

TS. NGUYỄN NHẬT TRINH

GIÁO TRÌNH
CÔNG NGHỆ KHÔNG DỆT

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA – HÀ NỘI

Bản quyền thuộc về trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Mọi hình thức xuất bản, sao chép mà không có sự cho phép bằng văn bản của trường là vi phạm pháp luật.

Mã số: 810 – 2013/CXB/03 – 341/BKHN

Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam

Nguyễn Nhật Trinh

Giáo trình công nghệ không dệt / Nguyễn Nhật Trinh. - H. : Bách khoa
Hà Nội, 2013. - 204tr. ; 24 cm

Thư mục: tr. 202

ISBN 9786049113796

1. Vải không dệt 2. Công nghệ 3. Giáo trình

677.0028 - dc14

BKB0072p-CIP

LỜI NÓI ĐẦU

Vải không dệt ngày nay đang được sử dụng rộng rãi với khối lượng lớn trong rất nhiều lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như các sản phẩm sử dụng trong y tế và sản phẩm vệ sinh, vật liệu may mặc, vật liệu trang trí nội thất, vật liệu xử lý nền móng trong xây dựng, vật liệu cách âm, vật liệu cách điện, vật liệu cách nhiệt... Nhờ các tính năng vượt trội so với các loại vải dệt truyền thống như năng suất cao, công nghệ sản xuất đa dạng, giá cả cạnh tranh, đặc biệt vải không dệt có những tính chất mà vải dệt truyền thống không có được, ví dụ: khối lượng vải có thể đạt trên 3000 g/m^2 , chiều rộng vải trên 5 m. Với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, vải không dệt ngày càng đa dạng hóa về chủng loại, chất lượng vải không dệt ngày càng được cải thiện để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sử dụng. Khối lượng vải không dệt tiêu thụ ngày càng tăng trưởng liên tục và chiếm một tỷ trọng lớn trong công nghiệp sản xuất dệt may.

Ở Việt Nam hiện nay, ngành công nghiệp sản xuất vải không dệt đã có bước phát triển mạnh mẽ cả về số lượng và chủng loại vải, đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế và xã hội. Các doanh nghiệp sản xuất vải không dệt chủ yếu tập trung ở miền Bắc và miền Nam với các sản phẩm phục vụ dân dụng và công nghiệp. Tuy nhiên, các sách và tài liệu kỹ thuật cung cấp kiến thức hiểu biết đầy đủ về công nghệ sản xuất vải không dệt còn thiếu và không nhiều.

Để trang bị kiến thức cho kỹ sư chuyên ngành và cho các cán bộ kỹ thuật, cuốn sách *Giáo trình Công nghệ không dệt* trình bày các vấn đề cơ bản về công nghệ sản xuất vải không dệt, bao gồm các phần chính sau:

Chương 1 giới thiệu khái quát về vải không dệt với nội dung: Định nghĩa vải không dệt, sự phát triển của vải không dệt trên thế giới, phân loại vải không dệt và công nghệ chung sản xuất vải không dệt.

Chương 2 giới thiệu các nguyên liệu sản xuất vải không dệt bao gồm xơ thiên nhiên, xơ hóa học, xơ hiệu năng cao và các vật liệu liên kết xơ.

Chương 3 đề cập đến các công nghệ hình thành đệm xơ bao gồm công nghệ hình thành đệm xơ theo phương pháp khô, công nghệ hình thành đệm xơ theo phương pháp kéo sợi trực tiếp và công nghệ hình thành đệm xơ theo phương pháp ướt.

Chương 4 trình bày công nghệ liên kết đệm xơ tạo thành vải không dệt bao gồm liên kết cơ học, liên kết nhiệt học và liên kết hóa học.

Chương 5 giới thiệu các công nghệ cơ bản xử lý hoàn tất vải không dệt bao gồm xử lý hóa học và xử lý cơ học.

Chương 6 đề cập một số phương pháp đánh giá chất lượng và các ứng dụng của vải không dệt trong các lĩnh vực dân dụng và công nghiệp.

Giáo trình Công nghệ không dệt được biên soạn nhằm phục vụ cho sinh viên các chương trình đào tạo cử nhân và kỹ sư ngành công nghệ dệt trường Đại học Bách Khoa Hà Nội học môn Công nghệ vải không dệt, làm tài liệu tham khảo cho sinh viên các ngành Công nghệ nhuộm – hoàn tất và ngành Công nghệ may & thiết kế thời trang. Ngoài ra cuốn sách được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ kỹ thuật và các nhà quản lý sản xuất tại các doanh nghiệp đang sản xuất và kinh doanh vải không dệt.

Tác giả xin chân thành cảm ơn Nhà Giáo Nhân Dân – GS. TS. Trần Nhật Chương, PGS. TS. Trần Minh Nam và các bạn đồng nghiệp tại Bộ môn Công nghệ Dệt, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội đã động viên, khích lệ và đóng góp ý kiến để tác giả hoàn thành cuốn sách.

Tác giả cũng xin cảm ơn hai phản biện là TS. Nguyễn Minh Tuấn, TS. Hoàng Thanh Thảo và các thành viên Hội đồng thẩm định giáo trình đã đóng góp ý kiến để tác giả hoàn thiện cuốn sách.

Cuối cùng, tác giả xin được cảm ơn ThS. Trần Thùy Giang và TS. Đào Anh Tuấn đã giúp đỡ và cung cấp tài liệu trong quá trình viết giáo trình.

Cuốn sách được biên soạn không tránh khỏi những thiếu sót về nội dung, thuật ngữ, bố cục... Tác giả rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các nhà quản lý và đông đảo bạn đọc để sách được hoàn thiện hơn.

Địa chỉ liên hệ: Nguyễn Nhật Trinh – Bộ môn Công nghệ Dệt, Viện Dệt May – Da giày & Thời trang, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Xin chân thành cảm ơn.

Tác giả

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT VỀ VẢI KHÔNG DỆT	7
1.1. Khái niệm vải không dệt.....	7
1.2. Sự phát triển của vải không dệt	8
1.3. Phân loại vải không dệt.....	11
1.4. Công nghệ sản xuất vải không dệt.....	14
Câu hỏi ôn tập chương 1	18
CHƯƠNG 2. NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT VẢI KHÔNG DỆT	19
2.1. Nguyên liệu sản xuất đệm xơ	20
2.1.1. Xơ thiên nhiên.....	20
2.1.2. Xơ hóa học.....	28
2.1.3. Xơ hiệu năng cao	39
2.1.4. Xơ tái chế.....	48
2.2. Vật liệu liên kết.....	49
2.2.1. Các chất liên kết chủ yếu	50
2.2.2. Liên kết dạng dung dịch	53
2.2.3. Liên kết dạng nhũ tương.....	53
2.2.4. Xơ liên kết	56
2.2.5. Liên kết dạng hạt.....	60
Câu hỏi ôn tập chương 2	60
CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ HÌNH THÀNH ĐỆM XƠ	61
3.1. Hình thành đệm xơ theo phương pháp khô.....	61
3.1.1. Công nghệ chải	61
3.1.2. Công nghệ khí động học	89
3.2. Hình thành đệm xơ theo phương pháp kéo sợi trực tiếp	96
3.2.1. Nguyên liệu	97
3.2.2. Công nghệ kéo sợi nóng chảy	97
3.2.3. Công nghệ kéo sợi thổi chảy.....	109
3.3. Hình thành đệm xơ theo phương pháp ướt.....	110
3.3.1. Nguyên liệu	111
3.3.2. Công nghệ sản xuất	113
Câu hỏi ôn tập chương 3	115
CHƯƠNG 4. CÔNG NGHỆ LIÊN KẾT ĐỆM XƠ	116
4.1. Liên kết cơ học	117
4.1.1. Liên kết xuyên kim	117
4.1.2. Liên kết khâu đan.....	131
4.1.3. Liên kết tia nước cao áp.....	141

4.2. Liên kết nhiệt học	153
4.2.1. Nguyên liệu	154
4.2.2. Liên kết sử dụng trực cán nóng	156
4.2.3. Liên kết sử dụng trực cán – băng tải	162
4.2.4. Liên kết sử dụng hơi quá nhiệt.....	163
4.2.5. Liên kết sử dụng bức xạ nhiệt.....	165
4.3. Liên kết hóa học.....	167
4.3.1. Cơ chế liên kết hóa học.....	167
4.3.2. Liên kết đệm xơ.....	168
4.3.3. Sấy khô	170
Câu hỏi ôn tập chương 4	172
CHƯƠNG 5. XỬ LÝ HOÀN TẤT VẢI KHÔNG DỆT	173
5.1. Xử lý hoàn tất hóa học	173
5.1.1. Giặt.....	173
5.1.2. Nhuộm màu.....	174
5.1.3. In	174
5.1.4. Xử lý làm mềm	174
5.1.5. Xử lý chống tĩnh điện.....	175
5.1.6. Xử lý chống cháy.....	175
5.2. Xử lý hoàn tất cơ học.....	175
5.2.1. Định hình vải	175
5.2.2. Phòng co	175
5.2.3. Cán dập nổi	176
CHƯƠNG 6. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VÀ ỨNG DỤNG CỦA VẢI KHÔNG DỆT	177
6.1. Đánh giá chất lượng vải không dệt.....	177
6.2. Ứng dụng của vải không dệt	178
6.2.1. Vải không dệt dùng trong sản phẩm vệ sinh	178
6.2.2. Vải không dệt dùng trong y tế.....	179
6.2.3. Vải không dệt dùng trong nội thất.....	180
6.2.4. Vải không dệt dùng trong may mặc.....	181
6.2.5. Vải không dệt chống cháy, cách âm, cách nhiệt, cách điện	186
6.2.6. Vải không dệt phin lọc	188
6.2.7. Vải địa kỹ thuật.....	192
6.2.8. Vải không dệt dùng trong nông nghiệp.....	195
6.2.9. Vải không dệt dùng trong phương tiện vận tải	196
Câu hỏi ôn tập chương 6	196
PHỤ LỤC 1. CÁC BÀI THÍ NGHIỆM VẢI KHÔNG DỆT.....	197
PHỤ LỤC 2. THIẾT BỊ HÌNH THÀNH ĐỆM XƠ BẰNG CÔNG NGHỆ CHẢI.....	197
PHỤ LỤC 3. THIẾT BỊ LIÊN KẾT XUYỀN KIM	199
PHỤ LỤC 4. THIẾT BỊ LIÊN KẾT TIA NƯỚC CAO ÁP	200
PHỤ LỤC 5. THIẾT BỊ LIÊN KẾT KHẪU ĐẠN.....	201
TÀI LIỆU THAM KHẢO	202

Chương 1

KHÁI QUÁT VỀ VẢI KHÔNG DỆT

Từ những năm 90 của thế kỷ XX, trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng, vải không dệt đã chiếm một vị trí quan trọng trong ngành công nghiệp dệt may cũng như trong các ngành công nghiệp khác, đặc biệt do công nghệ sản xuất vải không dệt mang tính đặc thù kết hợp kỹ thuật của nhiều ngành công nghiệp khác nhau và ứng dụng của vải không dệt ngày càng đa dạng và rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực công nghiệp cũng như dân dụng. Tuy nhiên khái niệm “vải không dệt” vẫn còn được hiểu theo nhiều quan điểm khác nhau giữa các nhà khoa học và các nhà sử dụng vải không dệt trên thế giới.

1.1. KHÁI NIỆM VẢI KHÔNG DỆT

Vải dệt thoi (woven fabric) là loại vải truyền thống của ngành công nghiệp dệt được hình thành bởi hai hay nhiều hệ thống sợi liên kết với nhau theo một quy luật nhất định, quy luật đó thường được gọi là kiểu dệt.

Vải không dệt (nonwoven fabric) được tạo ra từ nguyên liệu dạng xơ sợi bằng nhiều phương pháp liên kết khác biệt so với các phương pháp liên kết của vải dệt thoi. Nguyên liệu sản xuất vải không dệt rất đa dạng, có thể là xơ ngắn với chiều dài xơ vài milimét trong công nghệ sản xuất khô và công nghệ sản xuất ướt hoặc là dạng xơ dài phillamăng trong công nghệ kéo sợi trực tiếp. Tính chất và đặc tính cơ lý của vải không dệt phần lớn phụ thuộc vào loại xơ nguyên liệu, các xơ này thông thường có nguồn gốc từ xơ thiên nhiên, xơ hóa học và xơ sợi hiệu năng cao.

Theo định nghĩa của Hiệp hội vải không dệt châu Âu EDANA (European Disposables and Nonwovens Association), vải không dệt là sản phẩm dạng tấm xơ, trong đó các xơ được sắp xếp một cách định hướng hoặc ngẫu nhiên và chúng được liên kết với nhau bằng sự ma sát hoặc sự kết dính giữa các xơ.

Theo định nghĩa của Hiệp hội công nghiệp vải không dệt Bắc Mỹ INDA (North America's Association of the Nonwovens Fabrics Industry), vải không dệt là sản phẩm dạng tấm xơ hoặc sợi được liên kết với nhau bằng các phương pháp liên kết cơ học, nhiệt học hay hóa học.