

TS. NGUYỄN NHẬT TRINH

# Giáo trình Công nghệ không dệt



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA – HÀ NỘI

TS. NGUYỄN NHẬT TRÌNH

GIÁO TRÌNH

CÔNG NGHỆ KHÔNG DỆT



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

## 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  $3000 \text{ g/m}^2$ , 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 khống 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, bối cảnh... Tác giả rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các nhà quản lý và đồng đao 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 NỘI DÀU .....	3
<b>CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT VỀ VÀI KHÔNG DỆT .....</b>	<b>7</b>
1.1. Khái niệm vài không dệt.....	7
1.2. Sự phát triển của vài không dệt .....	8
1.3. Phân loại vài không dệt.....	11
1.4. Công nghệ sản xuất vài không dệt.....	14
Câu hỏi ôn tập chương 1 .....	18
<b>CHƯƠNG 2. NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT VÀI KHÔNG DỆT .....</b>	<b>19</b>
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
<b>CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ HÌNH THÀNH ĐỆM XƠ .....</b>	<b>61</b>
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
<b>CHƯƠNG 4. CÔNG NGHỆ LIÊN KẾT ĐỆM XƠ .....</b>	<b>116</b>
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

<b>4.2. Liên kết nhiệt học .....</b>	<b>153</b>
4.2.1. Nguyên liệu .....	154
4.2.2. Liên kết sử dụng trực cảm nóng .....	156
4.2.3. Liên kết sử dụng trực cảm – 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
<b>4.3. Liên kết hóa học.....</b>	<b>167</b>
4.3.1. Cơ chế liên kết hóa học.....	167
4.3.2. Liên kết đệm xơ.....	168
4.3.3. Sấy khô .....	170
<b>Câu hỏi ôn tập chương 4 .....</b>	<b>172</b>
<b>CHƯƠNG 5. XỬ LÝ HOÀN TẮT VẢI KHÔNG DỆT .....</b>	<b>173</b>
<b>5.1. Xử lý hoàn tất hóa học .....</b>	<b>173</b>
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
<b>5.2. Xử lý hoàn tất cơ học .....</b>	<b>175</b>
5.2.1. Định hình vải .....	175
5.2.2. Phòng co .....	175
5.2.3. Cán dập nỗi .....	176
<b>CHƯƠNG 6. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VÀ ỨNG DỤNG CỦA VẢI KHÔNG DỆT .....</b>	<b>177</b>
<b>6.1. Đánh giá chất lượng vải không dệt.....</b>	<b>177</b>
<b>6.2. Ứng dụng của vải không dệt .....</b>	<b>178</b>
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
<b>Câu hỏi ôn tập chương 6 .....</b>	<b>196</b>
<b>PHỤ LỤC 1. CÁC BÀI THÍ NGHIỆM VẢI KHÔNG DỆT .....</b>	<b>197</b>
<b>PHỤ LỤC 2. THIẾT BỊ HÌNH THÀNH ĐỆM XƠ BẰNG CÔNG NGHỆ CHẢI .....</b>	<b>197</b>
<b>PHỤ LỤC 3. THIẾT BỊ LIÊN KẾT XUYÊN KIM .....</b>	<b>199</b>
<b>PHỤ LỤC 4. THIẾT BỊ LIÊN KẾT TIA NƯỚC CAO ÁP .....</b>	<b>200</b>
<b>PHỤ LỤC 5. THIẾT BỊ LIÊN KẾT KHẨU ĐAN .....</b>	<b>201</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>202</b>