

UDK 634.0.8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

DRVNA INDUSTRIJA

118
GOD. 31.
1980.
BROJ 1-2

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

Drvena ind.

Vol. 31.

Br. 1-2

Str. 1-64

Zagreb, siječanj — veljača 1980.



MASPELL VAKUUM

(ing. Pagnozzi)

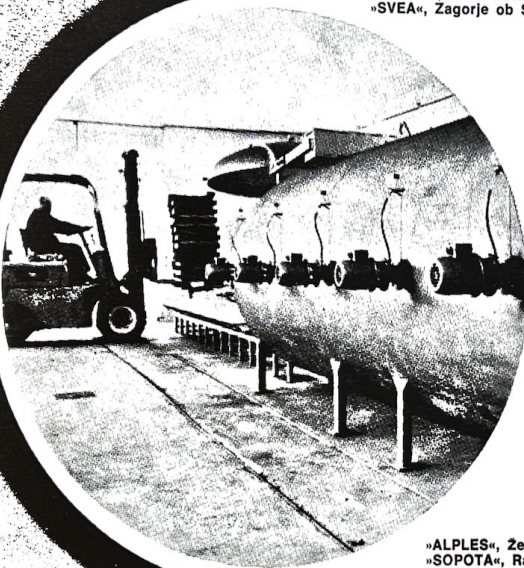
SUŠIONICE ZA DRVO

već rade u slijedećim radnim organizacijama u Jugoslaviji:

LESNA INDUSTRIJA, Litija
»LIKO« Vrhnika, Parketarna Verd
KOPITARNA, Sevnica
»BOR« Mizarsko-gal. podjetje, Laško
»NOVOLES«, Straža (Novo Mesto)
»MEBLO«, Nova Gorica (Trnovo)
LESNA INDUSTRIJA, Soštanj
LIP »BOHOR«, Sentjur pri Celju
»SINOLES«, Sentvid pri Stični
»MEBLO«, Nova Gorica, TOZD Bovec
»MEBLO«, Nova Gorica, TOZD Kneža
»SVEA«, Zagorje ob Savi

» ŠIPAD « SARAJEVO

ŠIK »PLAČKOVIĆA«, Radoviš
»ŠIPAD« Sarajevo, OUR Konjic
RO »UNA«, Bos. Krupa
OOUR Fin. proizv., Bos. Krupa
OOUR »4. NOVEMBAR«, Blhać
RO »BIRAČ«, Vlasenica
OOUR »10. AVGUST«, Vlasenica
OOUR »GRADAC«, Bratunac
RO »GRMEČ«, Drvar
OOUR »DINARKA«, Bos. Grahovo
RO »JAHORINA«, Sarajevo
OOUR »VRANICA«, Fojnica
RO »KOZARA«, Bos. Gradiška
OOUR »DI PODGRADCI«, G. Podgradci I
OOUR »Tvor. masiv. namj.«, B. Dubica
RO »KLJUČ«, Kluč
OOUR »PRERADA«, Kluč
RO »MAGLIČ«, Foča
RO »Fab. masiv. nam. u osniv.« Brod n/D
RO »SANA«, Sanski Most
OOUR »Tvor. fin. proizv.«, S. Most
RO »OSTRELJ«, Bos. Petrovac
RO »FANA«, Krnjeuša — Bos. Petrovac
RO »KONUJH«, Živnlince
OOUR »DRINJACA«, Kladanj



»ALPLES«, Zeleznički
»SOPOTA«, Radeče
SLOVENIJALES »LIK« Kočevje

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE NAŠIH SUŠIONICA

Tip Libeccio	Promjer mm	Duljina mm	Korisni volumen	Instalirana električna snaga u KS	Instalirani toplinski učin u cal/h
BS/4	1.500	5.000	4 m ³	7,5	40.000
BS/6,5	2.000	4.500	6,5 m ³	15	65.000
BS/10	2.300	5.000	10 m ³	20	100.000
BS/15	2.300	7.500	15 m ³	25	150.000
BS/20	2.300	10.000	20 m ³	30	200.000
TANDEM 30	2×2.300	7.500	30 m ³	25	250.000
TANDEM 40	2×2.300	10.000	40 m ³	30	300.000

Generalni zastupnik za Jugoslaviju:

Sulko EXPORT — IMPORT 34170 GORIZIA,

Corso Italia, 229. Tel. 5668/5265, Telex 460-485 SULKO I - Italia



SOP KRŠKO

KRSKO, CKZ 141
tel: 068 71-911

KRSKO,
Gasilska 3

KOSTANJEVICA Krki
Malence 3
tel: 068 85-521

KRSKO,
Gasilska 3

tozd **OPREMA**

tozd **KLEPAR**

tozd **IKON**

tozd **STORITVE**

INŽENIRSKI BIRO
Ljubljana, Riharjeva
tel: 061/264-791

tel: 068 71-506
71-404

INŽENIRSKI BIRO
Zagreb, Siget 526-472
Ljubljana, 41-986

tel. 068/71-291
71-234

specijalizirano
za
industrijsku
opreму

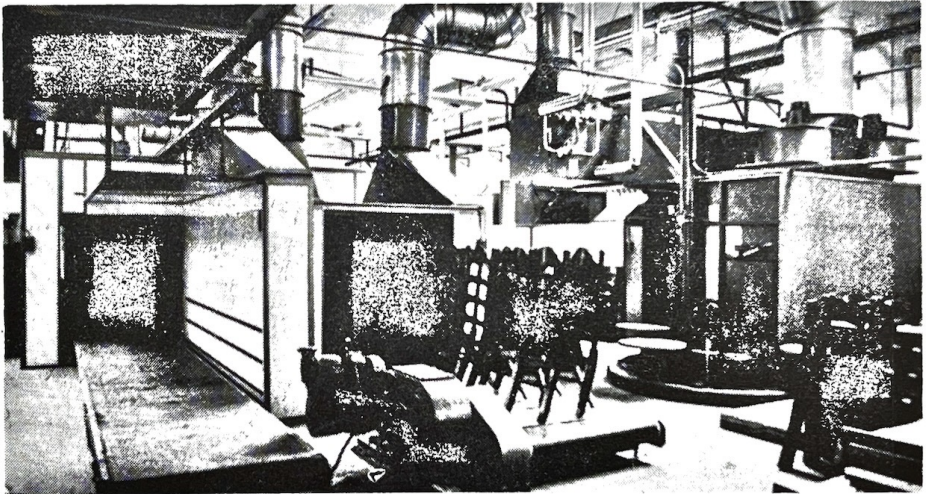
LAKIRNICE ZA
POVRŠINSKU OBRADU
U DRVNOJ I
METALNOJ INDUSTRIJI

OTPRASIVANJE
U DRVNOJ
INDUSTRIJI
POMOĆU MODULNIH
FILTARA
SOP-MOLDOW

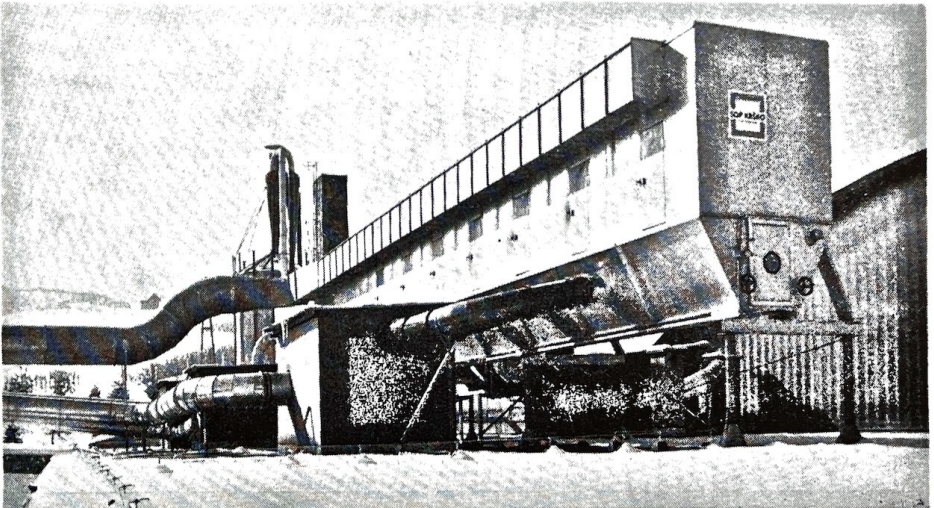
PNEUMATSKI
TRANSPORTNI
UREĐAJI I
OTPRASIVANJE
U METALURGIJI,
METALNOJ I
KEMIJSKOJ
INDUSTRIJI

OBRTNICKI
RADOVI U
GRADITELJSTVU

LAKIRNICA U
GRAĐEVINSKOJ
INDUSTRIJI



OTPRASIVANJE
PO SISTEMU
SOP-MOLDOW



DOBITNIK
MEĐUNARODNOG
TROFEJA
ZA
KVALITETU



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA — ZAGREB

proizvodi materijale za:

GRAĐEVINARSTVO

INDUSTRIJU

ŠKOLE

UREDE

» K A R B O N « KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB, VLAŠKA 67, TEL. 419-222

DRVNA INDUSTRIJA

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

Drvna ind. Vol. 31. Br. 1—2 Str. 1—64 Zagreb, siječanj—veljača 1980.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

INSTITUT ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82
SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25
OPĆE UDRUŽENJE SUMARSTVA, PRERADE DRVA I PROMETA
HRVATSKE, Zagreb, Mažuranićev trg 6
»EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18.

Izdavački savjet:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, Tel. 448—611.

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl.
ing., dr Marko Gregić, dipl. ing. (predsjednik), Stanko Tomaševski,
dipl. ing. i dipl. oec., 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., dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., doc. Stani-
slav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba

Glavni i odgovoren urednik:

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

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 240, za đake i studente 84, a za poduzeća i
ustanove 980 dinara. Za inozemstvo: 63 US \$. Žiro rn. br. 30102-601-17608
kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

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

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

F. Štajduhar In memoriam: Dr ing. Stjepan Frančičković	7—8.
Znanstveni radovi	
František Setnička NOVI DIJAGRAM ZA PRORACUN TOPLINSKIH PROMJENA DRVA	9—15.
Salah Eldien Omer ODREĐIVANJE OBUJAMSKE MASE I KOEFICIJENTA KVA- LITETE IVERICA	17—22.
Stručni radovi	
Dušan Oreščanin TRZIŠTE DRVNIH PROIZVODA U 1979. GODINI I IZGLEDI ZA 1980.	23—28.
Karlo Međugorac PROIZVODNI SKART I CINIOCI KOJI UTJEČU NA NJEGOVU KO- LICINU	29—33.
Stanislav Bađun Božidar Petrić ISTRAŽIVANJA NA PODRUČJU NAUKE O DRVU	35—37.
Franjo Štajduhar STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI (Dug- lazija, Američki orah)	39—40.
Franjo Štajduhar NOMENKLATURA RAZNIH POJMOVA, ALATA, STROJEVA I URE- DAJA U DRVNOJ INDUSTRIJI	41.
Novosti iz tehnike	43—44.
F. Štajduhar — S. Tkalec Zašto ne i proizvodnja letvica u malim serijama?	
S. Tkalec Kompresori sa zvučnom izolacijom	45—49.
Savjetovanja i sastanci	45—49.
D. Biondić Savjetovanje: Kvaliteta namještaja	
S. Bojanin XIII međunarodni simpozij o mehanizaciji u eksploataciji šuma	
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova	51—53.
Sajmovi i izložbe	53—60.
D. Biondić — B. Ljuljka Svjetska izložba sintetike K '79	
Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«	60—61.

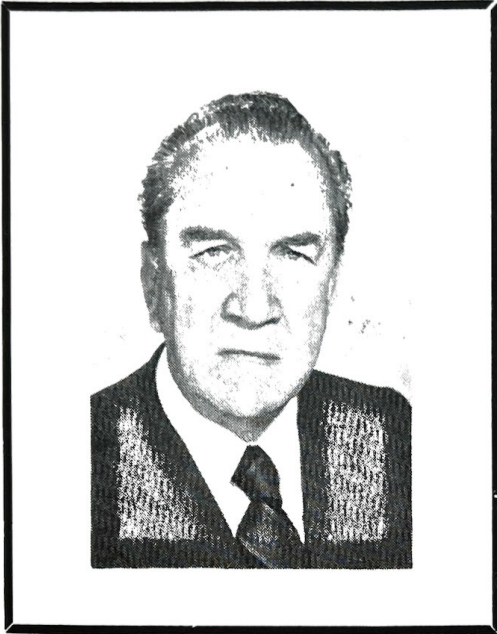
CONTENTS

Page

F. Štajduhar In memoriam: Dr ing. Stjepan Frančičković	7—8
František Setnička NEW DIAGRAM FOR CALCULATION OF THERMAL CHANGES IN THE WOOD	9—15
Salah Eldien Omer DETERMINATION OF DENSITY AND COEFFICIENT OF QUALI- TY FOR PARTICLEBOARD	17—22
Dušan Oreščanin TIMBER MARKET IN 1979 AND PROSPECTS FOR 1980.	23—28
Karlo Međugorac WASTE IN PRODUCTION AND FACTORS INFLUENCING ITS QU- ALITY	29—33
Stanislav Bađun Božidar Petrić RESEARCH IN THE WOOD SCIENCE AREA	35—37
Franjo Štajduhar FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY	39—40
Franjo Štajduhar TECHNICAL TERMINOLOGY IN WOODWORKING INDUSTRY	41
Technical News	43—44
Meetings and Conferences	45—49
D. Biondić Conference: Furniture quality	
From Scientific and Educational Institutions	51—53
Fairs and Exhibitions	53—60
Information from »CHROMOS«	60—61

In memoriam

Dr Stjepan Frančišković, dipl. ing.



Koncem prošle godine zauvijek je ostavio svoje pero i prekinuo svoj znanstveni, stručni i publicistički rad, dr Stjepan Frančišković, dipl. inženjer šumarstva, znanstveni savjetnik i suradnik JAZU, direktor Instituta za drvo i gl. urednik ovog časopisa.

Rođen je u Hrvatskom primorju, u Meji kraj Praputnjaka (1. VIII. 1901.). Po završetku Osnovne škole kao darovit učenik upućen je u Klasičnu gimnaziju u Senju. Nakon mature upisuje se u Odjel šumarstva Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje diplomira 1924. godine.

Iste godine ulazi u državnu službu kao asistent pri Centralnoj upravi sekvestriranih dobara kneza Thurn-Taxisa sa sjedištem u Lokvama. Po likvidaciji sekvestra službuje kao kotarski šumarski referent prvo u Delnicama, a zatim u Karlovcu i Krapini, te opet u Delnicama. Od 1938 — 1940. referent je u Ministarstvu šuma i rudnika u Beogradu, a po uspostavljanju Banovine Hrvatske prelazi u Zagreb. Ovdje ostaje do svršetka II svjetskog rata (g. 1945), kada je upućen u Istru (u Zonu B). Po pripojenju ove Zone Jugoslaviji 1947. g. vraćen je u Ministarstvo drvne industrije u Zagrebu, gdje mu se povjerava organiziranje naučno-istraživačkog rada i osnivanje Instituta za drveno industrijska istraživanja, te godine 1949. postaje njegovim prvim direktorom, kasnije zamjenikom direktora, a ovdje nastavlja radom

i dalje kao umirovljeni viši znanstveni savjetnik i stiče doktorat iz šumarskih nauka 1960. g.

Kasnije (1965. g.) seli u Rijeku u svoj rodni kraj gdje ga zatiče u tišini i smrt (27. XII 1979.)

U svestranom i plodnom radu pokojnika valja istaknuti naročito njegovu kreativnost i organizacionu sposobnost u slijedećim fazama:

a) Sekvestracija i eksproprijacija šuma kneza Thurn-Taxisa;

b) Organiziranje šumarske službe u Istri (u Zoni B) nakon rata;

c) Osnivanje, organiziranje i uvođenje u rad Instituta za drvnoindustrijska istraživanja (danas Institut za drvo) u Zagrebu i stručnog časopisa DRVNA INDUSTRIJA.

Kao mladi šumarski inženjer proučava povijesni razvoj šuma i šumskog gospodarenja u Gorskom kotaru od vremena Zrinskih i Frankopana do novih vlasnika, stranaca Thurn-Taxisa, Ghyczy-a i drugih. Ove su šume isprva pod sekvestrom, no zatim su političkim smicalicama vraćene, te napokon zakonski eksproprijirane u korist države. Svoju serioznu studiju »Šume i šumarstvo vlastelinstva Thurn-Taxis« (izdalo J.Š.U. u Zagrebu 1928. g.) ustupa našoj državnoj delegaciji kao važan stručni dokument i adut u sudskom postupku kneza Thurn-Taxisa i bivše Kraljevine Jugoslavije kod Međunarodnog sudišta u Haagu, gdje je djelovao i kao naš stručni ekspert.

Po oslobođenju Istre, u tzv. Zoni B, organizira našu prvu šumarsku službu na tom području i proučava zatečenu dokumentaciju od najstarijih vremena. Ovom prilikom nailazi i na glasoviti Morosinijev šumski katastar iz doba mletačke vladavine (1774. g.), koji primjerak, njegovim zauzimanjem, kao jedinstven dokument, dolazi na sigurno mjesto u Sveučilišnu biblioteku u Zagrebu.

Kao prvi direktor novo osnovanog Instituta za drvno-industrijska istraživanja okružuje se biranim suradnicima s kojima udara temelj laboratorijima za kemijska i mehanička istraživanja drva i drvnih materijala. Uspostavlja prve internacionalne kontakte Instituta s ekspertima FAO-a (Food and Agriculture Organization) iz Rima, te kasnije sa stručnjacima iz evropskih i američkih sličnih instituta, koji dolaze da pomognu, kako u organizaciji Instituta tako i samoj našoj industrijskoj praksi. Njegova široka naobrazba, društvena srdačnost i stručna razložnost s domaćim interesentima osigurava prosperitet Instituta i širi sve veće zanimanje praktičara i poduzeća za nove radove i angažmane Instituta u raznim pitanjima i adekvatnim rješenjima.

Ovdje valja još napomenuti da je gotovo od početka rada Instituta bio angažiran kao osnivač, te glavni i odgovorni urednik (od 1950—1964) prve naše stručne revije »Drvena industrija«, u kojoj se štampaju naučni, stručni i praktični radovi autora iz svih naših republika. Sam, uz poznavanje struke i odličan stilist, stvorio je štivo ravno drugim uglednim časopisima.

Najiscrpniji njegov lični doprinos struci, već u poodmakloj dobi, daje svojom disertacijom: »Pogled na prošlost iskorišćavanja šuma u Zapadno-hrvatskom visočju« (1960. g.). Ovdje, kao sin Hrvatskog primorja, kojemu je bio drag svaki njegov kamen, svaki grm i svako stablo, proučivši povijesni razvoj odnosa čovjeka i šume, kauzalno veže sve događaje, sve eksploatacione zahvate, sve domaće (Vindolski zakonik) i strane (mletačke, francuske i

austrijske) propise, zakone i regule važeće u gotovo četiristogodišnjem razvoju šuma i šumskog pokrova na ovom osjetljivom kraškom tlu.

Dr Frančišković bio je neumoran radnik i istraživač, kako u šumarskim tako i u čisto drvarskim temama, pa je za sobom ostavio više od 100 naučnih, stručnih i publicističkih radova. Najveći broj radova objavio je u časopisu DRVNA INDUSTRIJA, zatim u Šumarskom listu, te u Šumarskoj enciklopediji, edicijama JAZU i drugim periodičnim publikacijama.

Kao direktor, kao kolega, i kao čovjek uvijek je bio plemenit, human i dobronamjeran, pa ćemo ga stoga zadržati u trajnoj i dragoj uspomeni.

Bene quiescat pia et diligens anima!

F. Stajduhar

Novi dijagram za proračun toplinskih promjena drva

Prof. ing. František Setnička

Drevarska fakulta VSLD, Zvolen (ČSSR)

Prispjelo 19. listopada 1979.

Prihvaćeno 18. prosinca 1980.

UDK 634.0.812.14

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

U brojnim tehnološkim procesima mora se drvo zagrijavati ili hladiti. Proračun topline, koja se pri tome dovodi ili odvodi, katkada je dosta naporan. U članku se navodi metoda proračuna i potrebne karakteristične vrijednosti. Predlaže se novi dijagram pomoću kojeg se daje predočiti izmjena stanja drva, a toplinske jednadžbe i količina topline odrediti grafički.

Ključne riječi: toplinski odnosi pri zagrijavanju drva — »h, w« dijagram toplinskog stanja drva

NEW DIAGRAM FOR CALCULATION OF THERMAL CHANGES IN THE WOOD

Summary

In a number of technological processes the wood has to be heated or cooled. Sometime it is rather difficult to make calculation of heat which is brought in or taken away. The article describes the method of calculation and the necessary characteristic values.

A new diagram has been suggested by means of which it is possible to show the change of wood condition and to determine graphically the thermal equations and amount of heat.

Key words: thermal relations in wood heating — »h, w« diagram of thermal condition of wood

1. UVOD

Vlažno drvo sastoji se od (apsolutne) suhe tvari (m_d) i vode (W), a njegova relativna vlažnost

$$w = \frac{W}{m_d}$$

daje omjer sadržaja vode prema suhoj tvari. Pri izmjenama topline i pri toplinskim proračunima

vlažno drvo promatra se kao smjesa suhog drva i vode.

Udio suhog drva u smjesi tvari 1 kg vlažnog drva jest

$$\frac{1}{1+w},$$

a udio vode

$$\frac{w}{1+w}.$$

2. SPECIFIČNA TOPLINA DRVA

Srednja specifična toplina vlažnog drva za temperature iznad 0°C određuje se prema pravilu smjese iz odnosa

$$[c_{d,w}]_0 = \frac{1}{1+w} [c_d]_0 + \frac{w}{1+w} [c_w]_0 \quad (1)$$

Za taj proračun moramo poznavati srednju specifičnu toplinu suhoga drva i vode.

Specifična toplina suhoga drva u ovisnosti o temperaturi najčešće se određuje prema obrascu DUNLAP-a [1], podešeno mjernim jedinicama SI:

$$c_d = 1,114 + 0,00486 t \text{ [KJ/kg K}^0] \quad (2),$$

a njena srednja vrijednost za raspon temperature 0—t:

$$[c_d]_0 = 1,114 + 0,00243 t \quad (3)$$

Specifične topline suhoga drva, prema izrazu (2) i (3), izračunane su u tabl. I.

STVARNA I SREDNJA SPECIFIČNA TOPLINA SUHOGA DRVA PREMA IZRAZU (2) i (3)

Tablica I

Temperatura t °C	Specifična toplina		Temperatura t °C	Specifična toplina	
	Stvarna c _d kJkg ⁻¹ K ⁻¹	Srednja [c _d] ₀ ^t kJkg ⁻¹ K ⁻¹		Stvarna c _d kJkg ⁻¹ K ⁻¹	Srednja [c _d] ₀ ^t kJkg ⁻¹ K ⁻¹
-30	0,968	1,041	90	1,551	1,332
-20	1,017	1,065	100	1,599	1,357
-10	1,065	1,090	110	1,648	1,381
0	1,114	1,114	120	1,697	1,405
10	1,162	1,138	130	1,745	1,429
20	1,211	1,162	140	1,794	1,454
30	1,259	1,187	150	1,842	1,478
40	1,308	1,208	160	1,891	1,502
50	1,357	1,235	170	1,939	1,527
60	1,405	1,260	180	1,988	1,551
70	1,454	1,284	190	2,037	1,575
80	1,502	1,308	200	2,085	1,599

Srednja specifična toplina vode između temperature 0°C i 300°C ustanovljena je iz entalpije vode $h_w = [c_w]_0 t$, pri čemu je $h_w = h'$ bila uzeta iz tabela pare za vodu u točki vrenja (vrelištu) [4].

Srednja specifična toplina vode za temperature ispod 0°C nije se mogla ustanoviti iz literature, nego je bila očitana iz krivulje

$[c_w]_0 = c(t)$ toka specifične topline, koja je bila produžena do područja negativnih temperature. Rezultat je uveden u tabl. II. Treba upozoriti da se voda u drvu iznad 100°C i ispod 0°C, ako treba biti u tekućem stanju, mora nalaziti pod tlakom.

SREDNJA SPECIFIČNA TOPLINA VODE

Tablica II

Temperatura t °C	[c _w] ₀ ^t kJkg ⁻¹ K ⁻¹	Temperatura t °C	[c _w] ₀ ^t kJkg ⁻¹ K ⁻¹	Temperatura t °C	[c _w] ₀ ^t kJkg ⁻¹ K ⁻¹
-30	4,252	50	4,186	130	4,203
-20	4,241	60	4,185	140	4,208
-10	4,229	70	4,185	150	4,215
0	4,218	80	4,187	160	4,221
10	4,204	90	4,189	170	4,231
20	4,195	100	4,191	180	4,240
30	4,190	110	4,194	190	4,251
40	4,188	120	4,197	200	4,262

Poznato je da se voda u drvu nalazi u staničnim šupljinama (slobodna voda) i u staničnim stijenkama (higroskopska, vezana voda). Granicu čini točka zasićenja vlakanaca pri vlazi drva od oko $w_s \cong 0,30$. Iznad točke zasićenja vlakanaca vlagu drva sačinjavaju slobodna i vezana voda, a ispod točke zasićenja vlakanaca drvo sadrži samo vezanu vodu. Između temperature 0°C do 100°C slobodna i vezana voda u drvu, pri atmosferskom tlaku, vlada se približno veoma jednoliko. Kod temperatura iznad 100°C mora drvo biti smješteno u prostoru s višim tlakom, da se voda ne ispari. Kod temperatura ispod 0°C voda se u drvu ili djelomično ili posve smrzne već prema visini temperature.

Obično se toplinski odnosi rješavaju tako da se cijela vlaga drva uzme kao da je led, koji se privedenom toplinom najprije mora zagrijati a potom rastaliti. Taj način proračuna nije ispravan, budući da se u smrznutom drvu tek pri temperaturi od -80°C cijela voda nalazi u obliku leda (ledena rešetka). Pri višim temperaturama nalazi se vlaga drva kako u obliku vode (naravno u sitnim kapilarama, gdje je pod tlakom) tako i leda. Budući da se pri preradi drva ne pojavljuju ekstremno niske temperature (najniže temperature, pri kojima se drvo privodi tehnološkom procesu, određene su atmosferskim uvjetima), pri toplinskim promjenama moramo vlagu drva razmatrati dvofazno, kao tekućinu i kao led. Važno je poznavati udio vlažnosti, koji je u tekućoj i krutoj fazi.

ODNOS w_1/w VLAGE DRVA U OBLIKU LEDA (2)

Tablica III

Vlaga W	temperatura drva u °C				
	-2	-5	-10	-20	-30
0,2	-	-	-	0,075	0,220
0,3	-	0,093	0,217	0,384	0,480
0,4	0,250	0,320	0,413	0,538	0,610
0,5	0,400	0,456	0,530	0,630	0,688
0,6	0,520	0,547	0,609	0,692	0,739
0,7	0,585	0,611	0,665	0,736	0,776
0,8	0,625	0,660	0,706	0,769	0,805
0,9	0,675	0,698	0,740	0,795	0,826
1,0	0,710	0,728	0,766	0,815	0,843

Čudinov, B. V. i Stepanov, V. I. [2] istraživali su drvo pri temperaturama ispod 0°C, a iz rezultata pokusa sastavili tabl. III, u kojoj je naveden udio leda od cjelokupne vlage u smrznutom drvu.

Taj udio nije naveden pri temperaturi bliskoj 0°C i pri nižoj vlažnosti, jer vlaga u drvu nije čista voda, koja se smrzava pri 0°C, nego otopina koja se smrzava pri nižim temperaturama.

Tabl. III pokazuje da udio smrznute vode u drvu raste sa sniženjem temperature i s porastom vlage. Rezultat se daje matematski izraziti, ako vlagu u obliku leda označimo s w_1 , prema odnosu:

$$\frac{w_1}{w} = 1 - \frac{12 + 18 \cdot 0,0567 \cdot (t + 2)}{w} \quad (4)$$

Ako smrznuto drvo ugrijavamo na temperaturu iznad 0°C, to moramo — ako se radi o vlazi — uzeti u obzir ne samo vodu nego također i led, koji se pri 0°C (ili pri malo nižoj temperaturi) otapa.

Srednja specifična toplota leda, kao funkcija temperature, dobiva se iz odnosa [3]

$$[c_1]_t = 2,108 + 3,71 \cdot 10^{-3} \cdot t + 0,774 \cdot 10^{-6} \cdot t^2, \quad (5)$$

koji za temperature do -50°C daje vrijednosti

t	0	-10	-20	-30	-40	-50°C
$[c_1]_t$	2,108	2,071	2,034	1,997	1,961	1,924 kJ.kg ⁻¹

Specifična ukupna toplota otapanja leda je $l = 333,4 \text{ kJkg}^{-1}$.

Za početnu toplotu drva ispod 0°C moramo Formule (1) i (6) računski su razrađene u tjecaj vlažnosti drva u obliku leda na specifičnu toplotu, pa dobivamo

$$(c_{dw})_t^0 = \frac{1}{1-w} (c_d)_t^0 + \frac{w \cdot w_1}{1-w} (c_w)_t^0 + \frac{w_1}{1-w} (c_l)_t^0 \quad (6)$$

Formule (1) i (6) računski su razrađene u tabl. IV.

SREDNJA SPECIFIČNA TOPLINA VLAŽNOG DRVA PREMA FORMULI (6)

Tablica IV

Temperatura t_c	$[c_{dw}]_t^0$ [kJkg ⁻¹ K ⁻¹] pri relativnoj vlazi w [kgkg ⁻¹]										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,00
-30	1,041	1,322	1,482	1,552	1,555	1,555	1,618	1,640	1,663	1,677	1,694
-20	1,065	1,354	1,565	1,602	1,633	1,651	1,664	1,704	1,724	1,739	1,754
-10	1,090	1,371	1,605	1,658	1,736	1,757	1,791	1,814	1,826	1,851	1,858
0	1,114	1,395	1,621	1,630	2,000	2,150	2,278	2,391	2,495	2,583	2,666
10	1,138	1,417	1,648	1,845	2,013	2,168	2,288	2,400	2,503	2,589	2,671
20	1,162	1,438	1,667	1,861	2,028	2,174	2,283	2,410	2,512	2,597	2,679
30	1,187	1,460	1,687	1,879	2,044	2,189	2,313	2,423	2,524	2,608	2,689
40	1,208	1,479	1,704	1,895	2,059	2,202	2,326	2,434	2,534	2,618	2,699
50	1,235	1,502	1,726	1,915	2,077	2,220	2,342	2,449	2,546	2,631	2,711
60	1,260	1,525	1,746	1,933	2,094	2,235	2,355	2,462	2,560	2,642	2,721
70	1,284	1,548	1,767	1,953	2,112	2,252	2,372	2,478	2,575	2,657	2,735
80	1,308	1,570	1,787	1,972	2,130	2,269	2,388	2,492	2,590	2,670	2,748
90	1,332	1,592	1,807	1,991	2,147	2,285	2,403	2,507	2,604	2,684	2,761
100	1,357	1,614	1,829	2,010	2,166	2,303	2,420	2,523	2,619	2,698	2,774
110	1,381	1,637	1,849	2,030	2,184	2,320	2,436	2,538	2,633	2,712	2,788
120	1,405	1,658	1,870	2,049	2,202	2,336	2,452	2,554	2,648	2,729	2,801
130	1,429	1,681	1,891	2,069	2,221	2,353	2,469	2,570	2,664	2,741	2,816
140	1,454	1,704	1,912	2,089	2,240	2,373	2,487	2,587	2,680	2,757	2,831
150	1,478	1,727	1,933	2,109	2,259	2,392	2,504	2,604	2,697	2,773	2,847
160	1,502	1,749	1,954	2,129	2,278	2,410	2,522	2,621	2,713	2,788	2,862
170	1,527	1,773	1,977	2,150	2,299	2,430	2,541	2,639	2,731	2,806	2,879
180	1,551	1,795	1,998	2,171	2,316	2,448	2,559	2,657	2,748	2,822	2,896
190	1,575	1,818	2,020	2,192	2,338	2,466	2,579	2,676	2,765	2,841	2,913
200	1,599	1,841	2,042	2,213	2,358	2,488	2,598	2,694	2,785	2,859	2,921

Ukupna toplota za zagrijavanje vlažnoga drva u području temperatura koje su ispod 0°C izračunava se kao osjetna toplota koristeći specifičnu toplotu prema izrazu (6).

Za područje temperatura iznad 0°C, ukupna je toplota dana osjetnom toplotom, sa specifičnom toplotom prema izrazu (1). Ako se temperatura mijenja s negativnih vrijednosti na pozitivne, potrebno je osjetnu toplotu razmatrati odvojeno, i to za područje temperatura od početne vrijednosti do 0°C i isto tako za područje temperatura od 0°C do konačne vrijednosti. Osjetnoj toplini treba dodati ukupnu toplotu taljenja leda.

Za 1 kg vlažnoga drva ukupna toplota za $t_1 < 0^\circ\text{C}$ i $t_2 > 0^\circ\text{C}$ dana je formulom:

$$q_{dw} = \frac{1}{1-w} \{ (c_d)_t_1^0 + w (c_w)_t_1^0 \} t_1 - (c_d)_t_2^0 + (w-w_1) \{ (c_w)_t_2^0 + w_1 (c_l)_t_2^0 \} t_2 \quad (7)$$

Izraz $[c_w]_{t_0}^{t_2} t_2 = h'_2$ i očitava se iz tablica za paru.

Navedeni proračun ukupne topline za zagrijavanje drva vrijedi samo onda kada se vlaga drva ne mijenja, tj. vlažnost se ne smanjuje sublimacijom ili isparivanjem, a niti se ne povisuje.

Pri promjenama vlažnosti ispod točke zasićenja vlaknaca, potrebno je još uzeti u obzir toplinu bubrenja koja predstavlja toplinu za svladavanje veza higroskopske vode u drvu. Za 1 kg suhoga drva Katz je izrazio toplinu bubrenja formulom koju je postavio Kollmann [1], a koja prevedena na mjerne jedinice SI glasi:

$$q_b = \frac{92,11 \cdot w}{0,07 + w}$$

Za promjenu vlažnosti između točke zasićenja vlaknaca ($w_s = 0,30$) i konačne vlage (w), jedinična toplina bubrenja dana je izrazom:

$$[q_b]_{w_s}^w \approx 0,30 = 74,68 - \frac{92,11 \cdot w}{0,07 + w} \quad (8)$$

Ona je izračunana u tabeli V. Masa suhoga drva (m_d) izračunava se iz mase vlažnoga drva ($m_{d,w}$) prema izrazu

$$m_d = \frac{m_{d,w}}{1 + w} \quad (9)$$

SPECIFIČNA TOPLINA ZA OSLOBADANJE VEZANE VODE PREMA FORMULI (8)

Tablica V

konačna vlaga drva w kg/kg^{-1}	$[q_b]_{w_s}^w = 0,30$ kJ/kg^{-1}
0,00	74,68
0,05	36,26
0,10	20,50
0,15	11,86
0,20	6,46
0,25	2,71
0,30	0,00

3. ENTALPIJA VLAŽNOGA DRVA

Entalpija čvrstih i tekućih tvari, u kojima se zanemaruje promjena volumena s temperaturom, proračunava se kao umnožak specifične

topline, temperature i mase. Njena specifična vrijednost je $h = [c]_{t_0}^{t_1}$, pri čemu je za $t = 0^\circ\text{C}$ specifična entalpija jednaka nuli. Entalpija je aditivna veličina i njenu vrijednost za smjesu dobivamo zbrajanjem entalpija pojedinih sastavnih komponenata.

Kada drvo pri obradi prolazi toplinskim procesima pri običnim temperaturama (npr. sušenje, vlaženje i sl.), njemu se suha tvar obično ne mijenja ili se mijenja tako neznatno da se takva promjena može zanemariti. Naprotiv tome, vlažnost se može bitno mijenjati. Svršihodno je primijeniti entalpiju, ali nikako ne na 1 kg vlažnoga drva, nego na jedinicu koja se odnosi na 1 kg suhoga drva, koje se pri procesima ne mijenja. Osnovna proračunska jedinica vlažnoga drva bit će dakle $(1 + w)$ kg. Tu entalpiju označimo s h_{1+w} za razliku od specifične entalpije označena s h .

Entalpija jedinice drva s vlagom w , koja se odnosi na 1 kg suhoga drva, kada primijenimo pravilo smjese, jest:

$$h_{1+w} = h_d + w h_w \quad (10)$$

gdje je h_d = specifična entalpija suhoga drva, a h_w je specifična entalpija vode. Specifična entalpija suhoga drva jest

$$h_d = [c_d]_{t_0}^t \quad (11)$$

Gdje se srednja specifična toplina suhoga drva prema izrazu (3) ustanovljava iz tabl. I. Entalpija vode, za temperature iznad 0°C , očitava se iz tablica pare za vodu pri temperaturi isparivanja.

Za izračunavanje entalpije vlažnog drva, s temperaturom iznad 0° , može se također primijeniti specifična toplina vlažnog drva prema izrazu (1)

$$h_{1,w} = [c_{d,w}]_{t_0}^t = (1+w) \left(\frac{1}{1+w} [c_d]_{t_0}^t + \frac{w}{1+w} [c_w]_{t_0}^t \right) = [c_d]_{t_0}^t + w [c_w]_{t_0}^t = h_d + w h_w$$

Entalpija vlažnog drva, u kojem je dio vlage u smrznutom stanju $t < 0^\circ\text{C}$, sadržava pored navedenih veličina još i toplinu za zagrijavanje i taljenje leda. Može se izraziti odnosom

$$h_{1,w} = ([c_d]_{t_0}^t + (w-w_1) [c_w]_{t_0}^t + w_1 ([c_i]_{t_0}^t - t)) + [c_d]_{t_0}^t + (w-w_1) h_w + w_1 ([c_i]_{t_0}^t - t) \quad (12)$$

a sastoji se iz specifične entalpije suhoga drva, entalpije dijela vode, entalpije i ukupne topline dijela leda u vlažnom drvu. Entalpija prema izrazu (12) je negativna. Za $t = 0^\circ\text{C}$ i $w_1 = 0$ ima nultu vrijednost, što je u skladu sa pretpostavkom; kada je $w_1 > 0$, drvo također pri $t = 0^\circ\text{C}$ sadržava led, taj izraz daje vrijednost $-w_1$, a entalpija za tu temperaturu drva može teoretski imati dvije vrijednosti. Ali, kako tabl. III pokazuje,

ENTALPIJA ($l \times w$) kg VLAŽNOG DRVA

Tablica VI

Tempe- ratura °C	Vlaga drva w [kg/kg]										
	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
-30	-31,23	-43,99	-68,44	-107,77	-147,10	-186,43	-225,37	-264,70	-304,42	-343,36	-382,69
-20	-21,30	-29,78	-42,60	-80,09	-117,42	-154,83	-192,24	-229,64	-267,05	-304,46	-341,87
-10	-10,90	-15,13	-19,36	-43,89	-79,27	-114,68	-150,09	-185,50	-220,91	-256,32	-291,73
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	11,38	15,58	19,78	23,99	28,19	32,40	36,60	40,80	45,01	49,21	53,42
20	23,24	31,64	40,03	48,42	56,81	65,20	73,59	81,98	90,37	98,76	107,15
30	35,61	48,16	60,73	73,30	85,87	98,44	111,01	123,58	136,15	148,72	161,28
40	48,32	65,18	81,96	98,69	115,44	132,19	148,94	165,69	182,44	199,20	215,95
50	61,75	82,69	103,61	124,54	145,48	166,40	187,33	208,26	229,19	250,12	271,05
60	75,60	100,68	125,79	150,90	176,01	201,13	226,24	251,35	276,46	301,58	326,69
70	89,88	119,16	148,45	177,75	207,05	236,35	265,65	294,95	324,25	353,55	382,85
80	104,64	138,13	171,63	205,12	238,61	272,11	305,60	339,10	372,59	406,09	439,58
90	119,88	157,60	195,30	233,00	270,69	308,39	346,09	383,79	421,49	459,18	496,88
100	135,70	177,56	219,47	261,38	303,29	345,20	387,11	429,98	470,93	512,84	554,75
110	151,91	198,02	244,16	290,29	336,43	382,56	428,70	474,83	520,96	567,10	613,23
120	168,60	218,98	269,35	319,71	370,08	420,45	470,81	521,18	571,55	621,92	672,28
130	185,77	240,46	295,09	349,73	459,01	459,01	513,65	568,28	622,92	677,56	732,20
140	203,56	262,42	321,33	380,24	439,15	498,05	556,96	615,87	674,78	733,69	792,60
150	221,70	284,91	348,13	411,35	474,57	537,80	601,02	664,24	727,46	790,68	853,90
160	240,32	307,89	375,42	442,96	510,49	578,02	645,55	713,09	780,62	848,15	915,69
170	259,59	331,44	403,37	475,29	547,22	619,15	691,08	763,01	834,94	906,87	978,80
180	279,18	355,47	431,79	508,12	584,44	660,77	737,10	813,42	889,75	966,07	1042,40
190	299,25	380,03	460,79	541,55	622,32	703,08	783,84	864,61	945,37	1026,13	1106,90
200	319,80	405,11	490,36	575,60	660,85	746,09	831,33	916,57	1001,82	1087,06	1172,30

vlaga u drvu pri 0° C samo je u tekućem obliku, na posljednji slučaj ne moramo uvažiti, nego entalpiju vlažnog drva pri toj temperaturi možemo računati iz izraza (12) za $w_1 = 0$.

Za proračun entalpije smrznutog drva može se također primijeniti izraz (7) za temperature između $t_1 = 0^\circ\text{C}$ i $t_2 = t$

$$h_{1+w} = (1+w) q_{dw} + (1+w) [(c_{dw})_0^{t_2} t_2 - (c_{dw})_0^{t_1} t_1 + w_1]$$

gdje moramo ukupnu toplinu l staviti s negativnim predznakom, s obzirom na to da se entalpija odnosi na vodu. Kada dodamo za specifičnu toplinu vlažnoga drva izraz (6), to dobivamo

$$h_{1+w} = [(c_d)_0^{t_2} t_2 + (w-w_1)h_w + w_1[(c_d)_0^{t_2} - 1]]$$

što je isto kao kod izraza (12).

Toplina koja proizlazi iz promjene entalpije između stanja vlažnog drva 1 i 2 izračunava se jednostavno

$$Q_{12} = m_d [(h_{1+w})_2 - (h_{1+w})_1] \quad (13)$$

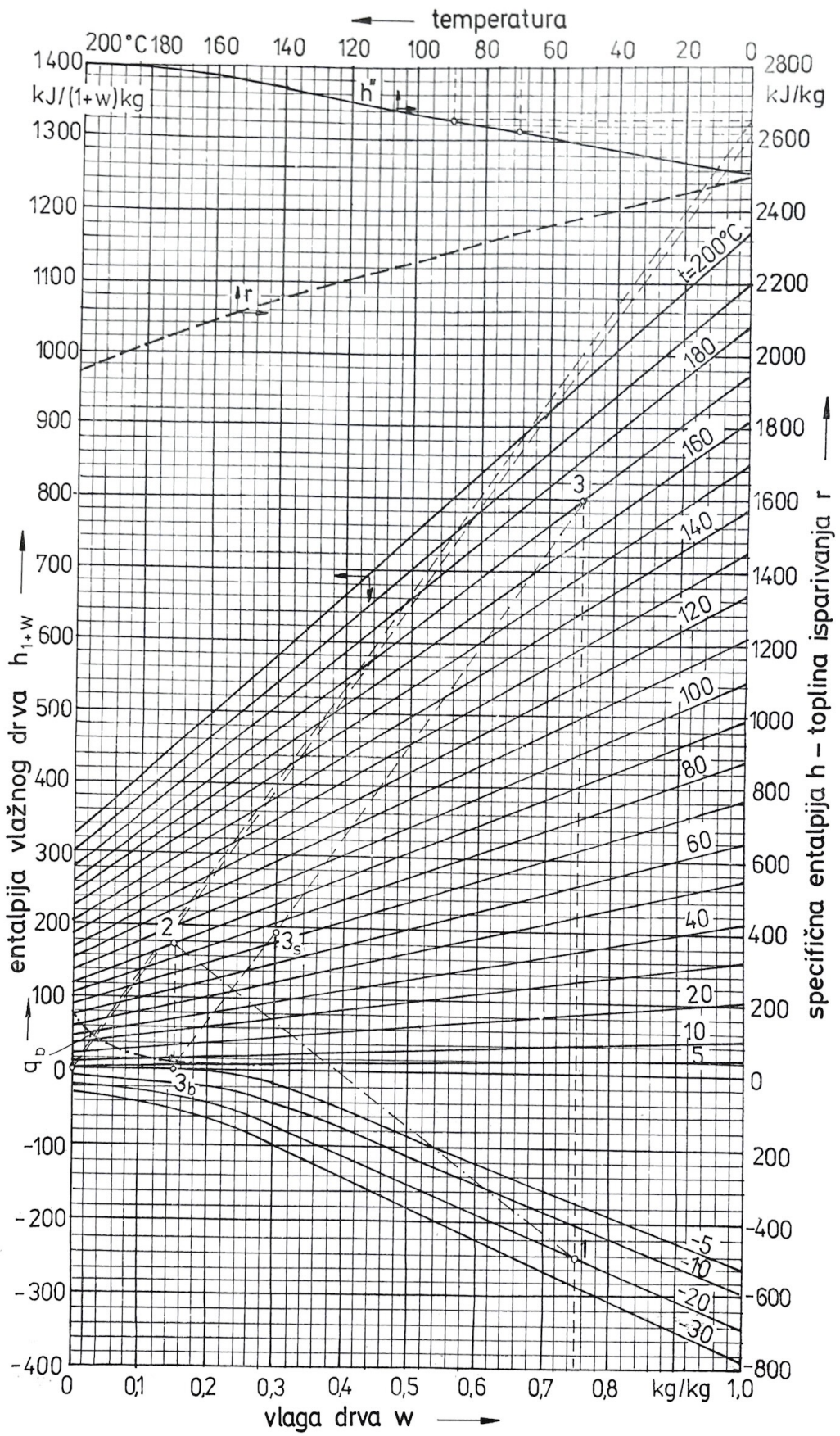
Ova toplina, pri procesima kod kojih se mijenja vlaga, obično se ne uzima u obzir. Poka-

zatelji se odnose na toplinu isparivanja ili kondenzacije vode, i time se ograničava do određene mjere.

4. h, w — DIJAGRAM ZA RJESENJE TOPLINSKIH IZMJENA DRVA

U toplinskim procesima pri obradi mijenjaju se temperatura i vlaga drva. Određenjem entalpije početnog i konačnog stanja dobivamo samo dvije stavke toplinske bilance procesa. Dalje stavke jesu: toplina za isparenje vlage pri sušenju i kondenzaciji pare pri vlaženju, toplina bubrenja, gubici topline itd. Za analizu je pogodno grafičko prikazivanje procesa prikladnim dijagramom iz kojega bi se dale svrsishodno i brzo ustanoviti sve veličine toplinske bilance, a otpala bi i upotreba tablica. U tu je svrhu autor predložio dijagram koji odgovara tim uvjetima.

U h, w — dijagramu za vlažno drvo (sl. 1) nanosi se entalpija h_{1+w} na ordinatnu a vlaga na apscisnu os. Dijagram vrijedi za masu $(1+w)$ kg vlažnog drva ili 1 kg suhog drva u vlažnom drvu i načinjen je raspon vlažnosti



Slika 1. — h, w — dijagram za određivanje toplinskih promjena drva.

$w = 0,0$ do $1,0$ i raspon temperature od -30°C do 200°C , koje su dovoljne za najveći broj slučajeva koji se pojavljuju u drvnj industriji.

Izoterma $t = 0^{\circ}\text{C}$ leži na apscisnoj osi, a izoterme $t > 0^{\circ}\text{C}$ jesu pravci, budući da je izraz (10) za $t = \text{konst.}$ ($h_d = \text{konst.}$, $h_w = \text{konst.}$) linearan; njihov nagib raste s povišenjem temperature, budući da je parcijalna derivacija izraza (10)

$$\left(\frac{\delta h}{\delta w}\right)_{t = \text{konst.}} = h_w = [c_w]_0^1 t \quad (14)$$

ovisna o temperaturi: za $w = 0$ proizlazi na ordinati h_d . U dijagramu su izoterme prikazane snopom kosih pravaca.

Izoterme za temperaturu $t < 0^{\circ}\text{C}$ za stanja drva, u kojima vlaga nije definirana kao led, također su kosi pravci s negativnim nagibom danim u jednadžbi (14) do kojih dosiže negativna toplina. Međutim, kada drvo sadrži led, kojega se masa proračunava kao dio vlage iz jednadžbe (4)

$$w_1 = w - 12 - 180,0587 (t - 2) \quad (15)$$

koja je za $t = \text{konst.}$ također linearna, izoterme su u tom području također pravci. Njihov nagib dobivamo prvom derivacijom izraza (12) koja daje

$$\left(\frac{\delta h}{\delta w}\right)_{t = \text{konst.}} = [c_w]_0^1 t - \left(\frac{\delta w_1}{\delta w}\right)_t [c_w]_0^1 + \left(\frac{\delta w_1}{\delta w}\right)_t ([c_l]_0^1 t - 1)$$

$$\text{Iz jednadžbe (15) jest } \left(\frac{\delta w_1}{\delta w}\right)_{t = \text{konst.}} = 1$$

Nagib izoterme je također negativan

$$\left(\frac{\delta h}{\delta w}\right)_{t = \text{konst.}} = [c_l]_0^1 t - 1, \quad (16)$$

budući da je $t < 0^{\circ}\text{C}$, a s temperaturom raste. Razlikuje se od nagiba izoterme prema izrazu (14), tako da izoterme područja ispod 0°C teoretski pokazuju prijelom. Na sl. 1. tok oba dijela izoterme prikazan je kontinuiranom krivuljom, što bolje odgovara stvarnim odnosima.

Za opću upotrebu dijagram je dopunjen na okomici na rubu mjerilom za specifičnu entalpiju ili toplinu isparivanja te mjerilom temperature na gornjem vodoravnom rubu. U tim

mjerilima dijagrama iznesene su: krivulja specifičnih entalpija (h'') zasićene pare, krivulja topline isparivanja (r) vode i konačno krivulja (q_1) topline bubrenja u skali entalpije vlažnoga drva.

Kod upotrebe dijagrama treba najprije izračunati materijalnu i energetska bilancu procesa pa izabrane odnosno brojčane vrijednosti potražiti u dijagramu. Treba naglasiti da se te vrijednosti odnose samo na drvo, za koje vrijedi cijeli dijagram, a ne obuhvaća utjecaj odnosa sredine u kojoj se drvo nalazi. Kada ipak ocjenjujemo (prosudujemo) tehnološke uređaje, obično uspoređujemo uobičajene stvarne vrijednosti s teoretskim koje se odnose samo na drvo i proračunavamo efekat.

Dijagram pruža mogućnost točnog i brzog određivanja teorijskih vrijednosti. Korišćenje dijagramom bit će objašnjeno na daljnjim primjerima, koji se pojavljuju pri obradi drva u slijedećem članku.

5. ZAKLJUČAK

U članku se iznosi proračun topline pri toplinskim promjenama vlažnog drva. Daju se odnosi i vrijednosti za određivanje specifične topline suhoga drva, vode i leda za proračun osjetne topline. Za smrznuto drvo treba uzeti u obzir također i latentnu toplinu taljenja leda. Kako se u brojnim tehnološkim procesima materija suhog drva praktički ne mijenja, predlaže se da se odabere za osnovu izračunavanja jedinica vlažnog drva, koja obuhvaća 1 kg suhoga drva, veličina $(1 + w)$ kg. Za tu jedinicu se uvode izrazi za proračun entalpije i izračunava njena vrijednost. Za olakšanje proračuna i zacrtanje slijeda predlaže se h, w -dijagram za vlažno drvo, iz kojega se dadu odrediti sve potrebne vrijednosti za ustanovljenje sadržaja topline pri tehnološkim procesima, ukoliko se to odnosi na drvo.

LITERATURA

- [1] KOLLMAN, F. »Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe«, Vol. I. Berlin (Göttingen) Heidelberg, 1951.
- [2] ČUDINOV, B. V. — STEPANOV, V. I. — »Phasenzusammensetzung des Wassers in gefrorenem Holz«, Holztechnologie 9(1968), No. 1, S. 14/18.
- [3] BAER, H. D. »Mollier- i, x-Diagramme für feuchte Luft in SI-Einheiten, Berlin /Göttingen/ Heidelberg, 1961.
- [4] RAŽNJEVIĆ, K. »Tepelne tabulky a diagramy«, Bratislava 1969.

Preveo i recenzirao:
Prof. Đuro Hamm, dipl. ing.

Određivanje obujamske mase i koeficijenta kvalitete iverica

Mr Salah Eldien Omer, dipl. ing.

UDK 634.0.862.2

— Institut za drvo, Zagreb

Prispjelo 1. prosinca 1979.

Prihvaćeno 25. prosinca 1979.

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

U ovom se članku razmatra pojam obujamske mase i njegova važnost kod ploča iverica. Opisan je i prikazan Steversonov uređaj za određivanje obujamske mase sloja iverica i sličnih ploča do debljine 0,25 mm. Također je prikazan način određivanja koeficijenta kvalitete materijala (drva), tj. odnos čvrstoće i gustoće materijala. Postoji mogućnost primjene koeficijenta kvalitete kao pokazatelja kvalitete iverica.

Ključne riječi: obujamska masa slojeva iverica — koeficijent kvalitete iverica.

DETERMINATION OF DENSITY AND COEFFICIENT OF QUALITY FOR PARTICLEBOARD

Summary

The article deals with the concept of density and its importance for particleboards. It describes and shows the Steven's instrument for determination of the density of a layer of particleboard and similar boards up to 0,25 mm thickness. It also shows a method for determination of the quality coefficient of wood, i. e. the relation between strength and density of material. It is possible to apply the quality coefficient as an indicator of the particleboard quality.

Key words: density of particleboard layers — quality coefficient of particleboard

Uvod

Definicija fizikalne veličine obujamske mase ρ glasi (1):

$$\rho = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta v} = \frac{dm}{dv},$$

čime je obujamska masa tvari definirana u točki. Pomoću te definicije može se veličina ρ upotrebljavati i za rješavanje onih zadataka kod kojih se gustoća iste tvari mijenja od mjesta do mjesta. Gornja definicija vrijedi za svako agregatno stanje tvari.

Za homogene tvari gornja jednadžba prelazi u oblik:

$$\rho = \frac{\text{masa (m)}}{\text{Volumen (V)}}; \rho = \frac{m}{V}.$$

Obujamska je masa, dakle, odnos mase (m) neke tvari i volumena (V) koji ta homogena tvar zauzima. Ona ovisi o stanju tijela, temperaturi i o atmosferskom tlaku.

Ranije se, umjesto izraza obujamska masa,* upotrebljavao termin gustoća koja se također definirala izrazom:

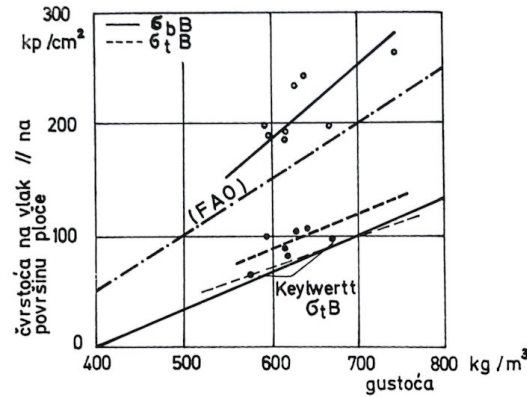
$$\rho = dm/dv, \text{ odnosno } \rho = m/v.$$

I u drugim jezicima upotrebljavali su se nazivi: slovenski — gustota, ruski — plotnost', češki — hustota, poljski — gestošće, engleski — density, francuski — densité, talijanski — densità, španjolski — densidad, njemački — Dichte, arapski — kasafa. Danas bi u hrvatskom ili srpskom jeziku valjalo potpuno napustiti izraz gustoća te dosljedno upotrebljavati izraz obujamska masa. Jedinica mase u međunarodnom sustavu jedinica (SI) jest kilogram po kubnom

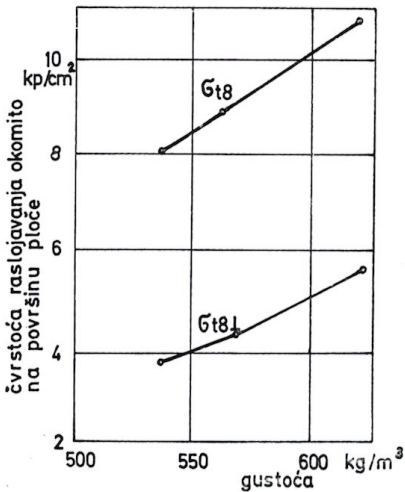
metru (kg/m^3). Kod iverica i ostalih ploča na bazi drva, o masi ploče po jedinici površine ovise njena bitna svojstva, a o obujamskoj masi čvrstoća (sl. 1, sl. 2. i sl. 3)*

Obujamska masa ploča vrlo je važno svojstvo o kojem treba voditi računa u toku proizvodnje, odnosno odmah nakon proizvodnje. Ona je vrlo dobra kontrola proizvodnje i potvrda je kvalitete ploča za potrošače.

Obujamska masa iverica obično je najmanja u sredini poprečnog presjeka, a najveća u površinskom sloju ploče (sl. 4. i 5). Ta razlika je

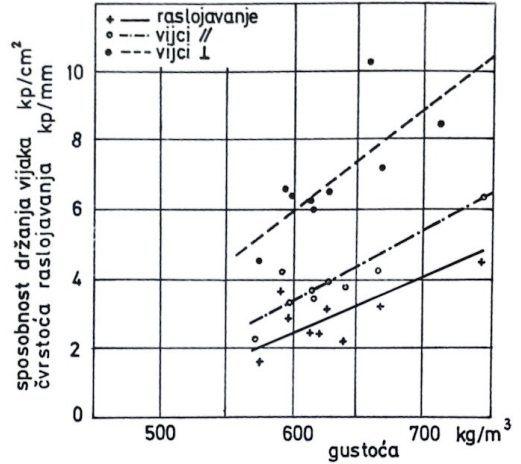


Slika 1. Čvrstoća na vlak paralelno s površinom ploče u ovisnosti o obujamskoj masi (Kollman i Liiri) (5)*



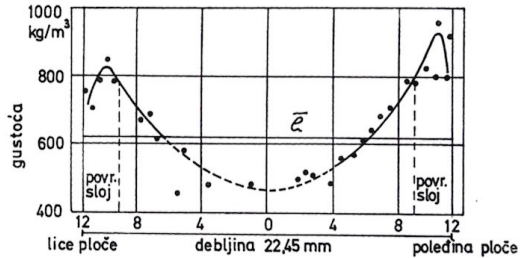
Slika 2. Prikaz čvrstoće raslojavanja srednjeg sloja i čvrstoće raslojavanja vanjskih slojeva (5)

* Na slikama su ostavljeni nazivi »gustoća« umjesto obujamske mase, zbog autorstva originala.

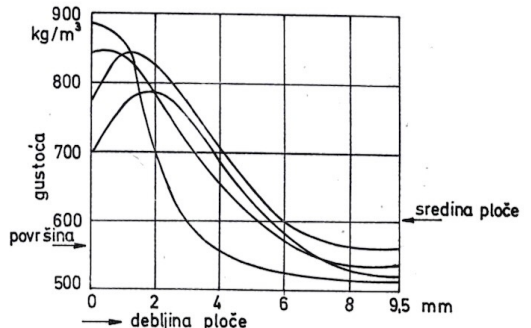


Slika 3. Ovisnost sposobnosti držanja vijaka (kp/mm) i čvrstoće raslojavanja (kp/cm^2) o obujamskoj masi iverice (Liiri, 1961)

veća kod troslojne nego kod jednoslojne iverice i one s postepenim prijelazom u strukturi. Međutim, s većom pažnjom i boljom tehnologijom proizvodnje, pravilnim vođenjem tehnološkog



Slika 4. Distribucija obujamske mase u smjeru debljine višeslojne ploče iverice (J. Horn, E. Schwab) (7)



Slika 5. Obujamska masa u smjeru debljine ploče iverice (19 mm) (Teichgraber)

procesa, a posebno procesa prešanja, i upotrebom kvalitetnih ljepljiva, moguće je smanjiti tu razliku i poboljšati kvalitetu ploča.

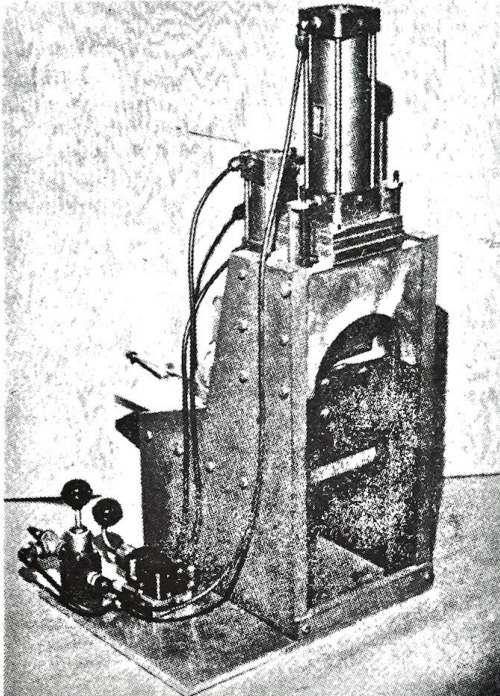
1.0 Određivanje obujma mase ploča iverica po slojevima

Mnogim radovima i ispitivanjima, koja su izvođena u raznim istraživačkim institutima u svijetu, potvrđeno je da su svojstva ploče iverice ovisna o obujamskoj masi po profilu (varijacije obujamske mase okomito na površinu ploče). Poznavanje obujamske mase po profilu vrlo je korisno za analizu i tumačenje rezultata ispitivanja.

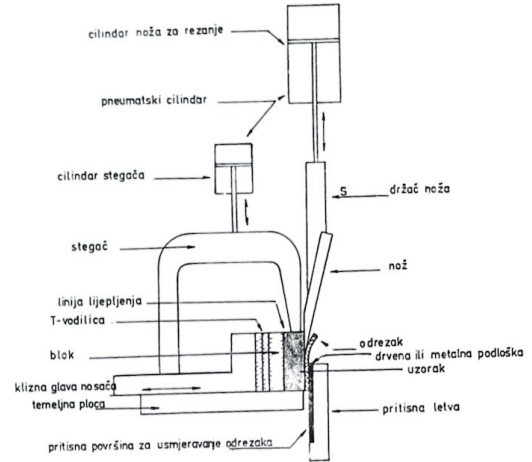
Ovdje će se opisati i prikazati uređaj koji je konstruirao Robert R. Stevens [7], tehnolog u Mississippi State University, koji omogućuje određivanje obujamske mase slojeva do debljine od 0,25 mm, rezanjem uzoraka u slojeve dimenzija 50 x 50 mm.

1.1 Uređaj za rezanje

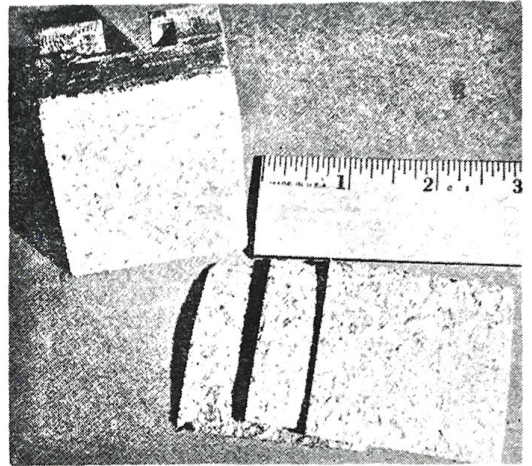
Uređaj za rezanje prikazan je na slikama 6. i 7. Princip rada navedenog uređaja je slijedeći: pripremljene epruvete za ispitivanje, dimenzija 50 x 50 mm x debljina ploče, lijepe se prvo na aluminijski blok taljivim ljepljivima (sl. 8.); sastavljeni dio (blok i epruveta) učvrsti se na



Slika 6. Uređaj za rezanje odrezaka (krišaka) iz epruvete iverice (7)



Slika 7. Shematski prikaz uređaja za rezanje odrezaka (kriški) iz epruvete ploče iverice (7)



Slika 8. Epruvete iverice lijepljene na bloku i nekoliko odrezaka (kriški) rezanih za određivanje obujamske mase sloja ploče (7)

pomičnu glavu za namještanje pomoću žlijeba u obliku slova T; pomična glava u kojoj je smještena epruveta ručno se pomiče, dok je dodirni vanjski sloj epruvete usmjeren prema držaču noža. Nakon toga se aktivira cilindrični stegač da bi učvrstio glavu za namještanje epruvete. Aktiviranjem cilindra s nožem za rezanje, režu se epruvete u odreske (kriške) zadane debljine.

Debljine odrezaka određuju se tako da se namjeste horizontalne udaljenosti između usmjerenog dijela držača i oštrice noža (slika 7). To se izvodi mijenjanjem klinova koji se umeću iza usmjerenog dijela držača noža. Nož (kut noža je 20°) prodire (spušta se) prema epruveti brzinom od 500 mm/s.

1.2 Određivanje obujamske mase sloja

Epruvete dimenzija 50 x 50 mm kondicioniraju se i lijepe na blokove pomoću taljivog ljepljiva, a potom se kondicioniraju u trajanju od najmanje 24 sata. Svaka se epruveta nakon kondicioniranja važe s točnosti od $\pm 0,01$ g, i određuje se ukupna debljina epruveta i bloka s točnosti od $\pm 0,025$ mm. Debljina se mjeri na četiri mjesta mikrometrom i uzima prosjek. Nakon toga epruveta i blok se namjeste u uređaj za rezanje slojeva i skida sloj određene debljine. Postupak dalje obuhvaća mjerenje debljine odrezaka i epruvete. Rezanje (skidanje odrezaka) se ponavlja do sredine epruvete. Obujamska masa svakog odreska se određuje dijeljenjem mase odreska s volumenom odreska.

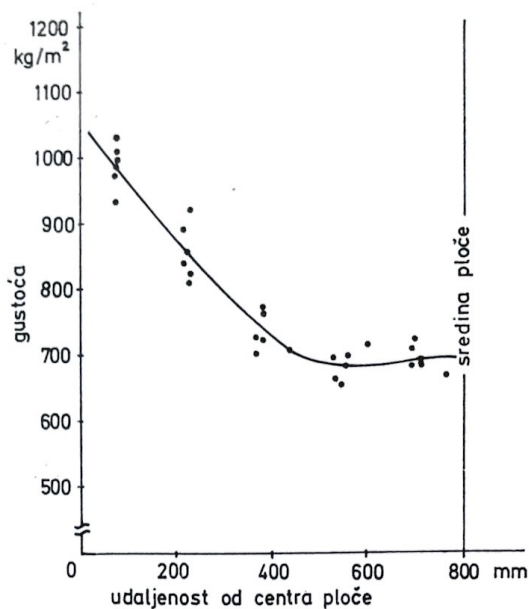
Dvije stvari otežavaju točnost i efikasnost ispitivanja po ovoj metodi. Prva se odnosi na glatkoću površine, a druga na preciznost mjerenja. Kvaliteta površine utječe na točnost mjerenja debljine i mase, a time i na točnost određivanja obujamske mase sloja. Kod određivanja mase i debljine slojeva s prije navedenom točnošću, za ploču obujamske mase 800 kg/m^3 , maksimalna greška u određivanju gustoće iznosit će $\pm 11\%$. Navedena greška odnosi se na pojedinačno mjerenje.

Kvaliteta površine epruvete ovisna je o oštini noža, debljini odrezaka i svojstvima iverice (obujamska masa ploče i čvrstoća lijepljenja unutar ploče). Prema Stevensu [7], dobro slijepljena vlaknatica može se zadovoljavajuće odrezati do debljine od 0,25 mm. Epruvete iz iverice s fenolnim ljepilom koje su bile izložene vanjskim uvjetima mogu se rezati do debljine 1,5 mm, a epruvete iz iste iverice, koja nije bila izložena vanjskim uvjetima, do debljine od 1,0 mm.

Prosječni rezultati mjerenja obujamske mase prikazani su u obliku krivulje (profil obujamske mase) na sl. 9.

2.0 Koeficijent kvalitete

Kako je izneseno, obujamska masa materijala vrlo je važno svojstvo, o kojem često ovise gotovo sva ostala svojstva materijala [8]. Veliki broj radova posvećen je istraživanju obujamske mase zbog njene važnosti. U njima se nastojalo ustanoviti utjecaj obujamske mase na druga svojstva materijala. A. Ugrenović [8] navodi podatke i rezultate radova raznih autora o tom problemu, pogotovu kod masivnog drva. Poznato je da kohezija čini drvo kompaktnim, i ona, između ostalog, ovisi o njegovoj obujamskoj masi. Tako se, kod izbora materijala za razne potrebe, velika pozornost posvećuje odnosu čvrstoće i gustoće. Ovaj se odnos naziva koeficijent kvalitete [8].



Slika 9. Profil obujamske mase određen pomoću uređaja za rezanje (7)

Koeficijent kvalitete drva izračunava se prema izrazu:

$$K = \frac{\sigma}{\rho_p} \text{ ili } K = \frac{\sigma}{100 \sigma_p}$$

gdje je σ čvrstoća na tlak u kg/cm^2 , a ρ_p je obujamska masa (ranije gustoća) u prosušenom stanju u g/cm^3 . Janka je taj odnos nazvao kvocijentom cvrstoće, a Monnin statičkom kotom [8]. Monnin je odnos čvrstoće i 100-strukog kvadrata obujamske mase (gustoće) drva u prosušenom stanju nazvao specifičnom kotom:

$$K = \frac{\sigma}{100 \rho_p^2}$$

S gledišta građevne tehnike i konstrukcija, neobično je važna činjenica da se upotrebom drva i ploča na bazi drva postižu dvije prednosti, prvo — može se upotrijebiti lakši materijal i drugo — dolazi do boljeg iskorišćenja njegovih tehničkih osobina. Za metale određenog sastava koeficijent kvalitete jest konstantna veličina. Za drvo jedne te iste botaničke vrste koeficijent kvalitete nije konstantna veličina. On se kreće u dosta širokim granicama. Koeficijent kvalitete ovisi o obujamskoj masi i vlazi materijala. Za važnije vrste drva A. Ugrenović donosi podatke o obujamskoj masi prosušenog drva i koeficijent kvalitete. Podaci su od naročitog interesa kod upotrebe drva u građevinar-

stvu. Za većinu vrsta čvrstoće i tvrdoće drva u literaturi [8] navodi se statička kota ili kvocijent čvrstoće. Osim toga izračunana je specifična kota [8], koja se kreće od 1,1 do 2,9. Za specifičnu radnju loma dinamička kota [8], za čvrstoću na cijepanje koeficijent ove čvrstoće i čvrstoće na pritisak [8].

Za čvrstoću na vlak i tvrdoću izneseni su također podaci u smjeru vlakanca i okomito na vlakanca. Isti autor navodi i podatke o čvrstoći na torziju.

Postoji također jaka veza između obujamske mase i čvrstoće drva, koju su utvrdili još Buffon i Duhamel du Monceau [8]. Iz te veze je razumljivo da su od utjecaja na čvrstoću i svi činioci o kojima ovisi sama obujamska masa drva. Janka je dokazao ovu vezu.

Na osnovi provedenih ispitivanja na masivnom drvu, proizlazi da je koeficijent kvalitete, tj. odnos čvrstoće i gustoće (volumne težine prema Ugrenoviću [8]), vrlo važan indikator za ocjenu svojstava materijala. Naime, ako je on veći, bolja su i svojstva materijala, a time on postaje vredniji materijal za dalju preradu i upotrebu. Na slikama 10. i 11. vidi se odnos obujamske mase i drugih svojstava. To potvrđuje teorije o vezanosti i utjecaju obujamske mase na svojstva.

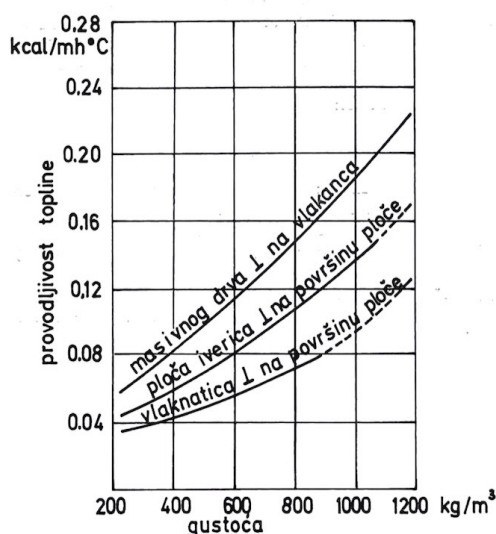
Da bi se ustanovila kvaliteta ploča iverica, obično se vršilo ispitivanje najvažnijih svojstava, npr. obujamske mase, čvrstoće savijanja, raslojavanja i drugih važnih svojstava. Rezultati tih ispitivanja pokazuju da su mehanička svojstva uvijek ovisna o obujamskoj masi iverica.

3.0 Koeficijent kvalitete iverica

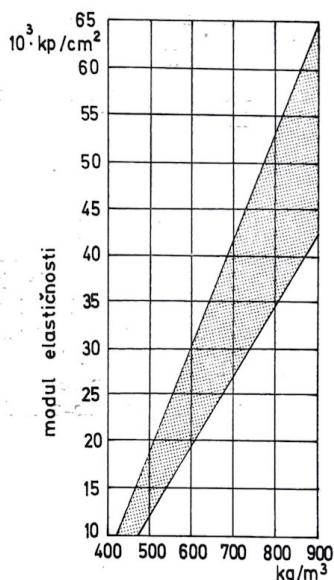
U ovom su radu određeni koeficijenti kvalitete iverica kao jedan od mogućih pokazatelja za brzo ustanovljivanje njihove kvalitete. Za taj su obračun upotrijebljene formule iz poglavlja 2.0.

Kao što je poznato, čvrstoća na savijanje i čvrstoća na raslojavanje kod ploča iverica vrlo su važna svojstva. Pomoću jednog i drugog može se procijeniti kvaliteta iverica. Naime, kod ispitivanja savijanja razvijaju se unutrašnja naprezanja koja su ovisna o obujamskoj masi iverica, a kod raslojavanja dolazi do poremećaja unutrašnjih veznih sila. Oba navedena svojstva su vrlo bitna za materijale namijenjene građevinarstvu i razne konstrukcije. S obzirom na to, u nastavku razmatranja korištenja su ta dva svojstva i obujamska masa. Pomoću njih su se ustanovili koeficijenti kvalitete ploča iverica.

U tablici I prikazane su komparativno prosječne vrijednosti obujamske mase, čvrstoće na savijanje i raslojavanje pet različitih vrsta ploča iverica. Podaci su rezultati dobiveni nakon standardnih ispitivanja u laboratoriju Instituta za drvo, Zagreb, u toku 1978. i dijelom 1979. godine. Iz tih podataka izračunan je koeficijent kvalitete tih ploča. Iz tablice se vidi da postoji stohastička veza čvrstoće i obujamske mase kod raznih vrsta ploča iverica. U našoj praksi uvijek se mogla predvidjeti kvaliteta ploča iverica odmah nakon izračunavanja, odnosno ustanovljavanja njezine obujamske mase. Koristeći se iskustvima kod ispitivanja masivnog drva, mo-



Slika 10. Vodljivost topline masivnog drva, iverice i vlaknaticu u smjeru okomitom na vlakanca u ovisnosti o obujamskoj masi (Kollman i Malmquist) (5)



Slika 11. Modul elastičnosti jednoslojne ploče iverice u ovisnosti o obujamskoj masi ploča (Keylwerth 1979) (5)

že se po istom principu utvrditi ovisnost navedenih mehaničkih svojstava ploča iverica o obujamskoj masi ploča.

Kod obrade rezultata primijećeno je da je koeficijent kvalitete ploča iverica ovisan o obujamskoj masi. Što je ona veća, to je veći koeficijent kvalitete i obratno. Tako je npr. vidljivo iz tablice da ploča iverica obujamske mase 560 kg/m³ ima koeficijent kvalitete $K_r = 0,71$, a iverica 800 kg/m³, $K_r = 1,50$. Koeficijent kvalitete s oznakom K_s predstavlja odnos čvrstoće savijanja iverica i obujamske mase, a onaj s oznakom K_r odnos čvrstoće raslojavanja i obujamske mase iverice. Vrijednosti K_s i K_r iskazane u tablici I, prosjek su od 90 rezultata ispitivanja za svaku vrstu ploče.

KOEFICIJENTI KVALITETE IVERICA

Tablica 1

Vrsta ploče	gustoća ploče kg/m ³	čvrstoća na savijanje N/mm ²	čvrstoća raslojavanja N/mm ²	koeficijent kvalitete (K)	
				K_s	K_r
Jednoslojna iverica (19 mm)	560	12	0,40	21,43	0,71
trioslojna iverica (16 mm)	650	20	0,48	30,77	0,74
trioslojna iverica (19 mm)	760	23	0,60	30,26	0,79
graduirana iverica (19 mm)	800	18	1,2	22,50	1,50
Okal (puna) (19 mm)	580	10	1,6	17,24	2,76

Kod masivnog drva za građevinarstvo i razne konstrukcijske svrhe, za običnu borovinu obujamske mase 520 kg/m³, čvrstoće na savijanje 87 N/mm², čvrstoće na vlak 3 N/mm², koeficijent kvalitete iznosi 167,31 odnosno 5,77. Kod hrastovine obujamske mase 690 kg/m³, čvrstoće na savijanje 94 N/mm², čvrstoće na vlak 4 N/mm², koeficijent kvalitete iznosi 136,23, odnosno 5,80.

I kod novih metoda za istraživanje ploča iverica, kao npr. ispitivanje maksimalnog naprezanja smicanja kod torzije [2, 5], radi utvrđivanja čvrstoće raslojavanja, mogu se dobiveni rezultati upotrijebiti za izračunavanje koeficijenta kvalitete. Oni mogu poslužiti za izračunavanje koeficijenta kvalitete ne samo za cijeli uzorak, nego i pojedinih slojeva. To čini ovu tehniku naročito prikladnom, jer se na temelju dobivenih rezultata može vrlo brzo utvrditi kva-

liteta iverica (čvrstoća raslojavanja, koeficijent kvalitete).

4.0 Zaključna razmatranja

Obujamska masa vrlo je važno svojstvo za sve materijale, pa tako i za iverice, stoga joj treba posvetiti veću pažnju, jer o njoj ovise ostala svojstva. S obzirom na konstrukciju građe iverice, poželjeno je uvijek kontrolirati obujamsku masu pojedinih slojeva iverice. Uređaj Roberta R. Stevensa vrlo je pogodan u tu svrhu. Jednostavan je za upotrebu, i njime se može precizno odrediti obujamska masa slojeva iverice.

Kod izbora materijala za razne upotrebe može poslužiti kao kriterij koeficijent kvalitete, tj. odnos čvrstoće i obujamske mase. Koeficijent kvalitete prilično je siguran pokazatelj kvalitete. I za iverice korisno je ustanoviti koeficijent kvalitete. Budući da se iverice upotrebljavaju u razne svrhe, to se izračunavanjem koeficijenta kvalitete dobiva pouzdan kriterij o njezinoj kvaliteti, što je koristan podatak za njezinu primjenu.

POPIS LITERATURE

- [1] BREZINŠČAK, M.: Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti, »Tehnička knjiga«, Zagreb 1971.
- [2] BRUČI, V., SALAH, E. O.: Neki novi postupci za ispitivanje čvrstoće raslojavanja iverica. BILTEN. Zidi 7 (4): 1-25, 1979.
- [3] GATEHELI, G. J., Heenink, B. G., Hefty, F. V.: 1966. Influence of Componente variables on the properties of particleboard for exterior use. Forest Products Journal 16 (4) : 46-59.
- [4] KLAUDITZ, W., ULBRICHT, H. J., KRATZ, W.: 1958. The manufacture of Light - weight particleboards (In German) Holz als Roh - und Werkstoff 16:459-466.
- [5] KOLLMAN, F. F. D., KUENZI, E. W., STAMM, A. J.: Principles of wood Science and technology II. Wood based Materials. (Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1975)
- [6] SALAH, E. O.: »Ispitivanje nekih fizičkih i mehaničkih svojstava ploča iverica za proizvodnju namještaja i unutarnju upotrebu« (Magistarski rad) Sumarski fakultet, Zagreb 1979.
- [7] STEVENS, R. R.: Slicing Apparatus Aids in Determination of Layer - Density of Particleboard. Forest Products Journal vol. 28. No. 9.
- [8] UGRENOVIC, A.: Tehnologija drveta (str. 201-209.), Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb 1960.
- [9] WHITLOW, R.: Materials and Structures. Longman Construction Series, General Editor C. R. Bassett, London 1976.

Recenzirao :

mr Stjepan Petrović, dipl. ing.

Tržište drvnih proizvoda u 1979. godini i izgledi za 1980. godinu

Prof. dr Dušan Oreščanin, dipl. ing.
Sumarski fakultet, Beograd

UDK 634.0.7

Prispjelo 19. siječnja 1980.
Prihvaćeno 25. siječnja 1980.

Stručni rad

Sažetak

Stopa ekonomskog rasta u 1979. g. i na Zapadu i na Istoku bila je sporija nego što se očekivalo. U industrijskim zemljama Zapada, uključujući i SAD, društveni proizvod rastao je po stopi od 2,5%, a bilo je očekivano 3,5%. Umesto pada, inflacija je bila u porastu i u mnogim zemljama imala je dvocifrenu vrednost. U SSSR-u i zemljama Istočne Evrope stopa rasta nacionalnog dohotka pala je na 2%. U 1980. g. na Zapadu se očekuje dalje usporavanje stope rasta uz smanjenje stope inflacije. Na Istoku se očekuje isti razvoj.

I pored smanjenja stope rasta, tržište drveta u 1979. g. bilo je vrlo živo. To se odnosilo na sve proizvode od drva, uključujući celulozu i papir. Izuzetak je bila industrija nameštaja u Zapadnoj Evropi, koja nije imala dobru godinu, izuzevši Italije, zbog brze ekspanzije izvoza. U ekspanziji je bila i potrošnja nameštaja u SAD. Za dobar deo proizvoda ponuda je bila manja od potražnje. To je dovelo do osetnog porasta cena, naročito piljene građe četinara, trupaca i piljene građe lišćara, šperploča, celuloze i papira. U porastu su bile i cene celuloznog drva. Zalihe kod proizvođača kod gotovo svih proizvoda pale su na nivo ispod normalnih.

U 1980. g. se očekuje blag porast potrošnje i proizvodnje, ali kod većine proizvoda pad ili stagnacija uvoza i stagnacija ili blag porast izvoza. Izuzetak će biti celuloza i papir gde će se ekspanzija nastaviti. Uvoznici će nastojati smanjiti zalihe radi smanjivanja troškova i povećavanja likvidnosti.

Cene će umereno rasti i u I polугоду 1980. g. Razvoj cena u II polугоду još je neizvestan.

Ključne riječi: svjetsko tržište drvnih proizvoda — potražnja i cijene trupaca, piljene građe, celuloznog drva, furnira i ploča — predviđanje potražnje drvnih proizvoda za 1980.

TIMBER MARKET IN 1979 AND PROSPECTS FOR 1980

Summary

The rate of economic growth in 1979 on the West and East has been slower than expected. In the Western, industrially developed countries, including also the United States, the national product has been growing at the rate of 2.5% and not, as expected, by 3.5%. Instead of fall, the inflation has been in rise and in many countries reached a two-digit value. In the USSR and the East European countries the rate of growth of national income has fallen to 2%. In 1980 it is expected on the West a further slowing down of the rate of growth with a decrease of the inflation rate. The same development is expected on the East.

In spite of reduction of the rate of growth, the timber market in 1979 has been very active. It has comprised all wood products, including woodpulp and paper. Only furniture industry in West Europe has not been satisfactory, except Italy, owing to a rapid export expansion there. Also, consumption of furniture in the United States has been in expansion. For a number of products there were less offers than demands. It resulted in a considerable rise in prices, particularly for sawn coniferous, logs and sawn deciduous timber, plywood, woodpulp and paper. Pulpwood prices have been also rising up. Manufacturers' stocks of almost all products have fallen below the usual level.

In 1980 there is expected a slow growth of consumption and production, however for most products fall or stagnation of import, or stagnation or a modest rise of export. Woodpulp and paper shall however continue with expansion. Importers shall make efforts to reduce the stock in order to cut down the costs and to increase liquidity. Prices will moderately grow up also in the first half of the year, while it is still uncertain how the proces will develop in the second half of the year.

Key words: world market of wood products — demands and prices of logs, sawnwoods, pulpwood, veneer and board — foreseeing of wood products demand in 1980.

1. Uvod

Početak 1979. g. predviđeno je da će stopa bruto-društvenog proizvoda u Zapadnoj Evropi iznositi 3,5%. Očekivalo se oživljavanje likvidnosti, smanjenje inflacije i više ekspanzionističke politike u mnogim zemljama. U cilju veće monetarne sigurnosti formiran je i Evropski monetarni sistem. To, i prvi koraci SAD da uspore eroziju dolara u odnosu na nemačku marku, japanski jen i švajcarski franak, obećali su skladniji razvoj nego u 1978. g.

Kasnije se pojavilo niz faktora koji su negativno uticali na razvoj u 1979. g. Inflacija je ubrzana i prešla nivo od 10%, uglavnom zbog permanentnog rasta cena petroleja i ostalih sirovina. Sukcesivan rast cena petroleja dovodio je do pogoršanja platnog bilansa u mnogim zemljama. Uz sve to, došla je duga i loša zima u situacija u Iranu. Preduzimanje mera obuzdavanja potrošnje bila je neminovnost, zbog čega je u prvom redu bilo potrebno povećati kamatnu stopu.

Stručnjaci Ekonomske komisije za Evropu su u novembru ocenili da će stopa rasta u 1979. g. u Zapadnoj Evropi, umesto 3,5%, iznositi svega 2,5%.

Već u početku predviđena je manja stopa rasta u SAD, ali nije bilo jasno koliko će ona iznositi. Posle jake zime, koja je negativno uticala na mnoge sektore privrede, došlo je do oporavka, ali uz manju stopu rasta nego 1978. g. Broj započelih stanova u nekim mesecima pao je na 1,6 miliona prema oko 2,0 miliona u proseku 1978. g. Razvoj u toku cele godine bio je pod uticajem povišene cene petroleja, naročito posle povišenja koje je usledilo 28. juna 1979. g. na sastanku OPEC-a u Ženevi. U toku II polugoda ove cene su počele da se odražavaju na troškove života i ubrzanja stope inflacije koja je dostigla stopu od 7,9%.

U SSSR-u i zemljama Istočne Evrope i u 1979. g. su dominirale mere konsolidacije koje su bile usvojene sredinom sedamdesetih godina u cilju smanjenja deficita u trgovini Istok — Zapad. Deficit je nastao zbog pokušaja da se ubrza modernizacija domaće industrije i da se uska grla domaće proizvodnje kompenziraju uvozom. Stopa rasta nacionalnog dohotka pala je na svega 2%, a industrijske proizvodnje na 3%.

Krajem 1979. g. prognoze o ekonomskom razvoju u 1980. g. bile su sumorne i na Zapadu i na Istoku. U industrijski razvijenim zemljama stopa rasta neće biti veća od 1,5%, uz dalje pogoršanje bilansa tekućeg plaćanja. U zemljama OECD-a broj nezaposlenih iznosiće kao i u 1979. g. najmanje 17,5 miliona. Stopa inflacije će u nekim zemljama dalje rasti (SAD, Japan), a u nekim će se blago smanjiti (SR Nemačka, Francuska, Velika Britanija).

U zemljama industrijskog Zapada vodiće se politika održavanja ravnoteže između usporavanja rasta i pojačavanja borbe protiv inflacije.

U SSSR-u i zemljama Istočne Evrope nastaviće se politika konsolidacije i smanjenja deficita prema Zapadu. Zbog toga stopa rasta neće biti veća nego u 1979. g.

2. Tržište drvnih proizvoda

Opšte ekonomski razvoj normalno ima uticaja na tržište drvnih proizvoda, ali s izvesnim usporavanjem. Za potrošnju drva od velikog je značaja aktivnost u građevinarstvu, industriji nameštaja, a u manjoj meri u industriji ambalaže. Razvoj svih sektora bio je različit u raznim zemljama. Još u 1978. g. sva tri sektora imala su punu konjunkturu. U mnogim zemljama Evrope depresija u građevinarstvu bila je izrazita i u 1978. i 1979. g.

Porast potražnje u 1979. g. bio je više posledica niskih zaliha kod uvoznika i nastojanja da se one popune nego što je bila posledica porasta realne potrošnje u Evropi. Do umerenog porasta potrošnje došlo je ipak u kasnijim mesecima 1979. g.

Zbog porasta potražnje cene za većinu proizvoda drvne industrije počele su da rastu već od 1978. g. Taj porast bio je naročito intenzivan u toku 1979. g.

Međunarodna trgovina drvom imala je izrazit porast u 1979. g.

Kao i prognoze opšteg ekonomskog rasta, prognoze za razvoj u 1980. g. vrlo su oprezne. Zbog većih zaliha kod uvoznika, i pored predviđanja umerenog porasta potrošnje, očekuje se pad ili stagnacija izvoza i uvoza. Izrazit izuzetak će biti celuloza i papir. Cene će bar u I polugodu biti u porastu.

2.1. Piljena građa četinarara

Terminske kupovine za 1979. g. počele su ranije nego prethodnih godina. S prodajama su prvi počeli Šveđani i Finci. Već od 31. maja 1979. g. Šveđani su prodali 4.290.000 m³, a Finci 5.275.000 m³. Tada prodanih oko 10 miliona m³ značilo je 84% količina predviđenih za izvoz u 1979. g.

Prva sovjetska ponuda usledila je 12. januara 1979. g. Cene u ovoj ponudi povišene su za 15—20% u odnosu na cene iz prethodne godine. Istovremeno, uz podjednak porast cena, došlo je do ponuda u Holandiji, Francuskoj, Danskoj i SR Nemačkoj. Do druge sovjetske ponude u Velikoj Britaniji došlo je 13. marta, a cene su povišene za 5—8% u odnosu na prvu ponudu. Porast potražnje izazvao je porast cena i ostalih izvoz-

nika (Švedske, Finske, Kanade i Austrije), ali po nešto manjoj stopi od sovjetskih.

Cene se nisu smirile već su nastavile da rastu sve do kraja 1979. g. Zbog loših vremenskih uslova u toku zime i proleća, Sovjeti u toku godine nisu mogli da isporuče sve količine koje su prodali u Velikoj Britaniji.

POTROŠNJA, PROIZVODNJA I MEĐUNARODNA TRGOVINA PILJENOM GRAĐOM ČETINARA (OCENA KOMITETA ZA DRVO) U HILJADAMA m³

	Evropa		
	1978. g.	1979. g.	1980. g.
Potrošnja	74.797	77.098	76.814
Proizvodnja	67.418	70.157	70.947
Uvoz	27.094	28.509	26.597
Izvoz	28.540	28.728	28.211

SSSR je u 1978. g. izvezao 7.870.000 m³, a 1979. i 1980. (ocena) po 7.400.000 m³, a Kanada i SAD su izvezle 1978. g. 34.490.000 m³, 1979. g. 34.680.000 (ocena) a izvešće 1980. g. 31.316.000 m³ (ocena). Uvoz u SAD je iznosio 1978. g. 26.700 m³, isto toliko u 1979. g. U 1980. g. će, prema oceni, izvesti 24.300.000 m³.

Porast potražnje u 1979. g. delom je i posledica kupovanja radi popunjavanja zaliha. Zbog toga, i izvesnog pada potrošnje, očekuje se u 1980. g. osetniji pad evropskog uvoza i samo mali pad izvoza. Veći pad izvoza očekuje Kanada zbog smanjenja potrošnje u SAD.

Posle zastoja u toku leta, u septembru je tržište ponovo oživelo. Upravo Šveđani i Finci su počeli prodaje za 1980. g. Zbog toga se već početkom oktobra moglo konstatovati da je tržište za sledeću godinu otvoreno. Šveđani su već do kraja novembra za isporuke u sledećoj godini prodali 2.190.000 m³, prema 1.155.000 m³ u istom periodu prethodne godine. Finci su prodali još više. Uvoznici u Velikoj Britaniji su do kraja novembra kupili 1.600.000 m³, uglavnom u Švedskoj i Finskoj.

U toku cele godine bilo je živo i na tržištu Južne Evrope. Italija je uvezla 3.880.000 m³, što je za 7% više nego 1978. g. Od toga na uvoz iz Austrije otpada 2,4 miliona m³, ili za 9% više nego prethodne godine.

U decembru je došlo do zastoja na tržištu u Evropi u očekivanju prve sovjetske ponude. Do nje nije došlo ni do polovine januara.

Zbog slabljenja stambene aktivnosti u SAD pred kraj godine, došlo je do laganog pada cena građe četinaru, i izvoznici iz Kanada pokazivali su veći interes za izvoz u Evropu i Japan.

I pored predviđanja pada uvoza u Evropu u 1980. g., tržište je bilo otvoreno i pre sovjetskog

nastupa. Prodaje su bile obimnije nego prethodnih godina. Cene su bile u porastu ne samo zbog porasta potražnje nego i zbog smanjenja zaliha kod izvoznika. Izvoznici iz Evrope imaju veliko dopunsko tržište Levant. Samo Saudijska Arabija uvozi 2 miliona m³ godišnje. Cene će sigurno rasti u I polugodu 1980. g. To je već jasno na osnovu prodaja do kraja 1979. g. Visina povišenja će zavistiti i od novih sovjetskih cena. Izgledi razvoja cena u II polugodu nisu jasni. Verovatno da će zbog porasta troškova proizvodnje i razvoja inflacije one ostati čvrste.

2.2. Građa lišćara

2.2.1. Piljena građa

Tržište piljene građe lišćara u 1979. g. bilo je karakteristično visokom potražnjom ove robe iz umerene i tropske zone.

Ponuda za mnoge vrste, naročito hrast, bukva, afričke crvene vrste (sipo/utile, sapeli, limba) i tamni crveni meranti i ramir, bila je manja od potražnje.

Cene su za obe vrste rasle u toku cele godine. Ovaj trend je bio jasan već posle jesenjih licitacija u Francuskoj, kada su postignute cene na panju za hrastovinu bile do 30%, za za bukovicu za 10—20% više od postignutih godinu dana ranije. Od novembra 1977. pa do 5. septembra 1979. g. samo jugoslovenske cene bukove piljene građe u Italiji porasle su do 35%, a samo od februara pa do septembra 1979. g. 21%. Cene rumunske bukove građe porasle su tokom 1979. g. za 30% a francuske i danske bukove piljene građe rasle su nešto sporije. Zbog toga su Danci u decembru povišili cene za 16%. Porast cena hrastove piljene građe zbog visoke mode u industriji nameštaja bio bi i viši da nije bilo konkurencije u cenama građe uvezene iz SAD.

POTROŠNJA, PROIZVODNJA I MEĐUNARODNA TRGOVINA PILJENE GRAĐE LIŠĆARA¹ U EVROPI (000 m³)

	1978. g.	1979. g.	1980. g.
Potrošnja	21.617	22.045	22.580
Proizvodnja	19.237	19.476	19.828
Uvoz	5.739	5.909	5.781
Izvoz	3.298	3.243	3.140

1) Podaci o izvozu i uvozu odnose se zajedno na piljenu građu vrsta iz umerene i tropske zone.

SSSR uvozi godišnje 250.000 m³, pretežno iz Rumunije. U Kanadu i SAD uvezeno je 1978. g. 1.421.000 m³, 1979. g. 1.500.000, a 1980. g. (ocena) 1.250.000 m³. Ove zemlje su izvezle 1978. g.

1.196.000 m³, 1979. g. 967.000 m³, a izvešće 1980. g. 936.000 m³ (ocena).

Potrošnja, proizvodnja i uvoz su umerenije rasle nego kod piljene građe četinarara. Izvoz je stagnirao. U 1980. g. očekuje se lagan porast potrošnje i proizvodnje, a pad uvoza i izvoza.

Pred kraj godine u Francuskoj su porasle za lihe piljene građe slabijeg kvaliteta. Izvoznici su u jesen prodali manje i hrastove i bukove građe nego u jesen 1978. g. Upravo izvoz piljene građe hrasta bio je za 25% manji zbog pada izvoza u Belgiju i konkurencije izvoznika iz SAD. Manje prodaje bukove građe u jesen posledica su smanjenog izvoza u Španiju. I pored toga na jesenjim licitacijama cene hrastovine porasle su za 10—12%, a bukovine za 10—15%. To je bio jasan znak da će cene rasti i u 1980. g. Dalje pomeranje cena na više osetilo se već u decembru i kod piljene građe iz umerene i iz tropske zone. To će se tako nastaviti i kroz I polugodište 1980. g. Razvoj cena u II polugodištu je neizvestan. Postoji i mišljenje da će tada doći do početka kraja sadanjeg porasta cena piljene građe lišćara.

Jugoslavija je najveći izvoznik građe lišćara u Evropi (oko 900.000 m³ godišnje). Posle nje dolazi Francuska. Rumunija je svoj izvoz smanjila na polovinu ranijeg. U 1980. g., prema predviđanjima, izvešće samo 300.000 m³.

2.2.2. Trupci

Proizvodnja trupaca lišćara u Evropi u 1979. g. porasla je za 500.000 m³ i dostigla 36,1 miliona m³. Očekuje se dalji porast od 400.000 m³ u 1980. g. Evropa je iz obe zone, tropske i umerene, u toku 1979. g. uvezla 8,5 miliona m³, a izvezla 2,2 miliona m³. U 1980. g. će se, prema očekivanju, uvesti 200.000 m³ manje, a izvesti približno ista količina.

Jugoslavija je postala drugi izvoznik trupaca lišćara u Evropi, odmah iza Francuske. U Evropi postoje tri velika izvoznika trupaca: Francuska oko 700.000 m³, Jugoslavija do 400.000 m³ i Švajcarska 300.000 m³. Štetnost ovakve orijentacije izvoza iz Jugoslavije sasvim je jasna.

Visoka potražnja trupaca iz tropskih regiona započeta u II polugodištu 1978. g. nastavila se kroz celu 1979. g. Upavo to je bila teška godina za evropske uvoznike, jer je klasičnih crvenih vrsta bilo sve manje. Naročito nije zadovoljila ponuda trupaca za furnir i rezanje sipu/utilea, makorea, kossipa, limbe, doussiea, tiame, sapelia, acajoua, afzelije.

Cene gotovo svih vrsta bile su u neprestanom porastu. Izostanak Ghane sa tržišta, zbog zabrane izvoza 13 popularnih vrsta crvenog drveta, teško je pogodio uzvoznike. Ponuda tzv. sekundarnih vrsta bila je zadovoljavajuća (frake, oko, ajele, limbali, faro, kondroti).

Zbog visoke potražnje, cene trupaca u Jugoslovanj Aziji (lauan, meranti, jelutong) su od decembra 1978. g. do septembra 1979. g. utrostručene. Tako su cene trupaca lauana na Filipinima dostigle 200 dolara za m³, FOB. U oktobru su cene počele da padaju i do novembra su pale za 12 — 29%, zavisno od zemlje i vrste. Pošto proizvodni troškovi rastu (energija, transport, nadnice) cene će ponovno rasti u toku 1980. g.

2.3. Furniri

Tržište furnira bilo je živo u toku cele 1979. g., mada je industrija nameštaja u nekim zemljama bila u teškoćama (Francuska, Belgija). Potražnja u industriji vrata i ploča bila je visoka.

Trend povratka ka drvu u Zapadnoj Evropi bio je jasno izražen. Od ukupne potrošnje furnira, na furnir iz veštačkih materijala otpada svega 15%. Čak i kod 25% kuhinja čela su presvučena drvenim furnirom. U zemljama Istočne Evrope je suprotno. Furnir se teško koristi u proizvodnji nameštaja za domaće tržište.

Zajednički problem evropske industrije furnira u 1979. g. bio je teška nabavka trupaca. Zbog toga su mnogi uvoznici furnira iz Italije i SR Njemačke podigli vlastite fabrike furnira u SAD.

I u 1979. g. najtraženija vrsta furnira bila je hrastov furnir. Za razliku od ranijih godina, prednost su imale svetlije vrste, odnosno evropske vrste hrasta i američki beli hrast. Pošto ovih vrsta nije bilo dosta, uvežen je američki crveni hrast u obliku furnira ili trupaca. Potražnja hrastovog furnira dobrog kvaliteta bila je stalno veća od ponude. Potražnja furnira srednjeg kvaliteta bila je zadovoljena zbog uvoza iz SAD, a furnira slabijeg kvaliteta bilo je uvek na tržištu.

Cene hrastovog furnira rasle su sve do juna, kada su stabilizovane na dostignutom visokom nivou. U toku jeseni došlo je do ponovnog pomeranja cena na više.

Pred kraj godine, cene fco fabrika u SR Nemačkoj iznosile su za m²: furnir iz američkog crvenog hrasta 2,20 — 5,50 DM, evropskih vrsta 4 — 7 DM, zavisno od kvalitete i dimenzija.

Potražnja orahovog furnira bila je stalno visoka. Cene američkog oraha bile su različite, a francuskog su se kretale oko 8 DM/m².

Jasenov furnir je takođe bio u modi, a potražnja visoka sve do novembra, kada je nešto slabija. Ponuda trešnjevog furnira bila je daleko manja od potražnje, a cene su se kretale oko 9 DM/m². Potražnja furnira afričkih crvenih vrsta nije bila tako visoka kao što se očekivalo, a cena se kretala oko 3,50 DM/m². Borov i smrčev furnir imali su dobru prođu u toku cele godine, a cene su na kraju godine za furnir bora porasle 2,30, a smrčev 3,00 DM/m².

I u 1980. g. se očekuje visoka potražnja furnira. U pogledu mode ne očekuje se značajnija izmena. Poteškoće u snabdevanju trupcima neće se smanjiti.

2.4. Ploče

U 1979. g. došlo je do spektakularnog porasta potrošnje svih vrsta ploča. Kao i ranijih godina, najviše je rasla potrošnja ploča iverica, ali po nižoj stopi nego ranijih godina.

marginalno porasti zbog porasta izvoza bukovih šperploča iz Rumunije (oko 130.000 m³).

Ovakav odnos izvoza i uvoza neće izazvati poremećaj na tržištu zbog veće mogućnosti izvoza u zemlje proizvođača petroleja.

U 1980. g. treba očekivati dalji blagi rast cena. To se može zaključiti iz cena koje su postigli Finci za isporuke u I pologodu. Jedino može doći do laganog pada cena ploča iz duglazije ako dođe do očekivanog smanjenja gradnje stanova.

Brz porast proizvodnje ploča iverica u Evropi nastavlja se i u 1979. g. dobrim delom zbog podi-

KRETANJE PROIZVODNJE, UVOZA I IZVOZA PLOČA
(u 100 m³)

Vrste	Proizvodnja			Uvoz			Izvoz		
	Ocena			Ocena			Ocena		
	1978.	1979.	1980.	1978.	1979.	1980.	1978.	1979.	1980.
Sperploče i panelploče	3450	3520	3490	3130	3350	3160	1370	1380	1400
Ploče iverice	23180	24220	24820	4470	4790	4470	4560	4650	4690
Ploče vlaknatiće	4560	4780	4960	1300	1330	1300	1300	1280	1170

U evropskoj proizvodnji šper i stolarskih ploča došlo je do izrazite promene strukture: sve više se proizvode ploče specijalnih vrsta i dimenzija i ploče višeg kvaliteta. Standardne ploče se uvoze iz zemalja u razvoju tropskog regiona i industrijski razvijenih zemalja koje ih proizvode iz trupaca uvezenih iz tropskog regiona.

U Sjevernoj Americi proizvodnja je nastavila lagano da raste (u SAD iznad 10 miliona m³ godišnje). U Evropi je nešto porasla proizvodnja u SR Njemačkoj, Francuskoj i Rumuniji zbog porasta proizvodnje panelploča. Više je porasla proizvodnja u Finskoj zbog porasta izvoza.

U 1979. g evropski je izvoz šperploča i panelploča blago porastao, u čemu je 40% učestvovala Finska, zahvaljujući jakom porastu izvoza u zemlje Srednjeg istoka.

Porast uvoza je bio mnogo veći zbog većeg uvoza iz Zemalja Jugoistočne Azije i Kanade. Iz Jugoistočne Azije (Južne Koreje, Malezije, Filipina i Singapura) uvezeno je 600.000 m³, a iz Kanade više od 500.000 m³.

U celoj 1979. g. vladala je nestašica šperploča, a cene su imale izrazit porast. U toku godine proizvođači iz Jugoistočne Azije povisili su cene za 30%, a Finska za 25%. Cene se nisu snizile ni krajem godine. Jedino je porast cena zaustavljen u SAD, a za neke specifikacije cene su blago snižene. Cene su najviše rasle u periodu mart-septembar.

Očekuje se da će približna potrošnja u 1980. g. pasti za 200.000 m³, uglavnom zbog očekivanog pada potrošnje u Velikoj Britaniji. Ocenjeni pad odnosi se isključivo na Veliku Britaniju. Izvoz će

zanja novih kapaciteta u zemljama Istočne Evrope, Finskoj i Jugoslaviji. U zemljama zapadne Evrope nove fabrike nisu podizane, ali su i pored zatvaranja niza fabrika, kapaciteti povećani zbog rekonstrukcija.

Karakteristika evropske industrije ploča iverica i u 1980. g. je bila neusklađenost između kapaciteta i potrošnje. To je činilo stalno pritisak na cene. Proizvođači su se nalazili stalno u dilemi da li postići veće iskorišćenje kapaciteta i sniziti cene ili sniziti proizvodnju i podići cene. Ovo drugo je bio češći slučaj.

Proizvodnja u Severnoj Americi nalazi se u nagloj ekspanziji (1979. g. 8,3 miliona m³). U ekspanziji se nalazi i proizvodnja u SSSR-u.

U ekspanziji je bio i evropski izvoz. Tome je doprinela i činjenica da su u trgovinu ušle i specijalne ploče (ploče s oplemenjenom površinom). Najveći evropski izvoznik bio je Belgija/Luksemburg (1,14 miliona m³, uglavnom pozderploča), a onda SR Njemačka (700.000 m³).

Uvoz u zemlje Evrope porastao je u 1979. g. za 70%. Najveći uvoznik je Velika Britanija (1,5 miliona m³).

U 1980. g. se očekuje stagnacija potrošnje (zbog pada u Velikoj Britaniji), pada uvoza, uglavnom zbog pada uvoza u Veliku Britaniju, i marginalan porast izvoza.

U toku godine cene su porasle za oko 20%. To je prvi snažan porast posle 20 godina padova i stagnacije. Npr. ako se 1970. g. uzme kao 100, onda su cene u decembru 1978. g. u SR Njemačkoj iznosile 94,9. Istovremeno cene piljene građe četinara iznosile su 189,9, namještaja 151,9, a svih

KRETANJE PROIZVODNJE I MEDUNARODNE TRGOVINE CELULOZNYM DRVOM U
EVROPI (000 m³)

Vrste	Proizvodnja			Uvoz			Izvoz			
	1978.	1979.	1980.	1978.	1979.	1980.	1978.	1979.	1980.	
			O	c	e	n	a			
Oblo i cepano drvo četinara	68,26	80,50	—	7,72	7,37	—	4,18	4,03	—	
Oblo i cepano drvo lišćara	30,16	34,88	—	6,51	6,94	—	3,89	4,16	—	
Otpaci i iverije	45,89	46,55	—	2,76	2,45	—	2,24	2,11	—	
Ukupno	144,31	161,93	168,12	16,99	16,76	16,96	16,33 ¹	15,70 ¹	15,18 ¹	

¹ Uključen SSSR

industrijskih proizvoda 147,5. Poslednje dve godine na industriju ploča iverica sručila se prava lavina porasta troškova proizvodnje. Porasle su cene lepila, drva, energije, nadnice i dr. Zbog toga su već krajem 1979. g. proizvođači pomišljali na dalje povišenje cena. Već u toku januara, u većini zemalja očekuje se povišenje cena od 10%.

Trend razvoja industrije ploča vlaknatica u Evropi je prilično nejasan. On je oscilirao na više i na niže, i 1979. g. je bio jednak proizvodnji iz 1974. g. (4,78 miliona m³). Sličan razvoj je imala i potrošnja. Ona je, također u 1979. g., bila na nivou iz 1974. g.

Proizvodnja u SSSR-u je u brzom ekspanziji i dostigla je 4,5 miliona m³, a proizvodnja u Severnoj Americi je prilično konstantna i kreće se oko 8 miliona m³, od čega na Kanadu otpada ispod 1 milion m³.

I izvoz i uvoz pokazuju malo promena. U 1979. g. bili su ispod nivoa dostignutog u 1974. g.

Cene ploča vlaknatica pokazale su mirniji tok nego cene ostalih ploča. Do većeg povećanja došlo je tek u II kvartalu 1979. g. Cene su depresirane i kod ploča iverica, ali u mnogo blažem obimu. Ako se 1970. g. uzme kao 100, onda je indeks cena u 1979. g. (mart) iznosio u SR Njemačkoj 126,9. Na razvoj cena ploča nije uticao odnos kapaciteta i potražnje, nego cene ploča iverica.

U 1980. g. se očekuje lagan porast potrošnje i proizvodnje i izvestan pad izvoza i uvoza.

Cene će imati isti trend kao i kod ploča iverica.

I u 1979. g. prikazan je živ interes za mediapan ploče, zbog tehničkih svojstava tih ploča. Potražnja u Evropi kao i iskustvo bili su neznatni. Najveći proizvođač je bila fabrika mediapan ploča u Busovači.

2.4. Celulozno drvo

U 1979. g. glavna karakteristika sektora celuloze i papira bila je dinamičan porast potrošnje i u Evropi i u Severnoj Americi. U čitavom lancu distribucije, zalihe celuloze su se zadržale ispod normalnog nivoa, a cene celuloze i papira su rasle iz kvartala u kvartal. Ovakav razvoj (kao i porast proizvođača ploča iverica i vlaknatica) doveo je do porasta potražnje celuloznog drva. Potrošnja u Evropi u 1979. g. iznosila je (ocena) 167 miliona m³, ili za 9% više nego 1978. g. Istovremeno je potrošnja u SAD iznosila 180 miliona m³.

Odnos ponude i potražnje i ostali faktori ekonomskog karaktera, naročito smanjene zalihe celuloznog drva kod potrošača i proizvođača, doveli su do povišenja cena u većem broju zemalja. Cene su počele da rastu u februaru, a u Skandinaviji tek u septembru.

Posle porasta cena petroleja nastala je nova situacija na tržištu celuloznog drva. Naime, drvo lišćara počelo se više koristiti kao ogrevno drvo. U nekim zemljama su u jesen 1979. g. cene ogrevnog drva bile više od cena celuloznog drva.

Očekuje se da će u 1980. g. doći do daljeg porasta potrošnje celuloznog drva. Ona će u Evropi, prema oceni Komiteta za drvo, iznositi 175 miliona m³. Iz domaće proizvodnje će se podmiriti 167 miliona m³. Uvoz će porasti do nivoa dostignutog 1978. g. (iznosiće 16,96 miliona m³), a izvoz, zbog povećanih potreba zemlje, (uključivši i SSSR) blago će porasti (na 15,18 milijuna m³).

Cene će porasti, a prosečno povišenje cena iznosiće do 15%.

LITERATURA

- [1] ECE: Materijali sa XXXVII zasedanja Komiteta za drvo
[2] ORESCANIN, D.: Međunarodno tržište drveta, celuloze i papira, »Drvarski glasnik« br. 1 do 12/1979. i »Privredni pregled« br. 6460, 6481, 6537, 6562, 6626, 6607, 6646, 6677 i 6689, 1979.

Proizvodni „škart“ i činioci koji utječu na njegovu količinu

Karlo Medugorac, dipl. ing.

Ljubljana

Prispjelo 12. studenog 1979.

Prihvaćeno 10. prosinca 1979.

UDK 658.56

Stručni rad

Uvod

U stručnom časopisu »Drvna industrija«, 23 (1972) 5—6, objavljen je članak pod naslovom »Kontrola kvalitete proizvodnog procesa metodom uzoraka«. U članku je opisan primjer sistema statističke kontrole kvalitete proizvodnje u jednoj tvornici furniranog pokućstva. U zaključku spomenutog članka navodi se opća krivulja smanjenja količine proizvodnog škarta (1) nakon uvođenja sistema koji je opisan u članku, te se ističe utjecaj psihološkog momenta i materijalne stimulacije na količinu proizvodnog škarta. Ovi zaključci izvedeni su iz primjera utvrđenog praćenjem proizvodnog škarta u jednoj tvornici tijekom šest mjeseci. Od tada do danas isti sistem statističke kontrole kvalitete proizvodnje uveden je više OUR-a koje se bave proizvodnjom furniranog odnosno pločastog pokućstva. Tako je sakupljeno više podataka od kojih se neki objavljuju u ovom članku. Iznesena materija dopunjava članak iz 1972. godine i navodi neka nova iskustva iz toga područja. S obzirom da je u spomenutom članku već opisan sistem statističke kontrole kvalitete proizvodnje, po kojem se došlo do podataka koji se u ovom članku razmatraju, ovaj osvrt se više neće na tome zadržavati.

U ovom članku objavljeni podaci nisu obrađeni metodama znanstvenog rada, niti se statističkim testovima obrađuju zakonitosti pojedinih pojava. Svrha ovog članka jest da prikaže podatke onakve kakvi jesu i da zainteresira stručnu jav-

nost o toj problematici, te da inicira šira i temeljitija istraživanja na tom važnom području neposredne proizvodnje.

Količina proizvodnog škarta i činioci koji utječu na količinu škarta u OUR-ima koji nemaju sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnog procesa

U više proizvođača pločastog namještaja u dužem vremenskom razdoblju praćen je udio proizvodnog škarta i činioci koji utječu na njegovu količinu. Za ova razmatranja uzeta su tri proizvođača pločastog namještaja. To su tri OOUR-a iz tri različite organizacije udruženog rada, koje se međusobno razlikuju po osnovnim karakteristikama: proizvodnom programu, opsegu proizvodnje i stupnju organizacije. Spomenute tri OOUR, nazovimo ih x, y i z, imaju ove proizvodne programe:

x = spavaće i dnevne sobe (furnirane površine),
y = kancelarijsko pokućstvo (furnirane površine),
z = kuhinjsko pokućstvo (površine od laminata).

U analizama nisu bile uključene one radne operacije koje su se odnosile na obradu sastavnih dijelova proizvoda (2) od masivnog drva.

Prije uvođenja sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje, snimljeno je i analizirano sadašnje stanje proizvodnog škarta. Ova promatranja su obično trajala 2—3 mjeseca. Na osnovi ovih promatranja može se konstatirati da se u OUR-ima za proizvodnju pločastog namještaja koji nemaju sistema međuoperacijske kon-

(1) Škart je svaki sastavni dio proizvoda koji ne odgovara zahtjevima propisane kvalitete, pa bi mjesto toga bolje odgovarao izraz »neispravan«. Izraz »škart« rabimo radi njegove udomaćenosti u našoj praksi i literaturi.

(2) Pod sastavnim dijelom proizvoda podrazumijeva se podsklop i sklop gotovog proizvoda.

trole kvalitete proizvodnje može očekivati velika količina proizvodnog škarta. U spomenutim OUR-ima ta je količina škarta iznosila:

$x = 23,6\%$ sastavnih dijelova proizvoda,
 $y = 44,4\%$ sastavnih dijelova proizvoda,
 $z = 23,8\%$ sastavnih dijelova pokušstva,
 odnosno u granicama 24 — 44% sastavnih dijelova proizvoda.

Na ovako visok postotak proizvodnog škarta donekle je utjecao i sam sistem međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje, pomoću kojeg se došlo do ovih podataka. Po ovom sistemu moguće je da se isti sastavni dio proizvoda s istom greškom pojavi na više radnih mjesta kao neispravan. Ta mogućnost proizlazi iz jednog od ciljeva sistema, a to je da neposrednog proizvođača preobrazu u samokontrolora koji kontrolira kvalitetu svoje i prethodno izvršene radne operacije. Neposrednom izvođaču rada registrira se da je prozurokovao škart i onda ako je u dalju obradu propustio neispravan sastavni dio proizvoda iz prethodne operacije.

Na osnovi analiza može se utvrditi da je količina proizvodnog škarta ovisna o više činilaca. Neki od njih predmet su daljih razmatranja:

1.1. Da li je u OUR-u već postojao bilo kakav oblik kontrole kvalitete proizvodnje ili nije? U svim onim OUR-ima u kojima je već postojao neki sistem kontrole kvalitete proizvodnje i u kojima je rukovodstvo OUR-a i neposredne proizvodnje poduzimalo bilo kakve mjere za smanjenje proizvodnog škarta, može se očekivati mnogo manji škart nego u onim OUR-ima koji nemaju nikakvog sistema kontrole kvalitete proizvodnje.

1.2. U kakvom su stanju sredstva rada? OUR-i koji imaju neispravna sredstva rada, odnosno koja ih slabo održavaju, mogu računati s velikom količinom proizvodnog škarta.

1.3. Kakva je obučenost radnika? Stvarna obučenost radnika, a ne formalna kvalifikacija za rukovanje sredstvom rada. Poznavanje proizvodnih materijala i kriterija kvalitete proizvoda bitno utječe na kvalitetu izvršenog rada.

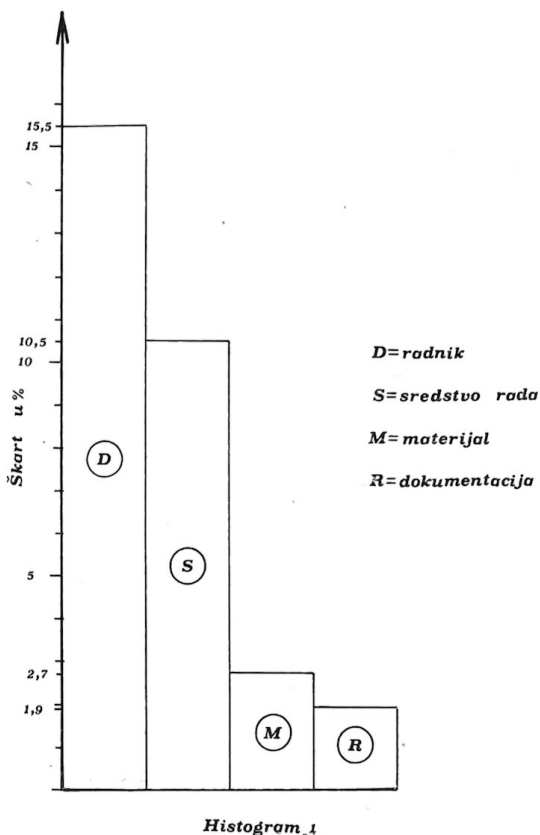
1.4. Kakva je kvaliteta predmeta rada? Predmet rada koji se ugrađuje u gotov proizvod toliko utječe na kvalitetu rada u neposrednoj proizvodnji da se uvođenjem sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje odmah, kao nužnost, postavlja i pitanje organizacije kontrole kvalitete ulaznih materijala.

1.5. Da li postoji i kakva je kvaliteta proizvodne dokumentacije? U svim promatranim OUR-ima postojala je proizvodna dokumentacija (3), a kvaliteta te dokumentacije je zadovoljavala. Ipak je ustanovljeno niz nedostataka u toj dokumentaciji koji su utjecali na kvalitetu proizvodnje.

Ne može se uspješno primjeniti sistem međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje bez dobro organizirane pripreme proizvodnje.

1.6. Osim navedenih momenata, na proizvodni škart utječe i niz drugih činilaca koji su specifični za pojedne proizvođače pokušstva, npr. fluktuacija radne snage, stalnost proizvodnog programa, stalnost proizvodnih materijala, osvjetljenje radnih prostorija, rješenja unutrašnjeg transporta sastavnih dijelova proizvoda, opće zadovoljstvo radnika i međuljudski odnosi.

Radi bolje ilustracije, u histogramu na slici 1. prikazana je relacija pojedinačnog sudjelovanja osnovnih uzročnika škarta u ukupnoj količini škarta, prema vlastitim podacima. Razvrstavanje škarta na njegove uzročnike vršio je kontrolor prilikom pregledavanja sastavnih dijelova proizvoda, s tim da mu je u stručnim procjenama pomagala priprema proizvodnje, služba održavanja i neposredno rukovodstvo proizvodnje.



Slika 1. Udio osnovnih uzročnika škarta u ukupnoj količini neispravnih sastavnih dijelova proizvoda.

(3) Ne misli se samo na pisani dokument nego i na sve ono što je slično tome ili što iz toga proizlazi: usmene upute, šablone, alati itd.

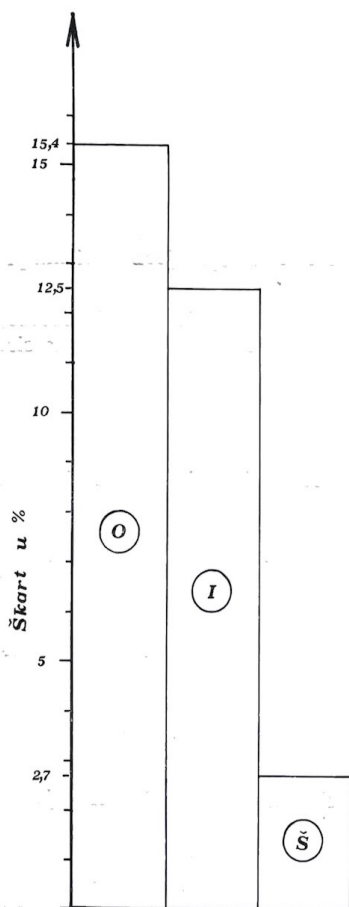
U stručnoj literaturi i praksi upotrebljava se izraz »škart« za sve one sastavne dijelove proizvoda koji su neispravni, bez obzira na stupanj oštećenja. To više puta dovodi do zabune. Da ne bi i u ovom članku bilo nesporazuma, u histogramu na slici 2. prikazan je primjer cjelokupnog škarta podijeljenog u tri kategorije, prema vlastitim podacima:

O = sastavni dijelovi proizvoda s malim greškama.

Njihov se popravak isplati već na radnom mjestu uzročnika ili se greške mogu čak i zanemariti.

I = sastavni dijelovi proizvoda s većim greškama.

Oni se moraju izlučiti iz procesa proizvodnje i dati na doradu. Popravljanje tih grešaka još je uvijek ekonomski opravdano.



Histogram 2

Slika 2. Udio sastavnih dijelova proizvoda prema stupnju neispravnosti.

Š = škart; to su svi oni sastavni dijelovi proizvoda koji imaju tako velike greške da se popravljanje ekonomski ne isplati.

Sve do sada navedeno odnosi se na OUR-e koji ne posvećuju nikakvu (ili vrlo malu) pažnju međuoperacijskoj kontroli kvalitete proizvodnje. U nastavku će se razmotriti stanje kod istih proizvođača pločastog pokućstva kada su primijenili sistem međuoperacijske kontrole o kvaliteti proizvodnje.

Količina proizvodnog škarta i njegovi činioci u OUR-ma koji imaju sistem međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje.

U praksi susrećemo više različitih sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnog procesa. Izboru sistema kontrole kvalitete, odnosno izradi sistema (metode) uzorkovanja po kojem će se provoditi kontrola kvalitete izrade proizvoda od početne do završne radne operacije, treba posvetiti mnogo znanja i pažnje. Pri tome se mora voditi računa o svim zakonitostima uzorkovanja: slučajnost, reprezentativnost i dovoljno velik uzorak. Nadalje se mora nastojati da sve to bude jednostavno, razumljivo i dostupno radnicima u neposrednoj proizvodnji, a da se o kontrolorima ni ne govori. Potrebnu dokumentaciju za provođenje sistema, za obuhvaćanje, analiziranje i praćenje podataka službe za kontrolu kvalitete proizvodnje, mora se svesti na minimum. (Toliko koliko je potrebno, tako malo koliko je moguće). Pri izradi sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje, osim gore spomenutog, mora se voditi računa još i o sljedećem:

— psihološkoj motivaciji za bolju kvalitetu rada,

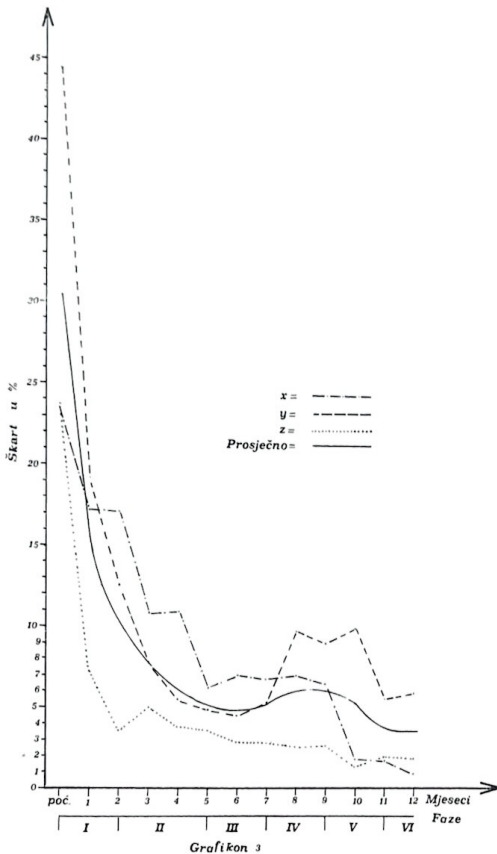
— da se rezultati o kontroli kvalitete vidljivo i ažurno prikazuju,

— da su svi zaposleni u OUR-u upoznati s ovim sistemom i njegovom svrhom. Obično se pri tom zaboravi na rukovodstvo OUR-a ili OUR-a, što je potpuno pogrešno i ima dalekosežne negativne posljedice.

— da se izabere onaj sistem kontrole kvalitete proizvodnje na koji će se moći naknadno, bez posebnih teškoća, nadovezati sistem materijalne stimulacije za bolju kvalitetu izvršenog rada. Najbolje je, ako se tako riješi, da sistem uzorkovanja, odnosno sistem međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje, bude istovremeno prvi dio (tehnički dio) samoupravnog sporazuma o materijalnoj stimulaciji za bolju kvalitetu izvršenog rada.

Ovakvo stručno i odgovorno postavljen sistem međuoperacijske kontrole kvalitete ujedno je i osnovni uvjet za dobro funkcioniranje kontrolne službe i za smanjivanje proizvodnog škarta. Na ovaj je način u više OUR-a proizvođača namještaja uvedena međuoperacijska kontrola kvalitete proizvodnje, i u svim je slučajevima zabilježen u-

spjeh. Kakve rezultate je dao taj sistem u tri OOUR-a koji su već spomenuti, vidi se iz grafikona na slici 3.



Slika 3. Udio škarta prije i poslije uvođenja međuoperacijske kontrole proizvodnje.

Iz grafikona se može ustanoviti da su spomenuti proizvođači pokušava prije uvođenja sistema međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje imali veliku količinu proizvodnog škarta. Uvođenjem međuoperacijske kontrole proizvodnje, količina proizvodnog škarta smanjila se u roku od jedne godine, za 75 do 88% u odnosu na početnu količinu.

Na osnovi višegodišnjih promatranja, može se reći da se ovo smanjenje proizvodnog škarta odvija u 6 vremenskih faza. Ove su faze uočljive i u ovom slučaju, pa su na grafikonu označene rimskim brojevima I-VI. Te su faze:

I faza traje 1—2 mjeseca. U njoj nastaje najveće smanjenje proizvodnog škarta. Ako se početni proizvodni škart označi sa 100%, u ovoj ga se fazi može smanjiti za oko 50%.

II faza traje obično 3 mjeseca. Proizvodni škart se smanjuje, ali ne tako izrazito kao u prvoj fazi. Ako se sada proizvodni škart koji smo u prvoj fazi postigli ponovno označi sa 100%, može ga se i u ovoj fazi smanjiti za daljih 50%, tako da proizvodni škart na kraju ove faze iznosi još samo 25% od početnog stanja.

III faza traje 1—2 mjeseca. U njoj se ne bilježi smanjivanje proizvodnog škarta, ali se njegova količina ne povećava. Vrlo je kritična za dalju sudbinu sistema, a i za dalje kretanje količine proizvodnog škarta.

IV faza traje obično 1—2 mjeseca. U toj se fazi može očekivati ponovan porast količine proizvodnog škarta. Čini se da je to normalna pojava s kojom se mora računati, te dosljedno provoditi ovaj sistem. Ako se tako postupi, ovaj će porast proizvodnog škarta biti neznatan.

V faza traje kao i IV. U njoj nastaje ponovno smanjenje proizvodnog škarta. To sniženje količine proizvodnog škarta obično je nešto veće od količine za koju je škart u četvrtoj fazi narastao. Krajem ove faze može se očekivati nešto niža količina škarta od onog krajem treće faze.

VI faza počinje u 10. ili 11. mjesecu nakon uvođenja sistema. U njoj se obično ništa posebno više ne događa. Količina proizvodnog škarta ostaje na razini pete faze. Ova faza traje tako dugo dok se u proizvodnji ne dogode veće promjene na činiocima koji utječu na visinu proizvodnog škarta.

Na osnovi ovog što je do sada rečeno, može se očekivati da će se nakon godinu dana, sistemom međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje, smanjiti proizvodni škart za 75% do 88% od njegove početne količine, što svakako predstavlja velik uspjeh.

Da li će se postići ovi rezultati ili ne, ne ovisi samo o dobrom sistemu međuoperacijske kontrole kvalitete proizvodnje i njegove psihološke motivacije. Sigurno je da je to jedan od osnovnih (ako ne i prvi) uvjeta. Ostali činioci koji će utjecati na količinu proizvodnog škarta jesu:

2.1. Zainteresiranost rukovodstva OOUR-a, OOUR-a i neposredne proizvodnje za rezultate rada i probleme kontrolne službe. Ova zainteresiranost ne smije biti verbalna, nego konkretna, što treba da se odrazi u ažurnom, permanentnom i javnom prikazivanju rezultata, odnosno podataka kontrolne službe. Najmanje jednom mjesечно moraju se na najvišem poslovnom i samoupravnom organu OOUR-a obrađivati postignuti rezultati i prikupljeni problemi iz ovog područja. Iz toga moraju proizaći konkretni zadaci sa zaduženjima i rokovima za njihovo izvršavanje. Dobar sistem, s detaljnom obukom svih onih koji na bilo koji način mogu utjecati na rad i probleme službe za kontrolu kvalitete proizvodnje i za

interesiranost rukovodstva, dva su osnovna uvjeta za uspješnu borbu protiv proizvodnog škarta. Ako se to ne može postići, onda je sigurno da će i rezultati izostati.

Činioci koje su već navedeni ranije isto tako utječu na količinu proizvodnog škarta i u ovim OUR-ima, pa ih posebno ne treba isticati.

Materijalna stimulacija za bolju kvalitetu izvršenog rada

U praksi i literaturi često se sreće s ovim momentom kao glavnim sredstvom u borbi protiv proizvodnog škarta. Materijalna stimulacija za bolju kvalitetu izvršenog rada sigurno je jedan od činilaca koji utječu na količinu proizvodnog škarta. To je sasvim u redu, ali je ipak treba spominjati na kraju ovih razmatranja, i to ne slučajno. Na pitanje da li uvesti ovu stimulaciju, odgovor je: da.

Ali!

Pitanje materijalne stimulacije za bolju kvalitetu izvršenog rada problem je za sebe i nije namjera da ga se sada detaljno razmatra. Ipak se treba dotaći samo dva momenta koji su vrlo važni pri uvođenju ove stimulacije:

— Prvo, treba imati tako dobar sistem međuperacijske kontrole kvalitete proizvodnje da se sadašnji (početni) proizvodni škart, i bez uvođenja materijalne stimulacije, smanji za oko 75% do 85%.

— Drugo, sistem materijalne stimulacije za kvalitetu izvršenog rada mora biti tako postavljen da psihološki ne utječe na objektivne kontrolorove odluke. To znači da kontrolor mora biti rasterećen razmišljanjima o materijalnim posljedicama za radnika koje proizlaze iz njegovih odluka. Ako se to ne postigne, vjerojatno će biti bolje da se sistem materijalne stimulacije uopće ne uvodi, nego da se koristi svim drugim raspoloživim momentima o kojima je već govoreno.

U prilog ovoj konstataciji, navodi se primjer OOUR-a »A« koji je prikazan u grafikonu na slici 3.

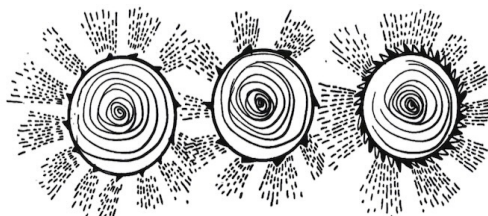
Potkraj IV faze, dakle nakon 9 mjeseci rada sistema međuperacijske kontrole kvalitete proiz-

vodnje, u ovom je OOUR-u uvedena materijalna stimulacija za kvalitetu izvršenog rada. Rezultat je bio da se količina proizvodnog škarta u jednom mjesecu smanjila od 6,5% na 1,8%, što je velik uspjeh. U slijedeća dva mjeseca bilježi se dalje smanjivanje ovog škarta, tako da je u tri mjeseca nakon uvođenja ove stimulacije iznosio samo još 0,9%. To je bila ujedno i najniža količina proizvodnog škarta. Iza toga se ponovo povećala na projektnu količinu od 1,1% i tu se ustalila, pa već tri godine ne bilježimo nikakvo značajno odstupanje.

Ako bi se u ovom OOUR-u količina proizvodnog škarta promatrala samo na osnovi ovih pokazatelja, moralo bi se ustvrditi da je materijalna stimulacija opravdana, te da je ona jedan od važnih činilaca u borbi za bolju kvalitetu rada. Istovremeno je uočeno da se u toku proizvodnje količina škarta stvarno povećava. Da bi se to provjerilo, provedene su određene analize koje su pokazale da se količina stvarnog proizvodnog škarta ponovo povećala na oko 6%, tj. na približno istu količinu na kojoj je bila prije uvođenja materijalne stimulacije za bolju kvalitetu izvršenog rada. Ovakvo stanje, kada su se pojavili različiti podaci o količini proizvodnog škarta (jedan je služio za materijalnu stimulaciju, a drugi je bio stvarni) prouzročilo je to što su kontrolori bili pod psihološkim utjecajem ove stimulacije, te su svoje kriterije kontrole, odnosno odluke tako prilagodili da su radnici (u prosjeku) uvijek imali za 10% veća osobna primanja na račun materijalne stimulacije za bolju kvalitetu izvršenog rada. Dakle, ovakav sistem materijalne stimulacije nema svog opravdanja, jer su isti rezultati već bili postignuti i bez te stimulacije.

LITERATURA:

1. Međugorac, K., Kontrola kvalitete proizvodnog procesa metodom uzoraka. Drvna industrija, 23 (1972), 5—6, 95—99. str.
2. Međugorac, K., p-kontrolna karta kot sredstvo analize proizvodnoga izmeta in motivacija za boljšo kakovost proizvodnje, Les, 29 (1977), 1—2, 7—13. str.
3. Stažičar, J.: Tekuća preventivna kontrola za postizanje kvalitete. Organizacija rada 28 (1978), 10, 1512—1520. str.
4. Tomšič, B.: Tekoča preventivna kontrola ustvarjanja kakovosti. Organizacija in kadri, 11 (1978), 5, 435-440. str.
5. * * * Interna dokumentacija odjela za drvnu industriju, Industrijski biro, Ljubljana.



Istraživanja na području nauke o drvu

Prof. dr Stanko Bađun, dipl. ing.

UDK 634.0.81

Prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing. —

oba Šumarski fakultet, Zagreb

Prispjelo 17. prosinca 1979.

Prihvaćeno 8. siječnja 1980.

Stručni rad

Namjera je ovog prikaza da se iznese stanje, kretanja i dostignuća u znanosti o drvu, koja su kao spoznaje obogatila to područje, a primjenom unaprijedile drvenu tehnologiju. Na ovaj će se način informirati čitaoci, prema podacima iz znanstvene i stručne literature, o djelatnostima u fundamentalnim i primjenjenim istraživanjima, koja poboljšavaju, unapređuju ili pridonose daljem razvoju drvene tehnologije. Ovaj pregled se odnosi isključivo na dio nauke o drvu u kojem se istražuje drvo i kora s aspekta strukture i svojstava. Pregledom su obuhvaćene naznačene djelatnosti u 1978. godini.

U radovima istraživača još su uvijek brojni oni koji se odnose na izradu monografija o pojedinim vrstama ili grupama vrsta drva. Za istraženo drvo su dani podaci o rasprostranjenosti, dendrološkim karakteristikama, elementima građe, uz makroskopske i mikroskopske deskripcije s mikrofotografijama, fizičkim i mehaničkim svojstvima, načinima prerade, zaštite i upotrebe. Novina koja se sve više pojavljuje u ovakvim monografijama su podaci o tehnološkim karakteristikama drva. To su obilježja koja izražavaju međuzavisnost drva, odnosno njegovih osnovnih svojstava i pojedinih parametra režima raznih postupaka pri njegovoj mehaničkoj obradi i dizintegraciji. Studije o tehnološkim karakteristikama vrsta drva iz Indije pokazuju da pet vrsta imaju bolje tehnološke karakteristike od tikovine. Od opsežnijih studija u kojima se obrađuje drvo i njegova svojstva ističemo one koje se odnose na vrste drva iz Azije (272 vrste, 11 svojstava), Indonezije (40 vrsta), Nove Gvineje (81 vrsta), Gane (60 vrsta), Tajwana (17 vrsta), Amazonije (10 vrsta), te one u kojima su prikazane neke vrste iz Malezije, Filipina, Burme, Tajlanda, Venezuele, Čilea. Osim prikaza svojstava, često se za te vrste donose podaci o njihovoj prikladnosti za različite načine prerade i upotrebe (kemijska pre-

rada, mehanička obrada, kategorizacija kvalitete za razne upotrebe, supstitucije manje poznatih vrstama drva i dr.).

Istraživanja strukture drva odnosila su se na upoznavanje anatomske građe pojedinih vrsta drva i izradi ključeva za determinaciju. Brojni su radovi o identifikaciji tropskih vrsta drva. Istraživanja elemenata građe drva, stijenke stanice i primjene novih metoda i tehnika (npr. mikroskopsko-televizijska) bili su predmet pažnje mnogih autora. To je rezultiralo radove u kojima se obrađivalo: historijat razvoja kambija, evolucija u građi drva pojedinih porodica, struktura drva korijena, debla, i grana, komparativne studije građe vrsta iz različitih porodica, anatomska građa kore, citološke promjene stanica parenhima povezane s formiranjem srži, istraživanja uzroka nastajanja i struktura reakcijskog (kompresijsko, tenzijsko) drva, formiranje i svojstva biljke i srži metode za diferencijaciju bjeljičke i srži, helikoidna zadebljanja i helikoidne šupljine u normalnog i kompresijskog drva, rendgenska analiza orijentacije mikrofibrila reakcijskog drva smreke, jele i bukve, makroskopska i mikroskopska istraživanja razvijanja naprezanja prema deformacijama u drvu, analize uzroka krhkosti (lomnosti drva) s aspekta strukture i kemijskog sas-

tava. Permeabilnost, načini određivanja i mogućnosti njenog poboljšanja radovi su koji u ovoj grupi istraživanja zaslužuju da se spomenu.

Sva su ova istraživanja vršena radi boljeg upoznavanja drva kao sirovine, pravilnog poimanja fizičkih, mehaničkih, tehnoloških svojstava i ponašanja drva u upotrebi, te razjašnjavanja uzroka raznih pojava (faktora) koje često prate svojstva drva, i ispoljavaju se kod prerade i na- zračne su u upotrebi obrađenog drva.

U kompleksu ovih istraživanja, radi zanimljivosti, navodimo istraživanja fosilnog drva četinjača i listača, starosti 20 milijuna godina i uzorka jedne Protopinaceae stare 180 milijuna godina. Elektronskim mikroskopom je ustanovljeno da je struktura stijenke stanica jako destruirana, ali da su slojevi membrane, iako jako stlačeni, ostali nepromijenjeni kod uzorka Protopinaceae. Količina polisaharida kod uzoraka starih 20 milijuna godina iznosila je kod četinjača 12% a kod listača 1%.

Brojna istraživanja fizičkih svojstava iznesena su u navedenim monografijama o pojedinim vrstama drva ili u posebnim radovima specifičnih sadržaja. I u ovom razdoblju pažnja istraživača je bila posvećena volumnoj (obujamskoj) masi (vol. težina, gustoća). Radovi obuhvaćaju i metode određivanja (mali broj uzoraka) za ocjenu tog svojstva kod većih volumena drva pa i cijelih stabala, usitnjenog drva, volumne mase drva debela i grana. Dio tih radova odnosio se na određivanje volumne mase kore, posebno ili komparativno povezano s istraživanjem anatomske građe ko-

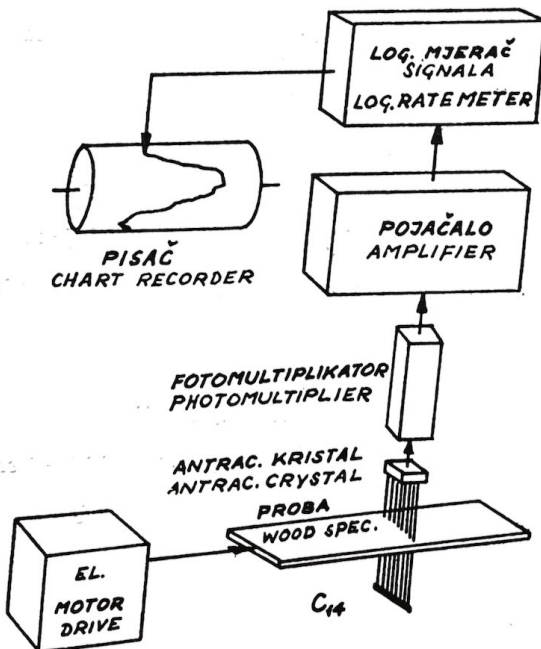
re. Nadalje su razmatrani faktori volumne mase, i to uglavnom utjecaj građe (udio elemenata, varijacije staničja, širina lumena, promjer vlaknaca).

Jedna od modernih metoda određivanja volumne mase drva pomoću apsorpcije beta zraka izotopa C_{14} prikazana je shematski na sl. 1.

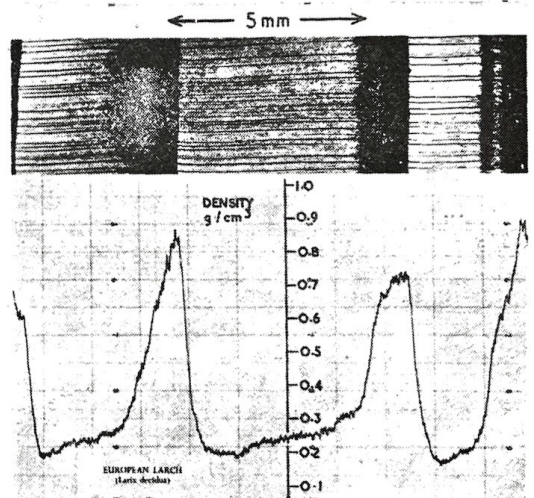
Nosač proba, na kojem su pričvršćeni tanki radijalni odresci drva, pokretan elektromotorom putuje konstantnom brzinom iznad izvora beta zraka. Zrake nakon prolaza kroz drvo udaraju na antracenski kristal, prouzrokujući scintilaciju. Svjetlosne zrake, nastale scintilacijom, pojačavaju se fotomultiplikatorom, koji ih pretvara u električne signale. Nakon daljeg povećavanja signala u pojačalu, signal prolazi kroz logaritamski mjerač signala i odavde na papirnu traku pisaača.

Na sl. 2 prikazan je poprečni presjek drva i zapis pisaača o varijacijama volumne mase evropskog ariša [*Larix decidua*, L.; (density = volumna masa g/cm^3)]. Prema tome, ova metoda, pored ostalog, omogućuje i studij varijacija volumne mase drva unutar zona ranog i kasnog drva.

U grupi radova o termičkim svojstvima drva, za istaći su oni u kojima su dani kritički pregledi o dosadašnjim radovima na tom polju i osvrt na primijenjene eksperimentalne tehnike i njihovu prikladnost za mjerenje termičkih svojstava drva. Radovi koji uključuju termičke analize drva radi utvrđivanja nekih egzotermičkih pojava (temp. zapaljivanja, gorenje) i metode njihovog egzaktnog mjerenja, kao i određivanje kalorične vrijednosti (111 vrsta) drva i faktora (vol. masa, kemijski sastav) o kojima ona ovisi, također su značajni u toj grupi.



Slika 1.



Slika 2.

Ovamo se mogu ubrojiti i radovi u kojima su se proučavale kemijske i fizičkokemijske promjene u drvu nakon hidrotermičke obrade kod 110°C u vremenu od 8, 16, 38, 64 sata. Ustanovljeno je da se plastifikacija lignina događa kod 130°C i 64 sata tretiranja. Istraživanja koeficijenta dilatacije za drvo volumne mase od 0,1 g/cm³, kod raznih temperatura, utvrdila su da postoje linearne korelacije između koeficijenta dilatacije i temperature, da volumna masa ne utječe na koeficijent dilatacije paralelno s vlakancima, ali se povećava u radijalnoj i tangencijalnoj ravnini linearno s volumnom masom.

Na polju interakcije voda i drvo, vlažnost drva, utezanje drva, vlažnost kao faktor svojstva drva, izvršen je veći broj istraživanja. Svakako treba spomenuti rad u kojem se određivalo koliki se broj slobodnih OH-skupina, u procesu adsorpcije, zasićuje molekulama vode (H₂O). U tu su svrhu molekule H₂O zamijenjene molekulama D₂O (denterij). Na taj se način moglo točno utvrditi broj slobodnih OH — skupina. Za određivanje vlažnosti drva ispitana je i ocijenjena prikladnost nekih novih konstrukcija električnih vlagomjera. Nadalje je razmatrana difuzija para tekućina raznog polariteta u drvu, te higroskopnost drva za područje temperature od — 40°C do + 40°C. Proučavala su se i pitanja utezanja, a naročito stabilnost dimenzija i oblika u uvjetima promjena relativne vlage zraka od 30% do 90%

Zanimljiva su istraživanja utjecaja morfoloških karakteristika stanica na veličinu radijalnog i tangencijalnog utezanja. Utvrđeno je da je utjecaj na veličinu tih utezanja značajniji od utjecaja volumne mase i širine goda, naročito za radijalno utezanje.

Istraživanja utjecaja cikličkog biaksijalnog (radijalno-tangencijalno) spriječenog buburenja na utezanje bukovine pokazala su da se nakon 10 ciklusa reducirala veličina utezanja te transversalne površine za 45%, da se povećala volumna masa i da se smanjio kapacitet adsorpcije takvog drva od 0,9 na 0,3.

Kao fizička tako su i mehanička svojstva sadržana u monografijama o pojedinim vrstama drva ili su sadržaji specifičnih istraživačkih radova. U ovim drugima ona su istraživana kompleksno s aspekta njihovih činilaca ili su razmatrani u odnosu na neke faktore koji na njih utječu. Tako se proučavalo nastajanje i razvoj deformacija primjenom »fotostress« metode, istraživala

kompresibilnost vlakancima, studirale veološke karakteristike drva (tečenje, puzanje), tj. zakonitosti između naprezanja i deformacije po tijeku vremena, relaksacija vlakancima, mehanizam razaranja drva, korelacije između pojedinih mehaničkih svojstava drva (elastičnost i razne čvrstoće), distribucija vlačnog naprezanja okomito na stijenku stanice i dr. Jedna studija o destruiranju (razaranju) drva u odnosu na njegovu građu donosi zanimljiva mjerenja o radnji destruiranja. Čini se da je asimetrična helikoidna građa S₂ sloja stijenke stanice relevantan faktor ponašanja drva kod destruiranja uslijed vlačnih naprezanja. Dopusštena naprezanja za šest raznih čvrstoća drva studirana su naročito s aspekta varijabilnosti svojstava drva i trajanja opterećenja (veologija).

Od faktora mehaničkih svojstava drva istraživani su utjecaj temperature od + 20° do — 180°C na modul elastičnosti i čvrstoću savijanja. Utvrđeno je da smanjenjem temperature, granica proporcionalnosti raste i kod savijanja zadržava istu veličinu temperature od — 70°C do — 140°C. Ujedno je ustanovljeno da temperatura ima mali utjecaj na ukupnu radnju potrebnu za destruiranje drva. Isto je tako razmatrana kod niskih temperatura (+ 25°C do — 135°C) veličina unutrašnjeg trenja i dinamičkog modula elastičnosti. Utvrđeno je da se dinamički modul elastičnosti smanjuje s povećanjem vlažnosti do stanja zasićenosti vlakancima, a unutrašnje se trenje povećava. Nadalje je ispitivan i utjecaj pritiska i brzine klizanja kod temperatura ispod 0°C na koeficijent trenja između drva i čelika. Studije u kojima se razmatra teorijski i eksperimentalno odnos napreznja i deformacije, pri ispitivanju raznih čvrstoća drva, značajan su prilog ovoj grupi istraživanja na području nauke o drvu.

Kao što su istraživanja strukture drva fundamentalne spoznaje za pravilno poimanje fizičkih i mehaničkih svojstava drva, tako su i istraživanja fizičkih i mehaničkih svojstava drva fundamentalne spoznaje za pravilno poimanje tehnoloških karakteristika drva. Zajedno oni su temelj za studij i razumijevanje mehanizma razaranja drva u procesu njegove prerade i najznačajnija su kategorija činilaca koji određuju svojstvo obradljivosti drva. Dalja istraživanja na tom polju dat će još brojne odgovore koji su danas potrebni teoriji obrade drva, s kojom jedino možemo drvenu tehnologiju podići na razinu znanstveno fundirane tehnologije.

ISPRAVAK

U br. 9—10/1979. »Drvne industrije«, u članku F. Štajduhara: »Centriranje trupaca prije ljuštenja«, na str. 278., omaškom je krivo otisnuta zadnja (V) formula na dnu 1. stupca, koja ispravno glasi:

$$V_f = \frac{(d^2 - c^2)}{4} \cdot \pi \cdot L$$

Također prva rečenica iza toga, na početku 2. stupca, treba da glasi:

Iz ove (V) zadnje formule zaključuje se da, ispustivši konstante π , L i c, stvarno iskorišćenje...

Ispričavamo se zbog nastale pogreške.

Uredništvo

Strane vrste drva u evropskoj drvnoj industriji

(Nastavak iz br. 9—10/1979)

Franjo Štajduhar, dipl. ing.

Zagreb

Prispjelo 15. prosinca 1979.

Prihvaćeno 28. prosinca 1979.

UDK 634.0.810

Stručni rad

DUGLAZIJA

Nazivi

Botaničko ime za duglaziju je: *Pseudotsuga taxifolia* Britt., sin. *Pseudotsuga Douglasii* Carr. porodica: pinaceae.

Nazivi uobičajeni u Velikoj Britaniji su: *British Columbian pine* i *Columbian pine*, a u SAD: *Oregon pine*.

Nalazište

Rasprostranjenost duglazije ide od 55°N, pružajući se po zapadnim padinama Rocky Mountains, preko Wyominga na jug New Mexica i zapadno od pacifičke obale. Najbogatija su područja Britanske Kolumbije, Washington-a, Oregon-a i zapadna područja Cascade Mountains.

Stablo

Vrlo visoka stabla idu od 55—75 m, no u praljskim dijelovima dosežu i 100 m visine. Promjeri iznose 180 do 300 cm. Starost stabla može doseći tisuću i više godina.

Drvo

Srževina, kada je suha, obojena je lako crvenkasto-smeđe, a razlikuje se od blijedo obojene bjelelike. Kontrast između ranog i kasnog drva daje izrazite godove, što se figurativno odražava na licima ravno piljenih dasaka kao i na ljuštenim furnirima. Drvo iz obalnih područja je svjetlije po boji i jednoličnije u teksturi nego ono iz brdskih predjela. Prosječna volumna masa kod 12% vlage iznosi 530 kg/m³.

Sušenje

Drvo se suši brzo i dobro bez raspucavanja i vitoperenja. Ipak, kvрге pokazuju tendenciju pucaanja i ispadanja.

Utezanje od sirovog stanja do 12% vlažnosti iznosi:

longitudinalno	0,30%
radijalno	2,50%
tangencijalno	4,0%

Trajnost

Duglazijevina je srednje trajno drvo, dosta se teško impregnira.

Mehanička svojstva

Za drvo volumne mase 545 kg/m³ kod 12% vlage ustanovljeno je:

a) čvrstoća na savijanje	93 N/mm ²
b) modul elastičnosti	12.700 N/mm ²
c) čvrstoća na udarac	0,86 m
d) čvrstoća na tlak	
paralelno s vlakancima	52,1 N/mm ²
e) čvrstoća okomito na vlakanca	2.980 N
f) čvrstoća na smicanje	
paralelno s vlakancima	10,8 N/mm ²
g) čvrstoća na cijepanje	8,9 N/mm
	širine

Obradljivost

Drvo se dobro obrađuje ručnim i strojnim alatom. Nešto je tvrđe od borovine, pa se alati brže tupe. Pri čavljanju treba opreznije postupati zbog napucavanja. Ljušti se vrlo dobro. Lijepi se i moći lako. Pri bojenju treba biti oprezan, da ne izbiju na vidjelo pruge od vlakanca drva.

Upotreba

Duglazijevina je, zbog svojih velikih dimenzija, odlično konstrukciono drvo. Upotrebljava se za mostogradnju, vagonogradnju, u rudarstvu, u građevnoj stolariji za vanjske dijelove prozora i vrata, za pragove, stupove, jarbole i dr. Šperovano, kao i lamelirano drvo za lukove, izrađuje se iz furnira duglazijevine. U tvornicama kemijskih

proizvoda, pivarama i destilacijama izrađuju se drveni sudovi, a služi i u tvornicama tekstila i živežnih namirnica.

Proizvodi

Najčešće se izrađuju trupci, u duljinama jarbola, ili fličevima, ili otesani u prizmu. Roba se razlikuje kao: prime clear (najbolja kvaliteta), select merchantable (birani merkantil) i merchantable (merkantil).

Furnirske ploče u konstrukciji:

debljina furnira	slojevi
3" 1" 3"	3-ply
16 4 8	
1" 5" 3"	5-ply
2 8 4	
7" 1"	7-ply
8	
1"	
1 — na više	multy-ply
8	

AMERIČKI ORAH

Naziv

Botaničko ime za američki ili crni orah je: *Juglans nigra* L. iz porodice: *Juglandaceae*.

Drugi nazivi uz American Walnut i Black Walnut su i Gun-wood i Walnut tree.

Nalazište

Drvo je daleko rašireno po Istočnoj SAD, a u manjim količinama i u Istočnoj Kanadi. Ono se rasprostire od južnog Ontarija na jug u Floridu, po centralnoj Alabami i Mississippiju, a prema zapadu do Nebraske i istočnog Texasa. Svoj najfiniji razvoj postiže u zapadnom dijelu Sjeverne Karoline i u Tennessee.

Stablo

Kada raste u sklopljenoj šumi, može doseći visinu od 30—45 m, a deblo je čisto od grana do polovine visine stabla. Promjeri idu od 90—180 cm. Na otvorenom slobodnom prostoru drvo se nisko razdvaja u više jakih grana, koje su savijene i viličave. Ovo daje posebnu vrijednost drvu zbog varijacije žice kao i posebnih oblika (kvruga, izraslina, viličenja i dr.).

Drvo

Svjetla do žuto-smeđa bjelika u trgovini se parenjem većinom uskladi s tamnijom srževi-

nom. U boji srževina varira od svjetlo-smeđih do tamno ili crveno-smeđih tonova. Drvo od samostojećih stabala svjetlije je boje nego ono iz gustih sklopova. Lijepe je teksture, tvrde i glatke. Po volumnoj masi izjednačava se s evropskim orahom. Kod 12% vlage volumna masa iznosi 640 kg/m³. Volumno utezanje 13,1%.

Sušenje

Suši se dobro, ima malo grešaka od deformacija uslijed sušenja.

Trajnost

Vrlo trajno drvo, čak i kada se izravno stavlja u dodir sa zemljom.

Mehanička svojstva

S obzirom na volumnu masu, ima odgovarajuća mehanička svojstva, i to:

čvrstoća na savijanje:	900 kp/cm ²
čvrstoća na tlak:	440 kp/cm ²
čvrstoća na smicanje:	88 kp/cm ²
modul elastičnosti:	110 x 10 ³ kp/cm ²
tvrdoća:	420 kp/cm ²

Obradljivost

Lako se obrađuje, lijepi se dobro, odlično se površinski obrađuje, brusi i polira. Parenjem se lako mijenja boja. Reže se u vrlo figurativni furnir, ili se ljušti kao »stay log« — segment na ljuštici.

Upotreba

Odlična svojstva crnog oraha predestiniraju ga za plemenite furnire, za najfiniji namještaj. Nadalje, zbog otpornosti na udarac, iz njega se izrađuju kundaci za puške.

Proizvodi

Rezani furniri iz fličeva ili sječeni kao »stay log« iz segmenta:

debljine:	1" 1" 1"	veličine:
	—, —, —	dužina 6' do 10'
	40 32 28	širina 12" do 20'.

Literatura

- : A handbook of softwoods: Building Research Establishment Report. London, 1977.
- Bosshard, H. H.: Holzkunde, Bd. 1, 2, 3. Basel-Stuttgart, Birkhäuser — Verlag, 1974.
- Dahms, K. G.: Afrikanische Exporthölzer. Stuttgart, 1979.
- Kolóc, K.: So heissen die Weithölzer. Leipzig, 1961.
- Lavers, G. M.: The strength properties of timber. Forest Product Research Bulletin No. 50. London, 1969.

Franjo Štajduhar, dipl. ing.

UDK 801.3:634.0.83

Zagreb

Prispjelo 11. prosinca 1979.

Prihvaćeno 20. prosinca 1979.

Stručni rad

Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji

(Nastavak iz broja 9—10/79)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
909.	komorna sušionica	compartment kiln	séchoir à case	Kammertrockner
910.	kora za štavljenje	tanbark	écorce à tan	Gerbrinde
911.	koritasti lančani transporter	trough chain conveyer	convoyeur en auge à chaînes	Trogkettenförderer
912.	krovne letve	roof battens	lattes de toit, lattes voliges	Dachlatten
913.	kvarcni pijesak	quartz sand	sable non absorbant	Quarzsand
914.	lančana pila	chain saw	scie à chaîne	Kettensäge
915.	lančani okorivač	chain barker, chain-flail barker	écourceuse à chaîne	Kettenentrinder
916.	lančani pomak	chain feed	amenage par chaîne	Kettenvorschub
917.	ljepiva disperzija	dispersion of glue	adhésif en dispersion	Klebdispersion
918.	ljepiva folija	glue foil, glue sheet	adhésif en feuille	Klebfolie
919.	ljepivi kit, ljepiva zamaska	bonding cement	colle pour joints épais	Klebkitt
920.	međunarodni standardi	international standards	standards internationaux	internationale Standards
921.	mršava sljubnica	standard joint	joint insuffisamment encollé	verhungerte Klebfuge
922.	nadsvodeni prozor, prozor u luku	arched window	fenêtre en cintre	Bogenfenster
923.	namještaj za blagovaonicu	dining-room furniture	meubles de salle à manger	Speisezimmermöbel
924.	naprezanja pri sušenju	drying stresses	tensions provenant d'un séchage (incorrect)	Trocknungsspannungen
925.	naslonjač od savijenog drva	bow wood chair	feuteuil en bois cintré	Bugholzessel
926.	nazubljeni valjak	comb roller, spiked roller	cylindre à pointes	Stachelwalze
927.	nepropusne bačve,	tight barrels	tonneaux étanches	Dichtfässer
928.	nosač	beam, girder	poutre	Träger
929.	nosiva konstrukcija	supporting structure	construction portante	Tragkonstruktion
930.	njihalo za sušenje	drying swing	bascule de séchage	Trocknungsschaukel
931.	oblisce	faggot wood	bois en rondins, rondins	Prügelholz
932.	obojenje srca	heart colouring	coloration du duramen	Kernfärbung
933.	odsisna kapa za vruće preše	steam exhaust hood for hot presses	hotte d'aspiration de vapeur pour presses à plateaux	Dampfabsaughaube für Heizpressen
934.	odvajanje, razdvajanje	cutting off	séparation	Trennen
935.	podmetna letva, graničnik, odstojnica	space	cale d'épaisseur	Distanzleiste
935.	opločivanje stropa	ceiling boarding	lambris de plafond	Deckenvertäfelung
937.	osržavanje	heartwood formation	duramination	Kernbildung
938.	otklopni prozor	hinged window	fenêtre à soufflet	Kippflügel Fenster
939.	pneumatske furnirske škare	pneumatic veneer clipper	massicot à placage à commande pneumatique	Pressluftschere

(Nastavlja se u slijedećem broju)

F. Š.

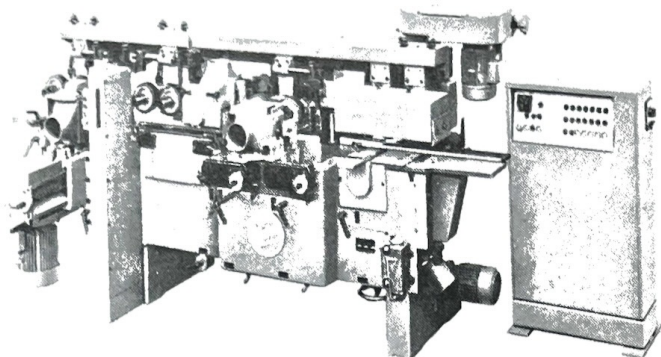
ZAŠTO NE I PROIZVODNJA LETVICA U MALIM SERIJAMA?

Kod naših srednjih i malih pogona za finalnu obradu drva postoji težnja da se proširi normalna proizvodnja manjim serijama.

Kod toga je potrebno malo razmisliti, jer se i neznatnim preoblikovanjem profila javlja veća potreba svih vrsta letvica, i nije čudno da se poneki proizvođači pitaju ne bi li upravo oni u budućnosti mogli biti jedan od proizvođača letvica. Naravno, tu je pitanje da li postoji raspoloživa oprema. Svako bi trebalo nabaviti odgovarajući stroj, uz pretpostavku da postoji potreban prostor i mogućnost električnog priključka.

Tvrtka Michael Weing GmbH & CO. KG Tauberbischofsheim iz S. R. Njemačke razvila je podesan tip stroja. Mali model četverostrane blanjalice iz serije »Unimat 17 A« izveden je bez stola za poravnavanje i namijenjen za profiliranje. Stoga je dobio oznaku »Unimat 17 AL«. Radna širina obrade iznosi do 170 mm.

Ova blanjalica visoke finoće obrađuje profiliranih letvica ima sve prednosti kao i ostale Weingove četverostrane blanjalice:



Mala četverostrana blanjalica za profiliranje letvica Unimat 17 AL proizvodnje tvrtke Weing.

— brzinu prolaza konstruirano podesivom pomoću ručnog kotača s kazalom brzine

— izvlačenje transportnih valjaka do 30 mm

— malena glava s alatima omogućuje laku izmjenu alata kod okomitih vretena i najkraće vrijeme podešavanja noževa.

— centralno visinsko podešavanje radnih vretena s pomakom te pritisnih uređaja putem elektromotora, pritiskom na dugme

— laki pristup pritisnoj gredi i vodilici

— motori radnih vretena sa zaštitom ukapčaju se pritisnim dugmetima

— iznimno kratki razmak horizontalnih vretena važan je kod obrade tankih letvica.

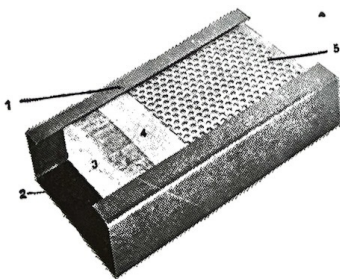
— valjci za pomak otvrdnuti su odnosno s gumenom navlakom — lijeva je vodilica podesiva po visini i širini.

Moguće su izvedbe s 4, 5 i 6 vretena, te opremljenost jednim univerzalnim vretenom (vidi sliku). Ovaj model podesan je za trajni pogon te za proizvodnju u malim i manjim serijama. Navedene čimbenice, kao povoljna cijena i mala potreba prostora za smještaj, mogu biti mjerodavne kod odlučivanja o nabavi stroja.

F. Š. — S. T.

KOMPRESORI S PRIGUŠENOM BUKOM

U posljednje vrijeme posvećuje se sve veća pažnja zaštiti okoline od raznih vrsta zagađivanja. Posebno su aktualne teme u vezi sa zaštitom radne okoline od buke. U okviru industrijskih postrojenja ističu se neki strojevi koji u toku rada stvaraju vrlo veliku buku, te ih je potrebno posebno izolirati, ili je potrebna primjena zaštitnih sredstava kod radnika. Među strojeve koji u toku rada stvaraju veliku buku, koja može kod nezaštićenih radnika dovesti do oštećenja slušnih organa, ubrajamo i stapne kompresore.



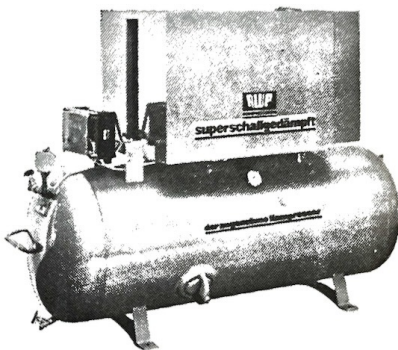
Presjek konstrukcije ALUP-ove zvučne zaštite

Tvrtka ALUP iz Köngena, SR Njemačka, proizvodi vrlo širok asortiman kompresora i kompresorskih postrojenja, koji nalaze veliku primjenu u pogonima drvne industrije.

Novost u opremanju kompresora je ALUP-ov postupak zvučne izolacije kompresorskih postrojenja. U odnosu na uobičajenu zaštitu upotrebom pjenastih materijala koji su lakozapaljivi i slabo djelotvorni, ova tvrtka izrađuje posebnu vrstu zaštite koja dobro prigušuje zvuk, sigurna je od zapaljenja te omogućuje postizavanje nazivnog učina kompresora.

Takva zaštitna obloga sastoji se od više slojeva različitih materijala. S vanjske strane nalazi se čelični zaštitni lim (1) koji se s unutrašnje strane oblaže materijalom za smanjenje provodljivosti zvuka (2). Zatim je podložen sloj nezapaljive mineralne vune debljine 50 mm (3) i tanji sloj staklene vune (4). Izolacijski materijal pričvršćen je s unutrašnje strane pocinčanim rupičanim limom (5) radi zaštite od oštećenja (vidi sliku 1).

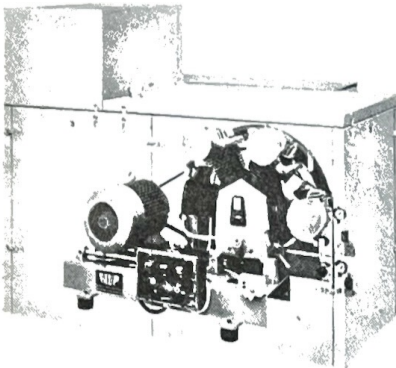
Tako izvedenom zaštitom postiže se prigušenje buke za 18... 20 dBA, što čini približno jednu petinu u odnosu na buku uređaja bez



Kompresor serije SG sa zvučnom zaštitom radne skupine na spremniku zraka, proizvodnje ALUP — KOMPRESSOREN

obloge. Cjelokupno umanjene razine zvuka ovom zaštitom iznosi oko 80%.

Ovako malena zvučna propustljivost omogućuje postavljanje kompresora neposredno uz radna mjesta, te nije potrebno osigurati poseban odvojen prostor za postavljanje kompresora. Ostale prednosti sastoje se u tome da ne postoji opasnost od zapaljenja zadržanih čestica ulja i prašine u porznom materijalu, proizvedena toplina od



Industrijski kompresor serije HL sa zvučnom zaštitom radne skupine, spremnik zraka je odvojen.
Proizvodnja ALUP — KOMPRESSOREN.

kompresora ostaje u radnom prostoru, s tim da se u ljetnom razdoblju može ventilacijom izbacivati izvan proizvodne hale.

Tvrtka ALUP proizvodi i isporučuje kompletna kompresorska postrojenja kojima se štedi prostor, jer je samo kompresor obložen pločama za prigušenje buke te postavljen na horizontalno položen spremnik za komprimirani zrak.

Nova serija dvostepenih klipnih kompresora SG pogonske snage između 3,0 i 7,5 kW, kapaciteta 310 . . . 1 010 dm³/min, najvišeg pritiska zraka 10 bara i 15 bara pretlaka, postiže na taj način prigušenje buke na 64,5 . . . 69,5 dBA.

Slični su rezultati postignuti kompresorima serije DKS pogonske snage 0,75 . . . 3 kW, te visokoučinskim kompresorima serije SL, pogonske snage 15 . . . 59 kW.

Kompresori serije HL odgovaraju zahtjevima suvremenih industrijskih pogona. Izrađuju se kao jedno i dvostepeni, kapaciteta od 1 330 do 8 800 dm³/min, ovisno o vanjskom pritisku i najvišem željenom pritisku, koji može biti 10, 13 i 15 bara pretlaka. Pogonske snage mo-

tora su 11 . . . 59 kW. Uz ove kompresore prigraduje se hladni sušionik zraka ili kondenzator vlage, trostepeni prečistač zraka od raznih krutih čestica i prašine, spremnik komprimiranog zraka volumena 1 500 . . . 10 000 dm³, te ostala potrebna armatura.

Kod razmatranja potrebnog kapaciteta i pritiska zraka, te lokacije s obzirom na troškove gradnje i postavljanje instalacija razvoda, potrebno je istovremeno obuhvatiti postizanje uvjeta zaštite na radu i štednje energije.

Racionalan izbor postrojenja za proizvodnju komprimiranog zraka može znatno utjecati na poboljšanje fizičke okoline i uvjeta rada radnika te na štednju energije.

Prospekti i detaljne informacije mogu se dobiti od tvrtke ALUP — KOMPRESSOREN, Postfach 241 D — 7316 KÖNGEN/NECKAR.

Mr S. Tkalec, dipl. inž.

ISAR-RAKOLL
CHEMIE GMBH

Novo — u opsežnom programu ljepljiva za drvo:

RAKOLL GXL 3
Jednokomponentno ljeplivo po propisu DIN 68602/3 B3

RAKOLL
ljepljiva za oblaganje na bazi otapala, disperzija i taljivih ljepljiva, za papir i PVC-folije

RAKOLL
specijalna ljepljiva za obljepljivanje rubova, postupak termičkog aktiviranja, postupak s naknadnim oblikovanjem i strojeve za taljiva ljepljiva

RAKOLL otvrdivač 480
za vodootporno ljepljenje furnirskih ploča i izradu ploča za betonske oplate po propisu DIN 68 605 A 100 i AW 100

ISAR-RAKOLL
CHEMIE GMBH

D 800 MÜNCHEN 90
Postfach: 900360
Telex: 0522577

D 3070 NIENBURG
Postfach 1620
Telex 0924223

»KVALITETA NAMJEŠTAJA«

Tehnički odbor Zajednice šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirom, u suradnji sa Zavodom za istraživanje u drvojnjoj industriji Sumarskog fakulteta u Zagrebu, Institutom za drvo, Zagreb i domaćinom RO »M. SAVRICA«, Zagreb, organizirao je savjetovanje o kvaliteti namještaja za tehničke i komercijalne stručnjake iz proizvodnih i drugih organizacija, članica Savjeta za namještaj.

Savjetovanje je održano 17. XII 1979. u društvenim prostorijama RO »SAVRICA« (Jankomir) Zagreb.

Savjetovanje je otvorio od strane Zajednice šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirom Josip Tomše, dipl. ing., a nakon toga obrađene su slijedeće teme:

Ing. M. Jazbec

Putevi poboljšanja kvalitete namještaja

U ovoj temi dan je presjek dosadašnjeg rada Tehničkog odbora kroz ispitivanja nekih materijala koji se ugrađuju u namještaj i ispitivanja kvalitete nekih tipova namještaja.

Kod ispitivanja kvalitete materijala posebno su bile naglašene aktivnosti na ispitivanju materijala za površinsku obradu kod furniranog namještaja.

Izvršeno je ispitivanje 541 kombinacije podloge — predobrade — obrade, pa se očekuje da će se nakon obrade dobivenih podataka, steći spoznaje o toj problematici, da bi

se stvorili uvjeti za planiranje kvalitete površinske obrade.

Od materijala koji se upotrebljavaju u proizvodnji tapeciranog namještaja, vršena su ispitivanja kvalitete žičanih jezgri kod ležajeva kauča i kreveta. Na osnovu tih ispitivanja i konačne obrade rezultata predložiti će se proizvođačima žičanih jezgri određene izmjene u proizvodnji u smislu povećanja trajnosti gotovog proizvoda.

U daljem radu Tehničkog odbora obratit će se pažnja ispitivanju kvalitete i ostalih materijala: poliuretantskih i ostalih spužvastih materijala, ljepila, mehanizama, ploča iverica, te ispitivanju kvalitete i ponašanju u upotrebi raznih sistema spajanja (utor, poluutor, spajanje moždanicama, čepovima itd.).

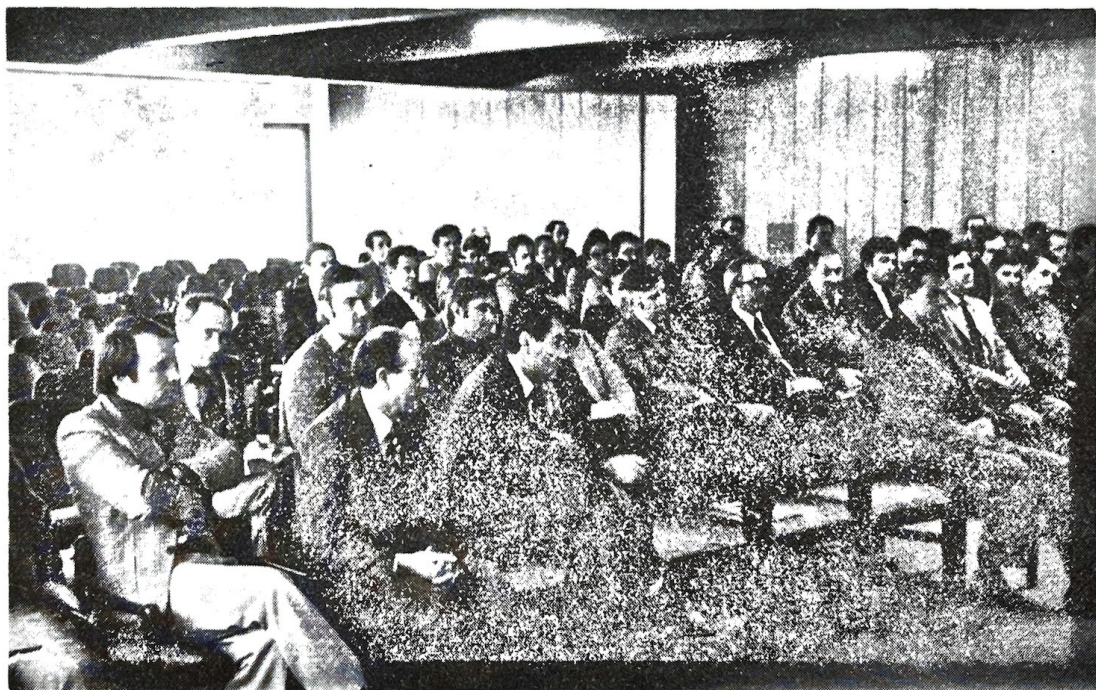
Kod ispitivanja kvalitete raznih tipova namještaja određena pažnja poklonjena je kvaliteti korpusnog pločastog namještaja, kombinaciji masivnog i pločastog namještaja, tapeciranog namještaja, stolica i stolova.



Ing. Martin Jazbec, tehnički direktor »M. SAVRICA« iz Zagreba i Josip Tomše, dipl. ing. otvaraju Savjetovanje

Problem kvalitete gotovog proizvoda razmatra se kroz kvalitetu materijala koji se ugrađuju, tehnološkičnost, estetski dojam, funkcionalnost, pouzdanost i trajnost, u ovisnosti o trendovima u svjetskoj proizvodnji namještaja i trenutnom stanju u proizvodnji namještaja kod nas.

Takvo usmjeravanje aktivnosti Tehničkog odbora rezultirat će vrijednim informacijama i spoznajama, koje će se moći primjenjivati u proizvodnim organizacijama za programiranje kvalitete gotovih proizvoda u skladu s cijenom gotovog proizvoda i ostalim karakteristikama proizvoda prema potrebama ljudi.



Sudionici Savjetovanja o kvaliteti namještaja

Dipl. ing. B. Sinković

Optimizacija kvalitete ladicica na temelju njihova ispitivanja.

Ova tema obuhvatila je ispitivanje kvalitete ladicica raznih konstrukcija, materijala, tipova i namjene.

Prije dvije godine, u Institutu za drvo, Zagreb, instaliran je pneumatski stroj s elektronskim upravljanjem za ispitivanje kvalitete ladicica. Ispitivanje ladicica obuhvatilo je slijedeće karakteristike kvalitete: čvrstoću spojeva ladicica, kvalitetu otvaranja i zatvaranja neopterećenih i opterećenih ladicica, te simuliranje uvjeta upotrebe kako bi se utvrdila trajnost ladicice.

Ispitivane ladicice bile su pretežno izrađene od plastike, plastificirane iverice i masivnog drva. Kvaliteta ladicica izrađenih od istih materijala vrlo je različita, tako da neke nisu ispunile ni osnovne uvjete, a druge su dostigle i preko propisanih normi.

Čvrstoća ladicice pretežno ovisi o čvrstoći spojeva i o kvaliteti izrade spojeva (strojnoj i ručnoj obradi). Ovdje se misli na strojnu izradu samih spojeva, dok se ručna izrada odnosi na montažu ladicica, gdje veliku važnost ima nanošenje ljepila na spojeve. Analizirajući rezultate ispitivanja čvrstoće ladicica, koji imaju veliko rasipanje, može se zaključiti da su najčešći uzroci loše čvrstoće spojeva nemarno lijepljene ladicice u toku montaže ladicice.

Sila kojom se otvara i zatvara ladicica, bez razlike da li je neopterećena ili opterećena, ovisi o više faktora (zazorima između ladicica i vodilica, nivou obradenosti kliznih površina i težini ladicice). Prosječno sila otvaranja i zatvaranja neopterećene ladicice iznosi 11,8 N, a zatvaranja 26,1 N.

Otvaranje opterećene ladicice iznosi 30,9 N, a zatvaranje 49,8 N.

Test trajnosti ladicica simuliranjem uvjeta upotrebe u laboratoriju treba izdržati od 20 000 do 40 000 ciklusa.

Ova istraživanja imaju za cilj da se proanalizira kvaliteta ladicica i da se odgovori koje tipove i kako proizvedene treba ugrađivati u pojedinu vrstu namještaja prema njegovoj cjelokupnoj kvaliteti, bitnoj za korisnika.

Prof. dr B. Ljuljka

Faktori kvalitete stolova

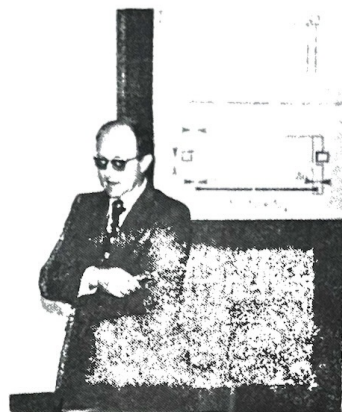
Pod ovom temom razmotreni su faktori kvalitete stolova kroz simuliranje uvjeta u upotrebi, kod uzorka od 61 stola različite namjene i konstrukcije, veza nogu i podnožja, konstrukcije nogu i oblika dodirne plohe nogu u spoju s podnožjem. Bitni kriteriji za utvrđivanje kvalitete jesu: stabilnost s opterećenjem odozgo, krutost s opterećenjem sa strane, krutost s opterećenjem o-

dozgo, izdržljivost podnožja i izdržljivost ploče.

U predmetnim istraživanjima simulirani su uvjeti u upotrebi i ispitana su sva svojstva, osim izdržljivosti ploče i krutosti s opterećenjem odozgo.

Rezultati ovih istraživanja pokazuju da neke konstrukcije u prosjeku daju stolovima veću krutost, da se u toku eksploatacije pojavljuju manje bitne promjene i veća izdržljivost.

Činjenica da 64% stolova ima rastavljive noge, a upravo njihova krutost i izdržljivost je manja nego kod drugih konstrukcija, upućuje na to da konstrukciju stolova s rastavljivim nogama treba temeljitije istražiti i proanalizirati, jer je to konstrukcija koja u današnje vrijeme, zbog niza razloga, odgovara upotrebi.



Prof. dr Boris Ljuljka govori o temi »Faktori kvalitete stolova«

D. Puzak

Okov i kvaliteta namještaja

Na početku ovog referata dan je pregled okova po načinu ugradnje, materijalu i njihov utjecaj na kvalitetu.

U daljem izlaganju razmotren je utjecaj vijaka na kvalitetu stolica.

Izvršen je proračun vijaka koji je kod ispitivanja opterećen složenim opterećenjima, kao što su vlak i savijanje. Dobiven je promjer vijaka 4,612 mm, što odgovara navoju M6. Kod nas se u praksi stvarno primjenjuju vijci tih dimenzija. Promatranjem lomova vijaka došlo se do zaključka da oni pucaju zbog

- greške u materijalu
- zamora materijala
- premalih dimenzija vijaka.

Izvršen je proračun i za dinamičko opterećenje, te se došlo do rezultata da vijak mora imati dimenziju M10. Vršena su ispitivanja s primjenom dva vijaka M8, jedan is-

pod drugoga, te se došlo do rezultata da ta stolica dobiva ocjenu za posebno visoku kvalitetu, što je najveća ocjena po JUS-standardu. Napomenuto je da vijci izrađeni kovanjem izdrže veća dinamička opterećenja nego vijci izrađeni tokarenjem. Kod tokarenih vijaka, u samoj proizvodnji nastaju napukline u korijenu navoja, te su to mjesta koncentracije naprezanja, a zarezno djelovanje je četiri puta veće kod dinamičkog opterećenja nego kod statičkog.

Ing. P. Knežević

Razvojne tendencije u industriji namještaja i njihov utjecaj na kvalitetu

Navedena tema obuhvatila je promjenjive potrebe čovjeka u odnosu na ponudu namještaja kod nas i, donekle, u Evropi.

Nepoznavanje potreba korisnika, a s druge strane obveza da se iskoriste preveliki instalirani kapaciteti drvne industrije, dovode do nesklada između ponude i potražnje na našem tržištu. Takvo stanje na domaćem tržištu nameće izvoz kao alternativu, i to ne kao osmišljenu proizvodnu orijentaciju, nego kao imperativ. Nedostaje nam snage da u izvozu ponudimo SVOJE PROIZVOĐE, pa smo prisiljeni proizvoditi kolonijalni namještaj na uvoznog opremi, uz vrlo loše cijene, uglavnom prodajući jeftinu vlastitu sirovinu.

Da se osposobimo za drugačiju izvoznu politiku, trebat će mnogo više kreativnog rada, bolje i specijalizirane opreme, koja će omogućiti proizvodnju i manjih serija, mnogo više stručnjaka različitih profila, znači stvaralačkog i istraživačkog rada od proizvodnje do prodaje, što će zahtijevati praktičnu suradnju sa znanostima.

Na žalost, udruženi rad još uvijek premalo utječe na znanstveni rad, a još manje na školovanje kadrova, zahvaljujući u prvom redu već poznatom nedostatku suradnje među proizvođačima, te pomanjkanju vlastitih dugoročnih planova razvoja.

Posljednji Beogradski sajam namještaja prezentirao je namještaj koji se ne odlikuje originalnošću, bez obzira na časte iznimke, pa se potvrdilo pravilo da namještaj nije samo stvar proizvodnje, tehnike i strojeva, već je on rezultat kreativnosti i domišljatosti, te je potrebno najviše truda i sredstava uložiti upravo ovdje, jer je to i najslabija strana u djelatnosti domaćih proizvođača.

S ovim presjekom stanja u proizvodnji namještaja stupilo se i na područje kvalitete namještaja, čiji kriteriji ovisе o specifičnim životnim potrebama korisnika. Ovdje se pojavljuju karakteristike kvalitete, kao korisnost i upotrebljivost, što je vrlo teško objektivizirati, iako

su te karakteristike bitne za plasman namještaja.

Iz svega toga se može zaključiti da se karakteristike i kriteriji za ocjenjivanje kvalitete mijenjaju prema potrebama korisnika, a one su uvjetovane promjenama u načinu življenja. Na taj način korisnici doživljavaju kvalitetu namještaja na različite načine i drugačije no proizvođač.

Razvoj normiranja kvalitete namještaja potrebno je usmjeriti na to da se učini mjerljivim sve ono što se može mjeriti, a ono što nije, postupno kultivirati.

Diskusija o navedenim temama nastavila se za vrijeme ručka koji je bio priređen za sve sudionike u prostorijama društvene prehrane RO »SAVRIC«.

Ovo savjetovanje dalo je još jedan važan doprinos tome da proizvodne organizacije obrate veću praktičnu pažnju programiranju kvalitete namještaja u najširem smislu, što bi trebalo utjecati i na stvaranje konkurentne sposobnosti u izveznoj orijentaciji.

Drago Biondić, dipl. ing.

XIII INTERNACIONALNI SIMPOZIJ O MEHANIZACIJI U EKSPLOATACIJI ŠUMA

Zalesie kod Szczecina (Poljska) od 3. do 8. rujna 1979.

Od 3. do 8. rujna 1979. održan je u Zalesie, kod Szczecina u Poljskoj, XIII međunarodni simpozij iz područja mehanizacije u eksploataciji šuma. Organizator simpozija bio je Poljoprivredni univerzitet u Varšavi, Institut (katedra) za isporičivanje šuma i šumarstvo inženjerstvo. Organizaciju je proveo predstojnik Instituta prof. dr Edward Kaminski sa svojim suradnicima. Na simpoziju je sudjelovalo preko 30 stručnjaka iz područja iskorišćavanja šuma; većina su bili nastavnici šumarskih fakulteta, a ostali znanstveni suradnici šumarskih instituta iz raznih zemalja u Evropi.

Cilj simpozija bio je razmatranje aktualne problematike i dostignuća s područja mehanizacije u eksploataciji šuma, te izmjena iskustava. Do sada su simpoziji iz ovog znanstvenog područja održani u slijedećim mjestima: I — Zvolen (CSSR) 1967; II — Sopron (Mađarska) 1968; III — Ljubljana (Jugoslavija) 1969; IV — Poznań (Poljska) 1970; V — Beč (Austrija) 1971; VI — Minsk (SSSR) 1972; VII — Münchhof (SR Nj) 1973; VIII — Helsinki (Finska) 1974; IX — Zvolen (CSSR) 1975; X — Plovdiv (Bugarška) 1976; XI — Garpenberg (Švedska) 1977; XII — Grillenburg (DDR) 1978.

U sklopu simpozija organizirane su ekskursionje u razna šumska područja, kako bi se sudionici upoznali s tehnologijom rada i mehanizacijom koja se primjenjuje, s obzirom na način rada te sastojinske i terenske uvjete.

Na simpoziju su podneseni slijedeći referati:

1. Doz. ing. J. Dejmala (CSSR): Problematika racionalizacije izrade šumskih sortimenata.

2. Prof. dr hab. M. Kubiak i dipl. ing. H. Klimek (Poljska): Prvi rezultati istraživanja nove tehnologije sječe i izrade, s obzirom na usitnjavanje cijele krošnje u zrelim borovim sastojinama.

3. Prof. dr hab. S. Christov (Bugarška): Suvremene smjernice i problemi dimenzioniranja na oba kraja fiksno usidrenog užeta nosača šumskih žičara.

4. Prof. dr ing. R. Berezinc (Rumunjska): Ekonomičan gornji stroj šumskih putova sa smanjenim prometom.

5. Prof. A. Staf (Švedska): Mehanizacija i promjena produktivnosti u šumarstvu.

6. Prof. dr ing. hab. W. Pampel (DRNJ): Izrada sortimenata drva u DRNJ, s posebnim obzirom na kresanje grana.

7. Prof. dr hab. E. Kaminski (Poljska) i prof. dr I. I. Leonović (SSSR): Stabilizacija tla veznim sredstvima kod gradnje šumskih cesta.

8. Prof. dr I. I. Leonović (SSSR): Stanje i perspektive razvoja transporta u drvnoj industriji SSSR-a.

9. Prof. dr dipl. ing. E. Ronay (CSSR): Uvođenje tehnike u proizvodni proces dobivanja — izrade — drvnih sortimenata u šumarstvu CSSR-a.

10. Prof. dr K. Rogalinski i doc. dr hab. Z. Muzynski (Poljska): Teoretska načela istraživanja ergonomskog sistema kod izrade sortimenata drva.

11. Prof. dr S. Bojanin (Jugoslavija): Eksploatacija sastojina za proredu, s obzirom na dugo industrijsko drvo.

12. Prof. dr J. Káldy (Mađarska): Najnoviji uspjesi mehanizacije kod proreda u Mađarskoj.

13. Prof. dr R. Benić (Jugoslavija): Značenje postdiplomskog studija za racionalizaciju iskorišćavanja šuma u SR Hrvatskoj.

14. Mr. inž. A. Nowakowski i mr. inž. Cz. Dabrowski (Poljska): Glavne smjernice razvoja mehanizacije šumskih radova u Poljskoj, na osnovu aktualnog stanja.

15. Prof. dr hab. E. Kaminski (Poljska): Kriteriji tehničke ocjene izrade drvnih sortimenata.



Slika 1. Rad stroja za obaranje i slaganje

16. Doc. dr hab. Z. Laurow (Poljska): Studij uvođenja tehnike u šumarstvo.

17. Mr inž. K. Kosicki (Poljska): Određivanje veličine tereta kod izvlačenja pilanskih trupaca pomoću zglobnog traktora KNL-451.

18. Prof. dr A. Krivec (Jugoslavija): Tehnologija izrade i upotrebljivost tanke oblovine listača u brdskim predjelima.

19. Doz. dr hab. ing. Z. Patalas (Poljska): Uloga integracije radova kod sječe, izrade i transporta, radi povećanja učinka ovih radova.

20. Dr O. Blossfeld H. Levenrenz i S. Lüdecke (DRNJ): Usitnjena smjesa granjevine i tankih stabala smreke.

21. Prof. dr G. Eisenhauer (SRNJ): Centralizirana izrada promatrana s aspekta proučavanja rada i ergonomije.

22. Dr I. Herpay (Mađarska): Oblikovanje troškova strojeva u iskorišćavanju šuma, ovisno o broju premještanja.

23. Prof. dr H. J. Mette, dipl. ing. R. Lüpke i dr M. Willing (DRNJ): Procjena bukovih stabala.

24. K. Putkisto (Finska): Nekoliko aspekata usporedbe stalnih stovarišta za izradu drvnih sortimenata i sistema sječe i izrade pomoću pokretnih višenamjenskih strojeva.

25. Dipl. ing. A. Trzesniowski (Austrija): Oruđe i strojevi za proredu u planinama Austrije.

26. T. Rozin, V. Lazdan (SSSR): Metode izrade šumskih sortimenata u proredama.

27. N. Statkov i A. Baev (Bugarska): Koncentracija proizvodnje kod izrade šumskih sortimenata u NR Bugarskoj.

28. Doc. dr Cibuljko i doc. dr V. Pazdrovski (Poljska): Obrezivanje grana na rastućim stablima kao metoda proizvodnje kvalitetnog industrijskog drva.

29. A. Stepnievski (Poljska): Neke primjedbe na osnovu momenta količine gibanja materijalnog sustava.

Nakon podnesenih referata i diskusije, u toku dva dana organizirane su za sudionike simpozija ekokurzije. Posjećen je šumski distrikt »Kliniska«, gdje zaštitne šume čine 3 492 ha, a gospodarske 17 848 ha. Na četinjače otpada 95% površine šuma. Raspored dobnih razreda je nepovoljan. Distrikt je podijeljen na 11 revira. Godišnje se izradi 50 000 m³ drvene mase i proizvede 105 tona smole.

Demonstriran je rad slijedećih strojeva:

a) Traktor K—34, opremljen glavom za obaranje s hidrauličnim škarama ND—600, poljske proizvodnje. Snaga motora je 220 KS. Vučna sila traktora je 13 000 kp; sila podizanja 7 000 kp. Obarati se mogu stabla do 52 cm promjera, vrijeme obaranja je 3—5 sekundi, uz tlak od 150 at.

b) Motorna lančana pila PS—80 HUSQVARNA AB; masa 9,7 kg.

c) Forvarder VALMET, tip 870 CN
d) Zglobni traktor LKT—80, snage motora 81 KS; vučna sila vitla 6 000 kp; dužina uzeta 77 m, a promjer 14 mm.

e) Iverać (usitnjivač) BRUKS tip 800 CT, na kolskom postolju Volvo; snaga motora 250 KS. Opremljen je dizalicom Fiskars nazivnog momenta 6 000 kpm. Prosječni učinak je 40 prm drva na sat.

f) Vozilo STEYER za odvoz s prikolicom ACHTLEITNER, opremljeno hidrauličnim uređajem za istovar iverja. Ukupna nosivost (s prikolicom) iznosi oko 70 prm iverja.
g) Stroj JELCZ, za odvoz, nosivosti zajedno s prikolicom 27 tona.

Demonstracija je obavljena u borovoj sastojini, starosti 90 godina; srednje kubno stablo je 0,40 m³. Rad: strojem za obaranje i slaganje stabla se obore i slože. Kod temperature —10 C°, pri obaranju hidrauličkim škarama, stabla se na donjem dijelu oštete. Obaranje se stoga obavlja ljeti. Izvlačenje se obavlja traktorom LKT.



Slika 2. Usitnjavanje ovršina bijelog bora na pomoćnom stovarištu

Kresanje grana i prevršivanje obavlja se na pomoćnom stovarištu motornom pilom; stabla su pritom paralelno poslagnana. Ovršina je od 16 cm s korom na niže; dužina ovršine je oko 8 m.

Prijelazom traktora s kotačima preko ovršine lome se grane. Na traktoru s poluprikolicom montirana je hidraulična dizalica, kojom se ovršina tovari u prikolicu i odvozi do stroja za usitnjavanje. Usitnjava se drvo, kora i četine. Prijelazom traktora preko ovršine, dio grančica i iglica se odvaja. Ako ovršina duže leži u hrpama, iglice se osuše i otpadnu, pa se tako odvoje od materijala za usitnjavanje.

Nadalje je posjećen šumski distrikt »Trzebiez«, gdje od 21. 498 ha šumske površine na zaštitne šume otpada 12.230 ha, a na gospodarske 9.268 ha. Četinjače su zastupljene na 78% površine. Demonstriran je rad u borovoj sastojini od 85 go-

dina starosti. Na traktoru URSUS C—330, snage motora 30 KS, montirana je glava za obaranje N—5 poljske proizvodnje. Mogu se obarati stabla do 32 cm promjera.

Kod rada je uveden brigadni sistem. Stabla se obore i zajedno s krošnjama izvuku na pomoćno stovarište, gdje se kresanje obavlja motornom pilom. Tehnička oblovlina je oko 13 m dužine. Od ovršine se izrađuje necijepano prostorno (industrijsko) drvo dužine 2 m. Tehnička oblovlina utovaruje se na kamione sa strane pomoću vitla. Ovdje je u borovoj sastojini staroj 15 godina prikazan rad na zakašnjoj čišćenju. Izrađuju se motke prsnog promjera od 4 do 7 cm te krupno drvo. U sastojini su, otkomito na put, paralelno prosječne vlake međusobnog razmaka 40 m. Obaranje se obavlja motornom pilom; kresanje se obavlja u sastojini, a drvo se ručno iznosi do vlaka. Tu se motke vežu u snopo-

ve, pa se izvlače do puta pomoću traktora s jednobubanjskim vrtlom, gdje se obavlja usitnjivanje. Motke su na vlaci složene u hrpe, paralelno sa smjerom vlake. Usitnjivač je tip DVWB—12, a prikvačen je na traktor URSUS C—388. Učinku mu je 18 prm/h. Volumni koeficijent iverja je 0.43. Odvoz iverja

obavlja se vozilom PRAGA V—3—S, kapaciteta zajedno s prikolicom 24 prm iverja.

Ekskurzija je posjetila i područje bukovih šuma (bukva s vrijeskom), koje se nalazi na površini preko 8.000 ha. Kako su istraživanja pokazala, ovdje je u razdoblju od 5500. do 2500. godine prije nove

ere prevladavao hrast, a zatim je uslijedila bukva. Od oko 800. godine nove ere, dominira bukva. Na oko 70% površine listača, nalazi se bukva kao dominirajuća vrsta drvna. Drvna zaliha iznosi 450 m³ d. m. po ha.

Prof. dr S. Bojanin.

OSVRT NA SAVJETOVANJE

»STANDARDIZACIJA GRAĐEVNIH MATERIJALA«

Društvo za unapređenje standardizacije u SR Hrvatskoj (DUSH), u suradnji sa Samoupravnom interesnom zajednicom za znanstveni rad SR Hrvatske, Komisijom za standardizaciju Privredne komore SR Hrvatske, te privrednim organizacijama DI »Gaj — Podravska Slatina, PL »Hoja« — Ljubljana, IK »Krivaja« — Zavidovići, GRO »Industrogradnja« — Zagreb, IGM »Samoborka« — Samobor, SGP »Hrastnik« — Hrastnik, te Građevinskim institutom — Zagreb, organizirali su savjetovanje na temu »Standardizacija građevnog materijala«. Savjetovanje, održano u Opatiji u dvorani hotela »Ambasador« 19. i 20. XI 1979, prisustvovalo je oko 70 sudionika iz Jugoslavije.

U ime Organizacijskog odbora savjetovanje je otvorio Mijo Zagorec, dipl. ing. (Građevni institut Zagreb), istaknuvši nastojanje Programskog odbora da se izborom tema a savjetovanje doprinese unapređivanju standardizacije građevnih materijala, i okupljanju stručnjaka koji se bave tom problematikom, radi stjecanja novih spoznaja i informacija, racionalne upotrebe građevnih materijala, te još uspješnijeg djelovanja proizvođača i korisnika građevnih materijala.

Ovaj značajni skup stručnjaka, u ime DUSH-a, pozdravila je predsjednica Izvršnog odbora, drugarica Nada Markovčić, dipl. ing. (Kemijski kombinat »Chromos«), naglasivši pri tom da su postavljeni ciljevi Društva u skladu s društvenim planom SR Hrvatske i politikom standardizacije u Jugoslaviji prihvaćenom od strane SIV-a, te da mjesto i uloga standardizacije u privredi i znanosti i njezin interdisciplinarni karakter dobivaju sve veće društveno značenje. Sudionici su u kratkim crtama upoznati s osnovnim

ciljevima Društva, proklamiranim u statutu, akcijama iz programa za 1979. godinu, te s programom rada za 1980.

U ime Privredne komore sudionike je pozdravio drug Ico Simčić, istaknuvši potrebu poticanja razvoja djelatnosti standardizacije i ulogu Komore i njezine povezanosti sa privredom i znanosti u tom nastojanju.

U toku dvodnevnog savjetovanja sudionici su saslušali 16 referata 19 autora, sakupljenih u Zborniku uručenom svakom sudioniku. Prvog dana savjetovanja, pored referata K. Rabrenovića na temu: »O nekim problemima primjene međunarodnih i stranih standarda u nacionalnim okvirima«, i prof. J. Neseke »Standardizacije mjerenja toplinskih karakteristika građevnih materijala i konstrukcija« održani su referati na temu standardizacije po grupama materijala: drvene ploče (S. Petrović), građevna stolarija (J. Tomašević), lamelirani nosači (S. Petrović, S. Koritnik), plas-

tika (Zagorec) i guma (Z. Smolčić—Zerdik, G. Pavletić, J. Indof), te osvrt na provjeru kvalitete građevnih materijala i proizvoda za koje ne postoje standardi (J. Francisković).

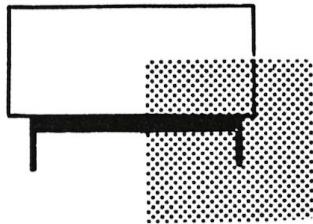
Drugog dana savjetovanja obuhvaćen je problem uvođenja SI jedinica (Z. Kostrenčić), te standardizacija ostalih građevnih materijala: beton (J. Beslač, H. Marinić), opeka (Lj. Savić, J. Zajc), cement (F. Cvitanović), čelik (D. Jakovac), kamen (M. Bušić, T. Zenko). Istog dana razmatrana je toplinska zaštita zgrada novim JUS standardima (A. Hikec), te pitanje područja zaštite od požara u zgradarstvu (V. Šimetin).

Posebno interesantna bila je diskusija sudionika u toku i na kraju savjetovanja. Na niz pitanja upućenih Saveznom zavodu za standardizaciju dao je odgovore drug Đorđe Andrin, dipl. ing., kao njegov predstavnik.

Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu upotpunio je savjetovanje prigodnom izložbom Standardoteke za područje građevinarstva, koju je realizirala mr L. Đokić. Institut za drvo u Zagrebu pripremio je izložbu drvnih ploča za građevinarstvo, a »Samoborka«, »Hoja« i »Gaj« propagandnu izložbu svojih proizvoda.

Ovo savjetovanje, kao i zaključci proistekli na osnovi referata i diskusija, treba da posluže kao značajan doprinos unapređivanju standardizacije u građevinarstvu.

Nada Markovčić, dipl. inž.



STRUČNJACI U DRVNOJ INDUSTRIJI, PILANARSTVU, ŠUMARSTVU, POLJOPRIVREDI I GRADEVINARSTVU:

ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

Sve vrste drva nakon sječe u raznim oblicima (trupci, piljena građa, građevna stolarija, krovne konstrukcije, drvene oplata, drvo u poljoprivredi itd.) izloženo je stalnom propadanju zbog razornog djelovanja uzročnika truleži i insekata.

ZATO DRVO TREBA ZAŠTITITI jer mu se time vijek trajanja nekoliko puta produljuje u odnosu na nezaštićeno drvo.

ZAŠTITOM povećavamo ili čuvamo naš šumski fond, jer se produljenom trajnošću smanjuje sječa. Većom trajnošću ugrađenog drva smanjujemo troškove održavanja.

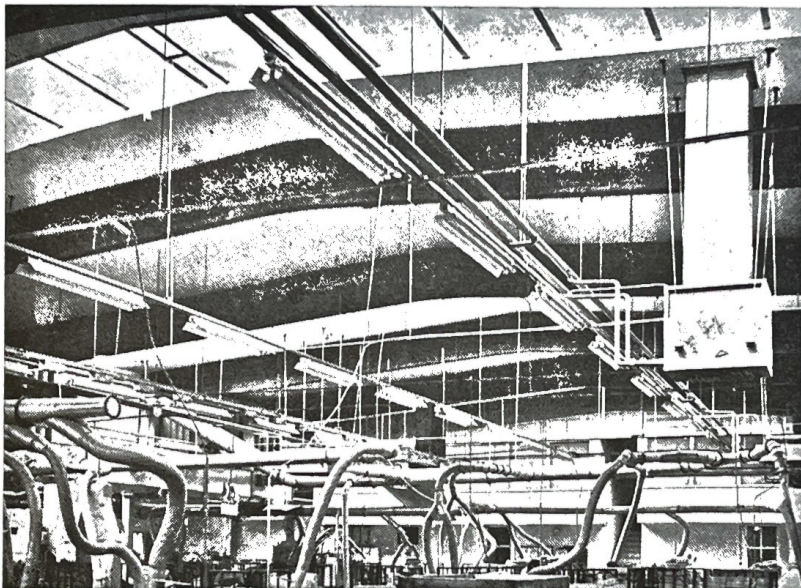
INSTITUT U SVOJIM LABORATORIJIMA OBAVLJA ATESTIRANJE I ISPITIVANJE SVIH SREDSTAVA ZA KONZERVIRANJE DRVA, POVRŠINSKU OBRADU, PROTUPOŽARNU ZAŠTITU DRVA I LJEPILA.

Zaštitom drva smanjuje se količina otpadaka. Zaštitom drva postiže se bolja kvaliteta, a time i povoljnija cijena.

U pogledu provođenja zaštite svih vrsta drva obratite se na Institut za drvo u Zagrebu.

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalima, te može brzo i stručno izvesti sve vrste zaštite drva, tj. trupaca (bukva, hrast, topola, četinjače, sve vrste piljene građe, parena bukovina, krovne konstrukcije, ugrađeno drvo, oplata, lampenice, umjetnine itd.)

INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



Specijalizirana projektantska organizacija za drvnu industriju nudi kompletan projektni inženjering sa slijedećim specijaliziranim odelima:

Tehnološki odel

Odel za nisku gradnju

Odel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odel za energetiku i instalacije

Odel za programiranje

Izrađujemo također nove proizvodne programe, zajedno s tehnologijom i istraživanjem tržišta.

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022

60. OBLJETNICA FAKULTETA STROJARSTVA I BRODOGRADNJE U ZAGREBU

U studenom 1979. god. Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu svečano je obilježio 60. obljetnicu postojanja, koja se podudara sa 60. godišnjicom visokoškolske nastave strojarstva i brodogradnje u SR Hrvatskoj.

Strojarski i brodograđevni odjeli bili su u sastavu Tehničke visoke škole osnovane 1919., koja je zatim 1926. prerasla u Tehnički fakultet, a 1956. je stvoren niz posebnih fakulteta, među kojima i Strojarsko-brodograđevni. Krajem 60-tih godina dolazi do integracije s Visokom tehničkom školom u Fakultet strojarstva i brodogradnje.

U proteklih šest desetljeća na FSB diplomiralo je oko 6 tisuća inženjera strojarstva i brodogradnje. Njih oko 250 je magistriralo a 64 su stekli i doktorat znanosti, najveći dio magistra i doktora je obranio svoje radove upravo u posljednjih 10 godina.

Imajući u vidu takve rezultate a i potrebu da se najšira javnost upozna s radom FSB, nadležni organi zaključili su da se svečano proslavi 60. obljetnica nizom manifestacija.

Proslava je održana pod visokim pokroviteljstvom Izvršnog vijeća Sabora. Još u rujnu 1979. Zavod za automatiku i mjernu tehniku organizirao je simpozij »Mjerna tehnika u preradi metala«. Krajem

listopada otvoren je »Laboratorij za preradu polimera«, prvi takve vrste u zemlji. Tom prilikom Konzul za tisak i kulturu Konzulata SR Njemačke u Zagrebu predao je Fakultetu vrijedan poklon, mjernu opremu u vrijednosti od oko 25.000 DM.

Od 6. do 9. studenog 1979. bila je otvorena izložba radova nastavnika i suradnika FSB i ISIP-a. O interesu koji je pobudila pokazuje i brojka od 900 posjetilaca u 4 dana.

Jedan od središnjih događaja u okviru proslave bio je i simpozij »Znanstveni i nastavni rad FSB i njegov značaj u udruženom radu«. Simpoziju je prisustvovalo oko 270 sudionika, a održano je 14 referata koji su tiskani u vrlo ukusno opremljenom Zborniku radova. Jedan od referata je privukao posebnu pažnju. Govoreći o povezanosti FSB i privrede putem stručnih društava, autoricu, inače predsjednica Društva za nerazorna ispitivanja SR Hrvatske, B. Božićek, navela je podatak da nastavnici i suradnici FSB-a djeluju u oko 20 stručnih društava i da u trećini trenutno imaju funkciju predsjednika. Taj oblik suradnje s udruženim radom nije bio do sada dovoljno poznat i registriran na jednom mjestu.

Pred prepunom dvoranom, uz prisustvo od gotovo 400 gostiju iz ze-

mlje i inozemstva i članova kolektiva, održana je u petak 9. studenog 1979. svečana sjednica.

U referatima je težište bilo na radu FSB u proteklih 10 godina. U tom razdoblju zabilježeni su zapaženi rezultati, tako je npr. objavljeno oko 1200 radova.

Također su podijeljena nova ustanovljena priznanja s plaketom FSB i povelje.

Zivim inženjerima koji su diplomirali između 1925. i 1929. podijeljene su »Zlatne diplome« u znak sjećanja da su pred 50 i više godina diplomirali.

Najvredniji trag proslave je vrlo ukusno opremljena i sadržajno bogata monografija o radu FSB u razdoblju od 1969. do 1979. Povezana jednim prilogom s prvih pedeset godina rada FSB, Monografija omogućuje sustavni pregled vrlo bogate i društveno vrlo značajne aktivnosti ove visokoškolske ustanove. Također je izdan posebni broj časopisa »Strojarstvo« posvećen proslavi FSB, kao i Zbornici radova nastavnika i suradnika FSB-a br. IV i V. U pripremama za proslavu riješen je i likovni identitet Fakulteta, rješanjem njegova znaka, koji je bio dostupan sudionicima proslave kao značka.

Kao posebnost proslave može se navesti da je u organizaciji priredbe sudjelovalo 17 organizacija udruženog rada iz materijalne proizvodnje, koji su sa statusom suorganizatora značajno financijski pomogli priredbu i time na još jedan način pokazali zainteresiranost za uspješan rad FSB.

Doc. dr Igor Čatić, dipl. ing.

NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU EKONOMIKE DRVNE INDUSTRIJE

Na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu obranio je dne 5. srpnja 1979. mr. oec. Zarko Tomljenović svoju disertacijsku radnju pod naslovom: »TRŽIŠNI ASPEKTI MOGUĆEG RAZVITKA INDUSTRIJE POKUĆSTVA SFRJ«, stekavši time znanstveni stupanj doktora ekonomskih znanosti iz područja marketinga pokućstva.

Dr mr oec. Zarko Tomljenović rođen je 2. veljače 1936. godine u mjestu Gorice, općina Čapljina, u S. R. B. i H. Gimnaziju je završio u Zagrebu, a 1970. godine diplomirao na Visokoj školi za vanjsku trgovinu u Zagrebu. 1974. godine upisuje postdiplomski studij »Teorija i politika plasmana« na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu. Magistrarski rad pod naslovom: »Namještaj — njegova tržišna svojstva i specifičnosti marketinga« obranio je s odličnim uspjehom 16. 02. 1976. godine.

U 22 godine koliko radi, dr Zarko Tomljenović je radio u vanjsko-trgovinskim organizacijama, a od 1973. se isključivo bavi trgovinom pokućstva, prvo kao komercijalni direktor RO »POKUĆSTVO« Zag-

reb, a od 1978. kao savjetnik za unapređenje prometa u EXPORT-DRVU.

Dr mr Zarko Tomljenović je objavio niz zapaženih stručnih rasprava iz oblasti marketinga pokućstva i sudjelovao s referatima na stručnim skupovima marketinga pokućstva. Isto je tako sudjelovao kao predavač u izvođenju nastave na Ekonomskom fakultetu iz nekoliko nastavnih disciplina.

Disertacijski rad dr mr Zarka Tomljenovića obuhvaća 394 strane i podijeljen je na slijedeća poglavlja:

1. Karakteristike dosadašnjeg razvoja industrije pokućstva SFRJ
2. Karakteristike tržišta pokućstva u SFRJ



Dr mr oec. M. Tomljenović

3. Ocjena daljeg razvitka industrije pokućstva SFRJ
 4. Kvantifikacija
 5. Zaključci
 6. Preporuke
 7. Dokumentacija
 8. Popis literature
 9. Sažetak
- Zadatak postavljen u disertaciji jest da se na podlozi analitičke o-

cjene prošlog i sadašnjeg tržišta pokušava u našoj zemlji utvrditi one činjenice u poslovnoj i razvojnoj politici organizacija udruženog rada koje se bave proizvodnjom i plasmanom pokušava, a koje mogu biti utjecati na usporevanje daljnijeg razvoja i rasta te grane. Drugim riječima, da se utvrdi ona obilježja koja mogu dovesti u pitanje pozitivna dostignuća na kojima se grade projekcije društvenih planova razvoja, ukoliko se zasnivaju isključivo ili pretežno na ekstrapolaciji kvantitativnih vrijednosti. Disertacija stavlja težište istraživačkog pothvata na tržišne aspekte mogućeg razvoja industrije pokušava, promatrajući i analitički ocjenjujući to tržište kroz prizmu gibanja odgovarajućih tržišnih činitelja. Oni danas možda ne ugrožavaju izravno razvoj te grane, ali u svojem djelovanju na akumulativnu snagu već sada daju obrise zaključcima o nesuvremenosti i tržišnoj zaostalosti te grane, o teškoćama koje su za očekivati u budućnosti i s još jačom manifestacijom njihova usporavajućeg djelovanja. Rad obiluje dokumentacijskim materijalom koji je obrađen velikom pomnjom i u takvu ga obliku po prvi put susrećemo u nas.

Disertacija valorizira tržišne parametre pokušava, te primjenom marketinškog pristupa ukazuje na pojave koje predstavljaju latentne izvore mogućih teškoća u budućnosti te grane: pretežno proizvodna organizacija proizvođača pokušava, slabo razvijen istraživački rad u području oblikovanja i raz-

voja proizvodna, nedovoljno prilagodavanje širine i dubine ponude asortimana pokušava, zaostajanje u razvoju tržišnih institucija itd. Ti činitelji, danas prisutni na tržištu, nose u sebi nagovještaj problema s kojima će se ta grana susretati u daljem radu kako na domaćem tako i na stranom tržištu. Suština problema je u nedovoljnom prilagodavanju i usaglašavanju ponude pokušava zahtjevima i potrebama tržišne tražnje. Tijekom prethodnih godina, zahvaljujući razvoju i orijentaciji industrije pokušava na podmirenje domaće tražnje, došlo je do podmirjenja najakutnijih potreba osnovnih nosilaca tražnje — domaćinstava. Ističe se, međutim, opasnost u budućem razvoju, ako se ignorira tržišno orijentirana ponuda zasnovana na načelima suvremenog marketinga, zajedničko programirana tržišna politika proizvodnih i prometnih organizacija, kako u pogledu daljnijeg razvoja proizvoda i asortimana tako i u izgradnji prodajnih i skladišnih prostora, promotivne aktivnosti, izobrazbe i usavršavanja kadrova, zajedničkog nastupa na stranim tržištima, itd.

Dr Tomljenović ispravno ocjenjuje da će ponuda u skoroj budućnosti biti 30—40% veća od tražnje i izvodi zaključak da će međusobna utakmica među proizvođačima prisiliti proizvođače na povećanje proizvodnosti rada, koja će izazvati još dalji rast intenziteta ponude. Nasuprot tomu se ocjenjuje da će intenzitet tražnje u budućnosti biti usporeniji, pošto će osnovne potre-

be biti zadovoljene i što će se tražnja uglavnom temeljiti na amortizaciji postojećeg namještaja. Takva situacija će nužno postaviti kao akutan problem izvoz viška ponude nad domaćom tražnjom. Disertacija ističe slabosti marketinga u izvozu namještaja, dajući preporuke za njezino osposobljavanje. U posebnom poglavlju se, primjenom statističko-matematskih kvantifikacijskih i kvalifikacijskih metoda verifikiraju kvantitativni podaci i izvode zaključci o usporevajućoj stopi tražnje pokušava, koji potvrđuju ranije zaključke o potrebi tržišne orijentacije proizvođača pokušava kako na domaćem, tako i na stranom tržištu.

Rad nije koncipiran kritičkom već konstruktivnom argumentacijom zasnovanom na objektivnoj analitičkoj verifikaciji činjenica. Ukazuje na prisutne slabosti kao posljedici objektivnih uvjeta u dosadašnjem razvoju, predlažući mjere za njihovo otklanjanje u budućnosti.

Doktorska disertacija dr Zarka Tomljenovića predstavlja vrijedan i interesantan znanstveni doprinos u jednom području u našoj drvnoindustrijskoj aktivnosti, koje do sada nije dovoljno istraženo i kojemu se, na žalost, posvećuje premalo pažnje.

Bilo bi veoma korisno kada bi rad dr Tomljenovića, barem u skraćenoj verziji, došao u ruke naših praktičara i time pridonio otklanjanju nepoznavanja nekih suštinskih činjenica iz tog nadasve važnog, ali zapuštenog područja.

Dr Rudolf Sabadi

NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU DRVNOTEHNOLOŠKIH ZNANOSTI

Znanstveno-nastavno vijeće Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, nakon postupka odobrenja teme i ocjene izradene magistrske radnje pod naslovom »ISPITIVANJE NEKIH FIZIČKIH I MEHANIČKIH SVOJSTAVA PLOČA IVERICA ZA PROIZVODNJU NAMJEŠTAJA I UNUTARNJU UPOREBU« promoviralo je SALAHA ELDIENA OMER M. I., dipl. ing., na svojoj sjednici od 11. VI 1979, na stupanj magistra iz znanstvenog područja Tehnologije furnira i ploča.

Mr Salah Eldien Omer M. I., rođen je u Khartoumu North 25. VII 1948, Demokratska Republika Sudan. Osnovnu školu »Buri primary school«, nižu srednju školu »Karthoum government intermediate school« i gimnaziju »Karthoum government secondary school« završio je u Khartoumu. Godine 1969, dolazi u SFR Jugoslaviju, gdje se, nakon završenog tečaja hrvatskog ili srpskog jezika, upisao na Šumarski fakultet u Zagrebu. Diplomirao je 1976. god. na Drvnoindustrijskom odjelu istog fakulteta i promoviran u diplomiranog inženjera drvene industrije. Iste je godine upisao postdiplomsku nastavu iz znanstvenog područja »Tehnologija furnira i ploča«, gdje je ste-

kao akademski stupanj magistra znanosti 1979. godine. Kao student postdiplomske nastave surađuje u radu Odjela za polufinalne proizvode Instituta za drvo u Zagrebu. U tom je radu stekao velika iskustva na istraživanjima fizičkih i mehaničkih svojstava drva i materijala na bazi drva, ispitivanju organoleptičkih, fizičko-kemijskih i mehaničkih svojstava ljepila za drvenu industriju, te ocjeni kvalitete lijepjenja lameliranih nosača od drva. Sudjelovao u radovima na izradi nekih studija za potrebe drvene industrije i eksperimenata za poboljšanje kvalitete određenih proizvoda od drva. Osim sudjelovanja kod izvođenja vježbi iz predmeta »Drvnoindustrijski postupci« za studen-



Mr Salah E. O., dipl. ing.

te Fakulteta strojarstva i brodogradnje, predmeta »Tehnologija furnira i ploča« za studente Šumarskog fakulteta, pomaga je i kod izrade diplomskih radnji studenata.

Znanstveno-nastavno vijeće Šumarskog fakulteta u Zagrebu odobrilo mu je, u studenom 1979. god., temu za izradu disertacijske radnje. Završivši navedene stupnjeve obrazovanja na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, usavršavajući

se u radovima na istraživanju drva i materijala na bazi drva u Institutu za drvo u Zagrebu, mr Salah Eldien Omer, dipl. ing., gradanin nestvrstane D. R. Sudana, nastoji steći što više znanja i veći znanstveni stupanj, dakle obrazovanje i znanje na nesvrstanoj zemlji za nesvrstanu zemlju.

Problemom vezanom uz proizvode od usitnjenog drva mr Salah E. O. bavio se i ranije, te je iz tog područja publicirao nekoliko radova: — Određivanje unutrašnjih veznih sila (čvrstoća na raslojavanje) ploče iverice ispitivanjem na smicanje (Drvna industrija, 29 (1978): 5/6, 149—151); — Sumarstvo i drvna industrija Sudana, (ibid. 30 (1979): 3, 77); — MDF ploče i njihova svojstva, (ibid. 30 (1979), 5/6, 167—173); — Neki novi postupci za ispitivanje čvrstoće raslojavanja iverica (Bilten Zidi, 7 (1979): 4, 1—25 zajedno s V. Bručijem); — Određivanje obujamske mase i koeficijenta kvalitete iverica (Drvna industrija 31 (1980): 1/2, str. 17—22).

Magistarska radnja mr Salaha E. O. sadrži 156 stranica rukopisa, 19 tablica, 80 dijagrama, 8 fotografija i 57 izvora korišćene literature i obuhvaća: Uvod; — Svojstva

iverica; — Zadatak rada; Metoda rada; — Rezultati istraživanja; — Zaključak. U ovom je radu autor eksperimentalno htio utvrditi da li postoje razlike u rezultatima istraživanja, ako se ispitivanja vrše primjenom propisa različitih standarda. Komparativna istraživanja obuhvatila su slijedeća svojstva iverica: obujamska masa (gustoća), čvrstoća na savijanje, čvrstoća raslojavanja, sposobnost držanja vijaka i bubrenje u debljinu. Sva su ova svojstva istražena prema propisima za ispitivanje koje predviđaju slijedeći standardi: JUS, B. S. (britanski) i ASTM (američki). Kao materijal upotrijebljene su troslojne ploče iverice, debljine 16 mm, iz normalne proizvodnje. Za svako svojstvo i propis navedenih standarda izrađeno je 30 uzoraka za ispitivanje.

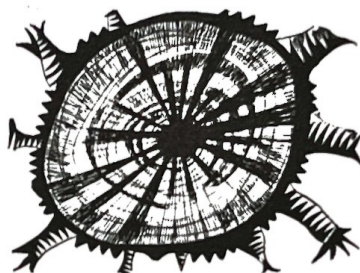
Dobiveni rezultati pokazuju da postoje signifikantne razlike za obujamsku masu određenu prema JUS-u (802 kg/m^3), B. S. (781 kg/m^3) i ASTM (762 kg/m^3). Signifikantne razlike rezultata istraživanja javljaju se i za čvrstoću na savijanje koja iznosi po JUS-u; 312 kp/cm^2 , po B. S.: 272 kp/cm^2 i po ASTM: 355 kp/cm^2 . Za

čvrstoću raslojavanja nema signifikantnih razlika u rezultatima ispitivanja prema JUS-u: $4,8 \text{ kp/cm}^2$, po B. S.: $4,7 \text{ kp/cm}^2$ i po ASTM: $4,7 \text{ kp/cm}^2$. Rezultati ispitivanja sposobnosti držanja vijaka pokazuju da postoje signifikantne razlike u vrijednostima dobivenim po JUS-u ($8,7 \text{ kp/mm}$), po B. S. ($9,6 \text{ kp/mm}$), po ASTM ($8,3 \text{ kp/mm}$). Bubrenje u debljinu je signifikantno različito, ako su ispitivanja vršena po JUS-u ($9,1\%$), po B. S. ($10,4\%$), ASTM ($7,5\%$).

Magistarska radnja mr Salaha E. O., dipl. ing. predstavlja važan prilog problemu poznavanja načina ispitivanja i istraživanja ploča iverica i čini vrijedan znanstveni rad. Mogućnosti poboljšanja razvoja postojećih, te aktiviranje i prilagođavanje nekih novih postupaka za ispitivanje iverica temeljna su otkosnica ovog znanstveno-istraživačkog rada.

Redakcija časopisa »Drvna industrija« u ime svojih čitalaca i svoje ime, čestita mr Salah Eldien Omeru, dipl. ing., na postignutom uspjehu.

St. B.



INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82 — TELEFONI: 448-611, 444-518

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

OBAVLJA

ISTRAŽIVAČKE RADOVE

s područja građe i svojstava drva, mehaničke i kemijske prerade i zaštite drva, te organizacije i ekonomike.

ATESTIRA

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije, modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona

PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

u izgradnji novih, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih pogona, a u kooperaciji s odgovarajućim projektnim organizacijama, te projektira i provodi **tehnološku organizaciju** (studije rada i vremena, tehničku kontrolu, organizaciju održavanja)

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja svih grana proizvodnje u drvnj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drvnj industriji

PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

protiv insekata, truleži i požara za potrebe drvne industrije i šumarstva (zaštita trupaca i građe) i u građevinarstvu (zaštita krovšta, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija);

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljepila;

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

Za izvršenje prednjih zadataka Institut raspolaže odgovarajućim stručnim kadrom i suvremenom opremom. U svom sastavu ima:

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

SVJETSKA IZLOŽBA SINTETIKE K '79

Düsseldorf 10—17. listopada 1979.

Na najvećoj svjetskoj izložbi sintetike i kaučuka izlagalo je 1460 izlagača iz 32 zemlje na 134.500 m² izložbenog prostora u 13 hala i na 70.0000 m² slobodnog prostora.

Najveći prostor na sajmu zauzeli su izlagači strojeva, uređaja, alata i pribora. Njihovi eksponati nalazili su se u halama 7. do 13.

Posebno značenje dano je sirovinama, pomoćnim materijalima, poluproizvodima i gotovim proizvodima koji su bili izloženi u halama 1. do 5. i dijelu hale 6.

Na ovogodišnjem sajmu primjećuje se porast stranih izlagača u odnosu na prošli sajam i to relativno za 33%, a po površini za 28%. Tako će K '79 dati impulse za sljedeće 4 godine industriji sintetičkih materijala za nastavak trenda razvoja i u osamdesetim godinama.

K '75 bila je u znaku recesije i nade u poboljšanje konjunktura, a K '79 nalazi se, s jedne strane, u maksimumu tuzemnog buma i, s druge strane, u vremenu svjetske energetske krize. U vezi s tim, svi odnosi i cijene temeljito su izmijenjeni. Sve to uzrokuje stanovit nesklad, koji je značajka K '79.

Veliki proizvođači (Bayer, BASF i drugi) došli su sa štabovima od nekoliko stotina stručnjaka koji pokrivaju sva područja u koje danas sve više ulaze sintetički materijali. Navedeni štabovi stručnjaka istražuju i razvijaju u tim velikim kompanijama nove proizvode od sintetičkih materijala, koji će se proizvoditi u njihovim vlastitim pogonima (Bayer) ili koji će se proizvoditi u pogonima njihovih kooperanata (BASF).

U želji da se posjetioци potaknu na razmišljanje o nekoj novoj primjeni ovih materijala, zorno se prikazuju svojstva i prednosti niza proizvoda, kao npr. neprobojnost od metaka, negorivost, lakoca, ili se, pak, kamena gromada obješena na veliko klatno pušta da udari branik automobila čija je fronta od sintetike.

U tome je smislu i odgovor mnogih firmi da proizvode namještaj po želji naručioца (proizvođača namještaja), samo je potrebno reći što i kako (ovdje se naravno radi o zajedničkom razvoju proizvoda, što nije sasvim jednostavno).

Dan prije otvorenja sajma održano je u organizaciji većih proizvođača nekoliko konferencija za štampu. U nastavku se daje skraćeni prikaz s konferencije za štampu tvrtke Bayer, na kojoj su održani ovi referati:

— Tržišta za kemijske materijale, situacija, impulsi i trendovi,

— Kemijski materijali danas i u budućnosti,

— Razvoj proizvoda vezan za praksu, koncepcija i rezultati.

— Trajni naponi u istraživanju i primjeni proširuju područje upotrebe ovih materijala.

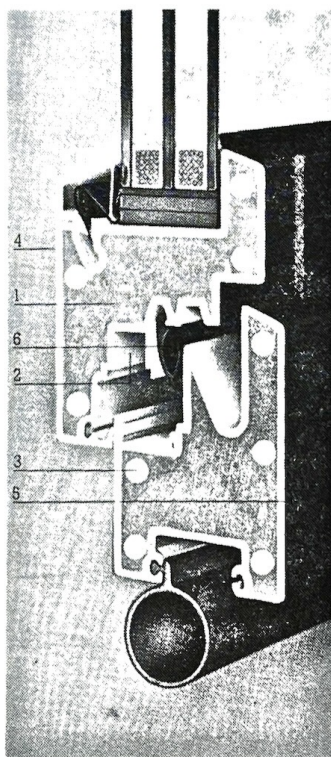
Tržišta za kemijske materijale, situacija, impulsi i trendovi

Kriza 1975. godine i vrtoglav porast cijena sirovinama prouzročivali su stanovito obeshrabrenje. I-pak sintetski materijali i proizvodi nisu zamijenjeni nečim drugim, oni se i dalje razvijaju, mada u novim uvjetima.

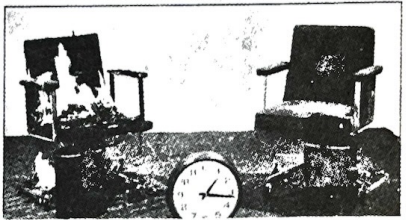
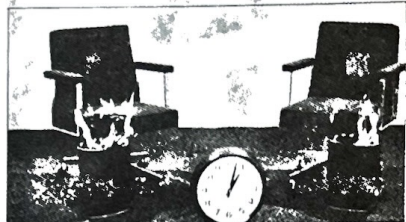
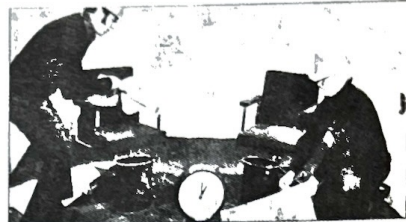
Ovogodišnje udvostručenje cijena dovelo je do dramatičnih opterećenja proizvođača i preradača sintetičkih materijala. Opet se javlja pitanje ne će li povišenje cijena sirovina i energetska kriza usporiti razvoj proizvodnje i prerade sintetičkih materijala? I danas se na ovo pitanje može odgovoriti ovako:

— danas više nema industrijske grane koja ne upotrebljava u nekom obliku sintetičke materijale,

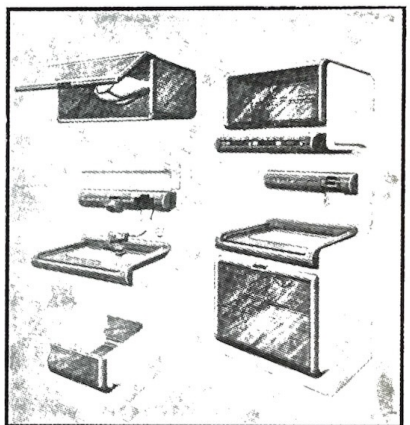
— danas nema drugog materijala koji se može tako »p mjeri« proizvesti kao što su to sintetički materijali,



Prozori od sintetičkih materijala

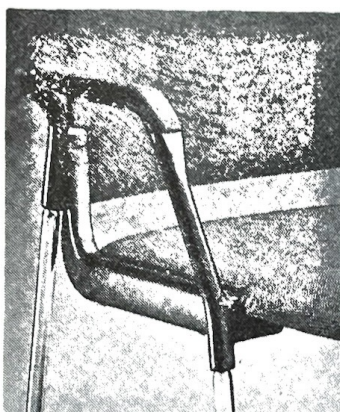
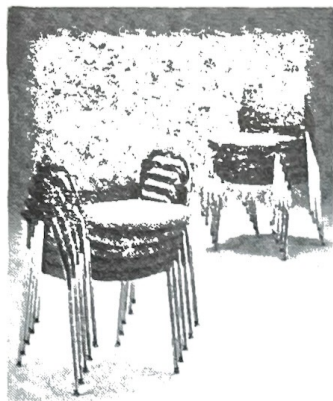


Primjena sintetičkih materijala radi zaštite od požara



»Umijeće mogućeg«, koncepcija integriranog kuhanja, pečenja i prženja

Procjenjuje se da će tražnja sintetičkih materijala porasti do 1985 /86. za oko 40%. To odgovara godišnjem porastu od oko 5%. Na-



Funkcionalnost i lakoća za slaganje

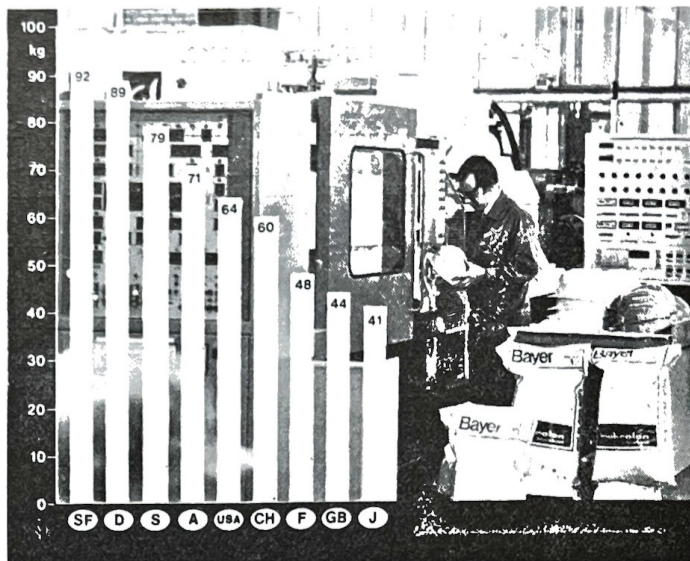
suprot tome, u SR Njemačkoj planira se povećanje kapaciteta samo za 15%.

Supstitucija tradicionalnih materijala sintetičkim nastavit će se i nadalje. Resupstitucija se ne očekuje. Neće biti velikih inovacija, ali će se mnogi problemi otkloniti suradnjom proizvođača sirovina, prerađivača, proizvođača strojeva i daljih prerađivača. Kriza u snabdijevanju sirovinama teško da se može očekivati, jer industrija sintetičkih materijala u svijetu troši svega 3% nafte.

Kemijski materijali danas i u budućnosti

Čovjek za svoje proizvode upotrebljava niz materijala: metal, staklo, drvo, tekstil, beton, papir i kemijske materijale.

Kemijski materijali proizvode se iz nafte, i u eri energetske i sirovinke krize postavlja se pitanje budućnosti ovih materijala. Poznato je da se 3% nafte upotrebljava za proizvodnju tih materijala, da čitava kemijska industrija, uključivo i ova, koristi 6—7% nafte, a ostalih 93—94% ireverzibilno se troši za dobivanje energije.

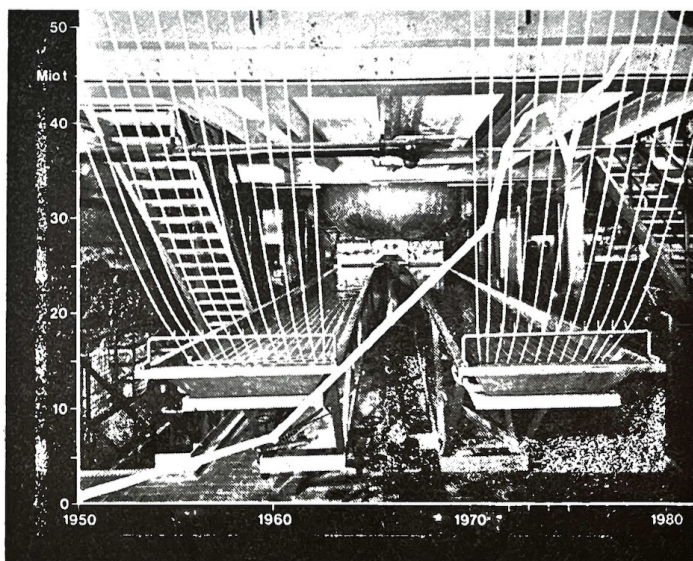


Utrošak sintetičkih materijala po glavi stanovnika u Finskoj, S. R. Njemačkoj, Švedskoj, Austriji, S. A. D., Švicarskoj, Francuskoj, Velikoj Britaniji i Japanu.

Sintetički materijali počeli su svoj put, svoj razvoj u doba rata i nestašice, kao zamjena za konvencionalne. Danas je situacija drugačija, jer je težište ne na zamjeni, nego na svojstvima koja drugi materijali ne posjeduju. Prema tome, o resupstituciji ne može biti ni govora. Pitanje budućnosti sintetičkih materijala povezano je s načinom života; ako u budućoj sirovinskoj i energetske nestašici budemo živjeli smanjenim ili ograničenim životnim standardom, sintetičkih materijala će morati biti, makar oni bili i znatno skuplji.

Ove postavke utjecat će na istraživanja i razvoj sintetičkih materijala. Novi udarni pravci bili bi tako:

1. Novi materijali za primjenu u visokovrijednim konstrukcijskim dijelovima.
2. Poboljšanje kvalitete postojećih materijala kopolimerizacijom, legiranjem ili pojačavanjem.
3. Uvođenje proizvodnih postupaka kod kojih se traži minimum energije.
4. Traženje novih resursa sirovina.
5. Razvoj reciklinga.



Svjetska proizvodnja sintetičkih materijala u milijunima tona

Prva tri pravca već su poznate aktivnosti. Nove sirovine mogu se npr. naći u prirodnim produktima, kao ugljen, brzorastuće bilje i otpaci od prerade bilja. Kod reciklinga su moguća dva pravca:

- primjena proizvodnih otpadaka i sporednih proizvoda,
- primjena otpadaka nakon upotrebe.

Razvoj proizvoda vezan uz praksu, koncepcija i rezultati

Pravi napredak i razvoj proizvoda je samo onda ako se neki stari proizvod ili materijal, ne samo zamjenjuje novim, već kada taj novi proizvod ima niz prednosti, u prvom redu funkcionalnih, pa time dolazi do potpunijeg zadovoljenja ljudskih potreba. U tom slučaju ne može biti resupstitucije.

Ovakav razvoj prisutan je u nizu sektora: autoindustrija, industrija guma, građevinarstvo, namještaj i oprema za kućanstvo, strojevi i instrumenti i dr.

Uvođenje sintetičkih materijala i odgovarajući razvoj proizvoda da-



Novo vezivo za izradu ploča na bazi otpadaka

de se zapaziti na nizu primjera koji su u okviru ovog članka prikazani na slikama.

OSVRT NA IZLOŽBU »LES DREVMAS 79«

U Moskvi je od 29. kolovoza do 12. rujna 1979. održana druga međunarodna izložba »Strojevi, oprema i pribori za šumarstvo i drvenu industriju — Lesdrevmas 79«.

Cilj izložbe bio je upoznati stručnjake i druge posjetioce s posljednjim dostignućima u oblasti izrade i primjene strojeva i opreme u šumarstvu i drvenoj industriji.

Na prostoru od preko 40.000 m² sudjelovali su izlagači iz SSSR-a, Austrije, V. Britanije, Mađarske, DR Njemačke, Španjolske, Italije, Kanade, Poljske, Rumunjske, SAD, Finske, Francuske, SR Njemačke, Čehoslovačke, Švedske, Švicarske, Jugoslavije i Japana.

Izložba je obuhvatila slijedeće osnovne tematske oblasti:

- strojevi, oprema i pribor za uzgoj i iskorišćivanje šuma,
- metode i sredstva za borbu protiv šumskih požara i šumskih štetnika,
- strojevi i oprema za radove na sječi šuma,
- strojevi i oprema za kemijsku preradu drva,
- transport drva i proizvodnja pilanskih proizvoda,
- oprema i uređaji za primarnu preradu drva,
- strojevi i oprema za pilansku doradu,
- strojevi i oprema za finalnu preradu drva,
- oprema i tehnološki procesi proizvodnje iverica i otpresaka;
- oprema i tehnološki procesi proizvodnje šibica,
- oprema i tehnološki procesi za proizvodnju furnira i furnirskih ploča,
- tehnologija i kompletna oprema u proizvodnji namještaja,

— tehnologija i oprema u proizvodnji naprava za sport i rekreaciju,

Zaključak

Svakim danom mijenja se način života čovjeka, a time i njegove potrebe, pa će vjerojatno željene karakteristike namještaja jednim dijelom biti zadovoljavane novim sintetičkim materijalima tamo gdje poznati klasični materijali neće moći zadovoljiti. Jedan od najnovijih primjera je pronalazak Amerikanca W. Spensa, koji je pronašao novu sintetiziranu hladetinastu tvar za punjenje namještaja za sjednje i ležanje. Ta tvar po svojoj konzistenciji i kompaktnosti savršeno oponaša čovjekovo potkožno masno tkivo, a tom karakteristikom izbjegavaju se rane kao te goba prekomjernog ležanja kod bolesnika.

Nafta kao važan izvor energije polako se zamjenjuje (ugljen, uran, sunce) . . . a raspoložive količine upotrebljavat će se intenzivnije za proizvodnju sintetičkih materijala, što bi trebalo utjecati i u njihovu veću primjenu i u industriji svih vrsta namještaja.

D. Biondić — B. Ljuljka

— oprema za preradu manje vrijednih trupaca i drvnih otpadaka,

— sredstva mehanizacije za transport i pakiranje,

— kemijska sredstva za impregnaciju, protupožarnu zaštitu i lijepljenje drva i drvnih proizvoda,

— kontrolno-mjerne aparature i pribori,

— oprema za automatizirano upravljanje i kontrolu tehnoloških procesa u drvenoj industriji,

— oprema i pribor za zaštitu pri radu,

— uzorci proizvoda i materijala,



Panoramski pogled na pilanske strojeve i postrojenja pred paviljonom SSSR-a. Foto: V. Graf.

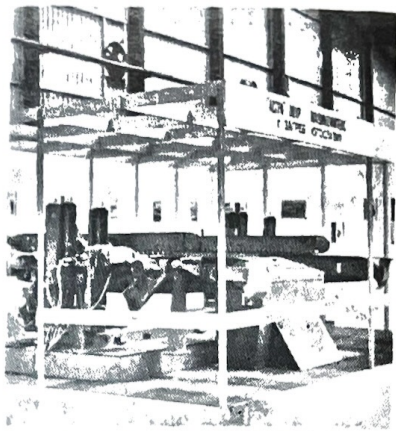
— sistemi i sredstva za stručnu nastavu,

— znanstveno-tehnička literatura.

Sam podatak da su domaćini iskoristili oko 62, 5% od ukupne izložbene površine dovoljno jasno ilustrira činjenicu da danas industrija SSSR-a svojim proizvodima, manje ili više uspješno, pokriva čitav kompleks prethodno navedenih tematskih oblasti. Strani izlagači iskoristili su priliku da posje-

tiocima izložbe i zainteresiranim stručnjacima prikažu najnovija dostignuća suvremene strojogradnje za šumarstvo i drvenu industriju, s posebnim naglaskom na tehnološkim novitetima. Zapaženo je prezentiranje cjelovitih tehnoloških procesa, naročito za pilansku preradu i proizvodnju namještaja, u obliku tehnoloških osnova na panoima i maketa. Pojedini izlagači demonstrirali su rad kompletnih proizvodnih linija, što je vrlo efikasno djelovalo.

Vodeću riječ u oblastima iskorišćavanja šuma i pilanskoj preradi imali su izlagači iz Finske, čiji su izlošci, s obzirom na kvalitativnu sličnost između sirovine u SSSR-u i Finskoj te na najsuvremenija tehničko-tehnološka rješenja, dokazali da im je u spomenutim oblastima na tržištu SSSR-a zaista teško naći premca. SR Njemačka, izlažući svoje proizvode u čak šest paviljona na ukupnom prostoru od 6.574 m², prikazala je najcjelovitiju ponudu strojeva i opreme za oblasti finalne prerade drva. Prilično iznenađuje činjenica da je Italija, kao najjači konkurent SR Nje-



Dvostrani rubni profiler »MDA-0021/1-B« proizvodnje »BRATSTVO« — Zagreb, u okviru izložbenog prostora »ASTRA« OOUR »MASINOIMPEX« — Zagreb.

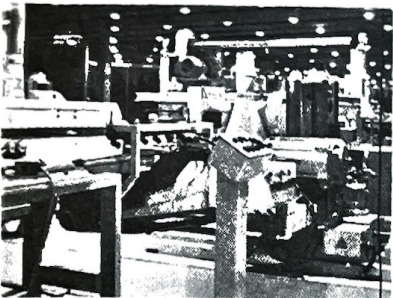
mačkoj na svjetskim tržištima, izlagala samo u jednom paviljonu na gotovo šest puta manjem prostoru.

Našu zemlju zastupali su »Astra—Mašinoimpex« iz Zagreba, predstavljajući proizvode tvornice strojeva »Bratstvo« — Zagreb, te »Jugoslavija-publik« iz Beograda, u čijoj su organizaciji izlagali »Žičnica«—Ljubljana i »Arsenije Spasić«—Zaječar.

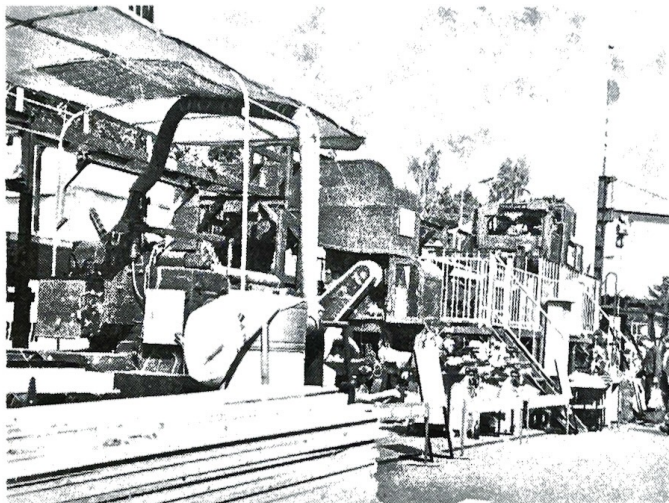
Za vrijeme trajanja izložbe održano je niz stručnih savjetovanja, dok su u PRESS-centru redovito održavane konferencije za štampu na kojima su predstavnicima »sedme sile« svakog dana predstavljani izlagači i proizvodi iz po jedne zemlje sudionice.

U cjelini izvrsna organizacija, kako cjelokupne izložbe tako i pratećih manifestacija, ostavila je niz trajnih pozitivnih dojmova na njihove posjetioce i sudionike. I na kraju, potrebno je konstatirati da dostignuća i značenje u ovom osvrtnu zbog prostornih mogućnosti više nego skromno prikazane stručne manifestacije »Lesdrevmaš 79«, ne samo danas već i ubuduće, zaslužuju punu pozornost širokih krugova stručne javnosti.

V. G.



Detalj automatizirane linije za obradu vratnih krila (proizvodnja SSSR). Foto: V. Graf



Automatizirano pilansko postrojenje za preradu tanke oblovene četinjača u okrajčenu gradnju (proizvodnja: Japan) Foto: V. Graf.

MODERNA TEHNIKA I POTPUNI PREGLED STROJEVA ZA OBRADU DRVA NA IZLOŽBI INTERBIMALL '80

INTERBIMALL 1980 — 7. međunarodna dvogodišnja izložba strojeva i opreme za obradu drva — održat će se od 15. do 21. svibnja 1980. na Milanskom sajmu.

Ovogodišnja izložba obuhvaća strojeve i opremu za obradu i preradu drva, za izradu pokućstva, vrata, prozora, podova, ploča, ambalaže, pilanske strojeve, uređaje za sušenje, pločaste podove itd. Posebna je novost proširenje programa, koji ove godine uključuje područje šumarstva, zatim inženjering, projektiranje, know-how i izgradnju postrojenja po sistemu ključ u ruke.

Izložba će ove godine raspolagati 7, 13, 14, 17, i 18. halom, kao što je već uobičajeno, ali će se proširiti i na 12. i 15. halu Milanskog sajma. Kraj ulaza Porta Carlo Magno nalaziti će se izložbena površina za šumarske strojeve. Ukupna pokrivena površina iznosi 60.000 četvornih metara.

Povećanje izložbene površine bilo je potrebno zbog povećane potražnje i zbog povećanog broja izlagača u odnosu na 1978. godinu. Sredinom studenog 1979. već se prijavilo 507 izlagača iz Italije i drugih zemalja, u prvom redu S. R. Njemačke. Ove će godine na izložbi prvi puta izlagati Tajvan.

Prema pridošlim prijavama, 65 izlagača prvi puta sudjeluje na izložbi, od čega je 47 talijanskih proizvođača i 18 inozemnih iz 5 zemalja.

U siječnju 1980. broj prijava narastao je na gotovo 600, od čega visoki postotak iz 16 stranih zemalja, među kojima su: Austrija, Belgija, Danska, Francuska, Japan, Nizozemska, San Marino, S. R. Njemačka, Švedska, Švicarska, Tajvan, Velika Britanija i dr.

Kako je javilo tajništvo Saveza proizvođača strojeva za obradu drva (ACIMALL) iz Milana, stručne delegacije potvrdile su svoje sudjelovanje, što znači da treba računati s povećanim brojem posjetilaca, što će talijanskim partnerima omogućiti brojne kontakte.

Povećani interes za INTERBIMALL i uopće povećana aktivnost na području šumarstva i drvne industrije čini se da je usko povezana s naftnom krizom. Zato je razumljivo da proizvođači strojeva za obradu i preradu drva usvajaju novu strategiju, koja će biti dorasla najrazličitijim zahtjevima tržišta, koja će uključiti racionalizaciju proizvodnih ciklusa tvornica pokućstva i osim toga odgovarati ukusu većine potrošača.

Zanimljivi su podaci INTERBIMALL-a i ACIMALL-a o talijanskom izvozu strojeva za obradu drva. Od 379.000 metričkih centi u 1975. godini, taj se izvoz u 1978. god. popeo na 564.886 metričkih centi. U prvom polugodištu 1978. izvoz talijanskih strojeva za obradu drva iznosio je 247.183, a u 1. polugodištu 1979. 311.228 metričkih centi.

U prvom polugodištu 1979. godine najviše strojeva izvezeno je u S. R. Njemačku: za 17.869 milijuna lira, zatim u Francusku: za 14.605 milijuna lira, nakon toga dolazi Alžir: za 9.444 milijuna lira. Slijede Velika Britanija, S.A.D. i Španjolska. Na sedmom mjestu nalazi se Jugoslavija, u koju je izvezeno strojeva za 4.259 milijuna lira.

Kako se vidi iz gornjih podataka, talijanski izvoz strojeva za drvnu industriju povećao se ne samo s obzirom na vrijednost u lirama, nego i s obzirom na njihovu količinu. Tome su sigurno doprinijeli poticaji izložbe INTERBIMALL.

Treći seminar UNIDO-a o kriterijima izbora strojeva za drvnu industriju

Paralelno sa sajmom INTERBIMALL '80 (15-21. V 1980.), na prostoru Pallazzo Africa u okviru Sajma održat će se pod pokroviteljstvom UNIDO-a (Organizacije UN za industrijski razvoj) TREĆI TEHNIČKI SEMINAR, koji će početi 5. V i trajati do 21. V 1980. Organizaciju će provesti ACIMAL i INTERBIMALL, u suradnji s talijanskom vladom. Tema Seminara, kojim će rukovoditi koordinator prof. G. Giordano, nosit će naslov »Kriteriji izbora strojeva za drvnu industriju«. U radu Seminara sudjelovat će oko trideset stipendista iz 25 zemalja u razvoju iz Afrike, Azije i Južne Amerike. Eksperti UNIDO-a g. Eldag i g. Bassili, surađivat će s predsjednikom za operativni dio programa. U grupu izvjestitelja bit će uključeno 15 eksperata, specijalista i industrijalaca iz sektora strojeva i postrojenja. Planiraju se također posjeti talijanskim proizvođačima namještaja te proizvođačima strojeva i opreme za drvnu industriju. Seminar je događaj koji privlači zanimanje Talijanskog saveza za trgovinu drvom (Fedecomlegno) i Talijanskog saveza drvne industrije i industrije pokućstva (Federlegno-Arredo), pa će tako u njegovu radu sudjelovati i predsjednici tih saveza dr. Gardino i comm. Moruzzi.

Dvostruka namjena Seminara, ekonomska i edukativna, ogleda se, s jedne strane, u tome što se novi naraštaji stranih tehničara pripremaju za izbor najsuvremenijih spoznaja o tehnološkim procesima i pogonskom inženjeringu, a, s druge strane, stvara mogućnost izlagačima iz Italije i drugih zemalja da predlože svoje vlastite strojeve i opremu direktno stručnjacima koji su ujedno i odgovorne ličnosti za dotični sektor u svojim zemljama.

D. T. — V. G.

HANNOVERSKI SAJAM

PONUĐA ZA 28 STRUČNIH PODRUČJA NA VISOKOJ TEHNOLOŠKOJ RAZINI

Hannoverski sajam prikazuje sadašnje stanje tehničkog napretka na svojoj izložbi od 16. do 24. travnja 1980.

Jedno od važnih područja je tehnologija za smišljeno iskorišćenje energije.

Na izložbi »Istraživanje i tehnologija« nude se tehnički pronalasci u raznim oblicima. Istraživački instituti prenose ih korisnicima, velike tvrtke pogonima srednje veličine ili industrijske zemlje zemljama u razvoju.

Veliko zanimanje izlagača i posjetitelja pobuđuje za svakog Hannoverskog sajma CeBIT — Svjetsko središte za uredsku i informacijsku tehniku.

CeBIT-ov kompleks, izgrađen 1979. u 3 hale, opet je do kraja popunjen. Na ovoj jedinstvenoj međunarodnoj priredbi, uredski strojevi i uređaji za automatsku obradu podataka većinom se prvi puta predstavljaju svjetskom tržištu.

Elektrotehničko područje obuhvaća tehniku rasvjete, snabdijevanje

električnom energijom, telekomunikacijsku tehniku, automatizaciju itd.

Važno je područje alata i dijelova koji se izrađuju u kooperaciji.

Područje željeza, čelika i raznobojnih metala obuhvaća njihovu primjenu od sirovih metala do velikih postrojenja.

Izložba površinske tehnike uključuje industriju emajla i lakova i galvanotehniku. S tim su usko povezani uređaji i oprema za klimatizaciju, sušenje i otpašivanje.

Slijede područja: otpaci i njihovo iskorišćavanje, zatim transportna, prometna i skladišna oprema, graditeljstvo i dr.

D. T.



Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

Vatrozaštitni premazi i premazi koji ne potpomažu širenje požara

Učestale pojave požara u javnim zgradama (hotelima, bolnicama i slično) zahtijevaju veću budnost i pozornost požarno-inspekcijskih službi. Takva povećana pažnja i zahtjevi o rigoroznom pridržavanju mjera imaju svoje opravdanje, osobito kad se radi o objektima u kojima boravi veći broj ljudi. Naši dosadašnji propisi koji se odnose na zaštitu interijernog drva od požara (JUS U.J.1.060 i U.J.1.160), uopćeni su i moglo bi se reći da zapravo predstavljaju temelj za razradu propisa za posebne slučajeve.

U nedostatku precizno definiranih pogrešaka i propisa o vatrozaštiti proizvoda od drva, mjerodavni organi ponekad traže podjednaku zaštitu u javnim zgradama bez obzira da li se radi o krovnoj konstrukciji, stropu, namještaju ili vratima.

Potrebno je razlikovati vatrozaštitne premaze od premaza koji ne potpomažu širenje požara.

Vatrozaštitni premazi pod utjecajem plamena nabubre više stotina puta u odnosu na njihovu prvobitnu debljinu i stvaraju gusti sloj mikroporozne pjene, koja se odlikuje izolacijskim svojstvima u odnosu na mogućnost zapaljenja podloge.

Suvremeni vatrozaštitni premazi zaštićuju drvenu podlogu od zapaljenja pod određenim uvjetima u trajanju od oko 30 min. Ako se izvrše još i razne kombinacije u odnosu na konstrukciju, može se postići zaštita i do 60 minuta,

Kod nas se proizvode:

Pyromors-60, bezbojni vatrozaštitni premaz i

Pirostop-D, obojeni vatrozaštitni premaz.

Vatrozaštitni premazi namijenjeni su za unutarnju zaštitu krovnih i stropnih drvenih konstrukcija, pregradnih stijena, te nosisivih kombiniranih konstrukcija.

Vatrozaštitni premazi ne preporučuju se za zaštitu namještaja, vrata, prozora, parketa i sl. proizvoda od drva.

Razlozi su slijedeći:

1. Bezbojni vatrozaštitni premazi nisu potpuno (kristalno) bezbojni, zbog sadržaja vatrozaštitnog sredstva. Ti su lakovi ili premazi mutni do transparentno-mliječni, što je naročito uočljivo na mjestima debljeg filma. Ova pojava onemogućava izražajnost transparentnih boja na površinama drva. Bezbojni vatrozaštitni lak nije dovoljno tvrd ni otporan na mehaničke utjecaje. Film laka sklon je pucanju, što utječe na estetski izgled lakirane površine, iako vatrozaštitna funkcija time nije umanjena. Ne smiju se nanositi na već lakirane površine (na stari premaz) jer dolazi do pucanja, sivila i ljuštenja filma.

2. Obojene vatrozaštitne premaze ne preporučamo za površinsku obradu namještaja, vrata i prozora zbog nedovoljne tvrdoće, glatkoće, otpornosti na mehaničke utjecaje, te vodu, detergente i dr.

Za površinsku obradu interijernih proizvoda od drva, namijenjenih zgradama javnog značaja, preporučamo **premaze koji ne potpomažu širenje požara**. To su premazi koji pod utjecajem plamena gore ili sporo gore, a poslije prekida utjecaja plamena dolazi do gušenja, što znači da film ne potpomaže širenje plamena i požara.

Ova vrsta premaza svrstava se prema JUS-u U.J.1.060 u četiri klase, kako je navedeno u 1. tablici.

Izvršili smo ispitivanje svih naših vrsta premaza za drvo. Svaka vrsta premaza nanesena je na površinu drva u dva sloja po 100—120 gr/m², te nakon sušenja od 4 dana podvrgnuta utjecaju plamena kroz vrijeme od 90 sekundi. Kroz to vrijeme promatrano je ponašanje premaza pod utjecajem plamena i prevaljeni put plamena. Dobiveni rezultati i klasifikacija premaza po JUS-u prikazani su u 2. tablici.

Na temelju prikazanih rezultata ispitivanja, vidljiva je razlika u ponašanju i mogućnosti širenja plamena kod pojedinih vrsta premaza. Međutim, kako pojedinim klasama nije propisana i namjena za predviđene slučajeve, ostaje i dalje problem oko mogućnosti primjene JUS-a U.J.1.060 za pojedine slučajeve u zgradama javnog značaja.

„CHROMOS”

PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Tablica 1. Premazi po JUS-u U.JI.060

Klasa	Prevaljeni put plamena za 90 sekundi		Ukupna dužina prevaljenog puta plamena za 90 sek.	
	Granična dužina (mm)	Dopušteno prekoračenje jednog uzorka (mm)	Granična dužina (mm)	Dopušteno prekoračenje jednog uzorka (mm)
I	165	25	165	25
II	215	25	455	25
III	265	25	710	25
IV	Više od jednog uzorka preko 265	—	Više od jednog uzorka preko 710	—

Tablica 2. Rezultati ispitivanja CHROMOS-ovih premaza za drvo

Redni broj	Vrsta laka i lak-boje	Ponašanje premaza pod utjecajem plamena	Prevaljeni put plamena za 90" (m/m)	Klasa po JUS-u U.JI.060
1.	Nitro premazi	Film premaza gori i širi vatru, nakon odmicanja plamenika film i dalje gori.	210	II
2.	Chromoduri — standardni	Film premaza gori, nakon odmicanja plamenika gori još 2'	200	II
3.	Chromoduri spec. izrade	Film premaza sporo gori, odmicanjem plamenika ugasi se.	130	I
4.	Chromodeni — standardni	Film premaza gori, stvara gusti dim, odmicanjem plamenika ugasi se.	150	I
5.	Chromoplasti standardni	Film premaza gori, stvara gusti dim, odmicanjem plamenika ugasi se.	180	II
6.	Xylatop-lak lazura	Film premaza sporo gori, odmicanjem plamena ugasi se.	150	I
7.	Lignokril — disperzioni premaz	Film premaza sporo gori, odmicanjem plamenika gasi se.	100	I
8.	Chromodom — alkidni premaz	Film premaza sporo gori, odmicanjem plamenika gasi se.	170	I
9.	Obnovljeni stari alkidni premaz s Chromodur lak-bojom	Film premaza sporo gori, odmicanjem plamenika gasi se.	100	I

ja. Preostaje da se primjena klase za pojedine slučajeve provede prema subjektivnom izboru.

Ako se pretpostavlja da se površinska obrada interijernih proizvoda od drva u javnim zgradama izvodi premazima koji ne potpomažu širenje požara, a koji po JUS U.JI.060 spadaju u I (prvu) klasu, tada preporučamo:

- da se namještaj, slobodan ili ugrađen, obrađuje površinski Chromodur bezbojnim ili obojenim specijalne izrade.
- prozore, doprozornike i roletne kutije da se površinski obrađuju Chromodom ili Lignokril premazima.

— vrata površinski obraditi Chromodom premazima.

— zidne drvene obloge obraditi Xylatop lak-lazurama.

— parket i stepenice obraditi Chromoden lakovima.

Svrha ovog izlaganja bila je da sve zainteresirane upoznamo s razlikama između vatrozaštitnih premaza i premaza koji ne potpomažu širenje požara, te razlike u njihovim namjenama kod površinske obrade pojedinih proizvoda od drva u hotelima, bolnicama, kinematografima i drugim zgradama javnog značaja.

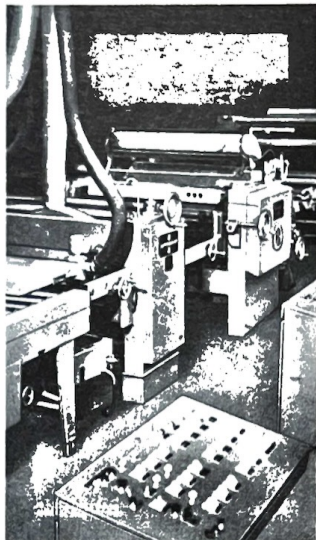
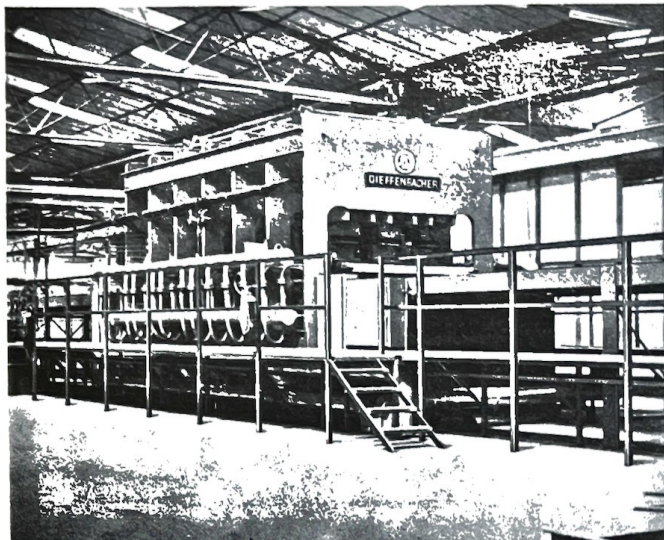
Berislav Križanić, dipl. ing.

DIEFFENBACHER



UREĐAJI ZA OBLAGANJE U INDUSTRIJI
POKUĆSTVA I PLOČA

Pojam visokog učinka i rentabilnosti



Najsuvremenija tehnika, jednostavno posluživanje i održavanje, te pouzdan rad uređaja — to su njihove prednosti.

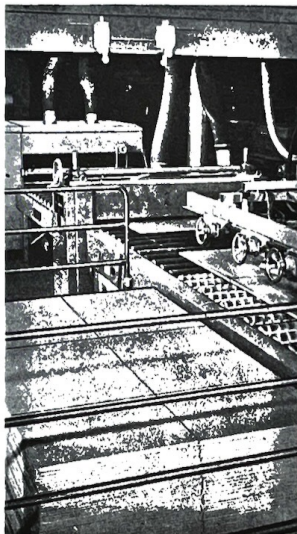
Predstavljamo Vam:

Kombinirano postrojenje za oblaganje u tvornici pokućstva. Predviđene su tri vrste oblaganja.

1. Ukrasni papir sa smotka obostrano.
2. Pravi furnir na vanjskoj strani, s druge strane ukrasni papir sa smotka.
3. Pravi furnir obostrano, na primjer za vrata na pokućstvu.

Poseban uspjeh ovog postrojenja jesu:

Ulažu se višestruke širine, fiksne mjere materijala, gotove za dalji ti-



jek obrade u uređaju za obljepljivanje rubova ltd.

Nema problema s krojenjem oplemenjenih ploča, minimalni gublaci folije, nema otpadaka obloženog materijala.

Prvorazredna kvaliteta površine pri lijepljenju karbamidnim ljeplilom i besprijeckorno utiskivanje u pore.

Potpuno automatsko oblaganje, neznatan utrošak radne snage uz visoki protok, malen utrošak energije.

Ovo postrojenje predstavlja isječak iz našeg proizvodnog programa. Dođite nam s Vašim problemima kod oblaganja! Dat ćemo Vam opširne savjete, koje ćemo dopuniti praktičnim demonstracijama i obavijestima u našoj Stručnoj školi za tehniku primjene u Eppingenu.



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2
INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADISNI TRANSPORT I ŠPEDIJIJU, 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:

OOUR — VANJSKA TRGOVINA

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307, 21-591

OOUR — MALOPRODAJA

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

OOUR — »SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-192, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

OOUR — LUČKO-SKLADIŠNI PROSTOR I ŠPEDIJIJA

51000 Rijeka, Delta 11, pp 234, tel. 22-667, 31-611, teleg. Exportdrvo-Rijeka, telex 24-139

OOUR — OPREMA OBJEKATA — INŽINJERING

41001 Zagreb, Vlačka 40, telefon: 32-844, telex: 21-701

OOUR — VELEPRODAJA

41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon: (041) 416-404

EXPORTDRVO



PRODAJNA MREŽA U TUZEMSTVU:

ZAGREB

RIJEKA

BEOGRAD

LJUBLJANA

OSIJEK

ZADAR

ŠIBENIK

SPLIT

PULA

NIŠ

PANČEVO

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 — Casablanca — Chambre économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud, 2^{me} étage