

Lemn și hârtie



Lemnul, de cele mai multe ori folosit pentru foc, este o materie primă valoroasă în industria lemnului, industria mobilei și în industria, cu o dezvoltare tot mai mare, a hârtiei.



Cererea de lemn este tot timpul foarte mare, pentru că este accesibil, maleabil, prelucrabil, se poate înnađi, și are un aspect plăcut. Fiecare material lemnos are o nervură caracteristică, specifică. Aceasta este vizibilă în secțiunea longitudinală a arborelui; în acest caz se poate observa structura internă formată din fibre și celule.

O caracteristică a suprafeței lemnului este existența nodurilor, de o formă circulară sau ovală. Forma lor depinde de unghiul sub care a fost tăiat bușteanul. Nodul este porțiunea din arbore unde acesta cuprinde în interior o parte a unei crengi. Creanga vie se fixează foarte puternic în trunchi, astfel nodurile stau foarte stabil în locul lor, în schimb nodul unei crengi moarte slăbește în fixare și dacă lemnul se usucă puțin aceasta poate cădea afară din materialul lemnos.

Esențe tari și esențe moi

Materialul lemnos se poate împărți în două grupe principale: lemn de esență tare, (fag, arțar, plop) și lemn de esență moale (brad, molid). Arborii exotici cu lemn de esență tare sunt abanosul, arborele verde brazilian, mahonul și tecul. Lemnul de esență tare cu o nervură frumoasă este o materie primă

Adesea buștenii sunt legați între ei și tractați de un vapor pe riuri. Aceasta este o metodă ieftină de transport; câteodată buștenii sînt lăsați să plutească liber în voia riului.

Exploatare forestieră în statul Washington din SUA. Arborele este tăiat cu fierăstrăul cu lanț, curățat de crengi și buștenii puși în camioane. Aceștia călătoresc pe calea ferată pînă la fabrica de cherestea. Acolo sunt curățați de coajă, tăiați și în final prelucrați pînă la obținerea hîrtiei.

valorosă a industriei mobilei. Arborii cu lemn de esență tare cresc din păcate foarte lent, de aceea multe rezerve lemnoase tropicale, păduri, au suferit pierderi importante. Suprafața Taiwanului era acoperită în 1945 de păduri exotice în proporție de 70 %, pînă în 1989 acest procent a scăzut la 18%. Guvernul acestei țări pedepsește orice exploatare forestieră în timp ce țările industrializate insistă asupra opririi importului lemnului de esență tare.

Exploatarea forestieră

Marea majoritate a arborilor sunt tăiați cu fierăstrăul cu lanț, de mare putere. Apoi aceștia sunt curățați de crengi și buștenii sunt transportați la locurile de depozitare cu ajutorul diferitelor utilaje, de exemplu macarale sau buldozere. Dacă se dorește transportul pe uscat, atunci buștenii se încarcă cu ajutorul macaralelor pe platformele camioanelor de transport. În India și Burma buștenii sunt trasi prin pădure de către elefanți.

În unele zone este indicat transportul buștenilor pe apă, în acest sens aceștia sunt legați între ei și lăsați cu macaralele pe apă. În unele locuri mai ferite, unde nu este trafic pe apă, buș-



Chris Lyon

tenii sunt aruncați pur și simplu în apă și sunt purtați de aceasta pînă la locul de destinație.

În multe țări, mai ales în cele producătoare de lemn de esență tare, nu există fabrici pentru prelucrarea și tăierea corespunzătoare a buștenilor, astfel că lemnul exploatat este exportat mai ales sub formă de bușteni în țările industrializate.

În fabricile de cherestea se îndepărtează întâi scoarța de pe bușteni. Lemnul pentru cherestea este tăiat cu fierăstraie mecanice la dimensiunea dorită. În acel moment lemnul mai conține încă o anumită umiditate, seva sa naturală, și înainte de prelucrare trebuie uscat. Materialul lemnos se usucă de obicei pe cale naturală, dar aceasta

mai slabă pentru a-i da un aspect mai frumos.

Placa stratificată este compusă din plăci subțiri de lemn, care sunt lipite astfel încît direcția fibrelor plăcilor vecine să fie ortogonală. Astfel placa stratificată devine mult mai rezistentă decît o scîndură de aceleași dimensiuni. Placa stratificată se îndoaie mult mai greu și nu poate fi crăpată, nu se contractă și nu se răsucesce.

În industria lemnului aproape că nu există deșeuri, deoarece aproape orice parte a buștenului poate fi utilizată pentru ceva. Prin prinderea șipcilor de o calitate scăzută între plăci de lemn de calitate mai bună, se obțin plăci de mobilă. Deșeurile de lemn sunt măci-

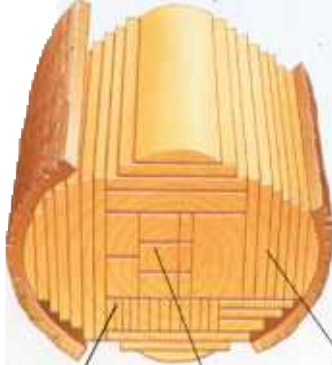


Bovinnir Paper Sales Ltd

● Cu ajutorul sistemelor de ridicare, buștenii sunt așezați în grămezi de unde sunt transportați la fabrica de cherestea.

● În fabricile moderne de cherestea multe procese sunt controlate și executate de calculatoare. Operatorul observă direct sau cu ajutorul televiziunii circuit închis diferitele procese ale muncii.

TĂIEREA BUȘTENILOR



Joe Lawrence/Marshall Cavendish

Ulterior se taie în scînduri de dimensiuni mai mici

Scînduri late

Grinzi de structură tăiate din miezul bușteanului

Buștean mare, gros



Dintr-un buștean de calitate superioară, cu puține noduri și crăpături se pot tăia mai multe scînduri bune.

Bușteni mici, mai subțiri



Buștenii mici modelați la dimensiuni egale, pot fi tăiați în cherestea cu dimensiuni standard.

poate dura și un an, de aceea de multe ori se utilizează uscătoare rapide. Lemnul care și pierde umiditatea se contractă și de multe ori se și răsucesce. De aceea nu este indicată utilizarea lemnului neuscat. După ce se usucă, lemnul se stabilizează într-o oarecare măsură, atîta timp cît nu ajunge în contact direct cu apa.

Cherestea se poate utiliza și în această formă pentru construcții, dar suprafața lemnului expus la locuri vizibile trebuie tratată în continuare. Multe scînduri și șipci sunt rindeluite după care sunt vopsite sau băiuite. Cele mai frumoase materiale lemnoase sunt tăiate de multe ori în plăci, foi foarte subțiri, în foi de fumir și se aplică pe lemnul de calitate

nate în bucăți mai mici și cu ajutorul unor substanțe de lipit se presează obținîndu-se o placă aglomerată din aşchii de lemn (PAL).

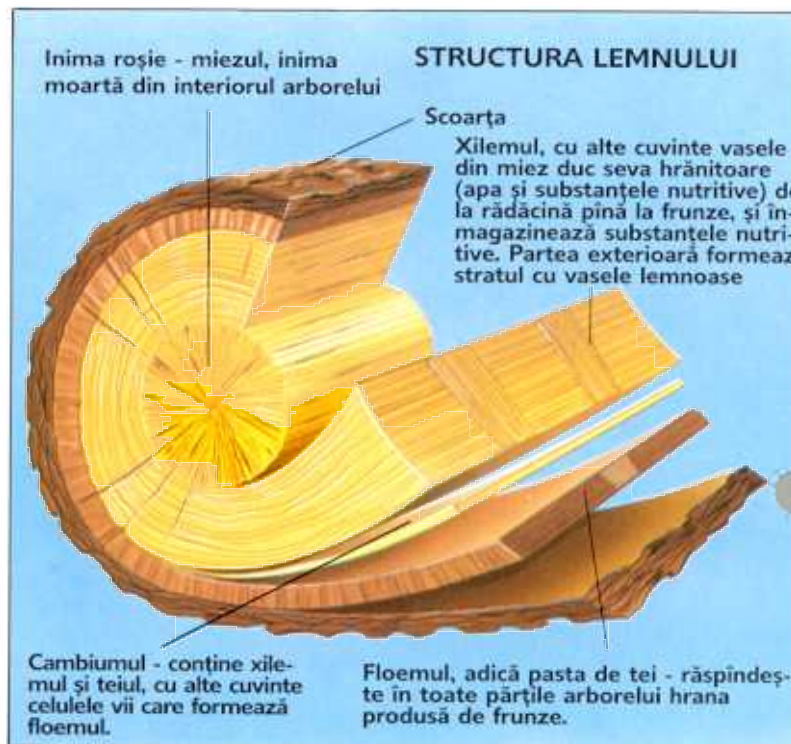
În fabricarea hîrtiei, celuloza de lemn este principala materie primă, cu toate că și alte fibre vegetale pot fi utilizate în locul ei. Celuloza de lemn se poate obține din multe feluri de lemne tari sau moi: molidul, bradul, eucaliptul, plopul și castanul pot fi folosiți în acest scop.

Pasta de hîrtie

Varianta cea mai simplă a celulozei de lemn este pilitura de lemn, aceasta obținîndu-se în fabricile de celuloză. Bușteanul este polizat, pilitura este amestecată cu apă, iar pasta obți-

● **Secțiunea transversală a trunchiului arată structura arborelui.** Zona de creștere, de dezvoltare (cambium) formează în inima bușteanului materialul lemnos, iar în exterior teiul, scoarța.

● **Scîndurile late sunt tăiate una cîte una de pe cîte o parte a bușteanului.** După ce s-au tăiat deja de pe toate cele patru laturi ale bușteanului, urmează ca din centru să se taie grinzile.



Inima roșie - miezul, inima moartă din interiorul arborelui

STRUCTURA LEMNULUI

Scoarța

Xilemul, cu alte cuvinte vasele din miez duc seva hrănitoare (apa și substanțele nutritive) de la rădăcină pînă la frunze, și înmagazinează substanțele nutritive. Partea exterioară formează stratul cu vasele lemnoase

Cambiumul - conține xilemul și teiul, cu alte cuvinte celulele vii care formează floemul.

Floemul, adică pasta de tei - răspîndește în toate părțile arborelui hrana produsă de frunze.



⦿ Această mașină de curățat coaja buștenilor este alcătuită dintr-o cuvă rotitoare. Scoarța sare instantaneu cînd buștenii se rostogolesc prin cuvă.

Registratori/Picturi Picture Company



Wiggins Teape

nută se utilizează în fabricarea hîrtiei ca material de adaos, dacă materialul de bază este textil. Prin această metodă se obține o hîrtie de calitate inferioară, pentru o utilizare nepretențioasă, cu o folosință scurtă, de exemplu presa cotidiană. O hîrtie de calitate superioară (hîrtia cărților, caietelor, a revistelor colorate) se obține din pasta de celuloză. Așchiile mărunte tăiate din bușteni sunt fierte sub presiune sub acțiunea unor agenți chimici pentru a despărți fibrele.

Fabricarea hîrtiei

Fibrele de celuloză sunt spălate și filtrate, pentru a îndepărta impuritățile, murdăria și sunt albite dacă se dorește obținerea de hîrtie albă. Pentru o prelucrare mai ușoară sunt confecționate plăci din aceste fibre, care sunt uscate, sunt împachetate în baloturi și astfel sunt transportate la fabrica de hîrtie. Acolo sunt sfărîmate de mașina de făcut pastă și sunt amestecate cu apă. Procesul de producere a pastei și cel de producere a hîrtiei constituie un singur proces, deci între ele nu există etapa de uscare.

În această pastă se mai poate adăuga și o oarecare cantitate de deșeu de hîrtie, dar mai întii și acela trebuie tăiat în bucăți pentru a se descompune în fibre și trebuie curățat pentru a îndepărta cerneala de tipar.

Aparatul de tratare a pastei modifică în funcție de hîrtia dorită dimensiunile și textura fibrelor. În pastă sunt adăugate și materiale de adaos pentru ca hîrtia obținută să corespundă anumitor cerințe.

La producerea hîrtiei destinate scrisului în pastă sunt adăugate și substanțe cleioase. Acestea nu permit absorbția apei, împiedică împrăștierea vopselelor, cernelei pe bază de apă și să facă scrisul ilizibil. Hîrtia destinată tipăririi nu trebuie tratată în așa măsură cu cleiuri pentru că vopselele folosite pentru tipar nu au la bază apă.

Hîrtia poate fi colorată prin adăugarea substanțelor de colorare, a vopselelor, ca de

⦿ În acest depozit fiecare stivă, are o greutate de aproximativ 4000 de tone. Lemnele ajunse aici direct din fabrica de cherestea sunt așezate astfel încît aerul să poată circula printre scînduri pentru a le usca.

⦿ Stoc de bucățele de lemn de dimensiuni 25x25x5 mm, înaintea transformării lor în pastă de hîrtie.



Courtesy: Reed Group

exemplu cu praf de lut. Caolinul face ca hîrtia să fie albă și opacă.

În fabricarea hîrtiei procedura Fourdrinier este cea mai răspîndită. Din melaxor pasta ajunge într-un dispozitiv care-l transpune pe o bandă mobilă făcută dintr-o pînză de cablu sau plastic. Această bandă denumită și sită, poate avea o lărgime de 9 metri și poate înainta cu 200-1000 metri/min, avînd și o mișcare orizontală transversală scuturînd astfel pasta.

Grosimea și greutatea hîrtiei depind de

ritmul în care pasta este pusă pe bandă.

Pe măsură ce pasta este purtată de sită, o cantitate de apă din ea se scurge prin orificii și se formează foaia de hîrtie umedă în care fibrele se împletesc deja formînd o țesătură de fibre.

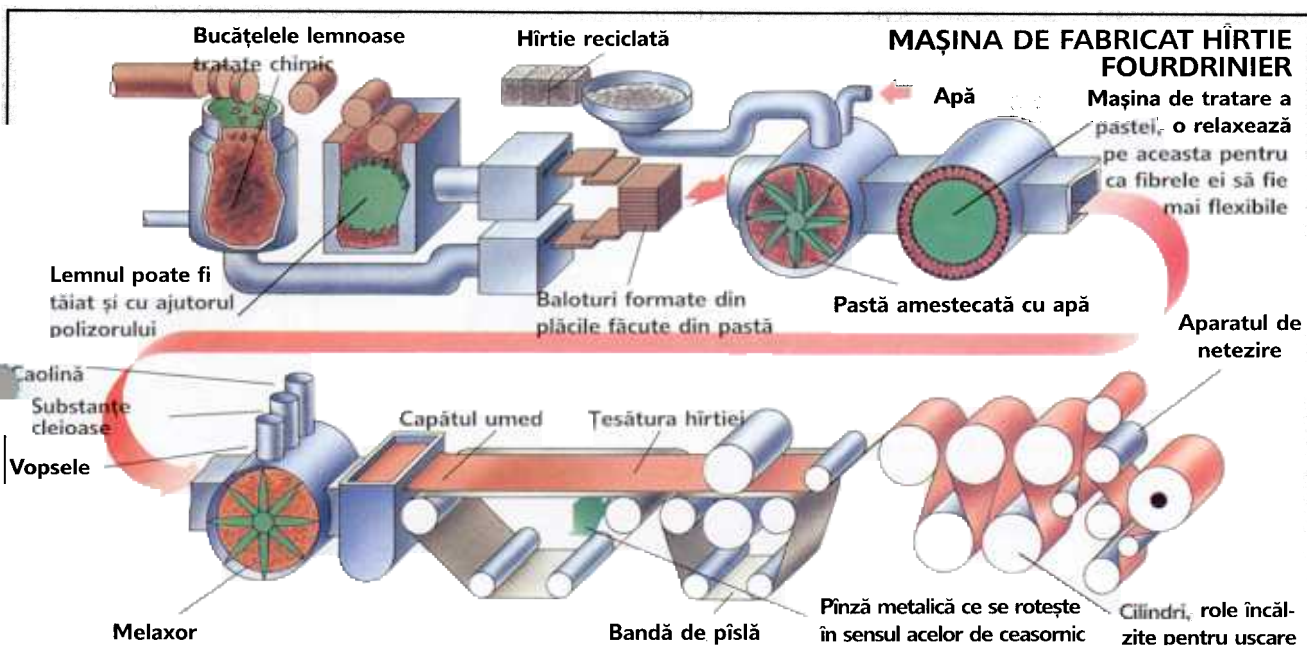
Filigranul

Din această țesătură, înainte de a părăsi sita, se mai extrage o cantitate de apă. În fibre se poate imprima, cu ajutorul unei role cu model corespunzător, filigranul.

În continuare, țesătura ajunge pe o bandă rulantă din pîslă. Această bandă trece printr-o serie de role grele, care presează, îndeasă materialul și se scoate din el o cantitate suplimentară de apă. Țesătura fiind deja destul de puternică pentru a se autosușține, trece printr-un sistem de cilindri metalici încălziți cu



abur, evaporîndu-se cea mai mare parte a apei. După această post-uscare trece printr-un sistem de cilindri polizați de oțel, aparatul de netezire care realizează uniformizarea suprafeței hîrtiei. Hîrtia se înfășoară în suluri uriașe, care se pot tăia în suluri mai mici, iar cele mici în coli. Anumite feluri de cartoane se fabrică tot cu mașina Fourdrinier, pasta fiind transformată continuu în foi subțiri. În locul acesteia se poate folosi și mașina cu cilindru de sită; aceasta diferă de mașina Fourdrinier prin faptul că pasta, în



⦿ Această schemă simplificată arată cum se obține din bușteni, cu ajutorul proceselor chimice și mecanice, celuloza. Aici partea de producere a pastei și partea de fabricare a hîrtiei sunt două procese ce se desfășoară în două locuri diferite. De aceea din pastă se fac plăci, acestea ajung apoi în fabrica de hîrtie. Prin procesul Fourdrinier, celuloza se transformă în hîrtie.

Imperial Group Ltd

loc să fie dispusă pe banda de sită, aici va fi dirijată pe un cilindru cu sită, cu pînză metalică.

Prin mai multe procese ulterioare, hîrtia și cartonul pot deveni utilizabile în domenii foarte diferite.

Hîrtia revistelor de calitate superioară este acoperită de o substanță colorantă albă, această substanță fiind: caolinul și luciul – un amestec de oxid de aluminiu și sulfat de calciu. Acest pigment este fixat pe hîrtie cu ajutorul cazeinei, proteina laptelui sau polivinil-acetat. Acest luciul umple neregularitățile, porii suprafeței hîrtiei, făcînd astfel suprafața netedă și lucioasă.

Hîrtii speciale

Anumite tipuri de hîrtii și cartoane sunt tratate cu parafină și ceară ca să fie impermeabile. Într-unul din procese hîrtia este trecută printr-o baie de ceară topită. După îmbăiere, rolele

▶ Cele mai multe tipuri de hîrtie pot fi ușor reciclate, totuși numai un sfert din deșeuri se refolosesc.



▶ Cartoanele sunt materiale folosite pentru ambalaj, și sunt confecționate din mai multe straturi de fibră. Cele din imagine s-au fabricat cu o mașină cu cilindri cu plasă metalică, asemenea majorității hîrtiilor. Acest aparat adună pasta pe cilindri cu plasă în locul benzii de pîslă.

▶ În bazinele de decolorare se adaugă săpun și aer la "păsatul" de hîrtie. Vopsea de pe hîrtie se lipește de săpun și ajunge la suprafață. De aici se aspiră spuma și vopseaua.



îndepărtează de pe suprafața ei surplusul de ceară și hîrtia este solidificată cu apă rece. Pe o asemenea hîrtie se poate tipări doar după un tratament special, deoarece suprafața ceruită nu absoarbe cerneala.

O altă procedură este acoperirea cu ceară doar a uneia dintre fețele hîrtiei. Aceasta este trecută peste un cilindru încălzit, căldura topește ceara care va pătrunde în fibrele hîrtiei. Hîrtia astfel impregnată se poate folosi deja la tipărire după terminarea procesului.

Hîrtia, în cea mai mare parte este fabricată din lemnul provenit din pădurile din America de Nord, Scandinavia, Rusia, Japonia și



▶ În anumite regiuni din deșeurile de hîrtie și alte deșeuri menajere se produce gaz metan. Deșeurile sunt acoperite cu pămînt și se lasă să putrezească. În urma putrezirii se crează gaz metan, care este captat și utilizat drept combustibil.

Germania. Există însă și pastă de hîrtie confecționată din paie, anumite ierburi, de exemplu din espadrilă și albardină. Hîrtia pentru bancnote are la bază fibre de bumbac sau bumbac și in.

În multe țări în curs de dezvoltare sunt elaborate diferite procese pentru obținerea pastei de hîrtie din fibrele plantelor ce există în regiunea respectivă. Se utilizează și materialul fibros rămas după extragerea zahărului din trestia de zahăr. Țările producătoare de trestie de zahăr economisesc astfel importul materialelor necesare fabricării hîrtiei sau a pastei de hîrtie.

În locul arborilor tăiați pentru fabricarea pastei de hîrtie se plantează puieti, dar aceștia necesită 50 de ani pînă se dezvoltă complet, de aceea un rol tot mai mare îl capătă reutilizarea deșeurilor de hîrtie, în fabricarea hîrtiei.

▶ În anumite regiuni din deșeurile de hîrtie și alte deșeuri menajere se produce gaz metan. Deșeurile sunt acoperite cu pămînt și se lasă să putrezească. În urma putrezirii se crează gaz metan, care este captat și utilizat drept combustibil.



Reciclarea

Deșeurile de hîrtie sunt de mult utilizate în fabricarea cartoanelor și a hîrtiei de o calitate mai redusă, dar din anii 1960 se produc tot mai multe tipuri de hîrtii în acest fel.

Aceasta s-a putut realiza prin conceperea instalațiilor de decolorare, care permit obținerea unei paste mult mai albe. Hîrtia fabricată doar din reciclarea deșeurilor de hîrtie este foarte slabă, de aceea trebuie adăugată și o anumită cantitate de pastă proaspătă, pentru ca fibrele să capete forța necesară.

ȘTIAȚI CĂ

■ Hîrtia a fost inventată în secolul II e.n. de chinezi. S-au inspirat de la viespi și gărgăuni, observînd cum mestecă lemnul și produc un material asemănător hîrtiei pentru a-și confecționa cuibul.

■ La tipărirea cărților și revistelor hîrtia se măsoară în grame pe metru pătrat (gmp). Hîrtia folosită pentru această revistă cîntărește între 100 și 125 gmp.

■ Hîrtia rezultată din reciclarea deșeurilor de hîrtie - dacă nu luăm în seamă rolul ecologic - este de fapt mai scumpă decît hîrtia nouă, confecționată din lemn.