

UDK 630\* 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

# 1-2

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

**35** GOD.  
**DRVNA**  
**INDUSTRIJA**



# interbimall '84

MILANO

24. – 29. SVIBNJA 1984.

NA PROSTORU MILANSKOG SAJMA



## 9. međunarodni bienale strojeva i opreme za obradu drva

700 izlagača iz 21 evropske  
i vanevropske zemlje u 8  
paviljona na izložbenom  
prostoru od netto 52000 m<sup>2</sup>.

Specijalizirane izložbe za sektore:  
POŠUMLJIVANJA, SJEČE, PRIMARNE DO FINALNE  
OBRADU DRVA.

Strojevi i kompletna postrojenja za izradu:  
NAMJEŠTAJA, GRAĐEVNE STOLARIJE, PODOVA,  
FURNIRSKIH PLOČA, STOLARSKIH PLOČA, IVERICA,  
AMBALAŽE, PILANA itd.

Informacije: **INTERBIMALL**  
CENTRO COMMERCIALE MILANOFIORI  
1<sup>a</sup> Strada-Palazzo F3-20090 ASSAGO (Milano) Italia  
Tel. 02/8242101 — Telex 341267 ACIMAL I



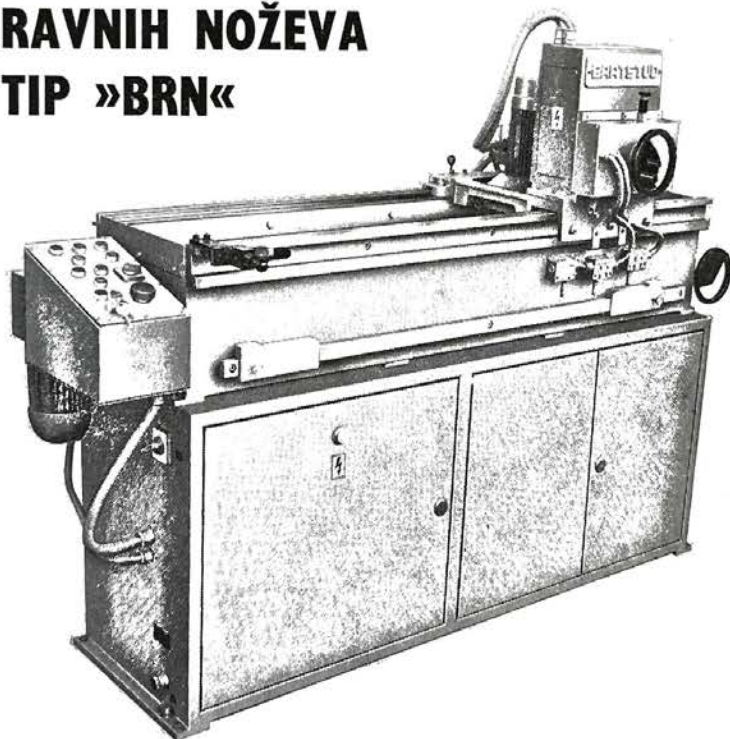
► **BRATSTVO** ◀

41020 ZAGREB, Jugoslavija, Utinjska bb  
tel. centrala 520-481,  
prodaja 523-533, 526-733  
servis 522-727  
telex 91614

Novo!

Novo!

## **AUTOMATSKA BRUSILICA RAVNIH NOŽEVA TIP »BRN«**



Ako ste do sada imali problema s oštrenjem ravnih noževa, a u svom pogonu imate ravnalicu, blanjalicu ili možda sjekirostroj za otpatke, nož za furnir ili slično... »BRATSTVO« vam sada nudi rješenje:

**BRN — 850 ili BRN 1700**

Izrađuje se u dvije izvedbe:

- »BRN-850« za noževe duljine do 850 mm, širine do 200 mm, debljine do 50 mm.
- »BRN-1700« za noževe duljine do 1900 mm, širine do 250 mm, debljine do 50 mm.

Zakretni elektromagnetski stol omogućuje brzo i efikasno stezanje noževa i birani kut oštrenja.



# SPOERRI & CO. AG

STROJEVI ZA OBRADU DRVA / STROJOGRAĐNJA

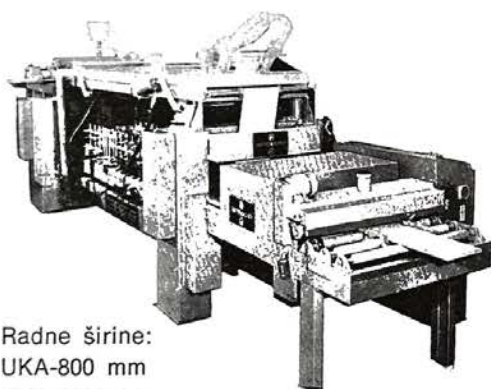
Telefon: (01) 362-94-70  
Telex: 53 572

CH-8042 ZÜRICH  
Schaffhauserstrasse 89

## DIEFFENBACHER



Tehnika kontinuiranog oblaganja laminatima iz role za površine potrebne velike čvrstoće s dvostrano profiliranim rubovima (POSTFORMING)



Radne širine:  
UKA-800 mm  
UKA-1300 mm

### U kontinuiranom proizvodnom protoku:

- obostrano oblaganje u jednoj radnoj operaciji, npr. — s gornje strane dekorativnim laminatima i u istom protoku naknadno oblikovanje profilnih rubova (POSTFORMING)  
— s donje strane dekorativnim papirom u protuteži
- postiže se izvanredna površina pomoću nove tehnike (vrućeg) valjanja
- racionalizacija se postiže visokim učinkom uz neznatne investicijske troškove

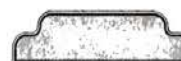
### Mogućnosti primjene:



— prednje stranice i radne ploče za kuhinje



— ploče za stijene i stropove

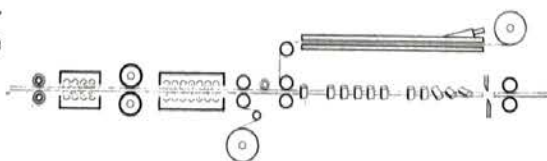


— kupaoničko pokućstvo

— pri uređenju stanova za prednje stranice i pokrovne ploče

— u poslovnim prostorijama za pokućstvo, zidne i stropne obloge

— vrata u stanovima, bolnicama, uredima i drugdje





# DRVNA INDUSTRIJA

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

---

Drvna ind.

Vol. 35.

Br. 1-2

Str. 1-42

Zagreb, siječanj-veljača 1984.

---

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.

Uredništvo i uprava:

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

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, 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 Ivar Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., prof. dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof. dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba.

Glavni i odgovorni urednik:

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

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 564.—, za đake i studente 240.—, a za poduzeća i ustanove 2.640.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$ Ziro račun br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

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

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

Znanstveni radovi	Str.
Nikola Mrvoš	
UNUTRAŠNJA NAPREZANJA U POLIMERNIM PREVLAKAMA . . .	3—11
Mladen Figurić	
PRILOG OBJEKTIVIZACIJI DIJAGNOSTICIRANJA I PROJEKTIRANJA ORGANIZACIJSKIH SISTEMA U DRVNOJ INDUSTRIJI (nastavak) . .	13—18
Slavko Govorčin	
MJERENJA HRAPAVOSTI POVRŠINE PILJENICA . . . . .	19—23
Stručni radovi	
Franjo Štajduhar	
NOMENKLATURA RAZNIH POJMOVA, ALATA, STROJEVA I UREĐAJA U DRVNOJ INDUSTRIJI . . . . .	24
Salah Eldien Omer	
MOGUĆNOSTI SURADNJE NAŠE DRVNE INDUSTRIJE SA ZEMLJAMA U RAZVOJU . . . . .	25—28
Novosti iz tehnike . . . . .	29—31
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova . . . . .	32—33
Prilog: Kemijski kombinat »CHROMOS« . . . . .	34—35
Nove knjige . . . . .	36—37
Bibliografski pregled	
Bibliografija radova Biltena ZIDI . . . . .	38—42

**CONTENTS**

Scientific papers	Page
Nikola Mrvoš	
INTERNAL STRESSES IN POLYMER COATS . . . . .	3—11
Mladen Figurić	
CONTRIBUTION TO OBJECTIVIZATION OF DIAGNOSING AND DESIGNING OF ORGANIZATIONAL SYSTEM IN WOODWORKING INDUSTRY (Part 2) . . . . .	13—18
Slavko Govorčin	
MEASURING OF ROUGHNESS OF SAWNBOARDS SURFACE . . .	19—23
Franjo Štajduhar	
TECHNICAL TERMINOLOGY IN WOODWORKING INDUSTRY . . .	24
Salah Eldien Omer	
POSSIBILITIES OF COOPERATION BETWEEN YUGOSLAV WOODWORKING INDUSTRY AND DEVELOPPING COUNTRIES . . . . .	25—28
Technical news . . . . .	29—31
From scientific and educational institutions	
92 years of IUFRO . . . . .	32—33
Information from »CHROMOS« . . . . .	34—35
New books . . . . .	36—37
Bibliographical survey	
Bibliography of articles published in Bilten ZIDI . . . . .	38—42



# Unutrašnja naprezanja u polimernim prevlakama

Mr Nikola Mrvoš, dipl. ing.  
R. O. CHROMOS — PREMAZI ZAGREB

Znanstveni rad

Prišlo: 21. studenog 1983.  
Prihvaćeno 27. prosinca 1983.

UDK 630\*829.1:630\*812.7

## Sažetak

U radu je razmatrana teorija unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama lakova za drvo, obrađena je konzolna metoda, izrađen je uređaj za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama konzolnom metodom i izvršena su opsežna ispitivanja unutrašnjih naprezanja nekih kiselootvrđujućih lakova.

Provedena istraživanja različitih utjecajnih činilaca na unutrašnja naprezanja potvrdila su s jedne strane funkcionalnost i praktičnost konzolne metode, a s druge, omogućila su uvid u razvoj i relaksaciju unutrašnjih naprezanja u prevlakama KO lakova za drvo s obzirom na njihov sastav i način primjene.

Pokazano je da slabije plastificirani KO lakovi omjera aminoplasta i alkida 1:0,8, čije su prevlake tvrde, ali i krhke i sklone pucanju, u određenim primjenjskim uvjetima razvijaju relativno niska unutrašnja naprezanja, poput onih normalno plastificiranih omjera aminoplasta i alkida 1:1,2, čije prevlake imaju znatno niže čvrstoće.

Ključne riječi: unutrašnja naprezanja — konzolna metoda — lakovi za drvo — kiselootvrđujućii lakovi.

## INTERNAL STRESSES IN POLYMER COATINGS

### Summary

In this work a theory of internal stresses in polymer coatings of lacquer for wood has been discussed, a cantilever method analyzed and a device made for quantitative determination of internal stresses in polymer coatings by the cantilever method. Also, extensive examinations of internal stresses in some acid-hardening varnishes have been carried out.

The examinations of different influential factors on internal stresses proved on the one hand the functionality and practicality of the cantilever method and on the other hand made it possible to have in insight into development and relaxation of internal stresses in AH lacquer coatings for wood with regard to their structure and the method of application.

It has been shown that a thinner plastified AH lacquer in proportion of aminoplasts and alkyds 1:0,8 which coatings are hard but also fragile and inclined to split, in a certain conditions of application develop relatively low internal stresses, just like those normally plastified, in proportion of aminoplasts and alkyds 1:1,2 which coatings have remarkably lower hardness.

Key words: internal stresses — cantilever method — lacquers for wood — acid-hardening varnishes (A. M.)

## 1. UVOD

Za vrijeme otvrdnjivanja laka na čvrstoj podlozi dolazi do isušivanja hlapivih komponenti, do kemijskih reakcija, stapanja i njihovih kombinacija. Ove promjene uzrokuju postepeno smanjenje dimenzija novonastale prevlake, koja se isto-

vremeno adhezijskim silama vezuje uz podlogu. Rezultat tih promjena je nastajanje unutrašnjih naprezanja u prevlaci. Kasnije, u toku korištenja (starenja) sistema prevlaka/podloga, dolazi do daljih kemijskih promjena, isto tako do promjena u dimenzijama prevlake i podloge izazvanih razlikama u dilatacijskim koeficijentima širenja. Nastala naprezanja uslijed dilatacijskih promjena, ili, općenito, starenja, pribrojena onim nastalim

\* Rad je skraćeni prikaz magistarske radnje obranjene na Sumarskom fakultetu u Zagrebu, srpnja 1983.

uslijed formiranja prevlake, mogu nadjačati adhezijske sile, pa tako dolazi do pucanja prevlake, u daljoj fazi do ljuštenja ili, općenito, do odvajanja od podloge.

Iz prakse korištenja premaznim sredstvima poznato je, naime, da je često životna trajnost lakova određena narušavanjem površine prevlake, ili, naprosto, raspucavanjem ili odslojavanjem. Unutrašnja naprežanja često izazivaju mehaničku degradaciju prevlaka, koje se koriste za zaštitu proizvoda u uvjetima širokog diapazona temperatura i relativne vlažnosti zraka.

Unutrašnja naprežanja vjerojatno egzistiraju u svim lakovnim prevlakama zbog načina na koji je film formiran. Pod izvjesnim okolnostima, u visokopigmentiranom i debelom filmu, unutrašnja naprežanja mogu proizvesti spontana pucanja i za vrijeme samog otvrdnjivanja filma. Fenomen je u literaturi poznat kao »mud cracking«, u slobodnom prijevodu »nepravilno pucanje«.

Fizikalno gledano, uzroci nastajanja unutrašnjih naprežanja su nejednoličnosti u promjenama dimenzija ploča u sistemu prevlaka-podloga, ako i prevlaku i podlogu zbog jednostavnosti zamislamo kao ploče. Utezanje prevlake u odnosu na podlogu uzrokuje unutrašnje vlačno naprežanje u prevlaci a tlačno naprežanje u podlozi. Bujanje (bujanje, oticanje) prevlake u odnosu na podlogu uzrokuje tlačno unutrašnje naprežanje u prevlaci a vlačno naprežanje u podlozi.

Unutrašnja naprežanja su posebno izražajna na dimenzionalno nestabilnim podlogama, takvim kao što su drvo i drveni proizvodi. Nezaštićeno ili slabo zaštićeno masivno drvo i drvene ploče reagiraju dimenzionalno (bubre ili se utežu) već kod najmanje promjene relativne vlažnosti zraka.

Prevlake koje su kontinuirano u stanju naprežanja sigurno imaju nižu otpornost na većinu vanjskih utjecaja u odnosu prema nenapregnutim slobodnim filmovima.

Sumirajući sve do sada rečeno, dolazi se do konstatacije da su unutrašnja naprežanja negativna pojava, jer teže da snize nivo mehaničkih karakteristika prevlaka.

Izučavanje zakonomjernosti nastajanja, razvoja i relaksacije unutrašnjih naprežanja u prevlakama potrebno je kod razrade receptura lakova i određivanja režima primjene lakova radi dobivanja prevlaka s minimalnim unutrašnjim naprežanjima. Što se tiče grešaka na filmu, ono pomaže da se objasne greške u filmu i omogućuje da se iznađe ključ za njihovo nagovještavanje. A da bi se mogla izučiti unutrašnja naprežanja, neophodno je raspolagati s mogućnostima količinskih metoda za njihovo ustanovljivanje.

Među metodama različitim po svojoj osnovnoj koncepciji posebno se ističu mehaničke metode, a između njih konzolna, koja je, zbog jed-

nostavnosti i pristupačnosti, naročito pogodna za industrijska ispitivanja.

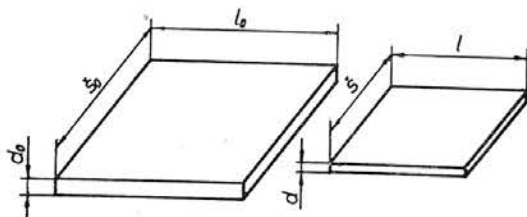
## 2. TEORIJA NASTAJANJA, RAZVOJA I RELAKSACIJE UNUTRAŠNJIH NAPREŽANJA

Razmatrat će se nastajanje unutrašnjih naprežanja u prevlakama koje se formiraju fizikalnim otvrdnjivanjem iz polimernih otopina. Odmah nakon nanošenja polimerne otopine na čvrstu podlogu, budući da je lak u tankom sloju izložen zraku, počinje isparavanje otapala. Otapalo hlapi ostavljajući »rupe« molekularne veličine u prevlaci. Tako dugo dok je polimerna otopina dostatno tekuća (posjeduje dovoljno niski viskozitet), rupe se odmah ispune polimernim segmentima, i prevlaka se uteže nesmetano, po svemu sudeći, s volumenom gubitaka otapala.

Za vrijeme procesa evaporacije, koncentracija polimera u otopini se sve više povećava, a time se povisuje i viskozitet. Od neke točke viskozitet naraste do takve vrijednosti da je kretanje segmenata spriječeno. Interakcijske sile koje imaju tendenciju proizvesti najzbitije zatvaranje polimernih molekula nisu, naime, dovoljno velike da zatvore praznine nastale izbjeglim molekulama otapala.

S druge strane, utezanje koje prati formiranje prevlake, još je donekle omogućeno po debljini, ali je onemogućeno po dužini i širini, jer adhezija u toku formiranja prevlake jača. Tako će se konačno formirana prevlaka već u samom početku procesa »starenja« naći u napregnutom vlačnom stanju, u tzv. zadržanom naprežanju.

Prevlaka na podlozi može se zamisliti kao elastična folija laka dimenzija  $l \cdot s \cdot d$ , rastegnuta na dimenziju  $l_0 \cdot s_0 \cdot d_0$  i nalijepljena na čvrstu podlogu koja se suprostavlja skraćenju (sl. 1).

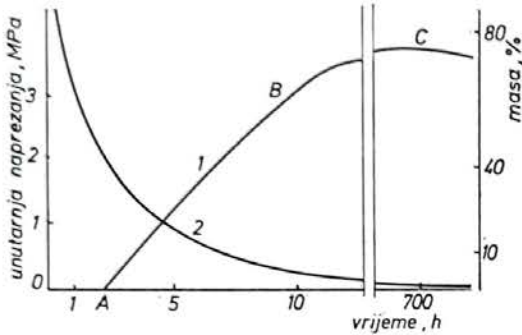


Slika 1. — Shema napregnute i nenapregnute prevlake  
Fig. 1 — Scheme of stressed and unstressed coating

Tok nastajanja, odnosno razvoj unutrašnjih naprežanja i početak evidentne relaksacije, najbolje se uočava iz sl. 2. Za period OA karakteristično je isparavanje otapala. To dovodi do rapidnog smanjenja mase polimerne otopine nanešene na podlogu. U stadiju formiranja prevlake međumolekularne sile su još male, molekule su dovoljno pokretne, pa se unutrašnja naprežanja



lako relaksiraju. Tek nastala prevlaka još se može slobodno utezati. Tako dugo dok se prevlaka može slobodno kontrahirati, ne razvijaju se unutrašnja napreznja (O—A, sl. 2).



Slika 2. — 1 — Razvoj i relaksacija unutrašnjih napreznja  
2 — Isparavanje otapala izraženo kroz gubitak mase

Fig. 2 — 1 — Development and relaxation of internal stresses  
2 — Vaporization of solvents expressed through loss of weight

Na potezu A—B koncentracija polimerne otopine je već i do 80%, pa se javljaju i brzo rastu unutrašnja napreznja, dok brzina isparavanja otapala osjetno pada. Ovo vjerovatno odgovara formiranju postojanih više ili manje čvrstih međumolekularnih veza u prevlakama, i zato mobilnost molekula opada. Smanjenje pokretljivosti molekula u visokomolekularnoj otopini dovodi do značajnog usporenja relaksacijskih procesa. Beznačajno dalje isparavanje otapala dovodi dalje do konačne maksimalne vrijednosti unutrašnjih napreznja (područje C).

Iza područja C, unutrašnja se napreznja s vremenom smanjuju. Taj se pad može zbivati lagano ili brzo, zavisno od tipa laka i drugih okolnosti.

Maksimalne vrijednosti unutrašnjih napreznja bit će od značenja u onim slučajevima kada dolazi do totalnog gubitka veze prevlake s podlogom ili do prsnuća prevlake. Za sve ostale slučajeve promatranja i ocjenjivanja životnog vijeka prevlake mnogo je, međutim, interesantniji ostatak napreznja. Do ostatka (zaostalog, preostalog) unutrašnjeg napreznja dolazi se odbitkom iznosa relaksacije od maksimalne veličine unutrašnjeg napreznja.

### 3. UTJECAJNI ČINIOCI NA UNUTRAŠNJA NAPREZNJA

Unutrašnja napreznja u prevlakama nastaju zbog dimenzionalnih promjena prevlake ili podloge. Veličina unutrašnjih napreznja u nekoj definiranoj prevlaci ovisi o obujmu smanjenja—povećanja dimenzija prevlake ili podloge i o modulu elastičnosti prevlake (podloge). Drugim ri-

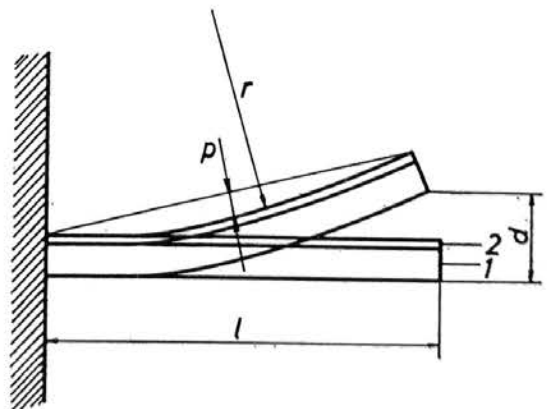
ječima, svi činioci koji prouzrokuju dimenzionalne promjene i promjene modula elastičnosti prevlake (podloge) indirektno utječu na promjene unutrašnjih napreznja. Ti činioci su brojni. Radi jasnije predodžbe, svrstat ćemo ih u tri grupe. To su u prvom redu činioci s obzirom na sastav laka (vrsta veziva, vrsta i sadržaj pigmenta, punila, omekšivača ili plastifikatora, ubrzivača reakcije i dr.), zatim činioci s obzirom na primjenu (početna koncentracija otopine, vrsta podloge, debljina nanosa, koncentracija otvrdivača, vlažnost podloge i dr.), i na kraju, to su činioci s obzirom na klimatske i druge uvjete upotrebe lakova (temperatura, relativna vlaga, UV zračenje i njihova kombinacija).

### 4. KONZOLNA METODA ZA KOLIČINSKO ODREĐIVANJE UNUTRAŠNJIH NAPREZNJA

Od brojnih metoda za količinsko određivanje unutrašnjih napreznja (interferometrička, Köni-gova, Kariginova, metoda po Colemanu i Weathermaxu, optička po Sreineru i Zubovu, tenzometrička, röntgenska i dr.) izdvaja se konzolna metoda. Konzolna metoda uvjetuje izvjesne teorijske pretpostavke (elastična svojstva prevlake i podloge su izotropna, premaz prijanja uz podlogu i dr.), a bazira na kombinaciji dviju teorija — grednoj i teoriji ploča.

Teoriju konzolne metode postavio je A. T. Sanžarovskij [13] 1960 g. Njenoj razradi, međutim, mnogo je pridonio E. M. Concoran [3] 1969, tako da autorima ove teorije možemo smatrati oba navedena učenjaka. Kasnije su teoriju konzolne metode analizirali još: J. L. Prosser [11] 1971, S. G. Croll [4] 1980, D. Y. Perera i D. V. Eynde [10] 1981 i drugi.

Metoda se sastoji u slijedećem. Na jednu stranu tanke, uske i duge ploče (1) iz elastičnog materijala, čije su dimenzije i elastična svojstva poznata, nanese se otopina polimerne tvari, iz ko-



Slika 3. — Principijelna shema konzolne metode  
Fig. 3 — Proposed scheme of cantilever method

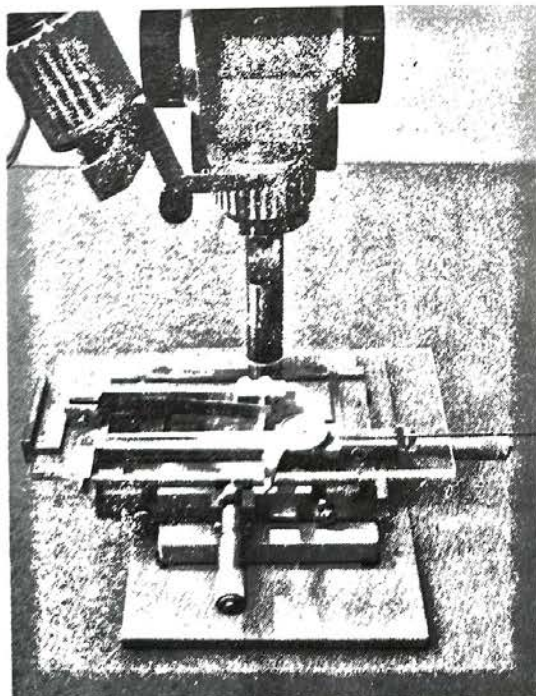
je se nakon procesa otvrdnjivanja formira prevlaka (2) (sl. 3). U procesu otvrdnjivanja prevlaka se želi skratiti, ali joj to onemogućuju adhezijske sile prema podlozi. Rezultat ovakvog trenda prevlake je nastajanje unutrašnjih naprežanja u njoj. Kako je u slučaju konzolne (odnosno gredne) metode podloga savitljiva, ona prati svaku dimenzionalnu promjenu prevlake time što se savija. Progib novonastale biploče, izazvan unutrašnjim naprežanjima, može se odrediti: a) radiusom zakrivljenosti  $r$ , b) progibom grede  $p$  ili c) otklonom slobodnog kraja  $d$ , konzolno učvršćene ploče (trake). Između navedenih veličina postoji slijedeća relacija

$$r = \frac{l^2}{8p} = \frac{l^2}{2d} \quad (1)$$

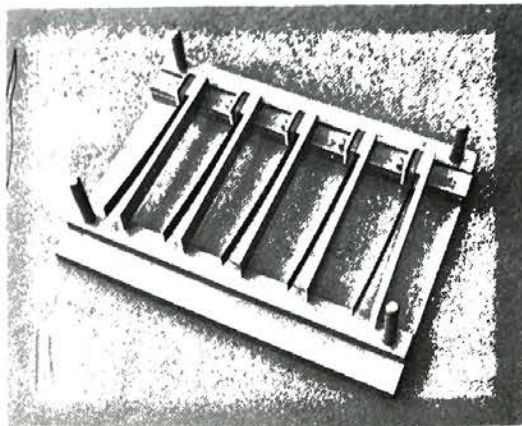
iz kojih proizlazi da je progib konzole kod iste dužine 4 puta veći od progiba grede. Utoliko je i konzolna metoda preciznija od gredne, jer su očitavanja točnija.

Na osnovu određenih teorijskih pretpostavki, Sanžarovskij i Concoran su izveli proračun unutrašnjih naprežanja u prevlakama formiran na konzoli kao podlozi i dobili slijedeći izraz:

$$S = \frac{d E t^3}{3 c l^2 (t + c) (1 - \nu)} + \frac{d E_c (t + c)}{l^2 (1 - \nu_c)} \quad (2)$$



Slika 4. — Uređaj za količinsko određivanje unutrašnjih naprežanja  
Fig. 4 — Device for quantitative determination of internal stresses



Slika 5. — Nosači konzola i stalci  
Fig. 5 Console support and stands

gdje je  $S$  ... unutrašnje naprežanje ...  $N/mm^2$ ,  $d$  ... otklon konzole ... mm,  $E$  ... modul elastičnosti podloge ...  $N/mm^2$ ,  $E_c$  ... modul elastičnosti prevlake ...  $N/mm^2$ ,  $t$  ... debljina podloge ... mm,  $c$  ... debljina prevlake ... mm,  $l$  ... duljina konzole ... mm,  $\nu$  ... Poissonov omjer podloge,  $\nu_c$  ... Poissonov omjer prevlake.

Izraz (2) ovdje je transformiran u pogodniji oblik. Izlučivanjem  $d$  iz desne strane jednadžbe dobiva se:

$$S = d \left( \frac{E t^3}{3 c l^2 (t + c) (1 - \nu)} + \frac{E_c (t + c)}{l^2 (1 - \nu_c)} \right) \quad \dots (3)$$

Usvajajući da je izraz u zagradi konstantna veličina,  $k$ , tj.

$$k = \frac{E t^3}{3 c l^2 (t + c) (1 - \nu)} + \frac{E_c (t + c)}{l^2 (1 - \nu_c)} \quad \dots (4)$$

izraz (2) poprima novi oblik

$$S = d k \quad \dots (5)$$

Gledano čisto matematički,  $d$  je varijabla, a  $k$  konstanta. U stvari se i  $k$  mijenja, npr. zbog modula elastičnosti, koji je ovisan o temperaturi i nizu drugih činilaca. Međutim, polazeći od toga da su unutrašnja naprežanja, u cjelini gledano, rezultat interakcije mnogih činilaca, od kojih je glavnina obuhvaćena izrazom (2), ide se na izračunavanje  $S$  — vrijednosti na način da se promjenjivi  $d$ , kao funkcija svih parametara koji se mijenjaju po vremenu, množi s iznosima  $k$ , koji se smatraju konstantnim i ulaznim podacima za pojedine skupove uzoraka.



## 5. ZADATAK ISTRAŽIVANJA

Postavlja se slijedeći zadatak istraživanja:

— projektirati i izraditi uređaj (sa svim svojim pojedinostima) za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama;

— istražiti utjecaj vrste podloge (drvne i metalne), debljine podloge, debljine prevlake, niskih i povišenih temperatura, naglih promjena temperatura, i na kraju

— istražiti utjecaj koncentracije katalizatora u alkidno-urea-formaldehidnom laku na razvoj unutrašnjih naprezanja u prevlakama formiranim iz tog laka.

## 6. PROJEKTIRANJE I IZRADA UREĐAJA ZA KOLIČINSKO ODREĐIVANJE UNUTRASJNIH NAPREZANJA

Osnovna postavka kod konstruiranja i izrade uređaja bio je uvjet da se uzorci prilikom mjerenja ne dotiču. Drugi uvjet bio je da se postigne visoki stupanj točnosti mjerenja.

Zamisao je realizirana izradom sistema koji se sastoji od dva osnovna dijela: stereomikroskopa s križnim objektivom i velikom mogućnošću dubinskog izoštravanja objekta i koordinatnog mjernog postolja s mogućnošću pomicanja probnih uzoraka po osima x i y te preciznog mjerenja dužine — i od nekoliko pomoćnih naprava (sl. 4. i 5).

## 7. PRIPREMA PODLOGA

U eksperimentalnom dijelu, za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama, korištene su drvne i metalne podloge za nanos lakova. Podloge lakova predstavljaju zapravo konzole, koje su s jedne strane ukliještene u nosačima konzola, a s druge strane slobodne. Na slobodnom kraju konzole, zbog kontrakcije volumena, razlika koeficijentata termičkog rastezanja podloge i prevlake i drugih razloga, dolazi do otklona.

Bitno je za svaku podlogu da je izotropna, da ima znatno veći modul elastičnosti od modula elastičnosti prevlake i da bude što bliže idealno elastičnom tijelu. Jednaka fizička svojstva u sva tri međusobno okomita smjera ili presjeka (izotropnost) su, dakle, kao i elastičnost, osnovni preduvjeti ili polazišta kod određivanja unutrašnjih naprezanja konzolnom metodom.

Kod drvnih podloga odstupilo se od preduvjeta iz prethodnog stavka. Imajući na umu specifičnost drva kao podloge, u prvom redu higroskopsnost i mikrogeometriju površine, drvo je ovdje, i pored njegove izrazite anizotropnosti, svjesno uzeto za podlogu. Treba, međutim, istaći da je pripremi drva kao podloge pridana izuzetna pažnja. Izabran je furnir strogo radialnog re-

za, ravne žice, jednakih uskih godova, zdrav i ravan. Iskrojani furnirski listići, dimenzija 147 x x 13 x 0,56 mm pobrušeni su brusnim papirom br. 220 i kondicionirani na vlagu od 6,5%.

Određivanje modula elastičnosti E izvršeno je na koordinatnom mjernom postolju, a prema izrazu

$$E = \frac{4 F l^3}{f b d^3} \dots N/m^2 \quad (6)$$

gdje je: F ... sila (N), l ... dužina konzole (mm), f ... progib konzole (mm), b ... širina konzole (mm), d ... debljina konzole (mm).

Modul elastičnosti drvnih podloga, određen prema izrazu (6), iznosi

$$E_d = 7.048 N/mm^2$$

Metalne podloge imaju slijedeće dimenzije: 147 x 12,75 x 0,100 mm, 147 x 12,75 x 0,150 mm i 147 x 12,75 x 0,200 mm. Dobivene su prikraćivanjem beskonačne trake iz kalibriranog čeličnog lima. Modul elastičnosti metalnih podloga, određen prema izrazu (6), iznosi

$$E_m = 200.440 N/mm^2$$

Da ne bi došlo do korozije metala uslijed djelovanja p-toluen sulfonske kiseline kao sastavnog dijela kiselootvrđujućeg laka, metalni listići su obostrano zaštićeni tankim slojem reaktivne temeljne boje (wash-primerom). Boja se nanijela tehnikom finog raspršivanja. Debljina prevlake wash-primera, izmjerena instrumentom »Dermi-tron« (SAD), iznosila je 5—8 μm.

## 8. PRIPREMA POLIMERNE OTOPINE

Istraživanja su vršena na dvije formulacije kiselootvrđujućeg laka, na laku »A« i na laku »B«, uz dodatak otvrđivača u količinama 9,1%, 13% i 16,7%, razrjeđeni odgovarajućim razrjeđivačem na viskozitet pogodan za nanos tehnikom nalijevanja na laboratorijskoj naljevačici »Bürkle« (SRNJ).

Upotrijebljeni materijali:

1) lak »A«: naziv »Chromin« bb polumat TIM Laško br. 7312, odnos aminoplasta i alkida 1 : 1,2, gustoća 1,01 g/cm<sup>3</sup>, suha tvar 66,4%

2) lak »B«: naziv »Chromin« bb polumat br. 7311/MN, odnos aminoplasta i alkida 1 : 0,8, gustoća 0,99 g/cm<sup>3</sup>, suha tvar 58,0%

3) otvrđivač (10%-tna p-toluen sulfonska kiselina): naziv »Chromin kontakt« br. 7395

4) razrjeđivač: naziv »DD razrjeđivač« br. 7680-13

Navedeni materijali (1—4) proizvodi su SOUR-a »Chromos«, RO-e »Chromos-premazi« Zagreb.

Lakovi su nanoseni nalijevanjem na priređene podloge (trake, furnire), koje su nakon 30-tak minuta učvršćivane u nosače konzola.

## 9. PRIKAZ REZULTATA

Izmjerene vrijednosti otklona konzola po vremenu tokom 50 dana predstavljaju osnovne ulazne podatke za izračunavanje unutrašnjih napreznja u prevlakama. Ovi podaci su obrađeni kompjuterski na »Robotronu 1720« (DDR) u pogledu dobivanja srednjih vrijednosti otklona i standardnih devijacija.

Drugi podaci (izmjerene dimenzije prevlaka i podloga, izmjereni moduli elastičnosti prevlaka i podloga te pretpostavljene vrijednosti Poissonovih omjera drva,  $\nu_d = 0,53$ ; metala,  $\nu_m = 0,30$  i prevlaka,  $\nu_c = 0,40$ ) poslužili su za izračunavanje konstantnih veličina za pojedine grupe podataka, prema izrazu (4).

Nakon toga se, uvažavajući sve navedene podatke, prema izrazu (2) izračunavala veličina unutrašnjih napreznja i standardnih devijacija po grupama uzoraka i danima za 1., 3., 5/6., 13., 20., 28., 43. i 50. dan. Konačni rezultati prikazani su tabelarno i grafički. Ovdje se grafički prikazuje jedan dio rezultata.

Na sl. 6 prikazana je dinamika razvoja unutrašnjih napreznja u prevlakama formiranim iz laka B, uz 13% otvrdivača, na metalnim podlogama debljine 0,100 i 0,200 mm. Na sl. 7 prikazan je utjecaj različitih klima i klimatskih promjena na unutrašnja napreznja u prevlakama debljine 40  $\mu\text{m}$ , formiranim na metalnim podlogama debljine 0,150 mm iz laka B, uz dodatak 16,7% otvrdivača. Na sl. 8 prikazana je, na drvnim pod-

logama debljine 0,56 mm, dinamika razvoja unutrašnjih napreznja u prevlakama lakova na bazi aminoplasta i alkida omjera 1:1,2 (lak A) s različitim postocima p-toluen sulfonske kiseline (PTSS) kao otvrdivača, odnosno katalizatora. Na sl. 9 prikazana je na istovjetnim drvnim podlogama dinamika razvoja unutrašnjih napreznja u prevlakama lakova na bazi aminoplasta i alkida, omjera 1:0,8 (lak B), s različitim postocima PTSS i debljinama prevlaka.

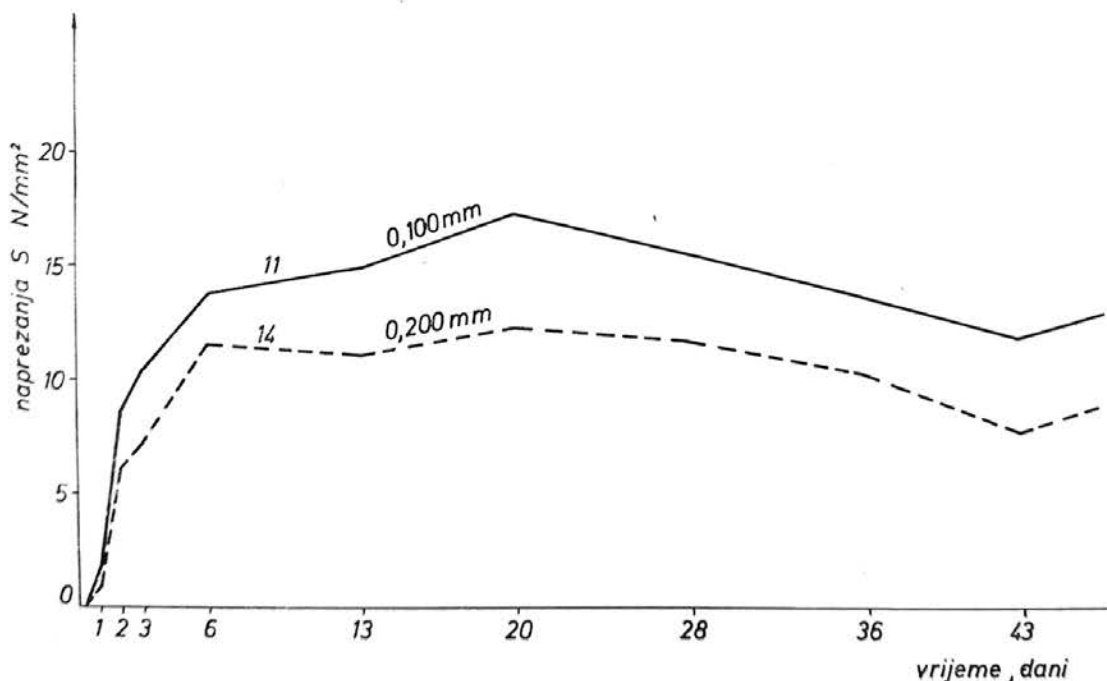
## 10. ZAKLJUČAK

Izrađen je uređaj za količinsko određivanje unutrašnjih napreznja u polimernim prevlakama konzolnom metodom. Opsežna ispitivanja, provedena na tom području, nekih KO lakova potvrdila su funkcionalnost uređaja i preciznost i praktičnost konzolne metode.

Utjecaji različitih činilaca na unutrašnja napreznja svode se na slijedeće. Istovjetne prevlake pokazale su, prema izrazu (2), veća napreznja na drvnim podlogama nego na metalnim

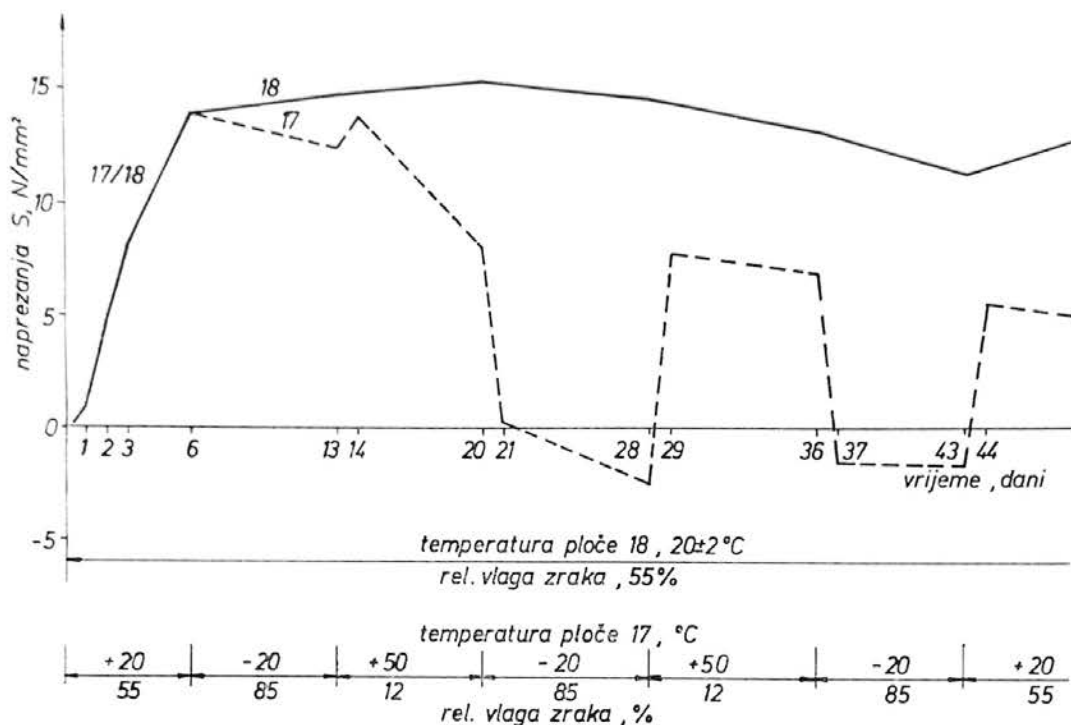
Tanje metalne podloge (0,100 mm) dale su više vrijednosti unutrašnjih napreznja od debljih (0,200 mm), uz ostale nepromjenljive uvjete (sl. 6).

Uspoređujući prevlake različite debljine utvrđeno je da je prevlaka debljine 20  $\mu\text{m}$  imala snažniji početni rast i brži maksimum napreznja (6. dan) od prevlake debljine 40  $\mu\text{m}$ , koja od



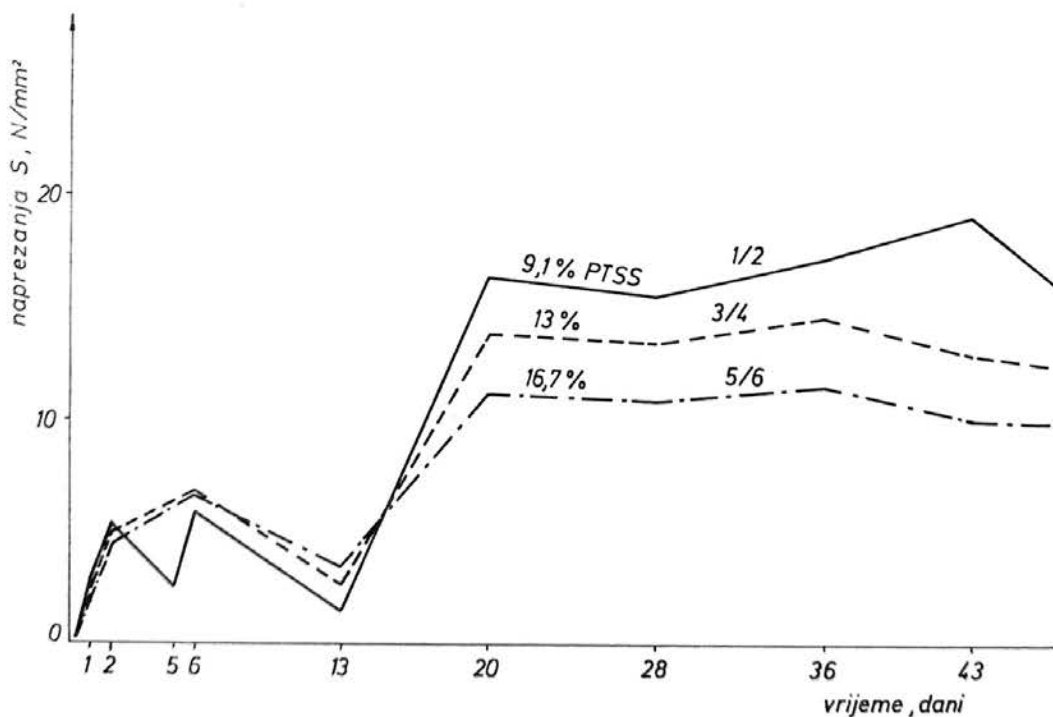
Slika 6. — Utjecaj debljine (metalne) podloge na rezultate mjerenja unutrašnjih napreznja u prevlakama formiranim od laka »B«. Fig. 6 — Effect of thickness of the (metal) substrate on results of measuring internal stresses in coatings formed of lacquer »B«





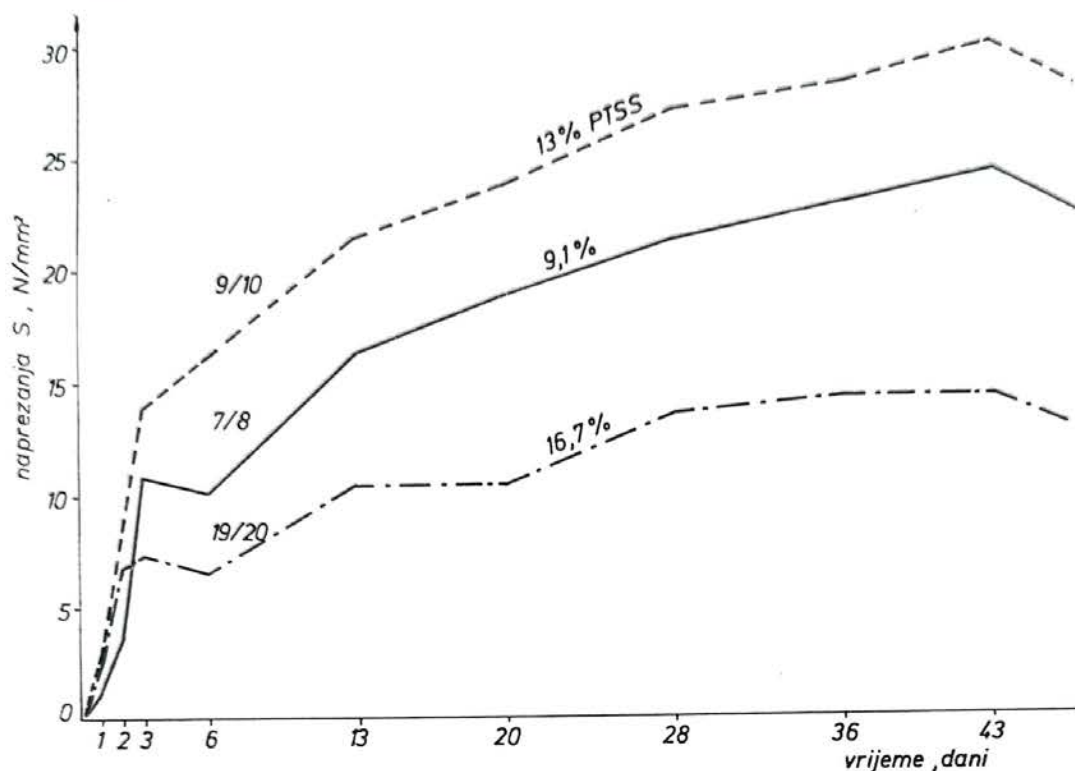
Slika 7. — Utjecaj klimatskih uvjeta na unutrašnja napreznja u prevlakama debljine  $40 \mu m$  formiranim na metalnim podlogama  $0,150$  mm od laka »B« uz 16,7% otvrđivača.

Fig. 7 — Effect of weather conditions on internal stresses in coatings thickness  $40 \mu m$  formed on metal substrates  $0,150$  mm of lacquer »B« with 16,7% hardener



Slika 8. — Utjecaj otvrđivača na unutrašnja napreznja u prevlakama formiranim od laka »A« na drvnim podlogama.

Fig. 8 — Effect of hardener on internal stresses in coatings formed of lacquer »A« on wood substrates.



Slika 9. — Utjecaj otvrdivača na unutrašnja naprezanja u prevlakama formiranim od laka »B« na drvnim podlogama.  
Fig. 9 — Effect of hardener on internal stresses in coatings formed of lacquer »B« wood substrates.

13. dana bilježi veća naprezanja s maksimumom 20. dana [9].

Što se tiče utjecaja niskih i povišenih temperatura, očekivalo se da će naprezanja na niskim temperaturama porasti, a na višim pasti. Provedena istraživanja (sl. 7) nisu potvrdila očekivane rezultate. Rezultati bi bili nelogični ukoliko se ne bi uzela u obzir relativna vlaga zraka. U konkretnom se slučaju radi o prisutnosti rezultata koji se međusobno preklapaju:

— hlađenja, po kojima se naprezanja povećavaju zbog razlika u koeficijentima dilatacije podloge i prevlake i

— bubrenja prevlake (uslijed visoke relativne vlažnosti) koja smanjuju naprezanja.

Budući se mjerenja nisu provela u uvjetima stalne relativne vlažnosti zraka — dobili su se takvi rezultati.

Prevlake KO lakova za namještaj na bazi aminoplasta i alkida, omjera 1:0,8 (lak B) u odnosu na isti lak omjera 1:1,2 (lak A), u nekim slučajevima razvijaju gotovo dvostruko veća naprezanja, kao što se i očekivalo (sl. 8 i 9). Unutrašnja naprezanja u prevlakama iz slabije plastificiranog laka, kod veće koncentracije otvrdivača (10%-tne PTSS), osjetno se smanjuju.

Tablica 1

Br. stalka	Uzorci (konzole)	Debljina prevlake mm	Lak	Tvrdća prevlake po Königu		
				1. dan s	12. dan s	40. dan s
1/2	1 ... 10	0,030	A	110	130	135
3/4	11 ... 20	0,035	A	145	145	145
5/6	21 ... 30	0,040	A	102	140	135
7/8	31 ... 40	0,020	B	175	185	180
9/10	41 ... 50	0,020	B	174	147	180
11	51 ... 55	0,020	B	180	174	190
12/13	56 ... 65	0,025	B	175	184	185
14	66 ... 70	0,025	B	165	145	180
15/16	71 ... 80	0,020	B	174	180	180
17/18	81 ... 90	0,040	B	144	180	170
19/20	91 ... 100	0,035	B	145	175	180



Lak B dao je znatno veće tvrdoće po Königu (tabela I). Zato ovaj lak zaslužuje pažnju. Bilo bi potrebno nastaviti daljnja istraživanja u cilju iznalaženja optimalne formulacije recepture i uvjeta otvrdnjivanja ovih tzv. »krutih« lakova. Međutim, već se i sada lak B, uz 16,7% otvrdivača i debljinu prevlake od 35  $\mu\text{m}$ , može smatrati pogodnim za površinsku obradu stolova, kancelarijskog namještaja i dr. drvnih površina, koje su u primjeni izložene izričitoj habanju (npr. parketa).

Provjeravajući (paralelno) konzolnu metodu na našim primjerima, našli smo da veliki utjecaj imaju vrsta i dimenzija podloge (konzole) i uvjeti kondicioniranja probnih uzoraka.

Metalne podloge imaju prednost pred drvnim zbog izotropnosti materijala, što je uostalom i jedna od teorijskih pretpostavki teorije konzolne metode uopće. Međutim, kada se radi o lakovima za namještaj, onda i drvene podloge, zbog specifičnosti građe drva, imaju stanovite prednosti.

Sve u svemu, na komparabilnost rezultata (što je vrlo važno) može se računati ako se za pojedine lakove, zavisno o njihovoj namjeni, koriste uvijek podloge iste vrste i istih dimenzija i ako se uzorci drže u strogo kontroliranim klimatskim uvjetima.

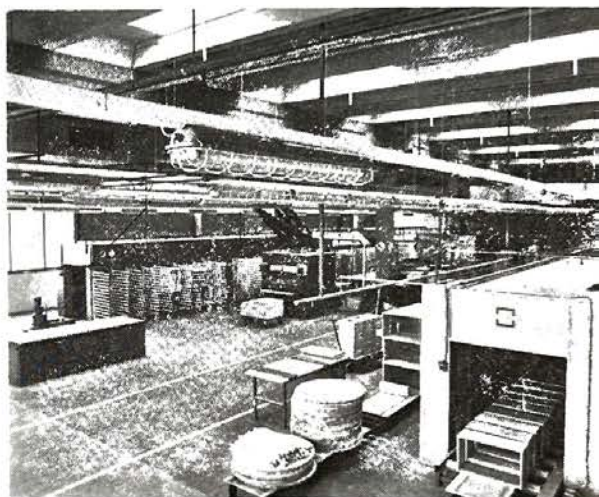
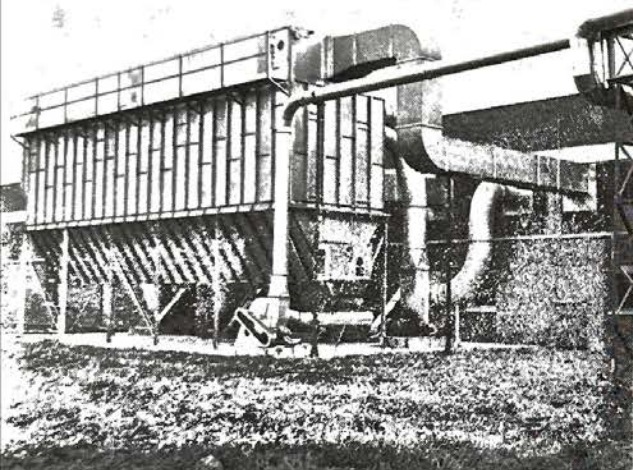
## LITERATURA

- [1] Aronson, P. D.: Some aspects of film formation in emulsion paints — part II. Journal of the Oil and Colour Chemists Association (JOCCA), 57, No. 2, 66—82, 1974.
- [2] Campbell, D. S.: Internal Stresses in Thin Films in »Basic Problems in Thin Film Physics«, 223 Göttingen, 1966.
- [3] Concoran, E. M.: Determining Stresses In Organic Coatings Using Plate Beam Deflection. Journal of Paint Technology, 41 (538), 635—640, 1969.
- [4] Croll, S. G.: An overhanging beam method for measuring internal stress in coatings. JOCCA, 63, No. 7, 221—275, 1980.
- [5] Gusman, S.: Studies of the Adhesion of the Organic Coatings. Paint Technology, Vol. 27, No. 1, 17—26, 1965.
- [6] Haagen, H.: Untersuchungen über Ursachen und Zusammenhang von Schwundvorgängen mit inneren Spannungen in Beschichtungen. Farbe und Lack, 85 (2), 94—100, 1979.
- [7] Jakubović, S. V., Maslennikova, N. L.: Izučenie vnutrennih napraženj, vznikajuščih v lakokrasočnyh pokrytijah v processe ih starenija. Lakokras. mater., 5, 27—30, 1961.
- [8] Ljuljka, B.: Površinska obrada drva i drvnih materijala. SIŽ odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SRH, Zagreb, 1980.
- [9] Mrvoš, N.: Istraživanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama. Magistarski rad. Šumarski fakultet, Zagreb, 1983.
- [10] Perera, D. Y., Eynde, D. V.: Consideration on a Cantilever (Beam) Method for Measuring the Internal Stress in Organic Coatings. J. of Coatings Technology, 53 (677), 1981.
- [11] Prosser, J. L.: Internal Stress Studies. Modern Paint and coatings, July, 47—51, 1977.
- [12] Saarnak, A., Nilson, E., Kornum, O.: Usefulness of the measurement of internal stresses in paint films. JOCCA, 59, 427—432, 1976.
- [13] Sanžarovskij, A. T.: Metody opredelenija mehaničeskij i adgezionnyh svojstv polimernyh pokrytij. Nauka, Moskva, 1974.
- [14] Timošenko, S. P.: Teorija ploča i ljuski. Građevinska knjiga, Beograd, 1962.
- [15] Walter, F.: Prüftechnik in der Holzindustrie. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1977.

Recenzent: prof. dr B. Ljuljka

# SOP KRŠKO

SPECIJALIZIRANO PODJETJE  
ZA INDUSTRIJSKO OPREMO



**tozd IKON**  
Kostanjevica na Krki  
Krška c. 6  
telefon (068) 69-748  
telex 35790 yu SOPKO

**INŽENIRSKI BIRO**  
Ljubljana  
Koblarjeva 34  
telefon (061) 442-951  
telex 31638 yu SOPIB

**PNEUMATSKO-  
TRANSPORTNA  
OPREMA:**

- naprave za pročišćavanje SOP-HANDTE za otprašivanje u metalnoj i kemijskoj industriji
- uređaji za galvanizaciju za površinsku obradu i zaštitu metala
- uređaji za čišćenje industrijskih otpadnih voda

**tozd OPREMA**  
Krško  
Cesta Krških žrtev 141  
tel. 068 71-115  
telex 35764 yu SOP

**INŽENIRSKI BIRO**  
Ljubljana  
Riharjeva 26  
tel. 061 264-791

**OPREMA ZA POVRŠINSKU  
OBRADU U DRVNOJ  
INDUSTRIJI**

**Oprema za nanošenje  
postupcima:**

- prskanja
- oblijevanja
- uranjanja
- nalijevanja
- valjanja

**Oprema za sušenje  
prevlaka na principu**

- konvekcije
- infracrvenog zračenja
- ultraljubičastog zračenja

**Transportna oprema za:**

- pločasti
- viseći
- višetažni transport

**OSTALA OPREMA ZA:**

- pročišćivanje i dovodenje svježeg zraka
- pročišćivanje odsisivanog zraka
- pomoćne naprave

**tozd KLEPAR**  
Krško

Gasilska 3  
tel. (068) 71-506  
telex 35766 yu  
SOPSTO

**INŽENJERSKI BIRO**  
Zagreb

Siget 18b  
telefon (041) 526-472  
telex 22264  
SOPZG YU

**OPREMA ZA PROČIŠĆIVANJE  
ZRAKA:**

- modularni prečišćivači SOP-MOLDOW

- zaštita protiv buke na radnom mjestu
- sistemi za gašenje požara u cjevovodima transporta
- sušionice za drvo

**tozd STORITVE**  
Krško

Gasilska 3  
Telefon (068) 71-291  
telex 35766 yu  
SOPSTO

**INŽENJERSKI BIRO**  
Zagreb

Aleja Viktora Bubnja  
tel. (041) 682-620  
telex 22264  
SOPZG YU

**OPREMA ZA REKUPERACIJU  
TOPLINE**

Stakleni cijevni rekuperatori za iskorištenje topline otpadnih plinova, zraka i tekućina.

Završni radovi u građevinarstvu:



# Mjerenja hrapavosti površine piljenica\*

Slavko Govorčin, dipl. ing.  
Sumarski fakultet Zagreb

UDK 630\*832.18:630\*852.2

Prispjelo: 20. listopada 1983.  
Prihvaćeno: 10. studenog 1983.

Pregledni rad

## Sažetak

Hrapavost površine, odnosno kvalitetu površine piljenice, najjednostavnije procjenjujemo okularno, promatrajući tragove zubaca pile, udubine, pojave vlaknatosti, čupavosti i sl. Viši stupanj određivanja stanja površine jest mjerenje udubljenja komparatorom s obzirom na plohu na kojoj on leži.

Danas su poznate mnoge metode mjerenja hrapavosti površine, od mjerenja veličine sjene (optička metoda), mjerenja veličine oscilacija ticala koje klizi po površini ili pretvaranja oscilacija u električne impulse, do metoda određivanja hrapavosti površine drva integralnom ocjenom stanja površine.

Ključne riječi: hrapavost površine piljenica — metode mjerenja hrapavosti površine.

## MEASURING OF ROUGHNESS OF SAWNBARDS SURFACE

### Summary

Roughness of surface i.e. quality of sawnboards surface is evaluated ocularly, as the simplest way, by examining saw marks, indentations, appearance of fibrousness and chipped grain, and the like.

A more precise determination of the surface condition is the measuring of indentations with the comparator in comparison with the level surface it lies on.

Today many other methods of measuring the roughness of surface are known, from measuring the size of shade (optical method), measuring of size of feeler oscillations which glides on the surface, or by converting oscillations into electric impulses, to the method of determining the roughness of wood surface by the integral appraisal of the surface condition.

Key words: roughness of sawnboard surface — method of measuring the surface roughness

## 1.0. UVOD

Kvaliteta piljenica definirana je u najširem smislu kao skup svih njenih značajki kao što su svojstva drva, greške drva, dimenzije, način obrade itd. Neke značajke ovise direktno o kvaliteti piljenja, prvenstveno o najznačajnijem procesu piljenja — na primarnim strojevima. Kao elementi koji određuju kvalitetu piljenja navode se: pravilnost oblika piljenice, točnost dimenzija piljenice i finoća piljene površine. Pravilnost oblika i točnost debljine piljenica određuju točnost piljenja i predstavljaju odstupanje od zadanog oblika i zadanih dimenzija piljenice.

Finoća piljene površine definirana je neravnostima, odnosno hrapavošću, a karakteriziraju

je pojave valovitosti u obliku naizmjeničnih uzvišenja i udubljenja na malim razmacima. Elementi koji označavaju finoću površine piljenica su pojave tragova zubaca pile, neravnosti zbog kidanja vlaknaca drva, vlaknatost, čupavost i revastost.

Tragovi zubaca vide se na piljenoj površini kao hrapavost izražena udubinama i izbočinama poprijeko dužine piljenice, nastala uslijed određenog oblika oštice zubaca i kinematike piljenja.

Neravnost kidanja izražena je otkidanjem, čupanjem cijelih snopova vlaknaca ranog drva u godu, vlaknatost izdizanjem pojedinih vlaknaca od piljene površine, a čupavost izdizanjem cijelih snopova vlaknaca od piljene površine.

\* Referat s kolokvija iz pilanarstva «Bolje iskorišćenje pilanske sirovine» Zalesina 25. do 27. svibnja 1983.

## 2.0 OCJENJIVANJE FINOĆE PILJENE POVRŠINE

Ocjenjivanje finoće piljene površine vrši se numeričkim prikazivanjem neravnosti tragova zubaca (nastalih kao posljedica određenog pomaka po zupcu, stanja zatupljenosti zubaca, načina proširenja vrha zubaca, vrste drva itd.) i neravnosti kidanja (nastale otkidanjem cijelih snopova vlaknaca ranog drva uz granicu goda). Vlaknatost i čupavost se obično numerički nisu definirale (osim u specijalnim slučajevima, kada bi se to vršilo građuiranjem), već su se te pojave samo konstatirale na površini piljenice.

Numeričko izražavanje finoće piljene površine može se prikazati maksimalnom visinom neravnosti tragova zubaca i neravnosti kidanja. To je maksimalni razmak između vrha izbočine i dna pripadajuće udubine, koji se izmjeri na određenom dijelu površine piljenice.

Druga mogućnost izražavanja finoće piljene površine bazira se na izračunavanju standardne devijacije ili varijance udaljenosti između neke osnovne linije i stvarnog profila piljene površine. Kod ovog načina se svakako egzaktnije prikazuje stanje površine piljenice, jer se u obzir može uzeti svaki profil površine drva, a ne samo nađene maksimalne visine neravnosti na promatranom dijelu površine. Mana ovog načina izražavanja finoće piljene površine je u tomu da je on moguć samo u laboratorijskim uvjetima.

Treća mogućnost izražavanja finoće piljene površine je pomoću integralnog pokazatelja, kod kojeg se uspoređuje površina piljenice s površinom koja je idealno glatka (npr. staklom.) Kod ove metode u obzir se uzima i vlaknatost i čupavost, za razliku od prethodnih gdje se to nije numerički izražavalo već samo konstatiralo.

Pored ova tri načina izražavanja finoće površine treba spomenuti ocjenjivanje površine uspoređivanjem stanja piljene površine s uzorcima piljene površine koji su prethodno definirani svojom kvalitetom (prema veličini neravnosti), ali ona graniči s običnom okularnom procjenom kvalitete piljene površine.

## 3.0 NAČIN MJERENJA VELIČINE HRAPAVOSTI PILJENE POVRŠINE

Mogućnosti mjerenja veličine hrapavosti, a potom izražavanja, moglo bi se podijeliti na osnovu principa rada instrumenata (sprava) kojima se služimo:

1) instrumenti (sprave) koji kontaktno, mehanički pomoću ticala, registriraju udubine bez obzira da li se veličine očitavaju direktno na samom instrumentu ili se mehanički pomaci pretvaraju u električne impulse, a koji se kasnije registriraju u analognom ili digitalnom obliku, ili registriraju krivuljom na traci;

2) instrumenti kojima se optički mjeri veličina udubina direktnim očitavanjem ili posredno na fotografiji snimljene površine;

3) instrumenti kojima se električki (promjenom kapaciteta) mjeri volumen udubljena na određenoj površini i uspoređuje s idealno ravnom površinom;

4) instrumenti (sprave) koji elektronski (ultrazvukom, laserom i sl.) mjere veličinu udubljena na površini i registriraju pretvorene impulse u analognom ili digitalnom obliku ili krivuljom na traci.

### 3.1 Kontaktno-mehaničke metode

#### 3.1.1 Metoda mjerenja komparatorom

Ova vrsta mjerenja udubina na površini je vrlo jednostavna i pristupačna i uveliko se upotrebljava. Instrument se sastoji od metalnog postolja i kružnog oblika kroz čije središte prolazi ticalo komparatora fiksiranog na postolju. Postolje svojom površinom leži na izbočinama mjerne površine, a ticalo komparatora ulazi u udubljena na površini i registrira njihove veličine na skali koja obično ima mogućnost očitavanja od 0,01 mm. Hrapavost se iskazuje kao maksimalna visina neravnosti između vrha izbočine i dna pripadajuće dubine na promatranom dijelu površine piljenice (sl. 1).



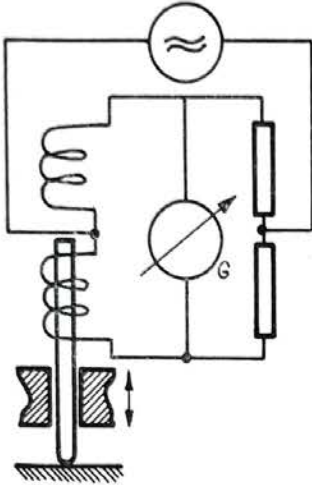
Slika 1. — Komparator s postoljem  
Fig. 1 — Comparator with the base

#### 3.1.2 Mehaničko-električna metoda

Princip metode je u pretvaranju mehaničkih pomaka ticala, koje slijedi konfiguraciju površine, u električne impulse koji nastaju u svitku i mijenjaju elektromotornu silu u mjernom mostu, te se poremeti ravnoteža. Uslijed razlike napona na dijagonali Wheatstonovog mosta pretvara se pomak ticala u električnu veličinu, koja se može



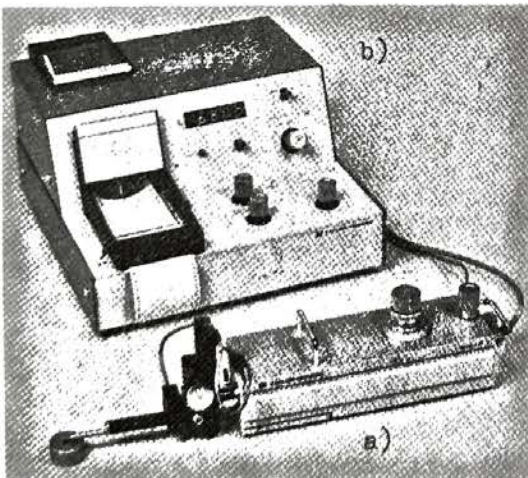
očitati na galvanometru (sl. 2) analogno ili digitalno ili pak registrirati na pisaču krivuljom koja daje uvećanu sliku konfiguracije površine po kojoj klizi ticalo instrumenta. Ova metoda je za



Slika 2. — Električni pretvarač na principu elektromagnetske indukcije

Fig. 2 — Electric converter based on electromagnetic induction

sada isključivo laboratorijska, ali omogućuje najvjerodostojnije snimanje hrapavosti površine i izračunavanje veličine neravnosti na bazi odstupanja određenog broja točaka krivulja od srednje linije pomoću varijance. Uređaji za mjerenje hrapavosti ovom metodom (sl. 3) posebno su razvijeni zbog primjene mjerenja površine metalnih dijelova, gdje je to od bitne važnosti, dok je primjena u drvoju industriji malena, prvenstveno zbog velike cijene takvih uređaja.

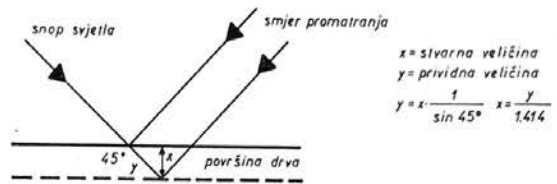


Slika 3. — Uređaj za mjerenje hrapavosti površine proizvodnje RANK TAYLOR HOBSON; a) uređaj za pomak s osjetljivim ticalom; b) pojačalo s pisačem

Fig. 3 — Device for measuring the roughness of surface — production Rank Taylor Hobson a) feeding device with sensor and feeler b) amplifier with recorder

### 3.2 Optičke metode

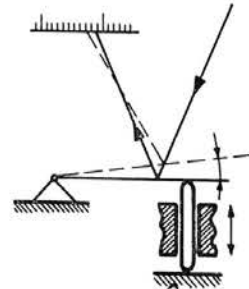
Ove metode su vrlo pristupačne za mjerenje hrapavosti u praksi u apsolutnim vrijednostima, ali samo na određenoj površini koja se promatra. Princip je u mjerenju veličine sjene koja nastaje uslijed dolaska svjetlosti na hrapavu površinu pod određenim kutom. Mjerenje sjene vrši se pomoću lupe koja u sebi ima mjernu podjelu. Tim načinom mogu se očitati maksimalne ili neke druge udubine na površini, dok se snimanjem (fotografiranjem) dobivene slike pomoću povećala dobije i snimka konfiguracije promatrane površine (sl. 4). Ovdje treba spomenuti još



Slika 4. — Princip mjerenja hrapavosti pomoću sjene

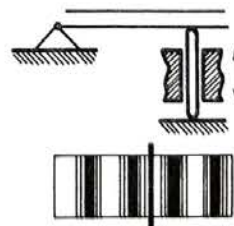
Fig. 4 — Principle of measuring the roughness by means of shade

neke metode koje nisu isključivo optičke već su kombinacija mehaničko-optičkih pretvarača. U prvom se slučaju, uslijed pomicanja ticala, okreće i zrcalo za neki kut. Zrcalo koje služi kao kazaljka pada na skalu, te se na skali očitava veličina pomaka ticala, ali uvećano ovisno o udaljenosti skale od zrcala (sl. 5).



Slika 5. — Princip mjerenja kombinacijom mehaničko-optičkih pretvarača.

Fig. 5 — Principles of measuring with a combination of mechanical and optical converters



Slika 6. — Fig. 6

U drugom slučaju ostvaruje se prijenos preko promjene kuta klina koji tvore plohe i uslijed kojeg se stvara interferencija (sl. 6). Kod pomicanja ticala mijenja se kut između zrcala i ploče, uslijed čega se mijenja razmak i položaj interferencionih linija jednake debljine, koje se stvaraju uslijed klina između ploče i zrcala.

### 3.3. Električka (kapacitivna) metoda

Ova metoda je tek u fazi laboratorijskih istraživanja pri Katedri za tehnologiju drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Prvi pokusi ukazuju na mogućnost njene primjene u praksi. Metoda se bazira na komparaciji određenog dijela površine piljenice s potpuno glatkom površinom (savršeno glatko ne postoji). Metoda ne daje apsolutne vrijednosti veličina neravnosti, već daje integralnu ocjenu stanja određene površine.

Bit metode je u mjerenju električnog kapaciteta kondenzatora koji nastaje između aluminijske folije koja je priljubljena uz površinu drva i metalne pločice koja leži na foliji odvojena nekim dielektrikom npr. sintetskom folijom.

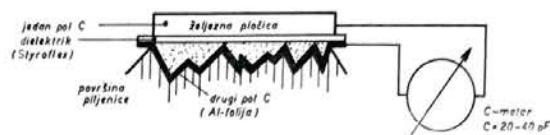
Kapacitet ovog kondenzatora ovisit će o površini obloga, dielektričnoj konstanti izolatora i udaljenosti obloga

$$C = \frac{\epsilon \cdot P}{4d}; \quad C = \text{kapacitet, } P = \text{površina}$$

na obloga,  $\epsilon$  = dielektrična konstanta izolatora,  $d$  = udaljenost obloga). Može se zaključiti da će se kapacitet ovakvog kondenzatora povećavati ako površine piljenice budu što finije i obratno. Količina dobivenog kapaciteta bi se zatim usporedila s kapacitetom koji bi se dobio kad bi aluminijska folija ležala na tzv. idealno ravnoj površini. Ovaj kapacitet ujedno bi bio i etalonski kapacitet.

Ova razmišljanja su praktički i potvrđena pokusom koji je izveden. Površine na kojima je mjeren kapacitet bile su piljenice smreke (Na njima su optičkom metodom izmjerene neravnosti  $H_{\max}$  iznosile oko  $1.500 \mu\text{m}$ ) i stakla. Upotrijebljena je aluminijska folija  $6 \mu\text{m}$  kao jedan pol, dielektrik-folija iz polistirena trgovačkog naziva Styroflex i kao drugi pol upotrijebljena je željezna pločica promjera 28 mm, visine 7 mm i mase 31,8 g. Aluminijska folija je položena na piljenicu i pritisnuta određenom silom preko komada gume u površinu piljenice. Folija se oblikovala prema konfiguraciji površine piljenice. Guma je zatim odmaknuta, a preko folije aluminijska, koja je sada bila priljubljena uz površinu piljenice, položena je folija Styroflexa. Na nju je postavljena željezna pločica koja je svojom masom priljubila foliju Styroflexa, tako da je ova prilegla na vrhove izbočina površine piljenice (sl. 7). Jedan pol kondenzatora bio je, dakle, folija alumi-

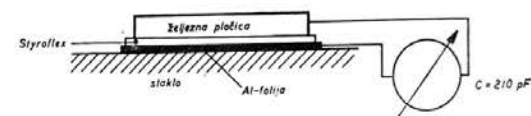
nija, koja je pratila konfiguraciju površine piljenice, a drugi željezna pločica. Izmjereni kapacitet je iznosio, na bazi nekoliko mjerenja na različitim mjestima površine piljenice, između 20—40 pF. Pokus je zatim ponovljen, s tim da je aluminijska folija ležala na staklu (sl. 8). Sada je izmjenjeni kapacitet iznosio 210 pF.



Slika 7. — Mjerenje kapaciteta između željezne pločice i površine drva.

Fig. 7 — Measuring of capacity between the iron plate and the wood surface

Iz rezultata izvedenih pokusa može se zaključiti da je promjena kapaciteta očita s promjenom veličine neravnosti. Svako hrapavosti površine piljenice, ovisno o veličinama neravnosti, pripada određeni kapacitet.



Slika 8. — Mjerenje kapaciteta između željezne pločice i površine stakla.

Fig. 8 — Measuring of capacity between the iron plate and the glass surface

Daljnji razvoj ove metode zahtijevao bi unificiranje dimenzija upotrijebljenih folija, površine i mase željezne pločice, upotrijebljenog pritiska preko gume (određene tvrdoće) na aluminijsku foliju, te određivanje veličina kapaciteta koji odgovara veličinama neravnosti na mjernoj površini.

Na bazi ovih zahtjeva potreban uređaj bi trebao imati metalnu (željeznu) pločicu na koju bi bila zalijepljena guma (dielektrik), koja bi se određenom silom pritisnula na prethodno postavljen komad aluminijske folije. U momentu pritiskivanja Al-folija bi se formirala ovisno o konfiguraciji površine piljenice, a nakon prestanka djelovanja sile, guma bi se vratila u prvobitni položaj, i na aluminijsku foliju bi djelovao samo pritisak ostvaren masom gume i metalne pločice. Površina dijela gume koja vrši pritisak na aluminijsku foliju mora biti takva da se prilikom pritiska potpuno utisne u pore površine piljenice, pritisnuvši i formiravši Al-foliju prema njevoj konfiguraciji. Po prestanku pritiska ona se mora sama izravnati. Pri tom izravnavanju ne smije za sobom povući formiranu Al-foliju (sl.



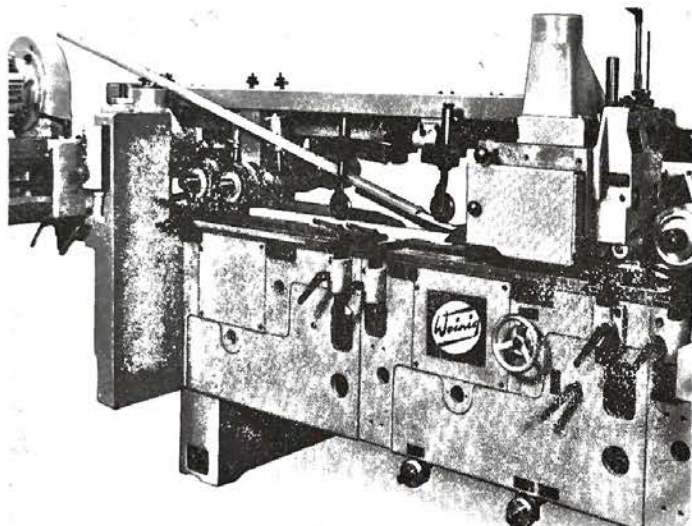
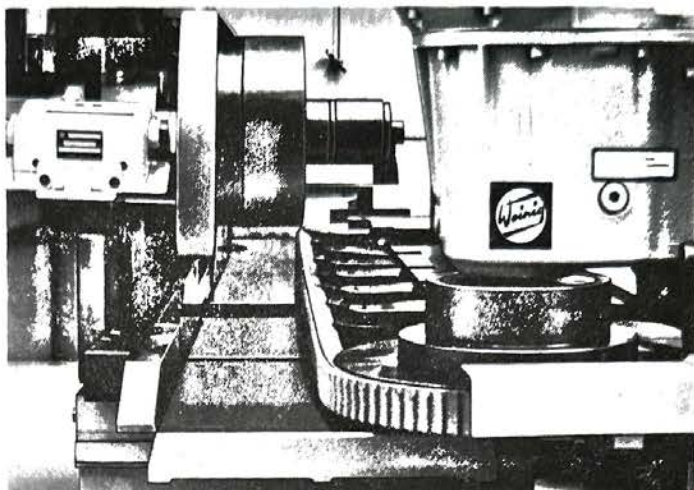
### ČETVEROSTRANA BLANJALICA SA SKUPINOM ZA RASPILJIVANJE

Jedan od načina pojednostavljenja procesa izrade profiliranih letvica je mogućnost da se u jednom prolazu kroz automatsku blanjalicu ili glodalicu profila izradi više istovrsnih profila u sastavu na jednom obratku, a zatim se na istom stroju prolazom kroz slijedeću radnu skupinu s kružnim pilama razdvoje, odnosno s glodalicama i odgovarajućim alatom fino obrade.

S. T.

Pogled na bočni transportni uređaj glodalice profila tvrtke WEINIG (slika desno)

Detalj četverostrane blanjalice s radnom skupinom za raspiljivanje tvrtke WEINIG (slika dolje)



### BLANJALICA I GLODALICA PROFILA S BOČNIM POMAKOM

Zbog utjecaja konstrukcijskih rješenja, kod modernih glodalica profila nastaju relativno veliki razmaci između valjaka za pomak. Kako kontinuirano punjenje profilne glodalice nije uvijek omogućeno, kratki komadi zaostaju ispod gornjeg vretena, stoga ih tek idući obradak sučeljuje i transportira dalje. Posljedica toga je brzo zatupljenje alata i nastajanje tragova paljenja.

Novokonstruirani bočni pomak tvrtke Weinig premošćuje konstrukcijski potrebne razmake između valjaka i omogućuje kontinuirano transportiranje čak i najkraćih obradaka kroz glodalicu profila, i to kod minimalne zahvatne površine u duljini od samo 25 mm.

A. L. — S. T.

OGLASNI PROSTOR U NAŠEM ČASOPISU PRUŽA VAM PRILIKU DA STRUČNU JAVNOST I SVOJE POSLOVNE PARTNERE INFORMIRATE O VASIM USPJESIMA I DA OSIGURATE PLASMAN VASIH PROIZVODA.

UREDNIČKI ODBOR



## DEVEDESET I DVIJE GODINE MEĐUNARODNE ZAJEDNICE ŠUMARSKIH ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKIH ORGANIZACIJA — IUFRO

### U POVODU XVIII KONGRESA IUFRO

Međunarodna zajednica šumarskih znanstvenoistraživačkih organizacija (International Union of Forestry Research Organizations) je na 17. svjetskom kongresu u Kyotu (Japan) izabrala Jugoslaviju za svoje sjedište u razdoblju od 1982. do 1986. godine. Aktivnosti organizacije u tom razdoblju odvijaju se pod rukovodstvom njena predsjednika dr Dušana Mlinseka, profesora uzgajanja šuma na Biotehničkom fakultetu u Ljubljani. Djelovanje organizacije IUFRO danas je u punom zamahu.

Međunarodna zajednica IUFRO počela je organizirati djelovati prije 92 godine. Njezin život bio je raznovrstan i plodan. Za stručnjake u šumarstvu i preradi drva ona je predstavljala veliku korist i pomoć.

Već krajem prošlog stoljeća među šumarima se ukazala potreba za ujednačavanjem istraživačkog rada, uspoređivanjem rezultata istraživanja i unapređivanjem istraživanja. Službeno su te potrebe bile oblikovane 1890. godine u Beču na Međunarodnom kongresu poljoprivrede i šumarstva. Pri tom je donešena rezolucija koja je imala zadaću objediniti istraživački rad u šumarstvu. Godinu dana kasnije, odnosno 1891. osnovana je Međunarodna zajednica šumarskih znanstvenoistraživačkih organizacija u Eberswaldu (Njemačka).

Ta prethodnica današnje organizacije IUFRO trudila se da redovnim organiziranjem kongresa proširi međunarodnu suradnju, udruži stručnjake koje zanimaju zajednički problemi i da im omogući na kongresima objaviti rezultate istraživanja. Znanstveni radnici su se međusobno upoznavali. Oni su izmjenjivali informacije o svojim radovima, raspravljali su o tim radovima i međusobno se kritizirali.

Međunarodna zajednica je u prvim godinama svoga postojanja obuhvaćala Njemačku, Švicarsku i Austriju. Ubrzo zatim ona se razvila u široku međunarodnu organizaciju. Za prvog predsjednika izabran je Friedrich iz Austrije.

Prvi kongres održao se u Beču 1893. godine. Na tom kongresu sudjelovalo je 18 predstavnika iz Austrije, Njemačke, Švicarske, Mađarske i Italije. Na programu je bilo pet referata o najznačajnijim problemima šumarstva.

Drugi kongres održao se 1897. godine u Burnswicku (Njemačka). Na tom kongresu sudjelovali su predstavnici iz Austrije, Njemačke, Švicarske, Italije, Mađarske, Rusije i Švedske.

Treći kongres održan je u Zürichu 1900. godine. U radu tog kongresa sudjelovala su 22 predstavnika iz sedam zemalja.

Početak ovog stoljeća u Međunarodnu zajednicu su se uključile Belgija, Danska, Velika Britanija,

Japan, Italija, Mađarska i Rusija. Tada je u Međunarodnoj zajednici bilo uključeno deset zemalja. Narasli broj članica Zajednice zahtijevao je promjenu statuta, koji je do tada bio previše općenit i nedorečen.

Na četvrtom kongresu u Beču preciznije su se utvrdili ciljevi i zadaci Međunarodne zajednice, te riješio način financiranja. Od tada je Međunarodna zajednica osiguravala potrebna financijska sredstva za svoj rad putem ubiranja godišnjih članarina. Pitanje jezika riješeno je tako da su se na sastancima upotrebljavali svi jezici, a publikacije su se izdavale na njemačkom i francuskom jeziku. Povećanje broja članica pospješilo je istraživački rad i međunarodno djelovanje, koje se polako širilo po svijetu.

Zbog uvjerenja da je djelovanje Međunarodne zajednice slobodno, da nije političko, da Zajednica nije i neće biti vladina organizacija — njezin rad je bio prekinut za vrijeme oba svjetska rata.

Prvi svjetski rat onemogućio je redovno održavanje sedmog kongresa. Međutim, djelovanje Zajednice nije bilo potpuno prekinuto. Potreba za izvršnim tijelom, koje bi upravljalo i usklađivalo rad, bila je znatno veća. Osim toga ukazala se potreba da se, pri održavanju kongresa, putem ekskurzija praktično prikažu metode i rezultati istraživanja.

Sedmi kongres održan je tek 1929. godine u Stockholmu. Na tom kongresu organizacija je donijela novi statut. Pri tom je utvrđen naziv organizacije IUFRO (International Union of Forestry Research Organizations) koji ona i danas nosi. Prvenstveni cilj organizacije u to doba bio je pospješiti međunarodnu znanstvenu suradnju u šumarstvu, standardizirati nazive i izraditi međunarodnu bibliografiju. U tom razdoblju organizaciju je vodila Skupština i počasni predsjednik. Zbog velikog opterećenja predsjednika imenovan je i sekretar organizacije. Pri održavanju sedmog kongresa u IUFRO su bile uključene zemlje svih kontinenata. Najviši upravni organ postao je Međunarodni komitet, koji se sastajao između kongresa. On je preuzeo sve odredbe



Skupštine. U Međunarodnom komitetu bio je po jedan predstavnik svake zemlje članice IUFRO. Statutom koji je donešen 1929. godine, osnovan je Stalni komitet od sedam članova. Njegova zadaća bila je da rukovodi organizacijom između kongresa.

Broj tema o kojima se raspravljalo na kongresu i broj referata na kongresu rastao je s povećanjem broja učesnika kongresa. Pored njemačkog i francuskog uveden je i engleski kao službeni jezik IUFRO.

Znanstveni radnici iz naše zemlje počeli su surađivati u organizaciji IUFRO 1936. godine. Te godine je na IX kongresu u Budimpešti sudjelovao akademik Aleksandar Ugrešević, prof. Poljopr. šumarskog fakulteta u Zagrebu, s referatima.

Drugi svjetski rat spriječio je održavanje desetog kongresa, koji se trebao održati u Finskoj. Poslije rata organizacija IUFRO je ubrzo stala na noge i organizirala kongres u Švicarskoj kao neutralnoj zemlji.

1945. godine Ujedinjene nacije osnovale su FAO (Food and Agricultural Organization), koja je uskoro zatim okupila čitav niz međunarodnih šumarskih organizacija. Međutim, IUFRO je takvu zajednicu odbila s obrazloženjem da IUFRO nije politička nego stručna organizacija. Na početku 1949. godine IUFRO i FAO donijele su sporazum po kome je IUFRO ostala neovisna. FAO je dala garanciju da će IUFRO dobiti stalni sekretarijat u Rimu, a IUFRO je primila FAO kao stalnog promatrača. Organizacija FAO zamolila je 1957. godine da se oslobodi obaveze da organizaciji IUFRO osigura stalni sekretarijat. Organizacija IUFRO se složila s tom molbom. Pri tom je IUFRO preuzela zaduženje tehničkog savjetnika organizacije FAO. S vremenom su se razvile veze između tih međunarodnih organizacija i FAO je financirala niz istraživačkih projekata organizacije IUFRO.

U poslijeratnom razdoblju, pri organizaciji desetog kongresa, broj članica IUFRO smanjio se na polovinu. Tada su mnoge članice imale financijske teškoće i nisu mogle plaćati članarinu. Druge pak nisu



## NOVI OKOVI ZA SASTAVLJANJE KORPUSA ORMARA

mr Stjepan Tkalec

Sastavni oblici korpusa namještaja za odlaganje čine skupine ugaono plošnih sastava pločastih dijelova i sklopova putem konstrukcijskih vezova i spojeva.

Kod upotrebe okova i veznih elemenata razlikujemo ugaone L-vezove i T-vezove. Stranice, podove i stropove sastavljamo veznim elementima koji su namijenjeni L-obliku ugaonog sastavljanja, dok se T-oblici ili tzv. priključni vezovi primjenjuju u kombinaciji na međustranicama, međupodovima i sl.

Tvrtka »Häfele« iz SR Njemačke lansirala je na tržište nove okove za sastavljanje korpusnog namještaja na principu svornjaka i prihvatnog uložka s excentrom pod naslovom MINIFIX. Osnovna prednost pred sličnim okovima jest izvedba uložka s excentrom vrlo malih promjera s ležajem za čvrsto prihvaćanje glave svornjaka kuglastog oblika. Izrađuju se dvije osnovne izvedbe »minifix 10« s promjerom excentra  $\phi$  10 mm i »mi-

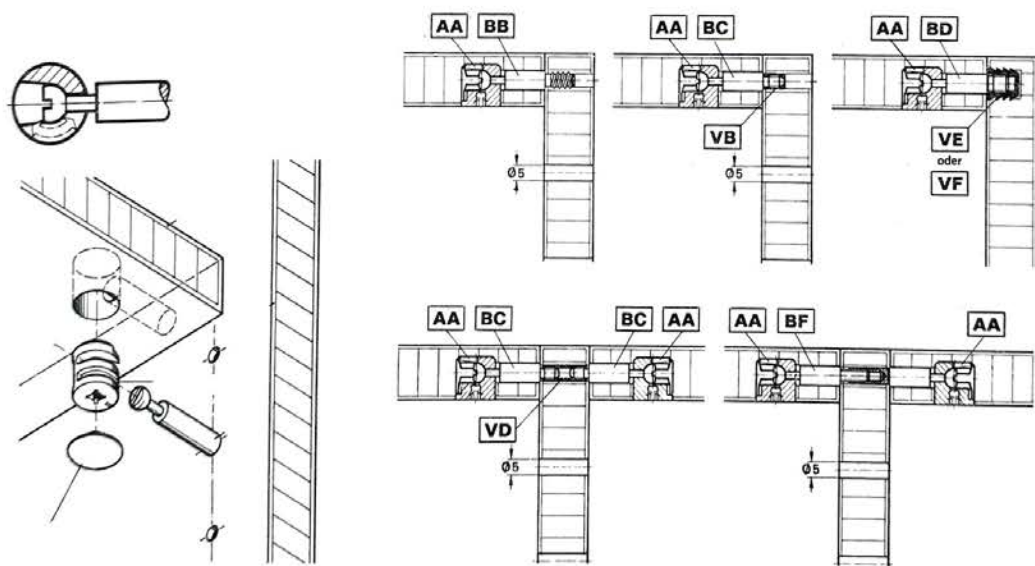
nifix 15« s promjerom excentra  $\phi$  15 mm.

»Minifix 10« namijenjen je sastavljanju ploča u debljinama od 16 mm s visinom uložka 12,5 mm, te od 19 mm s visinom od 15 mm. Razmak bušenja od sredine uložka do ruba ploče je 16 mm.

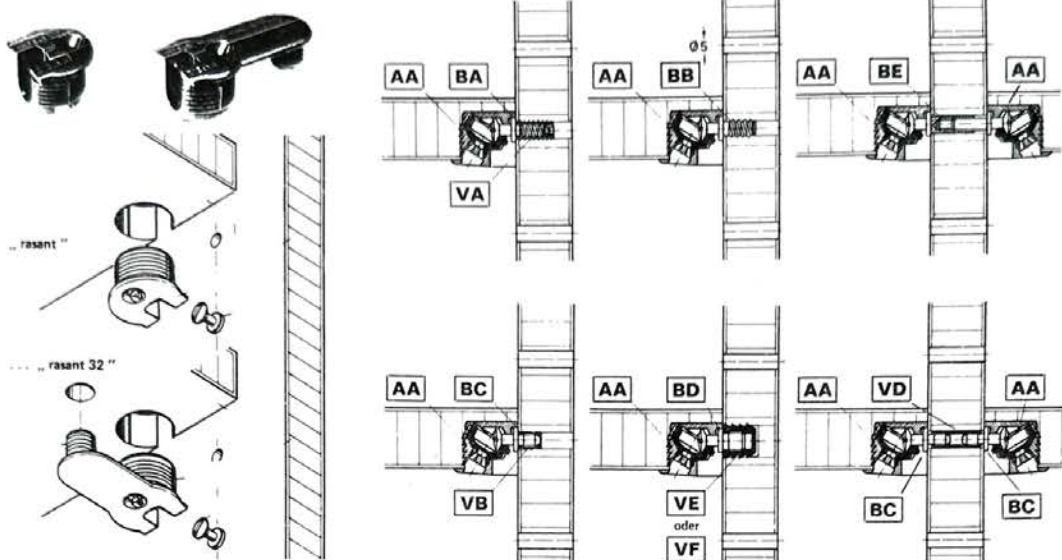
»Minifix 15« služi za sastavljanje ploča debljina 16, 19, 23 i 29 mm s uložcima odgovarajuće duljine. Razmak bušenja je 24 i 34 mm. Učvršćenje jednostranog svornjaka

u ploču moguće je putem navoja na principu vijka za drvo, sidrenim vijkom, navojem za uložnu maticu i dr. Kod sastavljanja dvostrukog L-oblika upotrebljava se dvostruki svornjak.

Novi okov za povezivanje stranica i međustranica međupodovima i međustropovima jest »rasant«. Prednost ovog okova je mogućnost naknadnog postavljanja tih sklopova kada je osnova korpusa sastavljena. »Rasant-tab« sastoji se od podložne pločice, kao nosača police, koji se učvršćuje na vertikalnu stranicu, dok se prihvatni uložak s excentrom postavlja s donje strane međustropa ili police. Kod modela »rasant«, prihvatni uložak se postavlja na jednostrani svornjak koji je uvijen na vertikalni nosač. »Rasant 32« namijenjen je opterećenijim policama, te je ovdje prihvatni uložak pojačan jednim moždaničkom. Kombinacije primjene mogu se proširiti raznim varijantama svornjaka i uložnih matica.

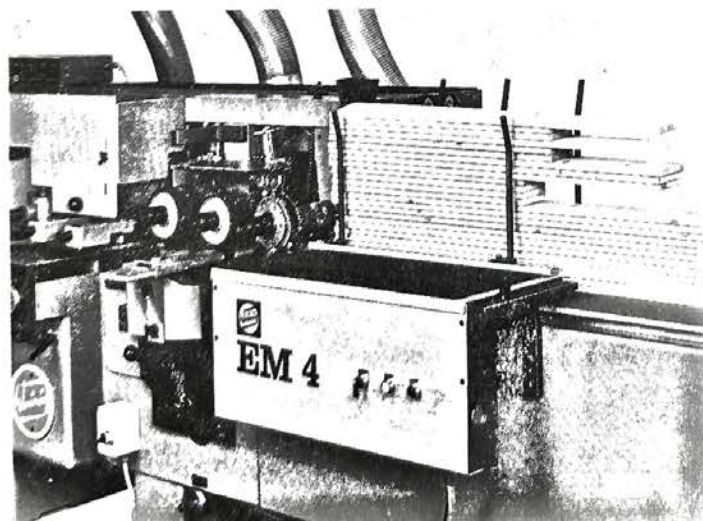


Sl. 1 — Okov za sastavljanje »minifix 15«: a) shema postavljanja, b) principi L i T oblika ugaonog sastavljanja: AA + BB-uložak s excentrom sa svornjakom s navojem, BC + VB-svornjak i navojem i navojnom maticom, AA + BD-svornjak s uložnom maticom, BC + VD-svornjak s navojem i dvostranom maticom, BF dvokrlni svornjak s navojem i maticom.



Sl. 2 — Okov za sastavljanje »rasante»: a) shema postavljanja okova, b) principi T i 2T sastavljanja: AA + BA — prihvatni uložak sa svornjakom uvijeni u uložak, AA + BB — uložak s direktno uvijeni svornjakom, AA + BE — ulošci s dvostrukim svornjakom, AA + BC — ulošci sa svornjakom uvijeni u maticu, AA + BD — svornjak s uložnom maticom, AA + VD — svornjak s navojem i dvostranom maticom.

#### NOVOSTI KOD TVRTKE WEINIG



Spremnik za posluživanje EM 4

#### SPREMNICI ZA POSLUŽIVANJE ČETVEROSTRANIH BLANJALICA

Weinigovi spremnici omogućuju trajno visoki učinak i kontinuiranu proizvodnju, ubrzavaju transport, ne zauzimaju mnogo prostora i rasterećuju osoblje koje radi uz stroj.

Novi spremnik EM 4 tvrtke Weinig nije skup, lako se montira i tehnički je usavršen. Svojom plošnom konstrukcijom i korištenjem radnim stolom kao montažnom površinom, omogućuje lagano rukovanje i pristup stroju. Zbog jednostavne i čvrste izvedbe (bez elektroinstalacija, samo komprimirani zrak) idealna je dopuna modernoj glodalici za profiliranje.

Neophodna je pomoć pri punjenju glodalica za profiliranje velikih brzina pomaka. Izrazito teška i solidna konstrukcija spremnika s tračnim transporterom 809 garantira kontinuiranu proizvodnju do 120 m/min. Gornji i donji pogonjeni transportni valjci dovode do automatske četverostrane blanjalice i teške obratke. Mali valjci sa strane garantiraju sigurno vođenje na desnom graničniku.

A. L. — S. T.



PROIZVODNJA DRVNO INDUSTRIJSKIH PROIZVODA (SRH)

Tablica III

Proizvodnja piljene građe i ploča		1978.	1979.	1980.	1981.
Piljena građa četinjača,	m <sup>3</sup>	266.985	274.821	266.273	248.104
Piljena građa hrasta,	m <sup>3</sup>	226.613	229.030	232.363	215.687
Piljena građa bukve,	m <sup>3</sup>	304.309	316.690	309.311	311.677
Ostala piljena građa,	m <sup>3</sup>	115.036	132.177	124.008	142.397
Piljeni pragovi,	m <sup>3</sup>	6.936	7.576	6.526	7.654
Furnir,	m <sup>3</sup>	38.220	43.069	46.013	47.898
Sperploča,	m <sup>3</sup>	7.972	8.294	8.715	8.611
Panel-ploče,	m <sup>3</sup>	10.674	2.754	1.534	1.392
Ploče iverice,	m <sup>3</sup>	17.022	49.213	77.420	90.560

PROIZVODNJA FINALNIH PROIZVODA OD DRVA

Pokuštvostvo u garniturama	81.659	82.480	65.164	57.454
Pokuštvostvo u elementima, 000 kom	3.220	3.176	3.376	3.329
Savijeno pokuštvostvo, 000 kom	280	265	229	260
Drvena ambalaža	45.278	40.513	36.011	31.753
Građevna stolarija	(93.938)	(112.272)	(124.989)	(153.978)
Parket, m <sup>3</sup>	40.538	35.766	32.339	36.728

Izvor: Statistički godišnjak SR Hrvatske, 1982, Zagreb VIII 1982.

malja Afrike i Bliskog istoka, s tablicom III, gdje su podaci o proizvodnji drvnoindustrijskih proizvoda SRH, dolazi se do slijedećih zaključaka: Velike mogućnosti izvoza piljene građe postoje u zemlje koje nemaju svoju proizvodnju, a veliki su uvoznici. To su: Tunis, Egipat, Saudijska Arabija, Jemen i Jordan. Interesantne su i zemlje koje imaju malu proizvodnju, a puno uvoze. Tu spadaju Alžir, Sirija, Iran i Irak. Proizvodnja furnira u SRH je u stalnom porastu, a izvoz je relativno malen s obzirom na proizvodnju. Potencijalno tržište mogle bi biti zemlje bez vlastite proizvodnje, kao: Tunis, Libija, Etiopija, Somalia, Saudijska Arabija, Jemen, Irak, Alžir i Iran.

Furnirske ploče bilježe rast proizvodnje, ali još uvijek relativno malo ih ide u izvoz. Moguća tržišta za plasman su zemlje Libija, Sudan, Saudijska Arabija, Jemen, Irak, Jordan, Alžir, Egipat, Sirija i Iran.

U SRH postoje 4 tvornice za proizvodnju iverica, njihova proizvodnja bilježi stalan porast. Velike mogućnosti izvoza postoje u slijedeće zemlje: Libija, Jordan, Alžir, i Irak.

U ovom su prikazu izdvojene samo niz zemalja kod kojih su potrebe možda najveće — međutim, cijelokupno ovo područje je vrlo zanimljivo i pruža velike mogućnosti kao buduće veliko tržište za plasman naših drvnoindustrijskih proizvoda. Točne podatke o kretanju uvoza namještaja u te zemlje nemamo, ali je opće poznato da i mučnija klasa često kupuje i mišenja namještaj. Uvoz se uglavnom

vrši iz razvijenih zapadnih zemalja (Italija, Francuska i SR Njemačka).

Trebalo bi pokušati plasirati naš namještaj i u zemlje sjeverne Afrike i Bliskog istoka, jer namještaj evropskog nivoa ostvaruje visoku cijenu u tom dijelu svijeta. Jugoslavenski proizvođači bi se mogli afirmirati svojim proizvodima u tim zemljama ako bi ponudili veliki izbor, od prosječnog do najmodernijeg namještaja koji bi bio propisane kvalitete.

Proizvodi građevne stolarije SRH bilježe znatan porast. Mnoge naše radne organizacije angažirane su u građevinskoj djelatnosti u zemljama Afrike i Bliskog istoka, pa

bi se preko njih mogla plasirati i građevinska stolarija, modificirana prema specifičnim potrebama tih zemalja.

Jedan od novih i vrlo uspješnih vidova suradnje su zajedničke velike prodajne robne kuće za proizvode drvene industrije. Takvi projekti već su predviđeni za realizaciju među tamošnjim državama.

Kada se promatra cjelokupni izvoz i uvoz SRH prema ekonomskim grupacijama (tablica IV), u zemljama u razvoju i OPEC, vidi se da je izvoz u stalnom porastu. Ta činjenica upućuje na velike mogućnosti SRH u izvozu u te zemlje. Specifičan interes drvene industrije SRH trebalo bi usmjeriti u smislu priključenja drvnoindustrijskih kombinata u građevinske planove tih zemalja. Zadnje vrijeme u zemljama u razvoju masovno se grade razni veliki kongresni i ugostiteljski objekti, škole i razni zdravstveni centri. Suradnja drvene industrije s građevinskim organizacijama, koje uživaju veliki ugled u zemljama u razvoju, omogućio bi plasman proizvoda drvene industrije u te zemlje.

Institut za zemlje u razvoju i Institut za drvo Zagreb, u kontaktima s Centrom za informiranje pri Zagrebačkom velesajmu, obaviješteni su da je niz zemalja u razvoju zainteresiran za ulaganja u zajednička mala poduzeća drvene industrije.

## ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Nerazvijena drvena industrija zemalja u razvoju i njihova ovisnost o uvozu drvnih proizvoda čini ih velikim potencijalnim tržištem za plasman drvnoindustrijskih proizvoda SRH. Ambicije zemalja u razvoju i njihovi veliki planovi za razvoj otvaraju razne mogućnosti

IZVOZ I UVOZ SRH PREMA EKONOMSKIM GRUPACIJAMA ZEMALJA

Tablica IV

(u milijunima din.)

	1978.	1979.	1980.	1981.
I Z V O Z				
UKUPNO	43.450	46.346	56.695	65.968
Zemlje u razvoju	6.382	6.882	9.692	13.083
% zemlje u razvoju	14,7	14,8	17,1	19,8
OPEC	2.527	3.091	4.900	4.940
U V O Z				
UKUPNO	69.964	103.882	108.745	108.507
Zemlje u razvoju	17.356	28.423	34.309	19.377
% zemlje u razvoju	24,8	27,4	31,5	17,9
OPEC	14.678	24.007	29.564	12.097

OPEC — Organizacija zemalja izvoznica nafte (Abudabi, Alžir, Dubai, Ekvador, Gabon, Indonezija, Irak, Iran, Katar, Turska, Kuwait, Libija, Nigerija, Saudijska Arabija, Venezuela)

Izvor: Statistički godišnjak SR Hrvatske 1982, Zagreb VIII 1982.

za izvoz drvnoindustrijskih proizvoda iz razvijenih nesvrstanih zemalja. Krediti za razvoj iz »Međunarodne banke za razvoj« i »Jugoslavenske banke za međunarodne ekonomske kooperacije« velika su pomoć i garancija za izvoz u te zemlje. Opći porast proizvodnje drvnoindustrijskih proizvoda i potražnja za njima omogućavaju osiguranje velikog netto deviznog priljeva SRH i cijele SFRJ.

Stopa porasta uvoza u sjevernoj Africi i na Bliskom istoku već je preko 10%, a udio pojedinih razvi-

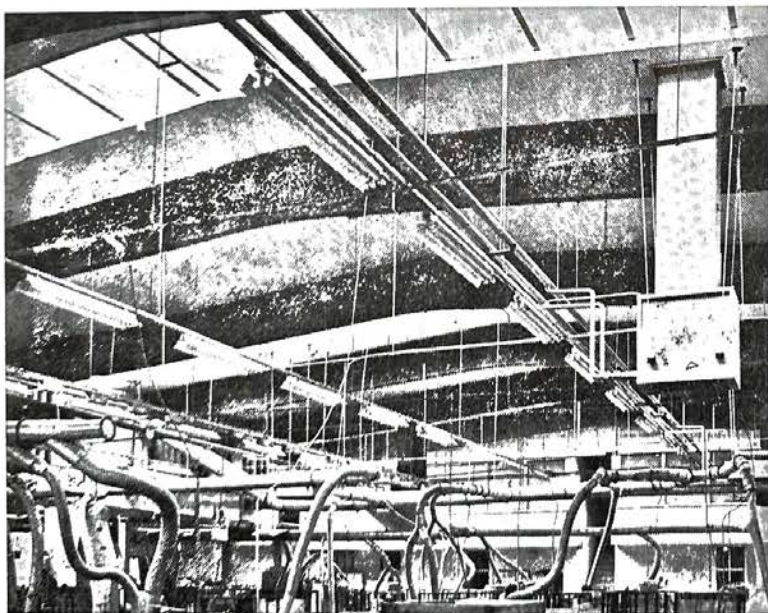
jenih zemalja u uvozu na to područje porastao je i do 20% u proteklom periodu. S obzirom na politiku nesvrstanih zemalja posljednjih godina, interes za uvozom iz SFRJ kod tih zemalja je u porastu.

Drvna industrija Jugoslavije, a time i SRH, uz organizirani nastup, dobrom kvalitetom proizvoda, poštovanjem ugovornih obveza i bogatim asortimanom mogla bi osvojiti tržište i ostvariti veliki devizni netto priljev izvozom svojih proizvoda.

## LITERATURA:

- [1] \* \* \* : Yearbook of forest products (1969-1980) F.A.O. Forestry series 1982.
- [2] \* \* \* : Razvoj šumarstva i prerade drveta Jugoslavije do 2000 godine. Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije, Beograd, 1982.
- [3] \* \* \* : Statistički godišnjak SRH 1982. godine.
- [4] \* \* \* : Tehnološki aspekti razvoja drvne industrije SRH. Institut za drvo — Zagreb, Zagreb 1983.
- [5] S a b a d i, R.: Izvozna orijentacija i izvojni potencijal drvnog kompleksa i svjetsko tržište, Zagreb, 1982.
- [6] \* \* \* : The world bank annual report 1982. The world bank, Washington D.C. 20433.

## INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



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

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

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

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

# BIRO ZA LESNO INDUSTRIJU

61000 Ljubljana, Kobljarjeva 3

telefon 314052



# Mogućnosti suradnje naše drvne industrije sa zemljama u razvoju

Dr Salah Eldien Omer, dipl. ing.  
 Goranka Simunc, dipl. oec.

UDK 630\*7

Prišlo: 14. rujna 1983.  
 Prihvaćeno: 10. studenog 1983.

Stručni rad

*U članku su navedeni podaci o kretanju proizvodnje drvo-industrijskih proizvoda kod nas i u svijetu. Dan je prikaz kretanja izvoza i uvoza nekih zemalja u razvoju sjeverne Afrike i Bliskog Istoka. Također je dan osvrt na izvoz drvne industrije SRH. Navedene su mogućnosti suradnje sa zemljama u razvoju.*

## UVOD

Drvena industrija Jugoslavije općenito je bolje opremljena u odnosu na ukupnu industriju i relativno je moderna, čak i u usporedbi s industrijom zapadne Evrope. Posebno, kapaciteti tvornica namještaja veći su nego u bilo kojoj zemlji zapadne Evrope.

Drvena industrija SRH zauzima veliki i značajan dio u ukupnoj proizvodnji drvne industrije SFRJ. Bogatstvo šumskog fonda SRH utječe i pomaže snažnom razvoju drvne industrije. Ono iznosi 1.296.982 ha, što čini 42% ukupne površine Republike.

Međusobna suradnja zemalja u razvoju odnosi se na razvoj trans-

fera znanosti, tehnike, tehnologije i na izravnu suradnju stručnih organizacija naprednih zemalja i organizacija zemalja u razvoju.

Zemlje Sjeverne Afrike i Bliskog istoka imaju objektivnu osnovu za kvalitativno i kvantitativno jačanje privrede i znanstveno-tehničke suradnje s drugim zemljama. Stoga postoji mogućnost tehničke i trgovačke suradnje s drvnom industrijom SFRJ, a time i SRH.

Iz tablice I vidi se porast svjetske proizvodnje industrijskog drva i njegovo predviđanje od 1974. god. do 1985. god. [5]. Kod zemalja u razvoju uočava se vrlo veliki porast proizvodnje, a time i potražnje. Visok stupanj proizvodnje priskljava grupe razvijenih proizvođa-

ča da pronalaze nova tržišta za plasman svojih proizvoda. U tablici II prikazani su šumski i drvno-industrijski proizvodi SFRJ i nekih zemalja Afrike i Bliskog istoka, te potrebe za njima i izvozne mogućnosti SFRJ na tom tržištu.

## 1.0. DRVNA INDUSTRIJA SRH

U SRH ima ukupno oko 2.796. jedinica industrijskih organizacija udruženog rada. U tim radnim organizacijama ukupno radi oko 500.000.—radnika. Sveukupno iz svih radnih jedinica dobiva se oko 140.000 mil. din. [3].

Prema podacima Statističkog godišnjaka SRH, za 1982. god. indeksi fizičkog obujma industrijske proizvodnje, prema granama djelatnosti, pokazuju porast proizvodnje u 1981. u odnosu na 1980. god. (1980 = 100%) od 3%. U tablici III dan je prikaz proizvoda drvne industrije od 1978. god. do 1981. god.

U studiji analize stanja drvne industrije SRH [4], iznesena je procjena mogućnosti drvne industrije SRH. Prema navedenoj studiji, pi-

GRUPA ZEMALJA	God.	PROIZVODNJA I PREDVIĐANJA PRERADE DRVA (1974/1985.god.) (u milijunima m <sup>3</sup> )							
		Ukupna drvena masa	Industrij- sko drvo	Pilanski i furnirski trupci	Celulozno drvo	Ostalo industrijsko drvo	Piljena građa	Drvene ploče	Papir i karton (u milijunima tona)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Razvijene zemlje i SAD	1974.	791	736	431	271	34	231	68	125
	1985.	912	882	526	327	29	262	102	206
Zemlje central- ističkog plani- ranja	1974.	668	415	232	55	128	159	15	19
	1985.	777	630	257	246	128	180	35	40
Zemlje u razviku	1974.	1053	191	136	15	40	41	7	8
	1985.	1371	348	200	96	51	58	18	21
SAD	1974.	337	323	191	113	83	83	23	-
	1985.	399	385	191	164	30	84	28	-
UKUPNO :	1974.	2511	1341	799	340	202	431	90	151
	1985.	3060	1860	983	669	208	500	155	267

Tablica I

KRETANJE SVJETSKE  
 PROIZVODNJE  
 INDUSTRIJSKOG  
 DRVA I PREDVIĐANJA  
 ZA PERIOD  
 1974—1985. GOD.

DRVNI PROIZVODI JUGOSLAVIJE I NEKIH ZEMALJA AFRIKE I BLISKOG ISTOKA

Tablica II

JUGOSLAVIJA PROIZVODNJA		PROIZVODNJA u 000 m <sup>3</sup>							šumski proizvodi 1000 g	
		trupci	trupci za furnir	piljena građnja	te- lje- nički pragovi	furnir	furnir- ske ploče	ive- rice		vlak- nice
		5641	3700	1882	16	250	162	812		110
izvoz		657	3	860	5	44	43	8	54	64.805
MAROKO	proizvodnja	59	30	98	2	25	45	15	-	-
	uvoz	278	10	36	5	-	1	2	21	153.722
ALŽIR	proizvodnja	138	15	2	3	2	23	24	-	-
	uvoz	65	16	28	30	6	31	52	5	19.070
TUNIS	proizvodnja	50	6	-	1	-	13	18	-	-
	uvoz	37	20	19	4	6	2	9	2	75.104
EGIPT	proizvodnja	91	-	31	-	-	-	-	-	-
	uvoz	113	-	32	3	1	20	10	-	71.000
SUDAN	proizvodnja	83	-	-	-	2	10	29	-	-
	uvoz	47	48	138	19	2	61	8	-	202.118
ETIOPIJA	proizvodnja	1532	-	12	10	-	-	4	-	-
	uvoz	-	-	6	12	-	3	-	3	17.479
SOMALIJA	proizvodnja	1286	-	25	-	-	3	3	8	-
	uvoz	-	140	-	-	1	1	-	-	5.140
SAUDIJSKA ARABIJA	proizvodnja	64	-	14	-	-	-	2	-	-
	uvoz	1	8	-	-	2	-	-	-	8.357
JEMEN	proizvodnja	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	uvoz	141	10	105	11	29	371	-	17	454.189
SIRIJA	proizvodnja	2	-	40	-	-	-	-	1	8.808
	uvoz	20	-	2	-	10	8	9	-	-
IRAN	proizvodnja	66	45	24	7	10	14	-	1	159.028
	uvoz	4376	-	90	73	2	16	126	22	-
IRAK	proizvodnja	106	65	195	30	3	50	35	-	291.003
	uvoz	50	-	8	-	-	-	2	-	-
JORDAN	proizvodnja	2	-	81	2	2	39	4	7	13.159
	uvoz	4	-	-	-	-	-	-	-	-
TURSKA	proizvodnja	2	-	60	14	-	37	8	1	81.456
	uvoz	693	4659	960	41	11	45	425	70	-
	uvoz	46	40	-	22	1	-	-	-	74.868

IZVOR: F.A.O. Year-book of Forest products 1969—1980. g.

lane SRH mogu preraditi prosječno oko 1,7 milijuna m<sup>3</sup> pilanskih trupaca, uz iskorišćenje pilanskih kapaciteta u granicama od 60 — 65% od instaliranih [4]. Polufinalnu preradu drva karakterizira stalni rast proizvodnje. Proizvodnja furnira u proteklom razdoblju dostigla je i do 40.000 m<sup>3</sup>.

Od ukupno 7 proizvođača konstruktivskih furnira i 5 proizvođača plemenitih furnira, indeks proizvodnje 1982 : 1981. god. kretao se u granicama 33—132.

Proizvodnja šperploča, koja je bazirana na ranije navedenim podacima o furnirima, dostigla je u SRH 1982. god. oko 9.000 m<sup>3</sup> [4]. Proizvodnja panel-ploča u SRH je u stalnom padu. Proizvodnja iverica u 1982. god. iznosila je oko 80.000 m<sup>3</sup>, a indeks proizvodnje iverica 1982 : 1981. god. iznosi 88 [4]. Proizvodnja ploča za oplatu iznosila je 1982. g. 1.800 m<sup>3</sup>, što znači da je zabilježen porast od 33%. Proizvodnja drvnih proizvoda za gra-

đevinarstvo u SRH je vrlo razvijena u odnosu na druge republike i skoro prati svjetsku proizvodnju. Proizvodnja građevinske stolarije u SRH u 1980. g. iznosila je oko 16.900 m<sup>3</sup> [4], a proizvodnja podnih elemenata je iznosila oko 137.900 m<sup>3</sup> [4] u istoj godini.

Danas u SRH, na području proizvodnje namještaja i pratećih proizvoda, postoji oko 45 proizvođača, koji po kapacitetu spadaju u srednje veliki kapacitet.

## 2.0. IZVOZ DRVNE INDUSTRIJE SR HRVATSKE

Iz naprijed navedenog može se zaključiti da SRH raspolaže prilično razvijenim drvnim kompleksom i velikim kapacitetima koji zadovoljavaju domaće tržište i omogućuju izvoz tih proizvoda.

Drvena industrija SRH od davnina je izvozila svoje poluproizvode i finalne proizvode u zemlje zapadne Evrope. Drvena industrija u cje-

lini ostvaruje netto devizni priljev koji je u 1981. god. dostigao oko 760 milijuna dolara. Najvažniji izvozni proizvodi bili su piljena građa listača i namještaj. SRH sudjeluje s oko 35% u izvozu drvene industrije SFRJ.

Prema podacima Statističkog godišnjaka za 1982. godinu, izvoz SRH u Evropu iznosio je 49.490 milijuna dinara, u Aziju 4.936 milijuna dinara, u SAD 2.580 milijuna dinara, u Afriku 7.633 milijuna dinara, i u Oceaniju 102 milijuna dinara (Prema tečaju za 1 US \$ = 27,30 dinara). Iz toga se vidi da je struktura izvoza SRH 75% u Evropu, 5,8% u Ameriku, 7,5% u Aziju i 11,6% u Afriku [4].

Izvoz SRH u nevrstane zemlje bio je 1981. god. u odnosu na prijašnje godine u velikom porastu. Tako je izvoz u Irak u 1981. godini iznosio 1.335 milijuna dinara, u Alžir 393 milijuna dinara, u Egipat 1.345 milijuna dinara, u Etiopiju 178 milijuna dinara, u Tunis 149 milijuna dinara, a u ostale zemlje Afrike oko 5.735 milijuna dinara (Prema tečaju 1 US \$ = 27,30 dinara).

Drvo, građa i pluto zajedno donijeli su SRH u 1981. god. 3.293 milijuna dinara (Prema tečaju 1 US \$ = 27,30 dinara). Prema navedenim podacima u točki 1.0 i podacima o izvozu, vidi se da SRH posjeduje velike mogućnosti izvoza.

## 3.0. MOGUĆNOSTI SURADNJE SRH SA ZEMLJAMA U RAZVOJU

SRH sa svojim šumama, drvnim potencijalom i drvnoindustrijskom proizvodnjom ubraja se u grupu drvnoindustrijskih razvijenih republika. Proizvodnja finalnih proizvoda bilježi znatan porast, a proizvodnja sirovina i poluproizvoda bilježi pad, što je vrlo pozitivna orijentacija drvene industrije. Iz tablice III može se uočiti da drvena industrija SRH ima sve mogućnosti za uspješan plasman svojih proizvoda u svijet, pogotovo u ovom momentu, kada je društvena zajednica zainteresirana i stimulira izveznu orijentaciju.

Za nas je vrlo interesantan pokazatelj porasta izvoza u zemlje u razvoju. God. 1981. taj je izvoz iznosio 13.083 milijuna dinara, što je 19,8% od ukupnog izvoza (Tab. IV). Drvena industrija SRH ima veliku šansu za osvajanje i plasman svojih proizvoda na tržišta zemalja u razvoju. Pogotovo su zanimljive zemlje sjeverne Afrike i Bliskog istoka. Ta tržišta nisu dovoljno snabdjevena proizvodima od drva i materijalima na bazi drva, a njihova domaća proizvodnja je slabo razvijena.

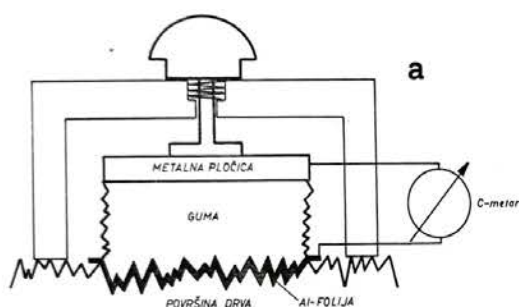
Komparacijom podataka iz tablice II, gdje su prikazani drvnoindustrijski proizvodi SFRJ i nekih ze-



9). Na kraju se izvrši spajanje pločice kao jednog pola i Al-folije kao drugog na mjerač kapaciteta (C-metar).

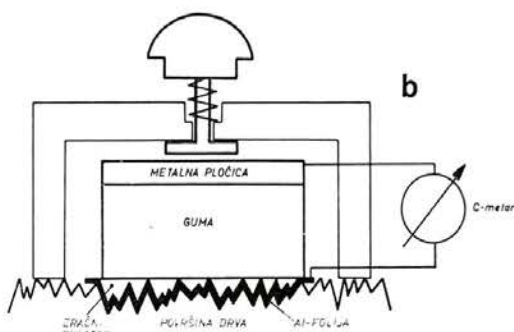
### 3.4 Električna metoda

Ovaj bi se način mjerenja hrapavosti zasni- vao na primjeni elektromagnetskih valova koji se emitiraju iz nekog izvora, te mjerenja vremena koje protekne između polaska i povratka valnog impulsa. Na bazi poznate brzine širenja vala i mjerenja vremena povratka signala, odredila bi se veličina neravnosti površine drva. Primjena ovog principa poznata je odavno, zapravo od primjene radara (1935. god.), pa sve do danas (ova se tehnologija primjenjuje kod elektroničkih daljinomjera).



Slika 9. — a) Predloženi uređaj u momentu utiskivanja Al-folije  
Fig. 9 — a) Proposed device in a moment of impressing Al-foils

nemogućnost upotrebe u toku procesa proizvodnje i cijena stavljaju ih u drugi plan. Prihvatljive metode, koje bi se mogle primijeniti u praksi, bile bi: (a) — optička metoda kojom se može odrediti apsolutno veličina neravnosti površine bez obzira da li se to izražava maksimalnim razmakom između vrha i dna izbočina ili standardnom devijacijom, odnosno varijancom udaljenosti između vrha i dna izbočina, ili standardnom devijacijom, odnosno varijancom udaljenosti između neke osnovne linije i stvarnog profila piljene površine i (b) — električna (kapacitivna) metoda kojom se veličina neravnosti površine izražava relativno.



b) Predloženi uređaj u momentu mjerenja.  
b) Proposed device in a moment of measuring

### 4.0 DISKUSIJA

Snimanjem stanja finoće površine piljenice dobiva se dio informacija o kvaliteti rada primarnih pilanskih strojeva. Na osnovu dobivenih podataka može se analizirati i način obrade na njima, s ciljem što većeg volumnog iskorišćenja piljenice, odnosno trupca.

Odabiranje prave metode mjerenja finoće površine, odnosno hrapavosti, znači, kao prvo, opredjeljenje za jednu od tri grupe metoda: metoda kod koje se stanje površine zaključuje na bazi apsolutnih vrijednosti o veličinama neravnosti, metode kod kojih se stanje površine prikazuje relativno i metode kod kojih se stvara zaključak o stanju površina na osnovu prirodno datih sposobnosti — osjeti vida i osjeta opipa.

Posljednju bi metodu svakako trebalo odbaciti. Kod odluke između prve i druge treba obratiti onu koja je pristupačna i primjenljiva u praksi, bez obzira na to da li su rezultati mjerenja prikazani apsolutno ili relativno. Metode koje su izvedive samo u laboratoriju svakako su najpouzdanije. Međutim, njihova kompliciranost,

### LITERATURA

- [1] \*\*\*: SSSR — Gosudarstvenye standarty. Pilomaterialy i zagotovki. Standartgiz, Moskva 1961.
- [2] \*\*\*: Spravočnik po derevoobrabotke. Goslesbumizdat, Moskva 1963.
- [3] \*\*\*: »Rank Taylor Hobson«, Leicester 1982.
- [4] Brežnjak, M.: O kvaliteti piljenja na primarnim pilanskim strojevima. Drvna industrija 17 (1966): 11—12, s. 170—179.
- [5] Brežnjak, M., Herak, V.: Kvaliteta piljenja na suvremenim primarnim pilanskim strojevima. Drvna industrija 21 (1970): 1—2, s. 2—13.
- [6] Brežnjak, M.: Točnost i čistoća obrade. Studija. Sumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1966.
- [7] Buglaj, B. M.: K voprosu normalizaciji čistoty poverhnosti drevesiny v proizvodstve mebeli. Derevoobrabativajuščaja promyšlenost 6 (1957): 1, s. 3—8; 6 (1957): 2, s. 5—7.
- [8] Considine, D. M.: Process instruments and controls handbook. Mc Graw-Hill book company, New York 1974.
- [9] Hann, R. A.: A Method of Quantitative Topografie Analysis of Wood Surfaces. Forest Products Journal 7 (1957): 12, s. 448—452.
- [10] Hercigonja, I.: Mjerenje oblika i dimenzija. Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1974.
- [11] Icković, E. A.: Kriterij kačestva pilenoi poverhnosti. Derevoobrabativajuščaja promyšlenost 4 (1955): 4.
- [12] Janson, E. R.: Profilomet dlja izmerenija čistoty obrabotki drevesiny. Derevoobrabativajuščaja promyšlenost 4 (1955): 2, s. 12—14.
- [13] John, F. Lutz: Measuring Roughness of Rotary-Cut Veneer. The Timberman, No. 5, March 1952.
- [14] Kamaljutdinova, M. H.: O proizvodstvenom kontrole čistoty poverhnosti pilomaterilov. Derevoobrabativajuščaja promyšlenost 12 (1963): 7, s. 7—8.
- [15] Peters, C., Mergen, A.: Measuring Wood Surface Smoothness: A Proposed Method. Forest Products Journal 21 (1971): 7, s. 28—30.
- [16] Setterholm, V. C., James, V. L.: Aparatus for determination of surfaces profile. Forest Products Laboratory, Rep. No. 2130, september 1958.
- [17] Stumbo, D. A.: Surface texture, measurement Methods. Forest products journal, July 1963, s. 299—304.
- [18] Vollers, H.: Stand der Oberflächenprüfung. Sonderdruck aus »Fachberichte für Oberflächentechnik« 11 (1972): 1.

Recenzent: prof. dr M. Brežnjak

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

(Nastavak iz broja 11-12/1983.)

Franjo Stajduhar, dipl. ing.  
Zagreb,

Prispjelo: 30. lipnja 1983.

Prihvaćeno: 1. prosinca 1983.

UDK 801.3:630\*83

Stručni rad

Redni broj	Hrvatsko-srpski jezik	Engleski jezik	Francuski jezik	Njemački jezik
1	2	3	4	5
1531.	probijati, perforirati	punch	percer, perforer	lochen
1532.	proboj ljepila	bleed through	transpercement d'un placage par la colle	Leimdurchschlag
1533.	proizvodne linije u drvnoprerađivačkoj industriji	production lines for the woodworking industry	chaînes de fabrication pour l'industrie de transformation du bois	Fertigungsstrassen für die holzbearbeitende Industrie
1534.	prskanje na hladno, prskanje u hladnom stanju	cold spraying	appliquer à froid des vernis au pistolet	Kaltspritzen
1535.	puno drvo, masivno drvo	solid wood	bois massif	Vollholz
1536.	punodrvnost	full boled	fût cylindrique à décroissance inférieure à 1 cm/m	Vollholzigkeit
1537.	radijalni rez	radial cut	coupe radiale	Radialschnitt
1538.	raspored ovjesa pila	schedule of saw blades insertions	schéma de la fixation des lames	Einhangschema
1539.	razvrakač	setting tool	pince à avoyer	Schränkeisen
1540.	rebrasti ili valoviti jasen	wavy-fibred (grained) ash	frêne ondé	Wellenesche
1541.	regulator količine zraka	air quantity regulator	réglage de la quantité d'air	Luftmengenregelung
1542.	ručno koranje	manual debarking	écorçage manuel	manuelle Entrindung
1543.	rupe od djetlića	woodpecker holes	trous de pic	Spechtlöcher
1544.	sanduk od masivnog drva	solid wood case	caisse plein bois	Vollholzkiste
1545.	saponifikacija smole i uljnih premaza	saponification of resins and oil paint coats	saponification de résines et de peintures à l'huile	Verseifen von Harzen und Ölfarbenanstrichen
1546.	šivljenje, posivljenje	becoming grey	brunissement	Eingrauen
1547.	skorjelost	casehardening	fentes extérieures et intérieures dues aux tensions et au retrait par séchage mal conduit	Verschalung
1548.	slaganje mozaika	inlaid work	dessin en marqueterie	Einlegearbeit
1549.	smjer pomaka	direction of feed	sens d'aménage	Vorschubrichtung
1550.	smjer rezanja	direction of cut	direction de coupe	Schnittrichtung
1551.	smjesa ljepila	mixed glue	melange de colles	Mischleim
1552.	sprava za mjerenje godova	device for measuring annual rings	appareil à mesurer les cernes	Jahringmessgerät
1553.	srednjače, srčanice	midle cuts	planches de coeur	Mittellbretter, Mittelbohlen
1554.	srednji promjer	mid-point diameter	diamètre médian	Mittendurchmesser
1555.	sržne mrlje	pith flecks	taches médullaires	Markflecken
1556.	sržne pukotine	heart checks, heart shakes	cadranures, coeur étoilé	Markrisse
1557.	sržni trak	medullary ray	rayon ligneux	Markstrahl
1558.	stalnost na svjetlu	light fastness, light stability	stabilité à la lumière	Lichtechtheit
1559.	stroj za savijanje drva	wood-bending machine	machine à cintrer le bois	Holzbiegemaschine

(nastavlja se u idućem broju)



### Kongresi Međunarodne zajednice šumarskih znanstveno-istraživačkih organizacija

Kongres Godina	Mjesto	Predsjednik
1. 1983	Beč (Austrija),	Friedrich (Austrija)
2. 1897	Brunswick (Njemačka),	Dunckelmann (Njem.)
3. 1900	Zürich (Svicarska),	Burgeois (Svicarska)
4. 1903	Beč (Austrija),	Friedrich (Austrija)
5. 1906	Stuttgart (Njemačka),	Buhler (Njemačka)
6. 1910	Bruxelles (Belgija),	Crahay (Belgija)
7. 1929	Stockholm (Svedska),	Hesseľman (Svedska)
8. 1932	Nancy (Francuska),	Guinier (Francuska)
9. 1936	Budimpešta (Mađarska),	Roth (Mađarska)
10. 1948	Zürich (Svicarska),	Lönnroth (Finska)
11. 1953	Rim (Italija),	Burger (Svicarska)
12. 1956	Oxford (Velika Britanija),	Pavari (Italija)
13. 1961	Beč (Austrija),	MacDonald (V. Britanija)
14. 1967	München (SR Njemačka),	Speer (SR Njemačka)
15. 1971	Gainesville (USA),	Jemison (USA)
16. 1976	Oslo (Norveška),	Samset (Norveška)
17. 1981	Kyoto (Japan),	Liese (SR Njemačka)
18.* 1986	Ljubljana (Jugoslavija)	Mlinšek (Jugoslavija)

obnovile svoje članstvo. Ipak na svome jedanaestom kongresu u Rimu, održanom 1953. godine, IUFRO se mogla pohvaliti s više od 100 članica. Odluka koja je donešena 1948. godine, da se IUFRO podijeli u 11 odjela, pokazala je dobre rezultate. Ti odjeli su ojačali, a međunarodni odnosi među istraživačima postali su još tješnji.

Na trinaestom kongresu, održanom u Beču 1961. godine, ponovo se ukazala potreba da se doradi statut. Pored Stalnog komiteta osnovan je i Prošireni komitet. Zadaća Proširenog komiteta bila je da koordinira rad odjela i više od 80 radnih grupa.

Broj članica se stalno povećavao. 1972. godine organizacija IUFRO imala je 267 članica iz 68 zemalja s oko 7000 znanstvenih radnika.

Da bi se izbjeglo neravnomjerno širenje organizacije, 11 odjela zamijenjeno je sa šest sekcija. Svaka sekcija u okviru svoga područja formira radne i projektne grupe.

Od 1973. godine IUFRO ima svoj stalni sekretarijat sa sjedištem u

Beču. Organizacija izdaje svoje glasilo IUFRO NEWS, koje izlazi četiri puta godišnje. To glasilo dobivaju svi znanstveni radnici članovi IUFRO. Redovito se publicira Godišnjak IUFRO u kome se prikazuju sve aktivnosti organizacije u protekloj godini.

Na šesnaestom kongresu održanom u Oslu 1976. godine, statutom su se preciznije utvrdili ciljevi organizacije IUFRO.

S tim u vezi glavna zadaća IUFRO ju unaprijediti suradnju u znanstvenim radovima, obuhvaćajući cijelo područje istraživanja u vezi šumarstva, uključujući šumske radove i šumske proizvode. Posebno djelovanje organizacije IUFRO treba se ostvariti putem:

— omogućavanja svjetske razmjene ideja između pojedinih znanstvenih radnika;

— kreiranje i održavanje veza između organizacija članica IUFRO podstičući stvaranje zajedničkih programa istraživanja i suradnju u njihovoj realizaciji;

— unapređenja širenja i primjene rezultata istraživanja;

— suradnja s nacionalnim i međunarodnim organizacijama znanstvene, tehničke i kulturne prirode, a naročito i organizacijom FAO;

— uvođenja i ujednačavanja nomenklature, standardizacije, te pohranjivanje podataka i njihova pronalaženja za upotrebu;

— sazivanja povremenih sastanaka, koji se mogu kombinirati s ekskurzijama.

U razdoblju između 16. i 17. svjetskog kongresa IUFRO, od 1977. do 1981. godine, organizirano je oko 250 međunarodnih sastanaka pojedinih organizacijskih jedinica IUFRO (projektne i radne grupe, sekcija i rukovodećih tijela). Izvršni odbor je odlučio da stalni Sekretarijat IUFRO sakuplja sve znanstvene publikacije, referate i druge publikacije u vezi aktivnosti IUFRO. Na taj način formirana je biblioteka IUFRO, koja omogućuje pregled aktivnosti i razmjenu informacija među znanstvenim radnicima.

1981. godine bilo je učlanjeno u organizaciju IUFRO oko 500 institucija s preko 10.000 znanstvenih radnika iz 91 zemlje. Rukovodstvo organizacije IUFRO danas čine: Međunarodni savjet, u kome se nalazi po jedan delegat iz svake zemlje; Izvršni odbor od 19 članova, koji čine predsjednik IUFRO, potpredsjednik, neposredni prethodni predsjednik, sekretar IUFRO, šest koordinatora sekcija i devet članova izabranih tako da su zastupljeni svi kontinenti. Izvršni odbor se sastaje jednom godišnje.

IUFRO danas povezuje znanstvene radnike u šumarstvu i preradi drva iz cijelog svijeta. On se brine da svaki znanstveni radnik, koji se posvetio određenom problemu, nađe suradnika i potrebne informacije.

\* Jugoslavenski organizacijski odbor za pripremu 18. svjetskog kongresa IUFRO, odlučio je da se taj kongres održi u Ljubljani 1986. godine.

Dr S. Tomanić

### Savjetovanje

#### STANJE I PERSPEKTIVE PROIZVODNJE TE SVOJSTVA I UPOTREBA PLOČA IZ USITNJENOG DRVA

Savjetovanje je općejugoslavenskog karaktera. Održat će se u vrijeme od 16. do 18. svibnja 1984. u Bjelovaru

Poblize informacije mogu se dobiti u Općem udruženju šumarstva, prerade drva i prometa SRH, Zagreb, Mažuranićev trg 6 (ing. Horvat ili ing. Delajković).



# Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

## Kiselo otpornjujući lakovi za drvo

Za površinsku obradu namještaja, namijenjenog za različite potrebe, ne mogu se postavljati jednaki zahtjevi. Namještaj namijenjen za objekte javne upotrebe, gdje je velika frekvencija ljudi, a time i veća izloženost habanju, raznim tekućinama, masnoćama, žaru cigareta i dr., treba da je zaštićen premazima koji daju bolju i trajniju zaštitu. Iz tog razloga za površinsku obradu namještaja u hotelima, bolnicama, dječjim ustanovama, kancelarijama, kasarnama, brodovima, vagonogradnji, kuhinjama itd. treba upotrebljavati premaze koji zadovoljavaju veće zahtjeve, a pogodni su za primjenu u industrijskim uvjetima površinske obrade, gdje se primjenjuju kanalne sušionice i s vrlo oštrim režimima. Tim zahtjevima odgovaraju KO lakovi. Mogu se upotrebljavati u industriji za sve načine površinske obrade te za lakiranje parketa u svim industrijskim uvjetima do sistema »uradi sam«.

Do današnjeg stupnja kvalitete, svojstva i velike mogućnosti primjene ovi lakovi su prošli dugi razvojni put. Probirljivi i nozemni kupci namještaja i drugih proizvoda od drva postavljali su nam zahtjeve ne samo na kvalitetu obrađenih površina nego također s obzirom na primjenu u veoma različitim uvjetima — od visoke tehnologije do nanošenja kistom, od ubrzanog sušenja za nekoliko minuta do sušenja kod svih temperatura u radnim i stambenim prostorima. Rješavanjem tih problema dolazili smo do novih spoznaja, a time do proširivanja asortimana i novih proizvoda, tako da danas raspoložemo čitavom paletom ovih premaza.

KO lakovi spadaju u najstarije reakcijske lakove. U početku su rađeni na bazi fenol-formaldehidnih smola, a za otvrđivač se rabila solna kiselina. Boja tih lakova bila je žućkasto-smeđa do smeđa pa se nisu mogli primjenjivati za površinsku obradu pokućstva. Mehaničke osobine bile su dobre, sušenje brzo, otpornost na habanje i otpornost na razna sredstva kojima su izložene lakirane površine bili su bolji od ostalih sredstava za površinsku obradu koja su tada primjenjivana. Osim transparentnog obojenja drva, posebne probleme stva-

rala je solna kiselina koja je služila kao otvrđivač (kontakt), a s taninom koji sadrže neke vrste drva stvarala je smeđe obojenje. Osim toga, ima korozijsko djelovanje na pistole za štrcanje i strojeve za lijevanje (gismašine). Zbog brzog sušenja na zraku, dobrih mehaničkih svojstava i otpornosti na razna sredstva upotrebljavani su u vagonogradnji za lakiranje klupa, oplata i dr.

Daljim razvojem ovih premaza došlo je do zamjene fenolformaldehidne smole s karbamidnim i melaminskim smolama, koje su svijetle boje i ne mijenjaju boju drva. Za otvrđivač su upotrebljene organske kiseline koje nemaju utjecaja na boju drva, omogućuju duže radno vrijeme smjese, manje korodiraju metale i pružaju mogućnost sušenja kod oštrih režima sušenja.

Film laka od samih karbamidnih i melaminskih smola jest bezbojan, tvrd i otporan na otapala, ali ima slabo prijanjanje i veliku krhkost. Iz tih razloga potrebni su dodaci drugih smola koje djeluju kao omekšivači, pa pospješuju adheziju i elastičnost. Dobrom kombinacijom amino- i alkidnih smola, organske kiseline (kontakta) i smjesom otapala dobivaju se tražena svojstva KO lakova s dobrim prijanjanjem za podlogu, dobrom elastičnošću, tvrdoćom i trajnošću premaza i mogućnošću primjene u svim mogućim uvjetima. Naravno, danas je jednostavno ovo reći, ali trebalo je prijeći dugi razvojni put dok se došlo do današnjih spoznaja, koje nam omogućuju izradu za sve moguće zahtjeve koje se mogu postaviti na ovu vrstu premaza.

Sušenje KO lakova kemijski je proces. Uz isparavanje otapala iz filma, a utjecajem kiselog katalizatora, nastavlja se dalja kondenzacija amino-smola. Amino-smole su produkti ishodnih tvari uree i formaldehida, odnosno melamina i formaldehida. Kod procesa kondenzacije iz malih, ishodnih molekula, uz izdvajanje vode, nastaju veće makro-molekule. U toku proizvodnje amino-smola, proces kondenzacije prekida se u stanju kad je smola još dobro topiva u otapalima, tako da bi bila sposobna za proizvodnju lakova. Taj proces, koji je prekinut u reaktoru za vrijeme proizvodnje smole, nastav-



# „CHROMOS“

## PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

lja se u laku djelovanjem više temperature ili uz dodatak kiseline. Time smola prelazi u kruto, netopivo stanje, ne može se više otapati ni omekšivati, a upravo to daje određenu kvalitetu i otpornost lakovima. Ove smole zbog krhkosti i slabe adhezije same nisu pogodne za proizvodnju lakova, ali, uz dodatke omekšivača ili uljno modificirane alkidne smole i drugih dodataka, dobivaju izvanredna svojstva. Amino-smole primjenjuju se i u proizvodnji drugih premaznih sredstava, kao npr. u proizvodnji auto-lakova, premaza za tzv. bijelu tehniku, ljepila za drvo itd.

Prednosti su KO lakova:

- Sušenje im je brzo. Suše brže od svih reakcijskih lakova. Odmah nakon ubrzanog sušenja postoji mogućnost pakiranja i uskladištenja.
- Imaju visoki sadržaj suhe tvari, a niski viskozitet, pa daju deblje filmove ili — kako to u praksi kažemo — imaju punije i bogatije filmove.
- Imaju dobra kemijska i mehanička svojstva, dobru otpornost na habanje, na razne tekućine i kemijska sredstva, pa se lakirane površine lagano održavaju.
- Površinska obrada moguća je svim tehnologijama.
- Imaju svojstvo dobrog brušenja, a to je važno kod nanosa u dva ili tri sloja. Nanošenje u debljim slojevima nije preporučljivo.
- Kod ovih lakova postoji mogućnost izrade velikog broja različitih kvaliteta, odnosno svojstava, ovisno o zahtjevima kupaca u pogledu efekta, mehaničkih i kemijskih otpornosti, tehnologije nanošenja i sušenja.

KO lakovi rade se kao dvokomponentni i jednokomponentni. Kod dvokomponentnih lakova kisela komponenta (kontakt) dodaje se neposredno pred upotrebu. Imaju veću trajnost premaza, a film premaza ne potpomaže širenje požara. Prema izvršenim ispitivanjima, dvokomponentni KO lakovi spadaju po JUS U.J1.060 u prvu klasu, pa se prema tome mogu svrstati u grupu premaza koji ne potpomažu širenje plamena i požara. To je jedan od razloga da se ova vrsta premaza preporučuje za površinsku obradu namještaja u objektima za javnu namjenu.

Jednokomponentni KO lakovi rade se također iz amino-smola u kombinaciji s nitrocelulozom i alkidnim smolama. Po kvaliteti su između nitro i dvokomponentnih KO lakova. Njihovo sušenje je fizikalno-kemijski proces. Kisela komponenta dodana je u lak za vrijeme proizvodnje laka, a njeno djelovanje počinje nakon isparavanja otapala iz filma laka. Prednost im je u tome što su jednostavniji za upotrebu, a posebno se preporučuju za površinsku obradu borovine, kod koje inače ima problema s prijanjanjem zbog sadržaja smole.

Dvokomponentne KO premaze proizvodimo pod trgovačkim imenom CHROMODEN LBM K. Od bezbojnih radimo temelj za brušenje sjajni, polumat i mat, polumat za rubove i polumat za specijalne potrošače. Proizvodimo pigmentirane CHROMODEN LBM K lak-boje u svim nijansama i traženim svojstvima.

Lakove za parkete CHROMODEN LBM K izrađujemo sjajne, polumat te CHROMODEN LBM K mat/TVIN za primjenu u industrijskim uvjetima nanošenja i ubrzanog sušenja.

Proizvodimo nekoliko tipova kontakta za ove premaze koji se razlikuju po sastavu otapala i % kiseline, a svaki od njih namijenjen je za određeni lak i režim sušenja. Što su temperature sušenja više, odnosno režimi sušenja oštiji, potrebno je za reakciju manje kiseline, pa se, prema tome, dodaje manji postotak kontakta. Smjesa otapala u kontaktu mora biti prilagodena, tako da ne dolazi do pojave kipljenja i drugih grešaka u filmu laka. Kontakt se mora dodavati po uputama za određeni lak, jer dodatak više kontakta može ubrzati reakciju i proces sušenja, skratiti radno vrijeme smjese, povećati krhkost laka, tako da može doći i do pucanja filma.

Jednokomponentne kiselootvrđujuće lakove proizvodimo pod trgovačkim imenom CHROMIN/1-komp, a radi se bezbojni temelj, sjajni, polumat i mat bezbojni lak, te pigmentirane lak-boje u svim nijansama i efektima sjaja.

Za primjenu pojedinog laka u određenim uvjetima obratite se na našu Primjensku službu i Službu razvoja proizvoda.

M. Rašić

## U povodu izlaska iz tiska II knjige II izdanja ŠUMARSKJE ENCIKLOPEDIJE

Prilikom izlaska iz tiska I knjige drugog izdanja Šumarske enciklopedije (1981), predočene su javnosti temeljne značajke te stručne edicije. Neće biti suvišno ponovno podsjetiti na njezino osnovno opredjeljenje.

Šumarska je enciklopedija »šumarska« koliko i »drvarska«, budući da pokriva cjelokupno područje suvremenog znanja o drvnjoj materiji: od sjemena i sadnica drvenastog bilja do raznih veoma brojnih konačnih proizvoda od drva. Ona sadrži sva potrebna biološka i tehnička znanja o proizvodnji drvene materije u šumi, sva potrebna drvnotehnološka znanja i poznavanja drvoprerađivačkih industrijskih strojeva. Široko obuhvaćanje znanstvenih disciplina iz područja prirodnih znanosti daje ovoj enciklopediji pečat svojevrsne enciklopedije prirode uz primijenjenu znanost o šumi i drvu. U tehnologiji preradbe drva važno je pak poznavanje eksploatacijskih karakteristika strojeva i uređaja. Zbog toga Šumarska enciklopedija nužno obuhvaća i određena područja tehničkih spoznaja.

S obzirom na prikaz navedenih znanosti, Šumarska enciklopedija ne pruža samo informacije šumarskim i drvnotehnološkim stručnjacima već i biologima, botaničarima, učenicima osnovnoga i usmjerenog obrazovanja odgovarajućih smjerova, studentima prirodnih znanosti te svima onima koji vole prirodu. Ona je osobito pogodna za studente šumarskih, drvarskih i hortikulturnih struka, jer je koncipirana tako da uz enciklopedijski način prikazivanja obuhvaća i širu udžbeničku, a dijelom i specijalističku stručnu materiju.

Prilikom objavljivanja I knjige ovog drugog izdanja (1981) redakcija je naglasila i razlike između prvoga i drugog izdanja. Dakako, jedna od tih razlika potječe iz vremenskog raspona od dvadesetak godina između ta dva izdanja, kad su postignute mnoge nove biološke i tehničke spoznaje. Postoji, međutim, znatnija razlika u samoj koncepciji ovog drugog izdanja. Posljednjih se godina suvremeni čovjek sve više okreće prirodi. To je reakcija na način života i njegove uvjete u industrijskoj civilizaciji. Zaštita čovjekove okoline, zaštita prirode, prirodnih rijetkosti i ljepota ulazi u svijest ljudi kao nužda suvremene civilizacije. U tim okolnostima dobiva šuma novu vrijednost, koja na sve većim prostorima pomalo prelazi vrijednost šume kao izvora drvene sirovine. I to zbog toga što su šuma i more najvažniji čuvari prirodnih uvjeta života. Stoga

je suvremena šumska enciklopedija morala šire obuhvatiti zaštitu prirode i prikazati oblike i načine pomoću kojih se unapređuje okoliš u kojemu živi suvremeni čovjek. To je nova crvena nit koja je utkana u koncepciju ovoga drugog izdanja Šumarske enciklopedije. Opravdano je, prema tome, da se ovo drugo izdanje smatra i novim izdanjem. Upravo su te dvije različite između dva izdanja Šumarske enciklopedije došle do snažnog izražaja u ovoj drugoj knjizi, koja se sada prikazuje javnosti: razlike u novim znanstvenim spoznajama i tehnološkim dostignućima i razlike u unapređivanju čovjekova okoliša; stjecajem okolnosti ta se građa dobrih dijelom svrstala u alfabetski redoslijed obuhvaćen ovom drugom knjigom.

Druga knjiga drugog izdanja Šumarske enciklopedije ima 730 stranica s oko 83.000 ređaka, 30% od toga je oslikanog prostora s više od 700 slika, tehničkih nacrti i drugih crteža. Osim toga, sadrži 16 stranica priloga u boji, 6 stranica crno-bijelih priloga i 6 geografskih karata od kojih su 4 nove i originalne. Knjiga ima 675 natuknica, 86 više nego u prvom izdanju (na jednakom alfabetskom prostoru). Obilnost nove građe prisilila je redakciju da, u 46 araka uobičajenog formata 21 x 29, odgovarajuću materiju daje otisnuti u sitnijem, tzv. kolonel-slogu na više od 50 stranica.

U ovoj drugoj knjizi drugog izdanja Šumarske enciklopedije aktualizirani su svi prijašnji članci (natuknice) iz prvog izdanja, a neki su i prošireni novim spoznajama ili novim potrebama iz prakse. To se odnosi i na neke osnovne znanosti. Natuknica KLIMA I KLIMATOLOGIJA povećana je sa 660 ređaka na 984, METEOROLOGIJA sa 110 na 248. Na tom su području obrađeni i novi pojmovi: mikroklimatologija, paleobiologija i paleoklimatologija. Posebno ističemo novu, originalnu, još nigdje objavljenu petrografsku kartu Jugoslavije u boji i s preklpom (624 str.).

Ovdje su alfabetskim redoslijedom dati detaljni prikazi važnih i poznatih rodova i njihovih vrsta kao što su hrast, jasen, javor, jela i dr. Bogat tekstualni dio materijala ilustriran je izvanrednim, jedinstvenim, dendrološkim crtežima gotovo umjetničke razine prerano preminulog V. Budajja. Šumarska se enciklopedija s tim crtežima može s ponosom pojaviti i pred svjetskom javnošću. Taj je dio sadržaja ove knjige jednako privlačan za biologe, botaničare, šumarske i hortikulturne stručnjake pa i za sve

ostale ljubitelje prirode. Šumarski će stručnjaci tu naći opisane suvremene metode mjeđovanja šuma, materiju o ishrani bilja, novu natuknicu HORMONI (biljni), te osobito važnu novu natuknicu PESTICIDI iz područja zaštite šuma, detaljno obrađenu na 1198 ređaka. Natuknica KRS obrađena je na suvremen način na 1660 ređaka i obogaćena originalnom, novom kartom u boji s preklpom; na karti su prikazana klimatskozonška vegetacijska područja našeg krša (str. 312). Nije ni potrebno naglašavati važnost te građe za Jugoslaviju u kojoj područje krša zauzima jednu petinu sveukupne površine. Spominjemo ovdje i novu natuknicu KARTOGRAFIJA sa 410 ređaka, važnu za kartografski sadržaj šumarske struke. Uz tu natuknicu priložena je karta različitih kartografskih mjerila (str. 232). Valja napomenuti da je uz natuknicu JUGOSLAVIJA priložena nova karta u boji, s prikazom geografskoga raščlanjenja Jugoslavije (str. 208).

Nova materija za suvremenu industrijsku preradbu drva dobila je u ovoj knjizi velik prostor. Natuknica LJEPILA iz prvog izdanja sa 260 ređaka transformirana je u natuknicu LJEPILJENJE sa 1226 ređaka. Procesi lijepljenja zastupljeni su u gotovo svim važnijim tehnologijama preradbe drva od lameliranih lijepljenih konstrukcija (nova natuknica), zatim proizvodnje namještaja pa do tehnologije izradbe raznih ploča od drva. Tu je prikazana i teorija i praksa ove veoma složene materije. O ispravnom, neprekidno kontroliranom postupku lijepljenja ovisi kvaliteta proizvoda. Pitanama i piljenju drva dato je više od 4000 ređaka (1989 ređaka u prvom izdanju). Proizvodnja ploča od drva dato je 5670 ređaka (1780 ređaka u prvom izdanju). Natuknica STOLARSTVO sa 1230 ređaka u prvom izdanju pretvorena je u novu natuknicu NAMJEŠTAJ sa 5220 ređaka. Pitanarstvo, proizvodnja ploča od drva i proizvodnja namještaja obuhvaćaju cjelokupnu mehaničku preradbu drva. Prema tome, ta važna materija, obrađena na oko 5000 ređaka u prvom izdanju, sadrži oko 15.000 ređaka u drugom. Upravo na tom području postignut je velik tehnološki napredak u razdoblju između dva izdanja Šumarske enciklopedije. U pitanarstvu je prije prevladavala stara tehnologija. Proizvodnja ploča od usitnjenog drva nalazila se u začetku. Proizvodnja namještaja nosila je još zanatsko, stolarsko obilježje. Danas su to tehnološki suvremene industrije pa im je u ovoj knjizi dat i odgovarajući prostor. Dakako, drveni tehnolozi time dobivaju svoj priručnik, pa i više od toga: svoj iscrpan udžbenik.



Šumarske i hortikulturene stručnjake, biologe, prirodnjake, a i sve ostale ljude koji vole prirodu, privući će dio ove knjige posvećen zaštiti prirode prirodnim ljepotama, nacionalnim parkovima i hortikulturi. Uz prikaz šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske, SAP Kosova i SR Makedonije uključen je i prostor o zaštiti prirode na tim područjima. Poimence su navedeni zaštićeni objekti, flora i fauna. U posebnim natuknicama opisani su pojedini nacionalni parkovi (Kopaonik, Kornati, Lovćen, Mljet, Plitvička jezera) te drugi važniji zaštićeni objekti i prirodni

rezervati (Hutovo blato, Kopački rit, Krakovski gozd, Krka, Muški bunar, Obedska bara, vodopad na Plivi i dr.). Prikazani su i pojedini memorijalni spomenici (Jajce, Kozara, Lopusnik, Petrova gora i dr.). Uz Hrvatsku, Kosovo i Makedoniju dan je po 1 prilog u boji na dvije stranice s više slika prirodnih ljepota i rijetkosti tih krajeva. Posebno upozoravamo na natuknicu PARK, kojoj je u ovoj knjizi dat prostor od 1474 retka (228 u prvom izdanju) s prilogom u boji na 2 stranice (str. 592, 593). U tom vrijednom članku opisani su parkovi u Kini i Japanu, antički parkovi,

parkovi u Evropi, SAD i na području Jugoslavije. Koliko nam je poznato, to je u nas prvi cjelovit prikaz parkovne arhitekture od najstarijih vremena do danas.

Redakcija se Šumarske enciklopedije nada da će sadržaj ove druge knjige korisno poslužiti šumarskim i hortikulturenim stručnjacima, drvnim tehnologima, biologima, botaničarima i mnogim ljubiteljima prirode i prirodnih ljepota.

Prof. dr **Z. Potočić**  
glavni urednik »Šumarske  
enciklopedije«

S. David i F. Kadleček

### MÖBEL UMGESTALTEN UND REPARIEREN

(Popravlak i rekonstrukcija namještaja)

VEB Fachbuchverlag Leipzig 1982.

Knjiga je veličine 122 x 200 i ima 187 stranica. Prodajna cijena joj je M, 7,50. Prevedena je sa češkog jezika. Original je tiskan u Pragu 1977. godine.

Djelo je namijenjeno onima koji će samj uzeti u ruke čekić, pilu, ljepljivo i kist, te postojeći namještaj prilagoditi novim potrebama ili će napraviti neke jednostavne sasvim nove proizvode.

Budući da je materija koja se obrađuje vrlo opsežna, autori su je iznijeli na nekim karakterističnim primjerima, koji daju mogućnost traženja rješenja na sličnim primjerima.

Knjiga je podijeljena na devet poglavlja.

#### 1. Drvo i njegova svojstva

Jednostavno i kratko opisane su strukturne karakteristike drva, me-

hanička svojstva, biološka svojstva, stabilnost oblika i dimenzija, greške drva i raspoznavanje pojedinih vrsta drva.

#### 2. Drvni materijali

Opisane su razne vrste proizvoda pilanske prerade, furniri, furnirske ploče, ploče iverice i vlaknatice.

#### 3. Nedrvni materijali

U skladu s opsegom i namjenom knjige dan je opis laminata, poliestera ojačanog staklenim vlaknima, te mekog i tvrdog PVC.

#### 4. Ljepila

Prikazana su kazeinska, glutinska, aminoaldehidna, epoksidna, poliuretanska, PVA-c, ljepljiva na bazi kaučuka i taljiva ljepljiva. Navedeni su tvornički nazivi pojedinih vrsta ljepljiva u DDR-u.

#### 5. Materijali za površinsku obradu

U ovom poglavlju dan je prikaz materijala za površinsku obradu, ali suviše kratko i općenito da bi mogao poslužiti kod aktivnosti »uradi sam«.

#### 6. Materijali za ojaštavanje (tapeciranje)

#### 7. Principi konstruiranja namještaja

Opisani su vezovi namještaja, povezivanje dijelova i sklopova.

#### 8. Popravlak namještaja

Posebno su obrađeni popravci stolica, naslonjača, ojaštavanja, stolova, ladica i vodilica ladica, korpurnog namještaja, popravci furniranih površina i površinske obrade.

#### 9. Primjeri opremanja prostora i prijedlozi samogradnje namještaja i dopune postojećeg

Obradena su predsoblja i namještaj za predsoblja, kuhinje i dnevne sobe.

Područje koje je obrađeno u knjizi suviše je široko da bi se dalo u tom, relativno malenom opsegu, obraditi.

Ipak ova knjižica može poslužiti kao pomagalo kod popravaka i izrade namještaja.

B. Ljuljka

## BIBLIOGRAFIJA ČLANAKA, STRUČNIH INFORMACIJA I IZVJEŠTAJA OBJAVLJENIH U »BILTENU ZAVODA ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI« U RAZDOBLJU 1971. DO 1982. GODINE

Prof. dr Stanislav BAĐUN

Zlatko BIHAR, tehn. suradnik

### UVOD

U 1982. godini završeno je tiskanje 10. godišta periodike »BILTEN — ZIDI« Sumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. U deset godina izlaženja ovog časopisa tiskano je 39 brojeva. U njima su prikazani radovi za područje drvnotehnoške struke u 138 članaka, koje su napisali 155 autora. Rukopisi tih članaka obuhvaćeni su i tiskani na 2098 stranica (oko 131 autorskih araka, 44 tiskarska arka).

U deset godina izlaženja »BILTEN — ZIDI«, putem objavljenih članaka, prikazuje dva vremenska perioda zbivanja. Prvi period od 1971—1974. godine kao glasilo Zavoda za istraživanja u drвноj industriji i njegovih djelatnosti, te drugi period 1975—1981. godine u kojem se objavljuju radovi jedin- stvenog znanstveno-istraživačkog projekta za SRH pod naslovom »Istraživanje svojstva drva i proiz- voda iz drva kod mehaničke prerade«. Ta se dva perioda i uočavaju po karakteru sadržaja članaka i autorima suradnicima. Da bi se u sažetom i pre- glednom obliku prikazala publicistička djelatnost »BILTENA — ZIDI« sačinjena je ova bibliografija.

Bibliografija obrađena u ovom članku je retro- spektivna stručna bibliografija. Ona je izrađena po kazalu za područja. U bibliografiji po kazalu pod- ručja članci su svrstani prema stručnom pojmu koji se u članku obrađuje. Ti pojmovi, prema Oxford- skoj decimalnoj klasifikaciji i Univerzalnoj decimal- noj klasifikaciji, čine određena uža područja u koja se razvrstavaju i dobivaju određeni broj. Po tom sistemu je obrađena i bibliografija po područjima za sve članke tiskane u deset godišta »BILTENA — ZIDI«. Unutar područja članci su svrstani abeced- nim redom autora.

Osim retrospektive, ova bibliografija je prilog komuniciranju znanstvenih i stručnih informacija, te pridonosi transferu znanstvenih i tehnoloških spoz- naja radi njihove primjene u praksi.

### BIBLIOGRAFIJA PO PODRUČJIMA

#### 630\*7 — TRGOVINA ŠUMSKIM PROIZVODIMA. EKONOMIKA ŠUMSKOG TRANSPORTA I DRVNE INDUSTRIJE

JAKOVAC, H.: 1980. vidi SABADI, R. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(6):1—95; 10(5):3—24; 10(6):3—50.

SABADI, R. i JAKOVAC, H.: 1980. Realne mogućno- sti razvitka šumsko-prerađivačke industrije u nas. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(6):1—95.

SABADI, R. i dr.: 1982. Tržišne strukture i njihova implikacija na optimizaciju proizvodnih i troškov- nih funkcija u pilanarstvu, proizvodnji parketa, proizvodnji drvnih ploča i finalnih drvnih proiz- voda u SR Hrvatskoj u dolazećem razdoblju. Bil- ten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):11—15.

SABADI, R. i dr.: 1982. Istraživanja optimalnog modela maksimalizma izvoza finalnih proizvoda od drva iz SR Hrvatske uz zadovoljavanje rastuće doma-

će tražnje s implikacijama na cjelokupan pri- vredni razvoj SRH i SFRJ. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):16—20.

SABADI, R. i dr.: 1982. Istraživanja kompleksnog razvitka proizvodnje celuloze u SR Hrvatskoj ra- di zadovoljavanja rastuće domaće tražnje. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):21—24.

SABADI, R. i dr.: 1982. Uloga regionalnog razvitka prerade drva u okvirima cjelokupnih nastojanja za postizanjem optimuma proizvodnje i istraži- vanja regionalnog i individualnog marketing — MIX-a u preradi drva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):25—30.

SABADI, R. i JAKOVAC, H.: 1982. Iskorištenost kapaci- teta u drvnoprerađivačkoj industriji u Hrvatskoj. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):3—24.

SABADI, R., JAKOVAC, H. i SUIĆ, D.: 1982. Šumar- stvo i prerada drva u narodnom gospodarstvu u Hrvatskoj. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(6):3—50.

STIPETIĆ, I.: 1981. Proizvodnost rada kao element mjerenja poslovnog uspjeha. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):13—28.

SUIĆ, D.: 1982. vidi SABADI, R. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(6):3—50.

TOMASEVSKI, S.: 1971. Neki ekonomski aspekti pi- lanske prerade četinjača. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):35—47.

#### 630\*811 — STRUKTURA DRVA (Anatomski elementi i staničja i dr.)

PETRIĆ, B. i ŠCUKANEC, V.: 1972. Volumno uče- će elemenata građe u drvu nekih važnijih doma- čih i kod nas kultiviranih vrsta četinjača. Bil- ten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(1):31—38.

PETRIĆ, B.: 1980. Izvještaj o rezultatima znanstveno- istraživačkog rada na podprojektu 6.6.1: »Istra- živanja na području nauke o drvu«, za period 1976. — 1980. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):17—20.

PETRIĆ, B. i ŠCUKANEC, V.: 1982. Neke struktur- ne karakteristike juvenilnog drva domaće bukve. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):57—63.

ŠCUKANEC, V.: 1972. vidi PETRIĆ, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(1):31—38; 10(5):57—63.

#### 630\*812/814 — FIZIČKA I MEHANIČKA SVOJSTVA DRVA. KEMIJA DRVA. PRIRODNA TRAJNOST.

BAĐUN, S.: 1972. Botanička pripadnost, osnovna ana- tomiska, fizička i mehanička svojstva nekih vrsta drva egzota s osvrtom na upotrebu. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(2):1—18.

BAĐUN, S.: 1977. Prilog proučavanja svojstava kore hrasta, jasena i jele. Bilten ZIDI, Sum. fak. Za- greb, 5(1—2):1—28.

BAĐUN, S., PETRIĆ, B. i ŠCUKANEC, V.: 1977. Ka- rakteristike i mogućnosti korišćenja bukovine s mozaičnom srži (diskolorirane bukovine) u pre- radi drva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):33—40.

BAĐUN, S.: 1979. Energija odrvenjene biomase iz šumske proizvodnje. Bilten ZIDI, Sum. fak. Za- greb, 7(4):40—50.



- BAĐUN, S., PETRIĆ, B., ŠČUKANEC, V. i GOVORČIN, S.: 1980. Karakteristike bukovine iz trupaca duže vrijeme ostavljenih u šumi. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):46—59.
- BADUN, S.: 1982. vidi GOVORČIN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):1—11.
- BIFFL, M.: 1973. Redukcija, oksidacija i kondenzacija furfurala. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(1):1—10.
- BIFFL, M.: 1973. Refraktometrijsko određivanje furfurala. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(2):1—9.
- BIFFL, M.: 1978. Refraktometrijsko određivanje pentozana u drvu u usporedbi sa standardnom bromid-bromat metodom. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(1):22—27.
- BIFFL, M.: 1979. Određivanje pepela i pentozana u drvu hrasta lužnjaka. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):58—61.
- GOVORČIN, S.: 1980. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):46—59.
- GOVORČIN, S., BAĐUN, S. i ŠČUKANEC, V.: 1982. Kvaliteta bukovih željezničkih pragova s raznim stadijima zagađenosti i početne dezintegracije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):1—11.
- PAVLIN, Z.: 1973. Mehanizam kretanja vode u drvu. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(3—4):14—21.
- PETRIĆ, B.: 1977. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):33—40; 8(2):46—59.
- ŠČUKANEC, V.: 1977. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):33—40; 8(2):46—59.
- ŠČUKANEC, V.: 1982. vidi GOVORČIN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):1—11.
- 630\*824.8 — LJEPILA I LIJEPLJENJE.**
- BIFFL, M.: 1982. Lijepljenje i teorija adhezije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):57—67.
- 630\*829.1 — POVRŠINSKA OBRADA (oplemenjivanje)**
- JAZBEC, M.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(1):1—61.
- KRIZANIĆ, B.: 1977. Površinska obrada građevne starije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(3—4):10—15.
- LJULJKA, B.: 1977. Utjecaj atmosferilija na lakom zaštićeno drvo. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(3—4):16—22.
- LJULJKA, B., JAZBEC, M., SINKOVIĆ, B. i NONKOVIĆ, T.: 1981. Otpornost površina namještaja obrađenih različitim materijalima »CHROMOS« za površinsku obradu u drvnoj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(1):1—61.
- NONKOVIĆ, T.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(1):1—61.
- SINKOVIĆ, B.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(1):1—61.
- 630\*83/86 — DRVNA INDUSTRIJA I NJENI PROIZVODI. UPOTREBA DRVA.**
- HAMM, Đ.: 1972. Energetska mjerenja u drvnoj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(1):1—30.
- HORVAT, D.: 1982. vidi SEVER, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):25—56.
- SEVER, S. i HORVAT, D.: 1982. Neki ergonomski aspekti rada uređaja drvne industrije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):25—56.
- 630\*832.1 — PILANE I BLANJAONICE (sirovina, strojevi, proizvodnja, transport, proizvodi).**
- BAĐUN, S.: 1979. Upotreba elektronskih računala kod izbora rasporeda pila radi poboljšanja volumnog i vrijednosnog iskorišćenja trupaca kod piljenja na jarmači. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5):1—4.
- BOJANIN, S.: 1971. Novije tendencije izrade i transporta trupaca četinjača. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):1—6.
- BREŽNJAK, M.: 1971. Suvremeni razvoj pilanske tehnologije četinjača s obzirom na iskorišćenje sirovine. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):7—9.
- BREŽNJAK, M.: 1972. Neka pitanja proizvodnje drvnih elemenata. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(2):19—26.
- BREŽNJAK, M., BUTKOVIĆ, Đ. i HERAK, V.: 1978. Racionalna pilanska prerada niskokvalitetne oblovine — Prerada tanke oblovine bukve. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(4):20—38.
- BREŽNJAK, M.: 1979. Mogućnosti i dostignuća u korišćenju kompjutorske tehnike kod raspiljivanja pilanskih trupaca. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5):5—14.
- BREŽNJAK, M.: 1980. Kratki pregled o istraživanjima vršenim na području tehnologije masivnog drva (podprojekt 6.6.2) u periodu od 1976. do danas. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):21—28.
- BUTKOVIĆ, Đ.: 1978. vidi BREŽNJAK, M. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(4):20—38.
- BUTKOVIĆ, Đ.: 1979. Komparativna istraživanja volumnog iskorišćenja trupaca kod simuliranog i eksperimentalnog piljenja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5):15—33.
- EMROVIĆ, B.: 1971. Kontrola kvaliteta matematsko-statističke osnove. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(1):1—25.
- FIGURIĆ, M.: 1979. Neke mogućnosti primjene kibernetike u pilanskoj proizvodnji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5):52—61.
- GREGIĆ, M.: 1982. Dvije varijante prizmiranja tračnim pilama niskokvalitetne bukove oblovine kod prerade u drvene elemente. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(1):39—75.
- HERAK, V.: 1978. vidi BREŽNJAK, M. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(4):20—38.
- HITREC, V.: 1978. Optimalizacija piljenja korišćenjem kompjutorske tehnike. — Rangiranje rasporeda pila za piljenje jelovih trupaca s obzirom na kvantitativno iskorišćenje. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(3):1—42.
- HITREC, V.: 1979. RARAVO — ZIDI, Program za elektronski računar — rangiranje rasporeda piljenja na jarmači prema volumnom iskorišćenju. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(1):1—52.
- HITREC, V.: 1979. Određivanje rasporeda pila za piljenje jelovih trupaca metodom simuliranja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5): 4—40.
- JAKOVAC, J.: 1979. Problematika sastavljanja rasporeda pila u RO »Delnice«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(5):41—51.
- PRKA, T.: 1978. Utjecaj kvalitete i promjera hrastovih trupaca na iskorišćenje u proizvodnji piljnih elemenata. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(2):1—47.
- SEVER, S.: 1971. Elementi izbora eksploatacije i održavanja strojeva i uređaja u tehnološkom procesu pilanske prerade četinjača. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):10—19.



**630\*832.2 — TVORNICE FURNIRA I ŠPERPLOČA (sirovina, projektiranje, strojevi, proizvodnja, transport, proizvodi).**

- BRUČI, V.: 1980. Istraživanja na području tehnologije furnira i ploča. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):29—32.
- BRUČI, V., KUČERA, R. i MARAS, D.: 1982. Tehnologija ljuštenja furnira uz upotrebu pritisknog valjka za ljuštenje furnira debljine preko 1,6 mm. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):12—30.
- ČAUŠEVIĆ, A.: 1980. vidi PETROVIĆ, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(3):1—50.
- KUČERA, R.: 1982. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):12—30.
- MARAS, D.: 1982. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):12—30.
- PETROVIĆ, S. i ČAUŠEVIĆ, A.: 1980. Prilog istraživanja utjecajnih faktora na stlačivanje furnirskih ploča. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(3):1—50.

**630\*833 — DRVO U ZGRADAMA I GRAĐEVNIM KONSTRUKCIJAMA (građevna stolarija, podovi).**

- BAĐUN, S.: 1977. vidi MIKLOŠ, I. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):29—32.
- MIKLOŠ, I. i BAĐUN, S.: 1977. Ocjena oštećenja na hrastovim parketnim dasčicama. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):29—32.
- PAVLIN, Z.: 1973. Svojstva građevne stolarije sa stanovišta klimatskih uvjeta u građevnom objektu. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(2):10—18.
- TOMASEVIĆ, J.: 1977. Potreba izučavanja suhe ugradnje građevne stolarije iz drva — uvjeti i perspektive tog postupka. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(3—4):1—9.

**630\*836.1 — POKUCSTVO I UMJETNA STOLARIJA.**

- ANDROIĆ, M.: Kalibriranje u tvornicama namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):13—22.
- BIONDIĆ, D.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):1—29.
- BIONDIĆ, D.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):30—47.
- BIONDIĆ, D., SINKOVIĆ, B. i LJULJKA V.: 1982. Optimalna faza razvoja proizvoda za ispitivanje kvalitete. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):67—82.
- BOROVIĆ, D., HITREC, V., LONČAR, J. i LJULJKA, B.: 1978. Izrada shema krojenja ploča iverica pomoću elektronskog računara. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(1):1—21.
- ČIŽMEŠIJA, I.: 1981. Tehnički problemi brušenja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):74—77.
- DZIEGIELEWSKI, S., GIEMZA, I. i GRBAC, I.: Istraživanja statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametra njihove kvalitete. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):55—66.
- GALIJAN, B.: 1981. Utjecaj brušenja na površinsku obradu namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):37—39.
- GIEMZA, I.: 1982. vidi DZIEGIELEWSKI, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):55—66.
- GOLJA, V.: 1982. Neke mogućnosti optimizacije eksploatacionih i regenerativnih karakteristika proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):71—82.
- GRBAC, I.: 1982. vidi DZIEGIELEWSKI, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):55—66.

- HITREC, V.: 1978. vidi BOROVIĆ, D. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(1):1—21.
- HITREC, V.: 1979. Planovi za daljnji rad na istraživanju načina optimalnog korišćenja materijala u proizvodnji namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):67—70.
- JERŠIĆ, R.: 1982. Pristup projektiranju i konstruiranju asortimana lameliranog namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):12—25.
- LAPAINÉ, B.: 1982. Industrijski dizajn i kvaliteta proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):39—54.
- LOGAR, A. i PREVC, E.: 1982. Zahtjevi za višom kvalitetom namještaja i dobivanje znaka kvalitete. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):83—102.
- LONČAR, J.: 1979. Optimizacija krojenja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):47—48.
- LONČAR, J.: 1978. vidi BOROVIĆ, D. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(1):1—21.
- LJULJKA, B.: 1978. vidi BOROVIĆ, D. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(1):1—21.
- LJULJKA, B.: 1979. Značenje optimalnog korišćenja materijala u proizvodnji namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):1—10.
- LJULJKA, B.: 1980. Istraživanja na području tehnologije namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):33—39.
- LJULJKA, B.: 1980. Istraživanja na području tehnologije proizvoda za građevinarstvo. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):40—42.
- LJULJKA, B., BIONDIĆ, D. i SINKOVIĆ, B.: 1981. Ispitivanje kvalitete namještaja u sistemu proizvođač — korisnik kao faktor razvoja i unapređenja proizvodnje. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):1—29.
- LJULJKA, B., SINKOVIĆ, B. i BIONDIĆ, D.: 1981. Razvoj proizvoda, kvaliteta, tehnologija. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):30—47.
- LJULJKA, B.: 1981. Opća problematika brušenja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):1—7.
- LJULJKA, B.: 1981. Utjecaj tehnologije na povećanje proizvodnosti rada u proizvodnji namještaja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):52—58.
- LJULJKA, B.: 1982. Osiguravanje kvalitete proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):26—38.
- LJULJKA, B.: 1982. vidi BIONDIĆ, D. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):67—82.
- MANDIĆ, M.: 1981. Fleksibilna brusna sredstva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):53—65.
- PETRAK, N.: 1979. Suradnja DI »Goranprodukta« iz Čabra s računskim centrom iz Zagreba. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):60—63.
- POPP, I.: 1971. Tehnologija piljenih namjenskih elemenata iz četinjača za industriju finalnih proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):27—34.
- PREMELIĆ, Z.: 1981. Brušenje masivnog drva i furniranih ploča u drvnoj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):23—36.
- PREVC, E.: 1982. vidi LOGAR, A. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):83—102.
- SINKOVIĆ, B.: 1979. Tehnološki problemi pri krojenju ploča za namještaj. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):11—24.
- SINKOVIĆ, B.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):1—29.
- SINKOVIĆ, B.: 1981. vidi LJULJKA, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(3):30—47.
- SINKOVIĆ, B.: 1981. Problemi pri projektiranju linija za brušenje. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):66—73.



- SINKOVIĆ, B.: 1981. Utjecaj projektiranja na proizvodnost rada. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):77—84.
- SINKOVIĆ, B.: 1982. vidi BIONDIĆ, M Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):67—82.
- TKALEC, S.: 1979. Tehnološki postupci i iskorišćenje materijala pri obradi ploča. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):25—46.
- TARNOVSKY, E.: 1979. Prednosti i nedostaci izrada shema krojenja ploča iverica pomoću elektroničkog računala. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):64—66.
- TKALEC, S.: 1981. Određivanje tehnologije brušenja pri kalibriranju i obradi profila. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):40—52.
- 630\*84 — ZAŠTITA DRVA**
- PETRIĆ, B. i ŠČUKANEC, V.: 1979. Zaštita drva kao materijala za izradu prozora. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):1—27.
- ŠČUKANEC, V.: 1979. vidi PETRIĆ, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):1—27.
- 630\*847 — SUŠENJE DRVA**
- BAĐUN, S.: 1973. Ponašanje drva kod sušenja i pred-sušenja drva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(3—4):22—26.
- BARISIĆ, T.: 1973. Razvoj i problematika sušenja i predsušenja drva u svijetu i kod nas. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(3—4):23—36.
- GUSTIN, B.: 1973. Primjena predsušenja u razvoju pilanske tehnologije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(3—4):27.
- HAMM, Đ.: 1977. Specijalna primjena elektroenergije u finalnim pogonima drvene industrije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(3—4):23—36.
- PAVLIN, Z.: 1971. Predsušenje drva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 1(2):20—26.
- PETRIĆ, B.: 1973. Građa drva i njeno značenje kod sušenja i predsušenja drva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(3—4):5—13.
- SALOPEK, D.: 1973. Tehnička i tehnološko-ekonomska razmatranja primjene predsušenja u IPD »MAJUR«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(3—4):28.
- 630\*862.2 — IVERICE**
- BARBERIĆ, M.: 1979. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):28—57.
- BRUČI, V. i SALAH, E. O.: 1979. Neki novi postupci za ispitivanje iverica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(4):1—28.
- BRUČI, V., SERTIĆ, V. i BARBERIĆ, M.: 1979. Određivanje količine formaldehida koji se oslobađa iz iverica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):28—57.
- BRUČI, V. i PRIMORAC, M.: 1980. Određivanje gustoće profila iverica gama-zrakama u pogonskoj kontroli i kontroli kvalitete gotovih ploča. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):1—37.
- BRUČI, V., OPACIĆ, I. i SERTIĆ, V.: 1980. Određivanje formaldehida koji se oslobađa iz ploča iverica, perforator i WKI metodom. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):38—45.
- BRUČI, V.: 1980. Homogeniziranje svojstava drvnog iverja i proračun homogenosti ploča iverica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):17—37.
- BRUČI, V. i SERTIĆ, V.: 1980. Određivanje formaldehida u pločama ivericama perforator metodom. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):38—46.
- BRUČI, V. i SERTIĆ, V.: 1980. Određivanje emisio-ne klase ploča iverica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):47—56.
- KOVACEVIĆ, M.: 1980. Ispitivanje nekih elemenata kod izrade mikroiverja vanjskog sloja iverica za potrebe oplemenjivanja površina. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):1—16.
- OPACIĆ, I.: 1980. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):38—45.
- PETRIĆ, B. i ŠČUKANEC, V.: 1978. Identifikacija lignoceluloznog materijala ploča iverica i vlaknatica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(4):1—19.
- PETROVIĆ, S.: 1981. Kalibriranje iverica. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(4):8—12.
- PRIMORAC, M.: 1980. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):1—37.
- SALAH, E. O.: 1979. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(4):1—28.
- SERTIĆ, V.: 1979. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(6):28—57.
- SERTIĆ, V.: 1980. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(2):38—45.
- SERTIĆ, V.: 1980. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):38—46.
- SERTIĆ, V.: 1980. vidi BRUČI, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(5):47—56.
- ŠČUKANEC, V.: 1978. vidi PETRIĆ, B. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 6(4):1—19.
- 630\*945 — INFORMATIVNA I SAVJETODAVNA SLUŽBA, DOKUMENTACIJA, PUBLICISTIKA, PROPAGANDA, ODGOJ KADROVA, NASTAVA I ISTRAŽIVAČKI RAD.**
- \* \* \* 1975. Program znanstveno-istraživačkog rada na području nauke o drvu i drvene tehnike za razdoblje od 1976. — 1980. godine. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 4(3—4):1—49.
- BAĐUN, S. i MIČUDA, I.: 1973. Domaći stručni časopisi u 1972. godini (Pregled naslova članaka, prikaza, stručnih informacija i izvještaja). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(1):11—21.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1979. Bibliografija radova programa znanstveno-istraživačkog projekta »Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(2):1—50.
- BAĐUN, S. i LJULJKA, B.: 1979. Znanstveno-istraživački rad na području nauke o drvu i drvno-tehnološke znanosti za razdoblje 1976—1980. godine. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(4):29—39.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1980. Bibliografija radova 1979. god. programa znanstveno-istraživačkog projekta »Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(1):1—25.
- BAĐUN, S.: 1980. Organizacija znanstveno-istraživačkog rada na području nauke o drvu i drvnotehnološke znanosti u razdoblju 1976—1980. — problemi i iskustva. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(4):1—16.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1981. Bibliografija radova 1980. godine programa znanstveno-istraživačkog projekta »Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(2):1—18.

- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1981. Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta »Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade« za srednjoročno razdoblje 1976—1980. godine. Pregled po područjima. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(2):19—38.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1981. Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta »Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade« za srednjoročno razdoblje 1976—1980. godine. Pregled po autorima. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(2):39—59.
- BAĐUN, S.: 1981. Znanstvenoistraživački i nastavni rad kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):3—12.
- BAĐUN, S.: 1982. Deset godina izlaženja »Biltena-ZIDI«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(1):I—III.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1982. Bibliografija radova 1981. godine. Program znanstvenoistraživačkog projekta 67. »Istraživanja i razvoj u drvnj industriji«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(2):31—56.
- BAĐUN, S.: 1982. Uloga znanstvenoistraživačkog i istraživačko-razvojnog rada u razvitku drvne industrije. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):1—10.
- BAĐUN, S.: 1982. Zbornik radova 1976—1980. god. znanstvenoistraživačkog projekta »Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade«. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):1—2.
- HERAK, V.: 1979. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(2):1—50; 8(1):1—25; 9(2):1—18; 9(2):19—18; 9(2):39—59; 10(2):31—56.
- LJULJKA, B.: 1979. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(4):29—39.
- MICUDA, I.: 1973. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 3(1):11—21.
- 630\*946 — UDRUŽIVANJE, SAVEZI, KONFERENCIJE, INSTITUCIJE.**
- \*\*\* 1972. Izvještaj o radu Zavoda za istraživanja u drvnj industriji, 1967. — 1972. godine. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(4):1—23.
- BAĐUN, S.: 1972. Državni drvnerski istraživački institut, Bratislava, ČSSR (ŠTATNY DREVARSKY VYSKUMNY USTAV). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):20—23.
- BAĐUN, S. i HERAK, V.: 1980. Izvještaj o radu Zavoda za istraživanje u drvnj industriji (ZIDI) od 1. 1. 1973. do 31. 12. 1979. godine. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(1):26—51.
- BOJANIN, S.: 1972. Institut za šumarska istraživanja Helsinki, Finska (METSANTUTKIMUSLAI-TOS). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):9—11.
- BREŽNJAK, M.: 1972. Norveški drvnjindustrijski institut NORSK TRETEKNISK INSTITUTT, Oslo, Norge). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):25—30.
- BRUČI, V.: 1972. Tehničko sveučilište Helsinki — TECHNICAL UNIVERSITY OF HELSINKI — Državni institut za tehnička istraživanja (STATE INSTITUTE FOR TECHNICAL RESEARCH). Otaniemi, Finska. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):1—5.
- HERAK, V.: 1980. vidi BAĐUN, S. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 8(1):26—51.
- LJULJKA, B.: 1972. Institut za istraživanja drva i drvne tehnike u Münchenu (INSTITUT FUER HOLZFORSCHUNG UND HOLZTECHNIK) München, SR Njemačka. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):12—19.
- LJULJKA, B.: 1972. Tehnički univerzitet Dresden (TECHNISCHE UNIVERSITAT, Dresden, DDR). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):24—27.
- LJULJKA, B.: 1977. Državni tehnički institut, Oslo. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 5(1—2):41—42.
- PETRIĆ, B.: 1972. Laboratorij za istraživanje šumarskih proizvoda, Princes Risborough, Vel. Britanija (FOREST PRODUCTS RESEARCH LABORATORY). Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(3):6—8.
- 65.015 — STUDIJ RADA, ANALIZE RADA, ANALITIČKA PROCJENA RADA.**
- FIGURIĆ, M.: 1979. Utjecaj uvođenja računala i programa OPTIMA na rad pripreme izvođenja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 7(3):49—59.
- FIGURIĆ, M.: 1981. Utvrđivanje normalnog učinka. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):33—41.
- FIGURIĆ, M.: Neke mogućnosti korišćenja količine rada kao mjere ocjenjivanja razine tehnologije i organizacije rada. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(1):1—38.
- FUCKAR, Z.: 1982. Neke karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i mogućnost njenog poboljšanja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(5):51—113.
- 658.5 — ORGANIZACIJA IZRADE, PLANIRANJE IZRADE, KONTROLA IZRADE.**
- BENIĆ, R.: 1972. Kontrola proizvodnje i kvalitete proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(2):27—28.
- BENIĆ, R.: 1981. Značenje produktivnosti rada u drvnjindustrijskoj proizvodnji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):29—32.
- BENIĆ, R.: 1982. Utjecaj standardizacije na razvoj proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):83—89.
- ETTINGER, Z.: 1981. Projektiranje optimalnog sistema organiziranosti proizvodnje i poslovanja. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):42—51.
- FIGURIĆ, M.: 1982. Uloga, značenje i organizacija funkcije istraživanja i razvoja proizvoda u drvnj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):31—52.
- FUCKAR, Z.: 1981. Utjecaj razvoja proizvoda na produktivnost rada u drvnj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):59—76.
- GOLJA, V. i HITREC, V.: 1982. Jedan stohastički model planiranja primjenjen na razvoj proizvoda. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):53—70.
- HITREC, V.: 1981. Optimalizacija proizvodnih procesa u drvnj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 9(5—6):104—121.
- HITREC, V.: 1982. vidi GOLJA, V. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(3):53—70.
- SEVER, S.: 1972. Savjetovanje o organizaciji i električnoj obradi podataka u drvnj industriji. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 2(1):39—40.
- TKALEC, S.: 1981. Inovacije konstrukcija kao pretpostavka povećanju produktivnosti rada. Bilten ZIDI, Sum. fak. Zagreb, 10(4):1—11.



# INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82 — TELEFONI: 448-611, 444-518  
TELEX: 22367 YU IDZG

## 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

#### IZRAĐUJE PROGRAME

za izgradnju novih objekata, za rekonstrukciju, modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona.

#### PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

u izgradnji novih te rekonstrukciji i modernizaciji postojećih pogona. Izrađuje idejne, glavne i izvedbene projekte strojarskog dijela toplane, energane, toplinskih razvoda i pneumatskog transporta, te građevinskih objekata za sve industrijske oblasti.

Obavlja nadzor nad izvođenjem građevinskih objekata i projektiranih tehnoloških procesa s pripadajućim energetskim i strojarskim komponentama, te razvija nove i usavršava postojeće uređaje i opremu iz područja djelatnosti.

#### PROJEKTIRA I PROIZVODI

ekonomsku i tehnološku organizaciju, istraživanje tržišta i razvoj proizvoda.

#### 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 krovišta, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija)

#### ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

ljepila, sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te pokušstva i ostalih proizvoda drvne industrije.

#### BAVI SE IZDAVAČKOM I NAKLADNIČKOM 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 LABORATORIJE ZA:

- ispitivanje kvalitete namještaja,
- ispitivanje kvalitete drva i ploča,
- ispitivanje ljepila, te sredstva za zaštitu drva i sredstva za površinsku obradu drva.
- poluindustrijsku proizvodnju ploča.

# EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI 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

41000 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. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

### OOUR — LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT 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, Vlaška 40, telefon: 274-611, telex: 21-701

### OOUR — VELEPRODAJA

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

# EXPORTDRVO

## PRODAJNA MREŽA

### U TUZEMSTVU:

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

i ostali potrošački centri u zemlji

## EXPORTDRVO U INOZEMSTVU

### Vlastite firme:

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

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

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

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

### Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon, London, S. W. 19-1QE (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<sup>ème</sup> étage