



CK.0000071731

Sách tặng

PGS. TS. LÊ QUANG DIỄN - TS. PHAN HUY HOÀNG,
TS. NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT

CÁC PHƯƠNG PHÁP HIỆN ĐẠI SẢN XUẤT VẬT LIỆU XƠ SỢI CHO NGÀNH CÔNG NGHIỆP GIẤY



NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

**PGS. TS. LÊ QUANG DIỄN, TS. NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT
TS. PHAN HUY HOÀNG**

CÁC PHƯƠNG PHÁP HIỆN ĐẠI SẢN XUẤT VẬT LIỆU XƠ SỢI CHO NGÀNH CÔNG NGHIỆP GIẤY

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

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

Lê Quang Diễn

Các phương pháp hiện đại sản xuất vật liệu xơ sợi cho ngành công nghiệp giấy / Lê Quang Diễn, Phan Huy Hoàng, Nguyễn Thị Minh Nguyệt. - H. : Bách khoa Hà Nội, 2015. - 292tr. : bảng, hình vẽ ; 24cm

Thư mục: tr. 287-288

ISBN: 978-604-938-727-2

1. Bột giấy 2. Công nghệ sản xuất
676.1 - dc23

BKM0013p-CIP

LỜI NÓI ĐẦU

Công nghiệp giấy là một trong những ngành công nghiệp chế biến trọng yếu của nền kinh tế quốc dân, sử dụng nguồn nguyên liệu chính là gỗ, tre nứa, rơm rạ, bã mía, ..., để sản xuất ra các sản phẩm giấy đa dạng, như giấy in, giấy viết, giấy bao bì, giấy vệ sinh, ..., phục vụ nhu cầu trong mọi lĩnh vực, từ công nghiệp, quốc phòng, văn hóa đến những nhu cầu đời sống sinh hoạt nhỏ nhặt nhất của con người.

Hiện nay, công nghiệp giấy trên thế giới đã sản xuất ra hơn 600 loại giấy và cactong với nhiều chủng loại và được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như: Các loại giấy đối lập nhau: giấy không nhìn thấy và giấy trong suốt; giấy cách điện và giấy dẫn điện; giấy có độ mỏng chỉ 4–5 micro mét (tức mỏng gấp 10–15 lần sợi tóc), ngược lại với cactong có thể dày tới vài mm; hay giấy nhẵn và giấy ráp, ... nhưng chúng đều được sản xuất từ vật liệu xơ sợi có nguồn gốc tự nhiên, có khả năng tái sinh và phân bố khắp nơi trên hành tinh xanh.

Đối với những quốc gia có tiềm năng trữ lượng rừng lớn, lại có thêm nguồn phế phụ phẩm nông nghiệp dồi dào như nước ta, thì đây là lợi thế để phát triển ngành công nghiệp giấy. Vì vậy những năm gần đây, công nghiệp giấy nước ta đã có những đầu tư lớn về đổi mới công nghệ, thiết bị, đầu tư mới các dự án sản xuất quy mô, với ứng dụng các tiến bộ khoa học và kỹ thuật mới nhất của công nghiệp giấy thế giới, kỳ vọng sẽ là một trong những ngành công nghiệp có mức tăng trưởng cao, đóng góp vào tiến trình công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước.

Để phục vụ nhu cầu tìm hiểu, nhận thức đúng đắn về công nghệ, thiết bị, đồng thời đánh giá tiềm năng, lợi thế và tác động môi trường của một ngành công nghiệp giấy hiện đại, trong bối cảnh đẩy mạnh phát triển công nghiệp, hội nhập khu vực và hội nhập quốc tế, cuốn sách ***“Các phương pháp hiện đại sản xuất vật liệu xơ sợi cho ngành công nghiệp giấy”*** giới thiệu những vấn đề cơ bản nhất về công nghệ, thiết bị hiện đại sản xuất bột giấy cho sản xuất giấy, sản xuất xenlulozo cho sản xuất vật liệu và hóa chất.

Nội dung cuốn sách được tổng hợp và cô đọng từ khối lượng lớn thông tin về công nghệ và thiết bị sản xuất bột giấy bằng phương pháp hóa học và cơ học, đã được trình bày trong nhiều ấn phẩm có nội dung tương tự của nhiều tác giả trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm giảng dạy và nghiên cứu của các tác giả, nhằm cung cấp cho người đọc những hiểu biết cơ bản và cập nhật, cung cấp thông tin cần thiết cho độc giả trong học tập, công tác.

Cuốn sách chắc chắn còn nhiều hạn chế và thiếu sót. Tập thể Tác giả rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến và phê bình của các độc giả.

Tập thể Tác giả

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
PHẦN 1. MỞ ĐẦU	9
1.1. KHÁI NIỆM VỀ VẬT LIỆU XƠ SỢI SỬ DỤNG TRONG CÔNG NGHIỆP GIẤY	9
1.1.1. Nguồn gốc của vật liệu xơ sợi.....	9
1.1.2. Sự hình thành và cấu tạo của xơ sợi.....	16
1.2. PHÂN LOẠI BÁN THÀNH PHẨM XƠ SỢI VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT	22
1.3. TÍNH CHẤT VÀ CÁC CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA BỘT GIẤY ..	30
1.4. LĨNH VỰC SỬ DỤNG CỦA BỘT GIẤY	32
PHẦN 2. NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT BỘT GIẤY	34
2.1. NGUYÊN LIỆU GỖ	34
2.2. NGUYÊN LIỆU PHI GỖ	37
2.3. QUY CÁCH CHẤT LƯỢNG CỦA NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT BỘT GIẤY.....	38
2.4. BẢO QUẢN VÀ TỒN TRỮ NGUYÊN LIỆU	40
PHẦN 3. XỬ LÝ NGUYÊN LIỆU GỖ VÀ PHI GỖ CHO SẢN XUẤT BỘT GIẤY.....	46
3.1. CẮT KHÚC HAY PHÂN ĐOẠN GỖ	46
3.2. RỬA GỖ.....	47
3.3. BÓC VỎ	48
3.4. CHẶT MẢNH	51
3.5. SÀNG CHỌN VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG DẶM MẢNH	54
3.6. RỬA MẢNH VÀ LÀM ĐỀU ẨM	58
PHẦN 4. PHƯƠNG PHÁP NẤU KIỀM.....	60
4.1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ NẤU BỘT GIẤY	60
4.2. KHÁI QUÁT LÝ THUYẾT NẤU KIỀM.....	61
4.2.1. Tính chất của dịch nấu kiềm, các khái niệm cơ bản.....	62

4.2.2. Cơ chế hóa học các phản ứng của các thành phần nguyên liệu với dịch nấu kiềm.....	64
4.2.3. Các yếu tố công nghệ cần kiểm soát trong quá trình nấu kiềm.....	69
4.3. KỸ THUẬT NẤU SUNFAT GIÁN ĐOẠN.....	74
4.3.1. Thiết bị nấu gián đoạn.....	74
4.3.2. Trình tự tiến hành một mẻ nấu sunfat gián đoạn.....	77
4.3.3. Các chế độ công nghệ nấu sunfat gián đoạn.....	81
4.3.4. Tiêu hao hơi cho nấu sunfat gián đoạn.....	81
4.3.5. Tận dụng nhiệt của hơi khí nấu sunfat gián đoạn.....	82
4.4. KỸ THUẬT NẤU SUNFAT LIÊN TỤC.....	84
4.4.1. Khái quát công nghệ và hệ thống thiết bị nấu liên tục.....	84
4.4.2. Công nghệ nấu liên tục hiện đại.....	93
4.5. RỬA, SÀNG CHỌN VÀ LÀM SẠCH BỘT SUNFAT.....	98
4.5.1. Rửa bột.....	99
4.5.2. Sàng chọn, làm sạch và cô đặc bột giấy sunfat.....	108
4.6. THU HỒI HÓA CHẤT TRONG SẢN XUẤT BỘT SUNFAT.....	112
4.6.1. Tính chất của dịch đen nấu sunfat.....	113
4.6.2. Kỹ thuật thu hồi hóa chất nấu sunfat.....	116
4.7. TÁCH LOẠI LIGNIN BẰNG OOXYY TRONG MÔI TRƯỜNG KIỀM.....	144
4.7.1. Tính chất của lignin còn lại trong bột sunfat sau nấu.....	146
4.7.2. Cơ chế hóa học tách loại lignin bằng oxy.....	146
4.7.3. Sự ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ.....	149
4.7.4. Chế độ công nghệ và thiết bị xử lý oxy–kiềm bột giấy sunfat.....	151
4.8. TẮY TRẮNG BỘT HÓA.....	156
4.8.1. Phân loại và tác dụng của các hóa chất sử dụng cho tẩy trắng bột giấy.....	158
4.8.2. Khái niệm về độ trắng và các yếu tố ảnh hưởng tới độ trắng của bột giấy.....	160
4.8.3. Nguyên lý tẩy trắng nhiều công đoạn.....	163
4.8.4. Kiểm soát chất lượng bột tẩy trắng.....	172
4.8.5. Các công đoạn của quá trình tẩy trắng bột hóa.....	172
4.9. CÔ ĐẶC, SẤY VÀ HOÀN THÀNH BỘT TẮY TRẮNG THƯƠNG PHẨM.....	205

PHẦN 5. PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA	207
5.1. KHÁI QUÁT CÁC PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT, TÍNH CHẤT VÀ CÔNG DỤNG CỦA BỘT BÁN HÓA	208
5.2. PHƯƠNG PHÁP NẤU SUNFIT TRUNG TÍNH SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA	209
5.3. PHƯƠNG PHÁP NẤU SUNFAT SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA	212
5.4. PHƯƠNG PHÁP KIỂM LẠNH VÀ KIỂM NÓNG SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA	215
5.5. SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA VÀ BỘT HÓA TỪ NGUYÊN LIỆU CÂY NGẮN NGÀY	218
5.6. NGHIÊN, RỬA, SÀNG CHỌN, LÀM SẠCH VÀ TẮY TRẮNG BỘT BÁN HÓA	220
5.6.1. Nghiền bột.....	220
5.6.2. Rửa bột.....	222
5.6.3. Sàng chọn và làm sạch bột.....	222
5.6.4. Tẩy trắng bột bán hóa	222
PHẦN 6. PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BỘT CƠ.....	224
6.1. KHÁI QUÁT LƯỢC SỬ VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT CƠ.....	224
6.2. TÍNH CHẤT CỦA BỘT CƠ.....	227
6.3. QUY CÁCH CHẤT LƯỢNG VÀ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT BỘT CƠ.....	229
6.4. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT GỖ NGHIÊN	233
6.5. KHÁI QUÁT LÝ THUYẾT QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT BỘT GỖ NGHIÊN	235
6.6. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT CƠ – NHIỆT	243
6.7. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT HÓA – NHIỆT – CƠ.....	245
6.8. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT HÓA – CƠ.....	250
6.9. XỬ LÝ BỘT CƠ SAU NGHIÊN	251
6.9.1. Xử lý biến dạng bột cơ.....	251
6.9.2. Sàng chọn, phân loại và làm sạch bột cơ	252
6.9.3. Cô đặc và tồn trữ bột cơ.....	256
6.10. TẮY TRẮNG BỘT CƠ.....	257
6.10.1. Nguyên lý cơ bản và hóa học quá trình tẩy trắng bột cơ.....	257
6.10.2. Tẩy trắng bột cơ bằng ditionit natri.....	263

6.10.3. Tẩy trắng bột cơ bằng hydroperoxit	268
6.11. RỬA VÀ CÔ ĐẶC BỘT CƠ TẮY TRẮNG	279
6.12. SẤY BỘT VÀ ĐÓNG KIỆN BỘT CƠ	282
6.13. MỘT SỐ DÂY CHUYỀN HIỆN ĐẠI SẢN XUẤT BỘT CƠ	284
TÀI LIỆU THAM KHẢO	287
CHỈ MỤC	289

Phần 1

MỞ ĐẦU

1.1. KHÁI NIỆM VỀ VẬT LIỆU XƠ SỢI SỬ DỤNG TRONG CÔNG NGHIỆP GIẤY

1.1.1. Nguồn gốc của vật liệu xơ sợi

Như đã biết, từ “*xơ sợi*” (tiếng Anh: *fiber*) được bắt nguồn từ tên Latinh *fibra*, theo quan điểm hiện đại được hiểu là vật liệu cao phân tử (polyme) có cấu trúc lớp, kéo dài, bị biến dạng ở mức độ nhất định dưới tác dụng của các tác nhân cơ học, lý học, hóa học, ...

Vật liệu xơ sợi sử dụng trong ngành công nghiệp giấy, cho sản xuất các loại giấy, cáctong đa dạng, là những vật liệu có nguồn gốc thực vật. Chúng là những vật liệu tồn tại trong tự nhiên ở dạng có thể sử dụng ngay được, chỉ cần chế biến, tách khỏi các tạp chất và các thành phần không mong muốn.

Trong thực vật, xơ sợi tồn tại ở hầu hết các bộ phận của cây (vỏ, libe, thân, lá, cành, rễ, và thậm chí ở cả trong hoa hay hạt. Mặc dù hình thành ở những loài thực vật khác nhau hay ở những vị trí khác nhau ngay trên cùng một cây, nhưng xơ sợi thực vật đều có đặc tính chung là nhẹ (tức có khối lượng thể tích thấp), có độ dẻo, có khả năng kéo giãn và đàn hồi, nhưng chúng lại dễ thấm nước, dễ bị phân hủy sinh học.

Có thể nói, nguồn nguyên liệu cho sản xuất vật liệu xơ sợi, sử dụng trong công nghiệp giấy là các loài cây có hạt, nhưng trên thực tế không phải tất cả các loài cây có hạt đều được sử dụng cho sản xuất, mà chỉ một số chúng mang lại hiệu quả kinh tế và môi trường đối với ngành công nghiệp hiện đại. Theo thống kê, riêng cây thân gỗ hiện trên Thế giới có trên 50 loài được sử dụng cho sản xuất giấy và chế biến sinh hóa học khác, bao gồm 38 loài cây lá rộng và 13 loài gỗ lá kim. Trong khi đó số loài cây có thể đạt hàng chục ngàn, phân bố trong rừng với diện tích đạt khoảng 4 tỉ hecta (chiếm khoảng 30% diện tích lục địa toàn cầu), với trữ lượng ước tính đạt trên 350 tỉ m³ gỗ. Đây là nguồn tài nguyên vô cùng lớn và giá trị, đồng thời một phần trong số đó là nguồn nguyên liệu tái sinh tiềm năng cho sản xuất vật liệu xơ sợi, sử dụng trong ngành công nghiệp giấy.