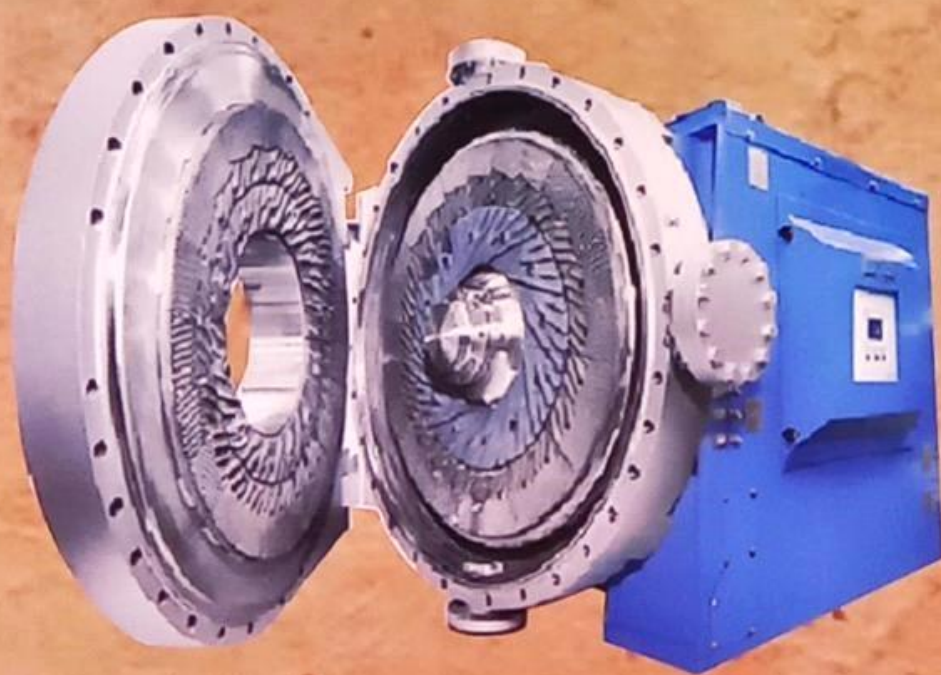


TS. LÊ QUANG DIỄN

# CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT GIẤY

## TẬP II: SẢN XUẤT BỘT CƠ

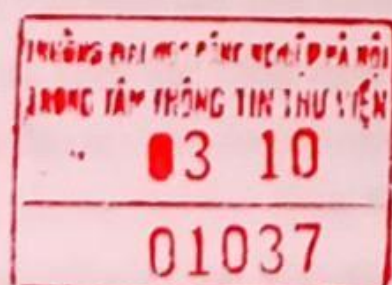


NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

**TS. LÊ QUANG DIỄN**

# **CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT GIẤY**

## **Tập II: Sản xuất bột cơ**



**NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI**



## LỜI NÓI ĐẦU

Sản xuất bột giấy bằng phương pháp hóa học đã được áp dụng ở nước ta từ giữa thế kỷ XX. Cho đến nay, có hai lĩnh vực được phát triển và áp dụng phổ biến. Các nhà máy quy mô vừa và nhỏ áp dụng công nghệ nấu xút và sử dụng thiết bị đơn giản, cung cấp bột giấy cho sản xuất cactong, giấy bao gói, còn những nhà máy quy mô lớn với công nghệ và thiết bị hiện đại thì sản xuất bột giấy theo phương pháp nấu sunfat, đáp ứng nhu cầu bột giấy cho sản xuất giấy in, giấy viết.

Với tiềm năng nguyên liệu dồi dào, nhu cầu ngày càng cao về sản phẩm giấy, kèm theo những đòi hỏi khắt khe về bảo vệ môi trường, những năm gần đây, ngành giấy 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. Vì vậy, nhu cầu về đào tạo nguồn nhân lực, tiếp cận tài liệu khoa học kỹ thuật phục vụ phát triển ngành là những vấn đề bức thiết, đã được đánh giá và đề cập trong “Quy hoạch phát triển ngành công nghiệp giấy Việt Nam đến năm 2020, có xét đến năm 2025”.

Bám sát sự tiến bộ của khoa học công nghệ và thực trạng ngành công nghiệp giấy Việt Nam, chương trình đào tạo cho chuyên ngành “Công nghệ xenluloza và giấy” của Viện Kỹ thuật Hóa học, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội hiện nay bao gồm hai học phần “Công nghệ sản xuất bột giấy” và “Sản xuất bột giấy hiệu suất cao”. Để phục vụ và nâng cao chất lượng công tác giảng dạy, học tập và nghiên cứu cho các đối tượng liên quan đến lĩnh vực công nghệ sản xuất giấy, bộ giáo trình *Công nghệ sản xuất bột giấy* gồm hai tập là 1) sản xuất bột hóa và 2) sản xuất bột cơ đã được tác giả biên soạn.

Nội dung tập I đã giới thiệu những vấn đề cơ bản nhất về công nghệ hiện đại sản xuất bột giấy bằng phương pháp hóa học. Giáo trình tập II này sẽ trình bày các lý thuyết cơ bản về công nghệ sản xuất bột bán hóa và bột cơ kèm theo các hệ thống thiết bị, công nghệ để sản xuất hai loại sản phẩm này. Cuốn giáo trình gồm 5 chương:



Chương 1: Mở đầu;

Chương 2: Công nghệ sản xuất bột bán hóa;

Chương 3: Công nghệ hiện đại sản xuất bột cơ;

Chương 4: Công nghệ hiện đại tẩy trắng bột cơ;

Chương 5: Cô đặc, sấy và đóng gói bột cơ thương phẩm.

Nội dung các chương được tổng hợp và cô đọng từ khối lượng lớn thông tin về công nghệ và thiết bị sản xuất bột bán hóa và bột cơ đã được trình bày trong nhiều ấn phẩm có nội dung tương tự của các tác giả trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm giảng dạy và nghiên cứu của tác giả, nhằm trang bị kiến thức cơ bản và cập nhật cho người học, cung cấp thông tin cần thiết cho cán bộ kỹ thuật và quản lý của các nhà máy sản xuất bột giấy và giấy, các cơ quan nghiên cứu và các doanh nghiệp trong sự lựa chọn công nghệ và thiết bị sản xuất sản phẩm bột giấy.

Giáo trình chắc chắn có những sai sót và còn nhiều hạn chế. Tác giả rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến và phê bình của các độc giả.

Tác giả chân thành cảm ơn tất cả các cá nhân, tập thể đã cung cấp và chia sẻ thông tin hữu ích để tác giả hoàn thành giáo trình, cảm ơn Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội và Nhà xuất bản Bách Khoa Hà Nội đã hỗ trợ xuất bản và phát hành giáo trình đến với bạn đọc.

**Tác giả**



# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU .....</b>	<b>3</b>
<b>Chương 1. MỞ ĐẦU.....</b>	<b>7</b>
1.1. Khái niệm bột giấy hiệu suất cao .....	7
1.2. Khái quát các phương pháp sản xuất, tính chất và công dụng của bột giấy hiệu suất cao .....	10
<b>Chương 2. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT BÁN HÓA .....</b>	<b>14</b>
2.1. Khái quát công nghệ nấu sunfit .....	14
2.2. Nấu sunfit trung tính.....	15
2.3. Nấu sunfat .....	18
2.4. Phương pháp kiểm lạnh và kiểm nóng .....	21
2.5. Sản xuất bột bán hóa và bột hóa từ nguyên liệu cây ngắn ngày .....	24
2.6. Nghiền, rửa, sàng chọn, làm sạch và tẩy trắng bột bán hóa.....	26
2.6.1. Nghiền bột.....	26
2.6.2. Rửa bột .....	28
2.6.3. Sàng chọn và làm sạch bột .....	28
2.6.4. Tẩy trắng.....	28
<b>Chương 3. CÔNG NGHỆ HIỆN ĐẠI SẢN XUẤT BỘT CƠ .....</b>	<b>30</b>
3.1. Lược sử.....	30
3.2. Phân loại và tính chất của bột cơ.....	31
3.2.1. Phân loại bột cơ.....	31
3.2.2. Tính chất của bột cơ.....	33
3.3. Quy cách chất lượng và tính chất của nguyên liệu sản xuất bột cơ .....	35
3.4. Đặc điểm chung của công nghệ sản xuất bột gỗ nghiền.....	39
3.5. Cơ sở lý thuyết quá trình sản xuất bột gỗ nghiền .....	42
3.6. Công nghệ sản xuất bột cơ – nhiệt .....	51
3.7. Công nghệ sản xuất bột hóa – nhiệt – cơ.....	53
3.8. Công nghệ sản xuất bột hóa – cơ.....	59



3.9. Xử lý bột sau nghiền.....	60
3.9.1. Xử lý biến dạng bột.....	60
3.9.2. Sàng chọn, phân loại và làm sạch bột.....	61
3.9.3. Cô đặc, tòn trừ bột.....	66
3.10. Dây chuyền hiện đại sản xuất bột cơ.....	66
<b>Chương 4. CÔNG NGHỆ HIỆN ĐẠI TẮY TRẮNG BỘT CƠ.....</b>	<b>72</b>
4.1. Các nguyên lý cơ bản của quá trình tẩy trắng bột cơ.....	72
4.2. Hóa chất sử dụng cho tẩy trắng bột cơ.....	77
4.3. Cơ chế hóa học của quá trình tẩy trắng bột cơ.....	80
4.4. Tẩy trắng bột cơ bằng ditionit natri.....	83
4.4.1. Ưu, nhược điểm của quá trình.....	83
4.4.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tẩy trắng bằng ditionit natri....	83
4.4.3. Sơ đồ công nghệ.....	85
4.5. Tẩy trắng bột cơ bằng hydropeoxit.....	88
4.5.1. Ưu, nhược điểm của quá trình.....	88
4.5.2. Các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến quá trình tẩy trắng.....	88
4.5.3. Các phương pháp và sơ đồ công nghệ tẩy trắng.....	95
4.5.4. Ảnh hưởng của tẩy trắng bằng hydropeoxit tới tính chất của bột cơ.....	99
4.6. Tẩy trắng bằng bisunfit natri.....	99
4.7. Tẩy trắng bằng borohydrua natri.....	100
<b>Chương 5. CÔ ĐẶC, SẤY VÀ ĐÓNG GÓI BỘT CƠ THƯƠNG PHẨM ....</b>	<b>101</b>
5.1. Rửa và cô đặc bột tẩy trắng.....	101
5.2. Sấy bột và đóng kiện.....	104
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>107</b>



# Chương 1

## MỞ ĐẦU

### 1.1. KHÁI NIỆM BỘT GIẤY HIỆU SUẤT CAO

Trong sản xuất, *bột giấy hiệu suất cao* được hiểu là bột giấy có hiệu suất cao hơn so với bột xenlulozơ, sản xuất theo phương pháp hóa học (bột hóa) thông thường, như nấu sunfit, nấu sunfat. Khái niệm này mang tính tương đối, không có ranh giới rõ rệt và không phải là một loại bột giấy đặc thù, mà rất đa dạng, bởi đối với mỗi loại bột giấy đều có thể sử dụng khái niệm bột hiệu suất cao, chẳng hạn bột hóa hiệu suất cao, bột bán hóa hiệu suất cao,... Riêng bột cơ luôn được xếp loại là bột giấy hiệu suất cao. Bên cạnh đó, trong nhiều trường hợp, trên cùng một dây chuyền công nghệ, có thể sản xuất các loại bột có hiệu suất khác nhau.

Do yêu cầu về tính chất của bột giấy sử dụng cho sản xuất các loại giấy khác nhau mà chủng loại bột giấy trên thế giới rất đa dạng, không chỉ về hiệu suất mà cả về tính chất của chúng. Theo tính chất chung của các loại bột giấy phổ biến, thì ở nước ta chỉ có ba loại bột giấy được sản xuất, đó là bột hóa, bột bán hóa (bột kiềm lạnh và bột xút) và bột cơ. Mặc dù vậy, các sản phẩm giấy từ bột bán hóa, sản xuất theo các phương pháp khác nhau cũng tương đối quen thuộc, như giấy bao gói xi măng từ bột bán hóa và bột hóa hiệu suất cao, sản xuất theo phương pháp nấu sunfat hay các loại giấy bao gói khác. Trong giáo trình này đề cập đến hai loại bột khá phổ biến là bột bán hóa và bột cơ.

**Bột bán hóa** là bán thành phẩm xơ sợi, có thành phần hóa học tương tự nguyên liệu (gỗ, phi gỗ) ban đầu, được sản xuất theo phương pháp xử lý dăm mảnh nguyên liệu bằng hóa chất khác nhau kết hợp với đánh toi hay nghiền thành bột. Về tính chất, bột bán hóa là dạng bột giữa bột cơ và bột hóa hiệu suất cao. Thông thường hiệu suất vào khoảng 60 – 85% so với nguyên liệu ban đầu.

Về bản chất hóa học, khi sản xuất bột bán hóa chỉ một phần “tạp chất”, đáng quan tâm nhất là lignin, được tách ra khỏi xơ sợi. Chẳng hạn, bột bán hóa từ gỗ mềm hay gỗ cứng có thể vẫn có hàm lượng lignin khoảng 15 – 20%, trong đó có thể chỉ mới tách loại được một phần lignin trong lớp giữa các tế bào gỗ, giữa các xơ sợi vẫn còn các liên kết bền vững, vì vậy để biến thành bột cần có tác dụng cơ học mạnh (đánh toi hay nghiền). Sự cần thiết phải có công đoạn nghiền là nét đặc trưng của quá trình sản xuất bột bán hóa.