trắng:

Tránh được sự làm bẩn dung dịch xút làm bóng, tuy nhiên, độ trắng và khả năng hấp thu bị giảm nhẹ. Cần chú ý đến công suất giặt để tránh bị ố vàng.

Sau nhuộm:

Trong trường hợp làm bóng vải sợi màu (dệt xen kẽ sợi mộc và sợi màu trên một tấm vải) thì sợi nhuộm màu phải chịu đựng làm bóng sau nhuộm. Có trường hợp vải sợi màu 100% cũng áp dụng làm bóng trên vải, nghĩa là làm bóng vải đã nhuộm màu. Khi này những rủi ro về biến đổi ánh màu có thể xảy ra nếu như thuốc nhuộm trên vải kém bền kiềm.

Làm bóng khả thi nhất được thực hiện giữa nấu và tẩy trắng hoặc trong giai đoạn riêng.

Các yếu tố công nghệ làm bóng

Nguồn gốc xơ:

Có ảnh hưởng đến hiệu quả làm bóng

Nồng độ xút:

Dung dịch xút ở 28°Bé - 32°Bé tỏ ra hiệu quả nhất, ứng với nồng độ 270 g/l - 330 g/l. Điều kiện này áp dụng cho làm bóng vải khô.

Cotton có xu hướng hấp thụ nhiều kiềm hơn chất lỏng tương ứng. Dẫn đến nồng độ dung dịch ngâm ép giảm dần. Cần theo dõi liên tục nồng độ xút theo yêu cầu. Cần quan tâm kiểm soát nồng độ xút chặt hơn, nếu làm bóng vải ảm.

Nhiệt độ:

Nguyên tắc nhiệt độ thấp hơn độ bóng cao hơn không đủ cơ sở. Xơ cotton trương nở tốt nhất ở 12-15°C. Do đó, máy làm bóng thường có bộ phận làm lạnh xút. Tuy nhiên sự trương nở này lại ngăn cản dung dịch thấm ngấm sâu hơn vào xơ. Khi tăng nhiệt độ dung dịch lên 50-60°C (làm bóng nóng) cho độ trương nở thấp nhưng sự thấm hoàn toàn làm tăng độ thấm hút thuốc nhuộm và có cải thiện độ óng.

Thời gian:

Thời gian hiệu quả là 30-60 giây. Dung dịch thấm vào sợi xơ nhanh hơn thì thời gian cần thiết ngắn hơn. Có thể thêm chất làm ướt thích hợp, hoặc dùng nhiệt. Nung nóng vải một cách thích hợp ngay trước khi nhúng vào dung dịch xút. Nhiệt độ dung dịch cao cũng có tác dụng thấm ngấm nhanh. Khi làm bóng vải khô gấp vẫn đề có không khí trong vải. Kleinewerfers phát triển phương pháp chân không cho hướng này (làm bóng chân không).

Sức căng:

Đề đạt hiệu quả tối đa, việc nhúng tấm xút phải tiến hành dưới sức căng. Sự lắp đặt trực ban vải hiệu quả trong máng xả đầu tiên của dây chuyền làm bóng không xích rất quan trọng. Khi này nồng độ xút còn cao nên xơ đã trương nở còn xu hướng co lại.

Sự trương nở của xơ cotton và thay đổi cấu trúc của nó trong quá trình xử lý với dung dịch xút tạo ra những thay đổi căn bản.

Câu 3. Lựa chọn chất tẩy trắng cho cotton (3đ)

Thông thường, hydrogen peroxide, natri clorit, sodium hypochlorite được sử dụng để tẩy trắng. Xét về tổng thể, tẩy trắng Hydrogen peroxide đang là chủ đạo. Nói chung, tẩy khử không thích hợp cho cotton.

Tẩy H_2O_2 là phương pháp tẩy phổ biến và thân thiện với môi trường nhất. Độ trắng tốt nhất có thể đạt được ở pH 11, điều chỉnh bằng sử dụng xút ăn da. Tuy nhiên, nếu các ion kim loại, chẳng hạn như các ion sắt và các ion đồng có mặt trong vải hay trong nước, hành động xúc tác của ion kim loại gây ra suy thoái bất thường H_2O_2 , mà đôi khi có thể gây dòn hay thủng lỗ vải do suy thoái quá mức.

Ngăn ngừa giảm sút bất thường H_2O_2 và thủng lỗ bằng cách thêm chất càn hoá. Natri silicat là một chất ổn định cho H_2O_2 , Độ trắng thu được rất tốt. Tuy nhiên, việc sử dụng natri silicat có nhược điểm: Cặn Silica tạo ra do ion canxi và ion magiê phản ứng với ion silica. Cặn silica bám vào máy làm hại vải hoặc ảnh hưởng tính mềm mại của vải. Tuy nhiên, lợi thế vẫn là loại bỏ hoàn toàn ion canxi và magiê làm giảm sự ổn định H_2O_2 . Để giải quyết những khó khăn và lợi thế, chất ổn định non-silicat (không có natri silicat) đã được phát triển, mặc dù chi phí cao hơn natri silicat.

Hơn nữa, khi nhuộm mà không có quá trình làm khô sau tẩy H_2O_2 , phát sinh vấn đề tàn dư H_2O_2 . Chỉ 10 ppm tàn dư H_2O_2 đủ gây rắc rối trong nhuộm, dù nó còn phụ thuộc vào loại thuốc nhuộm sử dụng. Để khử bỏ H_2O_2 còn lại, chất khử hoặc các loại tương tự, hoặc enzyme (catalase) có thể được sử dụng.

Tẩy trắng NaClO₂ được thực hiện sau khi điều chỉnh pH đến 3,5 với axit như axit formic. Nó cung cấp độ mềm mại với tính dòn ít. So với tẩy H₂O₂, tẩy trắng NaClO₂ có thể đạt được cả trắng ánh xanh. Ngoài ra, tẩy NaClO₂ không lo thùng lỗ vải. Tuy nhiên, khí clo dioxide có hại được tạo ra trong quá trình tẩy trắng, do đó các biện pháp thích hợp bao gồm bảo vệ thiết bị ăn mòn kim loại và khử clo. Sau khi tẩy trắng, cần quá trình khử clo. Tàn Clo trong vải phản ứng với hợp chất nitơ để tạo thành chloroamine, hoặc gây vàng vải khi tiếp xúc với ánh sáng và nhiệt. Lưu ý ở đây là chất khử đặc biệt, sodium thiosulfate hoặc hydrogen peroxide được sử dụng cho mục đích khử clo.

Tẩy NaClO được thực hiện ở nhiệt độ phòng không cần hấp và chi phí hóa chất thấp. Tuy nhiên, nhược điểm của tẩy NaClO là cho độ trắng tương đối thấp và gây dòn vải. Trong tẩy trắng NaClO, không cần điều chỉnh độ pH đặc biệt chính xác. Tẩy NaClO thường được sử dụng để tẩy trắng vải sau nấu, hoặc tẩy khăn. Đối với khăn tắm, hai bước tẩy trắng bao gồm tẩy NaClO và tẩy H₂O₂ kết hợp để có được độ trắng đầy đủ.

Câu khuyến khích: Hãy viết các đơn công nghệ giữ hồ vải cotton với Amilaz (1 điểm)

Giữ hồ 70⁰C

1- Exhaust

Amilaz TK 200, ml/lt	1-2
Ewet 205, ml/lt	1-2
Nhiệt độ, ⁰ C	70
Thời gian, hr	1-1,5
Dung tỷ	1:10
Nước được làm nóng lên đến 70 ⁰ C và Amilaz TK 200 được cung cấp. Sau 60-90 phút, vải được giặt nóng.	

2- Cuộn ủ

Amilaz TK 200, ml/lt	2-3
Ewet 205, ml/lt	5
Exoline Fe g/lt	1-2
Mức nhúng tấm	100%
Nhiệt độ, ⁰ C	70
Thời gian ủ, hr.	4-6

Giữ hồ nhiệt độ sôi

1-Exhaust

Amilaz HT 250, ml/lt	0,5-1,5
Ewet 205, ml/lt	1-2
Nhiệt độ, ⁰ C	95
Thời gian, hr	20

2-Pad-Steam

Amilaz HT 250, ml/lt	1-2
Ewet 205, ml/lt	4-5
Mức nhúng tấm	100%
Nhiệt độ, ⁰ C	98-102
Thời gian, min.	1-2

Cả hai trường hợp, vải được giặt ở nhiệt độ sôi

HẾT

GV ra đề Đào Duy Thái