

UDK 630 * 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

11-12

časopis za pitanja
eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske
prerade drva, te
trgovine drvom
i finalnim
drvnim
proizvodima

DRVNA INDUSTRIJA

ALUP

Kompressoren

SR NJEMAČKA

INDUSTRIJSKI KOMPRESORI —
SUŠIONICI ZRAKA I PRIBOR



SR NJEMAČKA

GULJAČI
KORE



ŠVEDSKA

FLEKSIBILNI BRUSNI MATERIJALI
ZA DRVO



SR NJEMAČKA

MOČILA I LAKOVI ZA DRVO —
RAZRJEĐIVAČI

GENERALNI ZASTUPNIK I KONSIGNATER:



SR NJEMAČKA



LJEPILA I
ZAPUNJAČI
ZA DRVO



Karl M. Reich

SR NJEMAČKA

RUČNI ELEKTRIČNI I PNEUMATSKI
ALATI ZA OBRADU DRVA



Reich Spezialmaschinen

SR NJEMAČKA

STROJEVI ZA OBRADU DRVA



AUSTRIJA

ČELICI ZA LISTOVE TRAČNIH,
KRUŽNIH I RUČNIH PILA I JARMAČA

VANJSKA TRGOVINA



BRATSTVO

n. sol. o. OOUR-a

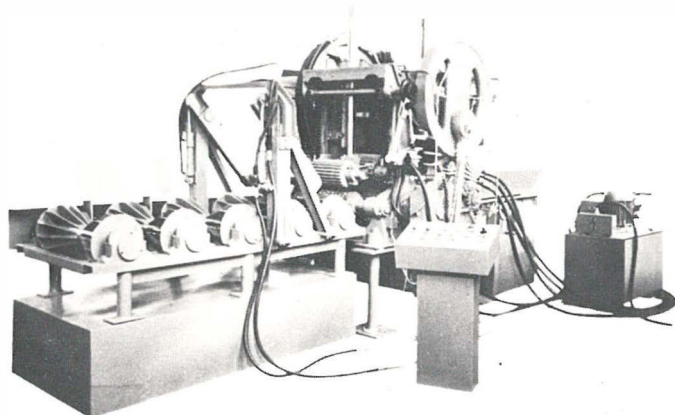
TVORNICA STROJEVA — 41020 ZAGREB, UTINJSKA bb, JUGOSLAVIJA
Telefoni 041/ centrala 525-211, direktor 526-201, prodaja 526-322, servis 522-727
telex 21-614

40 GODINA USPJEŠNE SURADNJE NA RAZVOJU DRVNE INDUSTRIJE

— ISTRAŽUJEMO — PROJEKTIRAMO — KONSTRUIRAMO — PROIZVODIMO — MONTIRAMO,
SERVISIRAMO I REMONTIRAMO STROJEVE I OPREMU ZA DRVNU INDUSTRIJU

NOVOSTI NA DOMAĆEM TRŽIŠTU

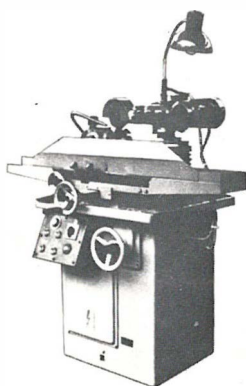
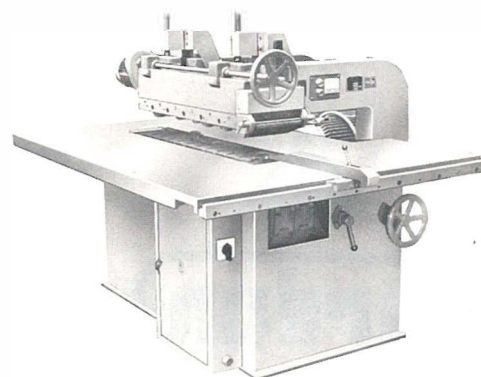
● VERTIKALNA JEDNOETAŽNA JARMAČA (GATER) ZA PILJENJE TANKE OBLOVINE



- za trupce promjera do 400 mm i duljine 1 do 8 metara
- kapacitet oko 6000 m³ trupaca/1 smjeni godišnje

● AUTOMATSKA KRUŽNA PILA — GLODALICA »AC-4« za obradu drvenih elemenata prije širinskog spajanja

- točnost obrade
- čistoća obrađenih površina
- najpovoljniji odnos cijena i kapaciteta



● UNIVERZALNA BRUSILICA ALATA ZA DRVO »BA« najjeftiniji stroj za oštrenje:

- glodala
- listova cirkulara s tvrdim metalom
- običnih listova cirkulara
- lančanih glodala
- ravnih noževa
- svrdla

PROIZVODNI PROGRAM

- postrojenja automatskih tračnih pila trupčara
- automatske rastružne tračne pile
- rastružne tračne pile: mehaničke hidraulične s kružnim transporterom s kolicima za raspiljivanje tanke i kratke oblovine
- pilanske i stolarske tračne pile
- automatski cirkulari za uzdužno piljenje
- višelisni cirkulari
- cirkulari za poprečno piljenje

- dvostrani rubni profilari
- jednostrane čeparice
- visokoturažne i lančane glodalice
- jednostrane blanjalice i ravnalice
- horizontalne bušilice
- krpačice čvorova
- tračne i kombinirane brusilice za drvo
- automatske oštrilice za kružne i tračne pile te jarmače
- automatske brusilice ravnih noževa
- ostali strojevi za pripremu i održavanje alata za drvo

Tražite našu ponudu i savjet, s povjerenjem.



P. O. B. 54—A—1131 Wien
Bergheidengasse 4
Telef: 0222-84 35 15.0
Telex: 132433 mille a

Tvornica hladno valjanog čelika i alata

PROIZVODNJA TRAČNOG ČELIKA ZA IZRADU LISTOVA PILA
ZA DRVNU INDUSTRIJU

Tračni čelik za: listove tračnih pila
listove tračnih pila trupčara
listove pila jarmača
listove kružnih pila
listove lučnih pila
listove ručnih pila



Tvornica metalnih
proizvoda
Karlovac, Matka Laginje 10
Telef.: 23-066
Telex: 23-727

TVRTKA MARTIN MILLER U SURADNJI S
KORDUNOM NUDI STRUČNE SAVJETE PILANAMA

IZRAĐUJE LISTOVE PILA ZA DRVNU INDUSTRIJU
OD TRAČNOG ČELIKA TVRTKE MARTIN MILLER

— listove tračnih pila
— listove tračnih pila trupčara
— listove pila jarmača
— listove kružnih pila
— listove lučnih pila
— listove ručnih pila



GENERALNI ZASTUPNIK I KONSIGNATER TVRTKE MARTIN MILLER
U JUGOSLAVIJI ZA TRAČNI ČELIK ZA LISTOVE PILA

R. O. EXPORTDRVO — OOUR VANJSKA TRGOVINA

ZAGREB, Marulićev trg 18

Telef.: 444-011, 421-910, Telex: 21-307, 21-591

DRVNA INDUSTRIJA

ČASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE ŠUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

Drvna ind. Vol. 38 Br. 11—12. Str. 247—290. Zagreb, studeni — prosinac 1987.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

POSLOVNA ZAJEDNICA ZA PROIZVODNJU I PROMET DRVOM,
DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM »EXPORTDRVO«

Zagreb, Mažuranićev trg 6

R.O. »EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, tel. 448-611, telex: 22367 YU IDZG

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl.
ing., mr Ivica Milinović, dipl. ing. (predsjednik), dr mr Božo Santini,
dipl. iur., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

Urednički odbor:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl.
ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger,
dipl. ing., Andrija Ilić, prof. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr
Ivan Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan
Petrović, dipl. ing., prof. dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof.
dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba.

Glavni i odgovorni urednik:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. (Zagreb).

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 2.040.—, za đake i studente 900.—, a za poduzeća i
ustanove 13.200.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$. Žiro račun br.
30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Tehnički centar za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja
Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR
Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV 1973.

Tisak: »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 38, 11—12
str. 247—290
studen-prosinac 1987.
Zagreb

Str.

Znanstveni radovi

Mirko Ilić UTEZANJE I NADMJERA BUKOVIH PILJENICA	249—258
Salah S. Awad El-Karim U VODI TOPIVI POLISAHARIDI BIJELJENE KRAFT CELULOZE BOROVINE Dio 2.: Stupanj polimerizacije i adsorpcija	259—262
Vlado Golja OPTIMIZACIJA REŽIMA RADA NA STROJEVIMA ZA OBRADU DRVA SA STALNOM GLAVNOM BRZINOM REZANJA	263—267

Stručni radovi

* * *	
PRILOG ZAŠTITI ČOVJEKOVE OKOLINE	267—272
Sajmovi i izložbe	273—278
Petar Knežević Previše robe, a malo namještaja	273—276
Iz tehnike	279—282
Stjepan Risović Nova generacija vijčanih kompresora	279—281
Društvene vijesti	283—285
Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«	283—285
Bibliografija »Drvne industrije« XXXVIII (1987)	288—290

C O N T E N T S

Scientific papers

Mirko Ilić SHRINKAGE AND OVERSIZES OF BEECH BOARDS	249—258
Salah S. Awad El-Karim WATER SOLUBLE POLYSACCHARIDES OF BLEACHED KRAFT PINE PULP — Part 2. Degree of polymerization and adsorption	259—262
Vlado Golja OPTIMIZATION OF OPERATION MODE ON WOODWORKING MA- CHINES WITH A CONSTANT MAIN CUTTING SPEED	263—267

Technical papers

* * *	
A CONTRIBUTION TO THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT	269—272
Fairs and Exhibitions	273—278
From Technique	279—282
News	283—285
Information from CHROMOS	286—287
Bibliography of articles, reviews, technical information and reports in the journal »DRVNA INDUSTRIJA« in the year XXXVIII (1987), UDC and ODC	288—290

Redakcija dovršena
1987. 11. 21.

Utezanje i nadmjera bukovich piljenica

SHRINKAGE AND OVERSIZES OF BEECH BOARDS

Prof. dr **Mirko Ilić**
Mašinski fakultet, Sarajevo

UDK 630*812.214

Prispjelo: 20. travnja 1987.
Prihvaćeno: 15. srpnja 1987.

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

Provedenim ispitivanjem željelo se ustanoviti kakav je odnos između utezanja bukovine određenog na osnovi malih laboratorijskih proba (3 x 3 x 2 cm) i utezanja određenog na piljenicama (25, 38, 50 i 76 mm debljine, širine 110-120 mm). Ispitivana je bukovina iz dva različita područja po nadmorskim visinama.

Izloženi rezultati pokazuju da se utezanja određena na osnovi malih laboratorijskih proba ne mogu uzeti kao mjerodavna za određivanje nadmjera na debljinu pa niti na širinu piljenica.

Utezanja određena na piljenicama su uvijek veća od utezanja određenih na malim probama. U stvarnosti je prema tome potrebna veća nadmjera od one koja bi bila određena na osnovi ponašanja malih proba.

Razlike između teoretskih i stvarno potrebnih nadmjera veće su po debljini nego po širini piljenica. Stvarno potrebna nadmjera povećava se ako se u obzir uzme i standardna devijacija utezanja. Na kraju su dani grafikoni za određivanje nadmjera ako su u pitanju druge debljine ili drugi sadržaji vlage od onih koji su obuhvaćeni istraživanjem.

Ključne riječi: bukva — utezanje na laboratorijskim probama — utezanje na piljenicama — potrebna nadmjera.

Summary

The carried out investigations had a purpose to find out the proportion between the shrinkage of beech-wood determined on the basis of small lab test pieces (3 x 3 x 2 cms) and shrinkage determined on the boards (25, 38, 50 and 76 mm thickness, 110—120 mm width). The beech-wood tested was selected from two regions of different height above sea-level.

The results obtained show that the shrinkage determined on the basis of small lab test pieces cannot be taken as a competent for determination of oversizes on the thicknesses or on the widths of boards.

The shrinkage determined on the boards is always larger than the shrinkage determined on the small lab test pieces. Consequently, in reality there is required a larger oversize from that which would be determined on the basis of behaviour of small test pieces.

The difference between theoretically and practically required oversizes are higher by thickness than by width of the boards. The actually required oversize is increased if also a standard deviation of shrinkage is taken into consideration.

Finally, the charts have been made for determining the oversizes for other thicknesses or other moisture contents different from those comprised by investigation.

Key words: beech-wood — shrinkage on small lab test pieces — shrinkage on boards — required oversizes.

1. UVOD

Problem određivanja veličine nadmjere koja se daje prilikom piljenja drva u pogonima primarne prerade nije ni do sada dovoljno razjašnjen. Činjenica da pogoni primarne prerade, u praksi, postaju sve više uslužna djelatnost za pogone finalne prerade čini problem još važnijim.

Ukupnu nadmjeru koju treba dati prilikom piljenja sirovih trupaca u piljenice treba definirati kao zbroj nadmjera tri nadmjere: nadmjere na utezanje, nadmjere na netočnost piljenja i nadmjere na naknadnu obradu (Brežnjak, 1983). Pored ove tri osnovne nadmjere, može se u praksi pokazati potreba i za davanje posebne nadmjere zbog deformacije piljenica prilikom sušenja.

Od tri osnovne nadmjere brojčano najveću vrijednost predstavlja nadmjera na utezanje, te se

obično određivanju ove nadmjere i poklanja najveća pažnja. Određivanje veličine nadmjere na utezanje uobičajno je da se izračunava (ako nije standardima drukčije predviđeno) na osnovi utezanja malih proba. Način ispitivanja utezanja malih proba je standardiziran i manje više sličan u cijelom svijetu. Dovoljno je upozoravajućih rezultata i kod nas i u svijetu (Vorreiter, 1964; Krečeto, 1972; Krpan, 1960; Knežević i Nikolić, 1972), koji opravdanost ovakvog postupka dovode u pitanje.

Provedenim ispitivanjima, prikazanim u ovom članku, željelo se ustanoviti kakav je odnos između utezanja malih proba i utezanja piljenica izrađenih od istog drva, kako u odnosu na debljinu tako i u odnosu na širinu piljenice. Namjere, odnosno utezanja, određena su za dva karakteristična sadržaja vlage 20% i 10%.

2. MATERIJAL ISTRAŽIVANJA

Ispitivanja su provedena za drvo bukve koje potječe s dvije eksperimentalne plohe različitih nadmorskih visina.

2.1 Visinska bukovina

Eksperimentalna stabla obarana su u ŠIP »Sebešić«, Travnik, GJ »Kruščica«, odjel 22. Nadmorska visina plohe 1360 m, inklinacija 25%, ekspozicija sjever-sjeverozapad. Miješana šuma: bukva 0,6, jela 0,2, smrča 0,2. Ukupno je oboreno 16 a za ispitivanje odabrano 10 stabala (neprava srž do maksimalno 1/3 promjera). Prosječni prsni promjer odabranih stabala 42,5 cm, prosječna starost 177 godina.

2.2 Nizinska bukovina

Eksperimentalna stabla obarana su u ŠIP »Sebešić«, Travnik, GJ »Kruščica«, odjel 22. Nadmorska visina plohe 800 m, inklinacija 15%, ekspozicija sjever-sjeveroistok. Miješana šuma: bukva 0,7, jela 0,3. Ukupno oboreno je 14 a za ispitivanje prema kriteriju neprave srži odabrano 8 stabala. Prosječni prsni promjer odabranih stabala 42 cm, prosječna starost 154 dinara.

2.3 Obrada materijala istraživanja

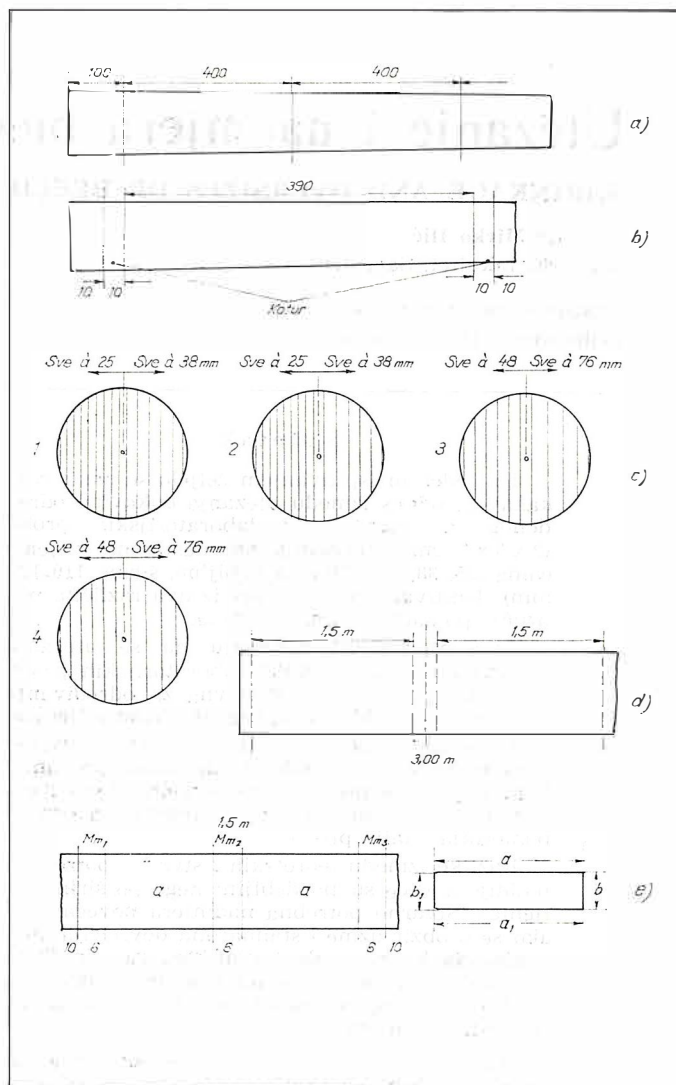
Prije obaranja stabala u šumi, na njima je izvršeno označavanje pravca sjever-jug. Oborenim deblu je prvi metar od panja odstranjen. Preostali dio je skrojen u trupac (jedan ili više) duljine 4 metra. Na trupce su prenošene oznake sjever-jug i trupci su otpremljeni u pogon primarne prerade. Materijal visinske bukovine dao je ukupno 18, a materijal nizinske bukovine 15 trupaca. Po dostavljanju na pilanu iz trupaca su izrezivani koturovi za izradu proba za određivanje zapreminske (volumne) mase i utezanja na malim probama.

Ako je oboreno stablo dopustilo izradu dva trupca, koturovi su bili smješteni na približno 1,4, 5,0 i 8,8 m od tla. Pri izradi samo jednog trupca isti su bili na 1,4 i 5,0 m od tla. Na koturove je prenesena oznaka sjever-jug.

Nakon izrezivanja koturova vršeno je raspiljivanje trupaca tračnom pilom u smjeru sjever-jug u osnovne piljenice. Piljene su debljine 25, 38, 50 i 76 mm u sirovom stanju.

Na svaku izrezanu osnovnu piljenicu prenesena je oznaka strane svijeta. Svakoj osnovnoj piljenici je iz sredine duljine izrezivana proba za određivanje prosječnog početnog sadržaja vlage.

Time se iz jedne dobiju dvije osnovne piljenice, duljine oko 1,60 m. Iz ovih osnovnih piljenica izrađivane su piljenice za praćenje utezanja. Pri izradi piljenica vodilo se računa o odnosu debljine prema širini, te o položaju godova. Nastojalo se da odnos debljine prema širini bude veći od 1:4 kod 25 mm debljine, 1:3 kod 38 mm deblji-



Slika 1.

ne; 1:2 kod 50 mm debljine i 1:1,5 kod 76 mm debljine. Širina piljenica iznosila je 110—120 mm. Prilikom piljenja nastojalo se izraditi što više piljenica sa uglom godova od 0, 22,5, 47, 67,5 i 90°. Kod izbora piljenica za dalja mjerenja, bilo ih je malo koje idealno zadovoljavaju tražene uglove godova, praktično se moralo dopustiti odstupanje od $\pm 3^\circ$ od traženih navedenih vrijednosti. Na svaku piljenicu dana je oznaka porijekla stabla, trupca, položaja u trupcu i položaja u osnovnoj piljenici. Izrađene piljenice bile su bez neprave srži.

Ukupni broj odabranih piljenica koje su zadovoljavale uvjete 0°, odnosno 90° iznosio je 60 kod debljina 25 i 38 mm, odnosno 57 kod debljina 50 i 76 mm.

Prosječna dimenzija piljenice za mjerenje utezanja bila je: debljina od 25 do 73 mm, širina 110—120 mm i duljina 1400—1600 mm.

3. NAČIN MJERENJA

3.1 Zapreminska masa i utezanje

Određivanje zapreminske mase i utezanja vršeno je na standardnim malim probama $3 \times 3 \times 2$ cm. Probe su izrezivane iz koturova po osnovnim stranama svijeta. Prvih pet centimentara od kore je odbacivano. Male probe nisu izrezivane iz materijala koji je vidljivo bio obuhvaćen nepravom srži. Mjerenje dimenzija malih proba vršeno je mikrometrom s točnošću 0,01 mm na fiksiranim mjestima. Mjerenje mase vršeno je na analitičkoj vagi Mattler s točnošću 0,001 gram, Postupak s malim probama bio je drukčiji od uobičajenog. Male su probe smještene u klima-prostoriju konstantne temperature $20 \pm 1^\circ$ C. Relativna vlažnost uzduha regulirana je prvo na $80 \pm 5\%$, u slijedećoj stepenici na $60 \pm 5\%$ i u posljednjoj stepenici na $40 \pm 5\%$. Sve sa željom da se izbjegne prebrzo sušenje malih proba. Stolnim ventilatorom osigurana je cirkulacija uzduha preko malih proba. Po dostizanju približno ravnotežnog stanja dosušivanje je izvršeno u vakuum termostatu pri temperaturi od 45° C uz obilnu upotrebu fosfor pentoksida. Dostignutih 0% sadržaja vlage provjeravano je dosušivanjem u termostatu na $103 \pm 2^\circ$ C. S obzirom na različite sadržaje vlage, u istom momentu mjerenja, za svaku probu rađen je individualni grafikon u sistemu utezanje — vlažnost, iz koga su očitavane vrijednosti utezanja za sadržaj vlage 20. odnosno 10% .

3.2 Mjerenja na piljenicama

Mjerenja na piljenicama sastojala su se od povremenih mjerenja mase i mjerenja dimenzija. Na piljenicama je izvršena priprema mjernih mjesta za mjerenje dimenzija blanjanjem ručnom blanjalicom i fiksiranjem mjernog mjesta. Po dužini piljenice bila su tri mjerna mjesta. Jedno mjerenje kod pojedine piljenice sastojalo se iz mjerenja mase (radi naknadnog određivanja sadržaja vlage s točnošću od 1 grama) i dvanaest mjerenja dimenzija (6 debljina i 6 širina) s točnošću 0,05 mm.

Svi izmjereni uzorci su nakon mjerenja složeni u pakete odvojeno po debljinama i izloženi prirodnom sušenju u zatvorenom prostoru pri temperaturi uzduha $20—25^\circ$ C, relativnoj vlažnosti $60—70\%$ i brzini kretanja uzduha kroz pakete od oko 1 m/s. Čela su zaštićena protiv raspucavanja premazom.

Prva dva mjerenja vršena su u razmacima od po 14 dana, a slijedeća tek kada bi kontrola pokazala da se masa u odnosu na prethodno mjerenje smanjila za $3—5\%$.

Prirodno sušenje ovakvim načinom vršeno je do orijentacijske vlažnosti drva od 18% . Materijal

je potom prenesen u sušionicu na umjetno dosušivanje pri temperaturi od 45° C do orijentacijske vlažnosti $6—8\%$.

Po dostizanju gornje vlažnosti izvršeno je završno mjerenje mase i dimenzija. Na svakom mjernom mjestu uzeta je proba za gravimetrijsko određivanje stvarnog sadržaja vode. Završna masa i prosječni stvarni sadržaj vode iz tri mjerenja služili su, na osnovi poznatih metoda proračunavanja, za određivanje prosječnog sadržaja vlage u svakom prethodnom mjerenju. Odnos vlaga — utezanje obrađivan je grafički za svaku pojedinu piljenicu na osnovi stvarno izmjerenih podataka. Podaci utezanja za karakteristične sadržaje vode očitavani su iz takvog grafikona.

4. REZULTATI I ANALIZE ISPITIVANJA

4.1 Male probe

Zapreminske mase i vlažnost malih proba za visinsku — odnosno nizinsku bukovinu — prikazane su u tablici I.

ZAPREMINSKA MASA g/cm^3 MALIH PROBA

Tablica I.

DENSITY g/cm^3 OF SMALL LAB TEST PIECES

Table I

	Visinska bukva N = 306 proba			Nizinska bukva N = 264 proba		
	min.	sred.	maks.	min.	sred.	maks.
	0,648	0,686	0,717	0,634	0,658	0,673
st. dev.		0,0175			0,0125	
	vlažnost u %			vlažnost u %		
	82,8	88,8	98,8	79,0	82,3	86,2

Statistička analiza pokazuje da su razlike u zapreminskoj masi između dvije grupe bukovine visoko signifikantne prirode.

Tok srednjih vrijednosti utezanja malih proba dan je u tablici II.

SREDNJE VRIJEDNOSTI UTEZANJA MALIH PROBA U %

Tablica II.

AVERAGE VALUE OF SHRINKAGE OF SMALL LAB TEST PIECES IN %

Table II

Pravac/vlažnost	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	5%	
Visinska bukva, N = 306 proba											
Radijalno	\bar{x}	5,10	4,15	3,23	2,33	1,40	0,61	0,41	0,29	0,14	
	G	0,3503		0,2752		0,2002					
Tangencijalno	\bar{x}	11,33	9,55	7,79	6,04	4,27	2,59	1,24	0,65	0,27	0,10
	G	0,5255		0,5004		0,6005					
Nizinska bukva N = 264 proba											
Radijalno	\bar{x}	5,26	4,28	3,36	2,37	1,42	0,54	0,34	0,24	0,14	
	G	0,2502		0,2002		0,1752					
Tangencijalno	\bar{x}	11,70	9,75	7,79	5,84	3,89	1,94	0,73	0,45	0,20	
	G	0,5004		0,3003		0,2004					
Skupno bukovina N = 570 proba											
Radijalno	\bar{x}	5,17	4,21	3,29	2,35	1,41	0,53	0,38	0,27	0,14	
	G	0,3039		0,2404		0,1886					
Tangencijalno	\bar{x}	11,50	9,64	7,79	5,95	4,09	2,29	1,16	0,56	0,24	
	G	0,5138		0,4077		0,4152					

Statistička analiza pokazuje da su pri vlažnosti 20% radijalno i 10% tangencijalno razlike između visinske i nizinske bukovine slučajne, a pri svim ostalim vlažnostima, signifikantne prirode. Posebno je iznenadio podatak vrlo rane pojave i radijalnog i tangencijalnog utezanja pri 40 odnosno 45% sadržaja vode — dakle iznad područja zasićenosti žice. Za ovu pojavu se znalo iz ranijih istraživanja kod piljenica (Ilić, 1973), ali ne i kod malih proba. Na grafikonu se može primijetiti gotovo idealan pravolinijski tok utezanja od 25 % do 0% vlažnosti, a asimptotsko približavanje nuli pri vlažnosti većoj od 25%. Kako u praksi primarne prerade često puta nije moguće razvrstavati sirovinu po porijeklu, to su nastavno u tablici II. dane prosječne vrijednosti utezanja malih proba za bukovinu općenito.

4.2 Utezanja mjerena na piljenicama

Srednje vrijednosti utezanja piljenica odvojeno po debljinama odnosno porijeklu dane su u tablicama III i IV. Vrijednosti utezanja za istoimene sadržaje vlage dobivene su na osnovi individualne grafičke obrade odnosa vlaga — utezanje svake pojedine piljenice. Mjerenja su završena pri prosječnoj vlažnosti piljenice između 6 i 8%. Podatak za utezanje pri prosječnoj vlažnosti od 5% ne predstavlja, prema tome, direktno mjereno, već iz grafikona izvedeni podatak.

Radi ilustracije toka utezanja dan je grafikon br. 2. i to samo za debljine 38 i 50 mm, visinsku bukovinu, utezanje po debljini. Upozorava se na rani početak utezanja općenito, kao i na vrlo ranu,

gotovo pravolinijsku ovisnost između utezanja i vlažnosti. Kod bukovine oba porijekla u tangencijalnom pravcu ta je ovisnost počela već kod 50% vlage, a u radijalnom kod 45% prosječnog sadržaja vode. Slično je ponašanje i ostalih debljina.

Pri prosječnoj vlažnosti piljenica od 30%, koja bi trebalo da odgovara području vlažnosti zasićenosti žice, prisutno je u radijalnom pravcu, kod visinske bukovine, 1,64 do 2,84% utezanje, a u tangencijalnom pravcu 3,40—5,0%, kod nizinske bukovine, radijalni pravac, utezanje je bilo 0,55 do 2,25%, a tangencijalan pravac 0,98 do 4,75%. Nizinska bukovina općenito pokazuje nešto kasniji početak utezanja od visinske bukovine.

Za problem određivanja odgovarajućih nadmjera važna su odgovarajuća utezanja pri karakterističnim vlažnostima od 20%, odnosno 10%. Iz tablica III. i IV. odnosno pojedinačnih grafikona za svaku piljenicu, izrađeni su ti podaci i sređeni u tablici V. za visinsku, odnosno u tablici VI. za nizinsku bukovinu, odvojeno za debljinsko, odnosno širinsko utezanje s pripadajućim standardnim devijacijama.

Ako se promatraju podaci u ovim tablicama, upada u oči da je utezanje po širini, s izuzetkom jednog jedinog slučaja (visinska bukovina 76 mm debljine pri 20% vlage), uvijek znatno manje od utezanja po debljini. Širine piljenica pri ovim ispitivanjima bile su ujednačene, pa je teško govoriti o utjecaju širine na veličinu utezanja. Promjenljiv je bio odnos debljine prema širini piljenice. Raspoloživi podaci ne daju osnove za neka posebna zaključivanja u tom pogledu.

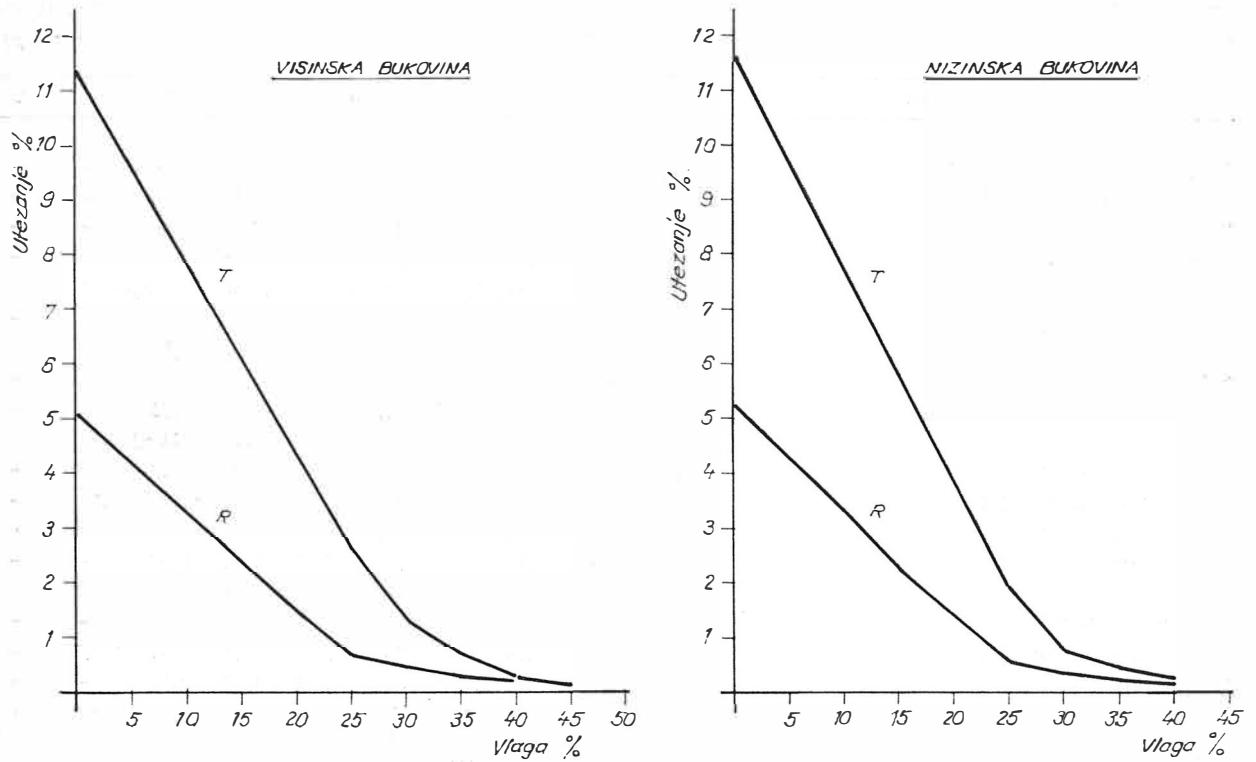
SREDNJE VRIJEDNOSTI UTEZANJA PILJENICA VISINSKE BUKOVINE U %

Tablica III.

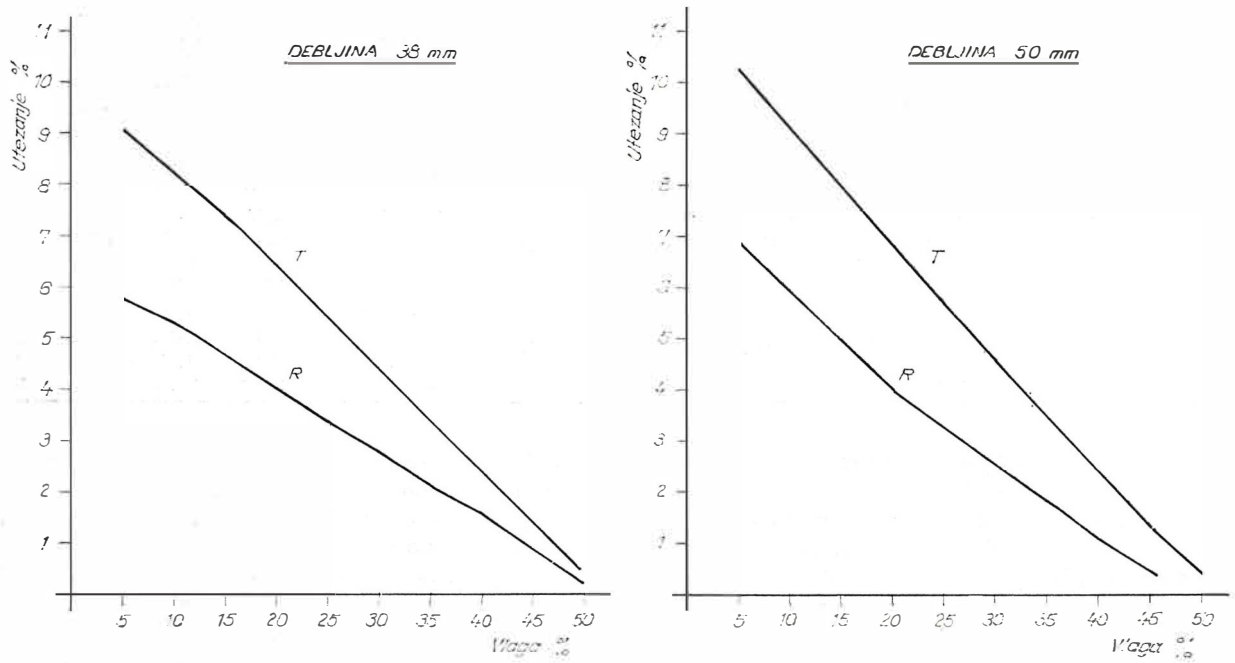
AVERAGE VALUE OF SHRINKAGE OF BOARDS OF BEECH-WOOD GROWING ON HIGHER ELEVATION IN %

Table III

Pravac/vlažnost	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
Debljina 25 mm, širina 110 mm, 32 uzorka, 192 mjerenja											
Radialno - po debljini	5,90	4,90	4,20	3,80	3,35	2,84	2,15	1,50	0,80	0,10	-
Tangencijalno po debljini	9,90	8,25	7,05	6,50	5,95	5,00	4,10	3,15	2,20	1,30	0,40
Radialno po širini	5,25	4,15	3,30	2,80	2,30	1,70	1,05	0,50	-	-	-
Tangencijalno po širini	9,50	8,00	6,70	5,71	4,55	3,40	2,20	1,05	-	-	-
Debljina 38 mm, širina 120 mm, 32 uzorka, 192 mjerenja											
Radialno po debljini	5,80	5,25	4,65	4,00	3,31	2,80	2,10	1,60	0,90	0,20	-
Tangencijalno po debljini	9,10	8,25	7,40	6,40	5,40	4,40	3,40	2,40	1,40	0,40	-
Radialno po širini	6,10	5,25	4,40	3,50	3,00	2,45	1,95	1,40	0,80	0,15	-
Tangencijalno po širini	9,25	7,95	6,80	5,60	4,55	3,75	2,95	2,15	1,20	0,25	-
Debljina 50 mm, širina 110 mm, 30 uzorka, 180 mjerenja											
Radialno po debljini	6,88	5,96	5,00	4,03	3,28	2,60	1,85	1,06	0,48	-	-
Tangencijalno po debljini	10,30	9,10	7,98	6,80	5,80	4,52	3,42	2,40	1,35	0,40	-
Radialno po širini	5,45	4,56	3,70	2,86	2,20	1,64	1,06	0,43	-	-	-
Tangencijalno po širini	9,78	8,44	7,05	5,69	4,58	3,70	2,83	1,98	1,04	0,20	-
Debljina 76 mm, širina 110 mm, 30 uzorka, 180 mjerenja											
Radialno po debljini	6,15	5,20	4,10	3,02	2,76	2,26	1,80	1,12	0,32	-	-
Tangencijalno po debljini	9,40	8,18	7,10	6,00	4,85	3,85	2,90	1,90	0,80	-	-
Radialno po širini	5,30	4,55	3,95	3,25	2,50	1,85	1,25	0,75	0,15	-	-
Tangencijalno po širini	8,85	7,52	6,20	4,90	4,25	3,25	2,25	1,30	0,30	-	-



Graf 1. Utezanje malih proba (3×3×2 cm)
Graph 1. Shrinkage of small lab test pieces (3×3×2 cms)



Graf 2. Utezanje piljenica po debljini
Graph 2. Shrinkage of boards by thickness

SREDNJE VRIJEDNOSTI UTEZANJA PILJENICA NIZINSKE BUKOVINE U %

Tablica IV.

AVERAGE VALUE OF SHRINKAGE OF BOARDS OF BEECH-WOOD GROWING ON LOW LANDS IN %

Table IV

Pravac/vlažnost	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
Debljina 25 mm, širina 110 mm, 30 uzoraka, 180 mjerenja										
Radijalno po debljini	6,22	5,07	3,90	2,80	1,70	0,55	-	-	-	-
Tangencijalno po debljini	9,90	8,48	7,00	5,60	4,30	2,80	1,40	-	-	-
Radijalno po širini	4,70	3,78	2,86	2,05	1,40	0,60	-	-	-	-
Tangencijalno po širini	9,40	8,15	6,70	4,60	2,80	0,98	-	-	-	-
Debljina 38 mm, širina 120 mm, 30 uzoraka, 180 mjerenja										
Radijalno po debljini	6,05	5,15	4,30	3,56	2,70	2,00	1,15	0,75	0,15	-
Tangencijalno po debljini	10,70	9,40	8,10	7,00	5,90	4,75	3,60	2,40	1,30	0,10
Radijalno po širini	4,93	4,00	3,06	2,35	1,70	0,95	0,20	-	-	-
Tangencijalno po širini	10,50	8,37	6,65	5,45	4,30	3,15	1,85	0,50	-	-
Debljina 50 mm, širina 110 mm, 27 uzoraka, 162 mjerenja										
Radijalno po debljini	6,35	5,33	4,36	3,35	2,66	2,00	1,25	0,47	-	-
Tangencijalno po debljini	12,15	10,45	8,55	6,11	5,05	4,20	2,80	1,45	0,10	-
Radijalno po širini	5,15	4,15	3,15	2,20	1,72	1,25	0,65	-	-	-
Tangencijalno po širini	9,65	8,05	6,40	4,86	3,87	2,90	1,90	0,65	-	-
Debljina 76 mm, širina 110 mm, 27 uzoraka, 162 mjerenja										
Radijalno po debljini	6,72	5,82	4,94	4,02	3,15	2,25	1,35	0,45	-	-
Tangencijalno po debljini	9,72	8,56	7,34	6,15	5,00	3,85	2,70	1,34	0,35	-
Radijalno po širini	5,50	4,36	3,20	2,30	1,90	1,52	1,09	0,50	-	-
Tangencijalno po širini	8,33	7,15	5,95	4,70	3,60	2,80	2,00	1,00	0,10	-

Tablica V.

POSTOTAK UTEZANJA BUKOVIH PILJENICA OD SIROVOG STANJA DO KARAKTERISTIČNIH VLAŽNOSTI — VISINSKA BUKOVINA

Table V

PERCENTAGE OF SHRINKAGE OF BEECH BOARDS FROM RAW CONDITION TO CHARACTERISTIC MOISTURE CONTENT — BEECH-WOOD GROWING ON HIGHER ELEVATION

Pravac Vlažnost		Radijalan		Tangencijalan	
		20%	10%	20%	10%
25 mm	Po debljini	3,80	4,90	6,50	8,25
	⊘	0,2721	0,3758	0,4754	0,6380
	Po širini	2,80	4,15	5,71	8,00
	⊘	0,4673	0,6130	0,2203	0,2851
38 mm	Po debljini	4,00	5,25	6,40	8,25
	⊘	0,3628	0,3753	0,3800	0,7315
	Po širini	3,50	5,25	5,60	7,95
	⊘	0,4666	0,5675	0,4379	0,4754
50 mm	Po debljini	4,03	5,96	6,80	9,10
	⊘	0,4128	0,4253	0,5570	0,5960
	Po širini	2,86	4,56	5,69	8,44
	⊘	0,4795	0,5185	0,5005	0,5380
76 mm	Po debljini	3,02	5,20	6,00	8,18
	⊘	0,2248	0,3897	0,3337	0,3850
	Po širini	3,25	4,55	4,90	7,52
	⊘	0,3209	0,3337	0,2997	0,3297

Tablica VI.

POSTOTAK UTEZANJA BUKOVIH PILJENICA OD SIROVOG STANJA DO KARAKTERISTIČNIH VLAŽNOSTI — NIZINSKA BUKOVINA

Table VI

PERCENTAGE OF SHRINKAGE OF BEECH BOARDS FROM RAW CONDITION TO CHARACTERISTIC MOISTURE CONTENT — BEECH-WOOD GROWING ON LOW LANDS

Pravac Vlažnost		Radijalan		Tangencijalan	
		20%	10%	20%	10%
25 mm	Po debljini	2,80	5,07	5,60	8,48
	⊘	0,2884	0,4395	0,6235	0,5725
	Po širini	2,05	3,78	4,60	8,15
	⊘	0,4529	0,4961	0,3159	0,3022
38 mm	Po debljini	3,56	5,15	7,00	9,40
	⊘	0,2915	0,5065	0,4105	0,5420
	Po širini	2,35	4,00	5,45	8,37
	⊘	0,2973	0,3114	0,4296	0,3529
50 mm	Po debljini	3,35	5,33	6,11	10,45
	⊘	0,3213	0,4953	0,5570	0,5445
	Po širini	2,20	4,15	4,86	8,05
	⊘	0,2721	0,2985	0,2945	0,4284
76 mm	Po debljini	4,02	5,82	6,15	8,56
	⊘	0,4377	0,4882	0,4070	0,5215
	Po širini	2,30	4,36	4,70	7,15
	⊘	0,2417	0,4579	0,4377	0,4040

Činjenicu da je za jednu istu piljenicu, vlažnost i pravac, utezanje po širini manje od utezanja po debljini, pri oba karakteristična sadržaja vode, možemo obrazložiti teorijom o stvaranju unutrašnjih naprezanja u piljenici u toku njena sušenja, koja su intenzivnija u smjeru širine (veće dimenzije), pa time i ograničavajući djeluju na utezanje, smanjujući ih.

Promatrajući utjecaj debljine na iznose utezanja, može se konstatirati da, idući od 25 do 50 mm

debljine, postoji lagana tendencija porasta iznosa utezanja s porastom debljine kod bukovine oba porijekla. Debljina 76 mm kod visinske bukovine pokazuje tendenciju smanjenja utezanja u odnosu na 50 mm, dok kod nizinske bukovine ova tendencija postoji samo u tangencijalnom pravcu pri 10% prosječnog sadržaja vlage.

Pozlaćući od činjenica da metode statističke analize pokazuju čas slučajnu, a čas signifikantnu razliku utjecaja debljine, izvršeno je spajanje svih

PROSJEČNO UTEZANJE BUKOVIH PILJENICA
(sve debljine zajedno)

Tablica VII.

AVERAGE SHRINKAGE OF BEECH BOARDS

Table VII

Pravac Vlažnost		Radijалан		Tangencijалан	
		20%	10%	20%	10%
Visinska bukva					
Po debljini	\bar{x}	3,718	5,319	6,426	8,438
	σ	0,3181	0,3910	0,4902	0,5907
Po širini	\bar{x}	3,104	4,630	5,481	7,977
	σ	0,4348	0,5108	0,3634	0,4062
Nizinska bukva					
Po debljini	\bar{x}	3,428	5,338	6,216	9,217
	σ	0,3339	0,4822	0,4998	0,5453
Po širini	\bar{x}	2,203	4,096	4,904	7,936
	σ	0,3171	0,3912	0,3695	0,3710
PROSJEČNO UTEZANJE BUKOVIH PILJENICA skupno visinska i nizinska bukovina					
Po debljini	\bar{x}	3,581	5,328	6,327	8,804
	σ	0,3255	0,4338	0,4947	0,5693
Po širini	\bar{x}	2,680	4,366	5,209	7,958
	σ	0,3795	0,4545	0,3662	0,3896

debljina istoga sadržaja vode u jednu grupu, odnosno, iz čisto praktičkih razloga, spajanje i obje različite visinske grupe zajedno. Sažeti podaci prikazani su u tablici VII.

5. NADMJERA

Klasično određivanje nadmjere na utezanje polazi od određivanja koeficijenta utezanja ($K\alpha$) u odgovarajućem pravcu po procentu promjene vlage:

$$K = \frac{\alpha(R, T)}{TZ\dot{Z}} \quad (\%) \quad (1)$$

$\alpha(R, T)$ — totalno utezanje
TZŽ — točka zasićenosti žice

ukupni iznos utezanja za određenu promjenu vlažnosti unutar higroskopskog područja

$$\alpha_{\Delta w} = K \frac{(TZ\dot{Z} - W)}{k} \quad (\%) \quad (2)$$

S obzirom da se utezanje obračunava od sirovog prema suhom stanju, sa sirovom dimenzijom kao ishodišnom, to ćemo potrebnu dimenziju u sirovom stanju (d_w), da bi se nakon sušenja dobila tražena dimenzija s nekim poznatim sadržajem vlage (d_n), računati po izrazu:

$$d_w = \frac{d_n}{\left(1 - \frac{\alpha_{\Delta w}}{100}\right)} \quad (\text{mm}) \quad (3)$$

potrebna nadmjera, razlika $d_w - d_n$ može se definirati kao

$$p = \frac{d_n \cdot \alpha_{\Delta w}}{100 - \alpha_{\Delta w}} \quad (\text{mm}) \quad (4)$$

Ako je poznata vrijednost standardne devijacije (σ) utezanja, može se i ovaj podatak uvrstiti u proračun potrebnih sirovih dimenzija, odnosno sirovih nadmjera.

Pri takvom obračunu mora se odlučiti koji stupanj obuhvaćenosti piljenica danom nadmjerom zadovoljava, kao što je istaknuto (Brežnjak, 1983), bez uključivanja standardne devijacije nadmjerom je zadovoljeno oko 50% proizvedenih piljenica. Uz primjenu koeficijenta $t = 1,28$ i standardne devijacije nadmjera zadovoljava 90%, uz $t = 2$ nadmjere zadovoljava 99% slučajeva, a uz $t = 3$ nadmjere zadovoljava praktično sve proizvedene piljenice. Na prvi pogled bi se reklo da se treba odlučiti za $t = 3$, i u tom slučaju nema problema da će neka piljenica biti sa nedovoljnom nadmjerom. Ne treba zaboraviti da se ovdje radi o normalnom rasporedu. Uz uzimanje nadmjere od $+3\sigma$ sigurno će sve piljenice imati odgovarajuću potrebnu dimenziju, ali će ih veliki dio imati i stvarno preveliku nadmjeru (područje -3σ), što će trebati naknadnom obradom otkloniti u praksi, teško da bi trebalo raditi sa sigurnošću većom od 2σ , a vrijedilo bi eksperimentalno provjeriti što se dobije sa $1,28\sigma$.

Dimenzije u sirovom stanju u slučaju poznate σ računaju se prema izrazu:

$$d_w \sigma = \frac{d_n (100 + t \cdot \sigma)}{100 - \alpha_{\Delta w}} \quad (\text{mm}) \quad (5)$$

a nadmjeru uz poznatu σ :

$$p \sigma = \frac{d_n (\alpha_{\Delta w} + t \cdot \sigma)}{100 - \alpha_{\Delta w}} \quad (6)$$

Na osnovi navedenih izraza (4, 6) i na osnovi rezultata provedenih ispitivanja izračunane su potrebne nadmjere za tražene nominalne dimenzije pri 10% vlage. Izračunavanje je izvršeno za četiri slučaja:

Slučaj A:

izračunavanje potrebnih nadmjera na osnovi literarnih prosječnih podataka za bukvinu,

$$\alpha_s = 5,8\%$$

$$\alpha_z = 11,8\%$$

$$TZ\dot{Z} = 30,6\%$$

Slučaj B:

izračunavanje potrebnih nadmjera na osnovi totalnog utezanja ispitivanih malih proba. U obzir su uzeti prosječni podaci za obje grupe bukovine zajedno.

$$\alpha_r = 5,17\% \quad \sigma_t = 0,5138$$

$$\sigma_r = 0,3039 \quad \alpha_t = 11,50$$

Slučaj C:

izračunavanje potrebnih nadmjera na osnovi ispitivanja iznosa utezanja malih proba od sirovog stanja do 10% vlage (prosječni podaci za obje grupe)

$$\alpha_r = 3,29\%$$

$$\sigma_r = 0,2404$$

$$\alpha_t = 7,79\%$$

$$\sigma_t = 0,4077$$

Slučaj D:

izračunavanje potrebnih nadmjera na osnovi ispitivanja utezanja piljenica od sirovog stanja do 10% vlage (prosječni podaci za obje grupe)

za debljinu	za širinu
$\alpha_r = 5,328\%$	$\alpha_r = 4,366\%$
$\sigma_r = 0,4338$	$\sigma_r = 0,4545$
$\alpha_t = 8,804\%$	$\alpha_t = 7,958\%$
$\sigma_t = 0,5693$	$\sigma_t = 0,3986$

Potrebne nadmjere za navedena četiri slučaja prikazane su u tablici VIII (po debljini) odnosno IX. (po širini).

Tablica VIII.

POTREBNE NADMJERE NA DEBLJINU U OVISNOSTI O UZETIM ULAZIM PARAMETRIMA ZA VLAŽNOST PILJENICA OD 10%, mm

REQUIRED OVERSIZES ON THICKNESS DEPENDENT ON TAKEN INLET PARAMETERS FOR MOISTURE CONTENT OF 10%, mm

Debljina	Pravac	Varijanta			
		A	B	C	D
25 mm	Radijalno	1,0155	0,893	0,850	1,407
	Radijalno + 2 δ	-	1,050	0,376	1,636
	Tangencijalno	2,157	2,075	2,11	2,413
	Tangencijalno + 2 δ	-	2,354	2,333	2,725
38 mm	Radijalno	1,543	1,358	1,293	2,138
	Radijalno + 2 δ	-	1,597	1,481	2,487
	Tangencijalno	3,278	3,155	3,210	3,668
	Tangencijalno + 2 δ	-	3,578	3,546	4,143
50 mm	Radijalno	2,031	1,786	1,701	2,814
	Radijalno + 2 δ	-	2,101	1,949	3,272
	Tangencijalno	4,314	4,151	4,224	4,827
	Tangencijalno + 2 δ	-	4,707	4,666	5,451
76 mm	Radijalno	3,087	2,715	2,585	4,277
	Radijalno + 2 δ	-	3,194	2,915	4,973
	Tangencijalno	6,557	6,309	6,420	7,337
	Tangencijalno + 2 δ	-	7,155	7,092	8,286

A - tablički; B - male probe, ukupno utezanje, prosjek za sve bukve; C - male probe, izmjena utezanja do 10% za sve bukve; D - piljenice, izmjena utezanja do 10%, srednje vrijednosti za sve bukve.

Podacima o potrebnoj nadmjeri na debljinu (tablica VIII) poseban komentar nije potreban. Sve nadmjere izračunane na osnovi utezanja iz pros-

ječnih podataka za bukovinu (A) ili iz konkretno ispitivanih malih proba (B i C) jesu nedovoljne.

Namjere na osnovi utezanja piljenica (D) trebalo bi da budu od 0,4 do 1,2 mm veće, ne uzimajući u obzir devijaciju od nadmjera na osnovi utezanja malih proba.

Tablica IX.

POTREBNA NADMJERA NA ŠIRINU PILJENICE ZA SLUČAJ MINIMALNE ŠIRINE 110 mm PRI 10% VLAŽNOSTI, mm

REQUIRED OVERSIZES ON WIDTH OF BOARDS IN CASE OF MINIMUM WIDTH 110 mm AT MOISTURE CONTENT OF 10%, mm

	Varijanta			
	A	B	C	D
Radijalno	4,447	3,968	3,742	5,022
Radijalno + 2 δ	-	4,623	4,288	6,067
Tangencijalno	9,49	9,133	9,293	9,570
Tangencijalno + 2 δ	-	10,357	10,265	10,442

Nadmjere izračunane na osnovi utezanja piljenica su veće od nadmjera na osnovi sovjetskih standarda, zagrebačkih uzansi, odnosno nadmjera koje se primjenjuju na nekim našim pilanama (Breznjak, 1983).

Nadmjera na širinu (tablica IX) pokazuje manja odstupanja od prosječnih vrijednosti, naročito kada je u pitanju tangencijalno utezanje.

Potrebne nadmjere na debljinu piljenica za slučaj konačne vlažnosti od 20% (varijanta D) dane su u tablici X.

Grafički prikaz potrebnih nadmjera na debljinu, vlažnost 10%, odnosno 20%, pokazuje gotovo idealnu pravolinijsku ovisnost između potrebne nadmjere i debljine.

Grafikon je upotrebljiv i za određivanje potrebnih nadmjera za druge nominalne dimenzije, izuzev ove obuhvaćene ispitivanjem.

Tablica X.

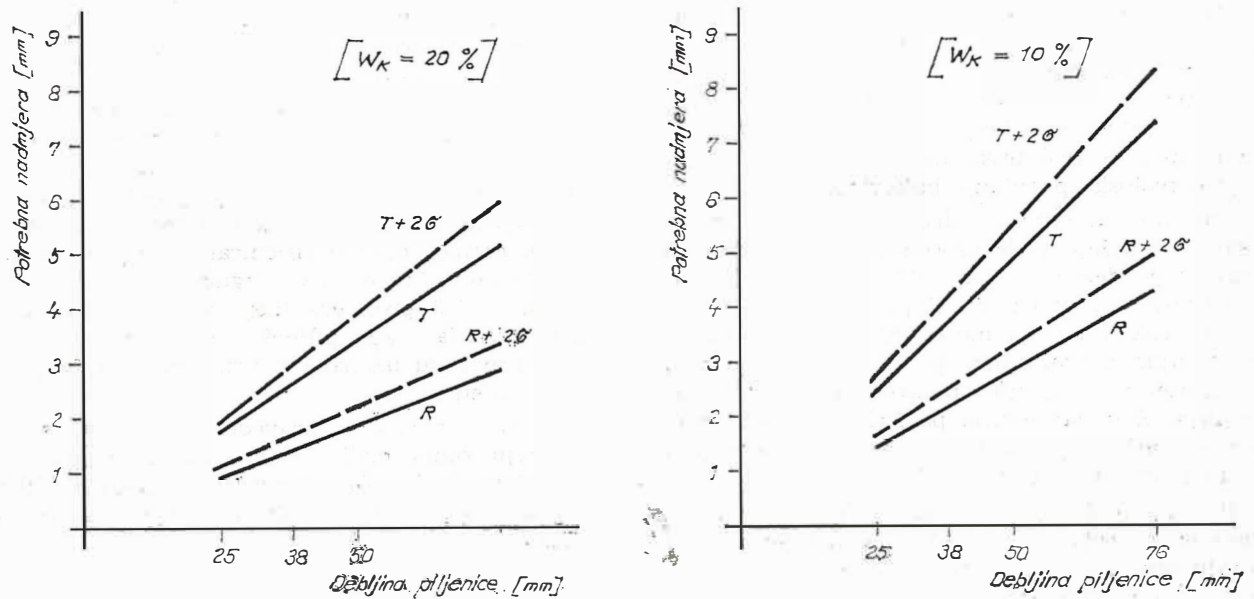
NADMJERA NA DEBLJINU PILJENICA PRI 20% VLAŽNOSTI (varijanta D), mm

OVERSIZES ON THICKNESS OF BOARDS AT MOISTURE CONTENT OF 20% (variant D), mm

	Debljina			
	25 mm	38 mm	50 mm	76 mm
Radijalno	0,928	1,411	1,857	2,823
Radijalno + 2 δ	1,097	1,668	2,194	3,335
Tangencijalno	1,688	2,566	3,377	5,133
Tangencijalno + 2 δ	1,896	2,986	3,905	5,936

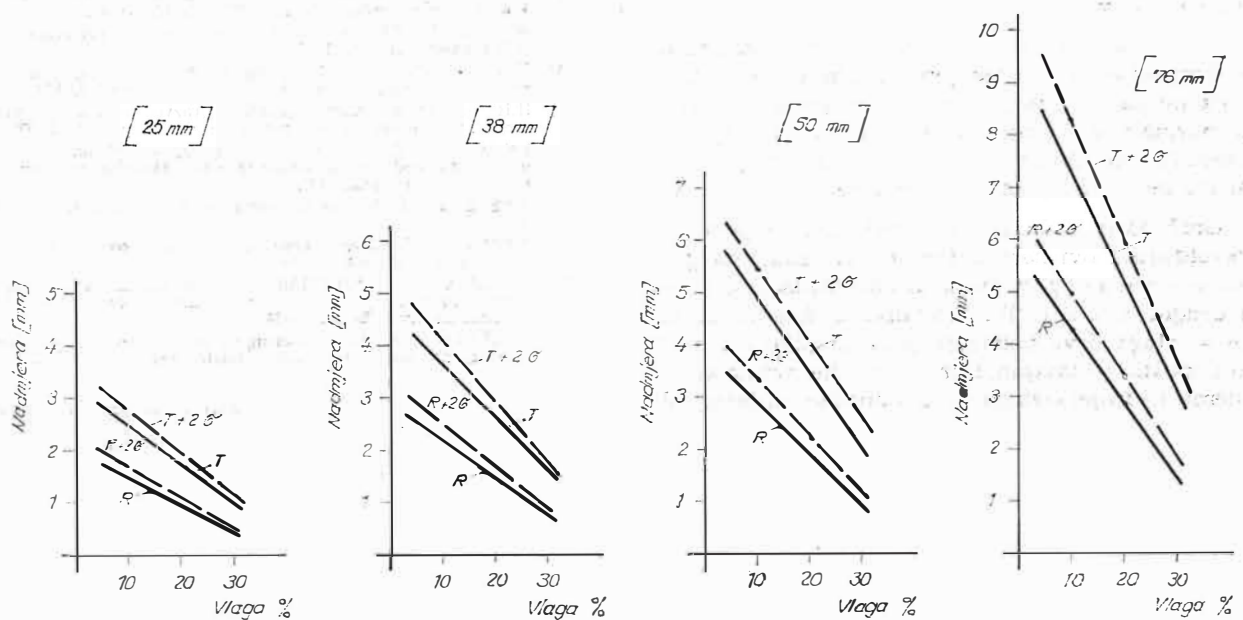
Pravolinijsko ponašanje utezanja (graf. 2) dopušta izradu grafikona 4, koji možemo upotrijebiti za određivanje potrebne nadmjere u slučaju drugih traženih konačnih vlažnosti od ispitivanjem obuhvaćenih 20 ili 10%.

Obje veličine nadmjere, kako u ovisnosti o debljini tako i u ovisnosti o vlazi, mogu se matematički definirati pravcem.



Graf 3. Potrebne nadmjere na debljinu na osnovi utezanja piljenica

Graph 3. Required oversizes on thickness on the basis of shrinkage of boards



Graf 4. Nadmjera na debljinu piljenica, ovisno o debljini i sadržaju vode, na osnovi utezanja piljenica

Graph 4. Oversizes on thickness of boards dependent on thickness and water content on the basis of shrinkage of boards

6. ZAKLJUČCI

Izložena ispitivanja dopuštaju izvođenje određenih zaključaka, ali istovremeno otvaraju i neka nova pitanja. Iz tih razloga je metodologija ispitivanja i mjerenja detaljno izložena, da bi oni koji nastave ispitivanje ovoga problema mogli činiti odgovarajuće korekcije.

Određivanje nadmjere na osnovi utezanja malih proba jest nedovoljno točno. Tako određene nadmjere bit će premalene. Ova konstatacija vrijedi

bez obzira da li ćemo uzimati u obzir podatke prosječnog utezanja bukovine ili probe utezanja malih proba konkretne bukovine.

Utezanje piljenica, kako po debljini tako i po širini, i za oba anatomska pravca, znatno je veće od utezanja malih proba za korespondirajuće sadržaje vode. Utezanja su veća bez obzira da li je debljina 25 ili 76 mm, odnosno da li je odnos debljine prema širini 1:4 ili 1:1,5.

Ovakvo ponašanje utezanja piljenica suprotno je od zaključaka Vorreitera (1964), Krečetova

(1972) Kneževića, Nikolića (1972). Otvoreno je pitanje da li se u ovom slučaju radi o pravilnosti takvog ponašanja općenito i li se radi o karakterističnom ponašanju konkretno ispitivane bukovine. Ako bi ovakvo ponašanje bilo pravilnost, objašnjenje bi bilo vrlo teško dati bez detaljnog ulaznja u reološko ponašanje bukovine.

Utezanje piljenica po širini, za iste anatomske pravce i sadržaje vode procentualno je manje od utezanja po debljini. Ovaj zaključak je donekle u suprotnosti s postavkama Krpana (1960). Teoretski se ovakva pojava može objasniti značajnijim unutrašnjim naprezanjima po širini i promjenama iznosa utezanja vezanih s pojavom unutrašnjih naprezanja. Kod naprezanja po širini piljenica, vjerojatno, može se govoriti o pojmu usuh-utezanje u smislu postavki Krečetova (1972).

U svakom slučaju o utjecaju širine na veličinu utezanja za sada se ne može govoriti jer u ispitivanju nisu, kod jedne iste debljine, ispitivane različite širine sortimenta.

Pri prosječnoj vlažnosti piljenica od 30% prisutni su već značajni iznosi utezanja, i to od 1,6—2,8% u radialnom, odnosno 3,4—5,0% u tangencijalnom pravcu.

Izmjerena utezanja pokazuju porast standardne devijacije sa smanjenjem sadržaja vlage. Utezanja piljenica postaju manje homogena — krivulja normalnog rasporeda postaje razvučenija, za pravilnije određivanje nadmjere poznavanje standardne devijacije postaje značajnije.

Izračunana nadmjera pokazuje zadovoljavajuću pravolinijsku ovisnost o debljini, što znači da grafikone možemo upotrijebiti za određivanje nadmjera drugih debljina. Tok utezanja u sistemu utezanje — vlaga drva pokazuje pravolinijsku ovisnost, što dopušta postavljanje pravolinijske ovisnosti i u sistemu nadmjera-vlaga drva, odnosno možemo od-

govarajuće grafikone primijeniti za izračunavanje nadmjere pri drugim sadržajima vode.

Izložena ispitivanja provedena su na bukovu drvu jednoga područja različitih nadmorskih visina. Zbog relativno velikog broja uzoraka i velikog broja mjerenja na uzorcima, rezultati su vjerodostojni. Činjenica da su utezanja piljenica veća od utezanja malih proba mogla bi implicirati postojanje juvenilnog drva u piljenicama. Prije usvajanja takvog zaključka ne treba izgubiti iz vida činjenicu da je 1/3 promjera (nepravna srž) odbacivana iz ispitivanja i kod piljenica, i kod malih proba. Male probe su uzimane u približno istim zonama kao i piljenice.

U svakom slučaju provedena ispitivanja predstavljaju samo mali prilog rješavanju problema nadmjere. Trebat će još mnogo ispitivanja sofisticiranijim metodologijama, da se problem barem približno riješi.

LITERATURA

- [1] BREZNJAK, M.: O nadmjerama na dimenzije piljenica. Drvna industrija 34 (1983) 11—12, 277—283.
- [2] HORVAT, I.: Osnove fizičke i mehaničke karakteristike bukovine. Drvna industrija 21 (1969), 11/12, 183—194.
- [3] HORVAT I., KRPAN, J.: Drvno industrijski priručnik. Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [4] ILIĆ, M.: Promjena dimenzija i unutrašnje naprezanje pri prirodnom sušenju bukovih obradaka. Pregled 1/1973.
- [5] ILIĆ, M.: Uticaj režima sušenja na razvoj unutrašnjih naprezanja pri sušenju bukove rezane građe. Pregled 1—2/1977.
- [6] KNEŽEVIĆ, M., NIKOLIĆ, M.: Prilog određivanju optimalnog prida kod rezane građe hrasta. Aktuelni problemi šumarstva... Beograd, 1972.
- [7] KREČETOV, U. V., Suška drevesiny, Goslesbumizdat, Moskva, 1972.
- [8] KRPAN J.: Utezanje i krivulja sušenja bukovine. Drvna industrija 11 (1960) 3/4, 53—54.
- [9] SALOPEK, D., STAJDUHAR, F.: Ekonomična nadmjera hrastove i smrekove rezane građe u raznim stepenima suhoće. Institut za drvo, Zagreb, 1974.
- [10] VORREITER, L.: Massänderungen der Hölzer bei verschiedener Feuchte und Temperatur. Holztechnik 4 (1964) 5, 233—241.

Recenzirao: prof. dr. S. Bađun

U vodi topivi polisaharidi bijeljene kraft celuloze borovine — Dio 2: Stupanj polimerizacije i adsorpcija

WATER SOLUBLE POLYSACCHARIDES OF BLEACHED KRAFT (PINE) PULP Part 2. Degree of polymerization and adsorption

Mr Salah S. Awad El-Karim, dipl. ing.
Istraživački odjel kemije i tehnologije
celuloze
KHARTOUM, SUDAN

UDK 630*861

Prispjelo 20. listopada 1987.

Izvorni znanstveni rad

Prihvaćeno: 10. studenog 1987.

Sažetak

U radu su istražena tri ekstrakta u vodi topivih polisaharida iz bijeljene kraft celuloze borovine (NaOH, Medway i Valley ekstrakt). Rezultati pokazuju da Medway i Valley ekstrakti imaju jednak stupanj polimerizacije.

Kao dio ove studije istražena je adsorpcija iz vodene otopine s ciljem da se razjasni taloženje u vodi topivih polisaharida na vlaknima i da se odredi brzina i opseg adsorpcije. Istraživanja su pokazala da je adsorpcija dva puta veća u slučaju ekstrakta s natrij-hidroksidom nego s akstraktima Medway i Valley.

Gljučne riječi: celuloza, polisaharid, stupanj polimerizacije, adsorpcija, ekstrakcija, viskozitet.

Summary

Three different water soluble polysaccharides extracts from bleached kraft softwood pine pulp (Sodium hydroxide, Medway and Valley extracts) have been studied. Investigations have shown that Medway and Valley extracts have similar degree of polymerization.

As a part of this study adsorption from aqueous solution has been investigated in order to clarify whether water-soluble polysaccharides are reabsorbed by the fibres and to examine the rate and extent of adsorption. Experiments have shown that the adsorption uptake, in the case of sodium hydroxide extract, is twice that of the Medway and Valley extracts.

Key words: pulp — polysaccharide — degree of polymerization — adsorption — extraction — viscosity

1. UVOD

Stupanj polimerizacije ima značajan utjecaj na proces adsorpcije. Brzina adsorpcije ovisi o stupnju polimerizacije kao što je koeficijent difuzije vrlo ovisan o molekulskoj masi i koncentraciji tvari [1]. Hartler i dr. [2, 3] zaključuju da se ksilani s niskim stupnjem polimerizacije mnogo bolje adsorbiraju nego ksilani s visokim stupnjem polimerizacije, ali za to ne daju uvjerljive eksperimentalne podatke.

Interesantne i vrijedne studije izvedene su na području adsorpcije. Yllner i Enstrom [4] istražili su adsorpciju ksilana na vlaknima celuloze za vrijeme sulfatnog kuhanja. Oni zapažaju da se ksilani otapaju u prvoj fazi kuhanja i da se značajno adsorbiraju na vlakna celuloze u kasnoj fazi kuhanja. Oni su, također, našli da je adsorpcija iz crnog luga nepovratna.

Hartler i Lund [2] istraživali su adsorpciju ksilana na pamuku pod raznim uvjetima. Nađeno je da viša temperatura i niži pH pospješuje adsorpciju. Most [5] je također istraživao fakto-

re koji utječu na adsorpciju. Hansson i Hartler [3] su istraživali faktore koji utječu na adsorpciju ksilana na vlakno pamuka. Našli su da je struktura ksilana imala značajan utjecaj na adsorpciju. Molekule ksilana koje su se pretežno adsorbirale bile su one s niskim sadržajem uronskih kiselina. Oni su istraživali i utjecaj vode na adsorpciju ksilana, upotrebljujući ksilane iz brezovine otopljene u dimetilsulfoksidu. Nađeno je da dodatkom 1% vode brzina adsorpcije pada na polovinu, što se tumači stvaranjem vodikovih veza i time inaktivacijom hidroksilnih grupa ksilana. Hansson [6] je istraživao utjecaj temperature na adsorpciju ksilana brezovine i glukomanana borovine na vlakno pamuka. Ksilani brezovine i glukomanani borovine ekstrahirani su s kalij-hidroksidom (24%) pod uvjetima sličnim onima prilikom kuhanja celuloze. Nađeno je, da je adsorpcija ksilana i glukomanana bila jako uvjetovana temperaturom.

Mehanizam adsorpcije hemiceluloze još nije sasvim razjašnjen. Most [5] zaključuje da se od-

vija adsorpcija hemiceluloze na već adsorbiranu hemicelulozu kada je površina adsorbenta potpuno pokrivena lancima hemiceluloze.

Russo i Thode [7] zaključuju da se mehanizam adsorpcije hemiceluloze može karakterizirati slijedećim stupnjevima:

1. Difuzija makromolekula kroz otopinu do površine adsorbenta.
2. Adsorpcija ugljikohidrata na površinu adsorbenta.
3. Difuzija adsorbiranih makromolekula u pore adsorbenta.
4. Ponavljanje stupnjeva 1. do 3.

2. METODA RADA

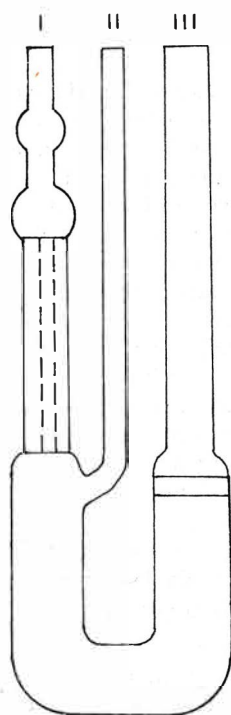
2.1. Određivanje stupnja polimerizacije u vodi topivih polisaharida

2.1.1. Priprema otopina

60 g natrij-hidroksida doda se u 1 l dimetilsulfoksida i ostavi preko noći. Zatim se dimetilsulfoksid prelije u tikvicu za destilaciju i doda 50 g svježeg NaOH. Destilacija se vrši pri vakuumu (~ 0.004 bara) i temperaturi 70—90° C. Prvih 100 ml destilata se odbaci, a srednja frakcija od 700 ml se uzima za viskozimetrijska mjerenja.

2.1.2. Priprema otopine polisaharida

140 mg u vodi topivih polisaharida sušenih smrzavanjem (iz ekstrakta s 8% NaOH, iz Medway i Valley mljevenja) otopi se u 14 ml bezvodnog dimetilsulfoksida, u tikvici dobro promiješa i ostavi preko noći.



Slika 1. Viskozimetar — 4332 Konstant No. 2

Fig. 1. Viscosimeter — 4332 Konstant No. 2

2.1.3. Određivanje viskoziteta

Temperatura vodene kupelji regulira se točno na 25° C. Viskozimetar 4332 Konstant ASTM No. 2 i tikvica s otopinom polisaharida djelomično je uronjena u vodenu kupelj dok se ne stabiliziraju na 25° C i zatim se otopina pažljivo prenese u viskozimetar.

Viskozimetar je prikazan na sl. 1. Najprije se prstom zatvori cijev II. i tekućina usiše u cijev I. iznad gornje referentne oznake. Potrebno je spriječiti ulazak mjehurića zraka u cijev I. Kada je cijev I. puna, otvori se cijev II. Cijev I. puni se tri puta da se omogući potpuno miješanje u viskozimetru za svaku koncentraciju. Vrijeme se mjeri od momenta prolaza meniskusa kraj gornje oznake do momenta prolaza meniskusa kraj donje oznake. Potrebno je izvršiti tri mjerenja i izračunati srednju vrijednost.

Otopina se zatim razrjeđuje dikretno u viskozimetru pipetiranjem 2 ml bezvodnog dimetilsulfoksida kroz cijev III. Izvršeno je devet razrjeđenja.

Viskozimetar je izvađen iz vodene kupelji i ispran. Dobro je ispran s vodom, kromnom kiselinom, vodom, acetonom i bezvodnim eterom prije sušenja u sušioniku. Poslije sušenja viskozimetar je ponovo postavljen u vodenu kupelj tako da je kapilara bila okomita. Tada je izvršeno mjerenje s bezvodnim dimetilsulfoksidom.

Pomoću izmjerenih vremena određen je viskozitet i ekstrapoliran na koncentraciju nula.

Stupanj polimerizacije u vodi topivih polisaharida izračuna se pomoću izraza $DP = K(\eta)$. Prema Timellu [8] vrijednost konstante iznosi 346.

2.2. Priprema pamuka za određivanje adsorpcije

120 g zrako-suhe celuloze pamuka močeno je preko noći u vodi. Zatim je uzorak razvlaknjen na Medway mlinu u roku od 3 min. bez opterećenja i zatim 3 min. uz opterećenje od 9 kg.

Suspenzija je tada frakcionirana na Bauer Mc Nett frakcionatoru uz sito od 150 mesha. Frakcija dugih vlakana odvojena je filtracijom s Büchner lijevkom i vlakna su sušena smrzavanjem. Celuloza pamuka je prije upotrebe držana u eksikatoru najmanje tjedan dana iznad P_2O_5 .

2.3 Adsorpcija iz vodene otopine

Uzorak od oko 50 mg u vodi topivih polisaharida sušenih smrzavanjem (ekstrakti NaOH, Medway ili Valley) precizno je odvagnut u staklenoj posudici i zatim je dodano 6 ml destilirane vode. Otopina je prenesena u odmjernu tikvicu od 100 ml, dodano je destilirane vode da se dobije homogena otopina volumena 100 ml. 2 ml ove otopine odpipetira se u odmjernu tikvicu od 25 ml i određi koncentracija ugljikohidrata pomoću postupka fenol-sumporna kiselina [13]. Preostala otopina,

(oko 95 ml), prenese se u epruvetu s čepom (250 ml) i stavi u kupelj na 25° C. 1 g celuloze pamuka koji je čuvan iznad P₂O₅ stavi se u epruvetu koja se učvrsti u kupelji. Kada oba uzorka postignu temperaturu od 25° C, tada se pomiješaju. Zatim se uzimaju uzorci otopine u raznim intervalima i filtriraju kroz sloj staklene vune. Koncentracija ugljikohidrata u svakom filtratu odredi se fenol-sumporna kiselina testom.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1. Stupanj polimerizacije u vodi topivih polisaharida

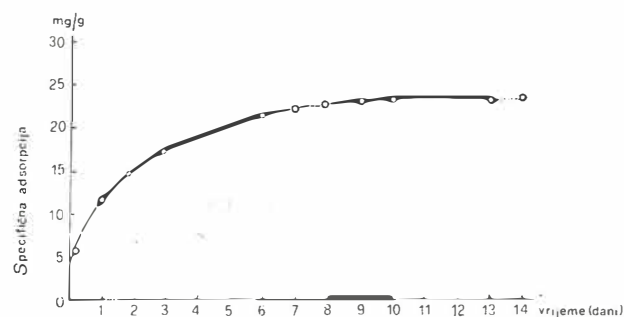
U vodi topivi polisaharidi sušeni smrzavanjem otopljeni su u bezvodnom dimetilsulfoksidu i viskozitet je određen pri 25° C i uobičajeno sa 9 različitih koncentracija (0,467—1,0 g/dm³).

Vrijednost za K bila je 346 po Timellu [8] za ksilane u dimetilsulfoksidu.

Rezultati dobiveni mjerenjem viskoziteta za u vodi topive polisaharide, ekstrahirane (ili direktno za vrijeme Medway i Valley mljevenja ili sa otopinom NaOH) iz bijeljene kraft borove celuloze, prikazani su u tablici I. Polisaharidi ekstrahirani za vrijeme mljevenja pokazuju viši stupanj sličnosti, dok rezultati viskoziteta za u vodi topive polisaharide, ekstrahirane s 8%-tnom otopinom NaOH, imaju samo polovinu vrijednosti za ekstrakte dobivene mljevenjem.

Stupnjevi polimerizacije ekstrakata dobivenih mljevenjem također su vrlo podjednaki, a stupanj polimerizacije ekstrakta dobivenog s otopinom NaOH ima samo polovinu vrijednosti DP ekstrakata dobivenih mljevenjem.

Vjerojatno upotreba otopine NaOH (8%) kao ekstraktivnog medija uzrokuje signifikantnu depolimerizaciju. Interesantno je pitanje zašto ksilani, koji mogu biti ekstrahirani u vodi za vrijeme mljevenja, nisu depolimerizirani za vrijeme kuhanja pod ostrim alkalnim uvjetima.



Slika 2. Adsorpcija u vodi topivih polisaharida (iz Medway mljevenja)
Fig. 2. Adsorption of water soluble polysaccharide (from Medway beating)

Tablica I
STUPANJ POLIMERIZACIJE U VODI TOPIVIH POLISAHARIDA IZ BIJELENE KRAFT CELULOZE BOROVINE, IZOLIRANIH RAZNIM METODAMA EKSTRAKCIJE

	(η)	DPn
U vodi topivi polisaharidi iz Medway mljevenja	0,367	126,98
U vodi topivi polisaharidi iz Valley mljevenja	0,365	126,29
U vodi topivi polisaharidi ekstrahirani s 8% NaOH	0,183	63,32

3.2. Adsorpcija u vodi topivih polisaharida iz vodene otopine

Dosadašnja istraživanja adsorpcije hemiceluloze izvršena su s polisaharidima ekstrahiranim s kemikalijama, u najvećem broju s otopinama alkalijskih različitih koncentracija.

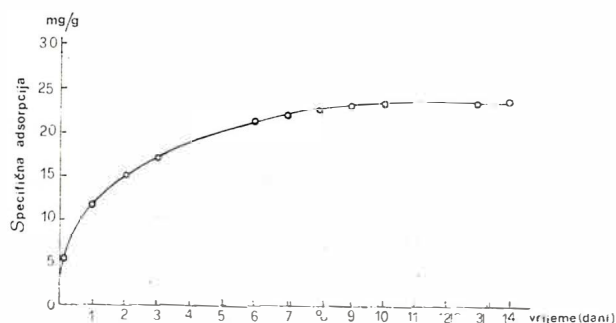
U ovom radu izvršena je komparativna studija između adsorpcije polisaharida topivih u vodi (ekstrahiranih s otopinom 8%-tne NaOH) i polisaharida koji su ekstrahirani direktno za vrijeme mljevenja. Zapažena je signifikantna razlika u njihovoj adsorpciji. Kao adsorbent je upotrebljena slabo mljevena celuloza pamuka. Zadatak, ovog rada je bio: istražiti, da li se u vodi topivi polisaharidi, oslobođeni za vrijeme mljevenja, ponovo adsorbiraju na vlaknima.

3.3. Adsorpcija u vodi topivih polisaharida iz vodene otopine na celulozu pamuka

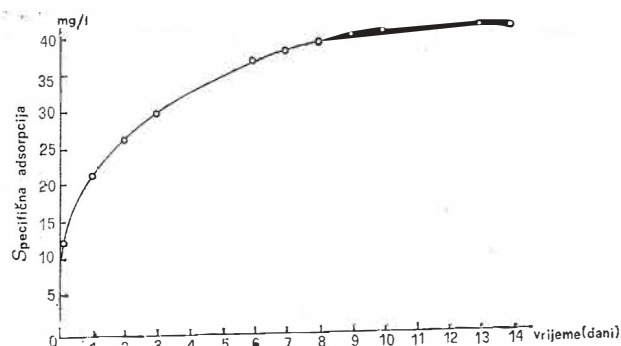
Celuloza pamuka je pripremljena i frakcionirana po postupku opisanom u eksperimentalnom dijelu. Postupak je proveden da se eliminiraju fina vlakna, čija prisutnost može smetati analitičkom određivanju u vodi topivih polisaharida. Celuloza pamuka je sušena smrzavanjem i čuvana prije upotrebe jedan tjedan iznad P₂O₅.

Pokusi su provedeni unošenjem vlakana u otopinu poznate koncentracije i zatim mjerenjem koncentracije ugljikohidrata pri različitim intervalima vremena radi određivanja veličine adsorpcije.

Rezultati za tri vrste ekstrakcije hemiceluloze prikazani su na slikama 2, 3 i 4. Zapaža se da je adsorpcija u početku vrlo brza, a zatim opada s postizanjem ravnoteže. To se može objasniti činje-



Slika 3. Adsorpcija u vodi topivih polisaharida (iz Valley mljevenja)
Fig. 3. Adsorption of water soluble polysaccharide (from Valley beating)



Slika 4. Adsorpcija u vodi topivih polisaharida (ekstrakt s 8% NaOH)
Fig. 4. Adsorption of water soluble polysaccharide (8% NaOH extract)

nicom da je u početku slobodna velika površina vlakana koja može adsorbirati molekule u vodi topivih polisaharida. S vremenom se smanjuje aktivna površina i s time se smanjuje stupanj adsorpcije.

Slike 2. i 3. pokazuju veliku sličnost, što je vjerojatno posljedica činjenice da ekstrakti iz Medway i Valley mljevenja imaju slične stupnjeve polimerizacije.

Međutim, krivulja adsorpcije za ekstrakt dobiven s NaOH (sl. 4) pokazuje višu granicu adsorpcije nego za ekstrakte iz Medway i Valley mljevenja (sl. 2. i 3) pod istim uvjetima. Oko 70% ekstrakta s NaOH je adsorbirano u odnosu na ekstrakte iz Medway i Valley mljevenja, gdje je adsorbirano samo oko 35% ekstrakta. To se može objasniti na sljedeći način:

— Razlikom stupnja polimerizacije: već je prikazano da je stupanj polimerizacije za NaOH ekstrakt samo pola vrijednosti za ekstrakte dobivene mljevenjem (tab. 1). To znači da molekule u vodi topivih polisaharida s nižim DP brže zaposjedaju površinu vlakana, pod istim uvjetima, nego molekule s višim stupnjem polimerizacije.

— Svojstva ekstrakta polisaharida s NaOH kao adsorbata mogu se poboljšati kao rezultat kemijske modifikacije za vrijeme alkalne ekstrakcije.

— Relativno visoki sadržaj pepela u ekstraktima dobivenim mljevenjem [12] može sniziti granicu adsorpcije.

4. ZAKLJUČAK

1. Mehanička izolacija dala je hemicelulozu s dva puta većim stupnjem polimerizacije od stupnja polimerizacije u ekstraktu sa NaOH.

2. Adsorpcija iz vodene otopine polisaharida dobivenih ekstrakcijom po svim metodama je u početku brza, ali se ravnoteža postiže tek poslije 10—14 dana.

3. Pod istim uvjetima, granica specifične adsorpcije je dvostruko viša za ekstrakt dobiven s NaOH od specifične adsorpcije za ekstrakte dobivene mljevenjem.

4. Ekstrakti dobiveni Medway i Valley mljevenjem imaju slične specifične adsorpcije na celulozu pamuka.

LITERATURA

- [1] LIPATOV, Yu. S., SERGEEVA, L. M.: Adsorption of Polymers, (1972).
- [2] HARTLER, N., LUND, A.: Svensk Papperstidn., 23 (1962), 951.
- [3] HANSSON, J. A., HARTLER, N.: Svensk Papperstidn., 72 (1969), 521.
- [4] YLLNER, S., ENSTROM, B.: Svensk Papperstidn., 59 (1956), 229.
- [5] MOST, D. S.: Tappi, 40, 9 (1957), 705.
- [6] HANSSON, J. A.: Svensk Papperstidn., 73 (1970), 49.
- [7] RUSSO, V. A., THODE, E. F.: Tappi, 43, 3 (1960), 209.
- [8] GLAUDMANS, C. P. J., TIMELL, T. E.: Svensk Papperstidn., 61 (1958), 1.
- [9] CORBETT, W. M., KENNER, J., RICHARDS, G. N.: J. Chem. Soc., (1955), 1709.
- [10] KENNER, J., RICHARDS, G. N.: J. Chem. Soc., (1957), 3019.
- [11] AXELSSON, S., CROON, L., ENSTROM, B.: Svensk Papperstidn., 65 (1962), 693.
- [12] AWAD EL-KARIM, S. S.: A study of the role of water-soluble polysaccharides in the beating of wood pulp, M. Sc. Thesis, U.M.I.S.T., (1981), 52.
- [13] DAFTARY, R. D., POMERARY, Y.: Analytica Chim. Acta, 46 (1969), 143.

Recenzent: prof. dr Ivan Opačić

ISPRAVAK

U broju 9—10/87 časopisa »Drvna industrija« omaškom je otisnut pogrešan naslov članka doc. dr Stjepana Tkaleca, koji ispravno glasi: **ISPITIVANJE ČVRSTOĆE SPOJEVA OKRUGLIM ČEPOM**. Uredništvo se ispričava autoru i čitaocima.

Optimizacija režima rada strojeva za obradu sa stalnom glavnom brzinom rezanja

OPTIMIZATION OF OPERATION MODE ON WOOD WORKING MACHINES WITH A CONSTANT MAIN CUTTING SPEED

Doc. dr. **Vlado Golja**, dipl. ing. strojarstva
Šumarski fakultet Zagreb

UDK 630*823

Prispjelo: 16. listopada 1987.
Prihvaćeno: 17. studenog 1987.

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

Problem postavljanja radnih strojeva u optimalne režime rada nije jednostavan, s obzirom na utjecajne faktore značajne za optimizaciju procesa rezanja. U radu se iznosi postupak optimizacije procesa obrade drva na strojevima s konstantnom glavnom brzinom rezanja. Takvi su strojevi najčešće u primjeni pri obradi u drvnoj industriji. Uzeti su u razmatranje svi ograničavajući faktori koji se u procesu obrade mogu pojaviti (mogućnosti regulacije, kvaliteta reza, raspoložive snage, postojanost alata i dr.). Ideja se obrazlaže grafičkim prikazima, te postepenim razvijanjem matematičkog modela funkcije kriterija optimalnosti.

Ključne riječi: proces rezanja — matematički model funkcije kriterija optimalnosti.

Summary

Setting of working machines in an optimal mode of operation is not a simple task because of influential factors characteristic for optimization of cutting operation. This work demonstrates the method of optimization on the wood working machines with a constant main cutting speed. Such machines are mainly used in timber industry. All the limiting factors which might appear in the wood working operation (possibilities of control, cutting quality, available powers, stability of tools, etc) have been taken into consideration.

The idea has been explained by charts and by a gradual development of mathematical model of function criterion of optimization.

Key words: cutting process — mathematical model of function criterion of optimization.

1. UVOD

Racionalno korištenje sredstvima rada trajni je zadatak svakog privrednika. Taj zadatak nije ni lak ni jednostavan. Velik je broj utjecajnih faktora o kojima treba voditi računa. Tek u određenom međusobnom odnosu oni uzrokuju optimalan tok korištenja sredstvima rada. Potreba za interdisciplinarnošću pristupa i rješavanja problema još više otežava pronalaženje optimalnih rješenja. Okupljanje i ujedinjavanje potrebnih znanja, te njihovo usmjeravanje k jedinstvenom cilju, predstavlja jednu od najvećih prepreka u određenju optimalnih uvjeta rada radnih strojeva. U ovom se radu govori o postupku optimiziranja tehnološkog postupka na strojevima za obradu drva rezanjem.

Optimiziranje obrade drva rezanjem rijetko je proučavano. Dok se za postupke obrade metala skidanjem strugotine mogu navesti mnogi radovi u kojima se govori o tom problemu, to se ne može reći za obradu drva. Razloga za to ima više. Prije svega, drvna industrija je privredna grana s daleko manjom industrijskom tradicijom od indu-

strije za preradu metala. Nadalje, mogućnosti optimiziranja procesa obrade drva rezanjem manje su od onih u preradi metala. Zahtjevi za kvalitetom površine, tolerancijom oblika i dimenzija, bitno su oštriji pri preradi metala, uvjeti rezanja su teško usporedivi, kao što je neusporediva postojanost alata itd. Međutim, moguća poboljšanja obrade drva postupkom rezanja još uvijek su velika, te se tom problemu treba posvetiti dužna pažnja.

U radu su uzeti u obzir samo oni činitelji koji utječu na optimizaciju s tehničko-tehnološkog stajališta za vrijeme efektivnog rada stroja. Pritom se pod vremenom efektivnog rada podrazumijevaju pomoćna vremena i vrijeme samog rezanja.

2. DEFINICIJA PROBLEMA

U načelu se svaki proizvodni proces može smatrati pretvorbenim procesom u kojem se koristan izlaz dobiva transformacijom ulaznih veličina [1, 2, 3, 4]. Po analogiji s pretvorbenim procesima u kojima se vrši konverzija energije, može se i pri procesu obrade drva rezanjem govoriti o iskoristivosti. Iskoristivost procesa izražava se omjerom

* Referat na XVIII. kongresu IUFRO, Ljubljana 1986. god.

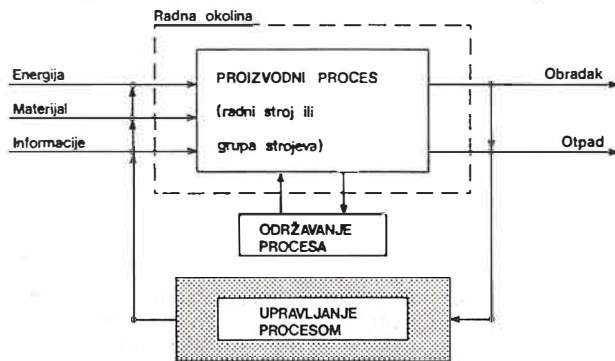
korisnog izlaza i ukupnog ulaza u proces [2, 5, 6]. Shematski prikaz procesa je dan na slici 1, a njegova se valjanost može opisati slijedećim izrazom:

$$\eta = \frac{\sum I_k}{\sum U} \quad (11)$$

— gdje je:

I_k — suma korisnih izlaznih veličina,

U — suma ukupnog ulaza u proces



Slika 1. Shematski prikaz procesa obrade drva rezanjem
Fig. 1 Scheme of wood working process by cutting

Razumljivo je da se kao cilj postavlja ostvarenje najveće iskoristivosti procesa u zadanim uvjetima.

U radu se tretiraju samo oni procesi rezanja koji imaju mogućnost regulacije samo posmične brzine, dok glavnu brzinu rezanja (brzinu reznog alata) zadržavaju konstantnom. Ovakvi procesi rezanja su najzastupljeniji u drvnoj industriji. Sve veličine koje ulaze u funkciju kriterija optimalnosti, tj. u iskoristivost procesa, treba izraziti u ovisnosti o posmičnoj brzini. Kod kontinuirane regulacije posmične brzine, optimalna iskoristivost se određuje traženjem ekstrema funkcije kriterija optimalnosti $\eta = f(v_p)$.

Maksimume funkcije $\eta = f(v_p)$ u području mogućnosti regulacije posmične brzine dobit će se na opće poznati način deriviranjem η' po posmičnoj brzini v_p , tj.:

$$\eta' = \frac{d\eta}{dv_p} \quad (12)$$

te traženjem vrijednosti v_p koje zadovoljavaju uvjet

$$\eta' = 0 \quad (13)$$

Drugom derivacijom iskoristivosti pretvorbenog postupka η'' , te uvrštavanjem vrijednosti za v_p , koje su dobivene kao nul-točke prve derivacije, naći će se maksimumi $\eta = f(v_p)$, za koje je:

$$\eta'' < 0 \quad (14)$$

Kod diskontinuirane promjene posmične brzine, i funkcija kriterija optimalnosti bit će diskontinuirana i izražena diskretnim skupom točaka. Optimalnoj posmičnoj brzini pripadat će i odgovarajuća maksimalna vrijednost funkcije kriterija optimalnosti.

3. ANALIZA UKUPNOG ULAZA I KORISNOG IZLAZA

Na osnovi prikaza na slici 1, očito je da optimum treba tražiti u jedinstvu triju veličina koje ulaze u proces unutar ograničenja koje taj proces omeđuje. Tri osnovne veličine koje ulaze u proces jesu:

- stroj sa svojim energetske normativima u ovisnosti o posmičnoj brzini,
- alat sa svojom postojanošću u ovisnosti o posmičnoj brzini, te
- poslužilac stroja i radna okolina.

Neminovno je da se već u ovom trenutku odlučuje za period (vrijeme) optimizacije. Vrijeme postojanosti alata može se uzeti kao vremenski segment u kojem se optimizira postupak, s obzirom da je ukupno vrijeme odvijanja procesa u stvari suma niza djelića vremena postojanosti i vremena zamjene alata. Ostali gubici vremena, koji nisu posljedica promjena posmične brzine, nemaju utjecaja ni na izbor optimalne posmične brzine, te se neće razmatrati.

3.1. Korisni izlaz

Korisni izlaz moguće je izraziti na više načina:

- vrijednošću proizvoda u jedinici vremena u ovisnosti o posmičnoj brzini,
- obrađenom površinom u jedinici vremena u ovisnosti o posmičnoj brzini,
- duljinom reza u jedinici vremena u ovisnosti o posmičnoj brzini i sl.

Svejedno je na koji se način izražava koristan izlaz, iako će u raznim slučajevima funkcija kriterija optimalnosti biti izražena u drugačijim jedinicama. Pritom će postupak izbora optimuma u pojedinom slučaju ostati isti kao i vrijednost posmične brzine koja daje optimalnu iskoristivost (η_{opt}). Pretpostavimo da je koristan izlaz izražen obrađenom površinom u jedinici vremena, kakav je slučaj kod blanjalica. Tada ukupni koristan izlaz u promatranom vremenskom segmentu iznosi:

$$I = i \cdot t_a \quad [m^2] \quad (15)$$

— gdje je:

I — koristan izlaz u jedinici vremena, m^2/s ,
 t_a — postojanost alata, s

Nadalje se može iskazati da je izlaz u jedinici vremena:

$$i = v_p \cdot b \quad [m^2/s] \quad (16)$$

— gdje je:

v_p — posmična brzina, m/s

b — širina reznog brida, m

Uvrštavanjem (6) i (5) dobiva se konačni izraz za koristan izlaz:

$$l = v_o \cdot b \cdot t_e \quad [m^2] \quad /17/$$

3.2. Ukupni ulaz u proces

3.2.1. Energetski normativi

Ukupno zahtijevanu mehaničku energiju koju treba osigurati da se izvrši rezanje treba dijeliti u dva dijela. Prvi dio predstavlja energiju potrebnu za svladavanje vlastitih otpora i otpora pomaka u vremenu kada stroj ne reže. Drugi dio se odnosi na ukupnu energiju koja se troši pri samom rezanju. Predmet razmatranja su oba dijela energije te njihova suma u vremenu efektivnog vremena trajanja alata.

3.2.1.1. Energija vlastitih otpora i otpora pomaka

U prvom redu razmatra se snaga za svladavanje vlastitih otpora i otpora pomaka. Budući da se govori o strojevima koji imaju konstantnu glavnu brzinu rezanja, to će i snaga vlastitih otpora biti stalna. Označi li se s P_o snaga vlastitih otpora, može se pisati da je:

$$P_o = \text{const.} \quad [W] \quad /18/$$

Snaga potrebna za svladavanje otpora pomaka zasigurno je funkcija brzine pomaka, budući da je snaga jednaka umnošku sile otpora i brzine svladavanja sile, tj.

$$P_p = F_{op} \cdot v_p \quad [W] \quad /19/$$

— gdje je:

F_{op} — sila otpora pomaka,

v_p — posmična brzina.

Ukupna snaga potrebna za svladavanje vlastitih otpora i otpora pomaka jednaka je sumi (8) i (9), tj.:

$$P_{uo} = P_o + P_p \quad [W] \quad /10/$$

odnosno:

$$P_{uo} = P_o + F_{op} \cdot v_p \quad [W] \quad /11/$$

Energija koju je potrebno osigurati u vremenu postojanosti alata za svladavanje vlastitih otpora i otpora pomaka, u vremenu efektivnog vijeka trajanja alata, može se dobiti na slijedeći način:

$$E_{uo} = P_{uo} \cdot \sum t_o \quad [J] \quad /12/$$

— gdje je:

$\sum t_o$ — suma pomoćnih vremena.

Uvrštenjem (11) u (12) dobiva se

$$E_{uo} = (P_o + F_{op} \cdot v_p) \cdot \sum t_o \quad [J] \quad /13/$$

Suma pomoćnih vremena može se izraziti na slijedeći način:

$$\sum t_o = \frac{t_e}{t_i} \cdot t_p \quad [h] \quad /14/$$

— gdje je:

t_e — efektivno vrijeme trajanja alata, postojanost alata,

t_i — tehnološke vrijeme.

Uvrštenjem (14) u (13) dobiva se

$$E_{uo} = (P_o + F_{op} \cdot v_p) \cdot \left(\frac{t_e}{t_i} \cdot t_p\right) \quad [J] \quad /15/$$

Ako se snaga ukupnih otpora označi s :

$$P_{uo} = P_o + F_{op} \cdot v_p \quad [W] \quad /16/$$

onda se relacija (15) može napisati u obliku:

$$E_{uo} = P_{uo} \cdot \left(\frac{t_e}{t_i} \cdot t_p\right) \quad [J] \quad /17/$$

3.2.1.2. Ukupna energija rezanja

Ukupna energija rezanja potrebna je jednim dijelom za svladavanje vlastitih otpora pomaka u toku rezanja, a drugim dijelom za neposrednu radnju rezanja. Stoga je ukupno potrebna energija u vremenu postojanosti alata

$$E_{ur} = t_e \cdot (P_o + F_{op} \cdot v_p + P_r) \quad [J] \quad /18/$$

— gdje je:

t_e — vrijeme postojanosti alata

P_r — snaga rezanja.

Nema razloga da se za potrebe optimizacije režima rada mjere pojedine komponente snage; dovoljno je odrediti lako izmjenjivu ukupnu snagu. Stoga se izraz u (16) može pojednostaviti:

$$E_{ur} = t_e \cdot P_{ur} \quad [J] \quad /19/$$

gdje je:

P_{ur} — ukupna snaga za vrijeme rezanja.

Ukupna energija koja će se utrošiti za vrijeme efektivnog rada alata može se sada izraziti na slijedeći način:

$$E_u = E_{uo} + E_{ur} \quad [J] \quad /20/$$

Uvrštenjem (17) i (19) u (20) dobiva se:

$$E_u = P_{uo} \cdot \frac{t_e}{t_i} \cdot t_p + P_{ur} \cdot t_e \quad [J] \quad /21/$$

daljim sređenjem

$$E_u = t_e \cdot \left(P_{uo} \cdot \frac{t_p}{t_i} + P_{ur}\right) \quad [J] \quad /22/$$

Množenjem ukupno utrošene energije s jediničnom cijenom dobiva se vrijednost ukupno utrošene energije, odnosno:

$$C_e = E_u \cdot c_e = c_e \cdot t_e \cdot \left(P_{uo} \cdot \frac{t_p}{t_i} + P_{ur}\right) \quad \text{n.j.} \quad /23/$$

gdje je:

C_e — cijena po jedinici energije
n. j. — novčanih jedinica.

3.2.2 Vrijednost alata

U drvnoj industriji najčešće se koristi alatima koji se, nakon zatupljenja, oštrenjem osposobljavanju za ponovnu upotrebu. Smanjenje vrijednosti alata zatupljenjem može se izračunati na slijedeći način:

$$c_a = \frac{C_a}{B_a} \quad \text{n.j.} \quad /24/$$

gdje je:

C_a — nabavna vrijednost alata
 B_a — dopušteni broj oštrenja alata

Dopušteni broj oštrenja moguće je izračunati iz odnosa

$$B_a = \frac{l}{s} \quad /25/$$

gdje je:

l — ukupna duljina dodatka za oštrenje
 s — debljina sloja materijala koji se skida po jednom oštrenju

Uvrštenjem (25) u (24) dobiva se:

$$c_a = \frac{C_a \cdot s}{l} \quad \text{n.j.} \quad /26/$$

3.2.3 Vrijednost stroja

Ako se uzme proračunska cijena stroja po jedinici vremena (pri čemu su u tu cijenu stroja uključeni i troškovi rada), onda se ukupna vrijednost, koja se ulaže u proces u vremenu postojanosti alata, može izraziti na slijedeći način:

$$C_s = c_s \cdot (t_e + t_a) \quad \text{n.j.} \quad /27/$$

gdje je:

t_a — vrijeme zamjene alata
 c_s — kalkulacijski troškovi stroja u jedinici vremena.

Ukupni ulaz u proces u vremenu postojanosti alata može se izraziti sumom pojedinih stavki, odnosno:

$$\sum U = E_u + C_a + C_s \quad \text{n.j.} \quad /28/$$

Uvrštavanjem se dobiva:

$$\sum U = c_e \cdot t_e \cdot (P_{e0} \cdot \frac{t_p}{t_i} + P_{e1}) + \frac{C_a \cdot s}{l} + c_s \cdot (t_e + t_a) \quad \text{n.j.} \quad /29/$$

4. IZRAČUNAVANJE FUNKCIJE KRITERIJA

Nakon provedene analize ukupnog ulaza i ukupnog izlaza iz procesa, može se pristupiti izračunavanju funkcije kriterija. Treba podsjetiti na izraz funkcije kriterija iz (1):

$$\eta = \frac{\sum U_i}{\sum U}$$

Uvrštenjem vrijednosti utvrđenih analizom dobiva se

$$\eta = \frac{v_p \cdot b \cdot t_e}{c_e \cdot t_e \cdot (P_{e0} \cdot \frac{t_p}{t_i} + P_{e1}) + \frac{C_a \cdot s}{l} + c_s \cdot (t_e + t_a)} \quad [m^2/n.j.] /30/$$

Nadalje se može pisati da je:

$$\eta = \frac{v_p \cdot b \cdot t_e}{c_e \cdot t_e \cdot (P_{e0} \cdot \frac{t_p}{t_i} + P_{e1}) + \frac{C_a \cdot s}{l} + c_s \cdot t_a + c_s \cdot t_e} \quad [m^2/n.j.] /31/$$

Razlozi zbog kojih se funkcija kriterija označava na ovakav način navest će se kasnije. Za sada tek treba primijetiti da su u relaciji (31) slijedeće veličine ovisne o posmičnoj brzini:

t_e — efektivno vrijeme rada alata ili postojanost alata,

P_{o11} — snaga ukupnih otpora (samo dijelom koji se odnosi na P_2)

P_{ur} — ukupna snaga rezanja.

Sve ostale veličine su konstantne. Zbog toga se može jednadžba (31) napisati u slijedećem obliku:

$$\eta = \frac{v_p \cdot b \cdot f_1(v_p)}{c_e \cdot f_1(v_p) \cdot (f_2(v_p) \cdot \frac{t_p}{t_i} + f_3(v_p)) + K + c_s \cdot f_1(v_p)} \quad [m^2/n.j.] /32/$$

gdje je:

K — konstanta s vrijednošću $c_s \cdot t_a + \frac{C_a \cdot s}{l}$,

$f_1(v_p) = t_e$ — efektivno vrijeme rada,

$f_2(v_p) = P_{o11}$ — snaga ukupnih otpora,

$f_3(v_p) = P_{ur}$ — ukupna snaga rezanja.

Funkcije $f_1(v_p)$, $f_2(v_p)$ i $f_3(v_p)$ karakteristike su uvjeta u kojima se vrši obrada. Ovisne o strojevima, vrsti obrade, stanju materijala, stanju alata itd. To znači da je potrebno vršiti neposredna mjerenja i optimizaciju za svaki stroj posebno. Ono što je općeg karaktera i što ne ovisi o samom stroju te se može istraživati neovisno, kao što se i radi pri obradi drugih materijala, jest $f_1(v_p)$. U tu svrhu može se poslužiti općom Taylerovom jednadžbom za postojanost alata:

$$t_p = C \cdot v^{\alpha} \cdot s_z^{\beta} \cdot a^{\gamma} \quad [\text{min}] \quad /33/$$

gdje je:

C — konstanta,

v — glavna brzina rezanja (u promatranom slučaju isto tako konstanta),

s_z — pomak po reznom bridu koji se dobiva iz odnosa

$$s_z = \frac{v_p}{n \cdot i}$$

Vrijednosti eksponenata u relaciji (33) takve su da se utjecaj pomaka po zubu, a posebno utjecaj dubine rezanja u dijelu ispitivanja, zanemaruju. Stoga se relacija (33) primjenjuje u pojednostavljenom obliku:

$$t_r = C_1 \cdot v^\alpha \quad [\text{min}] \quad /34/$$

Pomak po zubu je po utjecaju na postojanost alata na drugom mjestu te ako se i taj faktor uzima kao utjecajni, relacija (34) može se proširiti:

$$t_r = C_2 \cdot v^\alpha \cdot s_z^\beta \quad [\text{min}] \quad /35/$$

Za promatrani slučaj, kod kojeg je glavna brzina rezanja konstantna, može se relacija (35) napisati u obliku:

$$t_r = C_3 \cdot s_z^\beta \quad [\text{min}] \quad /36/$$

Već je ranije rečeno da je vrijeme postojanosti alata ujedno i vrijeme efektivnog rada.

Povezanost pomaka po zubu i posmične brzine može se izraziti na slijedeći način:

$$s_z = \frac{v_p}{n \cdot i} \quad [\text{mm/zubu}] \quad /37/$$

gdje je:

n — broj okretaja vretena,

i — broj reznih oštrica na obodu alata.

Nadalje se može iz relacije (37), uzimajući za n i i konstante, napisati:

$$v_p = k \cdot s_z \quad [\text{m/s}] \quad /38/$$

gdje je $k = n \cdot i$.

Uvrštenjem (38) u (36) dobiva se:

$$t_r = C_4 \cdot v_p^\beta \quad [\text{min}] \quad /39/$$

i konačno uvrštenjem (33) u (32) dobiva se funkcija kriterija kako slijedi:

$$\eta = \frac{b \cdot C_4 \cdot v_p^{\beta+1}}{c_e \cdot C_4 \cdot v_p^\beta \cdot (f_2(v_p) \cdot \frac{t_p}{t_1} + f_3(v_p)) + K + c_s \cdot C_4 \cdot v_p^\beta} \quad [\text{m}^2/\text{n.j.}] \quad /40/$$

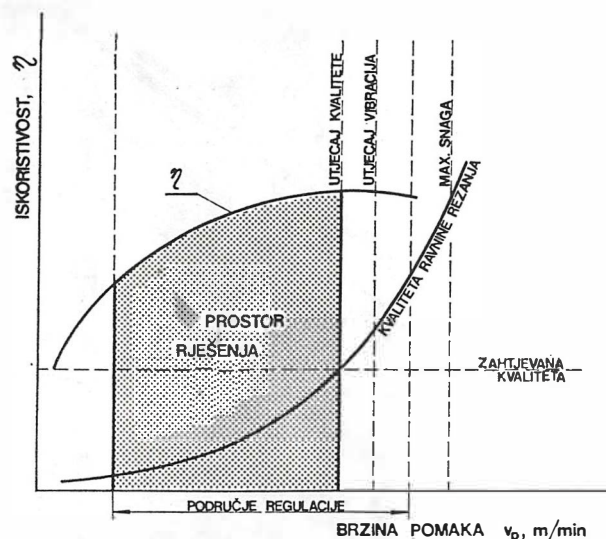
Ne određuje se prva i druga derivacija funkcije kriterija η , budući da za to treba poznavati funkciju $f_2(v_p)$ i $f_3(v_p)$, koje su karakteristike određenog tehnološkog procesa, kako je to ranije rečeno.

5. TEHNOLOŠKA OGRANIČENJA

Do sada su razmatranja vrijednosti funkcije kriterija provedena ne uzimajući u obzir nikakva ograničenja. Stoga će se sada u razmatranja uključiti i ograničenja koja u procesu postoje. Ograničenja se mogu svrstati u slijedeće grupe:

- ograničenja u vezi sa zahtijevanom kvalitetom površine rezanja;
- ograničenja u vezi s mogućnosti regulacije;
- ograničenja s obzirom na raspoloživu snagu;
- ostala ograničenja (buka, vibracije, sigurnost na radu i dr.).

Ako se pretpostavi tok funkcije kriterija, onda se navedena ograničenja mogu prikazati grafički kako to pokazuje slika 2.



Slika 2. Prikaz utjecaja ograničenja na području određenosti funkcije kriterija

Fig. 2 Scheme of limiting factors in the area of function criterion determination

To nadalje znači da će područje definiranosti funkcije biti u području omeđenom ograničenjima.

6. ZAKLJUČAK

U radu je opisan postupak optimizacije tehnološkog procesa u danim uvjetima. Opisani postupak znatno umanjuje proizvodne troškove. Međutim, optimizacija tehnološkog procesa u drvnjoj industriji nije lako provediva iz slijedećih razloga:

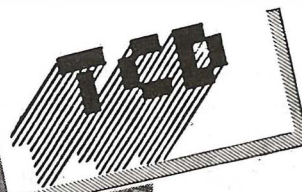
- u drvnjoj industriji nije puno učinjeno na području ispitivanja postojanosti alata,
- još manje je napravljeno na formiranje tehnološke banke podataka koja bi trebala da sadrži relevantne podatke za postupak optimizacije (specifične otpore rezanja, snagu, postojanost alata u zadanim uvjetima itd.).

Oformljenje takve banke podataka, njeno ažuriranje i proširivanje, predstavlja jednu od zadataka inženjera u drvnjoj industriji.

LITERATURA:

- [1] AYRES, R. U.: Resources, Environment and Economics, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, New York, 1976.
- [2] AYRES, R. U., KNEESE, A. V.: Production, Consumption and Externalities, American Economist, 59(3), 1969.
- [3] ĐURASEVIC, A.: Uvod u teoriju proizvodnje, Zagreb 1972.
- [4] GOLJA, V.: Optimizacija vijeka trajanja strojarškog proizvoda. Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Doktorska disertacija, Zagreb 1984.
- [5] GOLJA, V.: Optimization of Operating Conditions on Machines with Constant Cutting Speed. Proceedings, Div. 5 XVIII IUFRO Congress, Ljubljana 1986.
- [6] PEKLENIK, J.: Tehnološki informacijski sistemi u proizvodnji, Informacijski sistemi za tehnologiju obrade, Ljubljana 1977.
- [7] SLUGA, A.: Optimiziranje obdelovalnih pogojev pri struženju, Informacijski sistemi za tehnologiju obrade, Ljubljana 1977.
- [8] VUKELJA, D., MIŠKOVIC, A.: Inženjerske metode optimizacije, IRO Građevinska knjiga, Beograd 1985.
- [9] BARASH, M. M.: Automatic Planning of Optimal Metal-Cutting Operations and Its Effects on Machine Tool Design, Transactions of ASME, May 1971.

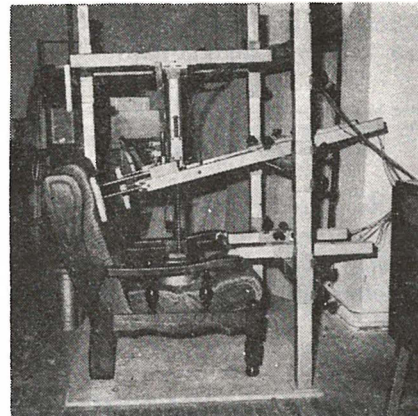
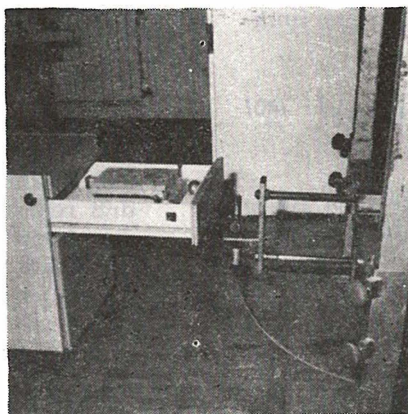
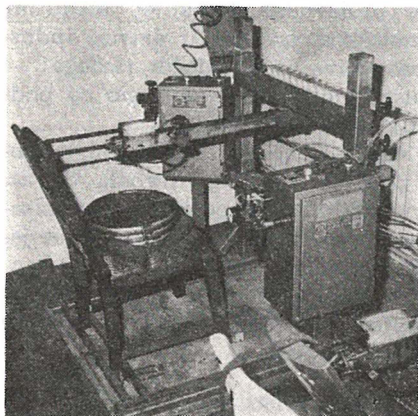
Recenzent: prof. dr S. Sever



TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO

INSTITUT ZA DRVO

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82/I. kat, TELEFONI: 448-611, 444-518, TELEX: 22367 ID ZG YU



ZA DRVNU INDUSTRIJU OBAVLJA

- PRETHODNA ISTRAŽIVANJA I ANALIZE
- ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA
- PRIMIJENJENA I RAZVOJNA ISTRAŽIVANJA
- IZRADU STUDIJA I PROGRAMA RAZVOJA
- IZRADU STUDIJA I PROJEKATA RAZVOJA IZ PODRUČJA MARKETINGA, ORGANIZACIJE RADA, SISTEMA UPRAVLJANJA I RAZVOJA PROIZVODA.
- IZRADU EKONOMSKIH STUDIJA
- IZRADU TEHNOLOŠKIH PROJEKATA
- IZRADU STROJARSKIH PROJEKATA
- ISPITUJE I PROVODI KONTROLU KVALITETE SIROVINA, POMOĆNIH TEHNIČKIH MATERIJALA, POLUPROIZVODA I GOTOVIH PROIZVODA.
- OBAVLJA ZAŠTITU DRVA ZA POTREBE DRVNE INDUSTRIJE, ŠUMARSTVA I GRAĐEVINARSTVA
- OBJAVLJUJE REZULTATE ZNANSTVENOG I STRUČNOG RADA S PODRUČJA DRVNE INDUSTRIJE U ČASOPISU »DRVNA INDUSTRIJA«.

NOVOSTI IZ BERGOLINA:

Prilog zaštiti čovjekove okoline*

Prispjelo: 9. listopada 1987.

UDK 630*829.1

Prihvaćeno: 17. listopada 1987.

Stručni rad

Kada se govori o sistemima za površinsku obradu koji minimalno zagađuju okolinu, treba znati koje sve štetne sastojke mogu sadržavati pojedini sistemi. Pod štetnim sastojcima pri tome podrazumijevamo sve one koji opterećuju čovjeka, prirodu ili atmosferu. Iz tog aspekta razmotrit ćemo močila, lakove i sirovine koje ulaze u njihov sastav.

NITROCELULOZNI LAKOVI — NC (CELLOLACKE)

Ovi lakovi i dalje imaju dominantnu ulogu u površinskoj obradi drva. U SR Njemačkoj njihov udjel je oko 50% svih lakova. Tako visok udjel posljedica je jednostavne primjene i relativno niske cijene. Sastavljeni su od nitroceluloze, alkidne smole, omekšivača i organskih otapala. Kod pigmentiranih lakova u sastav ulaze još pigmenti i punila. Koji se od ovih sastojaka može označiti kao štetan? U prvom redu to su organska otapala čiji je udio kod transparentnog laka za nalijevanje, odnosno štrcanje, oko 75%. Kod pigmentiranih lakova udio otapala je oko 50%.

Otapala iz grupe estera, alkohola, ketona, glikola i glikolestera redoviti su sastojci nitrolaka i kod sušenja odlaze u atmosferu. Osim toga, otapala mogu direktno utjecati na čovjeka. Zbog toga je zakonodavac klasificirao materijale prema maksimalno dopuštenoj koncentraciji na radnom mjestu. Kod otapala se radi o slijedećoj podjeli:

Otrovni: označava se mrtvačkom glavom uz naziv sirovine.

Štetni po zdravlje: ova će se oznaka uskoro pretvoriti u oznaku »manje otrovno«. Označava se Andreinim križem s dodatnom oznakom Xr.

Nadražujući: označava se Andreinim križem i dodatno s Xi.

Kod nitroceluloznih lakova to su slijedeći materijali:

Otrovni: metanol

Štetni po zdravlje: ksilol, toluol, butilglikol, metilglikol, metilglikolacetat, etilglikolacetat i butilglikolacetat.

Nadražujući: etilglikol i diacetonglikol

Kada navedena sredstva dosegnu u nekom laku određenu granicu, mora se na etiketi označiti stupanj opasnosti i prijedlog sigurnosnih mjera.

* Autor teksta je H. Pesarra, voditelj laboratorija u tvrtki Bergolin GmbH

KISELOOTVRDNJUJUĆI LAKOVI — KO (BERGONIT)

Slično kao kod NC-lakova, postoje problemi i kod kiselootvrđujućih lakova. Tu je još otežavajuća okolnost izdvajanje formaldehida. Formaldehid ulazi u sastav laka vezan uz aminosmolu, a do izdvajanja dolazi u procesu otvrdnjivanja. Kao što je poznato, formaldehid je u visokim koncentracijama kancerogeni materijal.

NEZASIĆENI POLIESTERSKI LAKOVI — PE (STEOPAL)

Kod ovih lakova razlikuju se parafinski i besparafinski. Kod parafinskih PE lakova otapalo je monomer stirol, koji u procesu otvrdnjivanja većim dijelom ulazi u polimerizat. Zbog malog dijela otapala koje izlazi u atmosferu, ovaj se lak ne može označiti kao posebno štetan u smislu zagađenja okoline. Stirol je inače materijal koji spada u grupu nadražujućih materijala.

Kod besparafinskih lakova različite su količine suhe tvari. Za sisteme sa zatvorenim porama količina suhe tvari veća je nego kod onih s otvorenim porama. U oba slučaja količina otapala koja izlazi iz laka znatno je veća nego kod parafinskih. Tako kod sistema s otvorenim porama hlapivi dio iznosi i do 70%. Osim stirola kao otapalo služi toluol, ksilol, etilacetat i butilacetat.

Za otvrdnjivanje PE lakova u sastav se uvode peroksidi. Zbog njihove agresivnosti potrebna je odgovarajuća zaštita.

POLIURETANSKI LAKOVI — PU (EHALIT, CONOPUR)

Kod ovih lakova razlikujemo izocijanatno akrilatne i poliuretanske lakove. Ovi sistemi su bez formaldehida, pa je njihov udio povećan u odnosu na KO lakove. Osim te prednosti, postoji mogućnost daljeg povećanja krute tvari radi smanjenja količine otapala. Količina otapala kreće se u granicama od 50—75%. Tu se najčešće radi o esterima, aromatima i ketonima. Za proces otvrdnjivanja neophodan je izocijanat. Prema najnovijim propisima u SR Njemačkoj moraju uz sve izocijanate biti priložene upute za preradu.

MOČILA OTOPLJENA U ORGANSKIM OTAPALIMA (TLB — BEIZEN)

Ova močila primjenjuju se zbog kratkog vremena sušenja koje je potrebno do časa lakiranja. Osim toga, prednost im je postojanost prema UV-svjetlu, peroksidima, kiselinama itd. Iz tehnoloških razloga najčešće se traži malena količina suhe tvari, pa je tako količina otapala najčešće preko 90%. U ovisnosti o primjeni, to su alkoholi, esteri, aromati, benzini i glikoli.

Osim spomenutog, kod močila kao i kod pigmentiranih lakova, može biti i teških kovina (olova), posebno kod crvenih i žutih tonova. Prema zakonskim propisima, kod prekoračenja određene granice udjela olova, traži se posebno označivanje — za topivi udio i netopivi udio.

LAKOVI KOJIMA SE MOŽE SMANJITI ZAGAĐENJE OKOLINE

To su u prvom redu UV-otvrdnjujući i vodeni lakovi, te sistemi s velikim udjelom suhe tvari (Festkörperreich; High-Solid).

Prednosti i nedostaci lakova s visokim udjelom krute tvari opisani su kod PE i PU-sistema.

UV-LAKOVI

Na ovom se području posljednjih godina za- paža značajan razvoj. Danas stoje na raspolaganju različiti sistemi za valjanje, nalijevanje i štrcanje, S obzirom na sastav razlikuju se:

1. Nezasićene PE smole — STEOPAL
 - a) bez otapala
 - b) sa stirolom
 - c) sa stirolom i otapalima
 - d) s otapalima i različitom količinom suhe tvari
 - e) razrjeđuju se u vodi
2. Nezasićene alkalne smole — EHALIT, CONOPUR
 - a) bez otapala
 - b) s monomerom
 - c) s monomerom i otapalima
 - d) s otapalima i različitom količinom suhe tvari
 - e) razrjeđuje se u vodi
3. akrilne disperzije, razrjeđive vodom
4. NC — akrilatne disperzije, razrjeđive vodom.

Kod nezasićenih poliestera dolaze iste sirovine kao i kod konvencionalnog otvrdnjivanja, samo što se otvrdnjivanje ne izvodi uz pomoć peroksida i ostalih katalizatora, nego uz pomoć UV-zraka i fotosenzibilizatora. Osim stirola, koji spada u nadražujuće materijale, mogu sistemi s otapalom sadržavati toluol, ksilol ili manje opasne materijale, kao butiletilacetat, te alkohole.

Kod sistema s otvorenim porama, udio otapala je i do 70%. Kod nezaštićenih akrilatnih sistema slična je situacija kao i kod nezasićenih poliestera

skih lakova. Razlika je u tome što se umjesto monomera stirola primjenjuju različiti akrilatni monomeri, koji, međutim, spadaju u manje ili više nadražujuće materijale. Stoga se, kao i zbog neugodna mirisa, kod lakova za drvo teži k sistemima bez monomera ili sistemima s malenom količinom otapala. Ovdje valja spomenuti da se UV-otvrdnjivanje ne ograničuje samo na transparentne sisteme, nego u novije vrijeme i na pigmentirane. Tako je npr. moguće UV-otvrdnjivanje bijelog pokrivnog temelja, nanesenog valjanjem.

Dalje su mogućnosti u području raznobojnih lakova s efektom visokog sjaja. Tu se radi o kombinaciji otvrdnjivanja peroksidom i UV-zrakama.

Razrjeđivi u vodi UV-sistemi ne sadrže otapala. Danas to mogu biti četiri sistema s obzirom na ishodnu sirovinu. To su:

- a) nezasićeni poliester
- b) nezasićeni akrilat
- c) akrilatne disperzije
- d) NC — akrilatne disperzije

Ovi su sistemi već dijelom našli svoju primjenu u drvnoj industriji.

Posebno treba spomenuti temelje za valjanje, lakove za štrcanje na profilirano drvo, te općenito lakove za valjanje, štrcanje i nalijevanje. Ove sisteme koji se razrjeđuju vodom ne možemo otvrdnjivati UV-zračenjem neposredno nakon nanošenja. Najprije je potrebno ispariti vodu u kanalu uz povišenu temperaturu (5 min/80° C). Tada je UV otvrdnjivanje znatno kraće i, ovisno o sistemu, obavlja se uz pomak 2 do 8 m/min i snabdjevenost cijevima 80 W/cm. Vrijeme otvrdnjivanja je 5—10 s ovisno o pomaku.

SISTEMI KOJI SE RAZRJEĐUJU VODOM (VODENI SISTEMI)

1. Močila

To su u prvom redu vodena močila, uključujući močila u prahu. Ta močila, u usporedbi s močili- ma s organskim otapalom, dovode do stopostotnog smanjenja zagađenja okoline. Nedostatak ovih sistema je već poznato dulje sušenje. Da se otkloni taj nedostatak, kombiniraju se vodena močila s brzoisparivim otapalima koja se miješaju s vodom. To mogu biti aceton, etanol i sl., koji se dodaju u količini do 50%. Takva močila imaju, dakle, još uvijek dva puta manje otapala nego močila ot- opljena u organskim otapalima. Osim toga, spome- nuti materijali koji se miješaju s vodom nisu ni otrovni, ni nadražujuć.

2. Temelji

To mogu biti materijali za transparentne, te za pigmentirane finiš. Osnova im je najčešće akrilatna disperzija, polivinilalkohol ili nezasićeni poliester, koji, osim manje količine filmogenog mate- rijala, nemaju otapala. To su uglavnom temelji za valjanje, štrcanje i nalijevanje, na koje se kas-

nije nanose lakovi s otapalima ili lakovi razrijeđeni vodom.

Kod pigmentiranih temelja dolaze uglavnom kitovi za valjčanje i temelji za valjčanje. Prednost je kita u tome da je moguće vrlo brzo sušenje kod odgovarajuće temperature (15 s/120° C), da je površina potpuno pokrivena i tako podloga obojena u željeni ton, u stanovitoj mjeri otporna prema otapalima i da je ta obrada u pogledu cijene također povoljna.

Kod temelja za valjčanje, koji se nanose valjkom, odnosi su slični. Područje primjene su ploče i temeljne folije kod jednoboje obrade ili kao osnova za tiskanje teksture. Za tiskanje teksture stoje na raspolaganju tiskarske boje razrjedljive u vodi.

3. Pokrivni lakovi

Problematika pokrivnih lakova slična je onoj kod temelja. Ovi pokrivni ili višeslojni lakovi baziraju se najčešće na akrilatnoj disperziji. Oni imaju minimalnu količinu otapala ili ga uopće nemaju. Ovi se lakovi primjenjuju za parkete, za nalijeвање i za štrcanje, dobro oživljuju teksturu drva, brzo suše i otporni su na PVC. Otpornost prema vodi daje se u stanovitoj mjeri podešavati.

Pokrivni lakovi mogu biti transparentni kao i pigmentirani, uz različite stupnjeve sjaja. Primjena ovih lakova, koji se razrjeđuju vodom, u drvenoj industriji svake je godine sve veća, unatoč nešto višoj cijeni. Interes korisnika ovim lakovima može se objasniti novim strožim propisima za čistoću zraka (TA — Luft) i većom sviješću za očuvanjem okoline od zagađenja.

Uklanjanje ostataka laka nije tako problematično. Ostaci laka uz pomoć odgovarajućeg sredstva koaguliraju u pahuljice, filtriraju se i odvoze kao specijalni otpad, a voda se neutralizira i odvodi u uređaj za prečišćavanje.

POSTUPCI ZA SMANJENJE ZAGAĐENJA OKOLINE ŠTETNIM SASTOJECIMA

To su u prvom redu postupci za obradu površine drva. O moćilima je već bilo riječi ranije, pa će ih se sada izostaviti. Spomenuti treba jedino moćilo s pozitivnim efektom, voštana moćila i šok-boje koje se baziraju također na vodi.

Postupci za valjčanje, kod kojih je moguće smanjenje zagađivanja, jesu slijedeći:

- a) NC/Akrilat lak za valjčanje razrjedljiv u vodi:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV
- b) Akrilni lak za valjčanje, razrjedljiv u vodi:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV
- c) Nezasićeni poliesterski lak za valjčanje, razrjedljiv u vodi:

2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV

- d) Akrilni lak za valjčanje, 100% krute tvari:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV

- e) Nezasićeni poliesterski lak sa stirolom za valjčanje:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV

Navedeni sistemi imaju minimalnu količinu otapala ili ga uopće nemaju u svom sastavu.

Kod sistema s otapalima moguće je smanjiti količinu otapala. Kako je udio otapala 20 do 40% kod malog nanosa od 20 g/m², znatno se smanjuje zagađenje u usporedbi s običnim lakom za nalijeвање, gdje od 100 g/m² laka na drvu nakon sušenja ostaje samo 25 g/m². Tu su mogući slijedeći sistemi:

- f) Akrilni lak za valjčanje s otapalom:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV

- g) Nezasićeni poliesterski lak za valjčanje s otapalom:
2 do 3 x valjčanje
otvrdnjivanje: UV

Da se smanji utjecaj otapala u otvrdnjenom filmu, mora se paziti na zadovoljavajuće otparavanje prije UV-otvrdnjivanja. Kod sistema s monomerom to otparavanje nije potrebno. Sistemi razrjedljivi u vodi imaju nešto dulje vrijeme otparavanja. Taj nedostatak je razlog da ih neki proizvođači ne primjenjuju.

Ako se valjčanjem ne postigne zadovoljavajući estetski efekt prevlake i pora, moguća je kombinacija temelja za valjčanje i laka za nalijeвање, kao npr. nanošenje vodom razrjedljivog UV-valjčanog temelja ili konvencionalno otvrdnjujućeg valjčanog temelja, 1 x valjčanog, zatim obrušenog. Nakon toga slijedi nalijeвање prema željenom efektu i podlozi s 80 do 140 g/m² laka za nalijeвање, kao što su:

- a) akrilatne disperzije,
- b) nezasićeni PE, akril ili NC/akril lak, razrjedljiv u vodi, koji UV otvrdnjuju,
- c) nezasićeni PE ili akrilatni lak s otapalom, UV otvrdnjuje,
- d) akril ili PU lak s izocijanatom
- e) KO-lakovi
- f) NC-lakovi.

Mada lakovi za nalijeвање mogu sadržavati 75% otapala, sadržaj otapala ukupnog postupka znatno je manji od dvostrukog nanosa nalijevanjem. To se najbolje vidi iz primjera:

— Neka osnova bude ekstremni slučaj: nalijeвање 2 x 100 g/m² NC laka. U tom slučaju isparava po m² 150 g. Kod kapaciteta 1.000 m² na dan, to je 150 kg otpala koje odlazi u okolinu, ako nema reciklaže ili spaljivanja.

— Drugi primjer je kombinirani postupak s temeljem za valjčanje razrjedljivim u vodi i NC lakom 100 g/m² za nalijeвање.

Budući da kod temeljnog laka nema otapala, nakon nalijevanja nitro-temeljnog laka, uz nanos od 100 g/m^2 , preostaje samo 75 g otapala/m^2 . Kod 1000 m^2 obrađivanih ploha smanjuje se, prema tome, zagađenje na $1000 \times 75 \text{ g} = 75 \text{ kg otapala}$ na dan.

Za štrcanje i nalijevanje stoje na raspolaganju slični materijali koji su spomenuti za valjanje.

Kod pigmentiranih sistema gotovo je nezamisliva obrada bez UV-otvrdnjujućeg kita razrjedljivog u vodi, koji je, zbog jednostavnije primjene i čišćenja, te nekih drugih svojstava, gotovo istisnuo klasični UV kit.

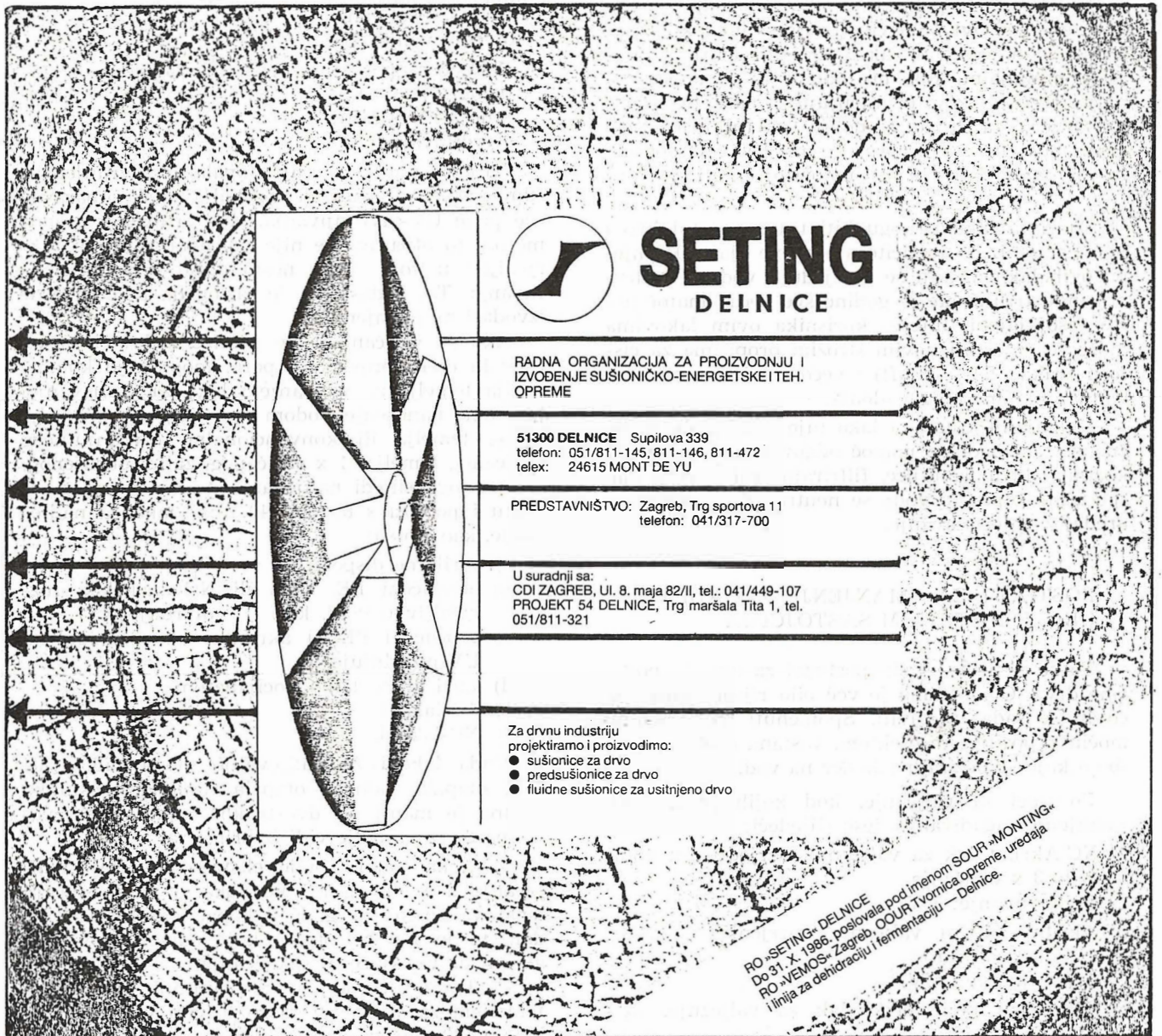
Slična opisanom je i situacija kod valjanja. Tu su materijali razrjedljivi vodom istisnuli materijale s otapalima. Zahvaljujući postignutoj vodo otpornosti moguće je pokrívno lakiranje valja-

njem uz brzo sušenje. Osim spomenutih transparentnih »vodenih« lakova, primjenjuju se za pokrívne lakove i »vodeni« KO materijali s poznatim nedostatkom (ograničeno vrijeme upotrebljivosti i izdvajanje formaldehida).

Pigmentirani lakovi za nalijevanje i štrcanje morat će se još razvijati da bi mogli nadomjestiti sisteme s otapalima.

Elegantna i fina površina obrađena pigmentiranim lakom kakvu zahtijeva industrija namještaja i korisnik za sada se na žalost ne može realizirati samo materijalima s otapalima. Ovdje se, naravno, mora uzeti u obzir činjenica da je u pigmentiranim lakovima, zbog prisutnosti punila i pigmenta, količina otapala ipak relativno malena.

B. Lj.



**SETING
DELNICE**

RADNA ORGANIZACIJA ZA PROIZVODNJU I
IZVOĐENJE SUŠIONIČKO-ENERGETSKE I TEH.
OPREME

51300 DELNICE Supilova 339
telefon: 051/811-145, 811-146, 811-472
telex: 24615 MONT DE YU

PREDSTAVNIŠTVO: Zagreb, Trg sportova 11
telefon: 041/317-700

U suradnji sa:
CDI ZAGREB, Ul. 8. maja 82/II, tel.: 041/449-107
PROJEKT 54 DELNICE, Trg maršala Tita 1, tel.
051/811-321

Za drvnu industriju
projektiramo i proizvodimo:

- sušionice za drvo
- predsušionice za drvo
- fluidne sušionice za usitnjeno drvo

RO »SETING« DELNICE
Do 31. X. 1986. poslovala pod imenom SOUR »MONTING«
RO »VEMOS« Zagreb. OOUR Tvornica opreme, uređaja
i linija za dehidraciju i fermentaciju — Delnice.

Previše robe — malo namještaja

U POVODU IZLOŽBE NAMJEŠTAJA NA OVOGODIŠNJEM Z. V.

Petar Knežević, ing.

»Šavrić« — Zagreb

UDK 630*836.1

Stručni rad

Jesenski Zagrebački velesajam nije specijalizirana manifestacija, ali je i tako, što se tiče namještaja, ponuda bila sasvim dovoljna da se stekne kakav takav uvid u standardnu produkciju. Istina, proizvođači su raštrkani po čitavom sajmu, bez pravih međusobnih veza, osim u paviljonu XII, gdje je koncentracija izlagača veća. Kako se čuje, ova znamenita građevina uskoro treba postati stalna Kuća namještaja. No o tom potom.

Ovdje nećemo ukazivati na probleme koji nastaju pri ovako organiziranim nastupima, ali veća koncentracija ne bi škodila, dapače!

Mnoge tvrtke ne nastupaju na ovoj priredbi, a »Slovenijales« je izgleda potpuno odustala od zajedničkih nastupa. Može se reći da i neka druga sudjelovanja na ovoj priredbi imaju samo simboličan karakter (Novi Dom, Jugoeport). Izgleda da se izlaz traži u specijaliziranoj priredbi proizvođača namještaja, pa je za proljeće najavljen sajam »Ambijenta« što će iz svega toga ispasti, vidjet će se uskoro.

Naša industrija namještaja je u krizi, a to se očituje ovako: prevladava zastario i pretenciozan namještaj u hrastovini, tzv. »rustika«, uz obveznu asistenciju bukovih i inih stolica i stolova u »kolonijal« izvedbi, te prastari program pločastog namještaja, nastali po industrijalizaciji drvene industrije, poznatiji kao »komponibile«, a ta je slika dugo, dugo ista. Dakle, sve staro i viđeno (uz časne iznimke), namještaj koji ne dotiče ni vrijeme ni moda. U stvari, ovdje je previše robe, a malo namještaja. Misli se prije svega na to što namještaj donosi kao sredstvo kulture.

Kako ne može biti riječi o samozadovoljstvu, jer je i ekonomski položaj proizvođača težak, izgleda da se radi o nemoći da se proizvede i ponudi i nešto drugo. Bilo je gotovo uzaludno tražiti običan ormarić za dnevnu sobu, a da nije u hrastu. Nema sekretera, komode ili muzičke police koji nisu u »rustici«, vitrine su sličnoga »stila«, te uglavnom liče na muzejske eksponate; Nije se mogla naći sklopiva stolica, ali ni ona obična, drvenoga sjedala, a da nije u »kolonijalu«. Osim u tapetariji, te dijelom kod kuhinja, malo što ponuđeno ide ukorak s vremenom, ili modom, svejedno.

Ni ekonomska situacija nije bolja, jer, kako se čini, proizvođači su

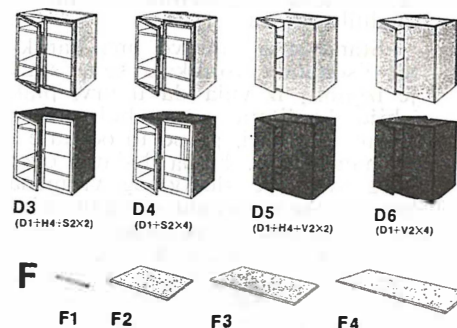
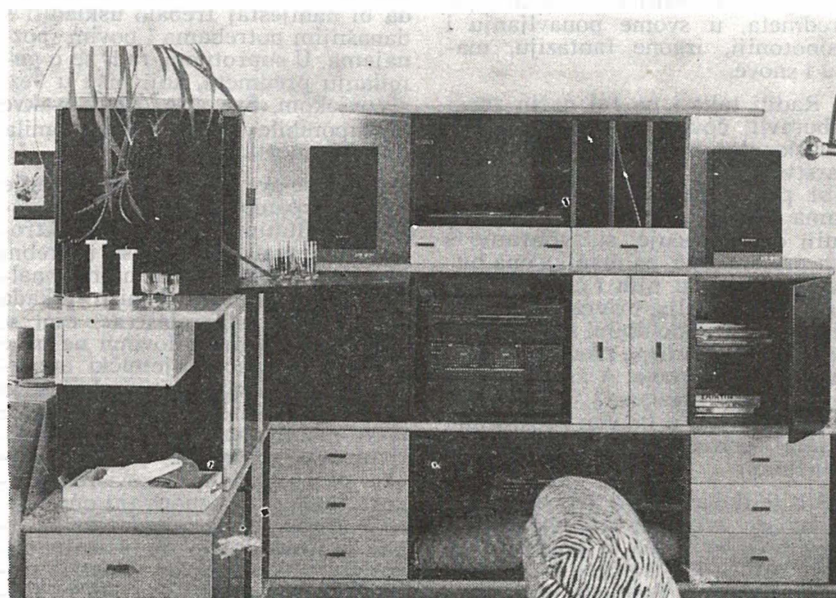
manje više na rubu kraha, bez obzira na republičku ili pokrajinsku pripadnost. Gubici koji su i sada visoki nadalje rastu, pa je stanje zapravo alarmantno. Osiromašenje je opće i potpuno.

Prema našoj vladi, izlaz je u izvozu, ali ni tu ne ide kako je proklamirano. Veći dio izvoza namještaja donosi samo gubitke, pa o nekom većem angažiranju nema ni govora, a tek za najavljivanu ekspanziju manjka štošta: od pravih ideja i novih proizvoda do sredstava za obnovu otpisane opreme. Novog, dakle, u tehnološkom smislu nema, pa se eksploatira staro, ali i na stari način, svejedno da li je riječ o izvozu ili domaćem tržištu (gdje se stvari ipak kreću).

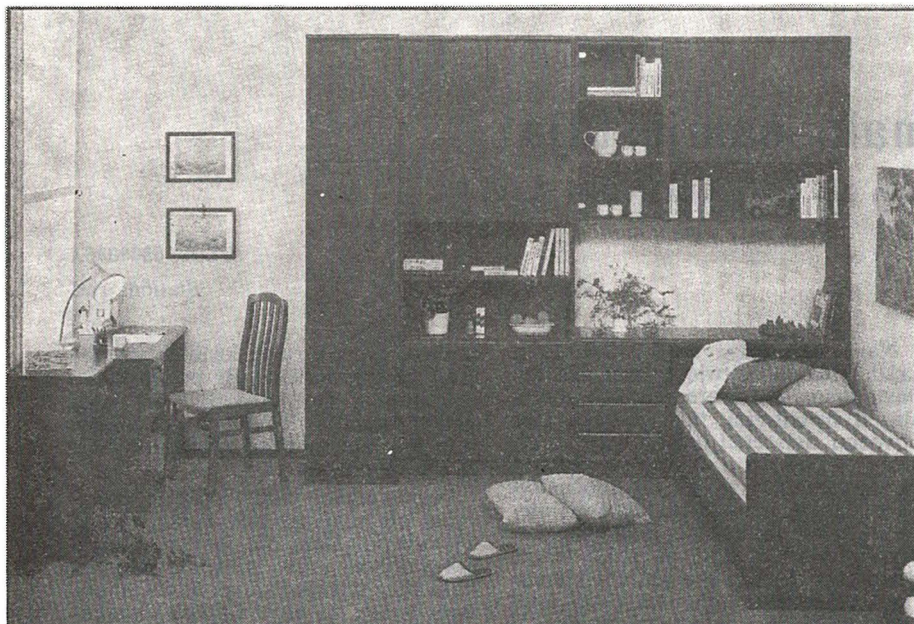
Kao da se iščekuje neko bolje sutra.

Na »domaćem planu« posebno je zanimljivo pitanje tzv. »komponibilnog« namještaja, koji prevladava kod proizvođača pločastog, furniranog namještaja, pa se može reći da je riječ o našem specijalitetu, skoro fenomenu, pa to pitanje zavređuje poseban osvrt u okvirima ove male sajamske teme.

Sve te »vive«, »morene«, »triglavi«, »forme« i »kvadrati«, »domovi«, »rubini«, »formanove«, »abe«, »viste« i »dee«, »arbori«, »varie«, »evrope« i »bete« boluju od bolesti tipizacije i (sumnjive) unifikacije, čiji su najvidljiviji simptomi siromaštvo. Siromaštvo u idejama, detaljima, materijalima i obradi. Taj »sistemski« namještaj uglavnom nije ni dobro napravljen, a sve je tako »sjajno« unificirano, pa bi se očekivalo od industrijske proizvodnje (kojom se



Sistem »kvadrat« »Brest« Cerknica



Sistem »DOM OREH« — »ALPLES« — Želzniki

kitimo) i standardna, industrijska kvaliteta. Spojevi su sumnjive valjanosti, detalji rijetko kada originalni ili zanimljivi, površinska obrada često nedopustivo loša, a toliko spominjana funkcionalnost samo izlika za brojne nemarnosti u izvedbi. Na primjer praktično je nemoguće u tim »sistemima« pronaći solidnu drvenu ladicu! Materijali su također »standardizirani«: hrast i imitacije. Boje također: crna, bijela i smeđa!

Prognozirati što donosi sutra nije zahvalno, ali je sigurno da se mijenjaju predožbe ljudi o svijetu koji ih okružuje, što znači da su danas drukčiji stavovi o namještaju, stanu i stanovanju nego li su to bili jučer.

Fleksibilnost, kao jedan od kriterija valjanosti samo je posljedica onog neodređenog životnog procesa, u kome su namještaj i stanovanje dio te slike, kao što je povlačenje među »svoja četiri zida« drugi dio. Namještaj tako može karakterizirati: trajnost, ali i privremenost, različitost sigurno, te funkcionalnost, pomodnost, ali i postojanost u vremenu. Egzistira zapravo sve, do paralelizma konzumnih stilova i modnih pojava.

Stanovanje zapravo ima karakter disonance. No nikako se ne smije izgubiti iz vida da u prvi plan izbija kvaliteta, u sveobuhvatnom pojmu te riječi, pa se to očekuje i od namještaja. Treba dodati i ovo: zbog sve više slobodnog vremena investira se u opremu stana (namještaj je postao investicija), jer se ono nastoji provesti kod kuće. Tu se zapravo »odigrava život«: funkcija dnevne sobe se izmijenila, pa prerasta u prostor rekreacije, kuhinja je odavno prestala biti vizionarski laboratorij alkemičara, pa se u

njoj ponovno ruča, uči radi ili igra. Obitelj se u stanu razdvaja, i jednofunkcionalni prostor, kao i namještaj, nije zanimljiv. Svijet stana zapravo ima drugu funkciju od onoga vanjskog, ili svijeta radnog mjesta, jer je to protu-svijet. U stanu se zadovoljavaju sve suprotnosti i kontrasti, koji ne spadaju u stereotip vanjskoga.

Zato namještaj i predmeti »skrojeni« po mjeri konkretnog čovjeka znače spokojstvo i izraz humanih vrijednosti. Problemi i iskrsavaju na ovome planu: dizajneri i proizvođači u proizvodnji kakvu imamo jedva da su u stanju udahnuti onu neophodnu crtu individualnosti koja bi od tih bezličnih »komponibila« stvorila svijet pozitivnih objekata, koji od stana stvaraju »dom«. Kruhost, geometričnost i siromaštvo tih predmeta, u svome ponavljanju i monotoniji, izgone fantaziju, maštu i snove.

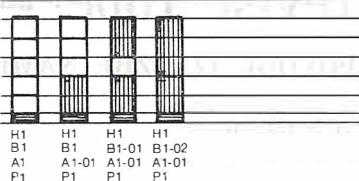
Raditi tako i na taj način znači zaboraviti čovjeka, odbaciti ga kao emocionalno biće. Zastarjelo pomodarstvo tih »komponibila« je neka vrst prisile, izazvana samo potrebama proizvodnje, što u krajnjoj liniji onemogućuje suživljavanje s tim predmetima, pa manjka ona bitna veza između njih i čovjeka, kao što su asocijacija, privrženost i tradicija. Ti »komponibilni sistemi« najčešće su mrtva hrpa ploča, bez prave veze s čovjekom. A kada prestanu te veze, prestaju i one sa stanom. U stvari, u takvim prostorima osjećaj privremenosti postaje dominantan.

Što je dobar, a što loš namještaj, teško je reći, jer argumenata za to gotovo ni nema, a pogotovo ne onih koji bi išli u prilog te nazovisu-vremenosti. Problem je dijelom

višina 170 cm

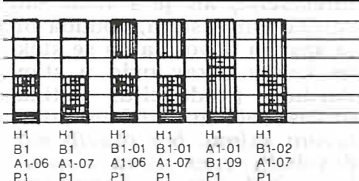
DB1

400 401 402 403



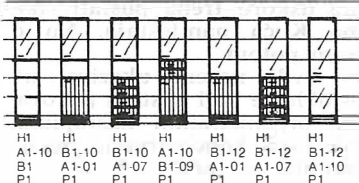
DP1

401 402 403 404 405 406



DV1

401 402 403 404 405 406 407



i u tome kako stvoriti pozitivne predmete, koji bi s jedne strane odgovorili onome što se na tom planu događa oko nas, a upostavili bi neophodan »kontakt« s korisnicima.

Namještaj danas karakterizira perfekcija izrade, otkriva se ponovno ukras, novi trend donosi nekonvencionalnost, ali i postmoderno lice. Sve je izraženija volja da se ti predmeti izvedu na tradicionalan zanatski način, u plemenitim vrstama drva i furnira. Riječ je o tome da bi namještaj trebalo uskladiti s današnjim potrebama i novim spoznajama. U suprotnom, radi se o gomilanju predmeta, koji nisu u vezi s čovjekom. Sve više ove i ovakve »komponibile« znači samo gomilanje stihijnosti.

Poslove ove vrste, znači kreiranje tih »komponibila«, mogu po sadašnjim rezultatima obavljati elektronička računala, pa tu nisu potrebni dizajneri i arhitekti. Samo racionalnost i ekonomičnost nisu nikada bili »simboli stvaralaštva«. Čini se kao da se ovim poslovima ne bave pravi ljudi, već umjetnički anonimusi i tehnički diletanti. Istina je da su dizajneri i arhitekti najčešće žrtve manipulacije u svojim kolektivima, u kojima se, poradi serijske proizvodnje i nazovi-rentabilnosti, uglavnom ignoriraju one prave potrebe. Ali je također istina da oni premla rade, ne ustrajaju dovoljno u naporima da u svojoj sredini dokažu valjanost i nekih dru-

gih, humanijih ideja, kada je namještaj u pitanju.

Naravno, nije lako ovo područje objektivizirati, no ostaje činjenica da manjka onaj istinski napor da se stvori promjena, da se ova zbivanja okrenu u kupčevu korist, a to znači i u korist proizvođača. Istovremeno to ne znači odreći se te »komponibile«, ali zašto samo to, i zašto ne bolje?!

Mnogo kulturnije, ili civiliziranije, je izgledala ponuda kuhinjskog namještaja na ovoj priredbi, iako ni ovdje nije sve sjajno. To su prije svega aparati i uređaji nekih firmi bez kojih nema dobre kuhinje, a oni su zastarjeli, pripadaju nekom drugom vremenu, a ne ovom.

No ni proizvođači kuhinja nisu baš bez mane, jer mnogo štošta je nedorečeno, pa npr. u tzv. »dnevnim kuhinjama« manjka obično visoka stolica uz pult, a i rijetko se može naći dobar kuhinjski stol i stolica.

Ugodan dojam ostavio je »Marles« svojom novopečenom serijom kuhinja autorice B. Leban. Promovirane prošle godine u Beogradu, ove kuhinje su pomak u obogaćivanju ponude ove vrste namještaja. Nije riječ samo o drukčijem shvaćanju nekih standardnih kuhinjskih elemenata, već i o svježijem tretmanu upotrijebljenih ma-

terijala, gdje su laminati i drvo dobili sasvim »novi zvuk«.

Te su kuhinje svježije i zanimljivije, a što je vrlo važno, izvedene su kako treba, čistog detalja i suvremeno, koliko je to moguće u našim okolnostima. U stvari, riječ je o industrijskom poslu, bez velikih pretenzija, ali zato nadasve korektno obavljenom.

Ovo se ne bi moglo reći za jednog drugog vrsnog proizvođača kuhinja, kao što je »Lipa«, koji je ponudio nekoliko luksuznih i pretencioznih varijacija na temu tzv. »dnevne kuhinje«, u drvu, mesinganih sudopera i takvog okova, jer sve to izloženo nemarne je izvedbe, s mnogo propusta, aranžirano skromno, u nedovršenom prostoru, te djeluje pomalo neukusno i gotovo »dvolično«.

O ostalim kuhinjama samo nešto: uglavnom su to poznate teme, ormarići s hrastovim pročeljem, koji se nižu u dosadnim grupama i kompozicijama. Materijal hrast, pa opet hrast! Ne bi bilo na domet porazmisliti o nekim promjenama, koje bi u prvome redu pridonijele da se razbije ta monotonija, a uz hrast, da se ponudi i nešto drugo.

O asortimanu malog, komadnog namještaja, stolu i stolici, nešto je rečeno. Kada se isključivo izvojni

programi, ne ostaje mnogo: asortiman »Jadrana«, »Florijana Bobića« i »Šipada«. Više nego malo, začuđujuće! Izgleda da ovo područje nikoga ne zanima, ili je »komponibila« postala zamjena za sve.

Tapetarski program izgleda ipak da ide ukorak s vremenom, a to se može zahvaliti utjecaju suvremenijih izvoznih programa, koji su, uz adaptacije, stigli i do domaćeg kupca. Ovaj program »krasi« širok asortiman, ali samo meko ojastučenih garnitura, bilo da je riječ o varijacijama istoga modela u koži, tkanini ili umjetnoj koži. Ako se spomene »Oriolik«, Meblo« ili »Treska«, sve je rečeno.

Na ovu »ojastučenu« temu »Exportarvo« je izložilo ležaljku i naslonjač firme »Tapo«, koji pokazuju zorno ovaj trend. Kao područje želja ovo se bez dvoumljenja može svrstati u gigantomaniju. Inače, ovim Tapovim predmetima ne manjka ništa. Zato se čini da su elementi »Nešto novo« ipak dobro došla novost na ovome području. Nešto što je višefunkcionalno, skromno u isti mah, pristojno dimenzionirano, a ne liči na stroj. Uopće, mehanizmi i sistemi u nekim od brojnih trosjeda i klupa koje se razvlače ne djeluju ni malo udobno: previše je metala, ali i sumnjivih rješenja, če-



SISTEM »VARIO 2000« — GLIN, NAZARJE



SISTEM »FORMANOVA« — »MEBLO«, N. GORICA

sto i neprikladnih mjera. Takve pri-ručne ležaljke već po prirodi stvari nisu jako udobne, ali ove naše pravi su strojevi za mučenje. Osim toga ni ne funkcioniraju baš sjajno.

I to bi bilo sve, ili gotovo sve.

Dobar dio izloženog namještaja namijenjen je izvozu, ali to je tužan namještaj, koji zaostaje za onim boljim domaćim programima. kada bi namještaju pridavali samo malo više važnosti, kada ga ne bi tretirali samo kao robu. Kako sada

stvari stoje, taj namještaj je naša neminovnost, jer u odnosu uspostavljenih snaga najmanju ulogu igra kreativnost i pamet. Naravno, svatko nudi što ima.

O ovoj temi već je i prije mnogo rečeno pa ne treba ništa više dodavati. Stvari su takve kakve jesu, a situacija takva da ovo vrijeme ekonomskih potresa i krize ne ide u prilog promjenama, koje bi ovdje bile više nego nužne. Ili, što da se učinj da se stvari okrenu u korist

proizvodnje kvalitetnijeg, kulturnijeg namještaja?! Kako doći do vlastitih proizvođača za izvoz?!

Na marginama zbivanja u okvirima ovog sajma dodijeljena su priznanja »Mobiloptimum«. Proizvođači su uglavnom ostali nezainteresirani, po strani, pa su se malo uključili u ovu akciju, koja bi zavrjedila i nešto više publiciteta na sajmu ali i izvan njega. Kako je odaziv bio skroman, i kvaliteta je bila na sličnom nivou: osrednji proizvodi, a prijavna dokumentacija nepotpuna. Jedva polovina prijavljenih imala je potrebne papire, a bilo je takvih koji su umjesto referenci ponudili samo prospekte! No hvala bogu da u ovo vrijeme besparice ima i prospekata.

Organizatorima čitavog posla i stručnom vodstvu nema se što prigovoriti, ali je očito da čitava atmosfera ne daje nade da će stvari krenuti s mrtve točke, što je šteta. Naime, radi se o priznanjima koja su stručno fundirana, imaju smisla, ali samo onda ako ih proizvođači shvate, što da se učini, nije jasno.

Redom, priznanja su dobili: Trajno priznanje »Mobiloptimum« dobio je »Jadran« za program stolica »Modres« te diplomu za opći visoki nivo u razvoju proizvoda.

Plakete i diplome su dobili: »Lesonit« za ugrađeni namještaj »Polo«, »Vrbas« za komponibilni program »Arbor« i »Jadran« za stolice »Uni 87«.

Diplome su dobili: »Alpes« za komponibilni program »Dom-oreh«, »Brest« za komponibilni program »Kvadrat«, za dječju sobu »Igor«, te kuhinju »Brest 2000«. »Hrast« je istu diplomu dobio za komponibilu »Ro-Ro«, »Jadran« za komponibilu »Aba«, »Lepa« za stolicu A-4162, »Meblo« za garnituru »Dijana«, »Diplomat«, te stol i stolicu »Sklop«. »Vrbas« je dobio istu diplomu za ojastučenu garnituru »Nešto novo«.

Pohvale su dobili:

»Brest« za dnevni boravak »Rubin«, spavaću sobu »Nada« i kuhinju »Brest 15«.

Tako je prosudio žiri. Neka živi komponibila!

OGLASNI PROSTOR U NAŠEM ČASOPISU PRUŽA VAM PRILIKU DA SVOJE POSLOVNE PARTNERE INFORMIRATE O VAŠIM USPJESIMA I DA OSIGURATE PLASMAN VAŠIH PROIZVODA.

UREDNIČKI ODBOR

USUSRET MEĐUNARODNOM SAJMU POKUĆSTVA KÖLN 1988.

Kölnske sajamske hale opet predstavljaju od 19. do 24. siječnja 1988. najveći svjetski izlog pokućstva. Neobično jaka potražnja za prostorom na Međunarodnom sajmu pokućstva Köln 1988. daje naslutiti da će biti premašen broj izlagača s posljednje izložbe: 1495 izlagača iz 35 zemalja. Na kraju sajma, 24. siječnja 1988, bit će nedjelja otvorena općinstvu: s informiranjem krajnjeg potrošača treba da se još opješši jak zamah potražnje koji već traje jednu i pol godinu.

Zamisao izlagača da više ne prodaju komade pokućstva, nego doživljaj stambenog prostora i time nude poboljšanje kvalitete življenja u stanu potrošača, djelotvorno se podudara sa željama kupaca. Značajna je sve jača tendencija potrošača da traži savjete u stručnim trgovačkim kućama, što pokazuje jasno porast udjela na tržištu trgovina pokućstvom srednje veličine. Ako su u vrijeme recesije velike trgovačke kuće sa svojim strogim kalkulacijama cijena imale bolje izgleda, danas mnogo više znače servis, kvaliteta i individualni design.

Predstavnici trgovine pokućstvom, nakon Međunarodnog sajma pokućstva Köln 1987, priznali su proizvođačima skok u kvaliteti, koji je premašio sva očekivanja, i pohvalno su se izrazili o uspješnoj prilagodbi ponuđača tržištu. Danas se u stanovima želi ne samo najfiniji design, nego se traže i plemeniti materijali. Najveći ugled uživaju skupocjene vrste drva, kao npr. ptičji javor i dr.

Otmjene vrste drva, takva je tendencija od Međunarodnog sajma u Kölnu 1987, smiju se miješati s drugim materijalima — kamenom i čelikom, staklom i sintetičkim mate-

rijalima, samo ako sve ispunjava jednake kvalitativne kriterije. Ovaj pristup materijalima bez predrasuda pokazuje da se kupac pokućstva emancipirao i da više ne želi stanovati »po propisima«. Tako više ne postoji namještaj specifičan za određenu generaciju — ali se svakako danas još može iz pokućstva očitati pripadnost određenoj društvenoj skupini. Da li se radi o konzervativnom namješteniku, »malograđaninu«, čovjeku koji se uspinje na društvenoj ljestvici ili alternativcu — takve sredine mogu se, po spoznajama sociologa, razlikovati po osobitoj sklonosti prema stilskom pokućstvu, stilu »High-tech« ili bio-pokućstvu.

Sve veće značenje dobiva pojedinačno pokućstvo. »Posao ide s komadnim pokućstvom«, ustvrdio je jedan predstavnik industrije pokućstva nakon prošlogodišnjeg sajma. To je, naravno, povezano sa stupnjem zasićenja u kućanstvima. Budući da je najveći dio stanova kompletno opremljen pokućstvom, moraju proizvođači i trgovina jače prilagoditi svoju ponudu dopunskoj i zamjenskoj nabavi pokućstva. Sada su, dakle, najbolji izgledi za individualno dizajnirane ormare, vitri-

ne i komode. Nudeći ormare male visine (1,60 do 1,70 metara), koji su predstavljeni početkom godine i koji su pokazali da se mogu izvanredno dobro kombinirati s ostalim pokućstvom, nudioci slijede potražnju radi naknadne kupnje.

Za opremanje stanova nanovo traže se, kao i prije, cjelovita rješenja, ali se jednoličnost ravnih ploha regala svakako mora ublažiti »otvorenim« rješenjima, kao što su izbočine, lukovi i vitrine. Oko 35 do 45% kupaca traže i nadalje, prema istraživanjima tržišta i iskustvima trgovine, stilsko pokućstvo. Pritom se opaža tendencija udaljavanja od kompaktnog rustikalnog stila prema finijoj (»filiigranskoj«) izradi.

Neovisno o željama što se tiče designa, funkcionalnost ostaje važno svojstvo. Proizvođači se trude oko sve praktičnijih rješenja ormara, u kojima je moguć pristup do svih kutova, oko jednostavne promjene namjene pokućstva za sjedenje i ležanje i oko lukavo zamišljenih pojedinačnih komada pokućstva, kao što je stol za blagovanje koji može postati pisaći stol.

Dvostruka funkcija stanovanja i rada mora se ostvariti na području koje je za pokućstvo otvorio novi sektor tržišta: ured u stanu. Takva kombinacija kućnog rada ostvaruje se u oko dva milijuna kućanstva u Saveznoj Republici Njemačkoj. Za uključivanje modernih uređskih komunikacija u privatne stanove izlagači će na Međunarodnom sajmu pokućstva u Kölnu sigurno ponuditi brojne zanimljive nove programe.

D. T.

USUSRET IZLOŽBI EXPOBOIS '88

EXPOBOIS, međunarodna izložba strojeva za drvnu industriju i proizvoda drvne industrije, održat će se od 17 do 22. ožujka 1988. u Parc des Expositions du Bourget u Parizu.

EXPOBOIS postaje sve funkcionalniji i sve je više dobrodošao. Izložba je zasnovana na principu dijaloga između: proizvođača strojeva za drvnu industriju i kupaca.

OSNOVANO JE 6 VAŽNIH NOVIH SEKTORA:

* za proizvođače:

- marketing proizvoda (plasman)

- prodaja »najnovijih« proizvoda * za kupce;
- bolja selekcija proizvoda
- produktivniji posjeti

SEKTOR ZA SVAKU SPECIJALNOST U DRVNOJ INDUSTRIJI

- pilanari, proizvođači paleta i drvene ambalaže
- proizvođači namještaja
- industrijski proizvođači građevne stolarije, proizvodnja drvnih ploča
- tesari, stolari, građevinari i montažeri
- proizvodnja alata, alati, oštrenja alata

- područje elektroničkih računala

U centru svakog sektora prikazat će se širok raspon proizvoda za svaku specijalnost.

EXPOBOIS u 1986. obišlo je 25.000 posjetilaca, a 450 proizvođača iz Austrije, Belgije, Brazila, Bugarske, Kanade, Danske, Španjolske, Finske, Velike Britanije, Italije, Nizozemske, Portugala, Zapadne Njemačke, Švedske, Švicarske i Francuske izložilo je svoje proizvode na 40.000 m² izložbenog prostora.

Da bi se izbjegli redovi na ulazu u izložbu, uveden je novi sistem. Predbilježite se, i dobit ćete bezdž unaprijed. Posjetioci koji imaju bezdž bit će usmjereni na posebno rezervirani ulaz u izložbu.

S. A

INTERBIMALL 1988 — IZLOŽBA GODINE OPSEŽNE PRIPREME ZA MILANSKI BIENALE STROJEVA, PRIBORA I ALATA ZA OBRADU DRVA

Poznato je da se u Milanu već niz godina održava bienalna izložba strojeva, pribora i alata za obradu drva pod nazivom INTERBIMALL. Naredne, tj. 1988. godine, održava se njegova jedanaesta priredba. ACIMALL (Talijansko udruženje proizvođača strojeva i pribora za obradu drva) i njegova sajamska agencija EFIMALL kao organizator ove priredbe objavili su i dostavili našoj redakciji niz informacija koje pokazuju da će INTERBIMALL 1988. biti obogaćen novim sadržajima i oblicima prezentiranja.

U najavi najpoznatije svjetske proizvodnje strojeva za obradu drva organizator u prvom redu proširuje izložbeni prostor na tri nova paviljona, s orijentacijom na njihovo funkcionalno opremanje. Tretmanu i informiranju poslovne klijentele i posjetilaca općenito namijenjeni su novi oblici prilazjenja, da im boravak na izložbi bude što udobniji, korisniji i poslovno uspješan.

Izlagачima se stavljaju na raspolaganje, osim paviljonskih prostora, također prostrane vanjske površine, za izlaganje specijalne opreme (koja se koristi u eksploataciji šuma i transportu i sl.), a dio vanjskog prostora uredit će se za odmor, shopping i ostale usluge.

Proširit će se i press-centar i osobito za kvalitetnije pružanje dokumentacije i informacijskog materijala izlagачima, posjetiocima i predstavnicima tiska i rtv. Izlagачima će se omogućiti održavanje stručnih i poslovnih sastanaka u zato podešenim prostorijama, uz mogućnost demonstriranja novih tehnologija i opreme.

Posebno značajnih novosti predviđa se na robno-tehničkom planu. Tako će, između ostalog, biti kompletnije zastupljeni sektori u kojima dolazi do značajnijih inovacija, kao npr.

- elektrotehnika
- elektromotori
- pribor za automatiku
- optički uređaji.

Apsolutnu novost sigurno će predstavljati »Hala za istraživanje i zaštitu od nesreća« koja sama zauzima površinu od 1000 m². Tamo će biti zastupljene najvažnije institucije, iz Italije i inozemstva, koje se bave ovim područjima. Ova će izložba izazvati posebnu pažnju, jer će znatno doprinijeti da se publici približe osnovni aspekti ta dva područja, a da se ni ne govori o njenom pozitivnom kulturnom i propagandno-tehničkom efektu. U toj će se hali smjestiti i »Muzej strojeva za preradu drva« u kojem će biti izloženi uređaji od posebnog kulturnog i tehničkog značenja.

Za organizaciju se proklamirani cilj ove priredbe sastoji u prvom redu u tome da se pažnja potrošača, proizvođača i nadležnih javnih

ustanova usmjeri na aspekte od strateškog značaja za budući razvoj sektora. Osim toga, nastoji se konkretno iskoristiti specifična funkcija jednog stručnog sajma, kako on ne bi bio samo komercijalno sredstvo, već i značajna komponenta za privrednu i industrijsku strategiju sektora.

Investicije koje su priređivači uložili trebaju konkretno doprinijeti da se istraživanje ne koncentrira isključivo na područje obrade drva. Između ostalog, treba težiti većoj otvorenosti, stvarati nove kontakte i postaviti si ciljeve primjerene stvarnim zahtjevima industrije. Zato će ta inicijativa obuhvatiti i konferencije i razgovore za okruglim stolom, kako bi se ova problematika mogla temeljito prodiskutirati.

Prostor predviđen za područje istraživanja smješten je u hali 23, koja je izabrana za stalno mjesto zbog svog centralnog položaja i blizine Palazzo CISI, sjedišta sajamskog sekretarijata i pres-centra Interbimalla.

Momentalno se u svrhu promocije sprovede informativne kampanje u raznim zemljama, prije svega u SR Njemačkoj, gdje je Efimall uredio svoje predstavništvo. Prema prvim podacima očekuje se naročito veliki posjet i učešće izlagачa u pravu iz SR Njemačke. Inicijative koje garantiraju primjerene usluge svim zainteresiranim, naročito izlagачima, u toku su i u Španjolskoj, Švedskoj, Holandiji, Belgiji, Luksemburgu, Vel. Britaniji i Irskoj, te u okviru većih promocijskih programa i u SAD, Kanadi, NR Kini i Sovjetskom Savezu.

Sprovedene su i brojne »manje« inicijative u svrhu pružanja najkvalitetnijih usluga svim izlagачima i posjetiocima.

Tim povodom treba spomenuti publikaciju »Direktno povezivanje«. To je informativni list koji se, doduše u nepravilnim razmacima, dostavlja od lipnja ove godine svim zainteresiranim izlagачima. List daje precizne osnovne informacije o organizaciji izložbe, ponudnim uslugama i uvjetima za sudjelovanje.

Promociona kampanja kod potencijalnih izlagачa krenula je,

dakle, s mnogim novostima. I izrada novih formulara za prijavljivanje učešća na sajmu zaslužuje da se spomene. Nova koncepcija formulara olakšava izlagачima da ih ispune, ali im daje i mnoštvo informacija o svim fazama izložbe: od prijave, preko montaže, do demontiranja štanda.

Posebno je značajna i propaganda u međunarodnoj stručnoj štampi, na čemu se upravo radi, jer se još traži najbolje i najpogodnije sredstvo za oblikovanje sadržaja prenijetih informacija. Organizatori su mišljenja da Interbimallu nije toliko potreban publicitet, već više informiranje o funkcionalnosti, cilju i racionalnosti organizacije ove priredbe, te o poboljšanju ponuđenih usluga. Drugim riječima, to znači da cilj mora biti da se image Interbimalla prezentira onako kako to odgovara stvarnosti — stvarnosti priredbe i stvarnosti grane koja se predstavlja.

Udruženje proizvođača strojeva i pribora za obradu drva (ACIMALL), kao organizator i domaćin ove priredbe, posebno je motiviran za njezinu organizaciju jer, u periodu kada se u talijanskoj proizvodnji primjećuju znakovi stagnacije, ova grana i nadalje registrira poslovne uspjehe. U prvih šest mjeseci ove godine prodaje su dostigle sumu od 366 milijuna lira, što je 13,8% više u odnosu na isti prošlogodišnji period. Posebno je porastao izvoz u SR Njemačku (78,8%), što iznosi 44,2 milijuna lira. Porast prodaje talijanskih strojeva ostvaren je i na tržištima Francuske, Španjolske, Švedske, DR Njemačke, Mađarske i Turske. Ukupan izvoz bilježi rast od 8,9%, a prodaje na domaćem tržištu u porastu su za 25%.

Zaključno u vezi s INTERBIMALL-om 1988. treba podsjetiti da je na istoj priredbi koja je održana 1986. god. bila zapažena brojna posjeta jugoslavenskih drvarskih i šumarskih poslovnih predstavnika jer je naša zemlja već niz godina pri vrhu ljestvice kupaca talijanskih strojeva. Nažalost, među izlagачima bilo je tek nekoliko proizvođača strojeva iz Slovenije, dok ostali dosada nisu imali za to interesa ili hrabrosti. Eto, prilika im se pruža na INTERBIMALL-u 1988.

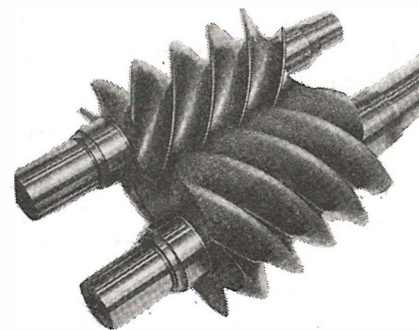
A. I.

Literatura:

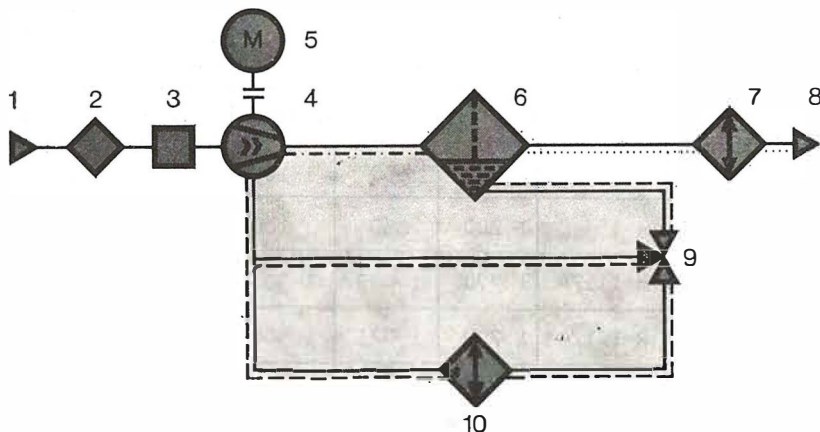
- *** — Bilten EFIMALL — IB/14/87
- *** — Bilten ACIMALL — AC/15/87

NOVA GENERACIJA VIJČANIH KOMPRESORA

Kompresori spadaju u strojeve koji u toku rada stvaraju znatnu buku. Dulji rad u njihovoj blizini bez odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava dovodi do oštećenja sluha i živčanog sustava. Tvrtka ALUP iz Köngena, SR Njemačka, svoj široki izbor kompresora i kompresorskih postrojenja dopunila je i vijčanim kompresorima serije SCR. Ovi kompresori izvede se s posebnom zvučnoizolacijskom zaštitom, koja dobro prigušuje zvuk, te je sigurna od zapaljenja. Kompresori su pokretani elektromotorom snage 5,5 ... 400 kW i nazivnog kapaciteta do 1,17 m³/s (70 m³/min).



Slika 2. Rotacijski par u zahvatu



Slika 1. Shematski prikaz rada vijčanog kompresora

Legenda: 1 — Ulaz zraka, 2 — Filtar za pročišćavanje zraka, 3 — Usisni regulator, 4 — Kompresijski prostor, 5 — Elektromotorni pogon, 6 — Spremnik za ulje s filtrom, 7 — Hladnjak zraka, 8 — Izlaz stlačenog zraka, 9 — Regulator temperature ulja, 10 — Hladnjak ulja, - - - - - Vod ulja i zraka, — — — — — Vod ulja, Vod stlačenog zraka

ZVUČNA IZOLACIJA KOMPRESORA

Kućičte na koje je postavljena zvučna izolacija izvedeno je iz plastificiranog čeličnog lima. Na modelu SCR-60, kao i većim, unutrašnja strana kućišta obložena je izolacijskim materijalom za smanjenje provodljivosti zvuka. Na njega je postavljen sloj nezapaljive mineralne vune, debljine 50 mm, te tanji sloj staklene vune. Pocinčani perforirani lim učvršćuje izolacijski materijal i ujedno služi kao zaštita od oštećenja. Kod manjih pogonskih jedinica, modeli do SCR 50, staklena vuna preuzima ulogu zvučnoizolacijskog materijala.

Velika je prednost ovako izvedene zvučne izolacije što ne postoji opasnost od zapaljenja čestica ulja i prašine koje se skupljaju u porama izolacijske tvari.

PRINCIP RADA VIJČANIH KOMPRESORA

Usisni zrak se prije ulaza u kompresijski prostor pročišćava u filteru (broj 2 na slici 1). Upotrebom podobnih filtera postiže se gotovo potpuno odvajanje nečistoća iz zraka, i do 99,99%. Odstranjivanjem krutih čestica iz zraka produžuje se vijek trajanja vodova i kompresijskog prostora. Dugogodišnjim iskustvom na izradi kompresora tvrtka

ALUP je riješila sjedinjenje funkcija usisnog regulatora (broj 3 na slici 1) i povratne zaklopke Tako je onemogućeno otjecanje ulja iz sistema, što jamči siguran rad i jednostavno rukovanje. Uz modernu tehnologiju izrade te stalnu kontrolu kvalitete, osigurano je da asimetrični profil rotacijskog para (br. 4 na slici 1. i slici 2) ima visok stupanj korisnosti, do 89%.

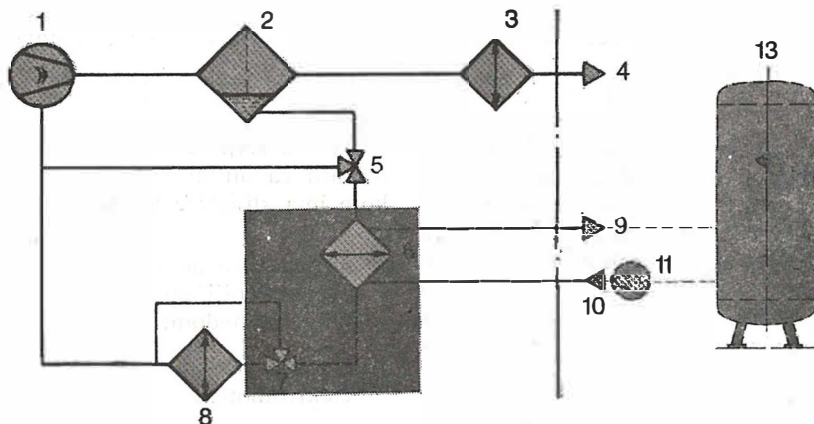
Iz stlačenog zraka ulje se odvaja u nekoliko stupnjeva, zbog čega pročišćeni zrak na izlazu iz kompresora

ra sadrži tek 3 ... 5 mg ulja u 1 m³ zraka.

Ulje ubrizgano u kompresijski prostor preuzima veći dio topline nastale stlačivanjem zraka, podmazuje rotacijski par puževa i ležajeva, a ujedno brtvi zazor između rotora i kućišta, čime se povećava stupanj korisnog djelovanja uređaja. Ovisno o izlaznoj temperaturi ulja iz kompresijskog bloka, regulator (broj 9 na slici 1) usmjerava ga ponovo u kompresijski prostor ili u tok dodatnog hlađenja.

Vijčani kompresori pokreću se trofaznim asinhronim elektromotorom (broj 5 na slici 1). Elektromotor se izvodi s mehaničkom zaštitom IP-54 i klasom izolacije F. Kod manjih jedinica (modeli do SCR 50) prijenos snage i sibanja ostvaruje se plosnatim remenom, izrađenim od visokokvalitetnog materijala. Za veće tipove kompresora (od modela SRC 50 nadalje) prijenos snage od elektromotora obavlja se preko elastične spojke i zupčastog prijenosa.

Hladnjak (broj 7 i 10 na slici 1) kod svih zrakom hlađenih kompresora izrađuje se od aluminija. Ovisno o veličini pogonske jedinice, ventilator za hlađenje postavljen je na



Slika 3. Shematski prikaz rada vijčanog kompresora za rekuperaciju ostatne topline

Legenda: 1 — Kompresijski prostor, 2 — Spremnik za ulje, 3 — Hladnjak stlačenog zraka, 4 — Izlaz zraka, 5 — Regulator temperature ulja, 6 — Izmjenjivač topline, 7 — Regulator temperature ulja, 8 — Hladnjak ulja, 9 — Izlaz tople vode, 10 — Ulaz hladne vode, 11 — Cirkulacijska pumpa, 12 — Spremnik za vodu.

NEKI MODELI I TEHNIČKE KARAKTERISTIKE VIJČANIH KOMPRESORA SERIJE SCR
FIRME ALUP

M O D E L	Maksimalni radni tlak p_e bar	Kapacitet ¹⁾ po DIN 1945 m^3/s	Nazivna snaga pog. el. motora kW	Prijeljučak za zrak DN	Mjere			Masa ca. kg	Razina buke dB(A)
					Duljina mm	Širina mm	Visina mm		
SCR 8-8	8	0,0133							
SCR 8-10	10	0,0113	5,5	R 3/4"	930	680	330	245	70
SCR 8-13	13	0,00917							
SCR 10-8	8	0,0187	7,5	R 3/4"	930	680	830	260	70
SCR 15-8	8	0,03	11	R 3/4"	1 170	760	930	462	73
SCR 20-8	8	0,04	15	R 3/4"	1 170	760	930	502	73
SCR 25-8	8	0,049	18,5	R 1"	1 280	830	1.100	523	74
SCR 30-8	8	0,054	22	R 1"	1 280	830	1 100	543	74
SCR 40-8	8	0,758	30	R 1 1/4"	1 770	1 025	1 500	650	74
SCR 50-8	8	0,0925	37	R 1 1/4"	1 770	1 025	1 500	750	75
SCR 60-8	8	0,116	45	R 2"	2 600	1 020	1 500	1 570	74
SCR 75-8	8	0,138	55	R 2"	2 600	1 020	1 500	1 670	75
SCR 75/...28-8	8	0,151	55	R 2"	3 200	1 190	1 700	2 000	74
SCR 100-8	8	0,201	75	65	3 200	1 190	1 700	2 220	74
SCR 120-8	8	0,236	90	80	3 200	1 190	1 700	2 300	75
SCR 150-8	8	0,293	110	80	4 300	1 550	1 750	2 500	75
SCR 180-8	8	0,377	132	80	4 300	1 550	1 750	3 300	75
SCR 220-8	8	0,463	160	100	4 700	1 900	1 900	4 100	75
SCR 270-8	8	0,547	200	100	4 700	1 900	1 900	4 300	75

1) Kod maksimalnog tlaka

Komentar: Svi kompresori serije SCR rade se za maksimalni radni tlak zraka 8, 10 i 13 bara, time da se ovisno o maksimalnom radnom tlaku mijenja u odredjenom omjeru i kapacitet.

Svi ostali parametri zajednički su za pojedine grupe modela.

glavnu pogonsku osovinu ili ima zaseban pogon. Vodom hlađeni kompresori izvedeni su u standardnoj veličini s cijevnim izmjenjivačem topline; ulje i zrak hlade se odvojeno.

Treba napomenuti da je izlazna temperatura komprimiranog zraka oko 7 do 10 °C više od temperature okoline.

U pogledu upravljanja i kontrole rada, svi kompresori tvrtke ALUP serije SCR podešeni su na intermitirani (isprekidani) pogon ili pogon praznog hoda.

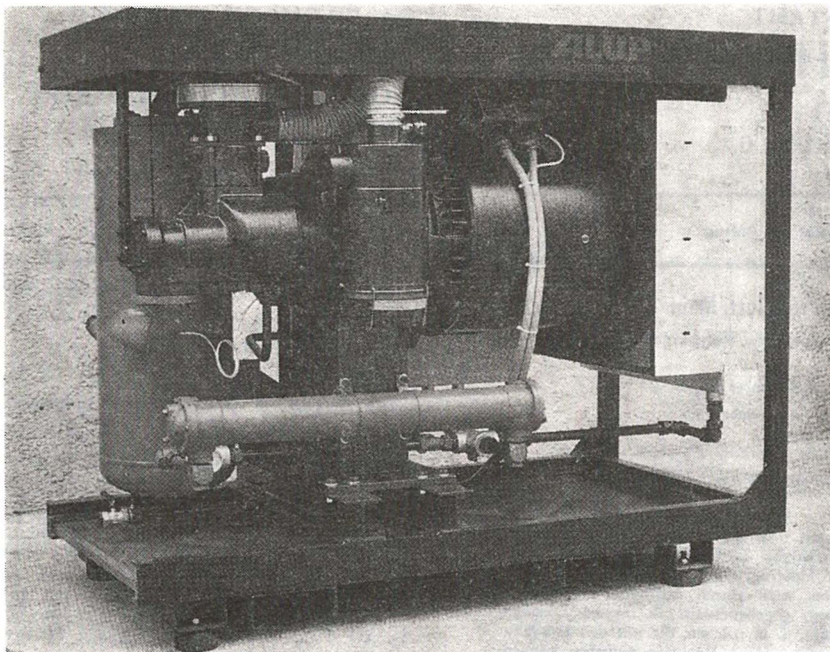
Prema želji, uređaji se mogu opremiti za automatsko upravljanje koje ima slijedeće prednosti:

1. Automatsko podešavanje na najekonomičniji pogon ili pogon s praznim hodom;
2. Sigurnost od preopterećenja elektromotora;
3. Prazni hod je vremenski ograničen;
4. Potrošnja energije je proporcionalna dobavnoj količini zraka.

REKUPERACIJA TOPLINE NASTALE RADOM VIJČANOG KOMPRESORA

Pri upotrebi vijčanih kompresora uvedena je kao novost rekuperacija ostatne topline (slika 3). Poznato je da se pri stlačivanju zraka razvija znatna količina topline, koja je na uobičajenim izvedbama kompresora bila izgubljena zagrijavanjem zraka u atmosferi.

U izvedbi snažnijih kompresora toplina rashladnog ulja se ne gubi, nego se predaje vodi koja se može upotrijebiti za grijanje ili zagrijavanje drugih medija. Ovako dobivena toplina snižuje troškove elek-



Slika 4. Vijčani kompresor SCR 60 s izmjenjivačem topline

trične energije za pogon kompresora. Izgled vijčanog kompresora s uređajem za rekuperaciju topline ulja te zagrijavanje vode prikazan je na slici 4.

Iz iznesenog o seriji SCR vijčanih kompresora može se zaključiti:

- dobra zvučna izolacija ne zahtijeva udaljen i odvojen prostor za postavljanje kompresora, čime se postiže ušteda na razvodnoj pneumatskoj instalaciji;
- pravilnim izborom kompresora možemo znatno utjecati na poboljšanje uvjeta rada radnika;
- korištenjem ostatne topline rashladnog medija smanjuju se izdaci za energiju.

Izneseno navodi na zaključak da se vijčani kompresori mogu uspješno primijeniti i u pogonima drvne industrije.

U tablici I dan je izbor tipova vijčanih kompresora serije SCR firme ALUP iz Köngena.

Stjepan Risović, dipl. inž.

50 GODINA POLIURETANA

Otto Bayer, voditelj istraživačkog laboratorija tvrtke BAYER (nije u srodstvu s osnivačem tvrtke), istraživao je mogućnost razvoja sintetičkih vlakana, slično vlaknima na bazi poliamida, razvijenim u USA. 1937. patentirao je kombinaciju odgovarajućih diizocijanata i spojeva s hidroksilnim, odnosno aminogrupama iz kojih se dobivaju visokomolekularni produkti za različite namjene. Taj novi postupak, koji je kao ideja

dobio posvuda priznanja, ocijenjen je ujedno i kao akademska igrarija, jer ga je tehnički nemoguće provesti.

U daljim istraživanjima na tom području, iz poliesteri i diizocijanata dobivali su se elastomeri koji su bili puni mjehurića, pa je bilo u šali rečeno da je novi materijal primjenjiv za proizvodnju imitacijsira ementalera.

No kada se otkrilo da mjehurići nastaju od ugljičnog dioksida i

da se dodavanjem malene količine vode može svjesno dobiti veliki broj mjehurića — pjenjenjipoliuretana, stvorena je osnova za novi materijal.

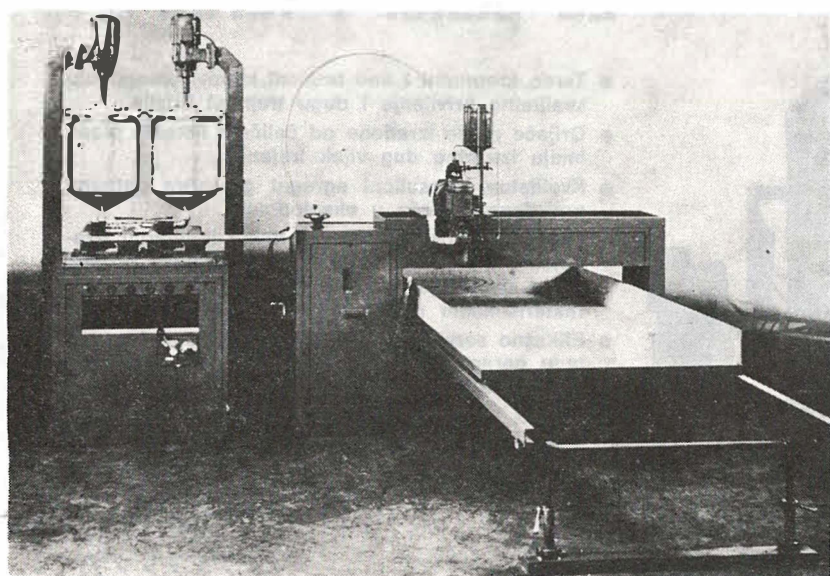
Za dalji razvoj poliuretana bilo je potrebno razviti opremu za proizvodnju komponenti, mjernu tehniku, te opremu za miješanje i doziranje.

Godine 1952. proizveden je prvi uređaj za kontinuirani blok-postupak. Godine 1960. razvijaju se pokusni uređaji za izolaciju hladnjaka, zatim uređaji za izradu sendvič-elemenata i izolacijskih ploča. Od 1970. razvijena je oprema za izradu integralnih spužvastih materijala.

Primjena poliuretana počinje za vrijeme Drugog svjetskog rata. Već 1943. novi materijal se primjenjuje za izradu pera propelera, te dijelove aviona. Nakon rata razvoj poliuretana je zastao. 1951. razvijen je uređaj za izradu blokova mekih spužvi 2 m x 1 m x 12 cm.

Poliuretan je našao primjenu u mnogim područjima, kao što su sport, industrija vozila, građevinarstvo, rashladna tehnika, mekane spužve, lakovi, ljepila, kožna i tekstilna industrija.

Poliuretan je postao materijal sadašnjosti i budućnosti. Kombinacija morfološke strukture fizikalno-tehnoloških svojstava, među sobna kombinacija polimera i konvencionalnih materijala omogućit će dalji razvoj i široku primjenu poliuretana.



Prvi uređaj za izradu mekih spužvi po blok postupku

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 728981
KLASSE 39c GRUPPE 6
I 59592 Wcl39c

Die Erfindernennung unterbleibt auf Antrag.

I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt, Main
Verfahren zur Herstellung von Polyurethanen bzw. Polyharnstoff

Patentiert im Deutschen Reich vom 13. November 1937 an
Patenterteilung bekanntgemacht am 12. November 1942

Gemäß § 2 Abs. 2 der Verordnung vom 28. April 1938 ist die Erklärung abgegeben worden, daß sich der Schutz auf das Land Österreich erstrecken soll.

Es wurde gefunden, daß neuartige und wertvolle hochmolekulare Produkte erhalten werden, wenn man organische Diisocyanate mit solchen organischen Verbindungen reagieren läßt, die mindestens 2 Hydroxyl- oder Aminogruppen mit austauschbaren Wasserstoffatomen oder mindestens eine Hydroxyl- und mindestens eine Aminogruppe der genannten Art enthalten. Als hierfür in Betracht kommende Diisocyanate seien erwähnt solche aromatischer Natur, wie m- und p-Phenylendiisocyanate, p,p'-Diphenyldiisocyanat und Naphthylendiisocyanate sowie deren Methyl- oder Methoxysubstitutionsprodukte, ferner solche Produkte, bei denen die die Isocyanatgruppen tragenden Reste durch andere Atome oder Atomgruppierungen getrennt sein können, z. B. das 4,4'-Diisocyanat des Diphenylmethans und des Diphenyl-1,1'-cyclohexans. Ferner seien

genannt. In allen Fällen können die reaktionsfähigen Gruppen durch Heteroatome oder Heterogruppen getrennt sein. Die Reaktion wird durch Erhitzen der Komponenten, gegebenenfalls in inerten Lösungsmitteln, d. h. solchen, die mit den Isocyanaten selbst keine Reaktion eingehen können, durchgeführt.

Die erhaltenen neuartigen Verbindungen sollen u. a. zur Herstellung von Kunststoffen Verwendung finden.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, Monoisocyanate mit Polyoxyverbindungen bzw. Diisocyanate mit Monoaminen bzw. Monooxyverbindungen umzusetzen. Die so erhaltenen Umsetzungsprodukte sind niedrigmolekular. Vorliegende Erfindung liefert dagegen hochmolekulare Produkte und stellt somit ein neues Aufbauprinzip zur Herstellung von Kunststoffen dar, welche für die

Isječak patenta postupka za proizvodnju poliuretana, odnosno karbamida B. Lj.

ZA PREMAZE OTPORNE
NA PLIJESNI:

NOVI FUNGICID ŠIROKOG
SPEKTRA DJELOVANJA

Bayer AG razvio je novi fungicid za premaze (R) Preventol CR. Njegove su prednosti, kako u mnogostranim mogućnostima primjene, tako i u specijalnoj formulaciji koja omogućuje izvanredno jednostavnu primjenu.

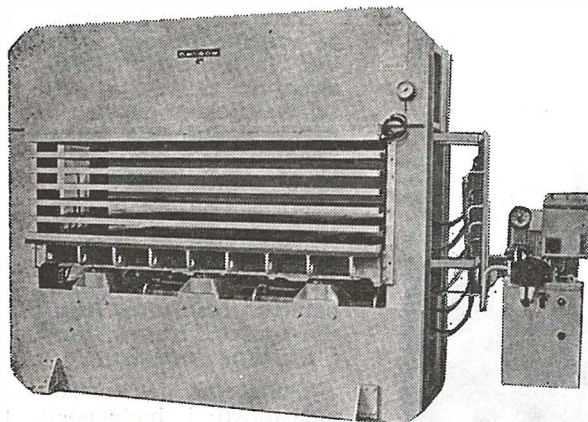
Taj tekući proizvod, koji se lako miješa s premaznim sredstvima, a neškodljiv je po okolinu, može se i naknadno dodati premazima, koji tako postaju fungicidni. Proizvod sadrži fungicid praktički netopiv u vodi, no ipak se može miješati s vodom pa je primjena vrlo jednostavna. Ni kiša ni rosa ne mogu isprati fungicid iz premaza.

Brojni su testovi (određivanje minimalnih inhibitornih koncentracija za 20 različitih vrsta gljivica i klica) pokazali da Preventol CR ima izvanredno širok spektar djelovanja. Obuhvaća sve poznate vrste gljivica koje se javljaju na premazima. Najuspješnije mu je djelovanje protiv gljivica koje izazivaju modrenje drva.

SOUR KOMBINAT
belišće



Hidraulične preše
za panel i furnir



- Tvrdi kromirani i fino brušeni klipovi omogućuju kvalitetno brtvljenje i dugu trajnost brtvila.
- Grijače ploče izrađene od čeličnih limenih ploča imaju izuzetno dug vijek trajanja.
- Kvalitetan hidraulični agregat garantira potpunu pouzdanost preša u eksploataciji.
- Osim standardnih preša za drvenu industriju izrađujemo i preše po narudžbi s različitim brojem etaža, dimenzijama ploča i drugim tehničkim karakteristikama prema zahtjevu kupca.
- Efikasno servisiranje preša i hidrauličnih agregata u garantnom i vangarantnom roku osigurano putem vlastite servisne službe.
- Imamo preko 20 godina tradicije u proizvodnji hidrauličnih preša za drvo, gumu, duroplaste, papir i specijalnih preša za razne namjene.

TVORNICA STROJEVA BELIŠĆE

54551 BELIŠĆE, YUGOSLAVIA, Telefon: centrala (054) 81-111
kućni: Prodaja 293, 491, 251, Servis 290, 293, Telex 28-110



24. PROIZVODNO-RADNO NATJECANJE RADNIKA ŠUMARSTVA

I

3. PROIZVODNO-RADNO NATJECANJE RADNIKA U INDUSTRIJSKOJ PRERADI DRVA HRVATSKE

U Slavonskoj Požegi i Novom Zvečevu, od 11—13. lipnja 1987. održana su proizvodno-radna natjecanja radnika u šumarstvu i industrijskoj preradi drva Hrvatske. Domaćini natjecanja bili su: ROŠ »Slavonska šuma« — Vinkovci, OOUR za iskorištavanje šuma »Slavonska Požega« — Slavonska Požega; OOUR za uzgoj i zaštitu šuma »Požeško Gorje« — Slavonska Požega, R Z Zajedničke službe u Požegi; RO »Spin Valis«, Tvornica namještaja, piljene građe i elemenata — Slavonska Požega; RO »Oroplet«, Industrija roleta, okova, elemenata i drugih sortimenata — Pleternica.

Natjecanja su održana pod pokroviteljstvom Narodne tehnike Hrvatske, u organizaciji Odbora za aktivnosti radnika u industrijskoj preradi drva, Odbora za aktivnosti radnika šumarstva, Konferencije narodne tehnike Hrvatske, Republičkog odbora Sindikata radnika u industrijskoj preradi i šumarstvu Hrvatske, Vijeća Saveza sindikata Hrvatske, Općinskog vijeća Saveza sindikata Slavonska Požega, Poslovne zajednice »Exportdrvo« iz Zagreba, SIZ-ova šumarstva i usmjerenog obrazovanja Hrvatske, Skupštine općine Slavonska Požega i Šumarskog fakulteta iz Zagreba.

Ovogodišnja natjecanja protekla su u znaku jubileja: 50. obljetnica dolaska druga Tita na čelo KPJ i 50. godišnjice osnivanja Komunističke partije Hrvatske. Nastupilo je oko 300 proizvodnih radnika iz RO šumarstva i prerade drva SRH. Bila je to velika smotra rada i stvaralaštva, koja je pokazala da su takve manifestacije višestruko korisne, jer pridonose razmjeni iskustava u radu, povećanju produktivnosti rada i proizvodnje, jačanju i razvijanju inventivnog rada, te širenju drugarstva među radnicima tih djelatnosti.

Do prije nekoliko godina bilo je daleko jednostavnije raspravljati o natjecanjima radnika šumarstva. Svake godine održavano je natjecanje radnika šumarstva — sjekača, drvosječa. Danas su ovo natjecanje, njegov sadržaj i kvaliteta doživjeli bitne promjene. Provedeno je nekoliko važnih aktivnosti na razvojnom putu natjecanja radi stalnog unapređivanja proizvodno-radnih natjecanja.

Godine 1979. usvojen je Samoupravni sporazum o organizaciji proizvodno-radnih natjecanja radnika šumarstva Hrvatske. Nakon donošenja Zakona o tehničkoj kulturi, 1981. godine, usvojene su i Izmjene i dopune Samoupravnog sporazuma, i od tada, svake godine organizira se proizvodno-radno natjecanje, tokom cijele godine prate se radni rezultati svih radnika i osnovnih organizacija udruženog rada šumarstva i bira se najbolji radnik, istaknuti inventivni radnik i najbolja osnovna organizacija udruženog rada šumarstva za proteklu godinu.

1985. godine organizacija natjecanja prilagođava se novoj organizaciji šumarstva u skladu s novim Zakonom o šumama, ali isto tako donosi se i Samoupravni sporazum o organizaciji proizvodno radnog natjecanja radnika u industrijskoj preradi drva Hrvatske.

Godine 1986. natjecanja se dalje unapređuju, da bi 1987. godine stigla vrhunac na dosadašnjem razvojnom putu. Međutim, po općoj ocjeni sudionika, ovogodišnje natjecanje tek je otvorilo nove mogućnosti daljeg unapređivanja sistema natjecanja.

Ovogodišnja smotra obuhvatila je slijedeća natjecanja:

I. IZBOR I ISTICANJE NAJBOLJIH RADNIKA

- u iskorištavanju šuma
- u uzgoju i zaštiti šuma
- u transportu
- na održavanju strojeva
- u industrijskoj preradi drva

II. IZBOR ISTAKNUTOG INVENTIVNOG RADNIKA

- izbor istaknutog inventivnog radnika šumarstva;
- izbor istaknutog inventivnog radnika industrijske prerade drva.

III. IZBOR NAJBOLJE OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA

- izbor i isticanje najbolje osnovne organizacije udruženog rada u iskorištavanju šuma;
- izbor i isticanje najbolje osnovne organizacije udruženog rada u uzgoju i zaštiti šuma;
- izbor i isticanje najbolje osnovne organizacije udruženog rada: u primarnoj preradi drva; u finalnoj preradi drva i u proizvodnji i preradi papira.

IV. NATJECANJE U ZNANJU, SPRETNOSTI I SPOSOBNOSTI U KORISTENJU SREDSTVIMA I PREDMETIMA RADA, a ono je obuhvatilo:

- natjecanje radnika šumarstva u iskorištavanju šuma — natjecanja sjekača, drvosječa;
- natjecanje radnika šumarstva u uzgoju i zaštiti šuma;
- natjecanje radnika šumarstva — vozača kamiona dizaličara;
- natjecanje radnika u industrijskoj preradi drva, i to: natjecanje pilanskih radnika i natjecanje industrijskih stolara u teoretskom i praktičnom dijelu.

Natjecanje šumara održano je na posebno uređenim poligonima u Novom Zvečevu, dok je natjecanje radnika u industrijskoj preradi organizirano u proizvodnim pogonima RO »Spin Valis«. Natjecanja su započela pošto je lanjski pobjednik radnik-sjekač Marko Lamešić podigao zastave. Zatim su uputili pozdravne riječi Mirko Andrašek, predsjednik Poslovnog odbora RO šumarstva »Slavonska šuma« iz Vinkovaca, kao domaćin natjecanja, i Luka Dragaš, predsjednik Skupštine općine Slavonska Požega, a ovu smotru rada i stvaralaštva proglasio je otvorenom u ime pokrovitelja Poslovne zajednice »Exportdrvo« iz Zagreba njezin direktor Ivan Puškar.

Potom su proglašeni najbolji radnici za 1986. godinu, te su im dodijeljene nagrade i priznanja: plakete Narodne tehnike, te pokloni radnih organizacija. Među prijavljenim OOUR-ima u šumarstvu najbolji radnik u iskorištavanju šuma je Stanislav Miloš (OOUR Delnice), u uzgoju i zaštiti šuma Mirko Špehar (OOUR Gomirje ROŠ Delnice), u transportu Viktor Tomac (OOUR Transport RO Delnice), zatim na održavanju strojeva Mirko Kušar (ŠG »Mojica Birta, Bjelovar), najbolji inventivni radnik šumarstva je Mirko Polaček (»M. Birta« Bjelovar) za konstrukciju prototipa šumarskog traktora »Pegaz«, najbolji OOUR u iskorištavanju šuma je OOUR Bjelovar, u uzgoju i zaštiti šuma OOUR Koprivnica. Najbolji radnik u industrijskoj preradi drva je Đuro Bukal (DIP Novoselec), istaknuti inventivni radnik — grupa radnika OOUR Tvornica masivnog namještaja DIP Novoselec, najbolji OOUR u primarnoj preradi drva je Pilana DIP Novoselec, a u finalnoj preradi drva OOUR Tvornica namještaja DIK Đurđenovac.

Dva su dana potrajala radno-proizvodna natjecanja šumara na Zvečevu i drvoprerađivača u RO »Spin Valis« u Slavonskoj Požegi, a zatim su proglašeni pobjednici i najboljima svečano uručeni zlatnici s likom druga Tita, plakete i priznanja.

Od drvosječa najbolji je Nediljko Matic (»Slavonska šuma«), a ekipno: 1. »Slavonska šuma«, 2. ŠG »Josip Kozarac« (Nova Gradiška), 3. ŠG »M. Birta« (Bjelovar), itd. U uzgoju i zaštiti šuma pobjednik je Željko Krešić (»Slav. šuma«), a ekipno: 1. »Slavonska šuma«, 2. ROŠ »Delnice«, 3. ŠG »J. Kozarac« itd. Najbolji vozač kamiona-dizalčara je Drago Stanić, također iz RO »Slavonska šuma«, koji je i ekipni pobjednik, a slijede ekipe »J. Kozarac« i ŠG Zagreb.

U natjecanju radnika industrijske prerade drva — pilanski radnici u pojedinačnom plasmanu zauzeli su slijedeća mjesta:

	Bodovi
1. Željko Ležajić, DI »Karlovac« — 2	975
2. Stanko Jurišić, RO »Spin Valis«	903
3. Jandre Matijević, DI »Karlovac« 1	849
4. Drago Jost, RO »Oroplet«	818

5. Josip Đudarić, DIP »Novoselec«	808
6. Željko Tall, DI »Slavonija«	780
Pilanski radnici u ekipnom plasmanu:	Bodovi
1. DI »Karlovac 2« — Karlovac	1715
2. RO »Spin Valis« — Slav. Požega	1676
3. RO »Oroplet« — Pieterica	1567

U natjecanju industrijskih stolara u pojedinačnom plasmanu natjecatelji su osvojili slijedeća mjesta:

	Bodovi
1. Juraj Šporčić, RO »Spin Valis«	877
2. Rudolf Mitrić, RO »Mobilia«	809
3. Dragan Mandić, DIK »Đurđenovac«	793
4. Antun Fišli, RO »TVIN«	774
5. Milenko Jaković, RO »Mobilia«	755

6. Petar Medaković, DI »Ogulin«	746
Industrijski stolari u ekipnom plasmanu:	Bodovi
1. DI »Spin Valis« — Slavonska Požega	1603
2. RO »Mobilia« — Ivo Marinković«	1564
3. RO »TVIN« — Virovitica	1482

Ovogodišnje, 24. proizvodno radno natjecanje radnika šumarstva i 3. proizvodno radno natjecanje radnika u industrijskoj preradi drva Hrvatske, po ocjeni sudionika natjecanja, dobro je organizirano. Predviđeni program u cijelosti je ostvaren. Domaćini su svoju ulogu u potpunosti ispunili i trudili su se da se sudionici natjecanja što ugodnije osjećaju na Zvečevu i u Slavonskoj Požegi, te da što bolje ostvare svoje natjecateljske zadatke, i u tome su uspjeli.

Dr Stjepan Tkalec

18. MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE O ZAŠTITI DRVA U ROSENHEIMU

18. međunarodno savjetovanje o zaštiti drva održat će se 19 i 20. travnja 1989. u Rosenheimu. Tako je zaključio Koordinacijski odbor u Stručnom odboru »Zaštita drva« Njemačkog društva za drvna istraživanja, na svojoj posljednjoj sjednici u Hamburgu.

Opća tema savjetovanja bit će: »Nove spoznaje iz znanosti i prakse«. 50 godina zaštite drva u Njemačkom društvu za drvna istraživanja bit će tema prigodnog predavanja, koje će predstavljati uvod

u slijedeće osnovne teme savjetovanja:

1. Sredstva za zaštitu drva — aktivne tvari
2. Zdravlje — zaštita okoliša
3. Zaštita drva u građevinarstvu

Njemačko društvo za drvna istraživanja u ime predsjednika svog Koordinacijskog odbora, prof. dr H. Willeitnera, moli sve domaće i strane stručnjake iz znanosti i prakse da najave svoja aktualna predavanja iz navedenih tematskih područja.

Pa i kad ne biste željeli držati referat, možete predložiti važne teme s Vašeg stanovišta.

Jezik savjetovanja na 18. međunarodnom savjetovanju o zaštiti drva ostat će njemački — kao što je dosad uobičajeno.

Mole se svi zainteresirani da svoje prijedloge (tema i kratak opis) pošalju do kraja veljače 1988. na adresu:

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HOLZFORSCHUNG e. V.
Schwanthalerstrasse 79
8000 München 2
Tel. (089) 5 30 91 99
Za: 18. Internationale
Holzschutztagung, Rosenheim

FRANCUSKI PROIZVOĐAČI NAMJEŠTAJA OSNIVAJU VLASTITI URED

Da bi mogli pratiti promjene i kretanja na tržištu, francuski proizvođači namještaja odlučili su osnovati vlastiti ured. Ured će prvi put biti otvoren na međunarodno Izložbi namještaja, koja će se održati u Parizu na izložbenom prostoru Porte de Versailles, od 14 — 18. siječnja 1988.

Ured je upozorio na nekoliko trendova:

- revolucionaran (čiste linije, bijele i pastelne boje)
- mobilan (suvremen, Art Deco)
- emotivan (rustikalni, kolonijalni)

- jednostavan (hi-tech, mali prigodni komadi namještaja)
- istraživački (primitivan, orijentalni barok)

Ostvarenja obuhvaćena prvim i drugim trendovima bit će prikazana na posebnom izložbenom prostoru. Svim ovim trendovima 90-ih godina zajednički je čulni užitak, multi-funkcionalnost i posebnost.

Odluku o osnivanju ovog ureda donijela je UNIFA, Nacionalno društvo za francusku industriju namještaja, pri kraju održavanja kongresa u lipnju 1986. Članovi su agencija Nelly Rodi — specijalizi-

rana za istraživanje modnih trendova, te stručnjaci u raznim zanimanjima (dizajneri, arhitekti za unutarnje uređenje, dekorateri i trgovci).

Cilj: pomaganje francuskoj industriji namještaja u uočavanju i prema tome ispunjavaju očekivanja potrošača. Pristup: predlaganje metoda poduzetnicima za dizajniranje proizvoda koji odgovaraju modernom načinu života.

Sredstva: istraživanje tržišta, analiza društveno-kulturnih događaja i ponašanja potrošača, te to poznavanje međunarodnog tržišta.

DODIJELJENE DVIJE NAGRADE MARCUSA WALLENBERGA ZA RAZVOJ PROIZVODA I EKOLOŠKO ISTRAŽIVANJE*

Nagrada za 1987. g. dodijeljena je **Dereku Barnesu** i **Marku Churchlandu** iz Vancouvera, Kanada za razvoj novog proizvoda. Dobitnik za 1988. g. je **Bernhard Ulrich** iz Göttingena, Zapadna Njemačka, koji je nagradu dobio za ekološka istraživanja.

Obrazloženje nagrade za Dereka Barnesu i Marka Churchlanda glasi: »... za njihov prijelomni razvojni proces u proizvodnji novog proizvoda na bazi drva, velike čvrstoće i homogenosti, koji otvara nove mogućnosti za upotrebu drva u građevinarstvu i arhitekturi.«

Proizvod Dereka Barnesu i Marka Churchlanda sastoji se od traka furnira, zajedno spojenih očvrš-

* M. Wallenberg nagrada ustanovljena je 1980. god. u počast dr. M. Wallenberga, direktora STORA Koppabergs Bergslags Aktiebolag.

ćenom plastikom u kontinuiranom procesu. Mikrovalnom tehnikom očvršćuje se materijal, koji je vrlo čvrst i za drveni proizvod neuobičajeno homogen. Profil i duljina materijala mogu znatno varirati, tako da se pružaju jedinstvene mogućnosti za upotrebu proizvoda kao građevinskog materijala, a time se proširuje mogućnost korištenja drvom u građevinarstvu. Proizvod se prodaje pod nazivom **Parallam**.

Obrazloženje nagrade za Bernharda Ulricha glasi:

»Za neumorni istraživački rad o ponašanju mineralnih tvari i organskih materija u tipično srednjoevropskim ekološkim sistemima, čime se dobivaju novi uvidi u složeni utjecaj zagađenosti zraka na zdravlje i produktivnost šuma.«

Bernhard Ulrich je pokazao kako tlo prolazi kroz promjene koje izazivaju smanjenu otpornost drveća u ekstremnim uvjetima, kao što su izloženošću zagađenosti zraka, lošim klimatskim uvjetima ili osiromašenju u organskim materijalima.

Velik interes i diskusije između političara i istraživača izazvale su

pretpostavke Bernharda Ulricha o zakiseljenosti tla i mobilizaciji iona aluminijske i teških metala i njihovih otrovnih utjecaja. Ove pretpostavke nadopunio je istraživanjem o štetnom utjecaju plinova koji izazivaju oštećenja korijena i zelenih dijelova drveća.

Ova nagrada ima za cilj da prizna i ohrabruje istraživanja koja proširuju znanja i tehnološke procese u šumarstvu i industrijama povezanim sa šumarstvom. Nagrada je iznosila na početku Škr 500.000, a sada iznosi 1 milijun Škr. Nagrade će uručiti švedski kralj 17. srpnja 1988., prigodom 700. obljetnice tvrtke STORA.

Derek Barnes rođen je 1930. kemičar je i istraživač u tvrtki Mac Millan Bloedel, Vancouver Canada.

Mark T. Churchland, doktor fizike, rođen 1945, rukovodilac je odjela tvrtke Mac Millan Bloedel za proizvodnju Parallama.

Bernhard Ulrich, rođen 1926, znanstveni radnik iz pedologije i geokemije, profesor je na Univerzitetu u Göttingenu.

IN MEMORIAM

ING. RAJICA ĐEKIĆ



Ing. Rajica Đekić, veteran jugoslavenskog šumarstva, preminuo je 26. juna 1987. godine u Beogradu.

Rodio se 27. I. 1912. godine u Barama, SO Knić. Gimnaziju je završio u Kragujevcu, a diplomirao na poljoprivredno-šumskom fakultetu u Beogradu 1935. godine. Do 1941. godine radio je u Direkciji šuma u Tuzli i Šumskoj upravi u Gornjem Milanovcu. Odmah 1941. godine stupa u NOB. Zarobljen je u Prvoj neprijateljskoj ofanzivi, za-

tim je u logoru, a početkom 1943. godine ponovo stupa u NOB. Iz Kosmajskog partizanskog odreda 1955. godine odlazi za sekretara gružanskog sresa. Od 1945 — 1952. godine nalazi se na dužnosti pomoćnika ministra u Ministarstvu šumarstva Srbije. Od 1951. do 1956. godine bio je direktor Uprave za šumarstvo, a 1957. — 1963. godine sekretar za šumarstvo Srbije. U 1963. godini odlazi na dužnost direktora Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Beogradu, gdje ostaje do penzionisanja 1976. g.

Gotovo sve ono što je urađeno u šumarstvu Srbije u posleratnom periodu vezano je za aktivnost Rajice Đekića. Kao šumar entuzijasta i dugogodišnji rukovodilac u šumarstvu Srbije uložio je ogromne napore u organizaciji i unapređenju šumarstva i drvne industrije, obnovi šuma, na osnivanju školstva i istraživačke službe, donošenju zakonskih i ostalih propisa iz oblasti šumarstva. Bio je pokretač i organizator izrade i realizacije značajnih projekata iz oblasti pošumljavanja goleti, melioracije degradiranih šuma i zaštite zemljišta od erozije, izgradnje puteva i lugarnica i podizanja šumskih rasadnika. Jedan je od pokretača za osnivanje organizacije Mladi Gorani. Svaki posao koga se prihvatio obavljao je sa punim žarom, zbog toga ni uspjesi nisu izostali. Velik doprinos je dao i razvoju

naučno-istraživačke službe u šumarstvu i drvnjoj industriji. Bio je i predsjednik Zajednice naučno-istraživačkih organizacija šumarstva i drvne industrije.

Značajan doprinos razvoju struke dao je kao dugogodišnji predsjednik Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Srbije, zatim Jugoslavije, a na kraju svih struka Jugoslavije. Izabran je za počasnog člana svih ovih saveza. Bio je inicijator i organizator mnogih akcija i simpozija koje su savezi preduzimali u okviru svojih delatnosti.

Objavio je velik broj stručnih i naučnih radova.

Za naporan i plodonosan rad na stručnom i društveno-političkom polju primio je mnogobrojna odlikovanja i priznanja. Svako mu je bilo jednako drago, pa se posebno ne navode.

Rajica je (tako su ga svi zvali, i stariji i mlađi) u pravom smislu reći bio dobar čovek. Zbog svoje vedre naravi i spremnosti da sva kome nesebično pomogne bio je najpopularniji šumar Jugoslavije. Svi su ga poznavali i voleli. U njegovom srcu širokog Šumadinca bilo je mjesta za svakoga.

Sahranjen je u rodnom selu Barama, dostojno ispraćen od mnogobrojnih prijatelja i poštova-laca.

D. Oreščanin



Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

VODO-RAZRJEDIVI BEZBOJNI TEMELJ

Suvremene tehnologije površinske obrade stalni su izazov za proizvođače premaznih sredstava. Iz dana u dan sve su veći zahtjevi za postizavanje brže, kvalitetnije i ekonomičnije obrade. U skladu sa zahtjevima zaštite čovjekove okoline, proizvođači premaznih sredstava u vode sve više premazna sredstva koja se ne razrjeđuju otapalima nego vodom.

»Chromos« danas ima u svom asortimanu brzосуšivi bezbojni vodeni temelj, izrađen na bazi sintetske vodotopive smole:

CHROMAD SAR-1 BEZBOJNI TEMELJ BR. 473558

NAMJENA

Primjenjuje se kao temelj za nanošenje valjkom na modernim linijama za površinsku obradu ravnih površina namještaja i furniranih unutarnjih vrata.

Može se primjenjivati kao:

1. temelj za nitro, kiselootvrđujuće ili poliuretanske lakove.
2. impregnacija prije nanošenja nitrotemeljnih transparentnih boja.

Kada se nitrotemeljna boja nanosi direktno na furnir, ponekad se dogodi da površine nisu ravnomjerno obojene.

Nanošenjem nitrotemeljne boje valjkom na površine predhodno obrađene vodenim temeljem dobivaju se površine ravnomjerno obojene.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE I TEHNOLOGIJA PRIMJENE

Viskozitet temelja podesi se razrjeđivanjem vodom na 35—50 sekundi, ovisno o količini nanosa i vrsti furnira koji se obrađuje. Viskozitet treba prilikom nanošenja valjkom podesiti prema vrsti valjaka s kojima se radi tako da se dobiju glatke površine temelja bez vidljive preslikane strukture valjaka ili narančine kore.

Vodeni temelj nanosi se u količini 25—30 g/m² u jednom nanosu ili do 40 g/m² u dva nanosa.

Kod nanosa od 25 g/m² viskoziteta temelja 45 sekundi, a temperature u tunelu 80⁰ C, vrijeme sušenja je 1 minuta. Ako je temperatura zraka u tunelu niža, vrijeme sušenja se produžuje, tako da npr. kod temperature 60⁰ C vrijeme sušenja iznosi 2 minute, a ako je temperatura 30⁰ C, vrijeme sušenja iznosi 5 minuta.

Brušenje osušenog temelja vrši se brusnim papirom br. 280

Tako obrušena površina pripremljena je za nanos završnog laka u količini 80—120 g/m² ili transparentne nitro-temeljne boje.

„CHROMOS“

PREMAZI

ZAGREB, Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

ZAKLJUČAK

Primjenom vodenog temelja u sistemima koje smo naveli postiže se:

— smanjenje potrošnje premaznog sredstva (ukupno 100—140 g/m² za sistem obrade).

— ujednačenost boje na obrađenoj površini, što daje krajnji rezultat vrlo

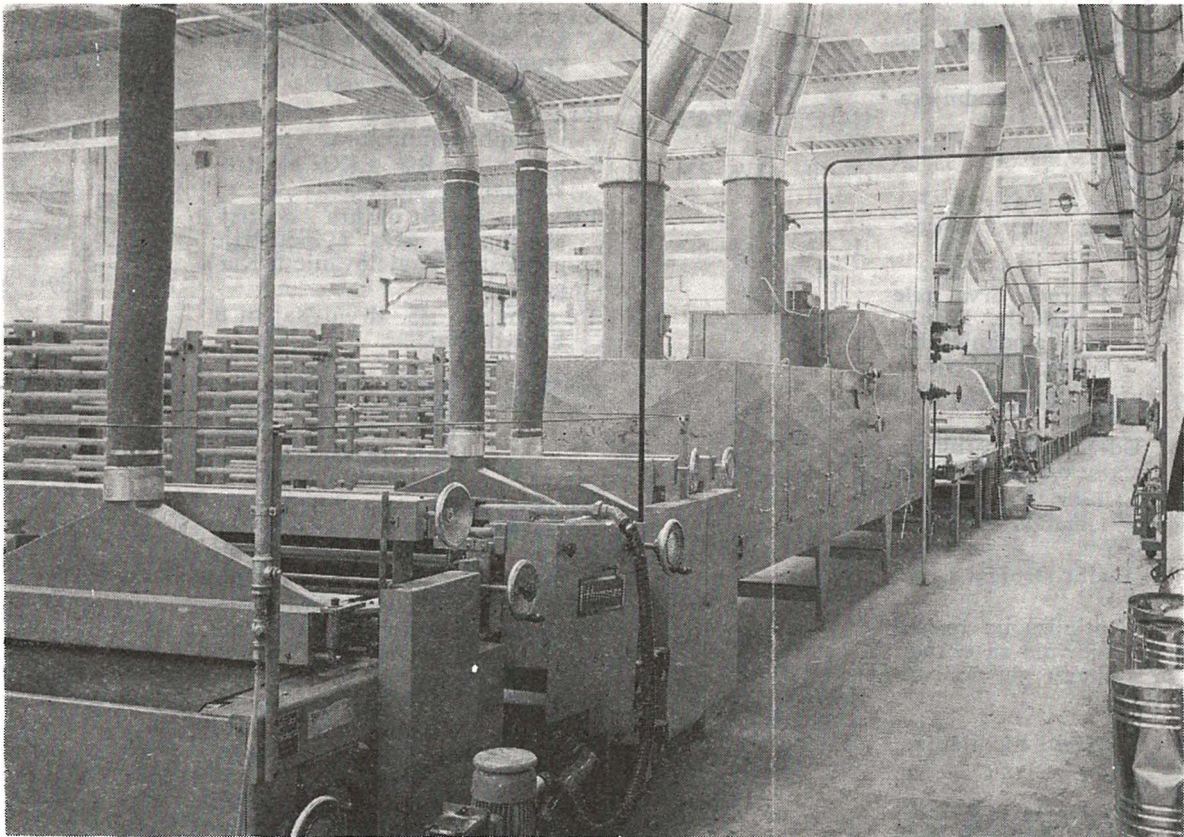
kvalitetne površine s otvorenim porama.

— ubrzanje površinske obrade

— ekonomičnija površinska obrada

— smanjenje prisutnosti štetnih otapala u radnoj prostoriji

Blaženka Matusinović
Janez Japelj



Suvremena linija za lakiranje i sušenje u proizvodnji pločastog pokućstva

BIBLIOGRAFIJA ČLANAKA, PRIKAZA, STRUCNIH INFORMACIJA I IZVJEŠTAJA, OBJAVLJENIH U »DRVNOJ INDUSTRIJI« U GODINI XXXVIII (1987), UDK I ODK
630*3 — Nauka o radu, sječa drva i transport.

- Bojanin, S.: Utjecaj terenskih faktora na učinak kod privlačenja tehničke oblovine zglobnim traktorom. 7—8, 147—155.
- Martinić, I.: Istraživanje i razvoj metoda rada i tehnike u šumarstvu. 9—10, 225—231.

630*7 — Trgovina šumskim proizvodima. Ekonomika šumskog transporta i drvne industrije.

- Oreščanin, D.: Međunarodno tržište drvnih proizvoda, te celuloze i papira u prvom polugodištu 1987. godine 7—8, 163—169.

630*810 — Općenito o drvu. Monografija o pojedinim vrstama drva.

- Petrić, B.: Strane vrste drva u u evropskoj drvnoj industriji. Douka (*Dumoria africana* A. Chev.) 1—2, 13—14.
- Musanga (*Musanga cecropioides* R. Br) 5—6, 120—121.
- Hura (*Hura crepitans* L.) 7—8, 170—171.
- Laurel (*Laurelia aromatica* A. Juss) 9—10, 240—241.

630*812 — Fizička i mehanička svojstva drva.

- Badun, S., Govorčin, S. i Babić, J.: Električna svojstva i mjerenje sadržaja vode u drvu. 5—6, 111—116.
- Ilić, M.: Utezanje i nadmjera bukovih piljenica. 11—12, 249—258.
- Petrović, S.: Puzanje drva i drvnih ploča. 9—10, 219—224.
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Kretanje vlage u drvu zaštićenom lazurama. 1—2, 3—6.

630*822/827 — Prerada drva, pile i piljenje. Blanjanje, glodanje, bušenje, tokarenje.

- * * *: Numerički upravljane šakre za furnir. 9—10, 241.
- Frais, J.: Održavanje reznih alata za obradu drva u SSSR-u. 3—4, 81—82.
- Frais, J.: Strojevi i uređaji za transport i manipulaciju drvom u SSSR-u. 7—8, 172—174.
- Golja, V.: Radni strojevi i uređaji za drvo. 9—10, 235—237.
- Golja, V.: Optimizacija režima rada na strojevima za obradu drva sa stalnom glavnom brzinom rezanja. 11—12, 263—267.

630*824.8 — Ljepila i lijepljenje.

- Bogner, A., Turkulin, H., Sertić, V. i Ljuljka, B.: Lijepljenje bukovine i jelovine aktiviranjem površine sljubni-

- ca natrij-hidroksidom uz primjenu punila na bazi lignina. 3—4, 51—58.
- Petrović, S.: Savjetovanje o lijepljima i lijepljenju drva. 7—8, 181—182.
- Tkalec, S.: Ispitivanje čvrstoće spojeva okruglim čepom. 9—10, 211—217.

630*829.1 — Površinska obrada (oplemenjivanje).

- Andrassy, N.: Uljne temeljne transparentne boje. 9—10, 238—239.
- Bernardić, V.: Novo kod kiselootvrdnjujućih lakova i lakboja. 5—6, 140—141.
- Križanić, B.: Noviteti iz područja poliuretanskih premaza. 7—8, 190—191.
- Pesarra, H.: Novosti iz Bergolina: Prilog zaštiti čovjekove okoline. 11—12, 267—272.
- Rački — Vajnaht, N.: Usporedba između »hladnog« i »toplog« štrcanja lakova. 1—2, 20—21.
- Rüiter, H. E.: Razrjeđivanje vodom lakova u površinskoj obradi drva. 1—2, 27—29.
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Kretanje vlage u drvu zaštićenom lazurama. 1—2, 3—6.

630*83 — Drvna industrija i njeni proizvodi. Upotreba drva.

- * * *: Regeneracija reciklažnog drva. 7—8, 175—176.
- Gregić, M.: Razvoj prerade i iskorišćavanja hrasta lužnjaka i drugih vrsta drva u Hrvatskoj od 1699. do 1984. god. 9—10, 195—209.
- Risović, S.: Nova generacija vijčanih kompresora. 11—12, 279—281.
- Stopar, R.: RO »EKO« elektrokovinarska oprema. 3—4, 83—84.
- Tusun, D.: Struktura austrijskog pilanarstva i industrije pokucstva. Savjetovanje u Klagenfurtu. 1—2, 39—40.
- Tusun, D.: 35. drvni sajam u Klagenfurtu. 1—2, 34—36.

630*832.1 — Pilane i blanjaonice (sirovina, projektiranje, strojevi, proizvodnja, transport, proizvodi)

- Brežnjak, M.: Tehnologija masivnog drva u obradi diplomskih radnji apsolenata Sumarskog fakulteta u Zagrebu. 5—6, 117—119.
- Krstajić, N.: Komparativno istraživanje iskorišćenja tanke oblovine u elemente za namještaj. 5—6, 91—98.
- Ostojić, D.: Tehničko-tehnološka opremljenost u funkciji produktivnosti rada u pilanama Crne Gore. 3—4, 77—80.
- Prka, T.: Proizvodnja pilanskih elemenata u pilanama Jugoslavije. 7—8, 157—161.

- 630*832.2 — Tvornice furnira i furnirskih ploča.**
Ivančić, M.: Tehnološki postupak »Supac«. 3—4, 74.
- 630*836.1 — Pokuštvo i umjetna stolarija.**
* * *: Ususret Međunarodnom sajmu pokuštva Köln 1988. 11—12, 277
Čabaj, J.: Određivanje položaja čepova na bazi geometrije stolica. 3—4, 69—73.
Jeršić, R.: Tehnološka specijalizacija u industriji namještaja. 3—4, 57—67.
Jeršić, R. i Tusun, D.: Nove sinteze u dizajnu — Köln '87. 7—8, 184—189.
Knežević, P.: Previše robe, a malo namještaja. 11—12, 273—276.
Lapaine, B.: 24. međunarodni sajam namještaja, opreme, unutrašnje dekoracije u Beogradu. 1—2, 30—32.
Lapaine, B.: Klasično ili suvremeno. Sajam namještaja Köln '87. 5—6, 122—123.
Robotić, V.: Neka razmišljanja uz 24. Beogradski sajam namještaja, opreme i unutrašnje dekoracije. 1—2, 32—33.
Rosati, M.: Tehnološki postupak »softforming« u industriji namještaja. 1—2, 24—27.
Tkalec, S.: Nove konstrukcije savijenih dijelova za namještaj. 1—2, 23—24.
Tkalec, S.: Ispitivanje čvrstoće spojeva okruglim čepom. 9—10, 211—217.
Tusun, D.: U povodu međunarodnog sajma pokuštva Köln 1987. 5—6, 124—126.
Tusun, D.: Središte je čovjeka stan. Tema na sajmu u Kölnu. 7—8, 182—183.
- 630*84 — Zaštita drva i ostali postupci za poboljšanje svojstava drva.**
Ilić, A.: Impregniranje proizvoda građevne stolarije vakuumskim postupkom. 7—8, 176—177.
Šćukanec, V. i Petrić, B.: Kretanje vlage u drvu zaštićenom lazurama. 1—2, 3—6.
- 630*847 — Sušenje drva.**
Pavlin, Z.: Sušenje masivnog drva i furnira. 9—10, 231—234.
- 630*861 — Proizvodnja celuloze i papira.**
Salah, S.A.El — Karim: U vodi toplivi polisaharidi bijele kraft celuloze borovine. 5—6, 99—102.
11—12, 259—262.
- 630*862.2 — Iverice.**
Bruči, V., Komac, M., Tatašević, M. i Jahić, J.: Razvoj proizvoda s obzirom na količinu formaldehida koji se naknadno oslobađa. 5—6, 103—109.
Kazimirović, L.: Mogućnosti iskorišćenja lignoceluloznog dijela jednogodišnjih biljaka. 3—4, 75—76.
- 630*945 — Informativna i savjetodavna služba, dokumentacija, publicistika. Propaganda, odgoj kadrova, nastava, istraživački rad.**
* * *: Novi znanstveni radnici na području drvnotehnoških znanosti:
Dr Stjepan Tkalec (St. B.), 1—2, 44—45.
Dr Franjo Penzar (St. B.) 1—2, 45.
Mr Tomislav Grladinović (M. Figurić) 3—4, 85—86.
Dr Mojsije Vučeljčić (M. Brežnjak) 5—6, 131.
Dr Đorđe Butković (M. Brežnjak) 5—6, 131—132.
Mr Marijan Ivančić (St. B.) 9—10, 244
* * *: Ususret Međunarodnom sajmu pokuštva Köln 1988. 11—12, 277
Bađun, S.: Prof. dr Ivo Horvat. 75. godišnjica života i 50. godina rada na području drvnotehnoške znanosti. 1—2, 43—44.
Bađun, S. i Tusun, D.: Bibliografija članaka, prikaza, stručnih informacija i izvještaja, objavljenih u »Drvnoj industriji« u god. XXXVIII (1987), UDK i ODK. 11—12, 288—290.
Ilić, A.: Nikola Goger. In memoriam. 7—8, 145.
Knežević, P.: Previše robe, a malo namještaja. 11—12, 273—276.
Milinović, I.: Dr mr Marko Gregić. In memoriam. 7—8, 146.
Oreščanin, D.: Rajica Đekić. In memoriam. 11—12, 285
Schenker, R.: ODC, živa i aktualna na XVIII. kongresu IUFRO. 7—8, 180.
Tusun, D.: Prof. dr Stevan Stefanović. In memoriam. 5—6, 139.
- 630*946 — Udruživanje, savezi, konferencije, institucije.**
Tomanić, S.: Osvrt na XVIII. svjetski kongres IUFRO. 1—2, 15—19.
Tomanić, S.: Aktivnosti šumarstva i prerade drva SR Hrvatske u povodu XVIII. svjetskog kongresa IUFRO. 7—8, 178—180.
- 65.015 — Studij rada. Analiza rada. Analitička procjena rada.**
Figurić, M.: Značenje utvrđivanja relativnih odnosa složenosti rada. 1—2, 7—12.

**BIBLIOGRAPHY OF ARTICLES, REVIEWS, TECHNICAL INFORMATION AND REPORTS
IN THE JOURNAL »DRVNA INDUSTRIJA« IN THE YEAR XXXVIII (1987), UDC AND ODC**

- 630*3 — Work science. Harvesting of wood: logging and transport**
Bojanin, S.: Influence of terrain factors on merchantable timber skidding effects with frame steered skidder. 7— 8, 147—155
- 630*7 — Marketing of forest products. Economics of forest transport and the wood industries.**
Oreščanin, D.: International market for timber, pulp and paper in the first half of 1987. 7— 8, 163—169
- 630*810 — General information on woods. Monography of individual wood species.**
Petrić, B.: Foreign timbers in european wood industry. Douka 1— 2, 13— 14
Musanga 5— 6, 120—121
Hura 7— 8, 170—171
Laurel 9—10, 240—241
- 630*812 — Physical and mechanical wood properties.**
Bađun, S., Govorčin, S., Babić, J.: Electric properties and water content measurement in the wood. 5— 6, 111—116
Ilić, M.: Shrinkage and over-sizes of beech boards. 11—12, 249—258.
Petrović, S.: Creep of wood and wood-based materials. 9—10, 219—224
Šćukanec, V., Petrić, B.: Movement of moisture in decorative preservative protected wood. 1— 2, 3— 6
- 630*822/827 — Conversion of wood. Saws and sawing. Planing, chiseling, mortising, boring, turning.**
Golja, V.: Optimization of mode of operation on wood working machines with a constant main cutting speed. 11—12, 263—267.
- 630*824.8 — Glues and gluing.**
Bogner, A., Turkulin, H., Šertić, V., Ljuljka, B.: Bonding of beech and fir wood by activating the joint surface with natrium hydroxide applying the lignin based fillers. 3— 4, 51— 56
Tkalec, S.: Research of joints strength by means of round tenon 9—10, 211—217
- 630*829.1 — Finishing.**
Andrassy, N.: Oiled ground transparent paint. 9—10, 238—239
Rački — Vajnaht, N.: A comparison between »cold« and »hot« laquer spray. 1— 2, 20— 21
Šćukanec, V., Petrić, B.: Movement of moisture in decorative preservative protected wood. 1— 2, 3— 6
- 630*83 — Timber manufacturing industries and products. Uses of wood as such.**
Gregić, M.: Development of timber conversion and utilization of Slavonian oak and other hardwood species in Croatia from 1699 to 1984. 9—10, 195—209
- 630*832.1 — Sawmills and planing mills (raw materials, planning, machinery, mill operation, transport, products).**
Krstajić, N.: Comparative yield of small logs diameter into furniture dimension stock. 5— 6 91— 98
Prka, T.: Production of dimension stock in Yugoslav sawmills. 7— 8 157—161
- 630*84 — Preservation and other treatments to improve the properties of wood.**
Šćukanec, V., Petrić, B.: Movement of moisture in decorative preservative protected wood. 1— 2, 3— 6
- 630*861 — Pulp and paper manufacture.**
Salah, S. A. El — Karim: Water-soluble polysaccharides of bleached kraft (pine) pulp. 5— 6, 99—102
11—12, 259—262.
- 630*862.2/3 — Particleboards. Fiberboards.**
Bruči, V., Komac, M., Tata-lović, M., Jahić, J.: Product improvement with regards to the amount of formaldehyde subsequently emitted. 5— 6, 103—109
Kazimirović, L.: New approach and aspect on ligno-cellulosic part of one year plants. 3— 4, 75— 76
- 630*945 — Advisory services, publicity, propaganda; education, training; research.**
Bađun, S., Tusun, D.: Bibliography of articles, reviews, technical information and reports published in the journal »Drvna industrija« in the year XXXVIII (1987), UDC and ODC. 11—12, 288—290.
- 630*946 — Associations, societies; conferences, excursions; institutions.**
Tomanić, S.: A view on the XVIII IUFRO world congress. 1— 2, 15— 19
- 65.015 — Work study. Work analysis. Job evaluation.**
Figurić, M.: Significance of determination of relative relations of job complexity. 1— 2, 7— 12
St. B., D. T

MEĐUNARODNI SAJAM NAMJEŠTAJA KÖLN

od utorka 19. do nedjelje 24. I. 1988.

Sa samo jednim jedinim putovanjem u Köln doživjet ćete potpuno svu kompletnost svjetske ponude namještaja — svih stilova — za svačiji ukus — najrazličitijih dizajnerskih pristupa, pa i onih koji su putokaz novim stremljenjima.

— Velika izložba kuhinjskog namještaja — prisutni su svi vodeći proizvođači.

IMM u Kölnu nije samo veliki izlog namještaja, nego je uvjerljiva i živa prezentacija kulture stanovanja i oplemenjivanja unutrašnjeg prostora.

Sve obavijesti:

»Vjesnik«, Agencija za marketing, Inozemni odjel, Trg bratstva i jedinstva 6, 41000 ZAGREB

telefon 433-111/144,

telex 21 590 yu vsk am.

24. I. 1988: Svjetski dan stanovanja

 KölnMesse

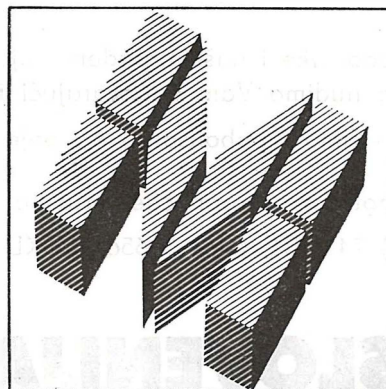
Međunarodni sajam pokućstva u Kölnu

Ako idete na Međunarodni sajam pokućstva u Köln

(19 — 24. siječnja 1988.),

na izložbenom prostoru
međunarodnog stručnog tiska
naći ćete i naš časopis

DRVNA INDUSTRIJA



detel



NOVO IZ KLI-LOGATEC

STROJEVI ZA OBRADU DRVA

NUDIMO VAM:

- GENERALNE POPRAVKE STROJEVA ZA OBRADU DRVA,
- VEĆE RADOVE NA ODRŽAVANJU I MANJE POPRAVKE SA SVIM POTREBNIM MATERIJALIMA I REZERVNIM DIJELOVIMA,
- USLUGE SERVISIRANJA STROJEVA ZA OBRADU DRVA SVIH SVJETSKIH PROIZVOĐAČA:
 - bušilica
 - VF-generatora
 - VF-preša
 - tokarilica

Manje popravke vršimo na licu mjesta, dok za veće popravke stroj prevozimo u tvornicu našim prijevoznim sredstvom. Po dogovoru, posjetit će Vas naš stručnjak da se posavjetujete o obnovi stroja.

Za sve popravke i naše ugrađene dijelove dajemo jednogodišnju garanciju. Za vrijeme popravka stroja nudimo Vam odgovarajući stroj u zamjenu.

Po želji vršimo i poboljšanja na pojedinim strojevima za obradu drva.

Za sve potrebne informacije nazovite »Slovenija!es« KLI Logatec,
tel. (061) 741-731, telex 31656 YU KLI

SLOVENIJALES - KLI LOGATEC



SOP KRŠKO



LAKIRNICE



**KVALITETA USLUGE
INŽENJERINGA**

**RACIONALNA
PROJEKTANTSKA RJEŠENJA**

**SUVREMENA OPREMA
VLASTITE PROIZVODNJE**



tozd OPREMA
68270 KRŠKO, Cesta krških žrtev 141
telefon: 068/71-115, 71-911, 72-382
telex: 35764 yu SOP

INŽENIRSKI BIRO
61000 LJUBLJANA, Riharjeva 26
telefon: 061/331-634, 331-636
telex: 31638 yu SOP IB

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTRAŠNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOOUR VANJSKA TRGOVINA I INŽENJERING

41000 Zagreb, Marulićev trg 18,
pp 1008, tel. 444-011, telegram:
Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307,
21-591

OOOUR TUZEMNA TRGOVINA

41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11,
pp 142, tel. 415-622, teleg. Export-
drvo-Zagreb, telex 21-865

OOOUR TUZEMNA TRGOVINA

»SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp
142, tel. 22-129, 22-917, telegram:
Solidarnost — Rijeka

OOOUR POGRANIČNI PROMET

52394 Umag, Obala Maršala Tita bb
telefon 72-725, 72-715

OOOUR ZA UNUTRAŠNJU TRGOVINU »BEOGRAD«

11000 Beograd, Bulevar revolucije
174, telefon: 438-409



EXPORTDRVO

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB
RIJEKA
BEOGRAD
LJUBLJANA
OSIJEK
ZADAR
ŠIBENIK
SPLIT
PULA
NIŠ
PANČEVO
LABIN
SISAK
BJELOVAR
SLAV. BROD

i ostali potrošački
centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long
Island City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z. Oranje Nassaulan 65
(Holandija)

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,
London, S. W. 19-IQE (Engleska)

EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,
Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13

EXPORTDRVO — KUWAIT

Fadan Equipment & Electr. Co. W. L. L. Kuwait
P. O. Box 5874 Safat A Gulf