

# CERCETĂRI PRIVIND UTILIZAREA „ȘOCULUI DE ABUR” LA PRESAREA PLĂCILOR DIN AȘCHII DE LEMN, AGLOMERATE CU CLEI INDIGEN

*Ing. M. DUPU, Ing. T. ORĂDEANU,  
Ing. GH. BĂDĂNOIU și Ing. I. ALEXANDRU*

Proprietățile plăcilor din așchii de lemn aglomerate sînt condiționate de o serie de factori și anume: specia lemnului, forma și dimensiunile așchiilor, natura, cantitatea și uniformitatea repartiției liantului, regimul de presare etc.

Printre acești factori tehnologici este amintită și umiditatea așchiilor de lemn înainte de presare, dîndu-se numai valorile medii care asigură o presare, fără dificultăți sau însușiri condiționate de umiditatea prescrisă produsului finit. Aceste valori sînt în general în jurul lui 10%.

O analiză sistematică asupra influenței umidității așchiilor înainte de presare, nu s-a făcut însă multă vreme, deși experiența producției și evoluția tehnicii de fabricație a plăcilor aglomerate a sezisat aceasta și s-a dirijat, după învățămintele trase în mod mai mult sau mai puțin empiric, în cursul fabricației PAL. Unele instalații au și aplicat acest procedeu de creare a unei diferențe de umiditate în masa așchiilor înainte de presare.

Acest procedeu, de dată relativ recentă, denumit „șoc de abur” sau „calefacție” (Dampfstoßverfahren), constă din stropirea superficială cu apă a covorului de așchii înainte de presare sau din folosirea pentru straturile exterioare ale plăcii, a unor așchii cu un procent mai mare de umiditate.

Apa, în contact cu platanele preseii încălzite la temperatură mare (160—170°C), se preface deîndată în abur, care pătrunde sub formă de „șoc” spre mijlocul plăcii din așchii de lemn, pe care o încălzește repede pînă la temperatura necesară polimerizării rășinii, grăbind astfel procesul de încliere al plăcilor.

Ideea creerii unui spor de umiditate în straturile exterioare ale plăcii în comparație cu miezul acesteia, enunțată încă de la începuturile producției PAL, venea oarecum în contradicție cu procedeu obișnuit al fabricației PAL, zis „uscat”, care recomandă o umiditate cît mai redusă în placă, pentru a fi necesară cît mai puțin căldură de evaporare a apei și o durată cît mai mică de presare. Rezultatele bune obținute cu acest nou procedeu au condus la introducerea lui în cele mai multe din fabricile de plăci din așchii de lemn aglomerate, din străinătate.

Problema folosirii procedeuului șocului de abur la fabricarea PAL a fost introdusă în planul de cercetări al institutului încă din anul 1957 și continuată în 1958 urmărindu-se în deosebi aplicarea procedeuului amintit la plăcile aglomerate din așchii de foioase moi, înclieiate cu adezivi indigeni, fabricate la întreprinderea PAL Brăila. Lucrarea de față prezintă concluziile generale rezultate pe baza cercetărilor efectuate la scară pilot, în această problemă.

## I. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR ȘI EXPERIMENTĂRILOR

Din literatura tehnică de specialitate rezultă că cercetări mai ample asupra modului de presare a plăcilor aglomerate prin procedeul șocului de abur s-au întreprins concomitent în mai multe țări, toate conducând la rezultate similare.

Astfel, F. Fahrni care a întreprins cercetări în această direcție, a stabilit încă din 1942, avantajele creerii unei diferențe de umiditate prin stropire sau condiționare, între așchiile straturilor de față și cele ale miezului, atît în cazul plăcilor aglomerate stratificate, cît și al celor omogene.

W. Klauditz propune, mai tîrziu, o umiditate neuniformă în interiorul plăcilor aglomerate stratificate, recomandînd 9—11% umiditate pentru așchiile de mijloc și 12—13% pentru cele de față. Această umiditate diferită s-ar obține prin umezirea plăcilor metalice înainte de așezarea primului strat de așchii și stropirea ulterioară a preformatului obținut, cu o cantitate de 80—120 g apă/m<sup>2</sup>.

Stropirea superficială a așchiilor de față sau sporirea umidității acestora față de așchiile de miez prin condiționare duce la plastifierea așchiilor de față în momentul presării definitive și la compactizarea mai mare a suprafețelor plăcii, deci la mărirea gradului de finețe a acestora.

În anul 1951, tot W. Klauditz subliniază și mai mult influența umidității diferite a așchiilor din interiorul unei plăci aglomerate, asupra plastifierii lor la presare. El arată că la fabricarea plăcilor aglomerate cu așchii uscate (12—14% U), din momentul introducerii în presă și pînă la închiderea definitivă a platanelor acesteia, se produce o uscare a straturilor exterioare și o polimerizare rapidă a liantului, care duc la obținerea unor suprafețe aspre ale plăcilor. Pînă de curînd, pentru obținerea unor suprafețe mai netede ale plăcilor aglomerate, se propunea debitarea unor așchii foarte subțiri, cu totul speciale, care însă realizau doar o compactizare parțială.

Pe lîngă mărirea fineței suprafeței plăcilor, umezirea superficială a așchiilor, crearea unei diferențe de umiditate între miezul și straturile exterioare ale plăcii, duce și la scăderea duratei de presare, printr-o mai rapidă difuzare a căldurii în placa cu așchii umezite. Fahrni arată că un mic spor de umiditate a așchiilor le face mai bune conducătoare de căldură, în comparație cu așchiile uscate, care posedă o mai mare capacitate termo-izolatoare. De asemenea, în contact cu aburul ce se dezvoltă la presare, așchiile se plastifiază, se așază mai bine, presiunea marchează o scădere, ușurînd astfel pătrunderea aburului în interiorul plăcii, printre așchiile umede devenite mai bune conducătoare de căldură.

În baza acestor considerente, în cazul folosirii așchiilor cu un grad mai mare de umiditate sau stropite înainte de a fi presate, timpul de presare se reduce mult, deși cantitatea de apă ce trebuie vaporizată este mai mare. Din cercetările lui Fahrni rezultă că, chiar la folosirea unei temperaturi normale de presare (120°C), pentru o creștere a umidității straturilor exterioare cu 30% sau cu 5% pentru întreaga placă, timpul de presare se reduce la jumătate (v. tabelul 1).

După F. Fahrni, timpul de presare este în raport direct cu temperatura de presare și cu umiditatea așchiilor, fiind influențat și de următorii factori:

— grosimea platanelor preseii, respectiv capacitatea de reținere a căldurii și cantitatea de căldură înmagazinată;

— grosimea plăcii din aşchii aglomerate;  
 — densitatea aparentă a plăcii din aşchii aglomerate;  
 — forma aşchiilor și specia lemnoasă din care provin;  
 — cantitatea de praf și aşchii fine;  
 — natura adezivului, porția și concentrația lui etc.;  
 — gradul de repartizare uniformă a aşchiilor;

Tabelul 1

Timpii de presare la diferite umidități ale aşchiilor de față și de miez (după F. Fahrni)

Aşchii de față	Umiditatea %		Timpul de presare (min)
	Aşchii de miez	Umiditatea medie a plăcii	
15,0	14,0	14,5	12,0
30,0	14,0	17,0	8,0
45,0	14,0	20,0	6,0

— formatul plăcii aglomerate (în special lăţimea acesteia);  
 — viteza de închidere a preseii;  
 — calitatea dorită a plăcii (valorile rezistenţelor și ale umflării), în care caz sînt necesare anumite durate de presare suplimentare.

Cercetările cehoslovace în domeniul presării cu utilizarea procedeului șocului de abur, întreprinse la Institutul de Cercetări pentru Industria Lemnului din Bratislava de către Dr. ing. Eisner, aduc elemente noi în această privință, recomandînd, între altele, următoarele:

— umezirea exclusivă a aşchiilor prin stropire superficială și nu prin condiționare prealabilă;

— folosirea unor temperaturi ridicate la presare (160—170°C) spre deosebire de temperaturile preconizate de cercetătorii germani (120—130°C).

Cercetările cehoslovace se referă în deosebi la aplicarea șocului de abur în cazul plăcilor aglomerate din aşchii de fag. În privința cantității de apă stropită, aceștia au stabilit că 100 g/m<sup>2</sup> ar fi cantitatea cea mai indicată în condiții normale de lucru, ea putînd fi mărită în funcție doar de viteza de închidere a preseii.

Odată cu creșterea cantității de apă stropită, durata de presare se reduce pînă la o anumită valoare, după care apa influențează nefavorabil asupra înclieirii plăcii. Astfel, în cazul unei plăci de 40 mm grosime, la o stropire cu 100 g apă/m<sup>2</sup> durata de presare a fost de 10 min, în timp ce folosind o cantitate de apă de 200 g/m<sup>2</sup>, durata presării s-a redus la 7 min, deci cu circa 30%.

Este interesant de remarcat că sporirea umidității aşchiilor înainte de presare influențează în mod direct doar unul din elementele componente ale duratei de presare și anume timpul de încălzire al plăcii, nu și timpul de polimerizare al rășinii respective, care este caracteristic fiecărei rășini în parte și asupra căruia nu se poate interveni, fără a se influența calitatea înclieirii.

Umezirea sporită a aşchiilor de suprafață sau condiționarea prealabilă presării îmbunătățește mult și proprietățile fizice și mecanice ale plăcilor din aşchii de lemn, realizîndu-se o aglomerare mai puternică a particulelor și o „cimentare“ a suprafeței. De asemenea, formarea aburului în interiorul plăcii este favorabilă și în ceea ce privește viitoarea capacitate de absorbție a plăcilor, reducînd-o mult datorită durcisării ce se produce la suprafața plăcii. F. Fahrni arată că creșterea umidității straturilor exterioare ale plăcii duce la o creștere corespunzătoare a greutății specifice a acestora și deci la sporirea rezistențelor mecanice ale plăcii, ceea ce rezultă și din datele tabelului 2.

Cercetările cehoslovace au stabilit că însușirile fizice și mecanice ale PAL sînt influențate și de timpul de condiționare după presare, cît și de variația procentuală a cantității de așchii pentru fețe, față de cantitatea de așchii pentru miez (v. tabela 3).

Tabela 2

Repartiția densității aparente în secțiunea PAL, la diferite umidități ale așchiilor de față și de miez (după F. Fahrni)

Umiditatea (%)			Densitatea aparentă (kg/m <sup>3</sup> )	
Așchii de față	Așchii de miez	Placa	Straturi exterioare	Mijlocul plăcii
15,0	14,0	580	591	538
20,0	14,0	585	633	535
25,0	14,0	595	710	532
30,0	14,0	596	740	523
45,0	14,0	589	765	524

Tabela 3

Variația diverselor proprietăți fizico-mecanice ale PAL, în funcție de raportul cantitativ dintre așchiile de față și cele de miez (după dr. Eisner)

Așchii de față Așchii de miez (Părți în greutate)	Densit. aparentă g/cm <sup>3</sup>	Rezist. la încov. statică kgf/cm <sup>2</sup>	Absorbție %		Umflare %	
			apă	aer	apă	aer
			după 24 ore			
1/2	0,72	262	83,1	3,08	24,8	3,64
1/3	0,70	120	99,3	4,18	36,9	5,4
1/4	0,73	159	96,1	3,95	36,9	5,35

Realizarea unor plăci aglomerate de bună calitate, cu rezistențe mecanice mai mari, utilizînd procedeul șocului de abur, face posibilă, așa cum arată F. Fahrni, folosirea unor așchii de calitate mai slabă pentru stratul de mijloc al plăcii, fără a influența calitatea acesteia.

Procedeul șocului de abur, la presarea PAL, cu avantajele enunțate, este folosit în mod curent și tinde să se introducă pe scară din ce în ce mai largă în întreprinderile din străinătate.

## II. EXPERIMENTĂRI EFECTUATE

### A. OBIECTUL EXPERIMENTĂRILOR

Experimentările efectuate la stația pilot INCEF au avut drept scop stabilirea condițiilor de aplicare a procedurii șocului de abur la fabricarea plăcilor aglomerate din așchii de salcie și de alte foioase moi, cu liant produs în țară, în condițiile specifice de producție de la noi.

Pentru obținerea unor date comparative și reproductibile, s-au produs plăci din așchii de lemn aglomerate în condiții obișnuite, fără diferențe de umiditate între straturi și plăci din așchii aglomerate cu umiditate mai mare în straturile exterioare. Ridicarea umidității în aceste straturi, s-a realizat în două moduri:

— prin stropirea unei cantități variabile de apă pe placa preformată înainte de introducerea acesteia în presa caldă;

— prin condiționarea așchiilor destinate fețelor plăcii, la o umiditate sporită față de cea a miezului, înainte de amestecarea acestora cu liantul.

Umiditatea așchiilor de miez și a așchiilor plăcilor neumezite a fost de 8—10%. Așchiile folosite au fost de salcie, produse cu utilajul stației pilot, iar ca liant, urelitol lichid, livrat de Combinatul chimic din Orașul Victoria.

Amestecul așchiilor cu liant s-a făcut prin pulverizarea acestuia din urmă, cu ajutorul unui pistol de pulverizat, asupra așchiilor amestecate continuu într-un malaxor tip Lödige.

Procentul de liant, considerat în rășină uscată, a fost de 8% pentru miez și 12% pentru fețele plăcii.

Caracteristicile plăcilor produse experimental, regimurile de presare adoptate și diversele variante alese în cercetare, sînt cuprinse în tabela 4.

Tabelul 4

Caracteristicile plăcilor din așchii aglomerate produse experimental

Nr. crt.	Indicați-vul plăcii	Buc/Prod.	Felul plăcii	Regimul de presare			Observații
				Durata min.	Temp. °C	Pres. kg/cm <sup>2</sup>	
1	C <sub>1</sub>	4	nestropite	20	130—140	20	14 mm grosime  cu termocuple
2	C <sub>2</sub>	4	nestropite	15	130—140	20	
3	C <sub>3</sub>	4	nestropite	10	130—140	20	
4	L	2	nestropite	15	130—140	20	
5	D <sub>1</sub>	4	stropite cu	15	155—160	20	
6	D <sub>2</sub>	4	300 g apă	10	155—160	20	
7	D <sub>3</sub>	4	pe m <sup>2</sup>	8	155—160	20	
8	E <sub>1</sub>	4	stropite cu	15	150—155	20	
9	E <sub>2</sub>	4	100 g apă	10	150—155	20	
10	E <sub>3</sub>	2	pe m <sup>2</sup>	8	150—155	20	
11	F <sub>1</sub>	2	așchii de față	15	150—155	20	sub 15 min placa se clivează
12	F <sub>2</sub>	2	umede U=60%	15	150—155	20	
13	G	4	stropite cu	10	155	20	cu termocuple
14	H	2	așchii de față	15	155	20	cu termocuple
15	V	4	nestropite	20	140	20	25 mm grosime
16	S	4	stropite cu	12	150—160	20	

Pentru obținerea unor grosimi constante, la presarea plăcilor, s-au folosit calibre metalice limitative ale spațiilor dintre platanele preseii.

## B. METODA DE CERCETARE

Conform datelor din literatură, elementele considerate mai importante în cadrul procedurii șocului de abur și luate în studiu în cadrul experimentărilor efectuate, au fost: gradul de umezire al straturilor exterioare ale plăcii, viteza de pătrundere a căldurii în placă, temperatură la presare și rezultatele la care duce aplicarea acestui nou procedeu, la presarea PAL și anume: reducerea timpului de presare, creșterea rezistențelor mecanice și îmbunătățirea gradului de netezime al suprafețelor.

Dintre caracteristicile fizice și mecanice s-au determinat:

- densitatea aparentă;
- absorbția de apă și umflarea: — în apă (prin imersie);  
— în atmosferă saturată cu vapori;
- modului de elasticitate la încovoiere;
- rezistența la încovoiere statică;
- rezistența la tracțiune paralelă;
- rezistența la tracțiune perpendiculară.

Pentru comparație, s-au executat determinări de rezistențe și grad de netezime al suprafețelor pe plăci de import, tip „Triangel”, de 16 mm grosime. Determinările însușirilor fizice cât și încercările mecanice s-au executat conform prescripțiilor DIN pentru încercarea plăcilor aglomerate.

Una dintre problemele importante în legătură cu punerea în evidență a avantajelor procedurii șocului de abur a fost stabilirea gradului de netezime al suprafețelor plăcilor produse. Pentru aceasta, în cadrul experimentărilor temei, cu concursul Laboratorului de optică al Universității „C.I. Parhon”, s-a realizat un dispozitiv mecano-optic de palpăre a suprafețelor plăcilor din așchii aglomerate, bazat pe principii asemănătoare celor ale aparatului de construcție germană FOSTER-LEITZ, descris ulterior în revistele de specialitate și folosit în mod curent la astfel de măsurători.

Dispozitivul prezentat în fig. 1 se compune dintr-un braț de pick-up articulat în punctul P la un suport, având la un capăt un ac de oțel A, iar la celălalt oglinda „O”. Acul este prins într-o garnitură de cauciuc „G”, în așa fel, încât face un unghi de 25° față de verticală. O contragreutate mobilă „C” permite reglarea presiunii exercitate de ac asupra mostrei „M”. În timpul efectuării determinării, aceasta este antrenată, în sensul indicat de săgeată de un dispozitiv cu șurub fără sfârșit, mișcat cu o viteză constantă de 22,6 mm/min de un mecanism de orologerie.

Forța minimă de apăsare a contragreutății „C” este 5 g.

Factorul de amplificare al dispozitivului este  $b/a = 3,53$ .

Mai departe, mișcarea unghiulară a oglinzii „O” de la capătul brațului de palpăre este transformată pe cale optică într-o mișcare a unui spot luminos amplificat cu  $20 d/b$ ,  $d$  fiind distanța de la oglindă la pelicula de înregistrare.

În acest scop un proiector prevăzut cu o fantă orizontală „F” iluminează oglinda „O”. Lumina reflectată de aceasta este proiectată de lentila  $L$  și oglinda  $S$ , spre pelicula fotografică de pe tamburul înregistratorului  $I$ . Distanța  $OSD = d$  a fost, în cazul determinărilor efectuate, de 3,05 m,  $b$  fiind 12 cm,

Factorii de amplificare:  $\frac{2d}{b} = \frac{610}{12} = 50,8$ .

Distanța focală „f” a lentilei  $L$  a fost de 1,15 m.

Prisma de reflecție totală  $R$  intercalabilă în mersul razelor luminoase are rolul de a roti de  $90^\circ$  mișcările fantei luminoase. Poziția acesteia înclinată la  $45^\circ$  față de verticală și așezată în așa fel încât reflexia să se facă pe fața ipotenuză, cum rezultă din fig. 1, face ca deplasările acului pe verticală să fie transformate în deplasări pe orizontală.

Dispozitivul de înregistrare fotografică constă dintr-o lentilă cilindrică orizontală  $K$  care concentrează razele ce cad pe ea într-un singur punct, pe tamburul rotitor  $T$ , aflat în interiorul unei cutii etanșe la lumină.

Tamburul este pus în mișcare de un motor sincron cu o turație de 2 rot / min, transmiterea mișcării făcându-se printr-o bandă de cauciuc, sub un raport de 2,5. La un diametru de 13 cm al tamburului, se obține o viteză liniară de  $0,54 \text{ cm/s}$ .

Pentru măsurarea vitezei de pătrundere a căldurii în interiorul plăcii și stabilirea temperaturii la mijlocul acesteia, s-au folosit termocuple fixate în interiorul plăcii,

cu legătură la un milivoltmetru aflat pe tabloul de comandă al presei.

În general, pentru durata de presare, în cadrul experimentărilor efectuate s-au stabilit valori valabile pentru plăcile de dimensiuni reduse ( $30 \times 30 \text{ cm}$ ) produse în condițiile stației pilot.

### III. REZULTATELE OBTINUTE ÎN CADRUL EXPERIMENTĂRILOR

#### A. GRADUL DE NETEZIME AL SUPRAFEȚEI

Plăcile aglomerate din așchii de lemn produse în condiții normale prezintă, în general, la ieșirea din presă, o suprafață rugoasă, care se ameliorează prin operația de șlefuire.

Cu cât compactizarea plăcii este mai redusă, deci cu cât rugozitatea acesteia este mai pronunțată, cu atât este necesară o șlefuire mai adâncă, iar

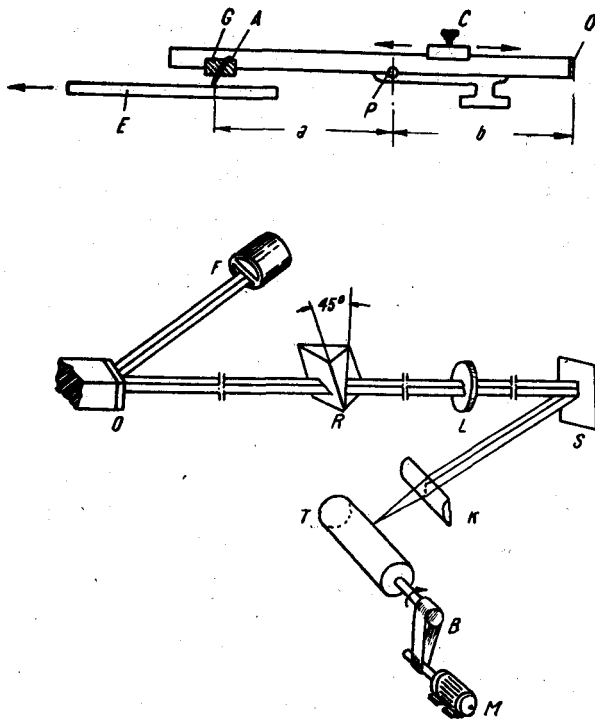


Fig. 1. Dispozitiv mecano-optic de palpăre și înregistrare a rugozității suprafeței PAL

( $P$  — ax. orizontal;  $A$  — ac de oțel;  $C$  — garnitură de cauciuc;  $O$  și  $S$  — oglinzi;  $C$  — contra-greutate mobilă;  $E$  — epruvetă;  $F$  — fantă luminoasă;  $R$  — prismă de reflecție totală;  $L$  — lentilă;  $M$  — motor electric;  $K$  — lentilă electrică;  $T$  — tambur de înregistrare;  $B$  — bandă de cauciuc;  $a/b = 3,53$  factor de amplificare)

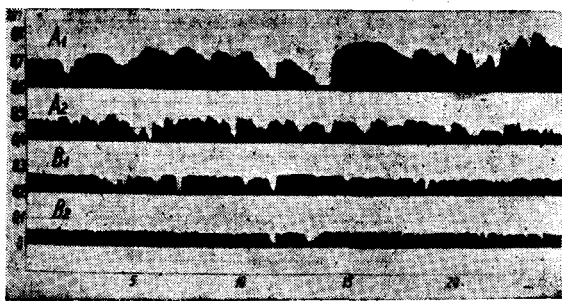


Fig. 2. Curbe reprezentând gradul de netezime la PAL "Triangel"  
( $A_1, A_2$  — plăci neșlefuite;  $B_1, B_2$  — plăci șlefuite)

rul dispozitivului mecano-optic de palpate, realizat în cadrul lucrărilor temei.

Din măsurătorile efectuate cu acest dispozitiv asupra plăcilor produse experimental, iese în evidență unul dintre avantajele importante ale aplicării acestui procedeu la fabricația plăcilor PAL și anume, îmbunătățirea calității plăcilor printr-o compactizare sporită a suprafețelor, care, reducând la minimum operațiile ulterioare de șlefuire, duce la creșterea productivității muncii și la reducerea prețului de cost.

Măsurătorile efectuate cu dispozitivul realizat, au arătat și diferențe, în ceea ce privește netezimea plăcilor din aşchii, înainte și după șlefuire. Măsurători comparative efectuate pe plăci de import tip „Triangel”, au dovedit diferențe apreciable.

Astfel, din fig. 2 se observă că în timp ce denivelările de suprafață la o placă obișnuită, neșlefuită sînt cuprinse între 0,18—0,23 mm (curbele  $A_1, A_2$ ) la o placă șlefuită, ele scad la 0,03—0,06 mm, deci sub 1/10 mm (curbele  $B_1, B_2$ ).

Dar în timp ce mărimea gradului de netezime al suprafeței acestor plăci se face prin șlefuire adîncă, realizată cu consum mare de energie, manoperă și materiale, ridicînd astfel prețul de cost al plăcii, în cazul plăcilor produse prin procedeul șocului de abur, suprafața este deosebit de netedă încă la ieșirea din presă, necesitînd doar o șlefuire superficială.

Acest fapt s-a făcut remarcant în cadrul măsurării gradului de finețe al suprafeței plăcilor, executată pe plăcile produse experimental, prin procedeul susamintit.

aceasta pe lîngă faptul că duce la pierderi de material, lungeste și ciclul de producție

Din cercetările efectuate rezultă că suprafața plăcilor din aşchii de lemn aglomerate produse prin procedeul șocului de abur prezintă suprafețe mult mai compacte decît cele ale plăcilor obișnuite, cu o rugozitate redusă. Acest lucru ușor de constatat prin simpla pipăire, s-a măsurat cu ajuto-

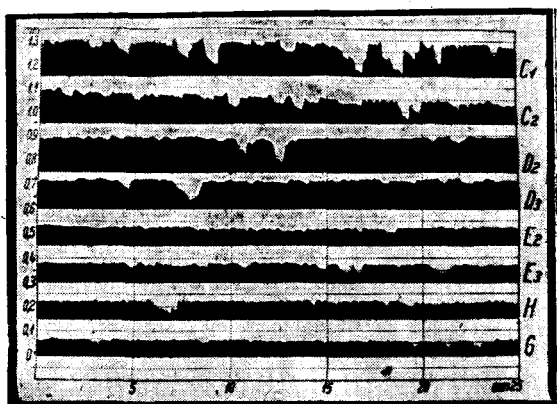


Fig. 3. Curbe reprezentând gradul de netezime al PAL produse experimental

( $C_1, C_2$  — aşchii de față uscate;  $D_2, D_3$  — aşchii stropite cu 300 g apă/m<sup>2</sup>;  $E_2, E_3$  — aşchii stropite cu 100 g apă/m<sup>2</sup>;  $H$  — aşchii umede  $U=40\%$ ;  $G$  — aşchii stro pite cu 200 g apă/m<sup>2</sup>.)



În fig. 3 sînt arătate curbele de netezime ale suprafeței plăcilor experimentale. Curbele *C*, care aparțin unor plăci produse în mod obișnuit, din așchii netezite, prezintă în mod frecvent denivelări între 0,10—0,20 mm. Curbele *D* reprezintă plăci ale căror așchii de față au fost stropite cu 300 g apă pe m<sup>2</sup>.

Gradul de netezime este evident mai bun, asperitățile fiind mici (sub 1/10 mm). Curbele *E* și *H* care aparțin unor plăci cu așchiile de față stropite cu 100 g apă pe m<sup>2</sup> și condiționate la  $U = 40\%$  sînt și mai constante, limitîndu-se la valori mai mici, cuprinse între 0,03—0,06 mm.

Gradul de netezime cel mai ridicat îl prezintă însă plăcile ale căror așchii de față au fost stropite cu 200 g apă pe m<sup>2</sup>, reprezentate prin curba *G*, la care nu se depășește valoarea de 0,05 mm.

Din examinarea rezultatelor obținute în urma măsurătorilor de finețe efectuate asupra plăcilor produse experimental și a curbelor prezentate în fig. 3, se constată că procedeul șocului de abur aplicat la fabricarea plăcilor aglomerate, duce în mod sigur la obținerea unui grad de netezime sporit, față de cel al plăcilor produse în mod obișnuit.

Creșterea fineței suprafeței plăcilor, pe lângă aspectul mai plăcut pe care îl conferă acestora, realizează și simțitoare economii prin reducerea adîncimii de șlefuire și chiar prin puțința renunțării la operația de șlefuire pentru anumite utilizări.

## B. REDUCEREA DURATEI DE PRESARE

Pe lângă mărirea fineței suprafețelor plăcii, prin umezirea superficială a așchiilor se obține și o reducere a timpului de presare, printr-o mai rapidă difuzare a căldurii în placa cu așchii umezite.

În contact cu aburul ce se dezvoltă la presare, așchiile umezite se plastifiază și se așază mai bine, iar presiunea la manometru marchează o ușoară scădere, ușurînd astfel pătrunderea aburului în interiorul plăcii.

Din încercările efectuate la stația pilot, pe plăci de format redus (30 × 30 cm), în cazul plăcilor aglomerate realizate în condiții normale, fără stropire prealabilă, s-a constatat că timpul optim de presare pentru plăcile de 14 mm grosime este de 15 min; pentru plăcile cu așchii umezite de aceeași grosime, timpul de presare se poate reduce pînă la 8—9 min, ceea ce înseamnă o reducere a duratei de presare de aproximativ 40%.

Majorarea cantității de apă pulverizate pe suprafață, poate accelera corespunzător procesul de pătrundere a căldurii în plăci, însă o cantitate de apă prea mare, respectiv de abur, întîrzie evaporarea acestora din placă în cursul presării de scurtă durată și înclieirea plăcii este influențată în mod nefavorabil. Rezultate bune, în acest sens, s-au obținut pentru plăcile stropite cu 200 g apă/m<sup>2</sup> sau cu așchii condiționate pînă la 40% *U*. O umiditate prea ridicată a așchiilor, face dificilă amestecarea acestora cu liant și duce la înclieri defectuoase.

Măsurarea temperaturii la mijlocul plăcii și a vitezei de pătrundere a căldurii s-a făcut cu ajutorul unor termocuple Cu — Constantan, care au fost introduse în mijlocul plăcii după preformarea acesteia, înainte de presare. Pentru ca măsurarea temperaturii să se facă pornind de la 0°C, s-a introdus în circuit un termocuplu compensator ținut într-un vas cu gheață. Termocuplul folosit pentru măsurarea temperaturii, o dată introdus în placă, n-a mai putut fi recuperat.

Din măsurătorile efectuate, deși nu rezultă o relație precisă, în cazul plăcilor de 14 mm grosime, se remarcă totuși tendința unei creșteri mai rapide a temperaturii în cazul așchiilor de față stropite, decât al celor uscate. Temperatura de 100°C s-a obținut, în mijlocul plăcii, în intervalul de timp de maximum 1 minut după introducerea în presă a plăcilor cu așchii umezite, pe cînd la cele cu așchii uscate, atingerea temperaturii respective s-a produs după 1 minut și chiar 1,5 minute, ceea ce indică o viteză mai mare de pătrundere a căldurii în primul caz. De asemenea, se remarcă o diferențiere în acest sens chiar între cele două moduri de a mări umiditatea așchiilor: prin condiționare sau prin stropire.

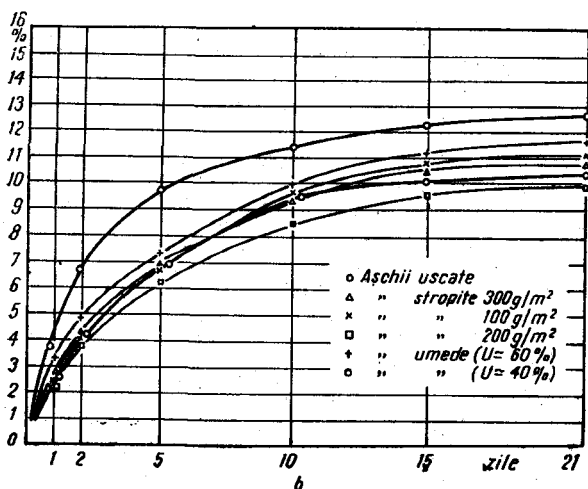
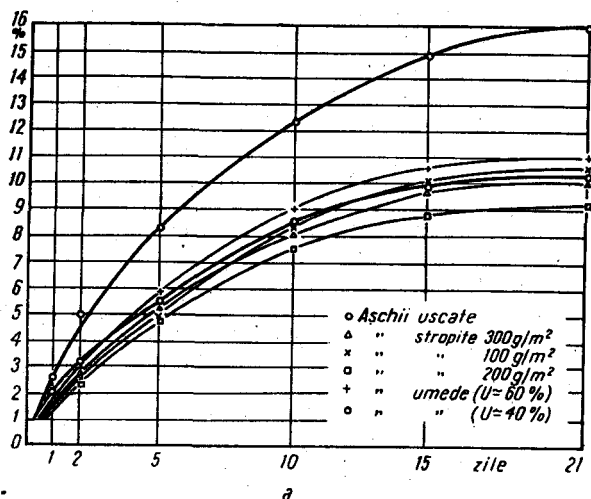


Fig. 4. Curbe reprezentînd umflarea și absorbția de apă al PAL produse experimental:

a — umflarea în atmosferă saturată de vapori; b — absorbția de apă în atmosferă saturată de vapori

### C. ÎMBUNĂTĂȚIREA ÎNSUȘIRILOR FIZICO-MECANICE

Pentru calificarea plăcilor aglomerate realizate experimental prin procedeul șocului de abur și sub raportul însușirilor fizice și al rezistențelor mecanice, s-au executat determinările indicate la Cap. 2.2.

Rezultatele obținute confirmă datele din literatură, în sensul că se remarcă o îmbunătățire simțitoare a însușirilor fizice și mecanice la plăcile produse prin procedeul șocului de abur, față de cele obținute în mod obișnuit.

Umezirea superficială a așchiilor de față sau condiționarea acestora produce o durcisare a suprafeții plăcilor, ceea ce are ca efect o îmbunătățire a însușirilor fizice și o creștere a rezistențelor mecanice, dînd posibilitatea folosirii unor așchii de calitate inferioară pentru straturile mijlocii, fără a se influența calitatea acestora.

Astfel absorbția de apă și umflarea prin

imersie sau într-o atmosferă saturată de vapori se reduce simțitor în cazul plăcilor produse prin procedeul șocului de abur, față de cele obținute în condiții obișnuite.

Din diagramele prezentate în fig. 4 rezultă că umflarea într-o atmosferă saturată de vapori la plăcile cu așchii uscate a atins după 21 de zile valori de 16%, în timp ce la plăcile cu așchii de fețe stropite sau condiționate aceste valori s-au oprit între 9—11%, marcând astfel o scădere de aproape 40% față de primele. În cazul absorbției de apă, diferența este mai mică și anume în jur de 20%.

Este de remarcat că, atât în cazul umflării, cât și al absorbției de apă, plăcile care au prezentat valorile cele mai mici au fost cele cu așchiile de față stropite cu 200 g apă/m<sup>2</sup>.

Valorile obținute în cazul umflării și absorbției de apă prin imersie sînt redată în tabela 5.

Tabela 5

**Absorbția de apă și umflarea prin imersie a plăcilor din așchii aglomerate produse experimental**

Nr. crt.	Indic. plăcii	Densitate aparentă g/cm <sup>3</sup>	Umflarea (%)		Absorbția de apă (%)	
			2h	24h	2h	24h
1	C	0,605	15,27	22,28	62,93	85,80
2	D	0,625	10,40	16,86	50,32	70,50
3	E	0,634	10,18	15,06	53,06	71,54
4	F	0,615	11,98	17,86	55,07	75,60
5	G	0,625	9,01	13,60	49,84	68,86
6	H	0,603	10,75	15,68	57,79	78,67

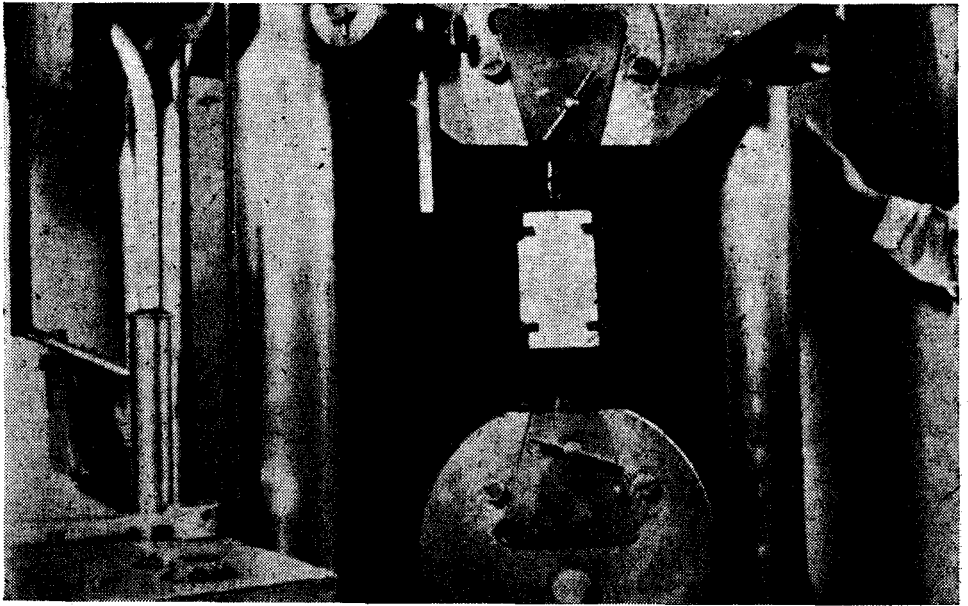
Și în cazul imersiei, plăcile cu așchii de față umezite sau condiționate au prezentat față de cele cu așchii uscate, reduceri de aproximativ 30% și respectiv 15% în cazul umflării și al absorbției de apă. Valorile cele mai reduse le prezintă, și în acest caz, tot plăcile cu așchii de față stropite cu 200 g apă/m<sup>2</sup>.

Studiind rezultatele obținute în privința rezistențelor mecanice, se observă de asemenea o creștere a valorilor acestora în cazul plăcilor cu așchii de față umezite, față de cele din așchii uscate. Astfel, din tabela 6 se observă

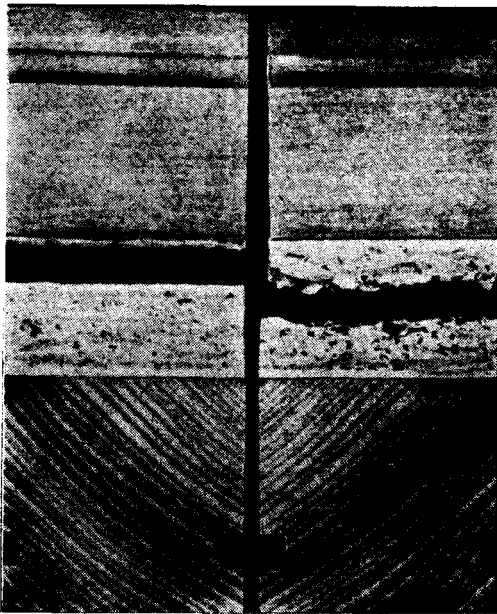
Tabela 6

**Rezistențele mecanice ale plăcilor din așchii aglomerate produse experimental**

Nr. crt.	Indic. plăcii	Densit. aparentă g/cm <sup>3</sup>	Modul de elast. la încov. statică kgf/cm <sup>2</sup>	Rezistența la: (kgf/cm <sup>2</sup> )			Observații
				Încov. statică	Tract. //	Tract. /	
1	C	0,605	28,600	178	72	2,40	14 mm grosime
2	D	0,625	40,000	225	100	4,70	" "
3	E	0,634	42,300	260	105	5,60	" "
4	F	0,615	34,600	120	45	1,00	" "
5	G	0,625	40,300	250	85	4,50	" "
6	H	0,603	40,700	205	85	4,20	" "
7	V	0,600	—	115	—	—	25 mm grosime
8	S	0,600	—	145	—	—	" "
9	Tr	0,606	27,800	215	80	2,10	PAL „Triangel” de 16 mm gros.



*Fig. 5.* Dispozitiv pentru încercarea PAL la tracțiune perpendiculară pe planul plăcii adaptat la mașina universală de încercat.



*Fig. 6.* Ruperi ale epruvetelor PAL la tracțiune perpendiculară pe planul plăcii

o creștere medie de 25% pentru încovoierea statică și pentru tracțiunea paralelă și de aproape 45% pentru tracțiunea perpendiculară, valorile cele mai bune prezentându-le tot plăcile cu așchii stropite cu 200 g apă/m<sup>2</sup>.

O metodă nouă de încercare a plăcilor aglomerate, aplicată pentru prima dată, în cadrul acestor experimentări, constă în determinarea rezistenței plăcii la tracțiune perpendiculară pe suprafața de presare. Conform datelor din literatură, aceasta ar fi singura solicitare care poate oferi indicații concludente asupra modului de înclieiere a așchiilor.

Încercarea la tracțiune perpendiculară s-a executat pe epruvete de 5 × 5 cm, debitate din placă și înclieiate cu urelit cu priză la rece, între două cuburi din lemn de fag. După condiționarea epruvetelor, acestea s-au încercat la mașina universală *Mohr-Federhaff*, cu ajutorul dispozitivului special construit, prezentat în fig. 5.

Rezultatele obținute la tracțiune perpendiculară confirmă pe cele obținute la încovoiere. Se constată, în general, la plăcile cu așchii nestropite, dar mai ales la cele cu așchii prea umede, ruperi superficiale într-un strat de față, în timp ce la plăcile cu așchii stropite cu pînă la 300 g apă pe m<sup>2</sup> sau cu o umiditate pînă la 40%, ruperile se deplasează spre mijlocul plăcii (fig. 6). Plăcile cu așchii de față avînd o umiditate în jurul lui 60%, au prezentat ruperi superficiale și rezistențe reduse. În general, plăcile cu așchii de față condiționate, prezintă tendința unor ruperi către fețe, în apropierea planului de înclieiere cu piesa suport, chiar cînd nu este vorba de o înclieiere defectuoasă.

Din acest motiv, cercetătorii germani recomandă în ultimă instanță o stropire superficială a așchiilor înainte de introducerea în presa caldă, chiar cînd acestea au fost aduse la o umiditate mai ridicată.

## CONCLUZII

Din cercetările efectuate rezultă că procedeul șocului de abur este aplicabil și eficient, și în cazul folosirii așchiilor de salcie și a urelitului indigen.

Prin umezirea fețelor plăcii înainte de presare, în limite tolerabile:

— se înlesnește transmiterea căldurii către interiorul plăcii, reducîndu-se astfel durata de presare;

— se îmbunătățește calitatea plăcilor, prin mărirea gradului de finețe al acestora;

— se realizează o durcisare superficială a suprafeței plăcilor, care duce la îmbunătățirea însușirilor fizice și la creșterea rezistențelor mecanice ale acestora.

Pentru utilizarea cu rezultate pozitive a procedurii șocului de abur la presarea PAL se recomandă:

— folosirea unor temperaturi ridicate, la presare, (160—170°C) și a unor viteze reduse de închidere a preseii (2—3 min), spre a se da posibilitatea evaporării apei în exces;

— după presare, plăcile se vor condiționa 5—6 zile, procesul de durcisare continuînd și în acest interval de timp;

— cantitatea de apă cea mai indicată în cazul stropirii este de circa 200 g/m<sup>2</sup>, iar umiditatea așchiilor în cazul condiționării lor, maximum 40%.

Ținând seama că procedeul șocului de abur este ușor de aplicat, fără investiții suplimentare, are mari perspective de dezvoltare și reprezintă un factor important de îmbunătățire a calității PAL în țara noastră.

#### BIBLIOGRAFIE

1. *Dr. Eisner, K.* — Unele probleme de fabricare a plăcilor din așchii de lemn prin presare redusă, cu folosirea șocului de abur. Comunicare CAER, Praga, 4 iun. 1958.
2. *Ehlers, W.* — Determinarea calității suprafeței lemnului Holz als Roh- und Werkstoff Nr. 2 febr. 1958.
3. *Fahrni, F.* — Das Verpressen von Spanplatten bei gefeuchteten oder feuchteren Dechspänen. Holz als Roh- und Werkstoff Nr. 1/1956 pag. 8—10
4. *Kollmann, F.* — Stand der Technik bei der Herstellung von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff nr. 12/1954, pag. 117—130.
5. *Kollmann, F.* — Über den Einfluss von Feuchtigkeitsunterschieden in Spangut vor den Verpressen auf die Eigenschaften von Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff nr. 1/1957, pag. 35—44.
6. *Klauditz, W.* — Untersuchungen über die Eignung von verschiedenen Holzarten, in besondere von Rotuchenholz zur Herstellung von Holzspanplatten. Inst. de Cercetări al Lemnului Braunschweig, 1952.
7. *Tema 35/1957* — Folosirea cleiului indigen la fabricarea PAL, prin procedeul „șocului de abur“ — studiul preliminar — manuscris ICEIL.

### ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПАРОВОГО УДАРА» ПРИ ПРЕССОВАНИИ ДРЕВЕСНО- СТУЖЕЧНЫХ ПЛИТ С КЛЕЕМ МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

#### Резюме

Настоящая работа анализирует влияние различной влажности стружек одной древесно-стружечной плиты, до прессования, на будущее её качество и свойства.

Этот новый способ прессования древесно-стружечных плит, названный «паровым ударом» состоит из поверхностного поливания водой слоя стружек до прессования или из использования для наружных слоев плиты стружек с большим процентом влажности по сравнению с сердцевиной. Он приводит к особенно хорошим результатам относительно качества поверхностей плит, физических и механических свойств.

Новый способ, так-же способствует более легкому проникновению тепла во внутрь плиты, ускоряя процесс полимеризации смолы и сокращая соответственно продолжительность прессования, увеличивает производственную мощность установки.

В работе представлены так-же оригинальные методы и приспособления, использованные для определения степени качества древесно-стружечных плит, а так-же и для их испытания на разъеденение, перпендикулярно плоскости плиты.

Способ парового удара применяется легко при изготовлении древесно-стружечных плит, не требует специальных капиталовложений и представляет, благодаря созданным выгодам, значительный фактор для развития этой промышленности.

## FORSCHUNGEN BEZÜGLICH VERWENDUNG VON „DAMPFSTOSS“ BEIM PRESSEDEN VON MIT EINHEIMISCHEN LEIM VERBUNDENEN HOLZSPANPLATTEN

Es wird nach einem neuen Verfahren der Einfluss der Feuchtigkeitsunterschiede der Späne einer Holzspanplatte vor dem Pressen, auf ihre Qualität und zukünftigen Eigenschaften nachgeprüft.

Dieses neue „Dampfstoß“ genannte Pressverfahren besteht im Bespritzen der Spanteppichoberfläche mit Wasser vor dem Pressen, oder in der Verwendung von mehr Feuchtigkeit enthaltenden Spänen in den äußeren Plattenschichten, als diejenigen der Mittellage. Dieses Verfahren zeigt besondere Erfolge hinsichtlich der Oberflächengüte der Platte wie auch in Bezug auf deren physikalischen und mechanischen Eigenschaften.

Desgleichen erleichtert das neue Verfahren das Eindringen der Wärme in das Innere der Platte; es beschleunigt die Harzpolymerisierung, reduziert dementsprechend die Pressdauer und erhöht dadurch die Leistungsfähigkeit der Installation.

Im Rahmen der Arbeit werden, desgleichen die originellen Methoden und Vorrichtungen für die Festsetzung des Feuchtigkeitsgrades der Holzspanplatten, als auch für die Untersuchung derselben auf die senkrechte Zugfestigkeit auf die Platte, veranschaulicht.

Das Verfahren mit „Dampfstoß“ ist bei der Spanplattenproduktion leicht anwendbar, benötigt keine besonderen Investitionen und ist durch die geschaffenen Vorteile ein wichtiger Faktor in der Entwicklung dieser Industrie.

## ON THE UTILISATION OF „STEAM SHOCK“ IN ORDER TO PRESS CHIPBOARDS BOUND WITH INDIGENOUS GLUES

### S u m m a r y

The paper analyses the influence of the chips of variable humidity inside a chipboard before pressing on its future quality and characteristics.

The new method of pressing chipboards „steam shock“ consists either of the superficial sprinkling of water on the layer of chips before pressing them or of using damper chips for the external layers than for the heart.

The method results in different characteristics as to the quality of the surface and the physical and mechanical properties of boards.

At the same time the new method favours heat penetration to the heart of the board. By speeding up the process of resin polymerization and reducing the duration of pressing according to it, it raises the productive capacity of the installations.

There are also presented methods and devices used for grading the fineness of chipboards as well as for testing their strength to tension perpendicular to the surface.

This method is easy to use in the manufacture of chipboards does not require special investments; owing to its advantages it represents an important factor in the development of this industry.