

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
CHƯƠNG TRÌNH HỖ TRỢ NGÀNH LÂM NGHIỆP & ĐỐI TÁC**

**CẨM NANG  
NGÀNH LÂM NGHIỆP**

*Chương*

**CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN GỖ  
Ở VIỆT NAM**

**KS. Nguyễn Tôn Quyền - Chủ biên  
KS. Trịnh Vỹ  
KS. Huỳnh Thạch  
TS. Vũ Bảo**

NĂM 2006

## Mục lục

Phần 1: Công nghiệp chế biến gỗ ở Việt nam .....	5
1. Sơ Lược về công nghiệp chế biến gỗ ở Việt Nam qua các thời kỳ .....	5
1.1. Thời kỳ Pháp thuộc 1858-1945.....	5
1.2. Giai đoạn kháng chiến chống Pháp 1945-1954 .....	5
1.3. Giai đoạn xây dựng chủ nghĩa xã hội và đấu tranh thống nhất đất nước 1954-1975 .....	6
1.4. Chế biến gỗ ở vùng thuộc quyền kiểm soát của chính quyền Sài Gòn (1955-1975).....	9
1.5. Thời kỳ thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế 1976-1980 và 1980-1985.....	9
1.6. Thời kỳ đổi mới (từ 1986 đến nay).....	9
2. Các cơ sở pháp lý và những chính sách hiện hành về phát triển công nghiệp chế biến gỗ.....	13
2.1. Các cơ sở pháp lý .....	13
2.2. Quy định về nhập khẩu .....	16
2.3. Qui định bảo vệ và phát triển rừng .....	18
2.4. Vận chuyển kinh doanh lâm sản .....	19
2.5. Các chính sách hiện hành về phát triển công nghiệp chế biến gỗ .....	20
3. Định nghĩa về công nghiệp chế biến gỗ .....	21
3.1. Chế biến gỗ là khâu sản xuất quan trọng .....	21
3.2. Kỹ thuật xẻ gỗ.....	21
3.3. Công nghệ sấy gỗ.....	22
3.4. Kỹ thuật bảo quản gỗ .....	22
3.5. Công nghệ sản xuất đồ mộc .....	23
3.6. Sự ra đời ngành công nghiệp sản xuất ván nhân tạo.....	23
3.6.1. Ván dán .....	23
3.6.2. Ván dăm .....	25
3.6.3. Ván sợi .....	25
3.6.4. Chế biến gỗ bằng phương pháp hóa học .....	26
4. Nguồn nguyên liệu gỗ .....	27
4.1. Nguyên liệu gỗ trong nước .....	27
4.2. Phân nhóm gỗ .....	29
4.3. Khai thác và sử dụng rừng tự nhiên trong nước .....	33
4.4. Khai thác sử dụng rừng trồng .....	33
4.5. Cơ cấu sử dụng gỗ nguyên liệu.....	34
4.6. Sử dụng gỗ gắn với môi trường và quản lý rừng bền vững.....	36
4.7. Cơ cấu và tỷ trọng tiêu thụ gỗ hiện nay và xu thế phát triển.....	36
4.8. Đánh giá tiềm năng và sự đa dạng tài nguyên gỗ Việt nam .....	37

4.9. Các loại sản phẩm gỗ chế biến.....	39
5. Hiện trạng ngành chế biến, xuất khẩu sản phẩm gỗ.....	42
5.1. Quy mô ngành chế biến gỗ.....	42
5.2. Thực trạng công nghệ và năng lực ngành chế biến và xuất khẩu sản phẩm gỗ.....	43
5.2.1. Các tỉnh phía Bắc và các Vùng khu IV cũ.....	43
5.2.2. Các tỉnh Nam bộ, Duyên hải Trung bộ và Tây nguyên.....	43
5.3. Thực trạng sản xuất, xuất khẩu sản phẩm gỗ.....	44
5.3.1. Tình hình chế biến và xuất khẩu sản phẩm gỗ.....	44
5.3.2. Tình hình nhập khẩu nguyên liệu gỗ.....	45
5.4. Đánh giá chung.....	46
6. Thị trường gỗ và sản phẩm từ gỗ.....	47
6.1. Thị trường xuất khẩu sản phẩm gỗ.....	47
6.2. Thị trường nhập khẩu gỗ.....	49
Phần 2: Dự báo phát triển công nghiệp chế biến gỗ giai đoạn 2006-2020.....	51
1. Phương hướng phát triển công nghiệp chế biến gỗ và lâm sản đến năm 2010 và 2020.....	51
2. Nhu cầu tiêu dùng gỗ.....	51
3. Các nhu cầu gỗ công nghiệp giai đoạn 2003 - 2020 theo phương án chiến lược.....	52
Tổng nhu cầu gỗ.....	52
Tổng nhu cầu gỗ.....	53
4. Dự kiến Quy hoạch các nhà máy ván dăm, ván sợi từ nguồn gỗ rừng trồng tập trung.....	53
5. Tổng sản lượng sản phẩm gỗ, lâm sản và giá trị.....	57
Phần 3: Tiềm Năng và Quy Trình Sử Dụng Gỗ Phế Liệu.....	58
1. Khái niệm gỗ phế liệu.....	58
2. Đặc tính của gỗ phế liệu.....	59
3. Tình trạng sử dụng gỗ phế liệu hiện nay.....	60
4. Quy trình sử dụng gỗ phế liệu.....	62
5. Khả năng và triển vọng sử dụng gỗ phế thải ở Việt Nam.....	63
6. Củi, than.....	64
Phần 4: Khai Thác và Sử Dụng Củi.....	66
Phần 5: Sản Xuất Bột Giấy.....	68
1. Nguyên liệu sản xuất bột giấy.....	68
2. Công nghệ sản xuất bột giấy.....	70
2.1. Bột cơ học.....	74
2.2. Bột Sunphit.....	77
2.3. Bột sunphát (bột KRAFT).....	79

3. Thiết bị nấu bột.....	81
3.1. Thiết bị nấu gián đoạn .....	81
3.2. Thiết bị nấu liên tục .....	83
4. Thu hồi tác chất từ dịch đen và xử lý bột sau nấu.....	84
4.1. Thu hồi tác chất từ dịch đen.....	84
4.2. Lò thu hồi kiềm.....	85
4.3. Năng suất của hệ thống thu hồi kiềm.....	85
4.4. Phản ứng kiềm hoá xảy ra qua hai giai đoạn: .....	86
4.5. Xử lý bột sau nấu .....	86
4.6. Tẩy trắng bột giấy .....	89
4.7. Các loại giấy và công dụng.....	92
4.8. Tiêu chuẩn liên quan đến công nghiệp bột giấy và giấy.....	94

## **Phần 1: Công Nghiệp Chế Biến Gỗ Ở Việt nam**

### **1. Sơ Lược về công nghiệp chế biến gỗ ở Việt Nam qua các thời kỳ**

#### **1.1. Thời kỳ Pháp thuộc 1858-1945**

Theo tài liệu Lâm nghiệp Đông Dương của Paul Maurand, năm 1943 diện tích rừng nước ta chiếm 14.352.000 ha trên tổng diện tích lãnh thổ 33.090.000 ha, đạt độ che phủ là 43,7% (ở Bắc bộ độ che phủ là 68%, Trung bộ là 44% và Nam bộ là 13%). Tuy nước ta có nhiều rừng, nhiều gỗ và lâm sản nhưng chính sách lâm nghiệp của người Pháp trong thời kỳ này chủ yếu là quản lý rừng để thu thuế và khai thác rừng ở thuộc địa đem về phục vụ nhu cầu chính quốc, không đầu tư nhiều vào công nghiệp chế biến.

Để thực hiện mục tiêu này, người Pháp đã ban hành các qui chế lâm nghiệp, khai thác gỗ như: chế độ thể lệ lâm nghiệp ở Bắc kỳ (ban hành ngày 3/6/1902), Nghị định thiết lập chế độ độc quyền khai thác ở Bắc kỳ (27/3/1914) và Trung kỳ (26/8/1914), quyết định về điều kiện khai thác gỗ ở Nam kỳ (14/6/1866).

Do vậy năm 1909 số lượng gỗ tròn còn khai thác là 786.896 m<sup>3</sup>, ngoài ra nhân dân còn khai thác củi, tre nứa, đốt than. Từ 1910 đến 1931 tiền thu thuế lâm sản đã tăng từ 0,6 triệu đồng lên đến 33 triệu đồng.

Thời kỳ này công nghiệp chế biến gỗ ở Việt Nam phát triển chậm, số cơ sở ít, qui mô nhỏ, kỹ thuật thô sơ chủ yếu là cưa xẻ bằng máy, ở Hà nội có công ty cưa máy Đông Dương, ở Biên Hòa Đồng Nai có công ty BIF. Ngoài các cơ sở xẻ gỗ còn có một số nhà máy diêm ở Hà nội, Thanh Hóa, Nghệ An, 2 nhà máy giấy ở Việt Trì ( Phú Thọ) và Đáp Cầu (Bắc Ninh), các xưởng chế biến nhựa thông ở Quảng Ninh, Nghệ An, Đà Lạt. Ở nông thôn cũng đã hình thành các làng nghề mộc truyền thống nổi tiếng ở Phù Khê, Đồng Kỵ, Từ Sơn-Bắc Ninh, La Xuyên - Nam Định.

#### **1.2. Giai đoạn kháng chiến chống Pháp 1945-1954**

Giai đoạn này chủ trương của Đảng và Chính phủ là tập trung lực lượng toàn quốc, toàn dân, các ngành, các địa phương vừa kháng chiến vừa kiến quốc, tự cung tự cấp về mọi mặt, lúc đầu bao vây kinh tế địch sau đó có giao lưu kinh tế với các vùng địch tạm chiếm một cách linh hoạt, tích cực xây dựng kinh tế của ta. Trong giai đoạn này phần lớn các vùng rừng núi đều thuộc quyền kiểm soát của Chính phủ ta và có vai trò quan trọng với công cuộc kháng chiến. Đảng và Chính phủ ta ngay từ những ngày đầu của nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa đã chú ý đến việc thành lập cơ quan quản lý nông nghiệp và lâm nghiệp để thực hiện việc quản lý Nhà nước đối với rừng và nghề rừng. Ngày 14/11/1945 Hội đồng Chính phủ ra quyết định về việc thành lập Bộ Canh Nông và ngày 1/12/1945 Chủ tịch Chính phủ lâm thời ban hành sắc lệnh 69 đưa cơ quan lâm chính thuộc Bộ Canh nông. Ngày 14/5/1950, Chính phủ lại ban hành sắc lệnh số 69 đổi tên Nha lâm chính thành Nha Thủy lâm. Đến ngày 9/2/1952 Bộ Canh nông ra Nghị định số 1 CN/QT/ND và số 2 CN/QT/CD tổ chức Nha Thủy lâm thành Vụ thủy lâm chỉ có chức năng tham mưu tư vấn cho Bộ, không còn chức năng chỉ đạo trực tiếp theo ngành dọc như Nha Thủy Lâm cũ.

Dưới sự chỉ đạo của cơ quan chức năng tương ứng với từng thời gian nhất định, ngành lâm nghiệp trong đó có nhiệm vụ chế biến gỗ đã tích cực hoạt động theo nhiệm vụ đã được giao góp phần đưa kháng chiến chống Pháp đến thắng lợi hoàn toàn.

Tuy nhiên thời kỳ đầu của cuộc kháng chiến chống Pháp, ngành chế biến gỗ chỉ hạn chế ở mức tự cung tự cấp cho nhu cầu ở vùng tự do, năm 1947 khai thác gỗ ở Bắc bộ chỉ có 4.698 m<sup>3</sup>. Nhưng kháng chiến càng được đẩy mạnh, càng thu được nhiều thắng lợi, ngành lâm nghiệp cũng phải đẩy mạnh việc khai thác, chế biến gỗ để phục vụ nhu cầu cho các chiến dịch, nhu cầu quốc phòng, khôi phục giao thông vận tải, công nghiệp và thủ công nghiệp, thương mại và sau này cả nhu cầu cần xuất khẩu nữa...

Thành tích nổi bật trong thời kỳ này là vào những năm 50 của thế kỷ 20, ngành lâm nghiệp đã tổ chức các công trường khai thác gỗ, sản xuất tà vẹt phục vụ việc khôi phục đường sắt (đoạn Yên Bái- Lang Thíp, Chu Lễ-Thanh Luyện-Hòa Duyệt), cung cấp gỗ để sửa chữa các tuyến đường giao thông (đường ô tô, đường xe thô sơ, cầu cống gỗ...) ở Việt Bắc, Tây Bắc và phục vụ chiến dịch Điện Biên Phủ...

Từ năm 1951 tại Việt Bắc, ngành thủy lâm đã thành lập Doanh nghiệp quốc gia sản xuất than để cung cấp cho các nhà máy quân giới, nhà máy công nghiệp và ngành hỏa xa làm nhiên liệu. Doanh nghiệp quốc gia sản xuất than có các công trường sản xuất than đặt ở các tỉnh Phú Thọ, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Yên Bái và Tuyên Quang. Do trong kháng chiến không có xăng dầu, than gỗ được dùng làm nhiên liệu, nhu cầu này cũng khá lớn lên tới hàng nghìn tấn/năm, nên nhiệm vụ này cũng là 1 trong những nhiệm vụ hàng đầu của ngành thủy lâm.

Sau chiến dịch biên giới thắng lợi Cao Bằng, Lạng Sơn được giải phóng vào cuối năm 1950 và nước ta ký Hiệp định Thương mại với nước Cộng hòa nhân dân Trung Hoa vào năm 1952, nhân dân hai tỉnh Cao Bằng và Lạng Sơn đã tích cực tổ chức sản xuất được 230.000 thanh tà vẹt để xuất khẩu sang Trung Quốc.

Về nhiệm vụ sản xuất và quản lý lâm sản, cuối năm 1952 Liên Bộ Canh Nông-Công thương đã ban hành Thông tư liên Bộ Canh nông- Công thương số 9 LB CN/CT ngày 24/12/1952 qui định sự phân công giữa hai ngành canh nông và công thương với nhiệm vụ quản lý rừng, khai thác lâm sản. Thông tư này đã qui định "Ngành Canh nông sẽ phụ trách tất cả mọi công việc liên quan đến quản trị lâm phần từ việc bảo vệ rừng, việc tu bổ rừng đến việc khai thác lâm sản. Ngành công thương sẽ phụ trách tất cả mọi việc liên quan đến công kỹ nghệ và thương mại lâm sản. . . "

Sau chiến dịch biên giới việc xuất khẩu hàng hóa lâm sản từ nước ta sang Trung Quốc và các nước khác cũng như việc trao đổi hàng hóa lâm sản giữa vùng tự do và vùng địch tạm chiếm ngày càng được đẩy mạnh và mở rộng. Bộ Canh nông cùng với Bộ Công thương, Bộ Tài Chính đã đề xuất Chính phủ ban hành các cơ chế đẩy mạnh việc sản xuất, xuất khẩu lâm thổ sản và nhập khẩu vật tư hàng hóa cho kháng chiến và đời sống như qui định mặt hàng được hưởng thuế buôn chuyển, mặt hàng được miễn thuế xuất khẩu (có nhiều loại là lâm sản).

Đặc biệt ngày 4/12/1954 Chính phủ đã ban hành Nghị định bãi bỏ các Sở Mậu dịch và thành lập Tổng công ty Lâm thổ sản là doanh nghiệp Nhà nước đầu tiên chuyên kinh doanh các mặt hàng lâm sản từ miền núi, có quan hệ chặt chẽ và tác động lớn đến rừng và sản xuất lâm nghiệp những năm 1950 và 1960.

Năm 1954 Hiệp định Gienevơ được ký kết, hòa bình lập lại ở nước ta. Nước ta tạm thời bị chia cắt thành 2 miền và chuyển sang giai đoạn mới.

### **1.3. Giai đoạn xây dựng chủ nghĩa xã hội và đấu tranh thống nhất đất nước 1954-1975**

- **Thời kỳ phục hồi kinh tế 1954-1960**

Năm 1954 miền Bắc được hoàn toàn giải phóng với tổng diện tích tự nhiên khoảng 15.600.00 ha, trong đó có hơn 9 triệu ha diện tích rừng. Đảng và Chính phủ đã tổ chức lại ngành canh nông để phù hợp và đáp ứng được yêu cầu của tình hình mới. Tháng 2/1955 Hội đồng Chính Phủ ra Nghị Quyết đổi tên Bộ Canh Nông thành Bộ Nông lâm trong đó có Vụ lâm nghiệp.

Trong thời kỳ phục hồi và phát triển kinh tế của đất nước, gỗ là nguyên vật liệu quan trọng cho việc phát triển kinh tế và nâng cao đời sống, nên ngày 5/9/1956 Chính Phủ đã quyết định gỗ (bao gồm gỗ tròn và gỗ xẻ) là 1 trong 13 loại vật tư do Nhà nước quản lý và phân phối theo chỉ tiêu kế hoạch, không được tự do mua bán gỗ trên thị trường, mọi nhu cầu nhân dân do Mậu dịch quốc doanh sản xuất và bán theo chế độ phân phối như các hàng hóa tiêu dùng khác. Ngày 26/4/1960 Hội đồng Chính phủ ban hành Nghị định 10/CP qui định chế độ tiết kiệm gỗ trong khai thác, sử dụng, cung cấp gỗ.

Ngày 3/1/1959 Thủ tướng Chính phủ ra Chỉ thị số 19/TTg sát nhập bộ phận khai thác, phân phối các loại lâm sản trong Tổng Công ty lâm thổ sản thuộc Bộ Nội thương quản lý vào Bộ Nông lâm và giao Cục lâm nghiệp quản lý. Từ việc sát nhập này, bắt đầu hình thành các tổ chức sản xuất kinh doanh, chế biến, cung ứng gỗ, lâm sản trong ngành lâm nghiệp. Ngày 13/4/1959 Bộ Nông lâm ra Quyết định số 9NL/QĐ thành lập các Tổng kho lâm sản ở Hà nội, Hải phòng, Bến thủy Nghệ An làm nhiệm vụ cung ứng lâm sản cho các thành phố và các khu vực tiêu thụ lâm sản quan trọng. Tùy theo địa bàn, Thông tư 10/NL ngày 13/4/1959 của Bộ Nông Lâm qui định Tổng kho lâm sản được giao nhiệm vụ cụ thể về địa bàn tiếp nhận, cung ứng lâm sản, tổ chức các tuyến vận tải lâm sản cũng như gia công, chế biến gỗ, xuất khẩu gỗ.

Có thể thấy rất rõ là các hoạt động khai thác, chế biến gỗ và lâm sản trong thời kỳ này nhằm cung cấp một khối lượng lớn gỗ và lâm sản cho nhu cầu khôi phục và xây dựng lại đất nước sau chiến tranh.

Để phục vụ việc khôi phục tuyến đường sắt Hà nội- Mục Nam Quan, ngành lâm nghiệp đã tổ chức các công trường sản xuất tà vẹt ở Lạng Sơn, Bắc Giang, Thanh Hóa, Nghệ An, sau đó tiếp tục cung cấp tà vẹt xây dựng thêm đường sắt mới Đông Anh - Thái Nguyên.

Về các cơ sở chế biến gỗ sau hòa bình lập lại chỉ có một vài xưởng chế biến gỗ của các nhà tư sản ở Hà nội, Hải phòng...sau này được cải tạo theo hình thức công tư hợp doanh. Mãi đến năm 1957 mới hình thành một số xí nghiệp quốc doanh như K42 Hà nội (quân đội), X85 Hà Bắc, xẻ mộc Bắc Giang, gỗ xẻ xây dựng Hà nội... Đến năm 1959 được sự giúp đỡ của Tiệp Khắc và Trung Quốc, Bộ Công nghiệp nhẹ (cũ) đã xây dựng và đưa vào sản xuất 3 nhà máy chế biến gỗ là: nhà máy gỗ dán Cầu Đuống, nhà máy gỗ Vinh và nhà máy Diêm Thống Nhất.

Tháng 4 năm 1960, Hội đồng Chính phủ ra Nghị quyết trình Quốc hội đề nghị tách Bộ Nông lâm thành Bộ Nông nghiệp, Bộ Nông trường, Tổng Cục lâm nghiệp và Tổng Cục thủy sản. Nghị quyết này đã được Quốc hội thông qua, Tổng Cục lâm nghiệp được thành lập, là cơ quan quản lý Nhà nước về lâm nghiệp trực thuộc Hội đồng Chính phủ. Trong bộ máy tổ chức Tổng Cục Lâm nghiệp có Cục chế biến lâm sản với chức năng quản lý, chỉ đạo các cơ sở chế biến gỗ và lâm sản.

- **Thời kỳ thực hiện kế hoạch 5 năm lần thứ nhất (1961-1965) và chống chiến tranh phá hoại miền Bắc (1965-1975)**

Trong kế hoạch 5 năm lần thứ nhất (1961-1965), Đảng và Chính phủ rất coi trọng việc phát triển nông, lâm nghiệp. Hội nghị toàn thể Ban chấp hành trung ương Đảng lần thứ 5 khóa III đã có Nghị quyết về vấn đề này. Hội nghị Trung ương lần thứ 8 khóa III đã xác định "phải đưa công nghiệp gỗ lên thành ngành công nghiệp quan trọng nhất".

Do vậy thời gian này nhiều nông trường, lâm trường đã được thành lập. Sản lượng gỗ khai thác cũng tăng liên tục, năm 1964 đạt sản lượng cao nhất thời kỳ là 1,1 triệu m<sup>3</sup> gỗ. Nhiều cơ sở chế biến gỗ được hình thành, nhưng các cơ sở lớn ở vùng đồng bằng và các thành phố thị trấn đều do ngành công nghiệp nhẹ (cũ) quản lý.

Từ năm 1965 miền Bắc bước vào thời kỳ chống chiến tranh phá hoại của đế quốc Mỹ và chuyển từ thời bình sang thời chiến. Ngành lâm nghiệp đã chuyển hướng sản xuất để cung cấp đủ gỗ cho sản xuất và quốc phòng, đồng thời tranh thủ trồng rừng, kiến thiết cơ bản làm đường chuẩn bị cho thời kỳ hậu chiến. Do lượng gỗ khai thác hàng năm lớn, bình quân hàng năm là 800.000 m<sup>3</sup>, nên các cơ sở chế biến gỗ cũng phát triển, đến năm 1969 đã có 56 cơ sở. Nhưng các cơ sở lớn đều do các ngành công nghiệp nhẹ, ngoại thương quản lý, ngành lâm nghiệp chỉ quản lý các cơ sở xẻ gỗ qui mô nhỏ ở các lâm trường quốc doanh, cưa xẻ gỗ thủ công ở các lâm trường và các tổng kho lâm sản. Đặc biệt tại khu IV (cũ), nơi địch đánh phá ác liệt, ngành lâm nghiệp đã tổ chức hàng ngàn đội thợ xẻ tay cung cấp tà vẹt, gỗ xẻ để cung cấp cho việc phục hồi đường sắt, đóng tàu thuyền, sản xuất hòm đựng vũ khí nên sản lượng gỗ xẻ thời kỳ chiến tranh đã tăng hàng chục lần và nhiều mặt hàng sản xuất ở khu IV cũ vẫn được duy trì.

Xuất phát từ thực trạng công nghiệp chế biến gỗ ở nước ta phân tán ở nhiều Bộ ngành khác ngoài lâm nghiệp, gây khó khăn cho việc thống nhất quản lý nhà nước và mặc dù ngành lâm nghiệp có nhiệm vụ trồng rừng, khai thác cung cấp gỗ nguyên liệu, nhưng các cơ sở chế biến của ngành yếu kém về trang thiết bị và trình độ cán bộ công nhân, ngành chưa có đủ điều kiện quy hoạch phát triển các cơ sở chế biến gỗ hiện đại và tiên tiến. Nên ngày 3/2/1972 Hội đồng Chính phủ đã ra Quyết định số 17-CP giao ngành lâm nghiệp quản lý thống nhất việc khai thác, thu mua phân phối gỗ và các cơ sở cưa xẻ gỗ. Quyết định nêu rõ "từ nay các cơ sở cưa gỗ đều do ngành lâm nghiệp quản lý thống nhất (trừ các cơ sở xẻ chuyên dùng do Bộ Công nghiệp nhẹ quản lý). Các ngành ở Trung ương và địa phương có nhiệm vụ chuyên giao các cơ sở cưa xẻ cho ngành lâm nghiệp quản lý. Từ đó ngành lâm nghiệp tiến hành mở rộng, xây dựng mới một số cơ sở cưa xẻ gỗ, chế biến gỗ liên hợp, làm ván ép, bảo quản gỗ và ngâm tẩm gỗ. Thực hiện quyết định trên, năm 1973 ngành lâm nghiệp đã tiến hành tiếp nhận một số cơ sở chế biến gỗ như: nhà máy gỗ Vinh, các xí nghiệp chế biến gỗ thuộc các tỉnh vùng đồng bằng Bắc bộ... và thành lập Công ty Chế biến gỗ đồng bằng. Ở một số tỉnh đồng bằng và trung du miền núi, các Ty lâm nghiệp cũng tiếp nhận một số xưởng xẻ từ ngành thương nghiệp bàn giao. Nhưng nhiều ngành, nhiều địa phương vẫn không chịu bàn giao các cơ sở chế biến gỗ cho ngành lâm nghiệp với lý do đó là các cơ sở chế biến gỗ chuyên dùng của ngành, địa phương. Còn các cơ sở được bàn giao hầu hết có qui mô nhỏ, thiết bị cũ kỹ, lạc hậu, nhà xưởng bị chiến tranh tàn phá nặng nề, nên sau khi tiếp nhận năng lực chế biến gỗ ngành lâm nghiệp tăng lên không đáng kể. Ngành đã tiến hành qui hoạch các trung tâm chế biến gỗ ở miền Bắc như: Việt Trì, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Vinh, Hải phòng và đầu tư để đổi mới thiết bị, nâng cao năng lực chế biến gỗ nhưng do còn hạn chế về mặt quy hoạch, đầu tư và biện pháp thực hiện cụ thể nên kết quả đạt được còn hạn chế.

Đến năm 1975 ở miền Bắc đã có 135 xí nghiệp chế biến gỗ, nghề mộc đã được chú ý phát triển phục vụ đời sống, nên nhiều xí nghiệp đã có phân xưởng sản xuất đồ mộc. Qui mô của xí nghiệp chế biến gỗ nước ta chủ yếu là vừa và nhỏ, trong 135 xí nghiệp trên chỉ có 8 xí



nghiệp qui mô từ 20-50.000 m<sup>3</sup> tròn/năm, 35 xí nghiệp qui mô 5.000-10.000 m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm, 66 xí nghiệp qui mô 1.500-3.000 m<sup>3</sup> gỗ tròn/ năm, 23 xí nghiệp qui mô dưới 1.000 m<sup>3</sup> tròn/năm.

#### **1.4. Chế biến gỗ ở vùng thuộc quyền kiểm soát của chính quyền Sài Gòn (1955-1975)**

Tuy miền Nam có nhiều rừng, diện tích rừng là 8 triệu ha trong tổng số 16,8 triệu ha rừng tự nhiên, độ che phủ 47,6%, sản lượng khai thác gỗ năm cao nhất đạt 750.000 m<sup>3</sup> gỗ. Nhưng công nghiệp chế biến gỗ ở vùng thuộc quyền kiểm soát của Chính quyền Sài Gòn cũng chưa phát triển mạnh. Chỉ có hệ thống trại cưa phát triển ở tại các khu rừng, đến ngày giải phóng còn 542 trại cưa hoạt động, đại đa số đều là xưởng cưa qui mô nhỏ, chỉ có 4 trại cưa qui mô trên 10.000 m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm. Tổng công suất các trại cưa khoảng 600.000 m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm. Còn ở khu vực thành thị, có một số nhà máy chế biến gỗ theo công nghệ tiên tiến tập trung ở khu công nghiệp Biên Hòa Đồng Nai là nhà máy gỗ dán Đồng Nai, Nhà máy ván dăm Tân Mai Đồng Nai và xí nghiệp liên hiệp gỗ diêm Hòa Bình (TP HCM). Ngoài ra còn có 2 nhà máy ngâm tẩm gỗ: một nhà máy ngâm tẩm gỗ thông làm cột điện ở Phan Rang, Ninh Thuận công suất 10.000 m<sup>3</sup>/năm và một nhà máy ngâm tẩm bảo quản gỗ ở Long Bình (Đồng Nai) công suất 38.000 m<sup>3</sup> /năm.

Trong những năm 70 của thế kỷ 20, hàng năm miền Nam có chế biến xuất khẩu gỗ thông 3 lá sang Nhật khoảng 200.000 m<sup>3</sup>/năm.

#### **1.5. Thời kỳ thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế 1976-1980 và 1980-1985**

Năm 1976, Bộ Lâm nghiệp được thành lập theo sắc lệnh số 54/LCT ngày 27/6/1976 của Chủ tịch nước, là thành viên của Hội đồng Chính phủ có nhiệm vụ quản lý ngành lâm nghiệp trên phạm vi cả nước. Trong tổ chức bộ máy của Bộ lâm nghiệp, Vụ Công nghiệp rừng là cơ quan tham mưu của Bộ về lĩnh vực khai thác, chế biến gỗ. Từ đây đánh dấu một bước phát triển mới của ngành khai thác, chế biến gỗ (công nghiệp rừng) với nhiệm vụ nặng nề phục vụ đắc lực cho các kế hoạch phát triển kinh tế thời kỳ 1976-1980 và 1980-1985. Công nghiệp chế biến gỗ và hệ thống cung ứng lâm sản được tổ chức lại nhằm phục vụ đắc lực việc cung ứng gỗ theo chỉ tiêu kế hoạch của Nhà nước, lúc đầu là các công ty chế biến, cung ứng lâm sản theo miền, sau đó chuyển thành các Liên hiệp chế biến, cung ứng lâm sản vùng. Đầu những năm 80 của thế kỷ 20 Bộ Lâm nghiệp đã nhập 1 số dây chuyền thiết bị toàn bộ về chế biến gỗ như: 3 nhà máy gỗ lạng KonTum, Buôn Mê Thuật, Sông Bé và nhà máy ván dăm Việt Trì. Do vậy số lượng nhà máy chế biến gỗ của ngành lâm nghiệp cũng tăng cùng với lượng gỗ khai thác, chế biến xuất khẩu. Đặc biệt đã cung cấp đầy đủ tà vẹt để khôi phục tuyến đường sắt Thống Nhất.

Tuy nhiên trong thời kỳ này việc thay đổi tổ chức quản lý sản xuất kinh doanh chế biến gỗ diễn ra quá nhanh trong thời gian ngắn đã gây nên tình trạng xáo trộn, mất ổn định đã ảnh hưởng nhiều đến việc điều hành công tác sản xuất và sự phát triển ngành theo định hướng chung đã vạch ra.

#### **1.6. Thời kỳ đổi mới (từ 1986 đến nay)**

##### **• Giai đoạn từ 1986-1995**

Đại hội Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ VI năm 1986 đã đề ra đường lối đổi mới toàn diện, phát triển kinh tế nhiều thành phần. Năm 1988 Bộ Chính trị, Ban chấp hành trung ương Đảng đề ra Nghị quyết số 10 về đổi mới quản lý kinh tế nông nghiệp. Bộ Lâm nghiệp đã

chỉ đạo toàn ngành chuyển từ nền kinh tế quan liêu bao cấp sang nền kinh tế thị trường có sự quản lý của Nhà nước, xây dựng nền kinh tế hàng hóa nhiều thành phần được quản lý theo nguyên tắc kế hoạch hóa định hướng và hạch toán kinh doanh. Theo tinh thần đổi mới cơ chế quản lý gỗ và lâm sản, gỗ được công nhận là một loại hàng hóa thông thường, được quản lý theo cơ chế thị trường và lưu thông tự do. Trên cơ sở tiếp nhận Tổng công ty xuất nhập khẩu nông lâm thổ sản chuyển từ Bộ Ngoại thương sang Bộ lâm nghiệp vào cuối năm 1985, Bộ đã hợp nhất với các liên hợp chế biến cung ứng lâm sản vùng tổ chức thành các Tổng công ty dịch vụ sản xuất và xuất nhập khẩu I, II, III. Ngoài hệ thống các cơ sở chế biến thuộc các Tổng công ty xuất nhập khẩu I, II, III còn các cơ sở chế biến ở các Liên hiệp lâm công nghiệp ở các vùng có nhiều rừng như: Kông Hà Nùng, Gia Nghĩa, Ea súp... nhờ vậy chế biến đã được kết hợp với khai thác và xuất nhập khẩu, góp phần phát triển lâm nghiệp, kinh tế nông thôn một cách toàn diện theo hướng xây dựng nông thôn mới phục vụ 3 chương trình kinh tế lương thực - thực phẩm, hàng tiêu dùng và hàng xuất khẩu của Nhà nước. Ngành lâm nghiệp và chế biến gỗ có bước phát triển mới đáp ứng nhu cầu gỗ trong nước và xuất khẩu. Theo thống kê đến 1/1/1990 cả nước đã có 62 xí nghiệp chế biến gỗ (23 xí nghiệp thuộc trung ương, 39 xí nghiệp thuộc địa phương).

Sau đó trong quá trình thực hiện chủ chương phát triển kinh tế nhiều thành phần trong lâm nghiệp và chế biến gỗ, các ngành, các địa phương đã phát triển ồ ạt các xưởng chế biến gỗ để xuất khẩu, không theo qui hoạch và kế hoạch chung của ngành, dẫn đến hậu quả rừng bị tàn phá nặng nề, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường sinh thái của đất nước. Để chặn đứng nạn phá rừng, thiết lập lại kỷ cương trong quản lý khai thác chế biến và xuất nhập khẩu gỗ, lâm sản, Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng (nay là Thủ tướng Chính phủ) đã có nhiều Quyết định, Chỉ thị quan trọng nhằm thực hiện những biện pháp cấp bách về bảo vệ rừng, phát triển công nghiệp chế biến gỗ, chấn chỉnh việc xuất khẩu gỗ, lâm sản.

Nghị định số 17/HĐBT ngày 17/1/1992 của Hội đồng Bộ trưởng về thi hành Luật Bảo vệ phát triển rừng.

Chỉ thị số 90/CT ngày 19/3/1992 của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng về thực hiện những biện pháp cấp bách để chặn đứng nạn phá rừng.

Chỉ thị số 283/TTg ngày 14/6/1993 của Thủ tướng Chính phủ về việc thực hiện các biện pháp cấp bách để quản lý gỗ quý hiếm.

Quyết định số 14/CT ngày 15/1/1992 của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng giao Bộ lâm nghiệp thống nhất quản lý Nhà nước về công nghiệp chế biến gỗ, lâm sản.

Quyết định số 624/TTg ngày 29/12/1993 của Thủ tướng Chính phủ về xuất khẩu gỗ và lâm sản.

Để chấp hành các quyết định chỉ thị trên, Bộ đã kịp thời thực thi các biện pháp sau:

- Đóng cửa rừng ở những khu vực cần thiết, hạn chế khai thác, tiến hành duyệt thiết kế khai thác cho từng vùng, từng đơn vị, cắt giảm sản lượng khai thác gỗ xuống còn 680.000-700.000 m<sup>3</sup>/năm, đình chỉ xuất khẩu gỗ tròn, gỗ xẻ, đình chỉ khai thác gỗ pomu, tinh dầu xá xị (re hương).

- Ban hành Thông tư số 07/LSCNR hướng dẫn thực hiện Quyết định số 14/CT của Hội đồng Bộ trưởng về việc giao ngành lâm nghiệp thống nhất quản lý chế biến lâm sản. Đã tiến hành tổ chức quy hoạch sắp xếp lại mạng lưới chế biến gỗ, lâm sản cho các ngành địa

phương, đơn vị và trên cơ sở đó cấp giấy phép hành nghề chế biến gỗ cho các đơn vị đủ điều kiện, nhờ đó đã giảm được số lượng các xí nghiệp chế biến gỗ trong cả nước từ 1.600 xuống còn 600 đơn vị.

- Hướng dẫn các cơ sở chế biến gỗ đầu tư chiều sâu đổi mới dây chuyền công nghệ để sản xuất sản phẩm tinh chế theo tinh thần Quyết định 624/TTg ngày 29/12/1993 của Thủ tướng Chính phủ, tuyệt đối không xuất gỗ tròn, gỗ xẻ và sản phẩm sơ chế.

Do thực hiện đồng bộ các chủ trương và biện pháp trên nên hệ thống chế biến gỗ, lâm sản trong cả nước đã được quy hoạch sắp xếp lại phù hợp tình hình tài nguyên rừng, được đầu tư chiều sâu đổi mới dây chuyền công nghệ thiết bị, sản phẩm sản xuất ra đáp ứng được nhu cầu thị trường, nhiều doanh nghiệp đã vượt qua khó khăn, trụ vững và phát triển sản xuất tạo ra được nhiều sản phẩm xuất khẩu có giá trị.

Trong tình hình hạn chế khai thác rừng tự nhiên, gỗ lớn ngày càng khan hiếm, những năm 1990, các liên hiệp lâm công nghiệp, các lâm trường quốc doanh, các địa phương đã đầu tư xây dựng một số dây chuyền sản xuất gỗ dán cỡ nhỏ.

- **Giai đoạn từ 1995 đến nay**

Cuối năm 1995, Bộ Lâm nghiệp, Bộ Thủy lợi và Bộ Nông Nghiệp & Công nghiệp thực phẩm được hợp nhất thành Bộ Nông nghiệp và PTNT. Trong tổ chức bộ máy của Bộ Nông nghiệp và PTNT có Cục chế biến nông, lâm sản và ngành nghề nông thôn là cơ quan tham mưu cho Bộ về chế biến nông, lâm sản.

Đến năm 1995, diện tích rừng nước ta chỉ còn 9,3 triệu ha, tỷ lệ che phủ là 28%, trong đó diện tích rừng tự nhiên là 8,252 triệu ha, rừng trồng là 1,049 triệu ha. Chủ trương của Nhà nước trong giai đoạn này là tiếp tục giảm sản lượng khai thác gỗ rừng tự nhiên, đến năm 2000 giảm mạnh, chỉ khai thác 300.000 m<sup>3</sup>/năm, đồng thời khuyến khích việc nhập khẩu gỗ nguyên liệu, đẩy mạnh xuất khẩu đồ gỗ mỹ nghệ cũng như sản phẩm chế biến từ rừng trồng. Nhà nước cũng chủ trương đẩy mạnh trồng rừng để nâng cao diện tích rừng và tỷ lệ che phủ, đẩy mạnh sản xuất ván nhân tạo để thay gỗ tự nhiên.

Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 65/1998/QĐ-TTg ngày 24/3/1998 về xuất khẩu sản phẩm gỗ lâm sản và nhập khẩu gỗ nguyên liệu, tiếp theo là Quyết định số 136/1998-QĐ-TTg ngày 31/7/1998 sửa đổi bổ sung một số qui định về thủ tục xuất khẩu sản phẩm gỗ lâm sản. Ngày 1/6/2004 Thủ tướng Chính phủ đã ra Chỉ thị số 19/2004/CT-TTg về một số giải pháp phát triển ngành chế biến gỗ và xuất khẩu sản phẩm gỗ. Nhờ có các thủ tục thông thoáng về xuất nhập khẩu gỗ đã tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp nhập khẩu nhiều gỗ nguyên liệu (từ 1997-1999 hàng năm đã nhập tới 400.000 m<sup>3</sup> gỗ). Nhờ các cơ chế, chính sách khuyến khích chế biến, xuất khẩu sản phẩm gỗ nên công nghiệp chế biến gỗ trong giai đoạn này đã phát triển mạnh mẽ hướng theo xuất khẩu cả về lượng và chất và trở thành 1 ngành xuất khẩu mũi nhọn, tạo nhiều kim ngạch cho đất nước: Năm 2000 đạt kim ngạch xuất khẩu 219 triệu USD, năm 2001 đạt 335 triệu USD, năm 2002 đạt 435 triệu USD, năm 2003 đạt 560 triệu USD và năm 2004 đạt 1,054 tỷ USD đưa Việt Nam lên hàng thứ 4 các nước xuất khẩu đồ gỗ tại khu vực Đông Nam Á.

Có thể thấy rất rõ trong giai đoạn đổi mới ngành công nghiệp chế biến gỗ đã chuyển biến rất mạnh cả về mặt tổ chức, lực lượng, cơ sở vật chất và kỹ thuật công nghệ: Doanh nghiệp Nhà nước được tổ chức, sắp xếp lại hợp lý, các thành phần kinh tế ngoài quốc doanh

và đầu tư nước ngoài ngày càng tăng, các cơ sở tăng cường đầu tư chiều sâu đổi mới công nghệ thiết bị...

Cuối năm 1995, được sự đồng ý của Thủ tướng Chính phủ, Bộ Lâm nghiệp (cũ) đã tiến hành hợp nhất các Liên hiệp Lâm Công Nghiệp và Tổng Công ty Dịch vụ sản xuất xuất nhập khẩu lâm sản I, II, II thành Tổng công ty Lâm sản Việt nam đảm đương nhiệm vụ xây dựng rừng nguyên liệu công nghiệp, chế biến và cung ứng xuất nhập khẩu lâm sản, đến năm 1997 được đổi tên thành Tổng công ty Lâm Nghiệp Việt Nam và được Nhà nước công nhận là Tổng công ty hạng đặc biệt. Tổng công ty lâm nghiệp Việt Nam đã tổ chức lại các doanh nghiệp thành viên cổ phần hóa doanh nghiệp để đảm nhiệm vai trò nòng cốt trong kinh doanh sản xuất lâm nghiệp và chế biến xuất khẩu lâm sản của doanh nghiệp quốc doanh lâm nghiệp lớn nhất nước.

Về cơ sở biến gỗ cả nước, theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đến nay có 1.200 cơ sở chế biến gỗ với tổng công suất 2 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm trong đó doanh nghiệp ngoài quốc doanh chiếm 65,4%, doanh nghiệp Nhà nước Trung ương chiếm 10,3% doanh nghiệp Nhà nước địa phương 20,8%, doanh nghiệp liên doanh và 100% vốn đầu tư nước ngoài 33%.

Đã thu hút được 51 Công ty nước ngoài đầu tư vào chế biến gỗ xuất khẩu với tổng số vốn đăng ký là 180 triệu USD, trong đó có những công ty đầu tư với qui mô lớn cỡ 40 triệu USD như Kaiser Đà Loan ở Khu công nghiệp Mỹ Phước Bến cát Bình Dương và Shing Mark Vina Trung quốc tại Khu công nghiệp Bàu Xéo Trảng Bom - Đồng Nai. Các Công ty đầu tư nước ngoài đã tạo ra kim ngạch xuất khẩu chiếm tỷ lệ 30-49% tổng kim ngạch xuất khẩu đồ gỗ cả nước.

Đặc biệt đã hình thành được 300 doanh nghiệp chuyên chế biến đồ gỗ xuất khẩu tập trung ở các vùng Thành phố HCM-Đồng Nai-Bình Dương, khu công nghiệp Phú Tài - Qui Nhon - Bình Định, Quảng Nam- Đà Nẵng, Tây Nguyên và Hà Nội- BắcNinh - Nam Định.

Về lĩnh vực sử dụng gỗ rừng trồng, công nghiệp chế biến gỗ cũng đã đạt được một số thành tựu đáng kể. Cùng với việc triển khai dự án quốc gia trồng mới 5 triệu ha rừng, Bộ Nông nghiệp & PTNT đã trình Thủ tướng Chính phủ chương trình chế biến gỗ & lâm sản đến năm 2010 trong đó có mục tiêu phát triển sản xuất 1 triệu m<sup>3</sup> ván nhân tạo. Được sự đồng ý của Thủ tướng Chính phủ vừa qua nước ta đã tiến hành xây dựng 1 số nhà máy ván nhân tạo có công nghệ thiết bị hiện đại như: MDF Gia Lai công suất 54.000m<sup>3</sup>/năm, ván dăm Thái Nguyên 16.500 m<sup>3</sup>/năm, MDF Nghĩa Đàn Nghệ An 15.000 m<sup>3</sup>/năm, MDF Cosevo Quảng Trị 60.000 m<sup>3</sup>/năm... đã đưa công nghiệp chế biến gỗ Việt Nam lên một bước phát triển mới theo xu thế văn minh tiên bộ của nhân loại là sử dụng gỗ rừng trồng, ván nhân tạo thay thế gỗ tự nhiên nhằm mục đích bảo vệ rừng, bảo vệ môi trường sinh thái. Nhiều cơ sở chế biến gỗ xuất khẩu đã sử dụng thành công các loại gỗ rừng trồng như trầm bông vàng, bạch đàn, keo, cao su, thông... thành các sản phẩm đồ gỗ xuất khẩu có giá trị cao như Công ty Theodore, Công ty lâm đặc sản xuất khẩu Quảng Nam, Công ty Vinafor Đà nẵng, Công ty Cổ phần lâm sản Nam định, Nông trường Sông Hậu, Công ty Công nghiệp và xuất nhập khẩu cao su...

Về thị trường, đồ gỗ Việt nam đã được xuất khẩu sang 120 nước và vùng lãnh thổ, trong đó Hoa Kỳ, EU và Nhật bản đã trở thành thị trường trọng điểm xuất khẩu đồ gỗ của Việt Nam.

Năm 2005, nước ta dự kiến đưa kim ngạch xuất khẩu đồ gỗ lên 1,6 tỷ USD, trong đó sang Hoa Kỳ 800 triệu USD, sang EU 370 triệu USD, sang Nhật 200 triệu USD.

Dự kiến đến năm 2010 kim ngạch xuất khẩu đồ gỗ đạt 2 tỷ USD, ngành chế biến xuất khẩu gỗ là 1 trong những ngành xuất khẩu mũi nhọn, tạo nhiều kim ngạch cho đất nước.

## 2. Các cơ sở pháp lý và những chính sách hiện hành về phát triển công nghiệp chế biến gỗ

### 2.1. Các cơ sở pháp lý

- Nghị định số 18-HĐBT ngày 17/1/1992 của Hội đồng Bộ trưởng quy định danh mục thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm và chế độ quản lý, bảo vệ.

Nội dung chủ yếu của Nghị định này là: Thực vật rừng, động vật rừng quý, hiếm quy định trong Nghị định này gồm những loại có giá trị đặc biệt về khoa học, kinh tế và môi trường, có số lượng, trữ lượng ít hoặc có nguy cơ bị tuyệt chủng.

Thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm được sắp xếp thành 2 nhóm theo tính chất và mức độ quý hiếm của chúng (có danh mục kèm theo).

Nhóm I: Gồm những loại thực vật (IA) và những loài động vật (IB) đặc hữu, có giá trị đặc biệt về khoa học và kinh tế, có số lượng rất ít hoặc đang có nguy cơ bị diệt chủng.

Nhóm II: Gồm những loại thực vật (IIA) và những loài động vật (IIB) có giá trị kinh tế cao đang bị khai thác quá mức, dẫn đến cạn kiệt và có nguy cơ diệt chủng.

Hội đồng Bộ trưởng (Nay là Chính phủ) thống nhất quản lý thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm trong phạm vi cả nước. Bộ Lâm nghiệp (nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn) chịu trách nhiệm trước Hội đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ) thực hiện việc thống nhất quản lý này.

Ủy Ban nhân dân các cấp chịu trách nhiệm chỉ đạo, kiểm tra và tổ chức thực hiện thống nhất quản lý, bảo vệ thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm trong phạm vi địa phương mình theo luật pháp, chính sách, chế độ, thể lệ của Nhà nước.

Nhà nước nghiêm cấm việc khai thác, sử dụng thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm thuộc Nhóm I, hạn chế việc khai thác, sử dụng thực vật rừng, động vật rừng quý, hiếm thuộc nhóm II.

Các cơ quan quản lý Nhà nước, các tổ chức kinh tế, tổ chức xã hội, các đơn vị thuộc lực lượng vũ trang và mọi công dân có nghĩa vụ bảo vệ và phát triển thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm.

- Chính phủ đã ban hành Nghị định số 48/2002/NĐ-CP ngày 22-4-2002 sửa đổi bổ sung Danh mục thực vật, động vật hoang dã quý hiếm và chế độ quản lý bảo vệ ban hành kèm theo Nghị định 18/HĐBT ngày 17-1-1992 của Hội đồng Bộ trưởng. Danh mục thực vật, động vật hoang dã quý hiếm được sửa đổi bổ sung kèm theo Nghị định này (NĐ48/2002/NĐ-CP) thay thế Danh mục thực vật rừng, động vật rừng quý hiếm và chế độ quản lý, bảo vệ ban hành kèm theo Nghị định số 18/HĐBT ngày 17-1-1992 của Hội đồng Bộ trưởng.

Nhóm I: Nghiêm cấm khai thác và sử dụng

IA- Thực vật hoang dã

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
1	Thông đỏ	Taxus wallichiana (T.baccata)

2	Thông Pà cò	<i>Pinus kwangtungensis</i>
3	Thông nước	<i>Glyptostrobus pensilis</i>
4	Sam lạnh	<i>Abies fansipangensis</i>
5	Hoàng đàn	<i>Cupressus torulosa</i>
6	Các loài lan kim tuyến	<i>Anoectochilus</i> ssp.
7	Cầm thị	<i>Diospyros maritima</i>
8	Mun sọc	<i>Diospyros saletti</i>
9	Sưa Bắc bộ	<i>Dalbergia tonkinensis</i>
10	Đại huyết tán (Cơm nguội thân ngắn)	<i>Ardisia brevicaulis</i>
11	Tế tân nam (Hoàng liên)	<i>Asarum balansae</i>
12	Các loài hoàng liên	<i>Berberis</i> spp. Và <i>copfis</i> spp.
13	Cây một lá (Lan một lá)	<i>Nervilia fordii</i>

Nguồn: Nghị định số 48/2002/NĐ-CP ngày 22/4/2002 của Chính phủ

Nhóm II: Hạn chế khai thác và sử dụng

IIA- Thực vật rừng

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
1	Bách xanh	<i>Calocedrus macrolepis</i>
2	Thông Đà Lạt	<i>Pinus dalatensis</i>
3	Du sam	<i>Keteleeria evelyniana</i>
4	Trâm hương (Gió bầu)	<i>Aquilaria crassna/A.baillonii</i>
5	Thông 2 lá dẹt	<i>Pinus krempfii</i>
6	Các loại cây lấy dầu xá xị	
	Vù hương	<i>Cinnamomum balansea</i>
	Re hương (gù hương)	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>
	Re cambot (Tăng hăng, cây xá xị)	<i>Cinnamomum cambodianum</i>
7	Pơmu	<i>Fokienia hodginsii</i>
8	Sa mu dầu	<i>Cunninghamia konishi</i>
9	Bách hợp	<i>Lilium brownii</i>
10	Cỏ thơm	<i>Lysimachia congestiflora</i>
11	Các loại bình vôi	<i>Stephania</i> spp.
12	Cầm lai	<i>Dalbergia oliveri</i> ( <i>D.bariaensis</i> , <i>D. mammosa</i> )
13	Gỗ đỏ (Cà te)	<i>Azelia xylocarpa</i> ( <i>Pahudia cochinchinensis</i> )
14	Gụ mật	<i>Sindora cochinchinensis</i> ( <i>S. siamensis</i> )
15	Các loài Giáng hương	<i>Pieracapus</i> spp.
16	Thiết đình	<i>Markhamia stipulata</i>
17	Các loài Nghiến	<i>Burretiodendron</i> spp.
18	Trại lý	<i>Garcinia fagraoides</i>
19	Đẳng sâm (Sâm leo)	<i>Codonopsis javanico</i>
20	Vàng đắng	<i>Cosciniun fenestratum</i>
21	Thạch斛	<i>Dendrobium nobile</i>

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
22	Hoàng tinh lá mọc	<i>Disporopsis longifolia</i>
23	Hoàng tinh lá mọc vòng	<i>Polygonatum kingianum</i>
24	Các loại Hoàng đằng	<i>Fibraurea spp.</i>
25	Các loại thiên tuế	<i>Cycas spp</i>
26	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>

Nguồn: Nghị định số 48/2002/NĐ-CP ngày 22/4/2002 của Chính phủ

- Nghị định số 02/CP ngày 5-1-1995 quy định về hàng hoá dịch vụ kinh doanh thương mại và hàng hoá, dịch vụ kinh doanh thương mại có điều kiện ở thị trường trong nước.

Nghị định này quy định về hàng hoá, dịch vụ cấm kinh doanh thương mại hoặc kinh doanh thương mại có điều kiện ở thị trường trong nước.

Hoạt động kinh doanh thương mại điều chỉnh trong hợp đồng này là việc kinh doanh và thực hiện dịch vụ trên thị trường nhằm mục đích sinh lợi bao gồm việc thực hiện một số hoặc tất cả các hành vi thương mại: mua bán, vận chuyển, xuất khẩu, nhập khẩu, tồn trữ, trưng bày, quảng cáo, môi giới hoặc thực hiện các dịch vụ thương mại khác.

Căn cứ vào Nghị định trên, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã có thông tư hướng dẫn số 04 NN/KL-TT ngày 5/2/1996 về việc thi hành Nghị định này.

Phạm vi động thực vật hoang dã được qui định tại thông tư này:

Có trong danh mục theo NĐ 48/2002/NĐ-CP của Chính phủ

Các loài động, thực vật hoang dã trong các phụ lục I, II Cites quốc tế.

Các động vật thực vật hoang dã khác và các sản phẩm từ động vật, thực vật hoang dã nêu trên.

Riêng đối với việc xuất nhập khẩu một số sản phẩm gỗ và lâm sản đã được nêu tại Quyết định 664/TTg ngày 18/10/1995 thì tuân thủ các quy định nêu trên và theo hướng dẫn tại Thông tư liên Bộ số 01/TTLB ngày 22/12/1995.

#### **Các loài thực vật hoang dã cấm xuất khẩu:**

Thực vật hoang dã nhóm IA trong bảng danh mục thuộc NĐ 18/2002/NĐ-CP ngày 22/4/2002 của Chính phủ.

Các loài thực vật hoang dã có tại Việt Nam có tên trong phụ lục I, II Cites quốc tế.

Đối với các loài thực vật hoang dã cấm xuất khẩu nêu trên, trong trường hợp đặc biệt cần xuất (số lượng ít, phi thương mại) thì cơ quan Cites Việt Nam sẽ xem xét trình Bộ trưởng Bộ Nông Nghiệp và PTNT và xin ý kiến Thủ tướng Chính phủ.

Danh mục thực vật hoang dã cấm xuất khẩu theo Nghị định 18/HĐBT ngày 17/01/1992

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Ghi chú
1	Bách xanh	<i>Calocedrus macrolepis</i>	
2	Thông đỏ	<i>Taxus chinensis</i>	

3	Phi ba mũi	Cephalotaxus fortunei	
4	Thông tre	Poodacarpus neirrifolius	
5	Thông Pà Cò	Pinus kwangtungensis	
6	Thông Đà Lạt	Pinus dalatensis	
7	Thông nước	Glyptostrobus pensilis	
8	Hình đá vôi	Keteleeria calcarea	
9	Sam bông	Amentotaxus argotenia	
10	Sam lạnh	Abies nukiangensis	
11	Trâm (Gió bầu)	Aquilaria crassna	
12	Hoàng đàn	Cupressus torulosa	
13	Thông lá dẹt	Ducampopinus kempfii	

Nguồn: Nghị định số 18/HĐBT ngày 19/1/1992 của Hội Đồng Bộ Trưởng

Các loài thực vật hoang dã được phép xuất khẩu có kiểm soát:

Từ thế hệ 2 (F2) trở đi

Các loài có tại Việt nam có tên trong phụ lục II Cites quốc tế.

Do tổ chức các nhân tự bỏ vốn nuôi, trồng theo qui định tại điều 9, Nghị định 18/HĐBT được phép khai thác sử dụng và tiêu thụ sản phẩm.

Muốn xuất khẩu các loại động, thực vật đã nêu trên, các cơ quan, đơn vị phải được Bộ Nông nghiệp và PTNT xác nhận đủ điều kiện kinh doanh để làm cơ sở xin giấy đăng ký kinh doanh, sau đó lập tờ trình xin xuất khẩu gửi Bộ Nông nghiệp và PTNT xem xét và giải quyết.

Cơ quan Cites Việt Nam sẽ xem xét trình Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT duyệt và có văn bản thông báo để Bộ Thương mại cho phép xuất khẩu hàng năm.

## 2.2. Quy định về nhập khẩu

Việc nhập nuôi giống thực vật rừng, động vật rừng phải đảm bảo những nguyên tắc sinh học và những quy định về kiểm dịch quốc gia, không gây hại đến hệ sinh thái và phải được Bộ Nông nghiệp và PTNT cho phép.

Giấy phép nhập khẩu do Cites Việt nam xem xét và cấp cho từng trường hợp cụ thể đối với các động vật rừng theo công ước Cites.

Về kinh doanh nội địa:

Cấm kinh doanh các chủng loại động, thực vật hoang dã có tên trong nhóm I (IA, IB) thuộc danh mục kèm theo Nghị định 48/2002/NĐ-CP ngày 22-4-2002 của Chính phủ.

Mới đây Chính phủ đã ban hành Nghị định số 32/2006/NĐ-CP ngày 30 tháng 3 năm 2006 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm. Nghị định này thay thế Nghị định số 18/HĐBT ngày 17 tháng 1 năm 1992 và Nghị định số 48/2002/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2002

- Quyết định số 245/1998/QĐ-TT ngày 21/12/1998 về thực hiện trách nhiệm quản lý Nhà nước của các cấp về rừng và đất Lâm nghiệp.



Quyết định này quy định rõ trách nhiệm quản lý Nhà nước của các cấp có thẩm quyền đối với rừng và đất lâm nghiệp, góp phần ngăn chặn những hành vi huỷ hoại tài nguyên rừng, đất lâm nghiệp, tạo điều kiện để mọi tổ chức, hộ gia đình, các nhân tích cực tham gia bảo vệ và phát triển rừng.

***Nội dung quản lý nhà nước về rừng và đất Lâm nghiệp bao gồm:***

- Điều tra xác định loại rừng, loại đất Lâm nghiệp.
- Lập quy hoạch, kế hoạch bảo vệ, phát triển rừng và sử dụng rừng, đất lâm nghiệp.
- Ban hành các văn bản pháp luật về quản lý, bảo vệ, phát triển rừng, sử dụng rừng, đất lâm nghiệp.
- Giao đất lâm nghiệp và giao rừng, thu hồi đất lâm nghiệp và rừng.
- Đăng ký, lập và quản lý sổ địa chính, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất.
- Kiểm tra, thanh tra, xử lý các vi phạm.
- Giải quyết các tranh chấp về rừng và đất lâm nghiệp.

Trong Quyết định còn quy định rõ ràng trách nhiệm quản lý nhà nước về rừng và đất lâm nghiệp của các Bộ, Ngành, của các Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, của các Ủy ban nhân dân cấp huyện, của các Ủy ban nhân dân cấp xã, phường, thị trấn thuộc huyện.

- Chỉ thị 19/1999/CT-TTg ngày 16/7/1999 về việc thực hiện các biện pháp đẩy mạnh tiêu thụ gỗ rừng trồng.

***Nội dung chỉ thị bao gồm:***

- Khuyến khích sử dụng gỗ rừng trồng làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp nhằm đáp ứng các nhu cầu tiêu dùng của nhân dân.

- Khuyến khích xuất khẩu gỗ rừng trồng, cho phép các doanh nghiệp được xuất khẩu các sản phẩm gỗ rừng trồng (kể cả gỗ cây và gỗ lóng).

- Tháo gỡ những vướng mắc về thủ tục cho phép khai thác và vận chuyển, tiêu thụ và xuất khẩu gỗ rừng trồng.

- Quyết định số 46/2001/QĐ-TTg ngày 4/4/2001 của Thủ tướng Chính Phủ về quản lý xuất khẩu, nhập khẩu hàng hoá thời kỳ 2001-2005.

Tại Quyết định này đã có quy định riêng đối với một số hàng hoá xuất khẩu, nhập khẩu thời kỳ 2001-2005.

Tại Quyết định này đã có quy định riêng đối với một số hàng hoá xuất khẩu, nhập khẩu. Về xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ quy định như sau:

- Bãi bỏ việc phê duyệt và phân bổ hạn mức gỗ rừng tự nhiên để sản xuất sản phẩm gỗ xuất khẩu. Mọi dạng sản phẩm gỗ đều được phép xuất khẩu, trừ gỗ tròn, gỗ xẻ từ rừng tự nhiên trong nước.

- Gỗ có nguồn gốc nhập khẩu được phép xuất khẩu dưới mọi dạng sản phẩm, kể cả việc tái xuất gỗ tròn, gỗ xẻ.

- Gỗ tròn, gỗ xẻ nhập khẩu và sản phẩm làm từ gỗ nhập khẩu khi xuất khẩu không phải chịu thuế xuất khẩu.

- Nhà nước khuyến khích xuất khẩu các loại sản phẩm gỗ có hàm lượng gia công, chế biến cao, cần có chính sách thuế để khuyến khích sản xuất.

- Trên cơ sở chỉ tiêu khai thác gỗ rừng tự nhiên đã được phê duyệt hàng năm, Bộ Nông nghiệp và PTNT phối hợp với UBND các tỉnh (có chỉ tiêu khai thác) chỉ đạo Ngành kiểm lâm kiểm tra, giám sát chặt chẽ việc khai thác gỗ ngay tại địa phương.

### **2.3. Quy định bảo vệ và phát triển rừng**

- Chỉ thị số 12/2003/CT-TTg ngày 16/5/2003 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường các biện pháp cấp bách để bảo vệ và phát triển rừng.
- Nghị định số 163/1999/NĐ-CP ngày 16/11/1999 của Chính phủ về giao đất, cho thuê đất Lâm nghiệp cho tổ chức, hộ gia đình và các nhân sự dụng ổn định, lâu dài vào mục đích lâm nghiệp.

Nghị định này quy định về việc Nhà nước giao đất lâm nghiệp cho tổ chức, hộ gia đình, cá nhân sử dụng ổn định, lâu dài dưới hình thức giao đất không thu tiền sử dụng đất và cho thuê đất lâm nghiệp.

#### ***Đất lâm nghiệp quy định trong Nghị định này bao gồm:***

- Đất có rừng tự nhiên, đất đang có rừng trồng.
- Đất chưa có rừng được quy hoạch để sử dụng vào mục đích lâm nghiệp như trồng rừng, khoang nuôi, bảo vệ để phục hồi tự nhiên, nghiên cứu thí nghiệm lâm nghiệp.

#### ***Các loại đất lâm nghiệp bao gồm:***

- Đất rừng đặc dụng.
- Đất rừng phòng hộ.
- Đất rừng sản xuất.

#### ***Các đối tượng được Nhà nước giao đất Lâm nghiệp không thu tiền sử dụng đất gồm:***

- Hộ gia đình, cá nhân.
- Ban quản lý rừng.
- Các doanh nghiệp Nhà nước (trước 1/1/1999).

- Các đơn vị thuộc lực lượng vũ trang nhân dân sử dụng đất lâm nghiệp kết hợp với Quốc phòng.

***Các đối tượng được nhà nước cho thuê đất để sử dụng vào lâm nghiệp:***

- Hộ gia đình
- Tổ chức trong nước thuộc mọi thành phần kinh tế.
- Tổ chức, cá nhân nước ngoài.

#### **2.4. Vận chuyển kinh doanh lâm sản**

- Quyết định số 47/1999-QĐ-BNN-KL ngày 12/3/1999 của Bộ trưởng Bộ Nông Nghiệp và PTNT về Ban hành quy định kiểm tra việc vận chuyển, sản xuất, kinh doanh gỗ và lâm sản.

***Các quy định về gỗ nguyên liệu:***

- Gỗ nguyên liệu khai thác từ rừng tự nhiên trong nước gồm: gỗ tròn, gỗ bổ đôi, bổ tư, gỗ đẽo, gỗ xẻ các loại chưa qua nhập xưởng chế biến.

- Gỗ nguyên liệu từ rừng trồng gồm các chủng loại gỗ khai thác từ rừng trồng thuộc các nguồn vốn khác nhau: gỗ vườn, gỗ trồng cây phân tán và khoanh nuôi, gỗ Tràm, Đước và gỗ Cao su thanh lý.

- Củi các loại bao gồm củi rừng tự nhiên, củi rừng trồng là phần không thể tận dụng làm gỗ.

- Gỗ nguyên liệu nhập khẩu bao gồm gỗ nhập khẩu dưới dạng gỗ tròn, gỗ xẻ, ván nhân tạo các loại, gỗ tận dụng từ bao bì nhập khẩu.

***Các loại sản phẩm đã qua chế biến gồm:***

- Gỗ xẻ các loại được cưa xẻ từ gỗ nguyên liệu đã qua nhập xưởng chế biến để cắt thành ván, thanh hộp, cầu phong, lati, lito... đã bào hoặc chưa bào bề mặt.

- Sản phẩm gỗ hoàn chỉnh, chi tiết sản phẩm hoàn chỉnh, sản phẩm thủ công mỹ nghệ.

- Hàng mộc đã qua sử dụng các loại.

- Ván nhân tạo các loại gồm: ván dán, ván ép, ván dăm, ván sợi, ván ghép, ván lợp có phủ bề mặt hoặc không phủ bề mặt, có trang trí bề mặt hoặc không trang trí bề mặt.

- Dăm mảnh (dăm gỗ, tre nứa, bao bì tận dụng)

Gỗ và lâm sản được phân biệt làm 2 loại: thông thường và quý hiếm (đã được quy định tại Nghị định 48/2002/NĐ-CP ngày 22-4-2004 của Chính phủ).

Quyết định qui định rõ về vận chuyển sản xuất, kinh doanh gỗ và lâm sản bao gồm: chứng từ, giấy phép vận chuyển, thủ tục kiểm tra, kiểm soát gỗ lâm sản và các sản phẩm chế biến từ gỗ và lâm sản .

- Chỉ thị số 19/2004/CT-TTg ngày 1/6/2004 của Thủ tướng Chính phủ về một số giải pháp phát triển ngành chế biến gỗ và xuất khẩu sản phẩm gỗ.

**Nội dung Chỉ thị nêu rõ:** Trong những năm gần đây công nghiệp chế biến gỗ và sản xuất, xuất khẩu sản phẩm gỗ nước ta đã có bước phát triển mới, thành một ngành hàng có giá trị kim ngạch xuất khẩu đáng kể, góp phần tạo việc làm, thu nhập cho người lao động, tiêu thụ sản phẩm cho nghề rừng.

Tuy nhiên ngành sản xuất sản phẩm gỗ ở nước ta vẫn còn nhiều hạn chế: thiếu nguyên liệu (không đủ nguyên liệu trong nước cung cấp cho nhu cầu chế biến, phải nhập khẩu với khối lượng lớn), quy mô nhỏ, phân tán, thiết bị công nghệ lạc hậu, sản phẩm mẫu mã chưa đa dạng, công tác thị trường, xúc tiến thương mại, tổ chức quản lý, phân công hợp tác còn yếu, nhiều làng nghề truyền thống chậm được khôi phục và phát triển.

## **2.5. Các chính sách hiện hành về phát triển công nghiệp chế biến gỗ**

- Nhà nước khuyến khích các doanh nghiệp, các tổ chức của mọi thành phần kinh tế tham gia sản xuất, chế biến các sản phẩm gỗ và lâm sản ngoài gỗ, giải quyết tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, thúc đẩy phát triển kinh tế góp phần giải quyết công ăn việc làm cho xã hội.

- Đảm bảo quyền lợi cho các doanh nghiệp, tổ chức tham gia sản xuất và xuất nhập khẩu gỗ và các sản phẩm gỗ, lâm sản ngoài gỗ theo đúng pháp luật và các qui định hiện hành.

- Chính sách thuế: Nhà nước miễn thuế nhập khẩu đối với gỗ nhập và miễn thuế xuất khẩu đối với các sản phẩm gỗ, đối với thuế VAT được hoãn sau 1 năm.

Đối với gỗ và sản phẩm từ rừng trồng được tự do lưu thông trên thị trường, được xuất khẩu gỗ cây, gỗ lóng.

- Nhà nước hỗ trợ tín dụng đầu tư để mở rộng sản xuất đổi mới công nghệ, thiết bị và trồng rừng nguyên liệu công nghiệp.

- Trong tình hình thiếu nguyên liệu như hiện nay (nhập khẩu 80%) nhà nước khuyến khích và tạo điều kiện cho các doanh nghiệp và tổ chức nhập gỗ nguyên liệu để phục vụ cho sản xuất trong nước. Để lập lại trật tự và ổn định thị trường gỗ nhập khẩu, sắp tới Chính phủ sẽ thành lập các Trung tâm nhập khẩu gỗ nguyên liệu nhằm giải quyết ổn định lâu dài về nguyên liệu.

- Tăng cường việc cung cấp các thông tin về thị trường cho các doanh nghiệp, nâng cao vai trò của các cơ quan Thương vụ Việt Nam tại các nước, cung cấp thông tin, tạo điều kiện cho các doanh nghiệp tiếp cận với thị trường các nước, thúc đẩy xuất, nhập khẩu gỗ và lâm sản

- Nhà nước hỗ trợ các doanh nghiệp mặt bằng sản xuất và một phần xây dựng cơ sở hạ tầng trong quá trình đầu tư phát triển sản xuất.

- Thông qua chương trình xúc tiến thương mại hàng năm, Chính phủ đã tạo điều kiện cho các doanh nghiệp tiếp cận và mở rộng thị trường qua việc tham gia các đoàn khảo sát, tổ chức hội chợ, triển lãm, đào tạo, phát triển nguồn nhân lực, cung cấp thông tin, tuyên truyền quảng cáo xây dựng và quảng bá thương hiệu sản phẩm.

### **3. Định nghĩa về công nghiệp chế biến gỗ**

#### **3.1. Chế biến gỗ là khâu sản xuất quan trọng**

Nói chung gỗ tròn chỉ sử dụng nguyên dạng trong một số trường hợp nhất định như làm cột điện, gỗ trụ mỏ... còn phần lớn gỗ tròn đều phải qua chế biến mới sử dụng được.

Chế biến gỗ là quá trình chuyển hóa gỗ nguyên liệu dưới tác dụng của thiết bị, máy móc hoặc công cụ, hóa chất để tạo thành các sản phẩm có hình dáng, kích thước, thành phần hóa học làm thay đổi hẳn so với nguyên liệu ban đầu.

Chỉ qua chế biến gỗ tròn mới thành hàng loạt các sản phẩm thỏa mãn mọi nhu cầu của nền kinh tế quốc dân và đời sống xã hội. Thông qua hoạt động chế biến gỗ sẽ đẩy mạnh việc sử dụng gỗ hợp lý, đúng mục đích, tránh sử dụng lãng phí, gỗ tốt, gỗ to vào những trường hợp không cần thiết, từ đó nâng cao tỉ lệ sử dụng gỗ. Qua chế biến còn có thể nâng cao chất lượng gỗ, kéo dài sức bền tự nhiên và thời gian sử dụng gỗ. Chế biến gỗ còn cho phép tận dụng phế liệu trong khâu khai thác, chế biến thành các sản phẩm hữu ích. Cuối cùng chế biến gỗ còn có tác dụng giảm được khối lượng vận chuyển, tiết kiệm được xăng dầu do số lượng sản phẩm sau chế biến giảm khoảng 30-40% so với lượng nguyên liệu.

Theo phương pháp chế biến, người ta chia chế biến gỗ thành 2 loại hình chế biến:

(1) Chế biến theo phương pháp cơ giới kết hợp với kỹ thuật số (KTS) và chế biến gỗ theo phương pháp hóa học. Tuy nhiên cách phân loại như vậy không phải là tuyệt đối, vì trong một số loại hình chế biến theo phương pháp cơ giới cũng có quá trình xử lý bằng hóa học và trong loại hình chế biến hóa học cũng có quá trình xử lý bằng cơ giới.

(2) Chế biến gỗ bằng phương pháp cơ giới kết hợp với KTS. Trong quá trình chế biến gỗ chỉ thay đổi kích thước và hình dáng mà thôi, còn kết cấu và thành phần hóa học của gỗ không thay đổi: chế biến gỗ bằng cơ giới gồm các ngành chính sau:

#### **3.2. Kỹ thuật xẻ gỗ**

Nguyên liệu là gỗ tròn, gỗ hộp, qua các khâu xẻ phá, xẻ lại, rọc rìa, cắt ngắn... để tạo ra sản phẩm là các loại gỗ hộp, gỗ ván.. có qui cách, kích thước nhất định. Đây là loại hình chế biến gỗ cơ giới đơn giản nhất. Trong xưởng chế biến gỗ, phân xưởng xẻ được xây dựng đầu tiên. Các loại thiết bị được sử dụng trong xưởng xẻ là: cưa vòng nằm, cưa vòng đứng, cưa sọc, cưa đĩa. Với điều kiện nước ta máy cưa vòng đứng là thiết bị có ưu điểm nhất vì có thể xoay lật được gỗ, xẻ gỗ theo sơ đồ mạch xẻ khác nhau, mạch xẻ hẹp nên bảo đảm được chất lượng gỗ xẻ, nâng cao tỉ lệ thành khí và dễ cơ giới hóa. Máy cưa vòng nằm có nhược điểm chiếm diện tích lớn, chất lượng mạch xẻ không cao và khó cơ giới hóa, máy cưa sọc tuy có ưu điểm có thể hoàn thành nhiều mạch xẻ tốt, giảm được cường độ lao động nhưng hao tổn gỗ do mạch cưa lớn và chỉ thích hợp với gỗ có đường kính lớn. Máy cưa đĩa chỉ được dùng để xẻ lại và dục rìa cắt ngắn để hoàn chỉnh sản phẩm, để nâng cao năng suất cưa đĩa có thể dùng máy 2 lưỡi hoặc cưa đĩa nhiều lưỡi.

Để sản xuất 1 m<sup>3</sup> gỗ xẻ bình quân cần khoảng: 1,6 m<sup>3</sup> gỗ tròn, 15-20 KWh điện, còn 1m<sup>3</sup> gỗ xẻ xuất khẩu cần 2,5-3,3 m<sup>3</sup> gỗ tròn (Theo tiêu chuẩn 10 CP).

### 3.3. Công nghệ sấy gỗ

Trong công nghiệp chế biến gỗ, sấy gỗ là một khâu công nghệ rất quan trọng, quyết định chất lượng sản phẩm gỗ, đặc biệt là sản phẩm xuất khẩu với những yêu cầu khắt khe về chất lượng.

Gỗ sau khi xẻ có độ ẩm cao thường là 80%, có khi đến 100%. Mục đích của việc sấy gỗ nhằm giảm độ ẩm của gỗ xẻ xuống còn từ 8-14%, từ đó nâng cao được cường độ, độ bền của gỗ, hạn chế cong, vênh, nứt nẻ, mục, mọt, nấm, mốc, biến chất, giảm độ dư gia công và có thể dự trữ trong kho.

Có thể chia phương pháp sấy gỗ thành 2 nhóm: sấy tự nhiên và sấy cưỡng bức.

- **Phương pháp sấy tự nhiên (hong phơi):** tạo điều kiện thuận lợi cho gỗ khô tự nhiên trong môi trường không khí bình thường kết hợp các biện pháp hạn chế các khuyết tật có thể xảy ra (cong, vênh, nứt nẻ, mục, mọt, nấm, mốc). Đây là phương pháp sấy đơn giản và được sử dụng làm phương pháp tiền sấy cho sấy công nghiệp.

- **Phương pháp sấy cưỡng bức** có thể nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng năng suất, phù hợp sản xuất công nghiệp, bao gồm các phương pháp: sấy cao tần, sấy chân không, sấy hơi nước, sấy ngưng tụ ẩm, sấy chân không, sấy năng lượng mặt trời và một số công nghệ sấy mới khác hẳn phương pháp sấy thông thường như EDS, biến đổi lignin ... Đối với Việt Nam, phương pháp sấy hơi nước là phù hợp và phổ biến nhất.

Thường phân xưởng sấy gỗ được đặt trong xưởng chế biến cạnh phân xưởng xẻ. Bình quân để sấy 1m<sup>3</sup> gỗ thành phẩm cần 28-35 KWh điện, 1,5-2,5 m<sup>3</sup> nước, 0,5 tấn hơi nước.

### 3.4. Kỹ thuật bảo quản gỗ

Thành phần hoá học của gỗ chủ yếu là các hợp chất hữu cơ như xenlulô, hêmixenlulô, lignin, vì vậy gỗ dễ bị côn trùng, nấm mốc phá hoại. Trong các điều kiện không khí như: nhiệt độ (15-28<sup>0</sup>C), độ ẩm (80-90%) và điều kiện độ ẩm gỗ (20-50%)... phù hợp, các loại nấm, côn trùng phát triển nhanh, hại gỗ và làm giảm tính chất của gỗ. Do vậy phải tiến hành bảo quản gỗ bằng các biện pháp kỹ thuật và hoá chất khác nhau, nhằm nâng cao giá trị sử dụng của gỗ.

#### **Các loại thuốc bảo quản gỗ thường dùng:**

- Chống mọt hại gỗ: Kantiborer 10 EC, Celcide 10EC, Cislin 25 EC ( nhập ).
- Chống nấm mốc mục, côn trùng hại gỗ, song mây Celbor 90 SP, PCC 100 bột, XM 500 bột.
- Chống mục cho tà vẹt: Dầu Creosote

#### **Có thể sử dụng các phương pháp sau:**

- Phun quét bề mặt
- Ngâm tẩm trong bể.
- Ngâm tẩm chân không: theo phương pháp tế bào đầy hoặc tế bào rỗng.

Phương pháp tế bào đầy (P/p Bethell): Dùng chân không hút hết không khí trong gỗ ra rồi dùng bơm nén bơm mạnh thuốc bảo quản vào gỗ dưới áp lực mạnh. Nếu cắt gỗ tầm quan sát thấy ruột tế bào thấm đầy thuốc.

Phương pháp tế bào kép (Pp Ruping): Bơm không khí vào gỗ sau đó dùng áp lực mạnh nén thuốc vào không khí ở trong gỗ bị nén lại. Đưa áp lực về bình thường, không khí bị nén lúc đó sẽ dẫn ra làm thuốc bị đẩy ra. Cắt gỗ ngâm, quan sát thấy thuốc chỉ bám trên thành tế bào, nên thuốc dùng ít hơn mà tác dụng chống sâu mọt tốt hơn. Có thể sử dụng phương pháp Ruping kép lặp lại chu trình tầm 2 lần và sử dụng thuốc nóng ở nhiệt độ cao để đưa thuốc ngấm vào nhiều hơn.

### 3.5. Công nghệ sản xuất đồ mộc

Đồ mộc được sản xuất theo các công đoạn gia công chính sau:

- **Nguyên liệu gỗ tự nhiên**

Gỗ tròn → Cắt khúc → Xẻ gỗ (pha phôi) → Ngâm tẩm hoá chất bảo quản → Sấy gỗ → Gia công chi tiết → Tạo các mối liên kết (đục mộng, khoan lỗ chốt, đinh vít...) → Đánh bóng → Xử lý khuyết tật bề mặt → Lắp ráp hoàn chỉnh → Sơn phủ (trang sức bề mặt) → Sấy khô bề mặt sản phẩm → Đóng gói → Nhập kho.

- **Các bước công nghệ sản xuất đồ mộc từ ván nhân tạo**

B<sub>1</sub>: Thiết kế mẫu

B<sub>2</sub>: Chuẩn bị, kiểm tra nguyên liệu ván nhân tạo

B<sub>3</sub>: Tạo chi tiết theo thiết kế (bản vẽ)

B<sub>4</sub>: Phay rãnh, mộng, tạo hoa văn, đường nét..., khoan lỗ liên kết bằng vít, chốt, bản lề, ổ khoá...

B<sub>5</sub>: Lắp ráp các chi tiết

B<sub>6</sub>: Sơn phủ, sấy khô bề mặt sản phẩm

B<sub>7</sub>: Đóng gói, nhập kho

### 3.6. Sự ra đời ngành công nghiệp sản xuất ván nhân tạo

Gỗ tự nhiên có ưu điểm nhẹ, dễ gia công, có khả năng cách âm, nhiệt, điện nhưng có một số nhược điểm như tính chất không đồng đều theo các hướng, dễ cháy, mục, mọt, thay đổi hình dạng và kích thước theo độ ẩm, nhiệt, chiều rộng ván xẻ bị hạn chế bởi đường kính thân cây gỗ... Để khắc phục những nhược điểm trên, nhờ những thành tựu của công nghiệp hoá chất đã tạo ra các loại keo dán, loài người đã nghiên cứu sử dụng gỗ rừng trồng và các loại phế liệu nông nghiệp sản xuất ra các loại ván nhân tạo như ván dán (nửa cuối thế kỷ 19), ván sợi (năm 1929), ván dăm (năm 1941).

#### 3.6.1. Ván dán

**Khái niệm:** Ván dán là sản phẩm dạng tấm phẳng được tạo thành bằng cách dán ép nhiều lớp ván mỏng theo chiều vuông góc thứ gỗ với nhau, nhờ chất kết dính trong những điều kiện áp suất, nhiệt độ, thời gian ép nhất định.

**Ván dán được sản xuất theo các công đoạn sau:**

- (1) Xử lý nguyên liệu gỗ tròn: Bóc vỏ, làm sạch, cắt khúc, xử lý nhiệt ẩm (hấp luộc gỗ).
- (2) Sản xuất ván mỏng theo phương pháp bóc hoặc lạng.

- (3) Cắt ván mỏng theo kích thước phù hợp kích thước sản phẩm.
- (4) Sấy ván mỏng đạt độ ẩm phù hợp yêu cầu công nghệ, thông thường khoảng 7-12%.
- (5) Phân loại ván mỏng theo chất lượng và mục đích sử dụng.
- (6) Vá, ghép nối các tấm ván mỏng bị mục, rách, hụt kích thước.
- (7) Tráng keo: phổ biến dùng keo Urea-Formaldehyde và Phenol- Formaldehyde.
- (8) Xếp các tấm ván mỏng đã được tráng keo thành các chồng ván mỏng phù hợp kết cấu sản phẩm.
- (9) Ép sơ bộ với mục đích tăng chất lượng sản phẩm và tăng năng suất máy ép chính (máy ép nhiệt).
- (10) Dán ép ván theo các phương pháp: **Khô-lạnh (còn gọi là ép nguội); khô-nhiệt; nhiệt-ẩm.**
- (11) Xử lý nhiệt ẩm với mục đích cân bằng nhiệt ẩm của ván với môi trường.
- (12) Xử lý kích thước, bề mặt ván (rọc rìa, đánh nhẵn bề mặt).
- (13) Đóng gói, nhập kho.

Thông thường ván dán là sản phẩm dạng tấm phẳng gồm 3 hoặc nhiều lớp ván mỏng dán vuông góc chiều thứ với nhau. Bề dày của ván thường là 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 13; 15; 18; 24 mm.

Khối lượng thể tích ván dán thường lớn hơn khối lượng gỗ nguyên liệu từ 18-20%, thường ván dán có khối lượng riêng 0,6-0,8 g/cm<sup>3</sup>.

**Ván dán được chia theo mục đích sử dụng như sau:**

Ván dán dùng trong nhà ký hiệu INT (interior)

Ván dán chịu ẩm ký hiệu MR (moisture-resistant)

Ván dán dùng trong xây dựng thường là WB (Weather Boiling), ván dán chịu nhiệt, ẩm môi trường ký hiệu WBP ( weather boiling proof).

Ván dán thường được sử dụng rộng rãi để đóng đồ mộc, bao bì, dùng trong xây dựng, làm toa xe, đóng tàu thuyền...

Ngoài ra còn có loại ván dán đặc biệt nhiều lớp để làm thoi dệt, ván cốt pha, làm đồ mộc cao cấp (được phủ bằng ván lạng hoặc focmica).

Trung bình, để sản xuất 1 m<sup>3</sup> ván dán cần khoảng 2,4-2,7 m<sup>3</sup> gỗ tròn, 98 kwh điện, 3,1 tấn hơi nước, 1m<sup>3</sup> nước, 100 kg keo Urea-Formaldehyde hàm lượng khô 50%.

Ưu điểm của gỗ dán là tiết kiệm và nâng cao được tỷ lệ lợi dụng gỗ: cứ 1m<sup>3</sup> gỗ dán 3 lớp 4mm có diện tích sử dụng là 250m<sup>2</sup>, nên có thể thay thế được 4 m<sup>3</sup> ván tự nhiên dày 1,5 cm. Để sản xuất 1 m<sup>3</sup> gỗ dán cần 2,4 m<sup>3</sup> gỗ tròn, trong khi để có 4m<sup>3</sup> ván thiên nhiên cần tới 6 m<sup>3</sup> gỗ tròn.

Tuy nhiên sản xuất gỗ dán cần đáp ứng một số yêu cầu nhất định về đường kính gỗ tròn, chủng loại gỗ để đảm bảo chất lượng ván, trong khi tài nguyên rừng tự nhiên nước ta đang bị suy giảm nhiều cả về chất lượng và số lượng, nên ngành công nghiệp sản xuất ván dán ở nước ta chưa phát triển.



### 3.6.2. Ván dăm

- **Khái niệm:** Ván dăm là loại ván được tạo thành bằng cách dán ép các dăm gỗ hoặc thực vật chứa xellulo nhờ chất kết dính trong những điều kiện áp suất, nhiệt độ, thời gian ép nhất định.

- **Ván dăm được sản xuất theo các công đoạn sau:**

Chuẩn bị và xử lý nguyên liệu gỗ → chuẩn bị dăm (sản xuất dăm) → tuyển chọn dăm → sấy dăm → trộn keo → trải thảm → ép sơ bộ → ép nhiệt → xử lý cuối cùng.

Ván dăm được chia làm 3 loại theo khối lượng thể tích ( $\gamma$ ):

Loại nhẹ  $\gamma < 0,4 \text{ g/cm}^3$ ; loại trung bình  $\gamma = 0,4-0,8 \text{ g/cm}^3$ ; loại nặng  $\gamma > 0,8 \text{ g/cm}^3$ .

Nguyên liệu là gỗ rừng trồng hoặc phế liệu, có thể sản xuất ván dăm dưới dạng tấm 1 lớp hoặc 3 lớp (lớp giữa là dăm thô, hai lớp mặt là dăm mịn) hoặc ép khuôn thành sản phẩm có hình dạng nhất định như: cánh cửa, mặt bàn, mặt ghế... Ván dăm có thể được phủ mặt trang trí bằng gỗ lạng, foomica ... Ván dăm thường được dùng để sản xuất đồ mộc (tỷ lệ thành phẩm khoảng 80-90%), dùng trong kiến trúc, đóng hòm, bao bì...

Để sản xuất  $1 \text{ m}^3$  ván dăm bình quân cần  $1,4-1,7 \text{ m}^3$  gỗ rừng trồng, 200-220 kwh điện, 2,1-2,2 tấn hơi,  $1,5 \text{ m}^3$  nước, 90-100 kg keo hàm lượng khô 50%, 8-10 kg chất chống ẩm, 2 kg chất đóng rắn clorua amôn ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ).

### 3.6.3. Ván sợi

**Khái niệm:** Ván sợi là loại ván được tạo thành bằng cách dán ép các sợi gỗ hoặc sợi thực vật, phụ gia theo phương pháp ướt, khô hoặc nửa khô

Ván sợi được chia làm 3 loại theo khối lượng thể tích ( $\gamma$ ):

Ván sợi mềm (xốp)  $\gamma < 0,4 \text{ g/cm}^3$  được dùng làm vật liệu cách âm, cách nhiệt.

Ván sợi có khối lượng thể tích trung bình (MDF)  $\gamma = 0,5-0,8 \text{ g/cm}^3$  được dùng để sản xuất đồ mộc.

Ván sợi cứng  $\gamma = 0,8 - 1,1 \text{ g/cm}^3$  được dùng làm vật liệu chịu lực.

Nguyên liệu là gỗ rừng trồng, tre nứa hoặc phế liệu, có sợi xenlulô. Trong quá trình sản xuất, ván sợi được hình thành bởi phương pháp chính sau:

- **Phương pháp ướt:** Dùng nước để nghiền gỗ thành sợi theo nguyên tắc nghiền bột giấy, lượng nước dùng rất nhiều có thể 70 tấn nước/1 tấn ván sợi.

Công nghệ sản xuất ván sợi ướt gồm các công đoạn sau:

↓ Hơi nước quá nhiệt hoặc kiểm lạnh

Nguyên liệu → Băm dăm → Hoá mềm → Nghiền bột (kiểu Hà Lan) → Trộn keo → Lên khuôn thành hình → Ép ván → sản phẩm.

Sản phẩm tạo thành có thể là ván sợi ép cứng thông qua quá trình ép nhiệt hoặc là ván sợi xốp sau khi sấy khô (không cần ép nhiệt). Ván sợi cứng có khối lượng thể tích lớn, độ bền

kéo, nén cao nên được sử dụng trong xây dựng, sản xuất đồ mộc... Còn ván sợi xốp thường được dùng làm vật liệu cách âm, cách nhiệt.

- **Phương pháp khô:** Dùng máy nghiền nhiệt, tại đây đồng thời xảy ra hai quá trình hoá mềm dăm gỗ và quá trình nghiền tách dăm gỗ thành sợi ở nhiệt độ cao 160-180° C nên quá trình sản xuất đơn giản, gọn nhẹ, hiệu suất thu sợi cao, kết cấu sợi đồng đều và hoàn chỉnh. Do có nhiều ưu điểm nên hiện nay người ta thường dùng phương pháp khô để sản xuất ván sợi.

• **Ván sợi (MDF) được sản xuất theo phương pháp khô qua các công đoạn sau:**

Chuẩn bị và xử lý nguyên liệu gỗ → băm dăm → sàng dăm → rửa dăm → hấp dăm → nghiền sợi (trộn keo) → sấy sợi → trải thảm → ép sơ bộ → cắt tấm → ép nhiệt → xử lý kích thước, bề mặt ván (rọc cạnh, đánh nhãn bề mặt ván) → đóng gói, nhập kho.

Ván sợi có cấu tạo và tính chất đồng đều theo mọi hướng, bề mặt nhẵn mịn nên có thể gia công cưa, cắt, đục mộng, xẻ rãnh, chạm khắc, phay... trang trí trực tiếp bằng sơn hoặc phủ bằng ván lạng, focmica. Hiện nay một số nước phát triển đã sản xuất ván sợi kết hợp trang trí bề mặt, tạo hoa văn, định hình, định vị các mối liên kết ngay trong quá trình ép ván.

Để sản xuất 1 m<sup>3</sup> MDF bình quân cần khoảng: 1,8-2 m<sup>3</sup> gỗ, 700 kwh điện, 1,3 m<sup>3</sup> nước, 3,3 tấn hơi, 80-100 kg keo hàm lượng khô 50%, 10 kg parafin, 1,7 - 2 kg chất đóng rắn NH<sub>4</sub>Cl.

### 3.6.4. Chế biến gỗ bằng phương pháp hóa học

Trong quá trình chế biến phát sinh các phản ứng hóa học, thành phần hóa học gỗ bị thay đổi tạo thành các sản phẩm khác không còn là chất gỗ.

Có 2 loại hình chế biến hóa học:

- Nhiệt phân gỗ:

Sử dụng phế liệu trong khâu chế biến hoặc ở khu khai thác, tiến hành phân giải gỗ ở nhiệt độ cao ( 100-1000°C).

Nếu quá trình nhiệt phân gỗ xảy ra không có không khí gọi chung khô gỗ, sẽ thu được than hầm và các loại axit axêtic CH<sub>3</sub>COOH, rượu mêtylic CH<sub>3</sub>OH, hắc ín...

Nếu tiến hành chung khô gỗ đơn giản, không có bộ phận thu hồi hóa chất, chỉ có lò hầm than thủ công, gọi là đốt than. Tỷ lệ than thu được từ 16-20% lượng gỗ, nếu đốt gỗ lim lượng than thu được nhiều hơn gỗ tạp. Bình quân lượng than thu được khoảng: 60kg/ ster củi tạp, 120 kg/ ster củi hồng sắc và thiết mộc.

Nếu nhiệt phân gỗ có lưu thông không khí gọi là khí hóa gỗ sẽ tạo thành gas cháy được, ngoài ra còn thu được than, axit, hắc ín.

- Thủy phân gỗ:

Sử dụng phế liệu gỗ (kể cả mùn cưa) dùng axit sulfuric  $H_2SO_4$  hoặc  $H_2SO_3$ , để thủy phân gỗ tạo thành các hóa chất có giá trị như glucose  $C_6H_{12}O_6$ , rượu êthylic  $C_2H_5OH$ , furfurol ( $C_5H_{10}O_5$ ), cacbonic  $CO_2$ , các loại men thức ăn gia súc.

Rượu êthylic dùng làm dung môi, chất đốt, chế cao su tổng hợp. Furfurol là nguyên liệu quý để tổng hợp ni lông, chất dẻo, dùng trong công nghiệp khai thác dầu. Khí Cac bonic  $CO_2$  dùng làm mưa nhân tạo,  $CO_2$  đặc dùng trong máy sinh hàn.

Thường người ta sử dụng cây lá kim, bã mía để sản xuất cồn, cây lá rộng, lõi ngô để sản xuất Furfurol.

#### **4. Nguồn nguyên liệu gỗ**

##### **4.1. Nguyên liệu gỗ trong nước**

- **Phân chia theo mục đích sử dụng:**

Phân chia theo mục đích sử dụng là dựa vào yêu cầu kỹ thuật của ngành sử dụng gỗ và các đặc điểm cấu tạo, tính chất gỗ có khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đặt ra.

Trong hoạt động của nền kinh tế quốc dân có hàng trăm ngành sử dụng gỗ dưới dạng nguyên liệu hoặc vật liệu, bao gồm:

- Gỗ làm đồ mỹ nghệ, đồ mộc cao cấp, chạm khắc.

Gỗ có màu sắc, vân thớ, độ bền tự nhiên cao, không bị nứt, cong vênh khi độ ẩm biến đổi, dẻo dai, mịn, dễ gia công.

Thường sử dụng các loại gỗ như: Trắc, Mun, Gụ mật, Cẩm lai, Lát, gỗ đỏ, Pơ Mu, Hoàng đàn, Giáng Hương, Sưa, Huê mộc. . .

- Gỗ dán lạng:

Gỗ phải có thớ mịn đến rất mịn, nhẹ, mềm dẻo, dễ gia công bề mặt, dễ bóc, lạng, dán keo, nhuộm màu.

Giác, lõi không hoặc ít phân biệt để sản phẩm đồng đều về màu sắc. Thân tròn, nhẵn, gỗ dẻo, khi bóc, lạng mặt gỗ không rạn nứt.

Màu sắc vân thớ tương đối đẹp.

Gỗ bóc có các loại gỗ: Vạng, Trám, Côm, Xoan đào, Dầu..

Gỗ lạng gồm: Lát các loại, Gội nếp, Vên vên, Sao, Dầu.

- Gỗ xây dựng công trình lâu năm, khung tàu thuyền, phà, nông cụ..

Yêu cầu cường độ cao đến rất cao, chịu lực xung kích lớn. Độ bền tự nhiên tốt, chịu được mài mòn.

Các loại: Đinh, Lim xanh, Sến mật, Táu mật, Nghiến, Trai lý, Xoan, Kiên Kiên, Sao đen, Nhãn rừng, Trường kẹn.. thường sử dụng vào mục đích này.

- Gỗ làm vỏ tàu, thuyền, phà: Yêu cầu có cường độ cao, dễ uốn cong, khả năng thấm thuốc bảo quản rất tốt, ít nứt nẻ, chưa, ít hoặc không có nhựa, không có tanin, có độ bền tự nhiên tốt, sức chịu uốn va đập từ dẻo dai đến rất dẻo dai.

Các loại gỗ: Chò chỉ, Sang lẻ, Têch, Cà ôi, Giẻ cuông, Sồi đá, Trường mật, Trường chua, Vên Vên.. là những loại gỗ thích hợp.

- Gỗ làm diêm: Yêu cầu phải thẳng thớ, dẻo, dễ bắt lửa, dễ bóc lạng, mềm, nhẹ, gỗ phải còn tươi, không mục mọt.

Các loại : Bò đề, Vạng trứng, Chân chim, Gạo, Trám trắng, Dung giấy, Sâng, Dầu.. được sử dụng cho các mục đích này.

- Gỗ bút chì: Gỗ làm bút chì cần thẳng thớ, mịn dễ gia công, cắt gọt, ít co dãn , nhẹ.

Các loại gỗ: Bò đề, Trám trắng, Vạng, Mỡ, Vàng tâm , Re xanh, Nóng, Thùng mực, Côm, Trầu rất thích hợp.

- Gỗ làm nhạc cụ: gỗ làm nhạc cụ cần có khả năng cách âm khuếch đại âm thanh và cộng hưởng tốt. Gỗ có cấu tạo đều đặn, độ rộng vòng năm trung bình, ít biến động, thớ gỗ thẳng có vân đẹp, không có mắt, không mục, mọt không nứt, ít co dãn, dễ gia công, đánh bóng, dễ dán keo và uốn cong.

Các loại gỗ: Thông nhựa, Thông đuôi ngựa, Thông nạng, Kim giao, Samu, Re, Hương, Gội nếp, Thông 3 lá, Thông 5 lá.. thường được sử dụng.

- Gỗ đóng thùng đựng chất lỏng: Các chất hữu cơ chứa trong ruột tế bào gỗ không ảnh hưởng tới phẩm chất hay làm thay đổi mùi vị của chất lỏng, khả năng thấm nước kém, không có tamin, nhựa cây. Rất ít co dãn, mềm, nhẹ dễ gia công.

Các loại gỗ : Mỡ, Vàng tâm, Giỏi lưa, Re xanh, Côm, Re vàng, Rẻ mít, Thùng mực. . thường được sử dụng

- Gỗ làm giấy và ván sợi

Yêu cầu quan trọng nhất là nguyên liệu phải có hàm lượng Xenlulo cao, sợi dài nghĩa là quản bào và sợi gỗ phải chiếm tỷ lệ lớn. Kích thước nhỏ và dài, đạt cấp độ từ dài đến rất dài. Gỗ mềm, dễ nghiền, dễ phân ly bằng hoá chất, không có hoặc rất ít nhựa.

Các loại gỗ thân hoặc cành nhánh của các loại cây: Mỡ, Bò đề, Dung giấy, Hu, Đay, Trám trắng, Gáo. . hoặc các loại tre nứa, lồ ô, nứa ngô, nứa tép, mai, bương, vầu. . rất thích hợp.

- Phân loại các nhóm gỗ theo nhóm thương phẩm

Theo Quyết định số 2198/CNR ngày 26/11/1977 của Bộ Lâm nghiệp ban hành bảng phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước, gỗ được phân loại thành 8 nhóm với khoảng 365 loại gỗ chủ yếu, có giá trị kinh tế cao, có trữ lượng và sản lượng đáng kể. Các căn cứ để phân loại gồm cấu tạo, tính chất cơ lý, độ bền tự nhiên và giá trị kinh tế của loại gỗ.

## 4.2. Phân nhóm gỗ

**Nhóm I:** bao gồm 41 loài, chủ yếu là Cẩm lai, Bằng lăng Cườm, Dáng hương, Trắc, Gụ, Pomu, Gỗ đỏ, Mun, Hoàng đàn, Lát các loại ... Tiêu chuẩn chính của các loài gỗ trong nhóm này là phải có màu sắc, vân thớ đẹp, hương vị thơm, rất khan hiếm, có giá trị kinh tế cao nhất. Các loại gỗ trong nhóm này thường dùng làm đồ mỹ nghệ, gỗ lạng, hàng mộc chạm khắc, ván sàn đặc biệt...

**Nhóm II:** bao gồm 26 loài, tiêu chuẩn chung là có tính chất cơ lý cao nhất, các ứng lực ép dọc, uốn tĩnh, kéo dọc thớ, có trị số lớn nhất. Gỗ nhóm này dùng cho việc xây dựng các công trình lâu năm, cầu cống lớn, tà vẹt trên cầu sắt, nông cụ, máy móc nông nghiệp, khung tàu, thuyền, phà, khung toa xe, ván sàn cao cấp, cầu thang.. .

**Nhóm III:** bao gồm 24 loài, tiêu chuẩn chính là tính chất cơ lý cao nhưng kém nhóm II. Yêu cầu chính là gỗ phải dẻo dai (sức chịu uốn và đập cao nhất). Trong phân loại về độ dẻo dai gỗ phải ở dạng rất dẻo, chịu đựng được lực xung kích.

**Nhóm IV:** bao gồm 34 loài, tiêu chuẩn chính của nhóm này là gỗ mềm, nhẹ, dễ gia công, ít co dãn.

### **Từ nhóm V đến nhóm VIII:**

Tiêu chuẩn để đánh giá là khối lượng thể tích, cường độ, độ bền tự nhiên và giá trị sử dụng giảm dần.

**Nhóm V** bao gồm 65 loài gỗ

**Nhóm VI** bao gồm 70 loài gỗ

Gỗ của 2 nhóm này dùng cho đồ mộc thông dụng, xây dựng công trình, nhà cửa bán kiên cố, đóng thùng, toa xe, tà vẹt...

**Nhóm VII** bao gồm 45 loài gỗ

**Nhóm VIII** bao gồm 48 loài gỗ

Gỗ của 2 nhóm này dùng cho xây dựng tạm thời, làm cốt pha, bao bì, quan tài. . .

Các loài gỗ từ nhóm V-VIII có kích thước phù hợp được dùng làm gỗ chống lò.

Danh sách tên cây gỗ của 8 nhóm gỗ Việt nam xin xem ở phục lục kèm theo tại Quyết định số 2198/CNR ngày 26/11/1977 của Bộ trưởng Bộ lâm nghiệp (nay là Bộ Nông nghiệp và PTNT).

Bộ trưởng Bộ Lâm nghiệp đã ban hành quyết định số 334/CNR ngày 10/5/1988 điều chỉnh việc xếp hạng một số loại gỗ sử dụng trong bảng phân loại 8 nhóm của Quyết định số 2198/CNR ngày 26/11/1977.

Bảng điều chỉnh phân loại xếp hạng một số chủng loại gỗ sử dụng

*(Ban hành kèm theo QĐ số 334/CNR ngày 10/5/1988 của Bộ Lâm nghiệp)*

TT	Tên gỗ	Tên khoa học	Phân nhóm cũ theo QĐ số 2198/CNR	Phân nhóm mới theo QĐ số 334/CNR
1	Sao đen	Hopea odorata Roxb.	Nhóm 3	Nhóm 2
2	Giổi	Talauma giooif A.Chev.	Nhóm 4	Nhóm 3
3	Re hương	Cinamomun parthenoxylon	Nhóm 4	Nhóm 3
4	Vên vên	Meissn Anisoptera Cochinchinensis	Nhóm 4	Nhóm 3

Nguồn: Quyết định số 334/CNR ngày 10/5/1988 của Bộ Lâm Nghiệp

## • Tính chất của các nhóm gỗ

### (1) Tính chất hoá học của gỗ

Thành phần hoá học cấu tạo của gỗ là các chất hữu cơ (99-99,7%) với 4 nguyên tố chủ yếu sau: Các bon (50%); Hidro (6,4%); Oxi (42,6%) và Nitơ (1%).

Ngoài các thành phần hữu cơ trên, trong gỗ còn các chất vô cơ, khi đốt cháy gỗ hoàn toàn, các chất vô cơ này biến thành tro, là hợp chất của các nguyên tố: K; Na; Ca; Mg; Mn; Fe; Si...

Các chất cấu tạo nên gỗ gồm hai loại sau:

- Loại thứ nhất gồm Xenlulô, Lignhin, Hemixenlulo là những chất cấu trúc nên vách tế bào.

- Loại thứ hai là những chất dầu nhựa, chất màu, tamin, tinh dầu, chất béo... tồn tại trong một tế bào.

Thành phần hoá học của gỗ thay đổi theo loại cây và điều kiện sinh trưởng.

### (2) Tính chất vật lý của gỗ

Tính chất vật lý của gỗ là những tính chất có thể xác định được trong điều kiện không cần cải biến thành phần hoá học của gỗ hoặc không phá hoại tính hoàn chỉnh của mẫu gỗ. Bao gồm các chất chủ yếu sau:

**Độ ẩm của gỗ** là tỷ lệ phần trăm lượng nước có trong gỗ so với khối lượng của gỗ ẩm.

**Độ ẩm tương đối  $W_a$**  là tỷ lệ (phần trăm) giữa khối lượng nước chứa trong gỗ và khối lượng gỗ ẩm tương ứng.  $W_a$  thường được dùng khi nghiên cứu tính toán quá trình sấy gỗ

**Độ ẩm tuyệt đối  $W_o$**  là tỷ lệ (phần trăm) giữa khối lượng nước chứa trong gỗ và khối lượng gỗ khô tuyệt đối tương ứng.  $W_o$  thường được dùng khi nghiên cứu các quá trình lâm hoá, phân tích định lượng.

Có một đại lượng cần được quan tâm đó là điểm bão hoà thứ gỗ: là ranh giới giữa nước thấm và nước tự do.

**Độ ẩm bão hoà thứ gỗ** là độ ẩm xác định bởi lượng nước thấm tối đa trong gỗ và thay đổi theo loài gỗ.

### **Tính co ngót và giãn nở của gỗ**

Gỗ có tính chất luôn thay đổi kích thước theo nhiệt độ và độ ẩm, tính chất này là nguyên nhân gây nên hiện tượng biến hình, cong vênh, nứt nẻ của gỗ.

**Khối lượng riêng của gỗ** là khối lượng của vách tế bào gỗ trên một đơn vị thể tích vách tế bào gỗ tương ứng. Khối lượng riêng của tất cả các loài gỗ gần bằng nhau, khoảng 1,54 g/cm<sup>3</sup>.

**Khối lượng thể tích:** Để đánh giá lượng gỗ thực chất có trong một đơn vị thể tích người ta dùng khái niệm khối lượng thể tích. Khối lượng thể tích của gỗ ( $\gamma$ ) là tỷ số giữa khối lượng gỗ trên một đơn vị thể tích gỗ, cách tính như sau:

$$\gamma = m/v \text{ ( g/cm}^3 \text{ hoặc tấn/m}^3 \text{)}$$

Căn cứ vào khối lượng thể tích có thể đánh giá được một phần cường độ và giá trị công nghệ của gỗ. Có 4 loại khối lượng thể tích: Khối lượng thể tích cơ bản; Khối lượng thể tích gỗ tươi; Khối lượng thể tích gỗ khô; Khối lượng thể tích gỗ khô kiệt.

Ngoài ra gỗ còn có các tính chất khác như tính chất dẫn nhiệt (tỷ nhiệt, tính chất truyền nhiệt, toả nhiệt, dẫn nở do nhiệt) ; tính chất dẫn điện; tính chất truyền âm; khả năng chống lại sức xuyên của sóng điện từ; màu sắc; mùi vị và tính chất phản quang.

### **(3) Tính chất cơ học của gỗ**

Trong quá trình gia công chế biến và sử dụng, gỗ thường chịu tác dụng của các lực bên ngoài. Khả năng chống lại tác động của ngoại lực là tính chất cơ học hay cường độ gỗ. Nắm được tính chất cơ học của gỗ không những cung cấp cho người sử dụng những số liệu cần thiết để tính toán thiết kế các kết cấu gỗ hợp lý, giải quyết mâu thuẫn giữa việc đảm bảo an toàn và tiết kiệm vật liệu mà còn giúp cho ngành chế biến gỗ tìm ra các phương pháp gia công mới cũng như các phương pháp lợi dụng gỗ ngày càng có hiệu quả .

**Ứng lực và biến hình:** Khi lực bên ngoài tác động, các phân tử bên trong gỗ sản sinh nội lực chống lại, đó là ứng lực. Khi chịu lực tác động, hình dạng và kích thước của gỗ cũng bị biến đổi.

Để đánh giá khả năng chịu lực của vật liệu và để so sánh cường độ các loài vật liệu khác nhau, người ta dùng ứng suất. “ứng suất là ứng lực trên đơn vị diện tích chịu lực”.

### **Biến dạng đàn hồi và biến dạng vĩnh cửu**

Biến dạng đàn hồi của gỗ do Xenlulô tạo ra, còn biến dạng vĩnh cửu của gỗ là do lignin tạo ra. Nói cách khác trong gỗ có 2 vùng: vùng có biến dạng đàn hồi và có biến dạng vĩnh cửu. Hai vùng này nằm cạnh nhau, ở bất cứ vị trí nào trong gỗ.

**Sức chịu ép của gỗ:** Lực ép của gỗ là một chỉ tiêu cơ học rất quan trọng và thường gặp trong thực tế, có 2 loại: ép dọc thớ và ép ngang thớ.

### **Sức chịu ép dọc thớ**

Lực ép dọc thớ rất ít biến động và dễ xác định. Do tính chất quan trọng của nó nên trong thực tế lực ép dọc thớ là chỉ tiêu chủ yếu để đánh giá khả năng chịu lực của gỗ.

**Sức chịu ép ngang thớ:** có 2 phương pháp xác định như sau:

Ép ngang cục bộ: một bộ phận gỗ chịu lực, hình thái này thường gặp trong thực tế.

Ép ngang toàn bộ: lực tác động trên toàn bộ phần gỗ chịu lực. Tuy ít gặp trong thực tế nhưng hình thức chịu lực này lại phản ánh trung thực khả năng chịu ép ngang thớ của gỗ.

**Sức chịu kéo của gỗ:** Khi ngoại lực tác dụng song song hoặc vuông góc với chiều dọc thớ và làm cho gỗ bị căng ra, khi đó gỗ chịu kéo. Sức chịu kéo của gỗ gồm 2 loại: Kéo dọc thớ và kéo ngang thớ.

**Kéo dọc thớ:** Sức chịu kéo dọc thớ của gỗ rất lớn do hầu hết các mixen xenlulô sắp xếp theo chiều dọc thớ.

Tùy theo các loại gỗ, ứng suất kéo dọc của gỗ Việt Nam gấp 2-3 lần sức ép dọc thớ vì vậy trong các kết cấu, gỗ rất ít bị phá hoại do lực kéo dọc gây ra.

**Kéo ngang thớ:** Sức chịu kéo ngang thớ gỗ chỉ bằng 1/40-1/10 sức chịu kéo dọc thớ.

**Sức chịu trượt và cắt đứt thớ vuông góc:** Lực trượt của gỗ gồm lực trượt dọc thớ và trượt ngang thớ. Sức chịu cắt đứt thớ theo hướng vuông góc của gỗ là rất lớn, thường gấp 3 lần trượt dọc thớ và gấp nhiều lần so với lực ép ngang thớ cục bộ.

**Sức chịu uốn tĩnh:** Dầm (xà) trong các kết cấu gỗ thường do lực uốn làm biến dạng, có thể nói sức chịu uốn tĩnh là chỉ tiêu quan trọng thứ hai sau lực ép dọc thớ.

**Sức chịu uốn va đập:** Có rất nhiều loại, thường chỉ xác định sức chịu uốn xung kích dùng làm chỉ tiêu đánh giá độ dòn hay độ dẻo của gỗ.

Tính chất này cũng rất quan trọng trong nhiều công trình như gỗ chống lò cần dẻo dai, khó gãy, gỗ làm dàn giáo cũng đòi hỏi độ dẻo dai cao mới đảm bảo an toàn.

**Sức chịu xoắn:** Lực xoắn là dạng lực ít gặp trong các kết cấu hay công trình xây dựng bằng gỗ, nhưng các loại trục cối xay, lá cánh quạt, trục máy nông nghiệp, cột buồm, trồng tời, công cụ thủ công, bừa ... thường chịu lực xoắn.

**Độ cứng của gỗ:** Độ cứng của gỗ dùng để biểu thị khả năng chống lại tác dụng của ngoại lực khi ép một vật không biến dạng vào gỗ làm cho gỗ lõm xuống. Tính chất này có quan hệ với khối lượng thể tích ( $\gamma$ ) của gỗ, thông thường độ cứng của gỗ tỷ lệ thuận với  $\gamma$ . Độ cứng cũng phần nào phản ánh được sức chịu ma sát của gỗ. Trong nhiều công dụng thực tế độ cứng được xem là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá phẩm chất gỗ (ván sàn, trục gỗ... ). Độ cứng của gỗ bao gồm 2 loại: Độ cứng tĩnh và độ cứng xung kích.

**Lực bám đinh:** Khả năng bám đinh tỷ lệ thuận với lực tách của gỗ. Khi đóng đinh vào gỗ, phần gỗ bị tách sản sinh lực ép ngang vào đinh và gây ra lực ma sát. Ma sát lớn thì lực bám đinh càng càng lớn.

### **Các nhân tố ảnh hưởng đến tính chất cơ học của gỗ**

Có nhiều nhân tố ảnh hưởng đến cường độ gỗ, trong khuôn khổ cẩm nang tra cứu, chỉ nêu những nhân tố chính có liên quan trực tiếp.



**Khối lượng thể tích:** Nói chung gỗ có khối lượng thể tích càng lớn cường độ gỗ càng cao.

**Độ ẩm:** Độ ẩm ảnh hưởng nhiều đến cường độ gỗ. Cường độ gỗ phơi khô gấp hai lần cường độ gỗ tươi. Cường độ gỗ sấy khô gấp 3 lần cường độ gỗ tươi.

**Cấu tạo của gỗ:** Đó là tỷ lệ tế bào vách dày và tế bào vách mỏng, các loại cây khác nhau vị trí khác nhau trong cây (gốc, thân, cành, ngọn) có tổ thành tế bào khác nhau nên dẫn đến mọi tính chất gỗ khác nhau.

**Các nhân tố vật lý và hoá học ảnh hưởng của sấy:** Gỗ được sử dụng vào các lĩnh vực khác nhau đều phải qua hong phơi và sấy. Sau khi sấy nhiều tính chất của gỗ được cải thiện. Nếu sấy gỗ trong lò sấy với tốc độ quá nhanh, nhiệt độ cao sẽ gây ra hiện tượng nứt nẻ, thậm chí phá vỡ cấu tạo và thay đổi thành phần hoá học của vách tế bào, ảnh hưởng đến tính chất cơ học của gỗ.

### **4.3. Khai thác và sử dụng rừng tự nhiên trong nước**

Rừng tự nhiên Việt Nam sau nhiều năm khai thác, sử dụng và cùng với nhiều nguyên nhân khác nhau (du canh du cư, phát nương làm rẫy, khai hoang trồng lương thực và cây công nghiệp, di dân tự do, khai thác quá mức) đến nay rừng đã suy giảm nhiều về số lượng và chất lượng.

Trong những năm trước đây, sản lượng gỗ khai thác từ rừng tự nhiên (trong kế hoạch) có năm đã đạt đến mức cao nhất 1,8 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm, sau đó lượng gỗ khai thác giảm dần. Đứng trước tình hình diện tích rừng bị thu hẹp, trữ lượng gỗ giảm sút nghiêm trọng về số lượng và chất lượng do khai thác quá mức (kể cả khai thác ngoài kế hoạch), sự phá hoại của các lực lượng “lâm tặc” và nhiều nguyên nhân khác, do đó phải hạn chế khai thác để bảo vệ được vốn rừng hiện có. Năm 1997 Chính phủ đã quyết định giảm lượng khai thác gỗ đến mức thấp nhất và hướng tới đóng cửa rừng tự nhiên để tạo điều kiện cho vốn rừng hồi phục. Sau đó lượng gỗ khai thác từ rừng tự nhiên chỉ còn 500.000 m<sup>3</sup>/năm (từ năm 2000-2003), đến năm 2004 là 300.000 m<sup>3</sup>/năm và năm 2005 chỉ khai thác 150.000 m<sup>3</sup>/năm. Việc quyết định đóng cửa rừng tự nhiên là giải pháp tình thế trong tình hình rừng tự nhiên bị quá nhiều áp lực, và là giải pháp cần thiết.

Tuy nhiên về lâu dài, cần có sự điều chỉnh chủ trương này để phù hợp với thực tế hơn. Bởi vì cây rừng có sinh trưởng phát triển khi đạt đến mức thành thực cần khai thác sử dụng hợp lý (trên cơ sở lượng tăng trưởng của rừng) để rừng tiếp tục sinh trưởng, phát triển là phù hợp với quy luật.

### **4.4. Khai thác sử dụng rừng trồng**

Cùng với việc thực hiện giảm dần lượng khai thác hướng tới đóng cửa rừng tự nhiên là chuyển hướng đẩy mạnh trồng rừng và tăng cường sử dụng nguyên liệu rừng trồng vào sản xuất, chế biến các loại sản phẩm.

Trong vòng 15 năm gần đây, ngành Lâm nghiệp đã có nhiều chuyển biến tích cực trong lĩnh vực trồng rừng nguyên liệu, mỗi năm trồng được khoảng 100.000 ha rừng kinh tế, bước đầu đã hình thành vùng rừng trồng thâm canh gắn với chế biến lâm sản, giống cây lâm nghiệp cũng được quan tâm, nhiều giống mới đã được lựa chọn khảo nghiệm và đưa vào sử dụng, năng suất, chất lượng rừng trồng dần được nâng cao.

Hiện nay có khoảng 1,3 triệu ha rừng sản xuất, chủ yếu cung cấp nguyên liệu cho chế biến giấy, ván nhân tạo (ván ghép thanh, ván dăm, ván sợi), băm dăm, gỗ trụ mỏ, cây đặc sản.

Trữ lượng gỗ rừng trồng cả nước có khoảng 35,6 triệu m<sup>3</sup> gỗ, chiếm 4,1% tổng trữ lượng gỗ cả nước.

Phân bố theo các cấp tuổi như sau:

Cấp tuổi II : 13.483.652 m<sup>3</sup>

Cấp tuổi III : 9.582.695 m<sup>3</sup>

Cấp tuổi IV : 5.363.751 m<sup>3</sup>

Cấp tuổi V : 2.115.971 m<sup>3</sup>

Cấp tuổi VI : 32.103 m<sup>3</sup>

Cơ cấu các loài cây bao gồm: Thông, Bạch đàn, Tràm, Keo, Đước, Mỡ và các loài cây khác.

Với trữ lượng rừng hàng năm có thể khai thác khoảng từ 1,5 đến 2 triệu m<sup>3</sup>/năm và có xu hướng tăng lên trong những năm sau này.

Tuy nhiên do hạn chế của gỗ rừng trồng chủ yếu là cây mọc nhanh, gỗ nhỏ, độ bền cơ học thấp, vì vậy phần lớn chỉ sử dụng làm nguyên liệu sản xuất ván nhân tạo như ván ghép thanh, ván dăm, ván sợi, dăm mảnh, giấy, bao bì.

Để phát huy tiềm năng và thế mạnh của rừng trồng, trong quá trình kinh doanh cần lựa chọn những loài cây như Bạch đàn trắng, Bạch đàn chanh, Keo lá tràm, Keo lai... nuôi dưỡng thành gỗ lớn để giải quyết nhu cầu cho công nghiệp chế biến sản xuất các sản phẩm đồ gỗ xuất khẩu, hàng mỹ nghệ. Mặt khác cũng cần có cơ chế, chính sách khuyến khích các tổ chức và hộ gia đình trồng rừng gỗ lớn, gỗ quý hiếm để cùng với việc phục hồi loại gỗ này ở rừng tự nhiên tạo nguồn cung cấp lâu dài cho sản xuất đồ gỗ, góp phần thay thế cho việc nhập khẩu.

#### 4.5. Cơ cấu sử dụng gỗ nguyên liệu

- **Gỗ rừng tự nhiên:** Là loại gỗ lớn thường được dùng làm nguyên liệu sản xuất đồ gỗ mỹ nghệ, đồ gỗ nội thất, đồ gỗ ngoài trời. Gỗ rừng tự nhiên là phần nguyên liệu chủ yếu, chiếm tỷ lệ cao trong cơ cấu nguyên liệu của công nghiệp chế biến gỗ.

Hiện nay nhu cầu nguyên liệu gỗ từ rừng tự nhiên là rất lớn, bình quân khoảng trên 3,0 triệu m<sup>3</sup>/năm, trong khi đó nguyên liệu trong nước chỉ đáp ứng 20% nhu cầu, còn lại 80% phải nhập khẩu (khoảng 250-500 triệu USD). Cụ thể năm 2004 nhập khẩu gỗ khoảng 522 triệu USD với khối lượng gỗ 2,6 triệu m<sup>3</sup> từ 26 quốc gia khác nhau (gỗ nhập khẩu có đường kính từ 25 cm đến 60 cm).

- **Gỗ rừng trồng tập trung:** Gỗ rừng trồng tập trung của nước ta hiện nay phần lớn là loại gỗ vừa và nhỏ, chủ yếu dùng làm nguyên liệu cho chế biến giấy, băm dăm, sản xuất ván nhân tạo (ván ghép thanh, ván dăm, ván sợi ép) và một số sản phẩm khác.

Hiện nay nhu cầu bình quân hàng năm từ nguyên liệu gỗ rừng trồng cho công nghiệp chế biến khoảng 3-4 triệu m<sup>3</sup>/năm, rừng trồng trong nước đã đáp ứng được khoảng 1,5-2,0 triệu m<sup>3</sup>/năm, trên thực tế chưa đáp ứng được yêu cầu sản xuất, đến nay tiến độ trồng rừng sản xuất mới đạt khoảng trên 30% kế hoạch (613.093 ha/2 triệu ha).

Trong thời gian tới, nhu cầu sử dụng gỗ nguyên liệu rừng trồng phục vụ công nghiệp chế biến gỗ sẽ tăng lên khi công nghiệp chế biến ván nhân tạo phát triển mạnh.

#### **- Gỗ cây trồng phân tán**

Cây gỗ phân tán được trồng ven đường, ven bờ sông, kênh mương, các đai rừng phòng hộ trên các cánh đồng, ven đê, trong các vườn gia đình. Trong 15 năm gần đây bình quân mỗi năm cả nước trồng khoảng 200 triệu cây phân tán các loại.

Các loại cây gỗ trồng phân tán này chủ yếu phát huy tác dụng phòng hộ môi trường, chắn gió, cây bóng mát, ngoài tác dụng giải quyết nhu cầu gỗ gia dụng, củi, còn cung cấp cho nguyên liệu giấy và băm dăm.

#### **- Gỗ cứng, gỗ mềm**

**Gỗ cứng:** Là loại gỗ lớn ở rừng tự nhiên (từ nhóm I đến nhóm III). Độ cứng của gỗ biểu thị khả năng chống lại tác dụng của ngoại lực. Nói chung các loài gỗ có khối lượng thể tích càng cao thì gỗ càng cứng.

Do gỗ cứng có cường độ cao, có màu sắc và vân thớ đẹp nên loại gỗ này thường dùng để sản xuất các loại đồ gỗ mỹ nghệ, đồ mộc cao cấp, chạm khắc, gỗ xây dựng công trình lâu năm, khung tàu thuyền, phà, gỗ nông cụ ... Gỗ cứng là loại gỗ quý hiếm, phần lớn mọc ở rừng tự nhiên, sinh trưởng chậm, chu kỳ kinh doanh dài (50-100 năm) ở nước ta số lượng loại gỗ này còn rất ít trong khi đó nhu cầu ngày càng lớn, vì vậy để đáp ứng nhu cầu nước ta phải nhập khẩu rất nhiều loại gỗ cứng.

**Gỗ mềm:** Là loại gỗ lớn ở rừng tự nhiên (từ nhóm IV đến nhóm VIII) và một số loại gỗ rừng trồng. Nói chung loại gỗ này có khối lượng thể tích nhỏ và trung bình, độ bền cơ của gỗ thấp, sinh trưởng nhanh, chu kỳ kinh doanh ngắn (khoảng 5-7 năm). Loại gỗ này thường được sử dụng để sản xuất các loại gỗ lạng, diêm bút chì, bao bì, bột giấy và giấy các loại, ván nhân tạo...

Hiện nay loại gỗ này trong nước đang được sử dụng với tỷ trọng cao, dần thay thế các loại gỗ cứng, quý hiếm đang cạn kiệt dần. Theo đó xu hướng của thời đại là sử dụng các loại sản phẩm ván nhân tạo từ gỗ rừng trồng.

#### **- Gỗ lớn, gỗ nhỏ**

**Gỗ lớn:** Ở nước ta hiện nay đã bắt đầu trồng cây gỗ lớn chủ yếu là có nguồn gốc từ rừng tự nhiên, một số nơi trồng gỗ quý hiếm. Trong dự án 661 cũng đã thực hiện việc hỗ trợ cho hộ gia đình, các tổ chức trồng rừng gỗ lớn, quý hiếm có chu kỳ kinh doanh dài. Hiện nay gỗ lớn vẫn được sử dụng với tỷ lệ lớn, phục vụ công nghiệp sản xuất các mặt hàng như đồ mộc mỹ nghệ, nội thất, ngoài trời, đặc biệt là sử dụng để sản xuất các mặt hàng xuất khẩu. Bình quân mỗi năm cần khoảng 3,0-3,5 triệu m<sup>3</sup> gỗ lớn làm nguyên liệu cho sản xuất (cả nguồn trong nước và nhập khẩu).

**Gỗ nhỏ:** Chủ yếu là gỗ nhỏ từ rừng trồng tập trung và cây phân tán. Tuy nhiên trong các loại cây rừng trồng có một số loại cây có thể trở thành cây gỗ lớn như: Bạch Đàn trắng, Keo lá tràm, Keo lai nhưng trong thực tế chưa có xu hướng kinh doanh loại gỗ này thành gỗ lớn. Vì vậy phần lớn gỗ nhỏ hiện nay có nguồn gốc từ rừng trồng và thường được sử dụng làm nguyên liệu giấy, ván nhân tạo, dăm mảnh ... Bình quân mỗi năm nước ta sử dụng khoảng 2,0 triệu m<sup>3</sup> gỗ nhỏ.

#### **4.6. Sử dụng gỗ gắn với môi trường và quản lý rừng bền vững**

Việc khai thác, sử dụng gỗ theo hướng thân thiện với môi trường và quản lý rừng bền vững là vấn đề rất được quan tâm hiện nay và trong tương lai, đặc biệt là sử dụng gỗ có nguồn gốc rừng đã được cấp chứng chỉ.

*"Sử dụng rừng bền vững là sử dụng tối ưu, ổn định lâu dài các kết quả của rừng theo các chức năng mà nó đã được xác định".*

Thực tế hiện nay, việc khai thác, sử dụng rừng có tác động rất lớn đến môi trường, làm cho môi trường suy suy thoái nghiêm trọng, trên thực tế nước ta chưa có khu rừng nào được cấp chứng chỉ. Điều này sẽ là trở ngại lớn trong quan hệ giao dịch quốc tế về thương mại sản phẩm gỗ trong tương lai.

Vì vậy cần quản lý bền vững các khu rừng tự nhiên và rừng trồng để ngày càng đóng góp nhiều hơn vào quá trình phát triển kinh tế, xoá đói giảm nghèo (đặc biệt là khu vực miền núi) và bảo vệ môi trường bằng cách sử dụng các khu rừng hiện có, đất trồng đồi trọc chủ yếu để sản xuất gỗ, lâm sản ngoài gỗ, đồng thời đảm bảo đa dạng sinh học, phòng hộ và các dịch vụ môi trường khác.

Để thực hiện được định hướng trên đây, từ nay đến năm 2010 cần đạt được các mục tiêu sau:

- Xác lập một lâm phận ổn định toàn quốc trên bản đồ và trên thực địa, được quản lý bền vững, có hiệu quả.
- Quản lý bền vững diện tích rừng tự nhiên chủ chốt trong khuôn khổ lâm phận ổn định.
- Kiểm kê tất cả các rừng sản xuất và thiết lập hệ thống tài nguyên rừng bền vững.
- Tất cả các khu rừng sản xuất (trong khuôn khổ lâm phận ổn định) được đưa vào quản lý bền vững, trong đó có phục hồi ở các khu vực ưu tiên.

Việc đề ra mục tiêu quản lý rừng tự nhiên tùy thuộc rất nhiều vào việc thiết lập lâm phận quốc gia ổn định và kết hợp với việc sắp xếp ưu tiên những khu rừng vào quản lý đa dạng phục vụ cho các mục đích sản xuất. Theo đó cần tiến hành ngay việc quản lý bền vững những khu rừng tự nhiên trọng yếu nhằm đem lại lợi ích trước mắt và lâu dài cho các địa phương và quốc gia.

#### **4.7. Cơ cấu và tỷ trọng tiêu thụ gỗ hiện nay và xu thế phát triển**

##### **- Gỗ rừng tự nhiên và gỗ rừng trồng**

Tiêu thụ gỗ lớn và gỗ rừng tự nhiên vẫn chiếm tỷ trọng cao trong cơ cấu tiêu thụ gỗ hiện nay của nước ta. Tuy nhiên chỉ xét về khía cạnh khả năng sản xuất và cung cấp của rừng tự

nhiên trong nước hiện nay (từ 150.000- 300.000 m<sup>3</sup>/năm) thì khả năng cung cấp của rừng trồng vẫn chiếm tỷ trọng cao. Song do hạn chế của nguyên liệu gỗ rừng trồng là phần lớn là gỗ nhỏ, mềm, vì vậy phần lớn được sử dụng để sản xuất ván nhân tạo, dăm mảnh, bao bì... mà không thể sử dụng để sản xuất đồ gỗ mỹ nghệ, gỗ nội thất phục vụ cho xuất khẩu. Các loại sản phẩm này phải sử dụng gỗ rừng tự nhiên và gỗ nhập khẩu. Do gỗ lớn từ rừng tự nhiên trong nước chỉ mới đáp ứng cho xây dựng cơ bản và một phần sản xuất đồ mộc trong nước, vì vậy chủ yếu nguồn gỗ lớn phải dựa vào nguồn nhập khẩu.

#### - Gỗ trong nước và gỗ nhập khẩu

Nguồn nguyên liệu cho công nghiệp chế biến sản xuất sản phẩm gỗ xuất khẩu từ chỗ dựa vào rừng tự nhiên là chính đã chuyển sang nguồn gỗ nhập khẩu và gỗ rừng trồng là chính. Trong những năm 1990 sản lượng gỗ khai thác từ rừng tự nhiên khoảng 1,8 triệu m<sup>3</sup>/năm, đến năm 2005 chỉ còn 150.000 m<sup>3</sup>/ năm. Để bù đắp sự thiếu hụt về nguyên liệu gỗ rừng tự nhiên, hàng năm phải nhập khẩu khoảng từ 1,5 triệu m<sup>3</sup> - đến 2 triệu m<sup>3</sup> gỗ, năm 2004 nhập khẩu 2,6 triệu m<sup>3</sup> gỗ từ các nước lân cận và tăng cường sử dụng gỗ rừng trồng để sản xuất hàng xuất khẩu (đang dần có xu hướng kinh doanh gỗ lớn). Như vậy nguyên liệu gỗ (gỗ lớn) dùng để sản xuất hàng xuất khẩu chủ yếu là nguồn gỗ nhập khẩu, còn gỗ lớn trong nước chủ yếu để giải quyết nhu cầu gỗ xây dựng và sản xuất đồ gỗ trong nước, còn gỗ rừng trồng hàng năm cung cấp khoảng 1,5-2,0 triệu m<sup>3</sup> chủ yếu phục vụ nhu cầu nội địa bao gồm cả làm nguyên liệu dăm gỗ và làm ván nhân tạo.

Nguồn gỗ nhập khẩu về lâu dài sẽ khó khăn, vì các nước sẽ dần hạn chế việc xuất khẩu gỗ. Vì vậy để chủ động nguồn nguyên liệu, nước ta cần đẩy mạnh việc khôi phục rừng tự nhiên và quản lý rừng bền vững, đẩy mạnh trồng rừng nguyên liệu công nghiệp. Ngoài việc trồng rừng gỗ nhỏ, cần đặc biệt quan tâm phục hồi gỗ lớn ở rừng tự nhiên, và đẩy mạnh trồng rừng gỗ lớn, gỗ quý hiếm phục vụ cho chế biến đồ gỗ mỹ nghệ và đồ mộc cao cấp xuất khẩu. Nếu không có tầm nhìn chiến lược, thiếu những chính sách khuyến khích khôi phục và trồng rừng gỗ lớn, gỗ quý hiếm thì sự phát triển của công nghiệp chế biến gỗ trong tương lai sẽ gặp nhiều khó khăn, vì không đảm bảo tự cân đối được phần lớn nguyên liệu cho sự phát triển của ngành công nghiệp chế biến gỗ xuất khẩu.

Mục tiêu của Việt Nam đến năm 2020, trong nước tự cân đối được khoảng trên 65% nhu cầu nguyên liệu gỗ, theo đó mới phát huy được nguồn lực tại chỗ và chủ động về nguyên liệu cho sản xuất.

#### **4.8. Đánh giá tiềm năng và sự đa dạng tài nguyên gỗ Việt nam**

##### • Về diện tích

Theo Quyết định số 116/QĐ/BNN-KL ngày 18/05/2005 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp & PTNT, tổng diện tích đất lâm nghiệp (đất có rừng và không có rừng) đến ngày 31/12/2004 là: 19.025.434 ha, trong đó đất có rừng là 12.306.858 ha bao gồm rừng đặc dụng: 1.920.453 ha, rừng phòng hộ: 5.920.688 ha và rừng sản xuất là: 4.465.717 ha. Đất trống đồi núi trọc (đất không có rừng) là: 6.718.576 ha.

Việc đánh giá tiềm năng và sự đa dạng tài nguyên gỗ Việt nam tập trung chủ yếu vào đối tượng đất có rừng là rừng sản xuất, vì rừng phòng hộ và rừng đặc dụng cần được bảo vệ để duy trì phòng hộ và bảo tồn đa dạng sinh học, việc khai thác sử dụng rất hạn chế, ở đây chỉ tập trung đánh giá tiềm năng và sự đa dạng tài nguyên gỗ của rừng sản xuất.

Diện tích các loại đất rừng như sau:

- **Rừng tự nhiên:** 3.145.251 ha, trong đó:

Rừng gỗ: 2.492.814 ha

Rừng tre, nứa: 373.686 ha

Rừng hỗn giao: 249.526 ha

Rừng ngập mặn: 13.053 ha

Rừng núi đá: 16.173 ha

- **Rừng trồng:** 1.320.466 ha

Rừng có trữ lượng: 511.370 ha

Rừng chưa có trữ lượng: 603.495 ha

Tre, luồng: 71.013 ha

Cây đặc sản: 134.588 ha

• **Về trữ lượng**

+ Tổng trữ lượng các loại rừng gỗ (rừng tự nhiên và rừng trồng) là rừng sản xuất trong cả nước: 751.468.487m<sup>3</sup>. Trong đó tổng trữ lượng gỗ rừng tự nhiên là 666.163.948m<sup>3</sup>, chiếm 95,9% tổng trữ lượng rừng gỗ trong cả nước, được phân bố theo cấp trữ lượng từ cao đến thấp như sau:

Cấp trữ lượng I:	4.809.627 m <sup>3</sup>
Cấp trữ lượng II:	40.232.151 m <sup>3</sup>
Cấp trữ lượng III:	206.118.829 m <sup>3</sup>
Cấp trữ lượng IV:	224.896.965 m <sup>3</sup>
Cấp trữ lượng V:	85.772.820 m <sup>3</sup>
Rừng non có trữ lượng:	104.322.424 m <sup>3</sup>
Rừng gỗ + Tre nứa:	41.931.997 m <sup>3</sup>
Rừng lá rộng + lá kim:	9.447.065 m <sup>3</sup>
Rừng ngập mặn:	560.155 m <sup>3</sup>
Rừng núi đá:	2.787.150 m <sup>3</sup>

Tổng trữ lượng rừng trồng là rừng sản xuất: 30.578.172 m<sup>3</sup>, chiếm 4,1% trong tổng trữ lượng gỗ cả nước, trong đó:

Rừng gỗ có trữ lượng: 30.130.912 m<sup>3</sup>

Rừng tre nứa:

Rừng đặc sản: 447.260 m<sup>3</sup>

Rừng gỗ chưa có trữ lượng

**Các cấp trữ lượng được quy định như sau:**

Cấp I: > 300 m<sup>3</sup>/ ha

Cấp II: 26 m<sup>3</sup>/ ha

Cấp III: 151 - 225 m<sup>3</sup>/ ha

Cấp IV: 76 - 150 m<sup>3</sup>/ ha

Cấp V: ≤ 75 m<sup>3</sup>/ ha

Nguồn: Quyết định số 116/QĐ/BNN-KL ngày 18/5/2005 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNN

**4.9. Các loại sản phẩm gỗ chế biến**

Có nhiều cách phân loại các sản phẩm gỗ chế biến dựa trên các quan điểm sau: theo ngành sản xuất, theo công dụng, theo cấu tạo sản phẩm ... nhưng cách phân loại nào cũng chỉ có tính chất tương đối. Ở nước ta hiện nay thường phân loại các sản phẩm gỗ chế biến thành các nhóm sau:

**(1) Nhóm đồ gỗ mỹ nghệ**

Bao gồm các sản phẩm chế biến có hàm lượng mỹ thuật cao được chế biến từ gỗ rừng tự nhiên, gỗ nhập khẩu và gỗ rừng trồng. Đồ gỗ mỹ nghệ thường được chế biến bằng máy móc kết hợp công nghệ thủ công như chạm, khắc, khảm sơn mài. Đồ gỗ mỹ nghệ bao gồm các loại sản phẩm sau đây:

- Các sản phẩm sơn mài
- Các loại tượng bằng gỗ, các sản phẩm bằng gốc và rễ cây.
- Các loại tranh gỗ: tranh chạm khắc, tranh khảm trai, tranh ghép gỗ.

- Các sản phẩm trang trí lưu niệm, quảng cáo như: cốc, chén, đĩa, khay, thìa (muỗng), quạt, lọ, bình cung, kiếm, đế lọ, guốc, bài vị, thảm hạt, chuỗi hạt, hộp các loại, huy hiệu, biểu tượng, biểu trưng, khung tranh, khung ảnh, phao mỹ nghệ, thuyền buồm mỹ nghệ các loại, màn trang trí, giá đỡ hàng mỹ nghệ.

- Nhạc cụ, đồ chơi trẻ em, vợt cầu lông, vợt tennis, vợt bóng bàn, gậy chơi bi-da, gậy chần cừu, ót giấy (cái đón gót), chân tay giả, dù cán gỗ, cán dù, chôi cán gỗ, cán chôi sơn.

- Bàn ghế giường tủ các loại, đôn kỷ, án thư, bàn trà, tủ chè, tủ chùa, tủ đồng hồ, tủ gương, bàn thờ, tủ cao cấp, hòm (áo quan) cao cấp.

- Sản phẩm gỗ mỹ nghệ kết hợp song, mây, tre, trúc, vật liệu khác.

## **(2) Nhóm đồ gỗ nội thất**

Bao gồm các loại sản phẩm đồ mộc dùng trong nhà như: bàn ghế các loại, giường tủ, giá, kệ sách, ván sàn... làm từ gỗ tự nhiên, gỗ rừng trồng và ván nhân tạo.

## **(3) Nhóm đồ gỗ ngoài trời**

Bao gồm các loại sản phẩm đồ mộc kiểu Âu Châu, thường dùng để ngoài vườn như: bàn ghế vườn, ghế băng, dù che nắng, ghế xích đu, cầu trượt... được sản xuất từ các loại gỗ rừng trồng.

## **(4) Nhóm sản phẩm gỗ kết hợp với các loại vật liệu khác**

Bao gồm các sản phẩm gỗ được chế biến kết hợp với các loại vật liệu khác như: song, mây, kim loại, nhựa, vải, giả da... không những làm cho sản phẩm có tính thẩm mỹ, tăng độ bền chắc mà còn có ý nghĩa tiết kiệm gỗ.

## **(5) Nhóm sản phẩm gỗ ván nhân tạo**

Bao gồm các sản phẩm dạng tấm được sản xuất từ nguyên liệu gỗ và vật liệu xơ sợi, được quét, tráng, trộn keo và dán ép, ghép nối trong những điều kiện áp suất, nhiệt độ và thời gian nhất định. Các loại ván nhân tạo chủ yếu gồm: ván ghép thanh, ván dán, ván dăm, ván sợi.

### **• Khái niệm chung về các loại sản phẩm gỗ tổng hợp composite**

Composite là hỗn hợp của chất kết dính vô cơ với các phần tử thực vật như: dăm mảnh, phoi gỗ, phế liệu nông nghiệp... được liên kết với nhau tạo thành vật mới có cấu tạo phức tạp hơn, có tính chất tổng hợp mới nhưng vẫn giữ nguyên tính riêng của từng thành phần. Chất kết dính vô cơ ở đây là: xi măng, thủy tinh, nước  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  chiếm tỷ lệ gần 50% trọng lượng, ván Composite có khối lượng riêng  $450-850 \text{ kg/m}^3$ , có tính cách âm, cách nhiệt tốt nên được dùng nhiều trong xây dựng. Kỹ thuật, thiết bị sản xuất composite đơn giản, có thể ép nóng (ép nhiệt, nhiệt độ  $50-80^\circ \text{C}$ ) hoặc ép nguội.

### **• Các loại ván nhân tạo**

Ván nhân tạo là tên chung chỉ các loại vật liệu dạng tấm cấu tạo từ nguyên liệu thực vật có xơ sợi được liên kết bằng keo và dán ép dưới áp lực, nhiệt độ thích hợp. Keo thường được sử dụng là loại keo hóa học urea-formaldehyd được tổng hợp từ urê  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  và formaldehyd  $\text{CH}_2\text{O}$ . Với một số loại ván nhân tạo yêu cầu chất lượng cao như chống ẩm, chịu nước... người ta dùng keo phenol-formaldehyd tổng hợp từ phenol  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  và formaldehyd.

Để tổng hợp 1 tấn keo urê formaldehyd nồng độ 48-55% bình quân cần 32 kg urê, 640 kg formaline và 2 kg xút  $\text{NaOH}$  rắn. Còn để tổng hợp 1 tấn keo phenol-formaldehyd nồng độ 35-47% cần 360 kg phenol, 460 kg formaline và 40kg xút rắn.

### **Các loại ván nhân tạo chính:**

**Ván dán:** Sản phẩm dạng tấm phẳng gồm 3 hoặc nhiều lớp ván mỏng dán vuông góc chiều thớ với nhau. Bề dày của ván thường là 1,5 2 2,5 3 4 5 6 7 8 9 10 13 15 18 24 mm.



Khối lượng ván dán thường lớn hơn khối lượng gỗ sản xuất ra từ 18-20% , thường gỗ dán có khối lượng riêng 0,6-0,8g/cm<sup>3</sup>.

Người ta thường chia gỗ ra các loại theo mục đích sử dụng như:

Gỗ dán dùng trong nhà ký hiệu INT( interior)

Gỗ dán chịu ẩm ký hiệu MR ( moisture-resistant )

Gỗ dán chịu ẩm chịu nhiệt ký hiệu WB ( weather boiling )

Gỗ dán chịu ẩm , nhiệt, môi trường ký hiệu WBP ( weather boiling proof)

Ván dăm: Loại ván nhân tạo được sản xuất bằng cách ép các dăm gỗ có sự tham gia các chất kết dính dưới tác dụng áp suất, nhiệt độ nhất định.

Ván dăm thường được sản xuất với kích thước 1,22x2,44m và độ dày từ 12-28 mm, bề mặt có thể trang trí bằng gỗ lạng hoặc focmica.

Do ván dăm có tính ổn định về kích thước, tỷ lệ co rút theo các chiều nhỏ và có tính cơ lý bảo đảm yêu cầu chịu lực trong quá trình sử dụng nên ván dăm được sử dụng rộng rãi để đóng đồ mộc và trang trí nội thất , trong xây dựng và làm bao bì.

**Ván sợi:** Loại ván nhân tạo được cấu tạo từ sợi gỗ, được trộn keo và ép ở nhiệt độ thích hợp. Ván sợi loại trung bình MDF thường được sản xuất với kích thước 1,22 x 2,44 m và có độ dày từ 6-30 mm.

Ván MDF có đặc tính cấu tạo đồng đều, lại có tính chất cơ lý cao vững chắc như gỗ thiên nhiên, mặt ván chắc, tính ổn định kích thước tốt nên phù hợp với nhiều hình thức gia công bề mặt kể cả chạm khắc, phay, đặc biệt không phải dán cạnh.. nên MDF được sử dụng nhiều để đóng đồ mộc trang trí nội thất, trong xây dựng, để đóng tàu thuyền, xe cộ... tốt hơn ván dăm , đặc biệt do cấu tạo đồng chất nhiều lỗ, nên ván MDF còn được dùng làm vật liệu cách âm cho hộp loa, vỏ ti vi, nhạc cụ...

Đặc biệt đối với ván MDF và ván dăm chỉ tiêu tỉ lệ formadehyd tự do trong ván (mg/100g ván ) rất quan trọng đối với sức khỏe con người, theo qui định của Liên minh Châu Âu: loại E1 < 10 mg/100g, E2 = 10-30 mg/100g và E3 = 30 -60 mg/100 g.

**Ván lạng:** Là sản phẩm dạng cắt gọt chuyên dùng tạo thành phôi. Phôi có tiết diện hình chữ nhật. Ván lạng có chiều dày phổ biến từ 0,2 đến 1,2 mm.

Gỗ nguyên liệu phải được xử lý bóc vỏ, làm sạch, cắt khúc, xẻ phôi, xử lý nhiệt (hấp, luộc ) rồi lạng.

Sản xuất ván lạng Pơ mu dày 0,2 mm cứ 1m<sup>3</sup> gỗ tròn được 3000 m<sup>2</sup>

Còn các loại ván lạng thông thường dày 0,8 mm cứ 3m<sup>3</sup> gỗ tròn sản xuất được 1000 m<sup>2</sup>

Quan hệ giữa dao lạng và gỗ trong quá trình cắt gọt (lạng gỗ): gỗ đứng yên dao chuyển động thẳng tịnh tiến khứ hồi hay ngược lại, tùy theo phương chuyển động, có kiểu lạng đứng hoặc lạng nằm. Ván lạng chủ yếu được dùng để dán mặt ván nhân tạo.

## (6) Gỗ xẻ

Là sản phẩm thu được sau quá trình cưa xẻ dọc gỗ tròn cây lá rộng hoặc lá kim. Thông thường gỗ xẻ phải có tối thiểu hai mặt xẻ dọc song song với thân gỗ, hình dạng thông thường là hình hộp hoặc theo thỏa thuận.

Gỗ xẻ được phân thành 2 nhóm chính:

- **Ván:** Gỗ xẻ có tối thiểu hai mặt xẻ dọc song song với nhau mà chiều rộng  $b$  phải lớn hơn 3 lần chiều dày  $a$  ( $b > 3a$ ) trong đó:

Ván mỏng: chiều dày  $a < 19$  mm.

Ván vừa: chiều dày  $a = 19-35$  mm.

Ván dày: chiều dày  $a = 36-65$  mm.

Ván rất dày: chiều dày  $a > 65$  mm.

- **Hộp:** Gỗ xẻ có tối thiểu hai mặt xẻ dọc song song với nhau mà chiều rộng  $b$  phải nhỏ hơn 3 lần chiều dày  $a$ , trong đó:

**Hộp nhỏ:** diện tích tiết diện ngang  $< 54$  cm<sup>2</sup> (thanh).

**Hộp vừa:** diện tích tiết diện ngang khoảng 55-100 cm<sup>2</sup>.

**Hộp lớn:** diện tích tiết diện ngang khoảng 101 -225 cm<sup>2</sup>.

**Hộp rất lớn:** diện tích tiết diện ngang khoảng 225 cm<sup>2</sup>.

Ngoài ra còn tà vẹt là loại gỗ xẻ chuyên dùng có 4 mặt xẻ dọc song song và vuông góc với nhau từng đôi một.

Theo phương pháp xẻ còn phân loại gỗ xẻ xuyên tâm, gỗ xẻ tiếp tuyến và gỗ xẻ bán tiếp tuyến. Để nâng cao độ bền gỗ xẻ tránh nấm mục mọt cần tiến hành sấy gỗ, bảo quản gỗ.

## 5. Hiện trạng ngành chế biến, xuất khẩu sản phẩm gỗ

### 5.1. Quy mô ngành chế biến gỗ

Sản phẩm chế biến gỗ của Việt nam chủ yếu gồm 5 nhóm: mộc nội thất, mộc bàn ghế ngoài trời, ván nhân tạo, mộc mỹ nghệ, đồ gỗ kết hợp với vật liệu khác (song, mây, da, mút, kim loại, v.v...).

Trong số 1200 doanh nghiệp chế biến gỗ có 734 doanh nghiệp Nhà nước thuộc Trung ương và địa phương quản lý, 40 công ty có vốn đầu tư nước ngoài. Đến nay công nghiệp chế biến gỗ và lâm sản đã hình thành mạng lưới toàn quốc, có nhiều thành phần kinh tế tham gia, với tổng công suất chế biến khoảng 4 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn/năm được phân bố theo các thành phần kinh tế:

- Các doanh nghiệp Nhà nước: 374 đơn vị, chiếm 31,2%.

- Các doanh nghiệp liên doanh và 100% vốn nước ngoài: 40 đơn vị, chiếm 3,3%.

- Các doanh nghiệp ngoài quốc doanh còn lại chiếm 65,7%.

Bước đầu ngành chế biến gỗ Việt nam đã hình thành các cụm chế biến gỗ ở TP Hồ Chí Minh, Bình Dương, Tây nguyên, miền Trung và cụm làng nghề chế biến gỗ tại phía Bắc. Riêng tại Quy Nhơn (miền Trung) có khu chế biến gỗ với 50 doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ xuất khẩu. Vùng làng nghề và cụm làng nghề sản xuất thủ công mỹ nghệ, đồ mộc cao cấp tại Bắc Ninh, Hà Tây, Nam Định, Hà Nội, Bình Dương với gần 1.000 doanh nghiệp tư nhân, hàng năm tiêu thụ lượng gỗ lên đến 100.000 m<sup>3</sup>/ năm. Sản xuất đồ mộc xuất khẩu của Việt Nam hàng năm tiêu thụ hơn 2,5 triệu m<sup>3</sup> gỗ.

Nhìn chung, các cơ sở chế biến gỗ của Việt Nam là những cơ sở chế biến vừa và nhỏ, phân bố rải rác trong các vùng trên phạm vi toàn quốc.

Cũng do tình trạng phân tán, mà khả năng cơ giới hoá và hiện đại hoá ngành chế biến cũng rất hạn chế. Để thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá (CNH-HĐH) ngành chế biến gỗ thì vấn đề quy hoạch lại các cơ sở chế biến gỗ thành những cụm công nghiệp vừa và nhỏ là rất cần thiết. Nếu thực hiện được chủ trương này trong một thời gian ngắn, Việt nam sẽ có một ngành nghề chế biến lâm sản đủ mạnh và có sức cạnh tranh từ việc tối ưu hoá công tác vận chuyển các sản phẩm chế biến cho đến khả năng cơ giới hoá việc cung cấp nguyên liệu cho các cơ sở chế biến và hiện đại hoá, chuyên môn hoá cao công tác chế biến các sản phẩm gỗ xuất khẩu.

## **5.2. Thực trạng công nghệ và năng lực ngành chế biến và xuất khẩu sản phẩm gỗ**

### **5.2.1. Các tỉnh phía Bắc và các Vùng khu IV cũ**

- Tổng số 410 doanh nghiệp.

- Máy móc thiết bị chậm được đổi mới và chủ yếu phục vụ cho mục tiêu chế biến gỗ từ rừng tự nhiên.

- Sản phẩm chủ yếu là đồ mộc nội thất, sản phẩm gỗ mỹ nghệ.

- Mức độ cơ giới hoá chưa cao.

- Nguồn nguyên liệu là gỗ rừng tự nhiên.

- Khả năng đáp ứng được khối lượng hàng hoá không lớn.

- Hiện nay số lượng công nhân tuy được đào tạo nhưng thiếu công nhân và cán bộ kỹ thuật được đào tạo chính quy theo các mục tiêu mới.

### **5.2.2. Các tỉnh Nam bộ, Duyên hải Trung bộ và Tây nguyên**

- Tổng số 790 doanh nghiệp.

- Hệ thống trang thiết bị, máy móc được đổi mới nhanh và hiện đang đáp ứng được với mục tiêu chế biến gỗ rừng trồng và rừng tự nhiên.

- Các sản phẩm sản xuất ra chủ yếu là đồ mộc ngoài trời, ván nhân tạo.

- Mức độ cơ giới hoá và phân cấp trong sản xuất tương đối cao.

- Khả năng đáp ứng được yêu cầu của bạn hàng với khối lượng khá lớn.

- Hiện nay đang có tình trạng thiếu công nhân có tay nghề cao và cán bộ kỹ thuật được đào tạo chính quy, bài bản.

Nhìn chung, có thể thấy rằng tình trạng máy móc thiết bị chế biến gỗ và lâm sản chưa được đầu tư đổi mới nhiều, nhất là các cơ sở thuộc các tỉnh phía Bắc và khu IV cũ, tỷ lệ phần trăm công suất chế biến theo các loại thiết bị như sau:

- Thiết bị cưa xẻ gỗ và đồ gỗ sơ chế chiếm 30% tổng công suất chế biến, trong đó chủ yếu là máy cưa vòng, cưa đĩa, máy bào một mặt, máy xoi, khoan nằm... được chế tạo trong nước, chỉ có một số ít là của Pháp, Trung Quốc, Nhật, Đài Loan, Nga, Tiệp...

- Thiết bị đồ gỗ tinh chế hoàn chỉnh sản phẩm chiếm khoảng 50% tổng công suất chế biến gồm các máy bào 2, 3 hay 4 mặt, máy phay 1 hay 2 trục... Những năm gần đây, đa số các cơ sở nhập dây chuyền đồng bộ hoặc các thiết bị lẻ có chất lượng cao của Nhật, Pháp, Đài Loan, Hàn Quốc...

- Dây chuyền thiết bị sản xuất ván nhân tạo chỉ chiếm khoảng 20% tổng công suất chế biến. Một số dây chuyền tuy đồng bộ nhưng thuộc loại thiết bị cũ, công nghệ lạc hậu. Tuy nhiên các dây chuyền được xây dựng từ năm 1995 trở lại đây có công nghệ, thiết bị tiên tiến hơn.

- Tổng năng lực sản xuất chế biến khoảng 4 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn/ năm, nhưng mới thực hiện sản xuất chế biến được hơn 2 triệu m<sup>3</sup>/năm.

### 5.3. Thực trạng sản xuất, xuất khẩu sản phẩm gỗ

#### 5.3.1. Tình hình chế biến và xuất khẩu sản phẩm gỗ

Ngành chế biến gỗ trong thời gian qua đã tạo ra được các sản phẩm phục vụ trong nước và xuất khẩu như gỗ xẻ, gỗ xây dựng, đồ mộc thông dụng, đóng tàu thuyền, giao thông vận tải, hàng thủ công mỹ nghệ, dăm mảnh và các sản phẩm Song, Mây xuất khẩu. Cơ cấu sản phẩm trên cơ sở giá trị hàng hoá được thể hiện tại biểu sau:

**Cơ cấu sản phẩm gỗ Việt nam**

TT	Sản phẩm	Tỷ lệ%
1	Gỗ xẻ	11
2	Đồ mộc, đóng thuyền, giao thông vận tải	60
3	Hàng thủ công mỹ nghệ	13
4	Dăm mảnh	0,4
5	Song mây, Tre trúc	4,2
6	Loại khác	8,4
	<b>Tổng</b>	<b>100</b>

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

Cơ cấu sản phẩm và khối lượng sản phẩm giữa các vùng cũng khác nhau, Vùng đồng bằng Sông Hồng sản phẩm chế biến chủ yếu gồm gỗ xây dựng như khung cánh cửa, ván sàn, trang trí nội thất, đồ mỹ nghệ... Vùng Bắc Trung bộ sản phẩm là gỗ xẻ và phối đồ mộc để cung cấp cho các vùng khác chế biến. Vùng Duyên hải miền Trung sản phẩm là bàn ghế ngoài trời, sản phẩm song, mây, dăm mảnh... Vùng Đông Nam bộ là vùng phát triển tương đối toàn diện, sản phẩm đa dạng bao gồm đồ mộc dân dụng các loại, gỗ xây dựng, đồ gỗ mỹ nghệ, sản phẩm song, mây, tre lồ ô, dăm nguyên liệu.v.v...

### Cơ cấu và tỷ trọng tiêu thụ gỗ nguyên liệu và lâm sản (Thực trạng năm 2003)

TT	Loại sản phẩm	Khối lượng (m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ%
1	Sản phẩm gỗ ngoài trời	561.000	17
2	Sản phẩm gỗ nội thất	2.443.000	71
3	Sản phẩm gỗ mỹ nghệ	265	8
4	Sản phẩm ván nhân tạo	130.500	4
	Tổng	3.400.000	100

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

Với cơ cấu và khối lượng sản phẩm nêu trên, kim ngạch xuất khẩu đồ gỗ của Việt Nam từ năm 1998 trở lại đây không ngừng tăng lên, thể hiện tại biểu sau:

### Giá trị kim ngạch xuất khẩu gỗ lâm sản qua các năm

Năm	1996	1998	2000	2001	2002	2003	2004
Giá trị (Triệu USD)	60,5	108,1	219,3	334	435	576	1054
Tăng trưởng (%)		<b>79</b>	<b>103</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>85</b>

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

### 5.3.2. Tình hình nhập khẩu nguyên liệu gỗ

Gỗ nhập khẩu vào Việt nam rất đa dạng về chủng loại như gỗ xẻ, gỗ tròn, ván nhân tạo... Kim ngạch nhập khẩu hàng năm khoảng 250-300 triệu USD gỗ nguyên liệu từ các nước trong khu vực và trên thế giới. Theo kết quả thống kê, năm 2002 Việt Nam nhập khẩu ước khoảng 245,8 triệu USD, năm 2003 khoảng 250 triệu USD và năm 2004 gần 522 triệu USD với khối lượng gỗ lên đến gần 2,6 triệu m<sup>3</sup> từ 26 quốc gia khác nhau như Lào, Campuchia, Thái Lan, Malaysia, Myanma, Đài Loan, Indonesia, Singapor, Newzealand, Newgine, Australia, Guyan, Nam phi, Mozambique, Mỹ, Costarica, Ecuado, Chi Lê, Brazil, Uruguay, Phần Lan, Thụy điển, Đức, Rumani, Estonia, Nga.

Khối lượng gỗ nhập khẩu năm 2003 - 2004 phân theo loài

TT	Loài cây	Năm 2003			Năm 2004		
		Đường kính TB (cm)	Khối lượng (m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ	Đường kính TB (cm)	Khối lượng (m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ
1	Bạch Đàn	40	405.000	45	40	637.500	25
2	Keo	28	27.000	3	30	127.500	5
3	Chò/Giổi	55	90.000	10	45	331.500	13
4	Thông	50	72.000	8	50	204.000	8
5	Cây họ Dầu	55	135.000	15	55	637.500	25
6	Tếch	45	27.000	3	45	102.000	4
7	Cây khác chưa xác định tên	45	144.000	16	50	510.000	20
	Tổng số		900.000	100		2.550.000	100

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

Gỗ nhập khẩu, đường kính chủ yếu từ 25 đến 60 cm. Với kích thước lớn như vậy, chu kỳ kinh doanh bình quân tại Việt nam cần từ 15 đến 20 năm tùy theo loài cây. Qua số liệu tại biểu trên cho thấy khối lượng gỗ nhập khẩu năm 2004 tăng hơn 2,5 lần so với năm 2003. Nếu Việt Nam không có kế hoạch xây dựng vùng nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến và xuất khẩu sản phẩm gỗ thì chỉ trong thời gian không xa kim ngạch nhập khẩu gỗ của Việt nam sẽ vượt con số 1 tỷ USD/ năm.

#### 5.4. Đánh giá chung

Việt nam có hơn 1200 cơ sở sản xuất, chế biến gỗ có công suất trung bình và lớn trải dài từ Lào Cai, Cao Bằng đến các tỉnh cực Nam của Tổ quốc. Phần lớn các cơ sở sản xuất này được hình thành theo nhu cầu thị trường, nhu cầu công ăn, việc làm cũng như nhu cầu phát triển của các thành phần kinh tế khác nhau. Thời gian trước đây, hầu như chưa có quy hoạch tổng thể, hay chiến lược phát triển dành riêng cho công nghiệp chế biến gỗ, lâm sản trên phạm vi toàn quốc được cấp thẩm quyền phê duyệt để thực hiện. Điều này dẫn đến tình trạng các cơ sở sản xuất phát triển tràn lan không được bố trí, đã làm ảnh hưởng rất lớn đến môi trường, làm ô nhiễm môi trường sống từ trong các bản làng đến những vùng dân cư đông đúc. Cũng do chưa có quy hoạch cụ thể và khả năng phối hợp để sản xuất các mặt hàng có yêu cầu số lượng lớn bị hạn chế, điều này cũng gây khó khăn đến việc xử lý các chất thải, môi trường cũng như khả năng đưa công nghệ mới và ứng dụng tối ưu hoá hệ thống kho bãi và vận chuyển nguyên liệu gỗ, sản phẩm từ sản xuất tới tiêu dùng.

Mặc dù trong thời gian vừa qua Chính phủ và một số địa phương đang dần có những kế hoạch phát triển cho một số vùng, một số làng nghề nhưng nhìn chung chưa đáp ứng được những yêu cầu mới đề ra để Việt nam trong thời gian ngắn có thể công nghiệp hoá, hiện đại hóa ngành chế biến lâm sản nói chung, ngành chế biến gỗ nói riêng.

Đến nay, chưa có một phương án quy hoạch riêng cho việc trồng rừng nguyên liệu phục vụ công nghiệp chế biến, sản xuất sản phẩm gỗ xuất khẩu. Mặc dù gần đây đã có một số phương án quy hoạch và dự án đầu tư ở một số vùng nguyên liệu cho nhà máy sản xuất bột và

giấy, nhà máy ván dăm, MDF, v.v... Nhưng hiện còn thiếu một phương án tổng thể riêng cho nguyên liệu công nghiệp chế biến và sản phẩm gỗ xuất khẩu. Do vậy để đảm bảo khả năng cung cấp đủ, ổn định và bền vững cho việc phát triển các cơ sở chế biến đồ mộc và xuất khẩu thì việc quy hoạch vùng nguyên liệu tập trung, gắn liền với cơ sở chế biến gỗ là rất cần thiết.

Ngành chế biến gỗ và lâm sản hiện đang thiếu nguyên liệu và chất lượng sản phẩm sản xuất ra chưa cao, chủ yếu là sử dụng gỗ nhập khẩu và gỗ rừng trồng, mặc dù đang phát triển nhưng không đồng bộ, quy mô còn nhỏ, phân tán và manh mún. Nhiều doanh nghiệp chậm đổi mới cả công nghệ và tư duy kinh doanh., tay nghề công nhân còn thấp, chưa đáp ứng được với nhu cầu thị trường trong nước và thế giới. Khả năng sáng chế, tạo mẫu mã sản phẩm đồ gỗ còn rất nhiều hạn chế. Sản phẩm xuất khẩu còn phải qua nhiều khâu trung gian, dẫn đến giá thành cao, nhưng lợi nhuận không lớn và đặc biệt là chưa có thương hiệu sản phẩm riêng.

## **6. Thị trường gỗ và sản phẩm từ gỗ**

### **6.1. Thị trường xuất khẩu sản phẩm gỗ**

- Đồ gỗ Việt Nam đã có mặt trên thị trường 120 nước trên thế giới với giá cả hợp lý và chất lượng vừa phải, hợp với thị hiếu của người tiêu dùng. Theo số liệu thống kê, kim ngạch xuất khẩu năm 2004 Việt nam xuất khẩu với kim ngạch vào khoảng gần 1,1 tỷ USD, tuy nhiên do nguồn nguyên liệu trong nước không đủ cung cấp dẫn đến tình trạng Việt nam phải nhập khẩu một khối lượng tương đối lớn nguyên liệu gỗ từ các nước trong vùng và trên thế giới. Trong tương lai xuất khẩu các mặt hàng đồ gỗ vẫn còn có nhu cầu lớn trên thị trường trọng điểm, điều này mở ra hướng phát triển tích cực cho ngành sản xuất, chế biến sản phẩm gỗ xuất khẩu.

#### ***- Sản phẩm gỗ Việt nam năm 2003 đã xuất khẩu sang các thị trường sau:***

Mỹ là nước nhập khẩu nhiều nhất lượng sản phẩm gỗ xuất khẩu của Việt nam, khoảng 25,8%, tiếp đó lần lượt là các nước Nhật 16%; Anh 11%; Đài Loan 6,1%; Pháp 4,6%; Đức 4,3%; Úc 3,5%; Hà Lan 3,2%; Hàn Quốc 3%; Trung Quốc 2,8%; Bỉ 2%; Tây Ban Nha 1,7%; Đan Mạch 1,6%; Malaixia 1,4%; Các nước còn lại 17,8%. Mặc dù hiện tại và trong vài năm tới vẫn đề nhập khẩu gỗ từ các nước trong vùng và thế giới chưa có vấn đề gì, tuy nhiên trong tương lai xa hơn, khi nguồn gỗ tự nhiên từ các nước xuất khẩu gỗ dần dần cạn kiệt, chắc chắn sẽ ảnh hưởng lớn đến nhu cầu nguyên liệu của Việt Nam. Vì vậy ngay từ bây giờ, Việt Nam cần có sự chuẩn bị phương án chủ động trong việc cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến gỗ.

- Cơ cấu sản phẩm gỗ xuất khẩu bao gồm: Bàn ghế ngoài trời 32%; nội thất, phòng khách phòng ăn 31,4%; Nội thất phòng ngủ 4,1%; Đồ gỗ nhà bếp 3,2%; Các loại gỗ khác 17,8% và đồ gỗ kết hợp vật liệu khác 5,1%. Trong thời gian tới Việt nam sẽ tập trung thỏa mãn các đơn đặt hàng của các đối tác tiềm năng như Mỹ, Nhật và Tây Âu, đặc biệt Việt nam sẽ quan tâm đến việc nâng cao chất lượng của các sản phẩm nội thất, để nâng cao giá bán các sản phẩm xuất khẩu từ 1.500 - 2.000 USD/m<sup>3</sup> sản phẩm.

#### **• Một số thị trường trọng điểm**

##### **(1) Thị trường Mỹ**

Thị trường đồ gỗ của Mỹ có tốc độ phát triển cao nhất thế giới. Năm 2002 Mỹ nhập khoảng 16 tỷ USD đồ gỗ các loại, năm 2004 khoảng 27 tỷ USD.

Năm 2001 Việt Nam xuất khẩu sản phẩm gỗ vào Mỹ 11,9 triệu USD, năm 2003 đạt 167 triệu USD (29,8%), và năm 2004 đạt 400 triệu USD (30%) và năm 2005 có thể lên tới 450 triệu USD. Điểm nổi bật của thị trường Mỹ là nhu cầu tăng thường xuyên, sản phẩm tiêu dùng rất đa dạng với khối lượng rất lớn. Tuy nhiên thị trường Mỹ là thị trường mở nên sự cạnh tranh rất khốc liệt. Việt nam cũng là một nước được đánh giá cao trong việc xuất khẩu đồ gỗ sang Mỹ. Đây sẽ là cơ hội cho các doanh nghiệp Việt Nam tăng cường xuất khẩu đồ gỗ và sản phẩm gỗ vào thị trường Mỹ. Với 450 triệu USD đồ gỗ xuất khẩu hàng năm thì thị phần đồ gỗ của Việt Nam mới chỉ chiếm gần 2%. Do vậy đây sẽ là thị trường đầy tiềm năng đối với chế biến và sản phẩm gỗ xuất khẩu của Việt Nam

## **(2) Thị trường EU**

- Hàng năm EU nhập một khối lượng lớn gỗ và sản phẩm gỗ và đang có xu hướng ngày càng tăng. Năm 2002 Việt Nam xuất khẩu được 291 triệu EURO, năm 2003 khoảng 320 triệu EURO và năm 2004 đạt trên 400 triệu EURO.

- Các nước nhập khẩu sản phẩm gỗ có khối lượng lớn của Việt nam trong EU như: Pháp (29,1%), Anh (24,8%), Italia (12,6%), Hà lan (9%), Bỉ (7,2%) Đức (6,8%), Đan Mạch (3,5%), Tây Ban Nha (2,8%), Thụy điển (2,3%)...

- Cơ cấu một số mặt hàng gỗ nhập khẩu của EU:

Đồ gỗ nội thất	: 20%
Đồ gỗ xây dựng	: 5%
Đồ gỗ văn phòng	: 15%
Các loại gỗ khác	: 20%
Các loại gỗ kết hợp vật liệu khác	: 14%
Bàn ghế ngoài trời	: 26%

Với kim ngạch xuất khẩu 400 triệu USD/ năm thì đồ gỗ xuất khẩu của Việt nam mới chỉ chiếm được 1% thị phần đồ gỗ nhập khẩu của Châu Âu . Do vậy khả năng mở rộng thị trường này là thách thức và cơ hội lớn cho ngành xuất khẩu hàng đồ gỗ của Việt nam trong thời gian tới. Từ nay đến năm 2020 Việt nam hy vọng sẽ nâng thị phần đồ gỗ tại Châu Âu từ 1% lên 2% tương đương với khoảng 800 triệu USD mỗi năm.

## **(3) Thị trường Nhật**

- Đặc điểm chủ yếu của thị trường gỗ của Nhật là nhập nguyên liệu thô, khoảng trên 100 triệu m<sup>3</sup> gỗ nguyên liệu/năm.

- Đối với đồ gỗ nội thất, nhập khẩu tương đối ổn định, khoảng 164 tỷ Yên (tương đương 1,6 tỷ USD), không có sự tăng đột biến. Năm 1997 nhập 164,6 tỷ Yên, năm 2000 nhập 161,7 tỷ Yên , năm 2002 nhập 185,7 tỷ Yên.

- Cơ cấu mặt hàng nhập khẩu:

Bàn ghế gỗ:	28,6%.
-------------	--------



Nội thất phòng ngủ, nhà bếp: 71,4%.

Riêng đối với Việt Nam, thị trường Nhật bản vẫn còn đầy tiềm năng và hứa hẹn, đặc biệt là tiềm năng sản xuất, nhập khẩu nguyên liệu cho chế biến dăm và bột giấy. Đặc biệt nhu cầu nhập khẩu đồ nội thất của Nhật rất lớn. Việt nam chưa có nhiều cơ hội để tiếp cận thị trường này. Trong thời gian tới các doanh nghiệp Việt nam cần cố gắng đáp ứng được những tiêu chuẩn khắt khe mà người Nhật đặt ra để đưa hàng Việt nam vào Nhật Bản.

## 6.2. Thị trường nhập khẩu gỗ

Nhu cầu nguyên liệu cho ngành chế biến gỗ Việt nam trong những năm tới sẽ không giảm mà đang có xu thế tăng nhanh. Đến năm 2010 kim ngạch xuất khẩu có thể đạt 2 tỷ USD, theo đó Việt Nam cần ít nhất 10 triệu m<sup>3</sup> gỗ thành phẩm, tương đương với 10-15 triệu m<sup>3</sup> gỗ cây đứng. Riêng ngành chế biến đồ gỗ xuất khẩu cần đến 2,5 triệu m<sup>3</sup> thành phẩm, tương đương với 5 triệu m<sup>3</sup> gỗ cây đứng. Như vậy, để xuất khẩu được 2 tỷ USD năm 2010 và khoảng 3 tỷ USD năm 2020 thì Việt nam cần có phương hướng để có thể chủ động được nguồn nguyên liệu.

Việc nhập khẩu gỗ từ một số quốc gia có nền Lâm nghiệp chưa phát triển đang đứng trước những nguy cơ bị các tổ chức phi chính phủ quốc tế lên án và yêu cầu hạn chế. Các nước này cũng đang dần phải hoàn thiện công tác kinh doanh rừng bền vững để đáp ứng những yêu cầu của các tổ chức quốc tế đề ra, các loại gỗ phải được kiểm tra chứng chỉ rừng trước khi xuất khẩu sang các nước khác. Như vậy, trong một vài năm tới việc nhập khẩu gỗ từ các nước trên sẽ bị hạn chế rất nhiều. Do vậy nguồn nguyên liệu cho chế biến sẽ bị ảnh hưởng nếu như Việt Nam không chuẩn bị trước kế hoạch phát triển cho những năm tới. Trong thời gian tới việc nhập nguyên liệu từ các nước Đông Nam á sẽ gặp nhiều khó khăn, Việt Nam đang phải chuyển hướng nhập nguyên liệu từ các nước Châu Phi.

### Dăm gỗ Việt Nam xuất khẩu trên thị trường một số nước

Mã HS	4401-22	Phân tích, tiếp thị dăm gỗ					
Nhà nhập khẩu		1999	2000	2001	2002	2003	2004
Nhật	Giá trị	26.678	32.302	40.609	42.609	59.583	74.565
	Số lượng			346.843	391.626	531.563	606.302
	Giá trung bình			117.890	108.800	112.090	122.820
Trung Quốc	Giá trị	0	0	0	0	0	6.375
	Số lượng			0	0	0	52.527
	Giá trung bình			0	0	0	121.370
Hàn Quốc	Giá trị	2.331	1.405	2.016	2.546	3.596	3.9130
	Số lượng			30.757	32.732	52.945	44.698
	Giá trung bình			65.550	77.780	67.920	87.540
Đài Loan	Giá trị	3.553	5.762	4.150	3.501	2.903	2.630
	Số lượng			68.265	57.733	46.541	38.716
	Giá trung bình			60.790	60.64	62.380	67.930

Mã HS	4401-22	Phân tích, tiếp thị dăm gỗ					
Tổng Gtrị	Giá trị			47.054	48.656	66.082	87.383
Tổng SLượng	Số lượng			445.865	482.091	631.049	742.243
Trung bình	Trung bình			105.530	100.930	104.720	117.730
ĐV; Giá trị = CIF triệu USD. Số lượng = M/t khô							
Nguồn: Hải quan							

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

## Phần 2: Dự Báo Phát Triển Công Nghiệp Chế Biến Gỗ Giai Đoạn 2006-2020

### 1. Phương hướng phát triển công nghiệp chế biến gỗ và lâm sản đến năm 2010 và 2020

(1) Nhanh chóng phát triển công nghiệp chế biến gỗ theo hướng từ chế biến cơ giới lên cơ-hóa tổng hợp và đa dạng hóa sản phẩm, đặc biệt chú trọng chuyển hướng sử dụng nguyên liệu từ rừng tự nhiên sang rừng trồng, đẩy mạnh việc tổng hợp lợi dụng nguyên liệu, tận dụng phế liệu, phế phẩm và kết hợp các vật liệu khác, phát triển sản xuất ván nhân tạo và các sản phẩm từ ván nhân tạo.

(2) Coi thị trường là mục tiêu phát triển công nghiệp chế biến, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của nội tiêu và xuất khẩu. Đồng thời thị trường là động lực để từng bước đầu tư, đổi mới công nghệ, thiết bị có trình độ tiên tiến, hiện đại, qui mô phù hợp với vùng nguyên liệu.

(3) Hạn chế khai thác rừng tự nhiên, phát triển rừng trồng, bảo vệ môi trường sinh thái. Đồng thời tạo công ăn việc làm, nâng cao thu nhập cho nhân dân, góp phần xóa đói giảm nghèo, phát triển nông thôn miền núi.

### 2. Nhu cầu tiêu dùng gỗ

**Nhu cầu gỗ xẻ:** Dự báo nhu cầu tiêu dùng gỗ xẻ sẽ tăng từ 2,2 triệu m<sup>3</sup> trong năm 2003 lên trên 7 triệu m<sup>3</sup> vào năm 2020. Mức dự đoán về tăng nhu cầu này có thể quá cao, vì đã có nguyên liệu thay thế gỗ xẻ như bê tông, thép, nhôm (trong xây dựng) và ván nhân tạo (trong sản xuất đồ mộc). Mức tiêu thụ gỗ xẻ năm 2003 cho 1000 dân ở Việt nam là 27m<sup>3</sup>, trong khi đó ở Ấn Độ khoảng 7 m<sup>3</sup>, Trung Quốc khoảng 12 m<sup>3</sup>, Malaysia khoảng 109 m<sup>3</sup>, Thái Lan khoảng 75 m<sup>3</sup>, Hàn Quốc khoảng 126 m<sup>3</sup>, Brazil khoảng 110 m<sup>3</sup>, Mỹ khoảng 420 m<sup>3</sup>, Đức khoảng 216 m<sup>3</sup>.

**Nhu cầu ván sợi** được dự báo sẽ tăng 40.000 m<sup>3</sup> (năm 2003) lên 170.000 m<sup>3</sup> vào năm 2020 tức là tăng 8000 m<sup>3</sup> mỗi năm, chủ yếu ván MDF. Tiêu dùng về ván sợi năm 2003 cho 1000 dân của Việt nam khoảng 0,5 m<sup>3</sup>, trong khi đó ở Ấn Độ khoảng 0,1 m<sup>3</sup>, Trung Quốc khoảng 8 m<sup>3</sup>, Malaysia khoảng 10 m<sup>3</sup>, Hàn Quốc khoảng 40 m<sup>3</sup>, Brazil 5 m<sup>3</sup>, Mỹ khoảng 31 m<sup>3</sup>, Đức khoảng 20 m<sup>3</sup>.

**Nhu cầu ván dăm:** Tiêu dùng hiện tại về ván dăm được ước tính khoảng 80.000 m<sup>3</sup>, tức là khoảng 1 m<sup>3</sup> cho 1000 dân, trong khi đó ở Phillipines khoảng 0,4 m<sup>3</sup>, Trung Quốc khoảng 0,4 m<sup>3</sup>, Hàn Quốc khoảng 33 m<sup>3</sup>, Brazil khoảng 10 m<sup>3</sup>, Mỹ khoảng 97 m<sup>3</sup>, Đức khoảng 100 m<sup>3</sup>. Nhu cầu này sẽ tăng đến trên 300.000 m<sup>3</sup> vào năm 2020, tức là tăng gấp ba lần trong 17 năm.

**Nhu cầu gỗ dán, lạng:** Tiêu dùng gỗ dán, lạng cho 1000 dân Việt nam là rất thấp, khoảng 0,1 m<sup>3</sup>, trong khi đó ở Indonesia khoảng 10 m<sup>3</sup>, Trung Quốc khoảng 10 m<sup>3</sup>, Malaysia khoảng 41 m<sup>3</sup>, Hàn Quốc khoảng 68 m<sup>3</sup>, Mỹ khoảng 64 m<sup>3</sup>, Đức khoảng 19 m<sup>3</sup>. Tiêu dùng nội địa được dự báo tăng từ 11.000 m<sup>3</sup> (năm 2003) lên 37.000 m<sup>3</sup> vào năm 2020, tức là tăng khoảng 2.000 m<sup>3</sup> mỗi năm.

**Nhu cầu giấy in báo** được dự báo sẽ gia tăng khoảng 10.000 tấn mỗi năm và sẽ đạt 192.000 tấn vào năm 2020 so với 54 000 tấn năm 2003. Tiêu dùng giấy in báo tính cho 1000 dân của Việt Nam mỗi năm khoảng 0,7 kg trong khi đó ở Ấn Độ khoảng 1,1 kg, Indonesia khoảng 1,3 kg, Trung Quốc khoảng 2,3 kg, Thái Lan khoảng 3,2 kg, Malaysia khoảng 16 kg, Hàn Quốc khoảng 29,2 kg, Brazil khoảng 2,7 kg, Úc khoảng 36,3 kg, Phần lan khoảng 50,5 kg, Đức khoảng 29,9kg.

**Nhu cầu giấy in và giấy viết** trong năm 2003 được ước đoán khoảng 160 000 tấn tức là tiêu dùng cho một đầu người khoảng 2 kg. Nhu cầu này sẽ tăng khoảng 30.000 tấn mỗi năm và đạt 690.000 tấn vào năm 2020. Năm 2003 tiêu dùng tính theo đầu người ở một số nước như sau: Ấn Độ khoảng 1,5 kg, Trung Quốc khoảng 7.5 kg, Thái lan khoảng 6 kg, Malaysia khoảng 12 kg, Hàn Quốc khoảng 33.5 kg, Brazil khoảng 12,7 kg, Australia khoảng 51,1 kg, Mỹ khoảng 90 kg, Đức khoảng 78,2kg.

**Nhu cầu bì và giấy khác** được dự báo sẽ tăng và đạt khoảng 3,1 triệu tấn vào năm 2020. Mặc dù có sự gia tăng nhanh chóng về tiêu dùng ở Việt Nam trong những năm qua, khoảng 8,4 kg/người là vẫn còn thấp so với các nước khác như Hàn Quốc 170,4 kg, Malaysia 73,1 kg hoặc Thái lan 30,9 kg.

**Xuất khẩu dăm gỗ** được dự đoán tăng từ 0.8 triệu tấn khô (năm 2003) lên khoảng 1,5 triệu tấn khô năm 2015. Sau năm 2015 xuất dăm gỗ sẽ giảm đi vì nguyên liệu gỗ nhỏ được sử dụng cho sản xuất ván dăm, MDF.

**Nhu cầu gỗ trụ mỏ** sẽ tăng từ 60.000 m<sup>3</sup> (năm 2003) lên 200.000 m<sup>3</sup> vào năm 2020.

**Nhu cầu gỗ tròn:** Hiện nay số liệu thống kê cấp quốc gia rất hạn chế, theo ước tính khoảng 25 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn vào năm 2020.

**Nhu cầu gỗ củi:** Theo kết quả khảo sát gần đây của Tổng cục thống kê (GSO 1999) tổng số gỗ củi tiêu dùng trong năm 1999 khoảng 25 triệu m<sup>3</sup>, tương đương 0,32 m<sup>3</sup>/người. Nhu cầu gỗ củi được ước đoán sẽ tăng theo cùng mức độ gia tăng dân số với phỏng đoán lượng gỗ củi tiêu thụ giảm ở khu vực thành thị sẽ được điều hòa với sự gia tăng dân số cao hơn ở các vùng nông thôn phụ thuộc vào gỗ củi. Nhu cầu gỗ củi được ước tính đến năm 2020 khoảng 33 triệu m<sup>3</sup>.

### 3. Các nhu cầu gỗ công nghiệp giai đoạn 2003 - 2020 theo phương án chiến lược

Năm	(phương án trung bình)				
	Triệu: m <sup>3</sup>				
	2003	2005	2010	2015	2020
Nhu cầu gỗ cho tiêu dùng nội địa và xuất khẩu	4.5	5.3	8.0	10.2	11.9
Tổng nhu cầu gỗ công nghiệp (gỗ lớn) bao gồm tất cả các sản phẩm gỗ tinh chế gỗ nhỏ cho ván dăm, MDF và dăm gỗ, nhu cầu bột giấy, gỗ trụ mỏ.	1.6	2.0	2.4	2.9	1.6
	2.5	2.5	3.3	5.2	8.2
	0.06	0.09	0.12	0.16	0.20
<b>Tổng nhu cầu gỗ</b>	<b>8.8</b>	<b>10.06</b>	<b>14.0</b>	<b>18.6</b>	<b>22.1</b>

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

Năm	2003	2005	2010	2015	2020
Nhu cầu gỗ cho tiêu dùng nội địa và xuất khẩu	4.5	5.3	8.0	10.2	11.9
Tổng nhu cầu gỗ công nghiệp (gỗ lớn) bao gồm tất cả các sản phẩm gỗ tinh chế	1.6	2.0	2.5	2.9	1.6
Gỗ nhỏ cho ván dăm, MDF và dăm gỗ nhu cầu bột giấy	2.5	2.5	4.51	7.2	10.9
Gỗ trụ nhỏ.	6.0	0.09	0.12	0.16	0.20
Tổng nhu cầu gỗ	8.8	10.06	15.1	20.6	24.8

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

#### 4. Dự kiến Quy hoạch các nhà máy ván dăm, ván sợi từ nguồn gỗ rừng trồng tập trung

TT	Phân theo vùng	DT rừng sản xuất	Tổng công suất ván nhân tạo (m <sup>3</sup> sp)	Trong đó			
				Giai đoạn I (1999-2005)		Giai đoạn II (2006-2010)	
				Ván dăm	Ván sợi	Ván dăm	Ván sợi
	Tổng số	400.000	913.000	152.000	183.000	385.000	192.000
I	Tây Bắc	24.000	45.000	15.000	30.000		
	Hòa Bình	12.000		15.000			
		12.000			30.000		
II	Đông Bắc	53.000	150.000	16.500		50.000	84.000
	Bắc Kạn	20.000		16.500			54.000
	Thái Nguyên	5.000					
	Lạng Sơn	20.000				50.000	30.000
	Bắc Giang	8.000					
III	Vùng Trung tâm (nay là vùng Đông)	49.000	120.000	45.000	21.000		54.000
				30.000			54.000

TT	Phân theo vùng	DT rừng sản xuất	Tổng công suất ván nhân tạo (m <sup>3</sup> sp)	Trong đó			
				Giai đoạn I (1999-2005)		Giai đoạn II (2006-2010)	
	Bắc)			15.000			
	Tuyên Quang	20.000					
	Lào Cai	2.000			21.000		
	Yên Bái	20.000					
	Việt Trì mở rộng (PT)	7.000					
IV	Bắc Trung bộ	102.000	188.000	15.000	48.000	125.000	
	Thanh Hóa	28.000				15.000	
	Nghệ An				18.000	50.000	
	Hà Tĩnh	20.000			30.000		
	Quảng Bình	20.000		15.000		30.000	
	Quảng Trị	7.000					
	Thừa Thiên Huế	7.000					
V	Nam Trung Bộ	63.000	129.000	15.000		60.000	54.000
	Quảng Nam	12.000		15.000		30.000	
	Quảng Ngãi	11.000					54.000
	Phú Yên	20.000				30.000	
	Bình Định	20.000					
Vi	Tây	60.000	144.000		54.000	90.000	

TT	Phân theo vùng	DT rừng sản xuất	Tổng công suất ván nhân tạo (m <sup>3</sup> sp)	Trong đó			
				Giai đoạn I (1999-2005)		Giai đoạn II (2006-2010)	
	Nguyên Gia Lai Kon Tum Đắc Lắc Lâm Đồng	20.000 12.000 20.000 8.000			54.000	30.000 30.000 30.000	
VII	Đông Nam bộ Bà Rịa Vũng Tàu Bình Phước Đồng Nai La Ngà Đồng Nai	38.000 12.000 7.000 7.000 12.000	105.000	15.000 15.000	30.000 30.000	60.000 30.000 30.000	
VIII	Đồng Bằng Sông Cửu Long Long An Cần Thơ An Giang	22.000 11.000 7.000 4.000	31.500 <b>31.500</b>	63.100 31.500 15.000 16.500			

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

**Phục lục 3D: Dự kiến qui hoạch phát triển sản xuất đồ gỗ xuất khẩu từ nguyên liệu ván nhân tạo**

TT	Phân theo địa phương	Đơn vị tính	Tổng công suất đồ gỗ các loại	Trong đó	
				Giai đoạn I	Giai đoạn II
	Tổng cộng		200.000	50.000	150.000
1	TP Hải phòng	M <sup>3</sup> SP	20.000	10.000	10.000
2	TP Hà Nội	nt	20.000	10.000	10.000
3	Hải Dương	nt	5.000		5.000
4	Nghệ An	nt	10.000		10.000
5	Hà Tĩnh	nt	5.000		5.000
6	Thanh Hóa	nt	5.000		5.000
7	Thừa Thiên Huế	nt	5.000		5.000
8	Tp Đà Nẵng	nt	10.000		10.000
9	Bình Định	nt	20.000	10.000	10.000
10	Khánh Hòa	nt	10.000		10.000
11	TP Hồ Chí Minh	nt	30.000	10.000	20.000
12	Bình Dương	nt	30.000	10.000	20.000
13	Đồng Nai	nt	20.000		20.000
14	Bà Rịa Vũng Tàu	nt	10.000		10.000

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

***Công suất mỗi dây chuyền 5.000-10.000 m<sup>3</sup> SP***

- Xây dựng thương hiệu sản phẩm gỗ Việt Nam.
- Tất cả các doanh nghiệp gỗ đều được tổ chức sản xuất theo tiêu chuẩn ISO.
- Chất lượng sản phẩm: Năm 2020 cạnh tranh được với các nước trên thế giới.



**Ghi chú:**Sản lượng ván nhân tạo trên không tính các loại làm từ phế liệu khác (bã mía, xơ dừa).

Giá trị tổng sản lượng bao gồm cả xuất khẩu và tiêu thụ nội địa.

### 5. Tổng sản lượng sản phẩm gỗ, lâm sản và giá trị

STT	Cơ cấu sản phẩm	Năm 2010		Năm 2020	
		Sản phẩm	Giá trị (Tỷ đồng)	Sản phẩm	Giá trị (tỷ đồng)
	Các sản phẩm từ gỗ lớn				
	- Gỗ xẻ, đồ mộc các loại (m <sup>3</sup> tròn)	8.030.909		11.993935	
	Trong đó:				
	- Sản phẩm gỗ xuất khẩu (m <sup>3</sup> sản phẩm)	235200 (qui tròn: 3793548)	35.280	3360000 (qui tròn 5419354)	50.400
	- Mộc nội địa (m <sup>3</sup> tròn)	4237354	21.186	6574580	30.240
	Các sản phẩm từ gỗ nhỏ (m <sup>3</sup> )	5953660		1006638	
	Trong đó:				
	- Nguyên liệu giấy (m <sup>3</sup> tròn)	3388856 (qui bột 847214 tấn)	1694	828387 (qui bột 2070968)	4142
	- Ván nhân tạo, dăm mảnh (m <sup>3</sup> tròn)	2464804	1232	1682509	841
	- Gỗ trụ mỏ (m <sup>3</sup> )		30	100.000	30
	Lâm sản ngoài gỗ: tre nứa, trúc, song mây	129.000T	1600	160.000 T	2100
	Cộng	13.984.569 m <sup>3</sup>	61.022 (*)	2.206.0316 m <sup>3</sup>	87.753 (**)

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

Ghi chú: (\*) Không tính số lượng ván nhân tạo làm từ các phế liệu khác (bã mía, xơ dừa)

(\*\*) Tổng giá trị bao gồm cả xuất khẩu và nội địa

### **Phần 3: Tiềm năng và quy trình sử dụng gỗ phế liệu**

#### **1. Khái niệm gỗ phế liệu**

Nguyên liệu chính của công nghiệp sản xuất đồ gỗ được gọi chung là gỗ tròn. Công nghiệp xẻ được coi là công đoạn đầu tiên của toàn bộ quá trình chế biến lợi dụng gỗ.

Để đánh giá khả năng tận dụng gỗ của một cơ sở sản xuất, một đất nước, có thể căn cứ vào tỷ lệ lợi dụng.

Để đánh giá trình độ kỹ thuật, khả năng tận dụng gỗ của một cơ sở sản xuất, một ngành hay một đất nước, có thể căn cứ vào tỷ lệ thành khí của khâu xẻ gỗ.

#### ***Sản phẩm gỗ xẻ bao gồm sản phẩm chính và sản phẩm phụ***

- Sản phẩm chính là sản phẩm gỗ xẻ có kích thước và hình dạng phụ hợp tiêu chuẩn định trước hoặc hợp đồng thoả thuận.

- Sản phẩm phụ là sản phẩm gỗ xẻ phi tiêu chuẩn hoặc không phù hợp yêu cầu của hợp đồng thoả thuận nhưng vẫn được sản xuất và tiêu dùng chấp nhận.

Các sản phẩm còn lại được coi là gỗ phế liệu.

#### **Khái niệm:**

Gỗ phế liệu là các dạng nguyên liệu gỗ không đáp ứng yêu cầu của nguyên liệu gỗ xẻ và các sản phẩm phụ của công nghiệp khai thác và chế biến gỗ theo phương pháp cơ học.

Khối lượng gỗ phế liệu nhiều hay ít tùy thuộc vào trình độ kỹ thuật, công nghệ khai thác và chế biến gỗ, thể hiện qua tỷ lệ lợi dụng và tỷ lệ thành khí.

#### ***Thực trạng công nghiệp khai thác và chế biến gỗ hiện nay của Việt Nam:***

- Trong khai thác, tỷ lệ lợi dụng gỗ chỉ đạt 30-35% thể tích thân cây. Phần lớn khối gốc, rễ, cành, ngọn, lá, cây sâu bệnh, dập vỡ... được bỏ lại trong rừng.

- Trong khâu cưa xẻ, tỷ lệ thành khí chỉ đạt trung bình 60% thể tích.

Tỷ lệ lợi dụng chung chỉ đạt  $(30-35\%) \times 60\% = 18-21\%$ . Như vậy, một lượng rất lớn phế liệu gỗ chưa được sử dụng hợp lý, gây lãng phí rất lớn về tài nguyên gỗ.

Ngoài ra, trong quá trình khai thác, vận xuất, vận chuyển, lưu bãi, gỗ bị suy giảm chất lượng do nấm mốc và côn trùng phá hoại.

Qua đó chúng ta nhận thấy rằng, trình độ kỹ thuật, công nghệ khai thác chế biến gỗ của Việt Nam còn rất lạc hậu, chế biến chủ yếu theo phương pháp thủ công, các cơ sở chế biến nhỏ lẻ, manh mún, rất ít cơ sở chế biến tổng hợp, tận dụng các nguồn phế liệu, mức độ cơ giới hoá, tự động hoá chưa cao... Trong khi đó, tỷ lệ lợi dụng gỗ so với toàn thân cây của các nước công nghiệp phát triển, ví dụ của Nga là 80-85%; của Đức là 90-95%.

### **Nói chung, gỗ phế liệu bao gồm các dạng sau:**

- Phế liệu của công nghiệp xẻ bao gồm: bìa, rìa, mùn cưa, đầu mẩu
- Phế liệu từ quá trình sản xuất đồ mộc bao gồm: phoi bào, mùn cưa, bụi (bột) gỗ.
- Phế liệu của công nghiệp sản xuất gỗ dán, gỗ lạng bao gồm: ván mỏng vụn, ván dán vụn, lõi bóc, ván rọc rìa...
- Phế liệu của công nghiệp sản xuất diêm, xây dựng.
- Phế liệu khai thác bao gồm: cành nhánh, đầu mẩu, gỗ tròn đường kính nhỏ, gỗ không hợp quy cách, rễ cây, gốc cây...
- Gỗ khô mục, cây bụi...
- Gỗ và sản phẩm phế thải sau quá trình sử dụng

### **2. Đặc tính của gỗ phế liệu**

Tuỳ thuộc mục đích sử dụng gỗ phế liệu, mục đích yêu cầu được đặt ra, có thể xét đặc tính gỗ phế liệu dưới nhiều góc độ khác nhau.

Trước hết, gỗ phế liệu cũng là nguyên liệu gỗ với những đặc tính vốn có. Theo yêu cầu của việc sử dụng, chế biến, cần xác định được các đặc tính ảnh hưởng lớn đến quá trình xử lý, chế biến và chất lượng sản phẩm thu được.

Đặc tính chung nổi bật của gỗ phế liệu là sự đa dạng về kích thước và loại gỗ, ảnh hưởng rất lớn đến việc phân loại theo yêu cầu xử lý, chế biến với mục đích giảm thiểu các chi phí và giá thành sản phẩm cuối cùng.

Dưới đây, chúng ta xem xét đặc tính của gỗ phế liệu theo các lĩnh vực sử dụng

#### **- Tận dụng phế liệu gỗ để sản xuất ván dăm, ván sợi**

Đối với gỗ tạp, cành nhánh, đầu mẩu của quá trình khai thác, đường kính quá nhỏ gây khó khăn cho quá trình tạo dăm (qua máy băm dăm). Mặt khác, với đường kính quá nhỏ, còn non, vỏ chiếm tỷ lệ rất lớn.

- Gỗ tưa thưa biến dạng rất lớn, ít đàn hồi, khối lượng thể tích nhỏ hơn gỗ già (thành thực sinh học) nên trong quá trình tạo dăm, ít sinh bụi, kích thước dăm tương đối đồng đều.

- Cấu tạo, tính chất cơ, lý, hoá của gỗ phế liệu khác nhau, đặc biệt khối lượng thể tích ảnh hưởng đến chế độ công nghệ. Nếu gỗ phế liệu không được pha trộn theo tỷ lệ hợp lý, thiếu đồng đều sẽ gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng ván dăm, ván sợi.

- Trong sản xuất ván nhân tạo nói chung, ván dăm nói riêng, độ pH ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình đóng rắn của keo. Việc pha trộn nhiều loại gỗ phế liệu khác nhau, đặc biệt đối với các loại gỗ có nhiều chất dầu tác động rất lớn tới màng keo, làm suy giảm chất lượng ván dăm.

- Đặc điểm cấu tạo gỗ liên quan đến bề mặt dăm, tính chất cơ học của dăm, ảnh hưởng đến chất lượng ván dăm. Do vậy, việc pha trộn nhiều loại phế liệu khác nhau, sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng ván dăm.

- Trong công nghệ sản xuất ván sợi, hỗn hợp gỗ phế liệu pha trộn ảnh hưởng rõ nét đến quá trình phân ly gỗ thành sợi. Đặc biệt phế liệu đầu mẩu, cành nhánh rất khó cho việc tạo ra dăm mảnh có bề mặt cắt phẳng nhẵn đồng đều, cũng như độ cứng các loại gỗ không đều nhau, ảnh hưởng đến chất lượng sợi, tỷ suất thu hồi sợi gỗ.

Tính chất hoá học và kích thước sợi gỗ ảnh hưởng đến tính chất của ván sợi cũng như phương pháp sản xuất ván sợi. Nếu hỗn hợp gỗ phế liệu có kích thước không đều, chất lượng ván sợi giảm đáng kể. Để đảm bảo chất lượng và màu sắc ván sợi, cần lựa chọn tỷ lệ hỗn hợp gỗ phế liệu hợp lý.

Việc tận dụng gỗ phế liệu là một xu hướng nhằm chủ động được nguyên liệu, giảm chi phí nguyên liệu. Mặc dù vậy, việc sử dụng hỗn hợp gỗ phế liệu sẽ gặp một số khó khăn trong quá trình tự động hoá phân loại, vận chuyển và định lượng nguyên liệu. Khả năng dán dính keo giảm đáng kể khi hỗn hợp gỗ phế liệu khác biệt lớn về cấu tạo và tính chất.

#### • **Tận dụng phế liệu gỗ để sản xuất ván sợi tước**

Các phế liệu gỗ được đưa vào tạo dăm bằng phương pháp bào tước, tạo thành loại dăm sợi tước, còn gọi là bông gỗ (wood-wool).

Một số loại gỗ có hàm lượng lớn các chất đường hoặc chất chiết xuất gây cản trở quá trình đóng rắn của xi măng.

Phế liệu gỗ thường là gỗ có đường kính nhỏ, bìa bấp, đầu mẩu của công nghiệp xẻ-mộc. Tuy nhiên, cần cắt ngắn phế liệu trước khi tước, kích thước dài phổ biến là 50 mm. Vì vậy, những phế liệu có kích thước quá ngắn không được sử dụng làm ván sợi tước.

### **3. Tình trạng sử dụng gỗ phế liệu hiện nay**

Như đã nói ở trên, do thói quen sử dụng, trình độ kỹ thuật lạc hậu... nên hiện tại chúng ta chỉ sử dụng được một lượng rất nhỏ nguyên liệu gỗ để tạo ra các sản phẩm gỗ nói chung.

Đối với các nước công nghiệp phát triển, trình độ dân trí cao, có thái độ ứng xử với môi trường tự nhiên, việc xử dụng phế liệu gỗ được coi là trách nhiệm và nghĩa vụ của công dân. Ví dụ trong công nghiệp sản xuất ván dăm, nguyên liệu chủ yếu từ nguồn gỗ phế liệu với tỷ lệ trên 50%.

Đối với Việt Nam, nguồn gỗ phế liệu hiện nay không được sử dụng đúng, phù hợp với tiềm năng và giá trị về mặt kinh tế và khía cạnh môi trường.

Hiện nay Việt Nam có rất ít các nhà máy chế biến gỗ với công suất lớn, chưa có khu sản xuất chế biến gỗ tập trung. Trong khi đó nguồn gỗ phế thải rất lớn, khoảng 40% so với công suất tính theo gỗ tròn.

Tại một số cơ sở chế biến khép kín từ khâu xẻ gỗ tròn đến sản xuất sản phẩm gỗ cuối cùng, lượng gỗ phế thải đã được tận dụng làm nhiên liệu cho việc đốt nồi hơi, hoặc tạo khói

lò, sinh nhiệt cho công đoạn sấy gỗ, cách sử dụng này có ý nghĩa nhất định về mặt kinh tế, giảm được giá thành sấy gỗ và giá thành sản phẩm nói chung, mặt khác cũng đã hạn chế lượng rác thải gây ô nhiễm môi trường.

Ví dụ đối với các cơ sở chế biến gỗ cao su, tỷ lệ thành khí rất thấp, chỉ đạt 15-20%. Nguyên nhân chính là do gỗ cao su có đặc điểm bị tổn thương cơ giới từ việc chích nhựa, khi hết tuổi khai thác nhựa, thân cây có nhiều vết u bướu, mục, thối, không liền thân... Vì vậy toàn bộ lượng gỗ phế thải được dùng làm nhiên liệu cung cấp cho lò sấy trong đó có cả phoi bào và mùn cưa.

Nói chung tại các cơ sở chế biến gỗ hiện nay thường sử dụng gỗ phế liệu bao gồm mùn cưa, phoi bào, bìa bấp, đầu mẩu... để làm nhiên liệu. Tùy thuộc vào công đoạn sản xuất mà tận dụng gỗ phế liệu tại chỗ hay bán cho người dân làm củi đun.

Hiện tại mức sống của người dân đã được cải thiện rất nhiều, rất ít nơi sử dụng mùn cưa, phoi bào và đầu mẩu gỗ ngắn làm củi đun, chỉ sử dụng các mảnh gỗ dài để thuận tiện trong việc vận chuyển và đốt.

Khối lượng mùn cưa rất lớn, khoảng 8-12% hiện nay chưa được tận dụng triệt để, phát thải ra môi trường, ảnh hưởng xấu đến môi trường qua việc bổ sung lượng rác thải.

Tại những khu chế biến gỗ có công suất lớn, khối lượng gỗ phế thải rất lớn, thường phải vận chuyển đến nơi khác hoặc thuê vận chuyển thải ra bãi rác, làm tăng chi phí, mặt khác về lâu dài khi các chế tài về xử lý môi trường được hoàn thiện, việc phát thải ra môi trường còn chịu các khoản thuế môi trường.

Tuy nhiên, đã có một số cơ sở biết tổ chức sản xuất chế biến tổng hợp, tận dụng tối đa nguyên liệu gỗ để tạo ra sản phẩm. Đã xuất hiện nhiều mô hình chế biến gỗ tổng hợp, phế liệu gỗ được sử dụng để băm dăm nguyên liệu cho sản xuất ván dăm.

Tài nguyên gỗ ngày càng trở nên thiếu hụt so với nhu cầu, giá cả nguyên liệu gỗ tăng đáng kể, buộc các cơ sở sản xuất phải tìm các giải pháp công nghệ nâng cao tỷ lệ thành khí, đặc biệt tìm kiếm công nghệ kỹ thuật tận dụng nguồn gỗ phế thải đang trở thành xu hướng mới trong công nghiệp chế biến gỗ.

Hiện nay đã có nhiều doanh nghiệp biết tận dụng gỗ bìa bấp, đầu mẩu, mùn cưa, phoi bào để sản xuất ván nhân tạo. Gỗ bìa bấp đầu mẩu được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất ván ghép thanh dạng Finger Joint hoặc các dạng ván ghép khung rỗng, khung đặc và một số dạng ván ghép đặc biệt khác. Mùn cưa và phoi bào được tận dụng tối đa, kết hợp với chất kết dính (keo dán gỗ) để tạo ra các sản phẩm tấm phẳng hoặc định hình dạng ván dăm.

Việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ thủy phân, nhiệt phân gỗ để tạo ra các sản phẩm hữu cơ như cồn, rượu, chất chiết, tơ sợi nhân tạo... đã phát triển từ khá lâu trên thế giới, nhưng tại Việt Nam thì đây vẫn còn là một lĩnh vực mới mẻ.

Nhiều doanh nghiệp có chiến lược dài hạn, biết khai thác, tìm hiểu nhu cầu thị trường về sử dụng than hoạt tính nên đã mạnh dạn đầu tư thiết bị công nghệ để tận dụng gỗ phế thải, bước đầu đạt được một số kết quả khả quan. Song do thiết bị của ta không đảm bảo độ kín khít và khả năng bảo ôn (cách nhiệt) nên chất lượng than hoạt tính chưa đạt yêu cầu của các thị trường khó tính. Vì vậy, công nghệ hàm than hoạt tính chưa phát triển, thậm chí chưa được quan tâm.

Hiện nay ở một số nơi như miền Trung và miền Đông Nam Bộ đã và đang tồn tại nghề đốt than, theo phương pháp đốt trực tiếp để tạo ra than củi, phục vụ nhu cầu chế biến thực phẩm và một số nhu cầu khác.

Việc sản xuất than củi tự phát thủ công, không theo kế hoạch, bừa bãi đã góp phần làm suy giảm tài nguyên rừng. Những cây gỗ bụi, kích thước nhỏ được chặt hạ làm nguyên liệu để đốt than, trong khi đó gỗ phế thải của quá trình tía thưa, khai thác phân tán trong rừng chưa được tận dụng hợp lý, gây lãng phí rất lớn.

Việt Nam là một nước có nhiều ngành nghề thủ công truyền thống, trong đó có nghề thủ công mỹ nghệ như chạm khắc, đan lát... Theo đó đã xuất hiện nhiều cơ sở biết tận dụng nguồn gỗ phế thải như bìa bấp, đầu mẩu để sản xuất ra các mặt hàng thủ công mỹ nghệ, đồ chơi trẻ em, dụng cụ học tập, đồ lưu niệm, đồ dùng gia đình như thớt gỗ, giá để sách báo, đồ điện tử... phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, đem lại thu nhập đáng kể cho người lao động, đóng góp cho ngân sách và đặc biệt có ý nghĩa về mặt xã hội, tạo công ăn việc làm cho người dân nông thôn, góp phần hạn chế rác thải ra môi trường.

Nguồn phế liệu gỗ của quá trình chăm sóc tía thưa rừng và khai thác gỗ còn rất lớn, hiện tại đang bị bỏ phí trong rừng.

Phương thức sử dụng phổ biến và truyền thống đối với loại gỗ này chủ yếu cho mục đích làm nhiên liệu cho việc đun nấu và đốt lò.

Khối lượng gỗ được dùng làm củi đun khoảng 10.000 ste mỗi năm, vì vậy khối lượng gỗ phế thải bị bỏ lại trong rừng chắc chắn phải lớn hơn con số này rất nhiều.

Trước đây, khi rừng tự nhiên còn nhiều, để đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, chúng ta đã khai thác quá mức tài nguyên rừng, đã hình thành những tổ chức, doanh nghiệp làm nhiệm vụ khai thác gỗ rừng, tất nhiên lượng gỗ phế thải trong rừng rất lớn, trong đó có cả những gốc cây to, tồn tại lâu năm.

Ngày nay, khi gỗ rừng tự nhiên đã cạn kiệt, cùng với xu hướng thị hiếu người tiêu dùng thích sử dụng các sản phẩm có tính chất gần gũi thiên nhiên, các gốc cây to kể trên đã trở thành nguồn vật liệu quý để phục vụ quá trình gia công chế tác các sản phẩm đáp ứng nhu cầu thị trường.

Tóm lại, khả năng tận dụng gỗ phế liệu hiện nay còn rất hạn chế, hàng năm chúng ta bỏ phí một khối lượng lớn gỗ phế liệu, trong khi đó nguyên liệu gỗ phục vụ công nghiệp chế biến bị thiếu hụt, hàng năm phải nhập khẩu 80% phục vụ nhu cầu, đó chính là nghịch lý rất lớn, câu trả lời thuộc về ngành công nghiệp chế biến gỗ và các ngành công nghiệp khác có liên quan như công nghệ hoá học, công nghệ nhiệt phân, thủy phân...

#### **4. Quy trình sử dụng gỗ phế liệu**

Từng loại hình kỹ thuật, công nghệ tận dụng phế liệu gỗ khác nhau, sẽ có quy trình sử dụng khác nhau. Tuy nhiên, việc phân loại phế liệu là một trong những công đoạn cần thiết của từng quy trình công nghệ

Một số quy trình sử dụng gỗ phế liệu không được thể hiện rõ nét, sản phẩm tạo ra dạng đơn chiếc, mang tính chất thủ công nên không cần thiết phải đưa ra quy trình công nghệ.

Đối với một số quy trình sử dụng gỗ phế liệu để sản xuất sản phẩm có tính chất công nghiệp, quy trình cần được thực hiện nghiêm ngặt để đảm bảo chất lượng sản phẩm cuối cùng.

### **Phân loại:**

- Đối với công nghệ sản xuất ván dăm, gỗ phế liệu cần được phân loại theo nhiều tiêu chí khác nhau.

Gỗ phế liệu được phân loại theo nhóm gỗ với tỷ lệ hợp lý, theo kích thước, và theo dạng phế liệu.

- Đối với công nghệ sản xuất ván sợi, cần phối hợp tỷ lệ các loại gỗ phế liệu theo đúng định mức, vì các loại gỗ có chiều dài sợi khác nhau, kích thước phế liệu khác nhau, ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm.

- Đối với công nghệ sản xuất than hoạt tính, việc phân loại có ý nghĩa quan trọng đối với các chế độ nhiệt, các quá trình phân hủy, thay đổi cấu tạo của từng loại gỗ...

### **Xử lý nguyên liệu:**

Tuỳ theo yêu cầu công nghệ, gỗ phế thải phải được xử lý để đảm bảo các thông số kỹ thuật và công nghệ cho các công đoạn tiếp theo.

Các bước tiếp theo của quy trình được tiến hành theo quy trình của từng công nghệ tạo sản phẩm

## **5. Khả năng và triển vọng sử dụng gỗ phế thải ở Việt Nam**

Ngày nay gỗ rừng tự nhiên đã cạn kiệt, xu hướng của thời đại là phát triển công nghiệp sản xuất ván nhân tạo.

Để đáp ứng nhu cầu tiêu dùng sản phẩm gỗ, ván nhân tạo đã được quan tâm phát triển mạnh, trong đó có công nghiệp sản xuất ván dăm và ván sợi.

Cho đến nay, các nhà máy sản xuất ván dăm và ván sợi đang gặp khó khăn về nguồn cung ứng nguyên liệu, gỗ rừng trồng không đáp ứng được nhu cầu cho sản xuất.

Trong khi đó, như đã phân tích ở trên, hàng năm chúng ta đã bỏ phí một lượng rất lớn gỗ phế liệu ở nhiều dạng khác nhau.

Để có thể tận dụng hiệu quả các nguồn phế liệu gỗ nói trên, có thể quy hoạch các khu vực sản xuất liên hoàn giữa khai thác, sản xuất đồ gỗ và sản xuất ván nhân tạo.

Hiện tại các cơ sở chế biến gỗ có thể cung ứng được một lượng gỗ phế liệu tập trung, đủ cung cấp nguyên liệu (phế liệu gỗ) cho các dây chuyền sản xuất ván dăm hoặc ván sợi có quy mô nhỏ, khoảng 15.000-25.000 m<sup>3</sup> sản phẩm/năm, tuy nhiên phải kết hợp với nguồn gỗ rừng trồng.

Trong tương lai, sản lượng sản phẩm ván dăm và ván sợi sẽ tăng mạnh mẽ. Thông thường, nguyên liệu cung cấp cho sản xuất ván dăm chủ yếu từ gỗ phế liệu. Trong thời gian

tới, sẽ hình thành các hệ thống thu gom phế thải của các nhà máy sản xuất đồ gỗ. Tùy theo mục đích sử dụng, phế liệu gỗ được phân loại và xử lý theo các biện pháp khác nhau.

Đối với phế liệu của các khu sản xuất đồ gỗ, có thể đặt hệ thống các máy băm dăm, tạo điều kiện thuận lợi cho việc vận chuyển dăm gỗ đến các cơ sở chế biến, theo đó giảm được giá thành vận chuyển.

Đối với phế liệu gỗ trong rừng, có thể sử dụng các máy băm dăm lưu động, tạo ra mạng lưới thu gom dăm gỗ, phục vụ công nghiệp chế biến ván dăm và ván sợi.

Mức sống của người dân đang được cải thiện, nhu cầu sử dụng các sản phẩm thủ công mỹ nghệ chắc chắn sẽ tăng cao, việc tận dụng phế liệu của các cơ sở sản xuất đồ gỗ để tạo sản phẩm sẽ tạo ra nhiều việc làm cho người lao động.

Nhu cầu về sản phẩm than hoạt tính ngày càng tăng mạnh trên thị trường trong nước và thế giới. Than hoạt tính là một loại sản phẩm có giá trị kinh tế rất cao, nguồn nguyên liệu luôn sẵn có từ phế liệu gỗ, từ một khối gỗ phế liệu nếu tạo ra được than hoạt tính có chất lượng cao, thì giá trị kinh tế thu được cao hơn rất nhiều so với sản phẩm được tạo ra từ một khối gỗ tròn.

Vì vậy, trong tương lai gần than hoạt tính sẽ là một loại sản phẩm (từ phế liệu) thu hút sự đầu tư của các doanh nghiệp biết nắm bắt nhu cầu thị trường.

Gỗ phế liệu cũng có thể được sử dụng làm nguyên liệu phục vụ công nghệ thủy phân, nhiệt phân gỗ và công nghệ sản xuất tơ sợi nhân tạo, đĩa phim...

## **6. Củi, than**

Như chúng ta đã biết, hàng năm khối lượng củi được sử dụng khoảng 10.000 Ste. Trong đó bao gồm các loại gỗ phế liệu, các lâm sản ngoài gỗ như cây thân thảo, tre, nứa ...

### **Các khái niệm:**

Củi là một loại nhiên liệu làm chất đốt bao gồm các loại gỗ phế liệu và các cây thân thảo, tre, nứa không có giá trị sử dụng vào các mục đích tạo ra giá trị kinh tế cao hơn.

### **Phạm vi ứng dụng:**

Thông thường củi được sử dụng chủ yếu cho nhu cầu làm chất đốt cho các hộ gia đình.

Hiện nay ở nông thôn và các vùng núi, vùng sâu, củi được sử dụng cho nhu cầu đun nấu hàng ngày.

Ngoài ra củi còn được sử dụng cho công nghiệp đốt lò như nung vôi, chạy lò tàu hoả, các nhà máy nhiệt điện, các lò đốt hơi nước, khói lò, ...

Than gỗ là một sản phẩm thu được từ gỗ sau khi đốt gỗ với sự có mặt hay vắng mặt của oxy

***Than hoạt tính có khả năng hấp phụ cao nên có những ứng dụng chủ yếu sau:***



- Dùng làm vật liệu hấp phụ cho các sản phẩm công nghiệp như đầu lọc thuốc lá, mặt nạ phòng độc, thiết bị lọc thận nhân tạo, dùng làm thuốc chữa bệnh, chất khử mùi hôi, vật liệu nhồi đệm cao cấp...

- Dùng làm vật liệu cho các ngành công nghiệp hoá học để làm sạch tạp chất, khử màu trong chất lỏng, hấp phụ hơi dung môi.

- Dùng làm chất đốt phục vụ các nhu cầu chế biến thực phẩm.

- Dùng làm giá đỡ sản xuất rau sạch.

Than hoạt tính được sản xuất từ than gỗ bằng cách đun nóng than gỗ ở nhiệt độ cao, khoảng 750-950 °C, thậm chí 1.000-1.500 °C (gọi là quá trình hoạt hoá), bằng hơi nước quá nhiệt, khí Cacbonic CO<sub>2</sub> khi đốt than hay không khí. Trong quá trình hoạt hoá, các chất hữu cơ trong than được biến thành dạng khí, làm cho thành phần cacbon trong than hoạt tính tăng cao (có thể lên tới 95%) đồng thời tạo nhiều mao quản, tăng diện tích bề mặt làm cho than hoạt tính có khả năng hoạt động cao (cứ 1 cm<sup>3</sup> than hoạt tính có diện tích bề mặt khoảng 10.000 cm<sup>2</sup>). Hiệu suất than hoạt tính thu được bằng 30-40% than gỗ.

#### Phần 4: Khai thác và sử dụng củi

- **Củi là một dạng nhiên liệu (chất đốt) được sử dụng từ thứ liệu và phế liệu của gỗ bao gồm:** Cành, ngọn của gỗ rừng trồng sau tía thưa, tía cành và khai thác chính theo chu kỳ

- **Củi được dùng trong các trường hợp sau:**

- Củi đun cho sinh hoạt nấu nướng hàng ngày của người dân sống ở miền núi và nông thôn.

- Củi dùng để đốt lò trong các phân xưởng sấy gỗ.

- Củi dùng trong các lò nung gạch, gốm (tùy các trường hợp dùng khí ga)

- **Sản lượng khai thác củi hàng năm**

Đơn vị tính: 1.000 m<sup>3</sup>

Thời kỳ	Gỗ tròn	Củi	Thời kỳ	Gỗ tròn	Củi
1961-1965	4957.6	1930.5	1980	1576.6	874.4
1966-1970	4170.5	3005.3	1981	1354.9	1203.8
1971-1975	4774.2	2095.9	1982	1294.6	1080.3
1976-1980	8176.4	4458.3	1983	1401.7	1022.3
1981-1985	6966.9	5600.4	1984	1476.7	1204.2
1986-1990	6370.1	3504.7	1985	1439.0	1089.8
1961-1990	35391.5	20619.4	1986	3392.6	28395
1961	826.7	259.8	1987	3708.9	30167
1962	941.3	338.4	1988	3382.9	30432
1963	992.3	397.4	1989	3261.9	30833
1964	1107.4	391.2	1990	3245.8	20111
1965	1089.9	543.7	1991	3210	
1966	984.7	650.0	1992	2686	
1967	901.5	653.4	1993	2884	28313.2
1968	722.4	647.3	1994	2823.5	28297.1
1969	746.6	547.7	1995	2860	28102.2
1970	815.3	506.9	1996	3070	29072.4

Thời kỳ	Gỗ tròn	Củi	Thời kỳ	Gỗ tròn	Củi
1971	865.1	532.2	1997	2480	25256.5
1972	751.5	461.1	1998	2216.8	24004.3
1973	692.9	387.0	1999	2036.2	24139.1
1974	812.6	382.3	2000	2125.1	24219.5
1975	836.8	333.3	2001	2332.8	24229.0
1976	1635.6	731.8	2002	2402.2	25592.3
1977	1659.8	1045.0	2003	2435.8	26665.4
1978	1564.2	876.6	2004	2433.1	26425.4
1979	1740.3	930.9			

Nguồn: Dự thảo chiến lược phát triển Lâm Nghiệp VN giai đoạn 2006-2020 của Cục Lâm Nghiệp

## Phần 5: Sản xuất bột giấy

### 1. Nguyên liệu sản xuất bột giấy

Nguyên liệu dùng làm giấy phải có tính chất sợi, có khả năng đan kết và ép thành tấm đồng nhất. độ liên kết sợi được đánh giá qua độ kháng kéo hay độ bực của tờ giấy. Một số nguyên liệu có sợi rất dài nhưng lại khó liên kết nếu không qua xử lý cơ học làm phát triển sự liên kết giữa các sợi thì cũng khó được dùng làm giấy. Như vậy giấy có thể được làm từ tất cả các loại cây có chứa sơ sợi xenlulô như gỗ và phi gỗ. Giấy đã sử dụng cũng được thu hồi để sản xuất giấy.

Nguyên liệu gỗ được chia làm 2 loại: gỗ lá kim (gỗ mềm) như các loại thông... và gỗ lá rộng (gỗ cứng) như bạch đàn, keo các loại... (Lưu ý khái niệm gỗ cứng và gỗ mềm trong ngành công nghiệp bột gỗ khác với khái niệm của ngành chế biến gỗ).

Nguyên liệu phi gỗ như rơm rạ, bã mía, đay, lanh, gai và một số loại cỏ (cỏ bàng). Tuy nhiên chỉ có một số cho hiệu suất bột tương đối cao mới được sử dụng.

Nguyên liệu gỗ là nguồn nguyên liệu chính để sản xuất bột giấy vì chúng có nhiều ưu điểm vượt trội so với nguyên liệu phi gỗ: hiệu suất bột cao, thu hồi hoá chất triệt để.

#### ***Chiều dài, đường kính xơ sợi và tỉ lệ giữa chiều dài và đường kính xơ sợi của một số loại bột giấy thông dụng***

Loại bột giấy	Chiều dài (L) (mm)	Đường kính (D) (mm)	Tỉ lệ (L/D)
Bột gỗ:			
- Gỗ mềm	4,0	40	100
- Gỗ cứng	2,0	22	90
Bột rơm rạ:			
- Rơm lúa	0,5	9	60
- Cỏ	1,1	10	110
- Rơm lúa mì	1,5	13	120
Bã mía	1,7	20	80
Tre, nứa	2,8	15	180
Cây thân thảo:			
- Lõi đay	0,25	10	25
- Vỏ đay	20	20	1000

Loại bột giấy	Chiều dài (L) (mm)	Đường kính (D) (mm)	Tỉ lệ (L/D)
- Vỏ lanh	55	20	2600
- Vỏ gai	130	40	3500
Sợi lá chuối	6	24	250
La dứa dại	2,8	21	130
Sợi bông vải	30	20	1500
Sợi bông quả	20	20	1000

*Nguồn: Handbook for Pulp and Paper Technologists, USA, 1993*

*Lượng nguyên liệu làm giấy trên thế giới năm 1990*

Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)	Lượng (Triệu tấn)
1. Nguyên liệu gỗ	55	176
2. Nguyên liệu phi gỗ	3	10
3. Giấy tái sinh	30	96
4. Chất độn, hoá chất	12	38
Tổng cộng	100	320

*Nguồn: Economics of the Pulp and Paper Industry, Finland, 1999*

Năm 2004, Việt Nam đã sử dụng 270.000 tấn gỗ, 448.200 tấn tre nứa, 11.920 tấn nguyên liệu phi gỗ và 275.200 tấn giấy tái sinh để sản xuất giấy các loại.

***Dự báo qui hoạch rừng đến 2020***

Đơn vị: 1.000 ha

Tiêu chí	2003	2010	2020
Tổng diện tích rừng	12.093	14.000	16.000
Rừng tự nhiên	10.004	10.003	12.300
Rừng trồng	2.089	3.700	3.700
Độ che phủ của rừng (%)	36,1	43	43

Tiêu chí		2003	2010	2020
Rừng sản xuất		4.551	6.000	7.000
<b>Trong đó</b>	- Rừng tự nhiên	3.313	3.500	4.500
	- Rừng trồng	1.238	2.500	2.500

*Nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - 2003*

Khoảng 50% sản lượng gỗ khai thác từ rừng sản xuất được dùng cho sản xuất bột giấy. Vì gỗ là nguyên liệu chủ yếu để sản xuất giấy và thành phần hoá học của gỗ có liên quan trực tiếp đến quá trình sản xuất và tính năng của bột giấy nên tài liệu này có đề cập đến thành phần hoá học của gỗ. Trong gỗ có hai thành phần cấu trúc cơ bản là hydrat cacbon và lignin. Trong hydrat cacbon có xenlulô và hêmixenlulô, chúng khác nhau về trọng lượng phân tử, cấu trúc, tính chất hoá học. Cấu trúc, hàm lượng và sự phân bố của chúng thay đổi theo loại nguyên liệu, theo vị trí trong cây cũng như vị trí trong các lớp tầng tế bào gỗ. Tổng quát, gỗ chứa 60-80% hydrat cacbon và là thành phần chính của bột giấy (xenlulô: 45%, hêmixenlulô: 25-35%), 20-40% hợp chất phenolic gồm lignin, các chất nhựa và các chất mang màu. Thông thường gỗ mềm chứa 25-30%, gỗ cứng chứa khoảng 20% lignin và đây là thành phần chủ yếu gây khó khăn cho quá trình sản xuất bột giấy. Phần còn lại là các chất nhựa (1-5%), protêin (1%), chất vô cơ (0,5-5%).

Chế biến bột giấy từ gỗ là quá trình tác động cơ học hoặc hoá học lên hydrat cacbon và lignin nhằm giải phóng các bó sợi xenlulô.

## **2. Công nghệ sản xuất bột giấy**

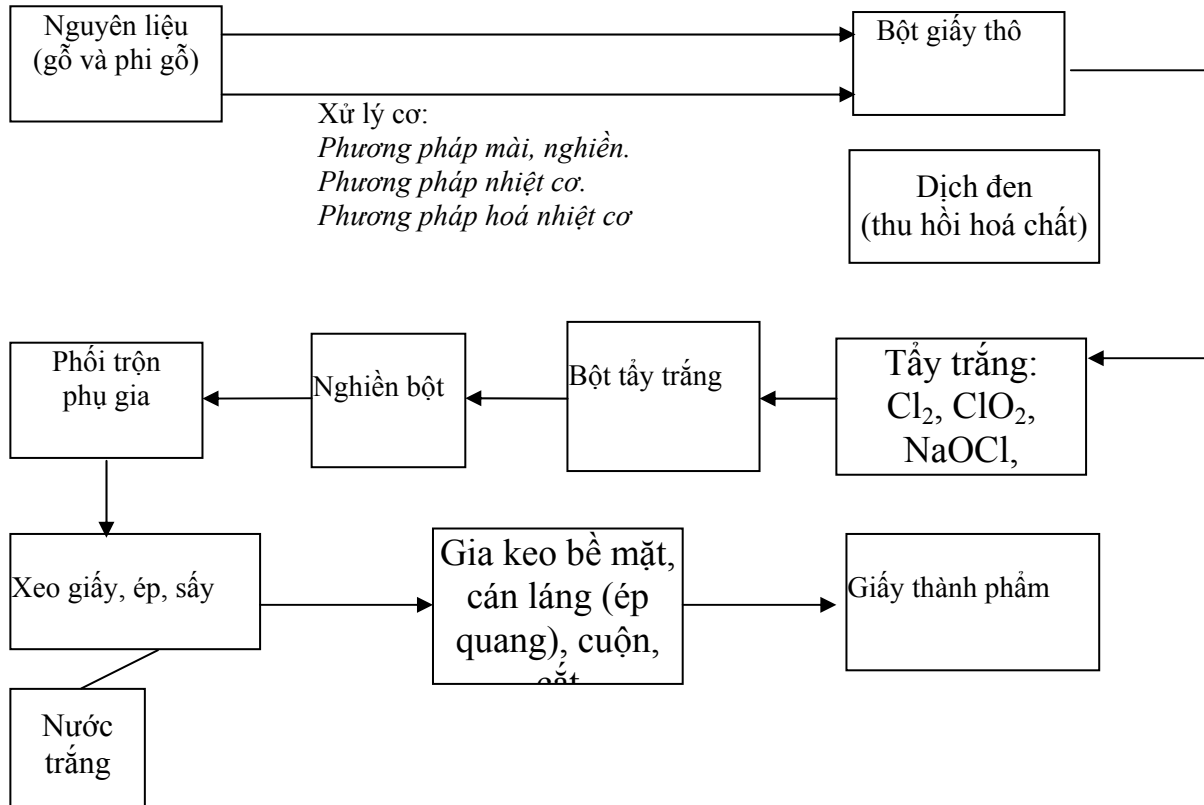
*Công nghệ sản xuất bột giấy bao gồm hai công đoạn cơ bản sau:*

- (1) **Công đoạn sản xuất bột giấy (có tẩy trắng hoặc không tẩy trắng)** là giai đoạn chế biến để tách thành phần xơ sợi từ nguyên liệu gỗ hay một số thực vật bằng các phương pháp hoá học hay cơ học. Tùy theo yêu cầu cụ thể, bột có thể không hoặc được tẩy trắng với mức độ khác nhau.
- (2) **Công đoạn sản xuất giấy, hay là giai đoạn tạo hình tờ giấy từ các loại bột giấy – gọi là công đoạn xeo.** Tại công đoạn này có một số xử lý để phát triển liên kết xơ sợi nhằm đạt được những tính chất cần thiết cho một sản phẩm giấy. Tóm lại, làm giấy là xây dựng nên một tập hợp gồm bột giấy và các phụ gia.

Ngoài ra, nếu nguyên liệu là giấy thu hồi, thì tùy theo tính chất của sản phẩm giấy cuối cùng, có khi phải cần đến giai đoạn khử mực, khử màu... bằng những thiết bị và qui trình công nghệ đặc thù.

## Sơ đồ công nghệ tổng quát sản xuất bột giấy và giấy từ gỗ

Xử lý hoá:  
 Phương pháp kiềm., trung tính,  
 axit (bột soda, sulphat, sulphit)



Để biến gỗ thành bột giấy, cần làm mềm hoặc hoà tan phần lignin (chất kết dính các bó sợi tạo nên cấu trúc chặt chẽ của gỗ), từ đó các bó sợi sẽ được giải phóng. Dưới tác dụng của hoá học hoặc cơ học, các sợi xenlulô sẽ được tách rời ra và tạo nên huyền phù đồng nhất trong nước.

- **Phương pháp cơ học** cho bột với hiệu suất rất cao, có thể đạt từ 85-95%. Bột giấy này có thành phần tương đương như gỗ (chỉ có một tỉ lệ nhỏ các chất bị hoà tan trong quá trình nghiền), được gọi là bột cơ, bột gỗ hay bột hiệu suất cao. Với phương pháp này, quá trình phân tách sợi chủ yếu nhờ tác động cơ học. Nếu quá trình có thêm tác động nhiệt ta có bột nhiệt cơ, nếu lại có thêm tác động của hoá chất ta có bột hoá nhiệt cơ.

- **Phương pháp hoá học:** Hiệu suất bột đạt 45-55%, các thành phẩm không phải là xenlulô đã hoà tan phần lớn trong dịch nấu. Bột giấy chủ yếu là sợi xenlulô có độ bền tự nhiên và cơ lý cao và được gọi là bột hoá hay bột xenlulô. Tùy theo hoá chất sử dụng ta có các loại bột sau:

+ Bột soda, thuộc loại bột kiềm – dịch nấu gỗ là dung dịch NaOH.

+ Bột sunphat (hoặc còn gọi là bột kraft), cũng thuộc loại bột kiềm (tác chất nấu là NaOH và Na<sub>2</sub>S).

+ Bột sunphit, có thể có bột sunphit axit, bột sunphit trung tính hay bột sunphit kiềm.

+ Bột bán hoá là loại bột sunphit được nấu ở chế độ khá êm dịu với  $\text{NaHSO}_3$ , sau đó sẽ hỗ trợ thêm một giai đoạn xử lý cơ học để tách sợi. Hiệu suất có thể tới 80%. Phổ biến là bột NSSC (Neutral Sulfite Semichemical).

### **Một số phương pháp sản xuất bột cơ bản**

Phân loại	Phương pháp	Loại gỗ	Dạng nguyên liệu	Hiệu suất (%)	Độ bền tương đối	
					Gỗ mềm	Gỗ cứng
Bột cơ học	Bột mài	Gỗ mềm	Gỗ đoạn	90-95	5	3
	Bột nghiền	Gỗ mềm	Dăm gỗ	90-95	5-6	3
	Bột nhiệt cơ	Gỗ mềm	Dăm gỗ	90	6-7	
Bột cơ hoá	Bột mài có xử lý	Gỗ cứng	Gỗ đoạn	85-90		5-6
	Bột kiềm lạnh	Gỗ cứng	Dăm gỗ	85-90		5-6
Bột bán hoá	NSSC	Gỗ cứng	Dăm gỗ	65-80		6
	Sunphit hiệu suất cao	Gỗ mềm	Dăm gỗ	55-75	7	6
	Sunphat hiệu suất cao	Gỗ mềm	Dăm gỗ	50-70	7	6
Bột hoá học	Sunphat	Cà hai	Dăm gỗ	40-50	10	7-8
	Sunphit	Cà hai	Dăm gỗ	45-55	9	7
	Soda	Gỗ cứng	Dăm gỗ	45-55		7-8

Nguồn: TCVN 1864-2000, 3980-2001, 4360-2001, 4361-2002, 4407-2001, 7071-2002, 7072-2002

Sau đó tùy theo yêu cầu sử dụng, bột giấy sẽ được tẩy để tăng độ trắng nhưng vẫn giữ được chỉ tiêu kỹ thuật của bột.

Sau cùng là giai đoạn tạo hình tờ giấy – huyền phù bột sẽ được pha loãng, sàng lọc, phối trộn với một số phụ gia cần thiết, rồi đưa qua máy xeo giấy. Trên lưới xeo, hình thành băng giấy ướt, kể là công đoạn ép, sấy hoặc qua một số xử lý bề mặt để cho ra những sản phẩm giấy khác nhau.

#### **• Đánh giá tính chất bột giấy**

##### ***Các chỉ tiêu cơ sở:***

- Chiều dài sợi trung bình trọng lượng hay sự phân bố sợi (*weighted average fiber length*).



- Độ bền nội tại của sợi (*intrinsic fiber strength*).
- Độ thô ráp của sợi (*fiber coarseness*).
- Bề mặt riêng và thể tích riêng (*specific surface and specific volume*).
- Độ chặt của tờ giấy ướt (*wet compactability*).
- Tính kháng lọc (*filtration resistance*).
- Điểm bão hoà của sợi (*fiber saturation point*).

**Các chỉ tiêu kỹ thuật:**

- Chỉ số kappa (*Kappa number*)
- Độ nhớt dung dịch xenlulô (*cellulose solution viscosity*)
- Khả năng thoát nước (*drainability*)
- Màu và độ trắng (*color and brightness*)
- Độ sạch (*cleanlines*).
- Thành phần sợi theo kích thước (*fiber classification*)
- Tính năng cơ lý của bột: độ kháng đứt, độ bục, độ kháng xé, độ kháng gập...

Đối với bột hoá chỉ số kappa (*chỉ số K*) cho biết mức hoà tan lignin trong quá trình nấu hay tẩy trắng bột giấy. Nó đặc trưng cho hàm lượng lignin và những chất không phải là xenlulô bằng cách cho bột giấy phản ứng với dung dịch permanganat trong môi trường axit. Theo định nghĩa, chỉ số K là số mililit dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,1N cần cho phản ứng oxy hoá 1 gam bột giấy khô tuyệt đối.

**Độ thoát nước** là độ cản trở của lớp đệm sợi đối với sự chảy của dòng nước, một tính chất quan trọng liên quan đến quá trình xử lý bột giấy và xeo giấy. Độ thoát nước là số mililit nước chảy tích tụ từ một lỗ thoát bên hông một thiết bị đo chuẩn hoá của huyền phù bột có nồng độ 0,3% ở 20°C. Nếu nước chảy nhanh qua lớp đệm sợi, ta nói bột “tự do” (*free*). Độ thoát nước được sử dụng để đánh giá khả năng thích ứng của bột giấy đối với quá trình tạo hình trên máy xeo.

**Khả năng nghiền:** Tính chất quan trọng nhất của một loại bột giấy là khả năng đáp ứng quá trình xeo (tạo hình tờ giấy). Khả năng này có thể được điều chỉnh thông qua quá trình nghiền bột dưới những điều kiện xác định. Quá trình nghiền làm tính chất sợi thay đổi dưới tác động cơ học và là một công đoạn rất quan trọng trong quy trình sản xuất giấy. Nghiền làm tăng độ đàn hồi, độ liên kết của sợi.

• **Đánh giá tính chất giấy**

- **Tính hai mặt của giấy:** Giấy từ máy xeo dài có mặt lưới (mặt áp vào lưới xeo) tương đối thô ráp hơn, còn mặt trên thì có cấu trúc chặt hơn, mịn hơn. Tính hai mặt này là do có sự khác

nhau về thành phần xơ sợi, mặt lưới chứa thành phần sợi dài nhiều hơn còn mặt trên chứa thành phần sợi mịn nhiều hơn.

- **Tính định hướng của giấy:** Trong băng giấy, xơ sợi có độ định hướng cao hơn theo chiều chạy của máy xeo. Chế độ chảy, áp lực trong thùng đầu và độ đồng đều của môi phun có ảnh hưởng tới sự định hướng của xơ sợi trong băng giấy.

### **Các chỉ tiêu đánh giá tính chất vật lý của giấy**

- **Tính chất cơ học và độ kháng lực:** định lượng ( $\text{g/m}^2$ ), bề dày (mm), tỉ trọng ( $\text{g/cm}^3$ ), độ khối ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ), kháng gấp, kháng xé ( $\text{mN.m}^2/\text{g}$ ), độ bục ( $\text{kPa.m}^2/\text{g}$ ), chiều dài đứt (km), độ cứng (mN), độ dẫn dài (%), độ hấp phụ năng lượng kéo  $\text{j/m}^2$ , độ mềm (s/100ml).

- **Tính chất bề mặt:** độ thô ráp, độ kháng xù lông, độ chịu ma sát, độ chịu mài mòn.

- **Tính chất quang học:** độ trắng, độ che phủ, độ bóng, màu

- **Tính thấm:** độ hồ, độ thấm dầu, chất béo, độ hấp thụ nước, độ thấm khí, độ thấm hơi nước.

**Tính chất hoá học của giấy:** Tính chất hoá học của giấy xác định bởi phương pháp sản xuất bột, loại và lượng phụ gia. Tính chất hoá học rất quan trọng đối với một số loại giấy như giấy rửa ảnh, giấy in màu và photocopy, giấy cách điện, giấy bao gói thực phẩm, giấy chống làm giả mạo, giấy chống mờ (để gói bạc, thép), giấy chống cháy...

Các yếu tố chiều dài sợi, tỉ trọng và độ thô ráp của sợi, tổn thương vật lý của sợi, tổn thương hoá học của mạch xenlulô... có ảnh hưởng đến việc sản xuất giấy và chất lượng sản phẩm.

Bột giấy dùng để sản xuất giấy có thể ở dạng ướt (huyền phù) nếu như bột và giấy cùng được sản xuất ở một nơi; hoặc ở dạng khô (độ ẩm <10%) nếu như dùng bột thương phẩm mua từ nơi khác. Giấy làm từ bột đã sấy khô có độ khối lớn hơn, nhưng độ kháng đứt và độ bục thấp hơn giấy làm từ bột chưa hề qua sấy do xơ sợi ở bột đã sấy khô cứng hơn, chắc hơn, nhưng độ trương nở và tạo liên kết giữa các sợi kém hơn xơ sợi ở bột chưa hề qua sấy.

Giấy làm từ bột sunphat gỗ mềm có độ bền cao và chịu được lực tác động (giấy làm bao xi măng). Bổ sung thêm bột sunphat tẩy trắng khi làm giấy in báo sẽ cải thiện độ bền của giấy khi in ở tốc độ cao. Bột hoá tẩy trắng cũng được dùng để sản xuất giấy vệ sinh, giấy làm bao bì thực phẩm. Bột sunphit được dùng sản xuất các loại giấy in màu và photocopy, giấy viết là những loại giấy cần độ bền vừa phải nhưng có khả năng tạo hình rất tốt, cũng như sử dụng trong sản xuất giấy vệ sinh và giấy tráng bóng để cải thiện độ mềm, độ khối và độ hấp thụ. Bột soda và sunphat gỗ cứng được thêm vào để cải thiện sự tạo hình và độ che phủ cho giấy. Bột cơ học chủ yếu dùng trong sản xuất giấy in báo, in tạp chí có lớp phân tráng. Bột cơ cải tiến (thêm nhiệt, hoá chất khi sản xuất) được dùng trong sản xuất giấy vệ sinh, giấy dạng bông (fluff), giấy để làm giấy tráng, bao bì thực phẩm...

## **2.1. Bột cơ học**

Bột cơ là bột giấy được sản xuất bằng cách mài hoặc nghiền lóng gỗ hoặc dăm gỗ để tách các bó sợi. Mài gỗ cho bột có độ che phủ rất cao, nhưng tính chất cơ, lý lại kém. Nghiền dăm gỗ cho bột có tính chất cơ lý cao hơn nhưng tính quang học lại kém hơn .

Bột cơ học được dùng trong thành phần nhiều loại giấy, còn bột hoá tuy có độ bền cơ, lý rất cao, nhưng phạm vi sử dụng hẹp hơn. Sản xuất bột cơ cần gỗ chất lượng cao và tốn năng lượng. Khả năng tạo liên kết của bột cơ kém hơn bột hoá và do vậy tính chất cơ, lý của bột cơ thấp hơn. Bột cơ thường chứa tạp chất, không thể tẩy trắng bột cơ tới mức như bột hoá và độ hồi màu của bột cơ khá cao.

***Phân loại bột cơ: Tùy theo cách sản xuất ta có các loại bột cơ sau:***

- SGW (Stone Groundwood) - Bột mài ở áp suất thường, nhiệt độ nước tưới  $70^0-75^0C$ . Hiệu suất: 08,5%.

- PGW (Pressure Groundwood) – Bột mài ở áp suất 2,5 bar, nhiệt độ nước tưới:  $100^0C$ . Hiệu suất: 98,5%.

- PGW-S (Super Pressure Groundwood) – Bột mài ở áp suất 4,5 bar, nhiệt độ nước tưới:  $>100^0C$ . Hiệu suất: 98%.

- TGW (Thermo Groundwood) – Bột mài ở áp suất thường, nhiệt độ nước tưới  $>80^0C$ . Hiệu suất: 98,5%.

- RMP (Refiner Mechanical Pulp) – Bột nghiền: Dăm gỗ được rửa (có thể được xử lý nhiệt) rồi được nghiền trong máy nghiền đĩa. Hiệu suất: 97,5%.

- PRMP (Pressure Refiner Mechanical Pulp) – Bột nghiền, tương tự như RMP, nhưng nghiền ở áp suất và nhiệt độ cao. Hiệu suất: 97,5%.

- TMP (Thermo-mechanical Pulp) – Bột nhiệt cơ. Dăm gỗ được xử lý bằng hơi nước ở nhiệt độ  $140^0-155^0C$  và nghiền trong máy nghiền đĩa. Hiệu suất: 97,5%.

- CMP (Chemi-mechanical Pulp) – Bột hoá cơ: Dăm gỗ được xử lý hoá chất, thường nghiền ở áp suất cao. Hiệu suất:  $<90\%$ .

- CTMP (Chemi-thermo-mechanical Pulp) – Bột hoá nhiệt cơ. Dăm gỗ được xử lý hoá chất, nhiệt, nghiền dưới áp suất cao. Hiệu suất:  $>90\%$ .

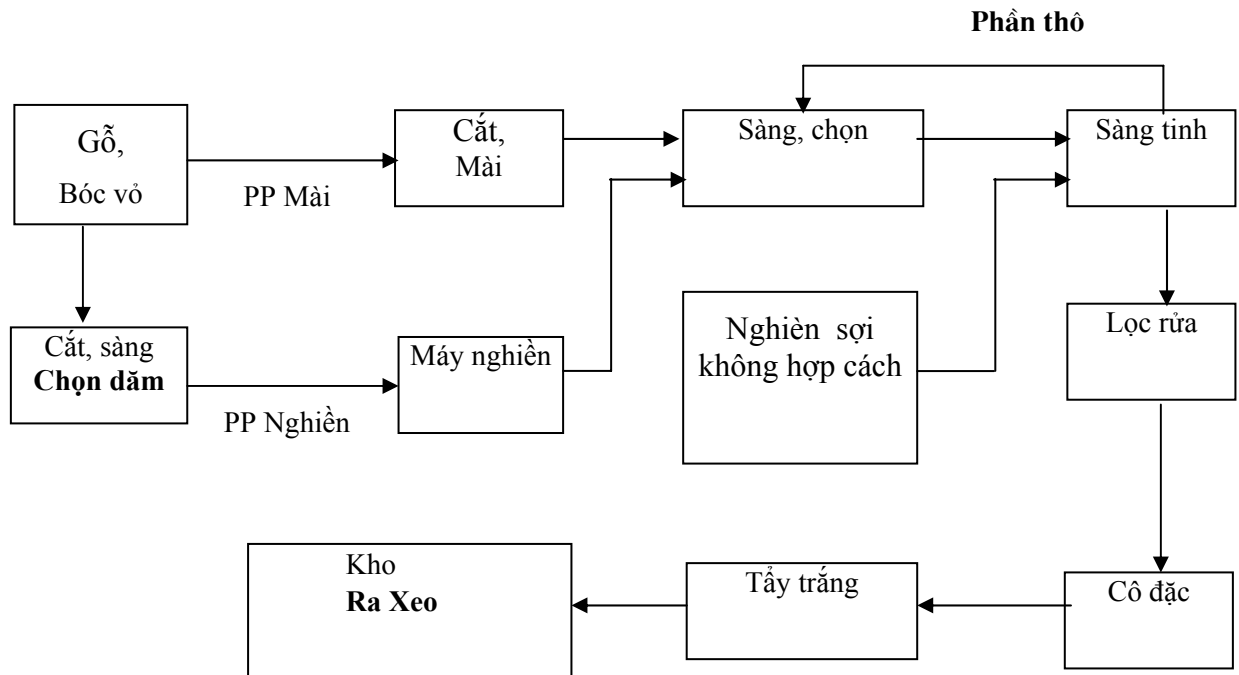
Hiệu suất bột trong sản xuất bột cơ khá cao (Từ 85% đến gần 100%). Việc xử lý hoá học bổ sung làm giảm hiệu suất bột. Bột cơ học chứa nhiều lignin với tính chất và khối lượng gần giống như gỗ, vì vậy xơ sợi không thể đạt được sự chỗi hoá nội vị cần thiết như đối với bột hoá.

Bột cơ rẻ, chủ yếu dùng để sản xuất các loại giấy như giấy in báo, giấy ép quang (SC – Super Calandered Paper), giấy tráng phân định lượng thấp (LWC – Light Weight Coated Paper). Các loại giấy này có độ che phủ và khả năng in cao ngay ở định lượng thấp. ứng dụng khác của bột cơ là làm các loại bao bì, giấy dán tường, giấy sinh hoạt, giấy vệ sinh, khăn giấy, giấy có độ hấp thụ cao.

Gỗ mềm có thớ sợi dài nên dùng để sản xuất bột cơ thích hợp hơn là gỗ cứng, vì sau khi nghiền, xơ sợi của bột cơ từ gỗ mềm vẫn còn đủ dài để làm giấy. Gỗ cứng do thớ sợi ngắn chỉ thích hợp để sản xuất bột hoá nhiệt cơ, vì khi qua xử lý nhiệt và hoá chất, lignin mềm ra nên khi nghiền xơ sợi dễ bị tách ra mà không bị đứt gãy.

- Phương pháp sản xuất bột cơ

*Sơ đồ khái quát quá trình sản xuất bột cơ học*



**Phương pháp mài:** Lóng gỗ được ép sát vào cối chịu mài mòn quay tròn. Nhiệt sinh ra từ ma sát giữa gỗ và cối làm mềm lignin, giải phóng các bó sợi.

**Phương pháp nghiền:** Với phương pháp này, ngoài tác động tách sợi, còn có tác động chổi hoá sợi nên bột có tính năng tốt hơn so với bột mài. Máy nghiền một đĩa nằm ngang và thẳng đứng, máy nghiền hai đĩa nằm ngang, máy nghiền côn thường được dùng trong công nghệ này. Thường đĩa mài quay với tốc độ 1.500 vòng/phút. Lượng điện tiêu tốn để sản xuất 1 tấn bột khoảng 1.700-1.800 KWh.

**Bột nhiệt cơ (TMP):** Tính năng cơ lý của bột nghiền được cải thiện đáng kể khi dăm gỗ được xử lý ở nhiệt độ cao trước và trong khi nghiền (110-130<sup>0</sup>C). Ở nhiệt độ này, gỗ được “hoá dẻo” nên sợi được tách ra dễ dàng và ít bị tổn thương.

**Bột hoá cơ:** Để cải thiện tính chất cơ học của bột TMP người ta thay quá trình xử lý nhiệt bằng xử lý hoá học ở nhiệt độ cao. Hoá chất thường dùng là NaOH và Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> hay NaOH và H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Nếu quá trình xử lý dăm gỗ với Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> với tỉ lệ 10-15% so với nguyên liệu diễn ra ở nhiệt độ 140-160<sup>0</sup>C trong thời gian 30-60 phút ta được bột bán hoá (CMP) (còn có tên NSSC – Neutral Sulfite Semichemical). Nếu quá trình xử lý dăm gỗ với hóa chất với tỉ lệ thấp (khoảng 1-5% Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> + 1-7% NaOH) diễn ra ở nhiệt độ thấp hơn (60-120<sup>0</sup>C) trong thời gian ngắn hơn (<30 phút) thì ta có bột hoá nhiệt cơ (CTMP). Bột hoá cơ mang những tính chất trung gian giữa bột cơ và bột hoá, hiệu suất của bột hoá cơ có thể thay đổi trong khoảng rộng (60-90%) tùy thuộc lượng hoá chất và nhiệt tiêu hao do vậy bột hoá cơ có thể thay thế bột hoá hoặc bột cơ trong nhiều loại giấy.

**Bột bán hoá CMP từ gỗ mềm,** độ thoát nước khoảng 300-400 ml thường dùng để thay thế bột kraft trong sản xuất giấy in báo nhằm giảm giá thành.

**Bột CMP hoặc CTMP từ gỗ cứng** thường dùng để thay thế cho bột nhiệt cơ từ gỗ mềm để sản xuất giấy in ở những nước không có nguồn gỗ mềm.

**Bột CTMP từ gỗ mềm** với những tính chất khác nhau tùy lượng hoá chất và nhiệt sử dụng, được dùng cho nhiều loại giấy: CTMP có độ thoát nước cao 650-700 ml dùng để sản xuất băng vệ sinh, tã lót trẻ em. CTMP có độ thoát nước 350-500 ml dùng trong sản xuất giấy tissue. CTMP có độ thoát nước 250-500 ml được dùng làm lớp sóng trong các tông sóng và sản xuất giấy in.

## 2.2. Bột Sunphit

Nhờ việc tìm ra phương pháp nấu dăm gỗ với  $H_2SO_3$  với sự có mặt của các ion kim loại kiềm để sản xuất bột giấy, phương pháp nấu sunphit lan nhanh trên thế giới từ 1874 và trở thành phương pháp phổ biến nhất. Từ 1950 người ta sử dụng những bazơ dễ hoà tan (magnê, natri và amoniac) để thay thế canxi, giảm độ axit trong quá trình nấu. Kết quả là thiết bị đỡ bị ăn mòn, sản xuất được nhiều loại bột với tính năng đa dạng hơn. Do giá mua kiềm magnê và natri cao thúc đẩy việc nghiên cứu thu hồi kiềm. Hiện nay số nhà máy dùng phương pháp sunphit giảm nhường chỗ cho phương pháp nấu sunphat vì phương pháp sunphat cho phép nấu cả gỗ có chứa nhựa, thu hồi kiềm triệt để và đơn giản hơn, hoá chất bổ sung là  $Na_2S$  rẻ hơn. Tuy nhiên nay một số nhà máy sản xuất bột sunphit vẫn tồn tại và phát triển cung cấp bột sunphit để sản xuất sợi nhân tạo, bột làm băng vệ sinh, tã lót trẻ em...

### • Điều chế dịch nấu

Lưu huỳnh được đốt để sinh ra khí  $SO_2$ , sau đó khí  $SO_2$  này đi vào tháp hấp thụ qua dung dịch hoặc huyền phù ( $CaCO_3$ , hoặc  $Mg(OH)_2$ , hoặc  $NH_2OH$ , hoặc  $Na_2CO_3$ ) để  $SO_2$  bị hấp thụ, tạo thành các bisunphit của các bazơ tương ứng. Dịch nấu thu được gồm:  $SO_2$  chưa phản ứng –  $SO_2$  tự do, lượng  $SO_2$  trong phân tử bisunphit –  $SO_2$  liên kết. Tổng của  $SO_2$  tự do và  $SO_2$  liên kết gọi là tổng  $SO_2$ . Trong dịch nấu  $SO_2$  tồn tại ở dạng  $H_2SO_3$ , hoặc ở dạng ion  $SO_3$ , hoặc ở dạng ion  $HSO_3$ . Thành phần của dịch nấu thường gồm:  $M_2SO_3 + H_2SO_3 + SO_2 + H_2O$  (M là kim loại kiềm).

**Phương pháp nấu sulfit axit** dùng huyền phù  $CaCO$  làm chất hấp thụ  $SO_2$ , dịch nấu thu được phải duy trì ở  $pH = 1,5$ . Trong phương pháp này hàm lượng  $SO_2$  tự do rất cao (trên 80%).

**Phương pháp nấu trong môi trường bisunphit** với chất hấp thụ là magnê oxit, hoặc natri oxit, hoặc amoni thì dịch nấu thu được có hàm lượng  $SO_2$  liên kết cao hơn,  $pH$  cao hơn (4,0-4,5).

**Phương pháp sulfit trung tính NSSC (Neutral Sulfite Semichemical):** Dăm tằm  $Na_2SO_3$  và dung dịch  $Na_2CO_3$  hoặc  $NaHCO_3$  (15 phút, nhiệt độ khoảng  $100^0C$ ). Sau đó dung dịch tằm được lọc khỏi dăm. Hơi được xông trực tiếp vào dăm đã tằm lên  $200^0C$  trong khoảng 60 phút nữa. Tiếp theo xả hơi và đưa dăm sang máy nghiền đĩa, nghiền thành bột NSSC. Phương pháp này chủ yếu dùng để nấu gỗ cứng hoặc mặt cưa để sản xuất giấy lớp sóng cho các tông sóng.

Ngoài ra còn có phương pháp nấu sunphit trong môi trường kiềm, phương pháp nấu sunphit hai giai đoạn hoặc nấu cùng anthraquinon.

• **Quá trình công nghệ nấu sunphit**

Sau khi hấp thụ khí SO<sub>2</sub> bằng dung dịch (hoặc huyền phù) kiềm ta có dịch nấu thô. Sau đó dịch nấu thô được tăng cường thêm tổng SO<sub>2</sub> bằng cách phối trộn dịch nấu thô trong tháp chứa dịch nấu áp suất thấp rồi trong tháp chứa dịch nấu áp suất cao với lượng SO<sub>2</sub> còn dư trong khí xả sau nấu.

Hạng mục	Dịch nấu thô	Dịch cho vào nồi nấu
Tổng lượng SO <sub>2</sub>	4,0-4,2	6,0-8,0
SO <sub>2</sub> tự do	2,8-2,5	5,0-6,8
SO <sub>2</sub> liên kết	1,2-1,7	1,0-1,2

Nguồn: TCVN 1864-2000, 3980-2001, 4360-2001, 4361-2002, 4407-2001, 7071-2002, 7072-2002

Nấu sunphit thường được thực hiện trong nồi nấu gián đoạn hình trụ làm bằng thép không gỉ, hoặc thép chịu axit. Cho dăm vào nồi rồi đóng nắp. Dịch nấu nóng từ tháp chứa dịch nấu áp suất cao được cho vào nồi theo thể tích dăm đã được tính trước. Trong nồi nấu ở gần giữa có khoang bằng lưới thép vòng theo thân nồi để trích dịch nấu đưa ra ngoài rồi được gia nhiệt bằng cách bơm qua thiết bị trao đổi nhiệt và tuần hoàn lại vào nồi ở phần trên của nồi nấu. Phần đầu quá trình nấu, áp suất hơi ở phần trên nồi nấu tăng dần đến giá trị cho trước (tăng ôn). Sau đó quá trình nấu được giữ ở nhiệt độ không đổi trong thời gian định trước (bảo ôn). Tiếp theo là giai đoạn xả khí qua van xả khí trên nóc nồi. Khí xả được dẫn qua tháp chứa axit H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> áp suất cao để hấp thụ khí SO<sub>2</sub> có trong khí xả, phần khí dư được dẫn tiếp qua tháp chứa H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> áp suất thấp để hấp thụ khí SO<sub>2</sub> triệt để hơn. Phần khí dư từ tháp chứa H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> áp suất thấp lại tiếp tục được dẫn vào tháp chứa axit thô từ nguyên liệu khí SO<sub>2</sub> và dung dịch kiềm ban đầu. Như vậy sử dụng SO<sub>2</sub> triệt để hơn và giảm thiểu khí SO<sub>2</sub> thoát ra môi trường. Khi giai đoạn xả kết thúc, áp suất trong nồi nấu còn khoảng 1,4-1,7 atm thì bột trong nồi được phóng vào bể chứa bột sau nấu.

Để bột có chất lượng tốt thì dăm phải được tẩm dịch thật đều, vì vậy quá trình tăng ôn phải diễn ra từ từ và nhiệt độ trong giai đoạn bảo ôn không cao quá để tránh phản ứng đa trùng ngưng của lignin.

***Trong nấu sunphit có 5 loại phản ứng đặc trưng:***

- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> kết hợp lignin tạo thành axit lignosulphonic khó hoà tan.
- Khi có bazơ trong dịch nấu, muối của axit lignosulphonic dễ hoà tan sẽ được tạo thành.
- Các muối của axit lignosulphonic bị gãy mạch dần do phản ứng thủy phân và tạo thành những phân tử ngắn hơn và dễ hoà tan hơn.
- Hemixenlulô cũng bị thủy phân và tạo thành những phân tử đường dễ hoà tan.
- Phản ứng trùng ngưng của lignin trong dịch nấu.

Ba loại phản ứng đầu đều có lợi, hai phản ứng cuối có hại vì làm giảm hiệu suất bột thu được và làm đen bột nấu. Riêng xenlulô tương đối bền trong quá trình nấu ở hiệu suất bột 45%, nó thường không bị hoà tan mà chỉ giảm chỉ số trùng hợp. Nhưng khi hiệu suất bột xuống dưới 45% thì xenlulô có thể trở nên dễ hoà tan, hiệu suất bột sẽ giảm nhanh.

So với nấu sunphat, nấu sunphit dễ hoà tan lignin hơn, nên bột sunphit dễ tẩy trắng hơn. Với qui trình nấu thời gian ngắn, bột sunphit thường chứa ít lignin mà nhiều thành phần hemixenlulô hơn bột sunphat, nên bột sunphit loại này là loại bột lý tưởng để sản xuất các loại giấy có độ trong suốt cao (giấy không thấm dầu, giấy bóng kính, giấy can bản vẽ). Đối với qui trình nấu dài hơn, ở nhiệt độ và độ axit cao hơn một chút thì hemixenlulô bị hoà tan triệt để hơn và thu được bột sunphit với thành phần xenlulô tinh khiết hơn (thích hợp làm bột xenlulô hoà tan sử dụng để sản xuất các loại xenlulô biến tính và sợi nhân tạo).

Phản ứng đa trùng ngưng của lignin khi nấu sunphit là cực kỳ có hại, nó có thể xảy ra khi nấu kéo dài ở nồng độ axit cao và nhiệt độ cao. Hậu quả là bột có màu đen, rất khó tẩy trắng (mê nấu cháy – burnt cook). Phản ứng đa trùng ngưng lignin luôn xảy ra khi chỉ dùng  $H_2SO_3$  để nấu. Khi trong dịch nấu có mặt bazơ thì bazơ này cản trở phản ứng đa trùng ngưng của lignin. Trong một số trường hợp khi có mặt bazơ (canxi hoặc magnê) mê “nấu cháy” vẫn có thể xảy ra nếu quá trình tăng ôn diễn ra quá nhanh. Phản ứng đa trùng ngưng lignin rất ít khi xảy ra khi có mặt các bazơ hoá trị 1 (natri, amoni) và trong môi trường nấu bisunphit axit hoặc bisunphit (pH=4,0-5,0). Trong những môi trường nấu này có thể áp dụng tăng ôn nhanh hơn, nhiệt độ bảo ôn cao hơn ( $160^{\circ}C$ ) và như vậy giảm được thời gian nấu so với nấu sunphit dùng canxi.

### ***Phương pháp nấu sunphit hai giai đoạn***

Được đặc trưng bởi sự thay đổi pH của dịch nấu giữa giai đoạn đầu thích hợp cho sự thẩm thấu và phản ứng sulphonat hoá và giai đoạn sau thích hợp cho hoà tan và tách lignin. Giá trị pH của dịch nấu trong các qui trình nấu hai giai đoạn như sau:

<b>Phương pháp nấu</b>	<b>pH trong giai đoạn 1</b>	<b>pH trong giai đoạn 2</b>
Sunphit axit (Mg)	5,5	1,5-2,0
Sunphit Magnhephit	3,0-4,0	6,0-6,5
Phương pháp Stora (Na)	6,0	3,0-4,0
Phương pháp Silova (Na)	3,0-4,0	9,0-10,0

Nguồn: TCVN 1864-2000, 3980-2001, 4360-2001, 4361-2002, 4407-2001, 7071-2002, 7072-2002

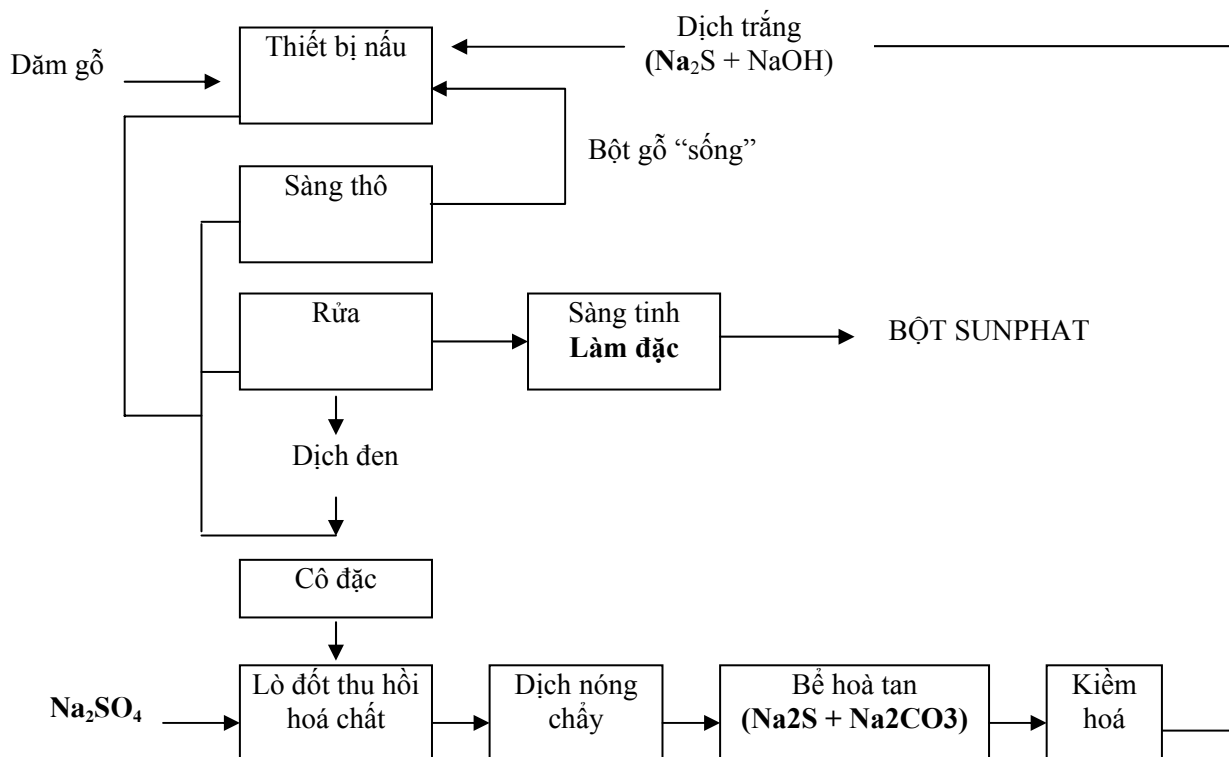
Ưu điểm chính của những phương pháp nấu sunphit hai giai đoạn là lignin bị loại bỏ triệt để hơn làm cho bột dễ tẩy hơn; hemixenlulô được giữ lại nhiều hơn nên hiệu suất bột cao hơn; có thể áp dụng cho nhiều loại gỗ.

### **2.3. Bột sunphát (bột KRAFT)**

Là loại bột được sản xuất bằng cách nấu gỗ (hay nguyên liệu phi gỗ) với dung dịch kiềm gồm NaOH và  $Na_2S$  ở nhiệt độ cao. Mục đích chính của quá trình nấu là lấy đi một lượng đủ

lớn lignin để tách sợi. Sau khi nấu sẽ thu được dung dịch có màu rất sẫm gọi là dịch đen. Việc đốt dịch đen sẽ cung cấp một nhiệt lượng rất lớn và thu hồi lượng kiềm để tái sử dụng trong nấu bột.

### Sơ đồ khái quát qui trình sản xuất bột sunphat



Dăm gỗ và hóa chất được gia nhiệt trong thiết bị nấu cao áp. Thời gian gia nhiệt đến nhiệt độ cao nhất (165 – 170<sup>0</sup>C) thường dài hơn thời gian ổn nhiệt (giữ tại nhiệt độ cao nhất) để nhiệt phân bố đều và hoá chất thấm thấu vào dăm gỗ. Thời gian tổng cộng cho một chu trình nấu khoảng từ 2,5 đến 4 giờ (công nghệ Bắc Mỹ) hoặc từ 4-6 giờ (công nghệ Bắc Âu). Thời gian nấu bột để làm bao bì, các tông chỉ khoảng 2 giờ. Hoá chất nấu thường là NaOH với Na<sub>2</sub>S với tỉ lệ 2/4. Quá trình nấu có thể gián đoạn hay liên tục. Sau khi nấu dăm gỗ đã trở thành bột giấy. Bột được đẩy ra ngoài nhờ chênh lệch áp suất của nồi nấu và khí quyển (phóng bột). Dưới tác dụng của áp lực này các bó sợi được đánh vỡ và sợi được tách ra. Quá trình tách sợi còn được hỗ trợ nhờ tác động nghiền bằng thiết bị nghiền thuỷ lực tiếp sau đó. Kế đó bột qua giai đoạn sàng thô để loại phần “bột sống”, thường là các mắt gỗ có kích thước lớn. Tiếp theo bột được rửa, sàng, tinh chế, làm đặc... tùy theo từng yêu cầu cụ thể.

Quá trình nấu được theo dõi qua kiểm tra hàm lượng lignin của bột giấy và độ trùng hợp của mạch phân tử xenlulô. Lượng lignin còn lại trong bột giấy được đánh giá qua chỉ số kappa (Test TAPPI T236) hay bằng hàm lượng lignin Klason (Test TAPPI T222). Độ trùng hợp của xenlulô được kiểm soát qua độ nhớt dung dịch xenlulô trong cuprietylendiamin (Test TAPPI T238).

#### Dịch nấu trong phương pháp sunphat:

Dịch trắng là dung dịch ban đầu được nạp vào nồi nấu. Thành phần chính của dịch trắng là nước, NaOH và Na<sub>2</sub>S.



**Dịch đen** là dịch thoát ra từ tháp phản ứng cùng với dăm gỗ mềm ở cuối quá trình nấu, nó có màu rất sẫm. Thành phần chính của dịch đen bao gồm chủ yếu là nước, các chất phân rã của lignin, các chất hoà tan từ dăm gỗ, NaOH, Na<sub>2</sub>S còn lại (còn gọi là tàn kiềm) sau quá trình nấu.

**Dịch xanh:** Khi đốt dịch đen trong lò thu hồi kiềm thì các chất hữu cơ (chất hoà tan từ dăm gỗ) sẽ cháy hết, NaOH sẽ biến đổi thành Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>S thì còn lại. Như vậy chất nóng chảy thu được ở cuối quá trình đốt dịch đen bao gồm chủ yếu là Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>S. Khi hoà tan chất nóng chảy này trong nước thì thu được dịch có màu xanh nên gọi là dịch xanh. Khi cho vôi tôi – Ca(OH)<sub>2</sub> vào dịch xanh thì Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sẽ thành NaOH và dịch xanh biến đổi thành dịch trắng cùng cặn là CaCO<sub>3</sub>. Sau khi lắng lọc hỗn hợp này ta thu được dịch trắng dùng cho quá trình nấu sunphat và cặn đá CaCO<sub>3</sub>. Nung cặn đá vôi này trong lò ta thu được vôi sống CaO dùng trong quá trình sản xuất dịch trắng tiếp theo. Chính vòng tuần hoàn gần như khép kín của quá trình sử dụng dịch nấu và thu hồi kiềm làm cho lượng kiềm được thu hồi gần như triệt để, chỉ cần bổ sung thêm một lượng Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vào lò đốt dịch đen là có thể bù lại được lượng Na<sub>2</sub>S đã bị tiêu hao theo bột sau quá trình nấu mà không thu hồi được. Đây là ưu điểm rất quan trọng cả về mặt kinh tế và môi trường của phương pháp nấu sunphat.

Mục tiêu của quá trình nấu bột sunphat là tách các sợi xenlulô từ gỗ nhờ phản ứng hoà tan lignin mà không làm cắt mạch hydrat cacbon (xenlulô, hêmixenlulô). Tiếc là dung dịch nấu với độ kiềm cao không cho những phản ứng chọn lọc giữa lignin và hydrat cacbon. Trong quá trình nấu độ trùng hợp của hydrat cacbon bị giảm (phản ứng thuỷ phân), một lượng đáng kể của hêmixenlulô và một phần xenlulô bị hoà tan và phân rã trong dịch nấu (phản ứng “peeling”). Trong nấu sunphat có hơn 20% lượng gỗ ban đầu bị mất mát do sự mất mát của hêmixenlulô và xenlulô, trong đó phần xenlulô chiếm khoảng 5%. Lignin trong gỗ có thể được tách ra bằng dung dịch xút, nhưng thực tế cho thấy Na<sub>2</sub>S rất ưu việt, đặc biệt để nấu các loại gỗ mềm. Lignin trong điều kiện này sẽ phản ứng nhanh hơn.

**Quá trình nấu sunphat biến tính:** Để làm tăng hơn nữa tính năng kỹ thuật bột giấy và quá trình hoà tan lignin ta có thể áp dụng 3 phương pháp biến tính trong quá trình nấu sunphat sau:

- **Phương pháp nấu bằng polysunphua** có thể tăng hiệu suất thêm 1,2 đến 4% (sử dụng 0,8-1% polysunphua). ở 100-120<sup>0</sup>C polysunphua phản ứng với nhóm khử đầu mạch hydrat cacbon và chuyển thành nhóm axit aldonic bên với kiềm, làm giảm phản ứng “peeling”.

- **Sử dụng antraquinon (AQ) trong dịch nấu** vừa tăng hiệu suất vừa tăng tốc độ hoà tan lignin.

- **Áp dụng phương pháp nấu kéo dài** chủ yếu để thúc đẩy sâu hơn quá trình hoà tan lignin tạo ra bột có chỉ số kappa thấp. Trong thực tế bột sunphat thường dùng để sản xuất các loại giấy cao cấp với độ trắng cao, do vậy để giảm tiêu hao hoá chất khi tẩy trắng (tăng tính kinh tế, giảm sự ô nhiễm môi trường) người ta cố gắng thúc đẩy quá trình hoà tan lignin trong khi nấu bột nhưng không làm giảm tính năng của hydrat cacbon.

### 3. Thiết bị nấu bột

#### 3.1. Thiết bị nấu gián đoạn

Tháp nấu bột đứng, cố định thường có thể tích 200-265 m<sup>3</sup>, sản xuất được khoảng 19 tấn bột một mẻ (tháp nấu lớn hơn cho năng suất bột cao hơn nhưng phải tăng chiều dày thành nôi,

nồi sẽ rất nặng và xử lý an toàn phức tạp hơn). Tháp nấu thường được sản xuất bằng thép cacbon. Khi muốn nấu bột có giai đoạn thủy phân sơ bộ thì tháp nấu được chế tạo bằng thép không rỉ. Tháp nấu theo phương pháp sunphit thì bên trong tháp phải lót bằng gạch chịu axit. Dăm gỗ sau khi qua sàng được nạp liệu từ đỉnh tháp. Lượng dịch đen, dịch trắng được tính toán trước theo từng mẻ nấu cũng lần lượt được nạp vào tháp. Dăm cần được nạp cho chặt để tận dụng thể tích nồi và giảm tỷ lệ dịch. Người ta dùng một số biện pháp để đạt được mục đích này như xông hơi trong quá trình nạp liệu, nạp dịch nấu hoặc bơm tuần hoàn dịch nấu đồng thời với việc nạp dăm, xông hơi trực tiếp vào tháp từ dưới lên để lắc chặt dăm. Những biện pháp này cho phép tăng 10-20% lượng dăm nạp vào tháp). Khi tháp đã đầy dăm và dịch nấu, nắp được đóng lại (bằng tay hay tự động). Trước đây tháp nấu gián đoạn được gia nhiệt trực tiếp, nghĩa là hơi được đưa trực tiếp vào tháp cùng dăm và dịch nấu. Ngày nay tháp nấu thường được gia nhiệt gián tiếp qua dịch nấu – dịch nấu được tuần hoàn qua bộ phận trao đổi nhiệt bên ngoài tháp. Gia nhiệt trực tiếp cho phép gia tăng nhanh nhiệt độ, nhưng dịch nấu bị pha loãng bởi hơi ngưng tụ, nhiệt không được phân bố đều trong tháp (ở tháp lớn có thể gây ra sự chênh lệch nhiệt tới 10<sup>0</sup>C) làm chất lượng bột không đồng nhất. Với cách gia nhiệt gián tiếp, sự lưu chuyển của dịch nấu tạo nên sự đồng nhất về nhiệt và dịch nấu không bị pha loãng. Khi nắp tháp được đóng lại, nhiệt độ được giữ ổn định cho đến khi đạt đủ trị số H (đặc trưng cho mức độ tách loại lignin của quá trình nấu). Hết thời gian bảo ôn van dưới tháp mở ra, bột tự động phóng sang bể phóng (xả bột từ áp suất toàn phần). Dưới tác dụng chênh lệch áp suất giữa tháp nấu và bể phóng các bó sợi to ra thành sợi bột. Khí xả cùng các chất hữu cơ ở dạng hơi thoát ra qua bộ phận thu hồi nhiệt. Để thu được bột có độ bền cao hơn, khí được xả trước qua van xả khí ở gần nắp tháp để hạ áp suất trong tháp và nước lạnh được bơm vào đáy tháp hoà loãng và làm nguội bột rồi mới bơm bột qua bể chứa sau nấu.

Để tiết kiệm nhiệt, người ta áp dụng qui trình nấu gián đoạn cải tiến: *Gia nhiệt thay thế nhanh (Rapid Displacement Heating – RDH)* và *Phóng bột nguội (Cold Blow System)*. Hai phương pháp này tương tự nhau về nguyên lý, nên ở đây đề cập đến RDH. Qui trình RDH sử dụng thêm 3 tháp chứa dịch nấu: tháp chứa dịch đen ấm (Warm Black Liquor – WBL), tháp chứa dịch đen nóng (Hot Black Liquor – HBL) và tháp chứa dịch trắng nóng (Hot White Liquor – HWL). Sáu giai đoạn của quá trình nấu như sau:

- Nạp nguyên liệu có sử dụng hơi áp suất thấp để lèn dăm.

- Nạp dịch đen ấm, khi đó dăm được thấm thấu bằng dịch đen ấm nhằm tăng lượng sunphua trong dịch đen để tăng tính chọn lọc cho phản ứng tách lignin; đuổi được khí giả (không khí) có trong dăm để hoá chất dễ dàng thấm thấu vào dăm và tránh tình trạng áp suất giả sau này; tăng được nhiệt độ của dăm trước khi nấu; axit hữu cơ có trong nguyên liệu được trung hoà bởi lượng kiềm còn lại trong dịch đen, tiết kiệm được kiềm trong quá trình nấu.

- Nạp dịch trắng nóng nhằm cung cấp thêm lượng kiềm cần thiết cho nấu; tăng được nhiệt độ trong tháp lên gần nhiệt độ bảo ôn, tiết kiệm nhiệt; lượng sunphua trong dịch trắng tăng làm tăng tính chọn lọc cho phản ứng tách lignin; đẩy ra khỏi tháp dịch đen ấm và sản phẩm tạo thành trong giai đoạn 2.

- Giai đoạn nấu: Thời gian tăng ôn giảm đáng kể do dăm được làm nóng trước; tốc độ và tính chọn lọc cho phản ứng tách lignin tăng do dăm đã được thấm sunphua trước nên lignin được tách triệt để hơn, hiệu suất và độ bền của bột cao hơn.

- Dịch đen nóng được bơm rút từ tháp nấu vào tháp chứa dịch đen nóng tránh được phản ứng trùng ngưng của lignin, thay vào đó nước được bơm vào nồi để rửa bột sơ bộ. Nhiệt từ dịch đen nóng được đưa qua thiết bị trao đổi nhiệt để làm nóng dịch trắng.

- Bơm bột vào bể chứa ở áp suất không khí bình thường do vậy bột không bị giảm độ bền.

### 3.2. Thiết bị nấu liên tục

Trong số các thiết bị nấu liên tục thì hệ thống Kamyr được lắp đặt sớm nhất (1950) và nhiều nhất trên thế giới. Tháp nấu bột là một khối hình trụ đứng có đường kính giảm dần từ đáy lên đỉnh, cao khoảng 60-70 m, công suất khoảng 1.000 tấn bột/ngày, có thiết bị tuần hoàn dịch ở bên ngoài.

Dăm gỗ sau khi sàng chọn đi qua khoang khoá khí (Air Lock) có tác dụng ngăn không cho không khí lọt vào hệ thống nấu, rồi vào thùng chứa (Chip Bin) có tác dụng tích trữ dăm trước khi đưa vào tháp nấu, sau đó đến thiết bị đo (Chip Meter) để đo lưu lượng dăm, tiếp đó qua khoang nạp liệu áp lực thấp (Low Pressure Feeder), tiếp tục dăm được vít xoắn đưa vào ống xông hơi (Steaming Vessel). Tại đây dăm được xông hơi áp suất 15 psig (phần lớn hơi này được xả từ dịch dư) để đẩy không khí và khí ngưng tụ ra khỏi dăm mảnh, làm cho sự thẩm thấu nước và hoá chất vào dăm ở các giai đoạn sau dễ dàng hơn. Sau đó dăm rơi vào bể tách sạn (Tramp Material Separator). Tại đây dăm được rửa bằng nước, sạn lắng xuống đáy bể và loại bỏ, dăm sạch được gạt vào khoang nạp liệu áp lực cao (High Pressure Feeder). Khoang này gồm những ngăn kê nhau tạo thành một khối hình cầu, dăm được nạp khi ngăn quay lên trên, khi ngăn quay xuống dưới thì dăm được thấm dịch trắng, nhờ áp lực cao của khoang nạp liệu sẽ tự động được đẩy vào khoang trên của tháp nấu gọi là khoang thẩm thấu (Impregnation Stage). Tại khoang này hơi áp suất cao được đưa trực tiếp vào tháp để bắt đầu quá trình nấu, nhiệt độ của khoang khoảng 115<sup>0</sup>C. Dăm chuyển động xuống dưới qua các vùng nấu (Cooking Zone 1) là vùng tăng ôn. Khi qua vùng này, dịch nấu trong tháp được bơm hút ra ngoài rồi được hâm nóng khi qua thiết bị trao đổi nhiệt (Heaters). Sau đó dịch nấu trở lại tháp nấu qua các ống ở trung tâm tháp theo 2 nhánh một từ dưới lên và một từ trên xuống để phân tán dịch đều trong tháp, nhiệt độ vùng này tăng dần từ 115-170<sup>0</sup>C. Sau đó là vùng bảo ôn (Cooking Zone 2). Dăm có đoạn đường di chuyển dài nhất ở vùng này. Nhiệt độ vùng này khoảng 170-172<sup>0</sup>C. Thời gian dăm lưu (di chuyển) trong các khoang nấu đủ để cho bột chín. Dăm di chuyển tiếp xuống khoang rửa nóng áp suất cao (High Heat Washing Zone). Giữa vùng bảo ôn và khoang rửa nóng có lưới xả khí và dịch đen. Nhờ áp suất cao trong tháp dịch đen và khí xả thoát ra tháp chứa khí và dịch xả (Flash Tank 1, Flash Tank 2) và qua thiết bị trao đổi nhiệt. Nhờ đó tận dụng được nhiệt từ khí xả, thu hồi dịch đen và những sản phẩm phụ của quá trình nấu. Tại đáy tháp, nước rửa được bơm vào làm nguội bột (đảm bảo độ bền của bột) và hoà loãng bột trước khi bột được bơm sang tháp chứa bột sau nấu (High Density Storage Tank).

Năng suất của hệ thống Kamyr phụ thuộc vào vận tốc quay của thiết bị đong dăm, hoặc thay đổi tốc độ nạp liệu, tháo bột. Thí dụ muốn bột chín kỹ hơn thì tăng thời gian lưu của bột trong tháp nấu bằng cách giảm tốc độ tháo bột hoặc nạp liệu. Từ khi ra đời, hệ thống Kamyr liên tục được hoàn thiện. Thời kỳ đầu là tháp nấu Kamyr đơn (Single Vessel), 100% lượng kiềm được nạp ngay từ giai đoạn đầu tiên của quá trình nấu. Tiếp theo phát triển thành hệ thống hai tháp (Two Vessel). Vì có 2 tháp nên chiều cao của tháp giảm, tăng độ an toàn, dễ thay đổi qui trình nấu để tăng chất lượng bột. Tháp thứ nhất thực hiện quá trình xông hơi và thẩm kỹ dịch cho dăm trước khi nấu. Tháp thứ hai thực hiện quá trình nấu. Dịch trắng được

chia ra và đưa làm nhiều lần vào các tháp. Dịch trắng với 50-60% tổng kiềm được đưa vào tháp đầu. Lượng còn lại của dịch trắng được nạp vào tháp tại 3 điểm khác nhau làm tăng tính chọn lọc của phản ứng tách lignin, tăng hiệu suất và độ bền của bột. Hệ thống tiếp tục được cải tiến bằng cách bổ sung dịch đen trong giai đoạn đầu ở tháp thứ nhất nhằm nâng độ sunphua trong giai đoạn đầu của quá trình nấu, đồng thời nó cũng được bơm rút ra ngay ở cuối giai đoạn thẩm thấu để tránh phản ứng ngưng tụ của lignin làm đen bột và duy trì nhiệt độ 160<sup>0</sup>C trong tháp nấu (thấp hơn so với các phương pháp trước).

#### 4. Thu hồi tác chất từ dịch đen và xử lý bột sau nấu

##### 4.1. Thu hồi tác chất từ dịch đen

**Mục đích:** tái tạo lại những tác chất và dịch nấu tinh khiết cho quá trình nấu bột giấy; tận dụng nhiệt năng từ thiêu đốt các chất hữu cơ trong dịch đen và nhờ vậy giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước và khí. Quá trình thu hồi tác chất từ dịch đen gồm các công đoạn:

- Cô đặc dịch đen bằng hệ thống bốc hơi nhiều cấp.
- Oxy hoá dịch đen (nếu yêu cầu).
- Cô đặc dịch đen (bổ sung Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).
- Thiêu đốt dịch đen cô đặc trong lò thu hồi kiềm.
- Hoà tan dịch nóng chảy tạo thành dịch xanh (có thể bổ sung Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> tại đây).
- Kiềm hoá dịch xanh với vôi tạo thành dịch trắng.
- Đốt bùn vôi để thu hồi vôi.

**Bốc hơi:** Dịch đen loãng từ khâu rửa bột có nồng độ chất rắn 13-17%, còn dịch đen “đậm đặc” cần cho lò thu hồi kiềm phải có nồng độ chất rắn 60-80%. Sự thay đổi nồng độ này tương ứng với một lượng nước cần tách ra rất lớn và do vậy cần các thiết bị và qui trình bốc hơi hiệu quả.

**Thiết bị bốc hơi nhiều cấp:** Là hệ thống nhiều nồi cô đặc được bố trí nối tiếp nhau. Các nồi cô đặc vận hành ở những áp suất khác nhau để hơi thu từ một nồi này trở thành hơi cấp cho nồi kế tiếp. Ưu điểm cơ bản của hệ thống là tiết kiệm hơi. Trong thiết bị bốc hơi dạng ống thẳng đứng, dịch đen đi vào thiết bị sẽ sôi và được làm đặc khi nó đi vào các ống (vì nó hấp thụ nhiệt từ hơi ngưng tụ ở mặt ngoài các ống). Hơi bốc lên qua bộ phận phân tách bằng lực ly tâm để tách phần chất lỏng bị kéo theo dòng hơi. Dịch đen kế đó chảy xuống và được bơm vào một buồng gia nhiệt kín, tại đó dịch đen sẽ lấy thêm nhiệt cần thiết trước khi vào nồi hơi kế tiếp. Dịch đen đặc khi ra khỏi hệ nồi hơi cuối của hệ thống bốc hơi rất nóng ở áp suất khí quyển (trạng thái quá nhiệt), do vậy sẽ có công đoạn thu hồi hơi trước khi cho dịch đen đặc này (nồng độ 50-60%) vào bể chứa.

Để có thể đốt được, dịch đen cần làm đặc hơn nữa (đến nồng độ 65-70%) bằng bốc hơi trực tiếp hay trong một thiết bị cô đặc. Có nhiều thiết bị được sử dụng, phổ biến nhất là kiểu màng nâng (rising film), nhưng kiểu màng rơi (falling film) được dùng nhiều hơn.

**Thiết bị bốc hơi bằng tiếp xúc trực tiếp..**

Hệ thống này được bố trí trong thiết kế của lò thu hồi kiềm cho đến trước 1968. Sự tiếp xúc trực tiếp giữa hơi nóng và dịch đen có ưu điểm là dòng khí nóng có thể làm giảm mùi của sunphua.

Thiết bị bốc hơi kiểu nhiều tầng “cascade” gồm một nhóm các ống quay và được tiếp xúc một cách luân phiên với dịch đen và với khí nóng. Kiểu này hay được bố trí cùng với hệ thống lò thu hồi kiềm. Còn có thiết bị bốc hơi kiểu cyclon (là một ống trụ thẳng đứng có đáy hình nón). Khí đốt đi vào theo phương tiếp tuyến tiếp xúc với dịch đen được phun vào tháp qua các vòi phun, khí thoát ra nắp phía trên, còn dịch đen xuống phía dưới tháp.

**Thiết bị cô đặc (Concentrator):** Phổ biến nhất là thiết bị cô đặc kiểu màng rơi. Dịch đen được phân bố đều qua bề mặt truyền nhiệt. Sự bốc hơi xảy ra tại bề mặt của dịch đen chứ không phải trên bề mặt truyền nhiệt.

## 4.2. Lò thu hồi kiềm

Hệ thống lò thu hồi kiềm – nồi hơi là phần cốt yếu của qui trình thu hồi các tác chất nấu bột sunphat (hay sunphit). Hệ thống này có nhiệm vụ làm bốc hơi phần ẩm còn lại trong dịch đen “đậm đặc”; đốt những chất hữu cơ trong dịch; cung cấp nhiệt cho hệ thống tạo hơi của nhà máy; thực hiện phản ứng khử các hợp chất oxy hoá của lưu huỳnh thành sunphua; thu hồi các chất vô cơ từ dịch nóng chảy; điều kiện hoá các sản phẩm cháy để giảm tổn thất hoá chất.

Sau khi được cô đặc đến nồng độ 65-70%, dịch đen được phun vào lò thu hồi kiềm. Các giọt dịch đen được sấy khô và nhiệt phân từ từ trước khi rơi vào lớp xỉ than dưới lò. Quá trình đốt cháy không hoàn toàn trong lớp xỉ than xấp xỉ sinh ra C và khí CO, có tác dụng như chất khử, nó sẽ chuyển thiosunphat thành dạng sunphua. Dịch nóng chảy kể đến nhờ trọng lực sẽ chảy qua một máng có tưới nước lạnh đến bể hoà tan.

## 4.3. Năng suất của hệ thống thu hồi kiềm

Khi nồng độ các chất rắn trong dịch nạp vào lò tăng thì nhiệt độ khí trong lò và chất rắn cũng tăng. Nếu nhiệt độ của khí trong các ống gia nhiệt cao đến mức những hạt tro ở trạng thái huyền phù bị dính lại và tạo khối, thì tro có thể bít mặt sàng và ống truyền nhiệt làm cho năng suất tối ưu của lò giảm. “Năng suất” là thuật ngữ chỉ trọng lượng chất rắn đốt được trong 24 giờ. ở hệ thống mới người ta dùng “nhiệt tận dụng” là lượng nhiệt sinh ra từ lò để đánh giá năng lực của hệ thống thu hồi kiềm.

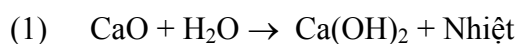
Hiệu quả nhiệt của một lò thu hồi kiềm là phần năng lượng thu được do đốt dịch đen để sinh ra hơi. Nhiệt độ của khí xả, nồng độ chất rắn trong dịch đen và việc bổ sung thêm Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> ảnh hưởng lớn đến hiệu quả nhiệt của lò. Nhiệt độ tối thiểu của khí xả là 130°C sẽ tránh được việc hình thành các chất ngưng tụ (như H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gây ăn mòn). Nếu nhiệt độ quá cao sẽ làm mất hiệu quả sử dụng nhiệt. Thường dòng khí xả cứ tăng 15°C sẽ làm giảm hiệu quả nhiệt 1%. Khi nồng độ chất rắn trong dịch đen thấp, cần nhiều nhiệt hơn để cho nước bốc hơi, vì vậy nếu nồng độ này giảm 2%, thì hiệu quả nhiệt giảm 1%.

### **Kiểm hoá dịch xanh (tạo dịch trắng)**

Vai trò của giai đoạn này là chuyển Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (trong dịch xanh) thành NaOH và loại bỏ một số tạp chất bị lẫn vào từ lò đốt và từ lò vôi. Đầu tiên, hoà tan dịch nóng chảy trong bể chứa dịch xanh. Kế đó loại bỏ chất bẩn (đất, cát...) để làm trong dịch xanh. Rồi cho dịch xanh đã lắng trong phản ứng với CaO để tạo dịch trắng. Cuối cùng là làm trong dịch trắng (loại bùn

CaCO<sub>3</sub>). Ngoài ra giai đoạn này còn rửa phần cặn cát và bùn vôi để tận thu natri, nung bùn vôi để tái tạo CaO.

#### 4.4. Phản ứng kiềm hoá xảy ra qua hai giai đoạn:

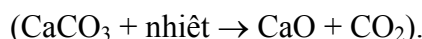


Mức độ phản ứng (2) được xem là “hiệu quả của quá trình kiềm hoá”. Ta luôn muốn có độ chuyển hoá cao để giảm tải trọng của Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Hiệu quả của quá trình kiềm hoá trong khoảng 80-90%, tùy thuộc vào nồng độ kiềm, độ sunphua và lượng vôi dư.

#### *Nung vôi*

Quá trình kiềm hoá tiêu tốn CaO và sinh ra CaCO<sub>3</sub>. Nung vôi để chuyển CaCO<sub>3</sub> trở về CaO. Có ba giai đoạn liên quan đến quá trình nung vôi là:

- Sấy khô bùn vôi,
- Tăng nhiệt độ của bùn vôi tới mức yêu cầu (800<sup>0</sup>C).
- Duy trì nhiệt độ cao trong một thời gian đủ cho phản ứng thu nhiệt này xảy ra hoàn toàn.



Nếu không chế tốt qui trình, có thể đạt được hiệu suất 90-94% và CaO sinh ra phản ứng nhanh với dịch xanh. Nếu nhiệt độ quá cao cùng với sự có mặt của một số tạp chất có thể sinh ra các tạp chất không phản ứng.

***Thu hồi các sản phẩm phụ (từ hơi xả hoặc từ dịch đen cô đặc):*** Nếu nguyên liệu là gỗ thông, hai sản phẩm phụ quan trọng là dầu thông và nhựa thông. Tuy nhiên giá hai sản phẩm này không ổn định, nên có lúc các nhà máy bột giấy phải dùng như dầu đốt.

#### 4.5. Xử lý bột sau nấu

Các giai đoạn xử lý bột sau nấu rất đa dạng, phụ thuộc vào phương pháp sản xuất bột và ứng dụng sau cùng. Những xử lý thông thường theo trình tự được nêu dưới đây, tuy nhiên quá trình rửa, sàng, làm đặc và tồn trữ là những xử lý cho tất cả các loại bột; tinh chế bột (cleaning) ở các cyclon thủy lực chỉ khi cần bột có yêu cầu cao về bề mặt; quá trình phân tán sợi bằng nghiền thủy lực thường áp dụng cho các loại bột bán hoá, hay nói chung là những loại bột hoá có hiệu suất cao; sàng thô để loại phần bột “sóng” sau nấu là cần thiết trong qui trình sản xuất những loại bột hoá tẩy trắng; quá trình phối trộn rất cần để bột đạt được tính đồng đều, nhưng nhiều khi bị bỏ qua do tăng chi phí sản xuất; sấy khô bột khi cần tồn trữ bột trong thời gian dài hay cần vận chuyển đi xa.

#### ***Phân tán bột bằng quá trình nghiền thủy lực (defibring, pulping)***

Đối với các loại bột bán hoá và bột có trị số kappa cao thì sau khi nấu, bột vẫn giữ nguyên hình dạng giống dăm gỗ, nên phải nghiền để tách những bó sợi này thành dạng sợi phân tán. Nếu nghiền khi bột còn nóng thì tốn ít năng lượng hơn hẳn so với nghiền khi bột

ngươi. Thường nghiền qua hai giai đoạn: giai đoạn 1 sử dụng ngay bột nóng từ tháp phóng bột mà không cần qua khâu rửa nào trước đó, sau đó là giai đoạn rửa bột sơ bộ. Vì bột bán hoá hoặc bột có hiệu suất cao thường rất khó rửa sạch dịch đen còn lẫn trong bột nên phải nghiền lần thứ hai, sau đó mới có thể rửa sạch dịch đen khỏi bột. Thường dùng là nghiền đĩa loại có một đĩa cố định ở giữa và hai đĩa quay hai bên. Bột thô được đưa vào gần tâm của đĩa, dòng bột chuyển động theo hướng ly tâm ra máng thu ở chu vi phần ngoài đĩa. Tiếp theo là công đoạn rửa bột.

### ***Loại bỏ phần gỗ sống sau nấu - sàng thô (deknoting)***

Đối với các loại bột có trị số kappa thấp và bột dùng để tẩy trắng, phần bột sống (được giữ lại trên mặt rây có đường kính lỗ  $3/8$ ) cần được loại bỏ trước khi rửa bột, nó có thể được dùng làm chất đốt hoặc được nấu lại. Để loại bỏ phần gỗ sống ta có thể dùng sàng chân động, nhưng nay sàng áp lực được ưa dùng hơn. Sàng áp lực là một ống hình trụ kín hoàn toàn, trong đó có mặt sàng đục lỗ. Phần bột sống được giữ lại trên mặt ngoài và liên tục được tháo ra ngoài (một số bột cũng bị giữ lại). Hạn chế cơ bản của sàng áp lực là cần có giai đoạn sàng thứ hai để thu hồi lại phần sợi tốt.

***Rửa bột (washing)*** sau nấu nhằm làm sạch bột khỏi dịch đen, thu hồi dịch đen càng đặc càng tốt để dùng cho quá trình cô đặc thu hồi kiềm. Hai nguyên lý được áp dụng:

- Hoà loãng - trích ly hay rửa bột khuếch tán. ở đây bột và nước được xáo trộn với nhau để chất bẩn trong bột sẽ khuếch tán vào nước, sau đó tháo nước, các chất bẩn trong bột trôi theo. Ưu điểm là làm sạch chất bẩn ở cả trong và ngoài sợi bột.

- Rửa thay thế: dùng nước sạch hơn để đẩy và thay thế nước bẩn hơn trong huyền phù bột làm trôi đi chất bẩn bên ngoài bột. Ưu điểm: tiêu hao nước ít. Nhược điểm: không làm sạch chất bẩn ở giữa và bên trong sợi bột.

Thông thường thiết bị rửa bột đều áp dụng cả hai nguyên lý rửa bột trên. có ba loại thiết bị thông dụng: thiết bị rửa chân không dạng trống, thiết bị rửa áp lực nhiều khoang dạng trống và thiết bị rửa dạng băng tải ngang.

***Sàng bột (screening)*** để tách loại khỏi dòng bột những xơ sợi có kích thước lớn. Trong bột hoá thì đó là sợi bột sống, trong bột cơ hoặc bột tái sinh thì đó là những bó sợi ngắn nhưng dày hoặc đám sợi chưa phân tán hết. Nguyên tắc sàng bột như sau: dòng bột khi đi qua những tấm sàng có các lỗ hở thì những sợi có kích thước nhỏ, mềm mại dễ dàng đổi hướng và lọt qua sàng nhờ trọng lực hoặc sự chênh lệch về áp lực giữa hai bên mặt tấm sàng – tạo thành dòng bột hợp cách, còn những sợi có kích thước lớn hoặc là quá dày hoặc là quá dài thì bị mắc lại không lọt qua được lỗ sàng – tạo thành dòng bột không hợp cách. Những loại sàng thường được dùng là sàng hở và sàng áp lực. Cấu tạo của chúng giống như những thiết bị dùng để tách loại bột sống. Khác biệt là ở đường kính lỗ sàng (*sàng tách* có lỗ to hơn) và ở mức độ gia công mép lỗ (góc cạnh mép lỗ *sàng bột* mịn để sợi bột không mắc kẹt). Ta có thể có hệ thống sàng một giai đoạn, hệ thống sàng hai giai đoạn có hồi lưu ngược, hệ thống sàng hai giai đoạn có hồi lưu thuận và hệ thống sàng ba giai đoạn có hồi lưu ngược.

***Tinh chế bột (làm sạch) bằng cyclon thủy lực (centrifugal cleaning)*** để loại bỏ khỏi dòng bột tạp chất nặng (sạn, cát, mảnh vụn kim loại), tạp chất nhẹ (mảnh vụn ni lon, nhựa, chất kết dính, sáp nến, cao su). Thường dùng thiết bị lọc dạng côn (cyclon) sử dụng lực li tâm để phân tách riêng những hạt có trọng lượng riêng khác với bột ra khỏi bột. Thiết bị lọc có phần trên là hình trụ còn phần dưới hình côn. Bột cần lọc được bơm dưới áp lực vào phần trụ

theo phương tiếp tuyến, nó sẽ chuyển động xoáy trong phần trụ. Dưới tác dụng của lực ly tâm, những phần tử có trọng lượng riêng cao sẽ chịu lực ly tâm lớn hơn nên bị văng ra phần ngoài sát với thành, rồi chuyển động xuống dưới nhờ trọng lực và thoát ra ngoài theo cửa ở đáy thiết bị. Tác dụng của phần côn là để giảm dần bán kính, lực ly tâm tăng, những vật nặng dễ văng ra phần ngoài hơn. Còn dòng có trọng lượng riêng nhỏ hơn thì chịu lực ly tâm yếu hơn nên chuyển động ở phần gần tâm, rồi theo dòng chuyển động xoáy xuống phía dưới gặp phần côn của thiết bị lọc, nó sẽ bị dội lại và chuyển động lên phía trên và thoát ra ngoài theo ống thoát nằm ở tâm phần trên của thiết bị lọc.

**Làm đặc bột (thickening):** Các thiết bị làm đặc bột và một số yêu cầu kỹ thuật trong bảng sau:

Thiết bị	Nồng độ xả liệu(%)	Khả năng rửa bột
Làm đặc bằng trọng lực	4-8	Không
Lọc không van (ống tụt nước tạo chân không)	9-12	Đôi khi
Lọc chân không	12-15	Lớn
Lọc nhiều đĩa	10-12	Không
Lọc vít	>20	Không
Lọc ép	>20	Không → Lớn

Nguồn: TCVN 1864-2000, 3980-2001, 4360-2001, 4361-2002, 4407-2001, 7071-2002, 7072-2002

#### **Tồn trữ và phối trộn bột (storage, blending).**

Trong nhà máy sản xuất bột cơ, có thể chỉ thực hiện tồn trữ ở cuối qui trình. Nhưng đối với nhà máy sản xuất bột hoá tẩy trắng - ở đó có nhiều điểm có khả năng gián đoạn sản xuất, nên việc tồn trữ bột là rất cần thiết, ít nhất là sau quá trình nấu bột và tẩy trắng.

Vì gỗ không đồng nhất và có thể có những dao động trong nấu bột, nên luôn có dao động ở một số chỉ tiêu của bột cơ và bột hoá. Do vậy cần có phối trộn bột (từ nhiều mẻ nấu) trước khi đưa vào máy xeo. Sau sàng và trước tẩy trắng trong nấu bột sunphat là những điểm nên bố trí trộn bột. Việc trộn ở đây làm cho việc kiểm tra quá trình tẩy trắng dễ hơn và cải thiện hiệu quả tẩy trắng.

**Sấy và chuẩn bị bột xuất xưởng:** Trong nhà máy tích hợp, bột thường được tồn trữ ở nồng độ 10-14% trước khi đem sử dụng cho phần xeo. Khi cần vận chuyển bột đi xa (tới nơi sản xuất giấy) thì bột cần làm đặc thêm để giảm chi phí vận chuyển. Nếu khoảng cách không lớn, nồng độ bột có thể ở mức 40-45% nhờ hệ thống ép lưới đôi, rồi cắt thành từng miếng. Khi vận chuyển đi xa, bột cần được sấy khô ở dạng tấm ở nồng độ 81-86%. Tấm được tạo trên máy xeo dài (hoặc xeo tròn), sấy, cắt, xếp kiện và đai nẹp.



#### 4.6. Tẩy trắng bột giấy

Bột giấy cơ học hoặc hoá học sau khi nấu có màu vàng xám. Bột này có thể dùng ngay để sản xuất các loại giấy không cần độ trắng cao như giấy bao bì, giấy in báo... Nhưng nếu để sản xuất giấy có độ trắng cao như giấy in, giấy viết, giấy vệ sinh... thì bột cần phải tẩy trắng.

Độ trắng của bột giấy được đo bằng mức độ phản xạ ánh sáng đơn sắc của bột giấy so với một chất bột có độ trắng cao làm chuẩn (thường là bột MgO), độ trắng của bột đó được coi là 100%.

Mỗi loại bột sản xuất bằng các phương pháp khác nhau có độ trắng khác nhau. Bột sunphit tẩy trắng có thể đạt tới độ trắng rất cao 94<sup>0</sup>ISO (đạt 94% so với độ trắng của MgO). Các loại bột giấy chưa tẩy có độ trắng khác nhau:

Loại bột:	Độ trắng ( <sup>0</sup> ISO)
Bột sunphat	15-30
NSSC, ammonium bisunphit	40-50
Bột gỗ mài, bisunphit, sunphit	50-65

Xenlulô và hemixenlulô bản chất có màu trắng nên không làm tối màu của bột giấy. Chính nhóm mang màu của lignin gồm vòng phenyl, các nhóm carbonyl (C=O) và các nối đôi (C=C) khi kết hợp với nhau ở điều kiện nhất định làm cho chúng có khả năng hấp thụ một số màu trong ánh sáng trắng và làm cho lignin mang màu. Thêm nữa phản ứng oxy hoá đã biến đổi gốc phenol trong lignin thành các hợp chất dạng quinon, các chất này hấp thụ ánh sáng làm cho bột có màu tối. Những ion kim loại nặng có mặt trong bột giấy đã kết hợp với các gốc phenol tạo thành các phức chất cũng gây ra màu sắc cho bột. Ngoài ra các chất keo, nhựa trong bột cơ cũng tạo màu cho bột.

**Mục đích của tẩy trắng bột cơ**, mà ở đó lignin nằm trong bột như một thành phần sử dụng, là biến tính cấu trúc lignin này sao cho chúng trở nên sáng màu hơn. Sau khi làm trắng lignin, độ trắng của bột cơ chỉ có thể đạt tới 70<sup>0</sup>ISO, hiếm khi tới 80<sup>0</sup>ISO. Độ trắng của bột sau tẩy cũng không ổn định lâu dài, thường vài ngày sau dưới tác dụng của ánh sáng bột lại bị ngả vàng do phản ứng hồi màu của lignin.

**Tẩy trắng bột hoá** gồm hai quá trình. Quá trình 1 được coi là phần tiếp tục quá trình nấu nhằm hoà tan phần lignin còn nằm sót lại trong bột sau nấu rồi rửa trôi đi. Quá trình 2 khi trong bột còn rất ít lignin khó tách, dùng tác nhân oxy hoá để phá huỷ các nhóm mang màu của lignin còn lại trong bột nâng cao một chút độ trắng của bột. Vì thành phần và cấu trúc của lignin rất phức tạp, mà mỗi tác chất hoá học chỉ có khả năng phản ứng với một số cấu trúc đặc trưng nào đó, nên để hoà tan hiệu quả phần lignin này ta phải kết hợp dùng nhiều tác chất khác nhau trong một qui trình tẩy trắng. Màu trắng của bột chỉ xuất hiện khi hầu hết lignin và các nhóm mang màu trong bột đã được loại bỏ.

Quá trình tẩy trắng bột hoá hiện đại gồm nhiều giai đoạn liên tục, mỗi giai đoạn sử dụng hoá chất và môi trường khác nhau. Mỗi giai đoạn tẩy thường kết thúc bằng công đoạn rửa để loại bỏ những sản phẩm tạo thành trong giai đoạn tẩy. Để đạt hiệu quả rửa nhanh, ta thường sử dụng qui trình tẩy sao cho các giai đoạn tẩy được thay đổi luân phiên nhau bằng môi trường axit, rồi kế tiếp là môi trường bazơ. Các giai đoạn tẩy trắng bột hoá:

**Tẩy trắng bằng khí clo (Clo hoá, ký hiệu: C):** Clo nguyên tử sẽ tác dụng chọn lọc với những thành phần không phải cacbon hydrat có trong bột, làm cho chúng dễ hoà tan trong nước hoặc hoà tan trong môi trường kiềm. Hầu hết các sản phẩm của clo hoá sẽ được tách ra trong giai đoạn kiềm hoá. Xu hướng chung là loại bỏ giai đoạn clo hoá vì nó tạo thành một số hợp chất độc chứa clo, qua nước thải làm ô nhiễm môi trường. Trong tháp tẩy, việc khuấy trộn thật đều khí clo với bột là điều kiện tiên quyết để đảm bảo bột được tẩy đều.

**Giai đoạn kiềm hoá (ký hiệu: E):** Đây là giai đoạn bắt buộc thực hiện sau clo hoá. Dùng dung dịch NaOH để hoà tan và loại bỏ những sản phẩm của lignin với clo khi clo hoá. Kiềm hoá diễn ra ở nồng độ bột 12-15%, ở nhiệt độ 60-80<sup>0</sup>C, thời gian lưu khoảng 2 giờ. Độ pH ở thời điểm kết thúc phải đạt trên 10,8, nếu không thì lignin hoà tan không hoàn toàn. Rửa sạch bột sau clo hoá rất quan trọng, nếu bột rửa không sạch nó sẽ mang môi trường axit vào công đoạn sau, làm tiêu hao thêm NaOH để trung hoà axit đó. *Kiểm hoá có bổ sung oxy (ký hiệu: EO)* là bước tiến quan trọng của kiềm hoá, khi đó oxy sẽ phản ứng có chọn lọc với lignin có trong bột, sẽ giảm được lượng dioxit clo cần trong giai đoạn kế tiếp. Kiềm hoá có bổ sung oxy làm giảm màu của nước thải, tăng khả năng phản ứng của bột với hoá chất tẩy ở giai đoạn tiếp theo, làm cho bột được tẩy đều hơn.

**Tẩy bằng oxy:** Ngày nay giai đoạn tẩy trắng bằng oxy thường trở thành giai đoạn đầu tiên trong qui trình tẩy trắng bột ở các nhà máy hiện đại trước các giai đoạn tẩy bình thường khác. Nước thải của công đoạn này có thể sử dụng được trong công đoạn thu hồi kiềm vì vậy giảm được ô nhiễm môi trường. Công đoạn này có thể loại bỏ được tới 50% lượng lignin còn lại trong bột, còn nếu muốn loại bỏ nhiều lignin hơn thì độ bền của xenlulô giảm mạnh.

**Tẩy trắng bằng dioxit clo (ClO<sub>2</sub>).** ClO<sub>2</sub> được dùng như chất tách loại lignin rất hiệu quả vì tính chọn lọc cao với lignin, nghĩa là nó ít phá huỷ xenlulô và dùng ClO<sub>2</sub> an toàn hơn cho môi trường vì ít có khả năng tạo thành dioxin so với Cl<sub>2</sub>. Có hai ký hiệu cho tẩy bằng ClO<sub>2</sub>: nếu tẩy bằng ClO<sub>2</sub> được áp dụng trong giai đoạn gần đầu tiên trong qui trình tẩy nhiều giai đoạn thì được ký hiệu là Do; nếu được dùng như những giai đoạn cuối trong qui trình tẩy trắng thì được ký hiệu là D1 hoặc D2.

**Tẩy trắng bằng hypoclorit:** Hiện nay ít được dùng do tính chọn lọc kém, vì nó vừa tác dụng oxy hoá mạnh với lignin và với cả xenlulô nên làm giảm độ bền của bột. Tuy nhiên trong công nghệ tẩy trắng bột xenlulô để sản xuất sợi visco thì hypoclorit vẫn được dùng nhằm giảm độ nhớt của bột.

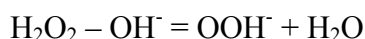
**Tẩy trắng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (ký hiệu: P):** Trong giai đoạn tẩy trắng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nếu trong bột có mặt các ion kim loại nặng thì các ion kim loại này tăng cường phản ứng phân huỷ của H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> thành những chất không có khả năng tẩy trắng, nên giảm hiệu quả sử dụng của H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Để hạn chế tác hại này thì trước khi tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, bột được xử lý bằng những chất không chelat ion kim loại nặng (chelating agent). Các chất này có tác dụng tạo thành phức chất với các ion kim loại nặng trong bột nên vô hiệu hoá được chúng. Giai đoạn xử lý như vậy ký hiệu là Q. Sau khi qua giai đoạn Q thì bột được đưa vào giai đoạn P, tẩy trắng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Giai đoạn này được dùng như giai đoạn cuối của qui trình tẩy trắng nhiều giai đoạn, nó có tác dụng làm mất màu của lignin, tăng thêm độ trắng của bột.

**Giai đoạn tẩy trắng bằng ozon (ký hiệu: Z):** Ozon là tác nhân oxy hoá mạnh dùng để tẩy trắng bột hoá. Ngoài tác dụng tách loại lignin, ozon còn có tác dụng hoạt hoá bột, làm cho các giai đoạn tẩy sau có hiệu quả cao hơn. Giai đoạn Z thường dùng sau giai đoạn O và trước giai đoạn P hoặc PO, hoặc trước giai đoạn D.

**Giai đoạn thủy phân bằng axit (ký hiệu: A):** Bột sau nấu chứa một lượng nhỏ hexauronic axit (HexAs). Nếu để nguyên vậy, HexAs sẽ hấp thụ một lượng hoá chất tẩy trắng tương tự như lignin. Do vậy đôi khi người ta thực hiện quá trình axit hoá bột để thủy phân lượng axit uronic này trước khi thực hiện quá trình tẩy trắng bột.

**Tẩy trắng bột cơ và bột bán hoá. Nguyên tắc là dùng hoá chất để biến những nhóm mang màu của lignin thành những nhóm không mang màu.**

**Tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:** Tẩy trắng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> diễn ra trong môi trường kiềm. Trong môi trường kiềm H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> có phản ứng sau:



Ion OOH<sup>-</sup> có tác dụng biến đổi những nhóm mang màu của lignin thành những nhóm không mang màu. Lượng kiềm không được quá nhiều vì sẽ làm cho bột cơ bị vàng do lignin phản ứng với kiềm. Độ pH = 11,0-11,5 là thích hợp.

Sự có mặt của các ion kim loại nặng trong bột sẽ làm tăng phản ứng phân huỷ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> thành những chất không có khả năng làm trắng bột. Vì vậy trước khi tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, bột phải được xử lý để tách bỏ hoặc vô hiệu hoá các ion này bằng oxy hoá bột trong môi trường pH = 2-3 trong vài giờ rồi rửa sạch bột khỏi axit; dùng các chất không chế để vô hiệu hoá các ion kim loại nặng rồi rửa sạch bột khỏi những chất này; dùng một lượng nhỏ muối Epxom MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O và natrisilicat Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> cho vào bột để hạn chế phản ứng phân huỷ của H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Nếu sau tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> còn tẩy tiếp bằng Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thì cuối giai đoạn tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> cần trung hoà lượng kiềm dư trong bột, tức giảm pH xuống còn pH = 5-6 bằng cách dùng H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> hoặc NaHSO<sub>3</sub> hoặc khí SO<sub>2</sub> nhằm khử kiềm để tránh hiện tượng đen bột và khử lượng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dư sẽ làm tổn thêm chất khử Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong giai đoạn tẩy tiếp theo.

**Tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ngay trong máy nghiền đĩa:** Bằng cách cho chất tẩy vào khoang nghiền của máy nghiền đĩa trong quá trình sản xuất bột cơ. Tuy không đạt được độ trắng như tẩy trong tháp tẩy, nhưng cũng có khả năng tăng được 10% độ trắng và tiết kiệm được chi phí đầu tư cho tháp tẩy và làm cho quá trình nghiền bột tốt hơn. Cách này dùng khi cần đạt độ trắng cao hơn bột chưa tẩy một chút.

**Tẩy bằng chất khử Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hay phương pháp tẩy hydrosunphit:** Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> là chất tinh thể màu trắng dạng bột hay dung dịch. Khi gặp oxy trong không khí, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dễ bị phân huỷ và mất tác dụng tẩy trắng. Chất này có khả năng biến đổi các nhóm mang màu của lignin ở trong bột thành các nhóm không mang màu. Quá trình tẩy thường diễn ra trong tháp tẩy (độ trắng tăng khoảng 10%). Ta còn có thể tẩy bằng Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong bể chứa bột hoặc trong máy nghiền đĩa, nhưng độ trắng tăng không nhiều (5%). Tẩy bằng Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thường được dùng như giai đoạn tẩy thứ 2 sau giai đoạn tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Tẩy bằng hoá chất khác** như NaHSO<sub>3</sub>, NaBH<sub>4</sub>... ít được áp dụng.

Tẩy trắng bột bán hoá (CMP). Bột CMP thường có độ trắng rất thấp do nhiễm màu của lignin trong quá trình ngâm tẩm dăm gỗ với kiềm hoặc với sunphit. Vì là loại bột hiệu suất cao nên bột bán hoá cũng được tẩy bằng phương pháp giữ lại lignin như tẩy trắng bột cơ. Điểm khác biệt là bột bán hoá phải được rửa thật kỹ để loại bỏ sunphit có trong bột trước khi tẩy bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Nếu còn sunphit là chất khử thì sẽ phải tổn thêm H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Lượng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> cần dùng để tẩy bột bán hoá sẽ thấp hơn một chút so với tẩy bột cơ.

Loại bột	Lượng SO3 còn trong bột (%)	Tỷ lệ dùng H2O2 khi tẩy (%)	Mức độ tăng độ trắng (%ISO)
TMP	0	2,2	12,3
CTMP	0,4	1,7	15
CMP	1,6	1,2	11,4

#### 4.7. Các loại giấy và công dụng

Trong cuộc sống ta sử dụng rất nhiều loại giấy với các tính năng sử dụng khác nhau. Hiện nay về mặt thương mại trên thế giới có trên 1.500 thuật ngữ đã được thống nhất để gọi tên những sản phẩm giấy chủ yếu giao dịch trên thị trường. Liệt kê đầy đủ ra đây là điều chưa cần thiết. Dựa vào mục đích sử dụng ở Việt nam hiện nay, các sản phẩm giấy được chia thành các chủng loại sau:

##### (1) Giấy in báo (Newsprint)

- Mục đích sử dụng: dùng để làm giấy in báo và các ấn phẩm in rẻ tiền, ngắn ngày.

- Thành phần bột: chủ yếu là bột cơ hoặc bột tái sinh từ giấy in báo hoặc tạp chí cũ có qua công đoạn tẩy mực (bột DIP).

- Các chất phụ gia: thường dùng phương pháp xeo axit phèn, nhựa thông.

- Tính chất: Độ bền cơ lý không cần cao, tuổi thọ không cần dài, nhưng phải bám mực in, độ đục phải cao và giá thành thấp. Những tính chất này thì bột cơ và DIP có thể đáp ứng tốt. Để giá thành thấp thì giấy in báo thường được sản xuất trên máy xeo khổ rộng, tốc độ cao.

- Định lượng của giấy in báo thường trong khoảng 45-52 g/m<sup>2</sup>.

(2) Giấy trắng cao cấp (Bond Paper) là loại giấy trắng mỏng, thường xeo theo phương pháp kiềm.

- Mục đích sử dụng: dùng để in cao cấp (in sách) hoặc để viết.

- Thành phần bột: chủ yếu là bột hoá, bột từ sợi bông (rag) có tẩy trắng, dùng chất độn để làm tăng độ đục.

- Các chất phụ gia: keo AKD hoặc ASA, chất độn CaCO<sub>3</sub> hoặc kaolin, hệ bảo lưu polymer.

- Tính chất cơ bản của loại giấy này là độ bền cao, tuổi thọ lâu.

- Định lượng giấy trong khoảng 48, 60, 75 91 g/m<sup>2</sup>.

**(3) Giấy viết hoặc giấy in trắng (Fine Paper)**

- Mục đích sử dụng: dùng để viết, photocopy hoặc in.

- Thành phần bột: bột hoá tẩy trắng (bột hoá từ gỗ mềm cho độ bền cơ lý, bột hoá từ gỗ cứng cho độ đục).

- Các chất phụ gia: tương tự như sản xuất giấy trắng cao cấp.

- Tính chất: độ trắng, độ đục, độ nhẵn, độ mịn bề mặt giấy phải cao.

- Định lượng: khoảng 70-90 g/m<sup>2</sup>.

**(4) Giấy lụa (tissue) là loại giấy mỏng có làn nhẵn**

- Mục đích sử dụng: dùng để làm giấy vệ sinh dạng cuộn, làm khăn giấy các loại.

- Thành phần bột: bột hoá hoặc bột cơ có tẩy trắng, hoặc từ bột DIP có tẩy trắng.

- Các chất phụ gia: Chỉ cần dùng nhiều phèn làm chất bảo lưu xơ sợi mịn trong khi xeo vì độ nghiền của bột rất nhuyễn nên rất nhiều xơ sợi mịn. Đối với sản xuất giấy khăn ướt thì phải dùng keo bền ướt.

- Tính chất: không cần độ bền cơ lý, nhưng cần độ mềm mại (smooth), độ xốp (bulk), dễ thấm nước. Đối với giấy làm khăn ăn ướt thì cần thêm độ bền ướt

- Định lượng: 13-19 g/m<sup>2</sup>. Do giấy quá mỏng, độ bền kéo thấp nên giấy vệ sinh thường được sản xuất trên máy xeo tròn có lô Yankee để tránh các bước chuyển tâm giấy ẩm từ lô sấy này sang lô sấy khác làm đứt giấy.

**(5) Giấy lớp mặt của các tông làn sóng (linerboard):** Thường xeo giấy theo phương pháp axit.

- Mục đích sử dụng; làm lớp mặt của các tông sóng 3 lớp, 5 lớp.

- Thành phần bột: bột hoá không tẩy từ gỗ mềm để đảm bảo độ bền và tính mỹ quan cho tờ giấy.

- Các chất phụ gia: phèn, nhựa thông.

- Tính chất: vừa cần độ bền cơ lý, độ bền ướt, vừa cần tính mỹ quan (nhẵn mặt)

- Định lượng: trong khoảng rộng: 127, 161, 186, 205, 229, ..., 439 g/m<sup>2</sup>.

**(6) Giấy lớp giữa của các tông làn sóng (corrugating medium)**

- Mục đích sử dụng: dùng làm lớp giữa, lớp sóng của các tông sóng 3 lớp, 5 lớp.

- Thành phần bột: bột cơ, bột rẻ tiền, bột giấy bao bì thu hồi (OCC), tất cả đều không cần tẩy trắng.

- Các chất phụ gia:

- Tính chất: độ cứng cao
- Định lượng: khoảng 127 g/m<sup>2</sup>.

(7) **Giấy in có tráng phân định lượng thấp (LWC – Light Weight Coated)** là giấy in có tráng phân. Xeo giấy xong thì tráng phân trên một hoặc hai bề mặt giấy.

- Mục đích sử dụng: dùng để in tạp chí
- Thành phần bột: bột cơ và bột hoá có tẩy trắng
- Các chất phụ gia: chất độn CaCO<sub>3</sub>, hoá chất trắng
- Định lượng giấy chưa tráng phân: 35-40 g/m<sup>2</sup>, sau tráng phân: 50-60 g/m<sup>2</sup>.

(8) **Giấy cusse (Coated Woodfree Paper)** là giấy in cao cấp có tráng phân. Xeo giấy theo phương pháp kiềm. Sau khi xeo giấy xong thì tráng phân một hoặc hai mặt giấy.

- Mục đích sử dụng: dùng để in lịch, ấn phẩm in cao cấp quảng cáo hoặc trang trí.
- Thành phần bột: bột hoá từ gỗ mềm hoặc gỗ cứng
- Các chất phụ gia: CaCO<sub>3</sub>, keo AKD hoặc ASA, hoá chất trắng.
- Định lượng: 100-400 g/m<sup>2</sup>.

#### 4.8. Tiêu chuẩn liên quan đến công nghiệp bột giấy và giấy

##### Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

1.	TCVN	1270	:	2000	Giấy và các tông – Xác định định lượng.
2.	TCVN	1862	:	2000	Giấy và các tông – Xác định độ bền kéo.
3.	TCVN	1864	:	2001	Giấy, các tông và bột giấy – Xác định độ tro tại nhiệt độ 900 <sup>0</sup> C.
4.	TCVN	1865	:	2000	Giấy, các tông và bột giấy – Xác định độ trắng ISO (hệ số phản xạ ánh sáng xanh).
5.	TCVN	1866	:	2000	Giấy – Xác định độ bền gấp.
6.	TCVN	1867	:	2002	Giấy và các tông – Xác định độ khô.
7.	TCVN	3226	:	2001	Giấy và các tông – Xác định độ nhám Bendtsen.
8.	TCVN	3228 - 1	:	2000	Giấy – Xác định độ chịu bụi.
9.	TCVN	3228- 2	:	2000	Các tông – Xác định độ chịu bụi.
10.	TCVN	3229	:	2000	Giấy – Xác định độ bền xé – Phương pháp Elmendorf.
11.	TCVN	3649	:	2000	Giấy và các tông – Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình.
12.	TCVN	3651	:	2002	Giấy và các tông – Xác định chiều dọc.

- |     |      |      |   |      |  |
|-----|------|------|---|------|--|
| 13. | TCVN | 3652 | : | 2000 | Giấy và các tông – Xác định độ dày và tỷ trọng.  |
| 14. | TCVN | 3980 | : | 2001 | Bột giấy, giấy và các tông – Phân tích thành phần xơ sợi.  |
| 15. | TCVN | 4360 | : | 2001 | Bột giấy – Lấy mẫu để thử nghiệm.  |
| 16. | TCVN | 4361 | : | 2002 | Bột giấy – Xác định trụ số Kappa.  |
| 17. | TCVN | 4407 | : | 2001 | Bột giấy – Xác định độ khô.  |
| 18. | TCVN | 6001 | : | 1995 | Chất lượng nước – Xác định nhu cầu ôxy sinh hoá sau 5 ngày (BOD <sub>5</sub> ) – Phương pháp cấy và pha loãng. |
| 19. | TCVN | 6491 | : | 2000 | Chất lượng nước – Xác định nhu cầu ôxy hoá học.  |
| 20. | TCVN | 6493 | : | 1999 | Chất lượng nước – Xác định halogen hữu cơ dễ bị hấp thụ (AOX).   |
| 21. | TCVN | 6725 | : | 2000 | Giấy, các tông và bột giấy – Môi trường chuẩn để điều hoà và thử nghiệm.                                       |
| 22. | TCVN | 6726 | : | 2000 | Giấy và các tông – Xác định độ hút nước – Phương pháp Cobb.  |
| 23. | TCVN | 3727 | : | 2000 | Giấy và các tông – Xác định độ nhăn – Phương pháp Bekk.  |
| 24. | TCVN | 6728 | : | 2000 | Giấy và các tông – Xác định độ đục – Phương pháp phân xạ khuếch tán.   |
| 25. | TCVN | 6729 | : | 2000 | Bột giấy – Xeo tờ mẫu trong phòng thí nghiệm để xác định độ trắng.   |
| 26. | TCVN | 6891 | : | 2000 | Giấy và các tông – Xác định độ thấu khí - Phương pháp Bendtsen.  |
| 27. | TCVN | 6893 | : | 2001 | Giấy có độ hút nước cao – Xác định độ hút nước.  |
| 28. | TCVN | 6894 | : | 2001 | Giấy và các tông – Xác định độ bền uốn (Độ cứng).  |
| 29. | TCVN | 6895 | : | 2001 | Giấy và các tông – Xác định độ bền nén – Phép thử khoảng nén ngắn.   |
| 30. | TCVN | 6896 | : | 2001 | Các tông – Xác định độ bền nén vòng.   |
| 31. | TCVN | 6897 | : | 3001 | Giấy làm lớp sóng – Xác định độ bền nén phẳng sau khi đã tạo sóng trong phòng thí nghiệm.                      |
| 32. | TCVN | 6898 | : | 2001 | Giấy – Xác định độ bền bề mặt – Phương pháp nén.   |
| 33. | TCVN | 6899 | : | 2001 | Giấy – Xác định độ thấm mực in – Phép thử thấm dầu thầu dầu.   |

- |     |      |      |   |      |  |
|-----|------|------|---|------|--|
| 34. | TCVN | 7066 | : | 2002 | Giấy, các tông và bột giấy – Xác định pH nước chiết.                         |
| 35. | TCVN | 7067 | : | 2002 | Giấy, các tông và bột giấy – Xác định trị số đồng.                           |
| 36. | TCVN | 7068 | : | 2002 | Giấy và các tông – Lão hoá nhân tạo. Phần 1 – Phương pháp xử lý nhiệt.       |
| 37. | TCVN | 7069 | : | 2002 | Giấy và các tông – Xác định tinh bột.  |
| 38. | TCVN | 7070 | : | 2002 | Giấy – Xác định sự thay đổi kích thước sau khi ngâm trong nước.              |
| 39. | TCVN | 7071 | : | 2002 | Bột giấy – Xác định hàm lượng alpha-, beta-, gamma-xenlulozơ.                |
| 40. | TCVN | 7072 | : | 2002 | Bột giấy – Xác định độ nhớt giới hạn bằng dung dịch đồng etylendiamin (CED). |

### **Tiêu chuẩn ISO**

- |    |     |       |     |      |   |
|----|-----|-------|-----|------|---|
| 1. | ISO | 186   | :   | 1994 | Paper and board – Sampling to determine average quality.  |
| 2. | ISO | 187   | :   | 1990 | Paper, board and pulp – Standard atmosphere for conditioning and testing and procedure for monitoring the atmosphere and conditioning of samples. |
| 3. | ISO | 287   | :   | 1995 | Paper and board – Determination of moisture content – Oven-drying method.   |
| 4. | ISO | 302   | :   | 1981 | Pulp – Determination of Kappa number.   |
| 5. | ISO | 534   | :   | 1988 | Paper and board – Determination of thickness and apparent bulk density or apparent sheet density.   |
| 6. | ISO | 535   | :   | 1991 | Paper and board – Determination of water absorptiveness – Cobb method.  |
| 7. | ISO | 536   | :   | 1995 | Paper and board – Determination of grammage.  |
| 8. | ISO | 638   | :   | 1978 | Pulp – Determination of dry matter content.   |
| 9. | ISO | 1924- | 1 : | 1992 | Paper and board - Determination of tensile properties - Part 1: consultant rate of loading method.  |



10. ISO 1924- 2 : 1992 Paper and board - Determination of tensile properties - Part 1: consultant rate of elongation method.
11. ISO 1974 : 1990 Paper - Determination of tearing resistance (Elmendorf method).
12. ISO 2144 : 1997 Paper, board and pulp - Determination of residue (ash) on ignition at 900 degrees C.
13. ISO 2470 : 1999 Paper, board and pulp – Measurement of diffuse blue reflectance factor (ISO brightness).
14. ISO 2471 : 1998 Paper and board - Determination of opacity (paper backing) - Diffuse reflectance method.
15. ISO 2493 : 1992 Paper and board - Determination of resistance to bending,
16. ISO 2758 : 2001 Paper - Determination of bursting strength
17. ISO 2759 : 2001 Board - Determination of bursting strength
18. ISO 3781 : 1983 Paper and board - Determination of tensile strength after immersion in water.
19. ISO 4119 : 1995 Pulp – Determination of stock concentration.
20. ISO 5267- 1 : 1999 Pulp – Determination of drainability – Part 1: Schopper – Riegies method.
21. ISO 5267- 2 : 1999 Pulp – Determination of drainability – Part 2: “Canadian Standard” Freeness method.
22. ISO 5351- 1 : 1981 Cellulose in dilute solutions – Determination of limiting viscosity number.
23. ISO 5626 : 1993 Paper - Determination of tending endurance.
24. ISO 5627 : 1995 Paper and board - Determination of smoothness (Bekk method).
25. ISO 5630- 1 : 1991 Paper and board - Accelerated ageing - Part 1: Dry heat treatment at 105 degrees C.
26. ISO 5635 : 1978 Paper - Measurement of dimensional change after immersion in water.

- |     |     |        |     |      |  |
|-----|-----|--------|-----|------|--|
| 27. | ISO | 5636-  | 3 : | 1992 | Paper and board - Determination of air immersion in water.   |
| 28. | ISO | 6588   | :   | 1981 | Paper, board and pulp – Determination of pH of aqueous extracts.   |
| 29. | ISO | 7213   | :   | 1981 | Pulp – Sampling for testing.   |
| 30. | ISO | 7263   |     | 1994 | Corrugating medium - Determination of the flat crush resistance after laboratory fluting.                        |
| 31. | ISO | 9184-  | 1 : | 1990 | Paper, board and pulp – Fibre furnish analysis – Part 1: General method.   |
| 32. | ISO | 9184-  | 2 : | 1990 | Paper, board and pulp – Fibre furnish analysis – Part 2: Staining method.  |
| 33. | ISO | 9184-  | 3 : | 1990 | Paper, board and pulp – Fibre furnish analysis – Part 3: Herzberg staining guide.                                |
| 34. | ISO | 9184-  | 4 : | 1990 | Paper, board and pulp – Fibre furnish analysis – Part 4: Graff “C” staining test.                                |
| 35. | ISO | 9184-  | 5 : | 1990 | Paper, board and pulp – Fibre furnish analysis – Part 5: Lofton - Merrit staining test (modification of Wisbar). |
| 36. | ISO | 9781-  | 2 : | 1990 | Paper and board - Determination of roughness/smoothness (air leak method) - Part 2: Bendtsen method.             |
| 37. | ISO | 9895   | :   | 1989 | Paper and board - Compressive strength - Short span test.  |
| 38. | ISO | 10716  | :   | 1994 | Paper and board - Determination of alkali reserve.   |
| 39. | ISO | 15360- | 1 : | 2000 | Recycle pulp – Estimation of stickies and plastics – Part 1: Visual method.                                      |
| 40. | ISO | 15360- | 2 : | 2000 | Recycle pulp – Estimation of stickies and plastics – Part 2: Image analysis method.                              |

Nguồn: TCVN 1864-2000, 3980-2001, 4360-2001, 4361-2002, 4407-2001, 7071-2002, 7072-2002

Tiếp theo là Các cơ sở sản xuất bột giấy và giấy chủ yếu ở Việt Nam, Sản lượng giấy các loại sản xuất ở Việt Nam trong 10 năm qua, Dự báo về Năng lực, sản xuất, xuất nhập khẩu và tiêu dùng bột giấy và giấy ở Việt Nam.

## Sản xuất tiêu thụ bột

Đơn vị: Tấn

Hạng mục	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Năng lực bột	476,000	559,000	690,000	740,000	825,000	845,000	905,000	1,285,000	1,395,000	1,600,000
- Bột hóa tẩy trắng	75,000	75,000	75,000	85,000	85,000	85,000	85,000	315,000	315,000	450,000
- Bột hoá không tẩy	32,000	61,000	65,000	75,000	100,000	120,000	130,000	180,000	180,000	200,000
- Bột cơ	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	50,000	50,000	50,000
- Bột bán hoá	102,000	103,000	110,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	150,000	150,000
- Bột giấy phế thải	227,000	280,000	400,000	420,000	480,000	480,000	530,000	620,000	700,000	750,000
Sản xuất	377,112	505,343	602,000	661,400	738,000	795,000	872,000	1,175,000	1,280,000	1,450,000
- Bột hoá tẩy trắng	69,510	72,033	40,000	75,000	85,000	85,000	85,000	300,000	300,000	400,000
- Bột hoá không tẩy	21,854	53,832	60,000	70,000	90,000	110,000	115,000	120,000	130,000	140,000
- Bột cơ	16,125	25,280	25,000	25,000	25,000	35,000	40,000	50,000	50,000	50,000
- Bột bán hoá	89,649	101,000	106,500	113,000	115,000	115,000	115,000	115,000	130,000	130,000
- Bột giấy phế thải	179,974	253,198	370,500	373,400	423,000	450,000	517,000	590,000	670,000	730,000
Nhập khẩu	141,026	60,000	80,000	145,000	145,000					

Hạng mục	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
- Bột hoá tẩy trắng	141,026	60,000	80,000	145,000	145,000	170,000	190,000	50,000	60,000	20,000
Tiêu dùng	518,138	565,343	682,000	789,400	891,000	965,000	1,062,000	1,225,000	1,340,000	1,470,000
- Bột hoá tẩy trắng	210,536	132,033	120,000	203,000	230,000	255,000	275,000	350,000	360,000	420,000
- Bột hoá không tẩy	21,854	53,832	60,000	70,000	90,000	110,000	115,000	120,000	130,000	140,000
- Bột cơ	16,125	25,280	25,000	25,000	25,000	35,000	40,000	50,000	50,000	50,000
- Bột bán hoá	89,649	101,000	106,500	113,000	115,000	115,000	115,000	115,000	130,000	130,000
- Bột giấy phế thải	179,974	253,198	370,500	373,400	423,000	450,000	517,000	590,000	670,000	730,000

Nguồn: Chiến lược phát triển ngành Công nghiệp Giấy VN giai đoạn 2001-2010 của Tổng Công ty giấy Việt Nam

DỰ BÁO CÔNG NGHIỆP GIẤY ĐẾN NĂM 2010

Đơn vị: Tấn

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>CÔNG SUẤT</b>	570,000	899,000	963,000	1,071,500	1,083,000	1,123,000	1,278,000	1,458,000	1,720,000	1,980,000
- Giấy tin báo	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
- Giấy in & viết	140,000	167,000	220,000	260,000	260,000	300,000	350,000	400,000	420,000	500,000
- Giấy làm bao bì	227,000	470,000	481,000	483,000	485,000	485,000	585,000	685,000	850,000	1,000,000
- Tissue	45,000	59,000	59,000	60,500	65,000	65,000	70,000	100,000	120,000	140,000
- Giấy vàng mã	103,000	120,000	120,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	150,000
- Khác	15,000	43,000	43,000	88,000	93,000	93,000	93,000	93,000	150,000	150,000
<b>TIÊU DÙNG</b>	640,107	810,907	970,574	1,120,619	1,268,350	1,605,540	1,860,270	2,133,650	2,438,210	2,753,380
- Giấy in báo		63,699	54,789	62,709	69,350	90,900	92,760	93,700	94,400	99,180
- Giấy in & viết		163,853	159,948	226,683	258,000	308,110	344,550	378,810	432,300	494,560
- Giấy làm bao bì		377,527	496,381	543,705	622,500	825,140	969,410	1,124,670	1,292,160	1,449,340

- Tissue		24,000	31,557	35,832	39,000	42,060	51,560	67,550	82,920	101,910
- Giấy vàng mã		24,021	44,209	36,890	40,000	54,400	54,850	58,850	61,500	65,350
- Khác		157,807	183,691	214,800	239,500	284,930	347,140	410,070	474,930	543,040
Sản xuất	420,107	538,231	642,000	753,719	880,000	1,023,910	1,190,930	1,382,460	1,605,610	1,865,420
- Giấy in báo	35000	34,335	27,000	38,109	41,000	41,000	41,000	41,000	41,000	41,000
- Giấy in & viết	130,052	135,120	145,000	212,383	245,000	280,780	320,460	363,250	413,300	473,560
- Giấy làm bao bì	137,727	233,421	313,400	331,505	393,000	473,530	569,700	677,210	810,010	954,880
- Tissue	17,843	24,000	33,000	46,832	51,000	55,460	64,460	80,350	95,620	114,910
- Giấy vàng mã	89,278	98,799	105,000	99,890	110,000	122,400	124,850	130,850	135,500	140,850
- Khác	10,207	12,556	18,600	25,000	40,000	50,740	70,460	89,800	110,180	140,220
NHẬP KHẨU	290,000	371,554	425,000	484,000	523,850	726,830	833,290	934,600	1,038,420	1,114,660
- Giấy in báo		29,364	28,023	25,000	28,850	50,500	52,460	53,510	54,400	59,280
- Giấy in & viết		29,833	17,217	17,000	17,000	30,830	28,090	20,560	25,000	28,000
- Giấy in bao bì		166,106	212,840	250,000	275,000	406,610	462,710	519,460	572,150	601,060
- Tissue		1,000	1,704	2,000	3,000	2,600	3,100	3,700	4,300	5,000
- Giấy vàng mã					0	0	0	0	0	0

- Khác		145,251	165,216	190,000	200,000	236,290	286,930	337,370	382,570	421,320
XUẤT KHẨU	70,000	98,878	96,426	117,100	135,500	145,200	163,950	183,410	205,820	226,700
- Giấy in báo		0	234	400	500	600	700	810	1,000	1,100
- Giấy in & viết		1,100	2,269	2,700	4,000	3,500	4,000	5,000	6,000	7,000
- Giấy làm bao bì		22,000	29,859	37,800	45,500	55,000	63,000	72,000	90,000	106,600
- Tissue		1,000	3,148	13,000	15,000	16,000	16,000	16,500	17,000	18,000
- Giấy vàng mã		74,778	60,791	63,000	70,000	68,000	70,000	72,000	74,000	75,500
- Khác		0	125	200	500	2,100	10,250	17,100	17,820	18,500
Tiêu dùng kg/người	8.19	10.21	12.04	13.70	15.28	19.07	21.78	24.64	27.77	30.94

Nguồn: Chiến lược phát triển ngành Công nghiệp Giấy VN giai đoạn 2001-2010 của Tổng Công ty giấy Việt Nam

**Chương "Công nghiệp chế biến gỗ"**

**Sản lượng giấy các loại sản xuất tại Việt Nam (giai đoạn 1996 – 2005)**

Đơn vị: tấn

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giấy các loại	175,000	220,000	264,500	292,200	350,000	420,107	538,231	642,000	768,000	883,000
Trong đó										
Giấy in báo	69,170	79,703	101,581	105,014	110,000	130,052	135,120	145,000	200,000	215,000
Giấy in & viết	18,174	22,028	37,907	35,239	35,000	35,004	34,335	27,000	26,000	28,000
Giấy khác	87,656	118,269	125,012	151,947	205,000	255,051	368,773	470,000	542,000	640,000

Nguồn: Báo cáo thực hiện Kế hoạch sản xuất giấy tại Việt Nam giai đoạn 1996-2005



**Tiêu chuẩn gỗ, sản phẩm gỗ và thiết bị chế biến gỗ**

**Danh mục tiêu chuẩn về gỗ hiện hành**

- TCVN 355-70: Gỗ. Phương pháp chọn rừng, chọn cây và cưa khúc để nghiên cứu tính chất cơ lý (4 trang A5)
- TCVN 356 –70: Gỗ. Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung khi thử cơ lý (10 trang A5)
- TCVN 357 –70: Gỗ. Phương pháp xác định số vòng năm (3 trang A5)
- TCVN 358 –70: Gỗ. Phương pháp xác định độ ẩm khi thử cơ lý (3 trang A5)
- TCVN 359 –70: Gỗ. Phương pháp xác định độ hút ẩm (4 trang A5)
- TCVN 360 –70: Gỗ. Phương pháp xác định độ hút nước và độ giãn dài (6 trang A5)
- TCVN 361 –70: Gỗ. Phương pháp xác định độ co rút (6 trang A5)
- TCVN 362 –70: Gỗ. Phương pháp xác định khối lượng thể tích (8 trang A5)
- TCVN 363 –70: Gỗ. Phương pháp xác định giới hạn bền khi nén (10 trang A5)
- TCVN 364 –70: Gỗ. Phương pháp xác định giới hạn bền khi Kéo (8 trang A5)
- TCVN 365 –70: Gỗ. Phương pháp xác định giới hạn bền khi uốn tĩnh (4 trang A5)
- TCVN 366 –70: Gỗ. Phương pháp xác định công riêng khi uốn va đập (3 trang A5)
- TCVN 367 –70: Gỗ. Phương pháp xác định giới hạn bền khi trượt và cắt (12 trang A5)
- TCVN 368 –70: Gỗ. Phương pháp xác định sức chống tách (4 trang A5)
- TCVN 369 –70: Gỗ. Phương pháp xác định độ cứng (7 trang A5)
- TCVN 370 –70: Gỗ. Phương pháp xác định các chỉ tiêu biến dạng đàn hồi (21 trang A5)
- TCVN 1072 –71: Gỗ. Phân nhóm theo tính chất cơ lý (15 trang A5)
- TCVN 1073 –71: Gỗ tròn, kích thước cơ bản (5 trang A5)
- TCVN 1074 –86: Gỗ. Phân dạng chất lượng theo khuyết tật (3 trang A5) - Thay thế TCVN 1074-71
- TCVN 1075 –71: Gỗ xẻ- Kích thước cơ bản (3 trang A5)
- TCVN 1076 –86: Gỗ xẻ. Thuật ngữ và định nghĩa (2 trang A5) - Thay thế TCVN 1076-71
- TCVN 1077 –86: Gỗ chống lò (4 trang A5). Thay thế TCVN 1077-71
- TCVN 1283-86: Gỗ tròn - Bảng tính thể tích (96 trang A5) - Thay thế TCVN 1283-72
- TCVN 1284-86: Gỗ xẻ - Bảng tính thể tích (260 trang A4) - Thay thế TCVN 1284-72

## ***Chương "Công nghiệp chế biến gỗ"***

TCVN 1462-86: Tà vệt gỗ (5 trang A5). Thay thế TCVN 1462-74

TCVN 1463-74: Gỗ tròn - Phương pháp tẩm khuếch tán (3 trang A5)

TCVN 1464-86: Gỗ xẻ - Phương pháp phòng mục bề mặt (2 trang A5) - Thay thế TCVN 1464-71

TCVN 1553-74: Gỗ. Phương pháp xác định lực bám của đinh và đinh vít (5 trang A5)

TCVN 1554-74: Gỗ. Phương pháp xác định độ thấm nước (6 trang A5)

TCVN 1757-75: Khuyết tật gỗ - Phân loại: tên gọi, định nghĩa và phương pháp xác định (38 trang A5)

TCVN 1758-86: Gỗ xẻ - Phân hạng chất lượng theo khuyết tật (4 trang A5) Thay thế TCVN 1758-75

TCVN 1761-86: Gỗ tròn làm gỗ dán lạng, ván ép thoi dẹt và tay đập. Loại gỗ và kích thước cơ bản (2 trang A5) - Thay thế TCVN 1761-75

TCVN 1762-75: Gỗ tròn làm gỗ dán lạng, ván ép thoi dẹt và tay đập. Yêu cầu kỹ thuật (2 trang A5).

TCVN 3132-79: Bảo quản gỗ. Phương pháp xử lý bề mặt bằng thuốc BQG1 (5 trang A5)

TCVN 3133 -79: Bảo quản gỗ. Phương pháp ngâm thường bằng thuốc LN2 (9 trang A5)

TCVN 3134 -79: Bảo quản gỗ. Phương pháp phòng mục và mối mọt cho gỗ tròn sau khi khai thác (4 trang A5)

TCVN 3135 -79: Bảo quản gỗ. Phương pháp phòng trừ mối, mọt cho đồ gỗ bằng thuốc BQG1 (3 trang A5)

TCVN 3136-79: Bảo quản gỗ. Phương pháp đề phòng mốc cho ván sàn sơ chế (2 trang A5)

TCVN 3137-79: Bảo quản gỗ. Phương pháp phòng nấm gây mục và biến màu cho gỗ dùng làm nguyên liệu giấy (4 trang A5)

TCVN 4093-85: Gỗ chống lò. Bảo quản bằng phương pháp ngâm thường với thuốc LN2 (2 trang A5)

TCVN 4339-86: Gỗ tròn làm bản bút chì. Loại gỗ kích thước cơ bản và yêu cầu kỹ thuật( 4 trang A5), Thay thế TCVN 1759-75; TCVN 1760-75

TCVN 4738-89: Bảo quản gỗ- Thuật ngữ và định nghĩa (11 trang A4)

TCVN 4739-89: Gỗ xẻ. Khuyết tật. Thuật ngữ và định nghĩa( 11 trang A4)

TCVN 4810-89 (ST SEV 2020-89): Gỗ. Phương pháp thử cơ lý. Thuật ngữ và định nghĩa (phần đầu) (12 trang A4)

TCVN 5505-91: Bảo quản gỗ. Yêu cầu chung (6 trang A4)

TCVN 4340:1994: Ván sàn bằng gỗ (10 trang A4)- Thay thế TCVN 1430-86

## ***Chương "Công nghiệp chế biến gỗ"***

TCVN 4358-86: Ván lạng (6 trang A5)

TCVN 5692: 1992 (ISO 3804:1997): Gỗ dán - xác định kích thước mẫu thử (4 trang A4)

TCVN 5693: 1992 (ISO 1097: 1975): Gỗ dán - Đo kích thước tấm (3 trang A4)

TCVN 5694: 1992 (ISO 9427: 1989): Panen gỗ dán. Xác định khối lượng riêng (5 trang A4)

TCVN 5695-1992 (ISO 1096:1975): Gỗ dán- Phân loại (4 trang A4)

TCVN 4811-89 (ST SEV 2503-80): Ván dăm. Thuật ngữ và định nghĩa (4 trang A5)

TCVN 4812-89 ( STSEV 2813-80 ) ván sợi- thuật ngữ và định nghĩa (phần đầu)

TCVN 4340: 1994: Ván sàn bằng gỗ (10 trang A4) - Thay thế: TCVN 4340-86

TCVN 4721-89: Thiết bị gia công gỗ. Yêu cầu chung với thử độ chính xác (4 trang A5) Thay thế: TCVN 1742- 75, phần 2 và 3.

TCVN 4722-89: Thiết bị gia công gỗ. Yêu cầu kỹ thuật chung (10 trang A5) Thay thế TCVN 1744-75

TCVN 4951-89: Thiết bị gia công gỗ. Danh mục chỉ tiêu chất lượng (5 trang A5) Thay thế TCVN 1743-86,

Máy cắt kim loại và gia công gỗ. Điều kiện chung để kiểm độ cứng vững (4 trang A5) Thay thế TCVN 1743-75:

TCVN 2855-79: Đầu trục chính của máy cưa đĩa để cưa gỗ xẻ. Kích thước cơ bản (2 trang A5)

TCVN 2856-79: Máy cưa đĩa để cắt ngang gỗ xẻ. Thông số cơ bản (1 trang A5)

TCVN 2857-79: Máy cưa đĩa để xẻ dọc gỗ tròn và gỗ hộp. Thông số cơ bản (1 trang A5)

TCVN 2858-79: Máy cưa đĩa để lạng dọc gỗ xẻ. Thông số cơ bản (2 trang A5)

TCVN 2859-79: Máy cưa đĩa xén cạnh để xén dọc gỗ xẻ. Thông số cơ bản (2 trang A5)

TCVN 2860-79: Máy cưa vòng để làm mộc. Thông số và kích thước cơ bản (2 trang A5)

TCVN 3592-81: Máy tiện gỗ. Thông số và kích thước cơ bản (2 trang A5)

TCVN 3593-81: Máy tiện gỗ - Độ chính xác (9 trang A5)

TCVN 3594-81: Máy phay gỗ - Thông số và kích thước cơ bản (1 trang A5)

TCVN 3595-81: Máy phay gỗ - Độ chính xác và cứng vững (9 trang A5)

TCVN 3596-81: Máy mài gỗ bằng phẳng. Thông số và kích thước cơ bản (3 trang A5)

TCVN 3597-81: Máy mài gỗ bốn mặt. Thông số và kích thước cơ bản (2 trang A5)

TCVN 3598-81: Máy mài gỗ bốn mặt. Độ chính xác và cứng vững (10 trang A5)

TCVN 3450-89: Dụng cụ cắt kim loại và gỗ. Danh mục chỉ tiêu chất lượng (5 trang A5)

***Chương "Công nghiệp chế biến gỗ"***