

Prof. dr ing. JURAJ KRPAN

# TEHNOLOGIJA FURNIRA I PLOČA



TEHNIČKA KNJIGA  
ZAGREB



Prof. dr ing. JURAJ KRPAN

# TEHNOLOGIJA FURNIRA I PLOČA



TEHNIČKA KNJIGA  
ZAGREB



## PREDGOVOR

Prije 10 godina (1961. god.) izdana su skripta »Tehnologija furnira i ploča« za studente IV god. Drvnoindustrijskog odjela Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Ta je skripta napisao god. 1959. i 1960. prof. dr. Juraj Krpan, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Potrebu da se napiše nov rukopis obrazložio je prof. dr. Juraj Krpan na slijedeći način: »Od tada do danas mnogo toga se promijenilo u tehnologiji furnira i ploča. Općenito je poznato da se u naše vrijeme tehnologija vrlo brzo mijenja. To se odnosi i na tehnologiju furnira i ploča. Mijenjaju se i usavršavaju tehnološki proces proizvodnje. Usavršava se oprema i uvodi se nova. Razvijaju se novi proizvodi. Sve više se uvodi mehanizacija i automatizacija u toj proizvodnji. Zbog toga se ukazala potreba za novim rukopisom iz predmeta Tehnologija furnira i ploča. U toku posljednjih godina sistematski je prikupljena nova građa o tehnološkim procesima proizvodnje furnira i ploča, o racionalizaciji postojeće i uvođenje nove opreme, o mehanizaciji i automatizaciji u toj proizvodnji. Kako je ta materija vanredno opsežna, trebalo se ograničiti samo na ono što je bitno i za što se može očekivati da se ne će mijenjati u nekoliko godina.«

Prof. dr. J. Krpan pregledao je rukopis i napisao uvod u ljetu 1969. godine. Njegova smrt u jesen 1969. godine prekinula je daljnji rad na rukopisu »Tehnologija furnira i ploča«. Nakon njegove smrti preuzeo sam na sebe zadatak da ostvarim želju prof. dr. J. Krpana da taj rukopis bude objavljen kao udžbenik i priručnik za potrebe nastave i prakse drvne industrije.

Komisija za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu, Odbor Šumarskog fakulteta, svojim dopisom od 18. veljače 1970. zatražio je od mene da napišem recenziju toga rukopisa. To sam izvršio i dne 13. travnja 1970. predao sam recenziju rukopisa »Tehnologija furnira i ploča«. Na osnovu te recenzije Komisija za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu prihvatila je taj rukopis kao udžbenik Sveučilišta i za objavljivanje toga rukopisa odobrila određenu financijsku pomoć. Nakon toga izvršio sam redakciju toga udžbenika i pripremio ga za štampu. Kod toga redigiranja i pripreme misao vodilja bila mi je da u potpunosti sačuvam originalni tekst rukopisa a naročito stil, jezik i stručnu terminologiju prof. dr. J. Krpana.

Ovo djelo pored uvoda imade 5 dijelova: 1. Furniri i ploče, 2. Panel ploče, 3. Lake građevinske ploče od drvene vune, 4. Iverice i 5. Vlaknatice. Materija unutar svakog dijela ovog udžbenika i priručnika građena je



po određenom sistemu. Nakon kraćeg uvodnog izlaganja o definiciji i klasifikaciji proizvoda kao i o razvoju proizvodnje tih proizvoda, dan je prikaz sirovine, procesa proizvodnje, svojstava i metodike ispitivanja, upotrebe i proizvodnje tih proizvoda s ekonomskog gledišta. Pored toga prikazi tehnologije iverica i vlaknatica sadrže i posebna poglavlja o oplemenjivanju iverica i vlaknatica.

Djelo je građeno na bazi suvremenog razvoja tehnologije furnira i ploča. Taj se razvoj temelji na primjeni novijih dostignuća i rezultata nauke i prakse u toj oblasti. U toku višegodišnjeg rada sistematski je prikupljena građa za izradu rukopisa. Pregled popisa literature ukazuje na to da je proučena sva važnija literatura na stranim jezicima kao i na našem jeziku. Od ukupnog broja izvora literature (157) otpada 21 izvor literature na hrvatskosrpskom jeziku i 4 izvora na slovenskom jeziku, ukupno 25 izvora literature. Od ukupnog broja izvora literature (157) otpada na originalne radove autora 15 izvora (13 na hrvatskosrpskom jeziku i 2 na njemačkom jeziku).

Kod izrade rukopisa korištena su novija dostignuća i rezultati nauke i prakse u oblasti tehnologije furnira i ploča i ti su rezultati odnosno dostignuća nauke i prakse kritički analizirana s obzirom na njihovu podesnost za primjenu u našim specifičnim uslovima. Pored tehnoloških procesa koji se danas kod nas primjenjuju u tehnologiji furnira i ploča, prikazani su i oni tehnološki procesi iz te oblasti koji su za naše prilike od potencijalne vrijednosti. Suvremenost rukopisa ogleda se u korištenju novijih rezultata i dostignuća nauke i prakse u oblasti tehnologije furnira i ploča. Evo samo nekih važnijih novijih dostignuća i rezultata nauke i prakse u oblasti tehnologije furnira i ploča. U dijelu rukopisa »Furniri i šperploča« to su: zagrijavanje trupaca električnom strujom, zagrijavanje dijelova trupaca (fličeva) u autoklavima, kontinuirano sušenje u sušionicama sa sapnicama, instrumenti za namještanje noža i pritisne letve, uzorci valovitosti furnira i dr. U dijelu rukopisa »Panelploče« to su: postupak s prešom kratkog ciklusa prešanje, kontinuirani postupak »ANRA« i dr. U dijelu rukopisa »Lake građevinske ploče od drvne vune« to su: upotrebljivost drva za izradu lakih građevinskih ploča, postupci, oprema i dr. U dijelu rukopisa »Iverice« to je prikaz tehnologije iverica u cjelini, jer je ta proizvodnja novijeg datuma, a temelji se na dostignućima i rezultatima nauke i prakse u posljednjih 30 godina. U dijelu rukopisa »Vlaknatica« to se odnosi dijelom na tehnološke postupke i dijelom na oplemenjivanje vlaknatica. Veći dio radova koji obrađuju ta nova dostignuća na području tehnologije furnira i ploča objavljen je u nizu rasprava u stručnim časopisima, kao i u udžbenicima i priručnicima u vremenu od 1958. do 1968. godine.

Pored dostignuća i rezultata istraživanja drugih istraživača (stranih i domaćih) autor je koristio i primjenio rezultate svojih originalnih istraživanja. To su rezultati istraživanja o iskorišćenju bukovih trupaca kod ljuštenja (1951), rezultati istraživanja o gubitku brušenja sperana drva (1960), rezultati istraživanja o radnim uvjetima kod upotrebe karbamidno-formaldehidnog ljepila Urofix MA207 u izradi šperploča u SR Hrvatskoj (1964/65, neobjavljeno), rezultati istraživanja u kolebanju vlažnosti drva kod izrade bukovih šperploča (1965), rezultati istraživanja o smanjivanju debljine furnira za vrijeme lijepljenja šperploča (1969, neobjavljeno), rezultati istraživanja o čvrstoći lijepljenja stolarskih ploča (1961), rezul-



tati komparativnih istraživanja fizičkih i mehaničkih svojstava tolarskih ploča (1961), rezultati istraživanja iverica od pozdera (1962).

Djelo prof. dr J. Krpana »Tehnologija furnira i ploča« korisno će poslužiti studentima Šumarskog fakulteta u Zagrebu kao udžbenik, isto tako ovo djelo može korisno poslužiti kao udžbenik studentima ostalih šumarskih fakulteta u zemlji. Pored toga po svojoj strukturi i sadržaju ovo djelo može korisno poslužiti kao priručnik svim ostalim stručnjacima koji se bave proizvodnjom, preradom i upotrebom furnira i ploča.

Na kraju, potrebno je, da se zahvalim na ovom mjestu svima onima koji su svojim radom i zalaganjem pomogli kod izrade rukopisa, kao i svima onima koji su svojim razumijevanjem i zalaganjem omogućili objavljivanje ovog djela. Komisiji za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu duguje se posebna zahvalnost. Isto tako duguje se posebna zahvalnost članovima Odbora Šumarskog fakulteta, a naročito predsjedniku toga odbora i članu Komisije za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr Zdenku Tomašegoviću.

Konačno, dužnost mi je, da izrazim posebnu zahvalnost Izdavačkom poduzeću »Tehnička knjiga« u Zagrebu, koje je spremno preuzelo izdavanje toga djela prof. dr J. Krpana.

Ivo M. Horvat

## SADRŽAJ

	Str.
UVOD . . . . .	15
<b>I. FURNIRI I ŠPERPLOČE</b>	
Općenito . . . . .	17
Povijest furnira . . . . .	17
Trupci za furnire i ljuštenje . . . . .	18
Općenito . . . . .	18
Dimenzije i kvaliteta trupaca . . . . .	19
Fizičke karakteristike drva . . . . .	19
Vrste drva od kojih se izrađuju trupci za furnire i šperploče . . . . .	21
Zaštita trupaca . . . . .	24
Općenito . . . . .	24
Zaštita trupaca u Jugoslaviji . . . . .	25
Piljeni furniri . . . . .	27
Uskladištenje i priprema trupaca za rezanje i ljuštenje . . . . .	28
Općenito . . . . .	28
Jame za zagrijavanje . . . . .	29
Zagrijavanje drva vodenom parom . . . . .	32
Zagrijavanje drva toplom vodom . . . . .	33
Zagrijavanje drva električnom strujom i u autoklavima . . . . .	34
Izrada furnira rezanjem . . . . .	35
Općenito . . . . .	35
Horizontalni furnirski stroj . . . . .	36
Vertikalni furnirski stroj . . . . .	38
Tehnologija rezanja . . . . .	38
Dimenzije i kvaliteta rezanog furnira . . . . .	40
Hrastovina . . . . .	40
Brijestovina . . . . .	41
Jasenovina . . . . .	41
Javorovina . . . . .	42
Bukovina . . . . .	42
Iskorišćenje drva i utrošak rada u proizvodnji plemenitih furnira . . . . .	42
Izrada furnira ljuštenjem . . . . .	43
Općenito . . . . .	43
Postupci pri ljuštenju . . . . .	46
Tehnologija ljuštenja . . . . .	50
Općenito . . . . .	50
Brzina ljuštenja . . . . .	51
Pritisna letva i nož . . . . .	51
Uklanjanje otpadaka, namatanje i prerada ljuštenog furnira . . . . .	55
Ručni rad . . . . .	55



Dugi stolovi i tray-sistem . . . . .	56
Uređaji s automatskim namatanjem i odmatanjem furnira . . . . .	56
Prerada suha furnira . . . . .	58
<b>Obrezivanje i prikraćivanje furnira . . . . .</b>	<b>59</b>
<b>Oštrenje noževa . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>Sušenje furnira . . . . .</b>	<b>62</b>
Općenito . . . . .	62
Fizika sušenje furnira . . . . .	62
Prirodno sušenje furnira . . . . .	64
Sušenje furnira u sušionici . . . . .	64
Općenito o sušionicama za furnire . . . . .	64
Sušionica s valjcima . . . . .	65
Sušionica s beskonačnim vrpčama . . . . .	68
Sušionica sa sapnicama (mlaznicama) . . . . .	70
Sušionica s valjcima i metalnim pločama . . . . .	72
Preša za sušenje furnira . . . . .	72
Vakuumska sušionica . . . . .	72
Sušenje furnira infra crvenim zrakama . . . . .	73
Greške na furnirima nastale sušenjem . . . . .	73
<b>Sastavljanje i nastavljanje furnira . . . . .</b>	<b>74</b>
Sastavljanje furnira . . . . .	74
Nastavljanje furnira . . . . .	79
<b>Krpanje kvrga . . . . .</b>	<b>80</b>
<b>Ljepila za slojevito drvo . . . . .</b>	<b>80</b>
Općenito . . . . .	81
Osnovi lijepljenja drva . . . . .	82
Prirodna ljepila . . . . .	86
Glutinska ljepila . . . . .	86
Kazeinska ljepila . . . . .	87
Sojina ljepila . . . . .	88
Ljepila krvnog albumina . . . . .	88
Sintetična ljepila . . . . .	89
Ljepila od karbamidne smole . . . . .	89
Ljepila od melaminske smole . . . . .	94
Ljepila od fenolne smole . . . . .	94
Ljepila od rezorcinske smole . . . . .	96
Ostala sintetička ljepila . . . . .	96
<b>Uskladištenje sastojaka ljepila, priprema i nanošenje ljepila . . . . .</b>	<b>96</b>
Općenito . . . . .	96
Pakovanje, transport i uskladištenje . . . . .	98
Priprema ljepila . . . . .	99
Nanošenje ljepila . . . . .	101
<b>Konstrukcija šperploča, šperploče za avione i jedrilice . . . . .</b>	<b>103</b>
Konstrukcija šperploča . . . . .	103
Šperploče za avione i jedrilice . . . . .	104
Općenito . . . . .	104
Vrste drva i kvaliteta trupaca . . . . .	104
Proizvodnja šperploča za avione i jedrilice . . . . .	104
<b>Prešanje slojevita drva . . . . .</b>	<b>106</b>
Svrha prešanja, gubitak drva, grijanje i hlađenje . . . . .	106
Preše za slojevito drvo . . . . .	107
Obične preše za slojevito drvo . . . . .	109
Specijalne preše za slojevito drvo (za sjedišta za stolice, za oblikovanje dijelova, za sportski pribor, za četvrtače, za cijevi, za bačve, laboratorijske preše) . . . . .	110
Postupci pri prešanju . . . . .	110
Prešanje neugušćena slojevita drva . . . . .	110



Prešanje ugušćena slojevita drva . . . . .	112
Vrste proizvoda i njihova upotreba . . . . .	112
Utjecaj materijala za prešanje . . . . .	112
Prešanje . . . . .	113
Grijanje i hlađenje . . . . .	113
Limovi za prešanje . . . . .	113
Općenito o limovima . . . . .	113
Limovi za različite načine rada . . . . .	114
Vrste i dimenzije limova za slojevito drvo . . . . .	114
Hlađenje limova . . . . .	116
Punjenje i pražnjenje preše za šperano drvo . . . . .	116
Ručno punjenje i pražnjenje preše . . . . .	116
Punjenje i pražnjenje preše pomoću jednostavnih mehaničkih naprava . . . . .	117
Uređaj za punjenje preše . . . . .	118
Razvijeni sistemi za punjenje i pražnjenje preša . . . . .	118
Opća gledišta s obzirom na punjenje i pražnjenje preša . . . . .	119
<b>Dovršni radovi u proizvodnji šperploča . . . . .</b>	120
Krajčenje šperploča . . . . .	120
Brušenje šperploča . . . . .	122
Gubitak pri brušenju šperana drva . . . . .	123
Posluživanje brusilice . . . . .	125
Raspored strojeva . . . . .	126
Odsisavanje i upotreba bruševine . . . . .	126
Struganje šperploča . . . . .	127
Razvrstavanje, uskladištenje i otprema šperploča . . . . .	130
<b>Svojstva i ispitivanje šperploča . . . . .</b>	131
Svojstva šperploča . . . . .	131
Fizička svojstva . . . . .	131
Mehanička svojstva . . . . .	132
Ispitivanje šperploča . . . . .	134
Uzimanje uzoraka . . . . .	134
Fizička svojstva . . . . .	135
Mehanička svojstva . . . . .	135
<b>Upotreba šperploča . . . . .</b>	141
<b>Proizvodnja šperploča s ekonomskog gledišta . . . . .</b>	141
Kapacitet tvornice šperploča . . . . .	141
Lokacija . . . . .	143
Investicije . . . . .	143
Podaci FAO o izradi i troškovima u proizvodnji šperploča u Ju- goslaviji . . . . .	143
<b>Općenito o projektiranju tvornice šperploča . . . . .</b>	144
<b>Literatura . . . . .</b>	146

## II. PANEL-PLOČE

<b>Uvod . . . . .</b>	149
<b>Vrste panel-ploča . . . . .</b>	152
<b>Izrada srednjica . . . . .</b>	152
Srednjice od dasaka . . . . .	152
Srednjice od slijepljenih letvica . . . . .	155
Blok-postupak . . . . .	155
Postupak s letvicama . . . . .	156
Srednjice od neslijepljenih letvica . . . . .	158
Srednjice od ljuštenih furnira . . . . .	159
<b>Izrada i priprema slijepljenih furnira . . . . .</b>	162
<b>Prešanje, dovršni radovi, uskladištenje i otprema . . . . .</b>	163



Prešanje . . . . .	163
Dovršni radovi, uskladištenje i otprema . . . . .	164
<b>Postupak s prešom kratkog ciklusa prešanja</b> . . . . .	164
<b>Kontinuirani postupak »Anra«</b> . . . . .	165
<b>Proizvodnja panel-ploča s ekonomskog gledišta</b> . . . . .	165
<b>Literatura</b> . . . . .	167

### III. LAKE GRAĐEVINSKE PLOČE OD DRVNE VUNE

<b>Općenito</b> . . . . .	169
<b>Vrste drva</b> . . . . .	169
<b>Drvena vuna</b> . . . . .	171
<b>Mineralna veziva</b> . . . . .	172
<b>Izrada lakih građevinskih ploča od drvene vune</b> . . . . .	173
<b>Ručno nabijanje drvene vune u kalupe</b> . . . . .	173
<b>Prešanje i sušenje ploča</b> . . . . .	174
<b>Mehanizirana izrada ploča od drvene vune</b> . . . . .	174
<b>Svojstva lakih građevinskih ploča od drvene vune</b> . . . . .	175
Upijanje i gubljenje vode, bubrenje i utezanje . . . . .	175
Otpornost protiv smrzavanja, vatre, gljiva i insekata . . . . .	177
Izolacija topline i zvuka . . . . .	177
<b>Utjecaj ploča od drvene vune na druge građevinske materijale</b> . . . . .	177
<b>Literatura</b> . . . . .	179

### IV. IVERICE

<b>Uvod</b> . . . . .	181
<b>Vrste iverica</b> . . . . .	181
Vrste iverica s obzirom na broj slojeva . . . . .	181
Iverica prešana pod pritiskom u smjeru dužine . . . . .	182
Vrste iverica s obzirom na volumnu težinu . . . . .	183
<b>Razvoj proizvodnje iverica</b> . . . . .	183
<b>Sirovine</b> . . . . .	185
Drvo i otpaci jednogodišnjih biljaka . . . . .	185
Vezna sredstva . . . . .	187
Zaštitna sredstva . . . . .	189
<b>Proces proizvodnje iverica</b> . . . . .	191
Računanje potrebne količine, doprema i uskladištenje drva . . . . .	191
Priprema drva . . . . .	193
Izrada iverja . . . . .	194
Sušenje i sijanje iverja . . . . .	196
Uskladištenje iverja . . . . .	198
Raspodjela ljepila i impregniranje iverja . . . . .	198
Natresanje iverja . . . . .	200
Ekstruzija . . . . .	204
Predprešanje, vlaženje i prešanje . . . . .	204
Dovršna obrada . . . . .	207
Uskladištenje iverica . . . . .	208
<b>Postupci</b> . . . . .	208
Postupci po kojima se proizvode iverice u smjeru debljine ploče . . . . .	208
Bison-postupak . . . . .	208
Behr-Himmelheberov postupak . . . . .	209
Hermal-postupak . . . . .	210
Hermal — Contitact-postupak (CT-postupak) . . . . .	210
Hermal — Polyact-Palette-postupak (PT — Palette-postupak) . . . . .	210
Hermal — Intertact-postupak (HIT-postupak) . . . . .	210



Hermal — Supertact — Palette-postupak (ST-Palette-postupak)	210
Novopan-postupak	211
Rottmannov postupak	212
Schnitzlerov postupak	213
Bartrev-postupak	213
Miller-Hoftov postupak	214
Suntexov postupak	214
Flapreg-postupak	215
Malo Hildebrandovo postrojenje za iverice	215
Postupci po kojima se proizvode iverice pod pritiskom u smjeru dužine ploče	215
Kreibaumov postupak	215
Lane i Glomera postupak	216
Chipkraft-postupak	217
<b>Svojstva i ispitivanje iverica</b>	217
Općenito	217
Fizička svojstva	218
Mehanička svojstva	219
Ostala svojstva	221
<b>Oplemenjivanje iverica</b>	222
Furniranje iverica	223
Oplemenjivanje iverica dekorativnim pločama	224
Oplemenjivanje iverica folijama polivinil klorida	225
Oplemenjivanje iverica imitacijama furnira	226
Oplemenjivanje iverica papirom impregniranim dialilftalatnom smolom	227
Oplemenjivanje iverica poliester filmom	227
Oplemenjivanje iverica dekorativnim papirima impregniranim umjetnim smolama	228
Oplemenjivanje iverica štampanjem	231
<b>Upotreba iverica</b>	231
<b>Proizvodnja iverica s ekonomskog gledišta</b>	232
Kapacitet tvornice iverica	232
Lokacija	233
Investicije	233
Usporedba proizvodnih troškova iverica i panel-ploča	233
<b>Literatura</b>	235

## V. VLAKNATICE

<b>Definicija, podjela i opis ploča vlaknatica</b>	237
<b>Sirovine</b>	238
Drvo i ostale lignocelulozne tvari	238
Vezna sredstva i dodaci	240
<b>Proces proizvodnje vlaknatica</b>	241
Rukovanje sirovinom	241
Redoslijed radnih operacija	241
Koranje drva i izrada iverja	242
Izrada vlakanaca	242
Izrada izolacionih ploča vlaknatica	245
Priprema vlakanaca i izrada sloja od vlakanaca	245
Sušenje sloja od vlakanaca	247
Ostale radne operacije	248
Izrada tvrdih ploča vlaknatica	249
Priprema vlakanaca	249
Izrada sloja od vlakanaca	249
Prešanje	250



Vlaženje i kondicioniranje . . . . .	252
Krajčenje . . . . .	252
Kombinirana izrada izolacionih i tvrdih ploča . . . . .	252
Postotak iskorišćenja drva i potrošnja energije i rada u proizvodnji vlaknatica . . . . .	252
Postupci . . . . .	253
Masonit-postupak . . . . .	253
»US Wallboard Machinery Comp.« postupak . . . . .	254
Defibrator-postupak . . . . .	254
Biffarov-postupak . . . . .	255
Fibroplast-postupak . . . . .	257
Cefazit-postupak . . . . .	257
Nowakov-postupak . . . . .	257
Ormell-Rosenlundov-postupak . . . . .	258
»Homogeno drvo«-postupak . . . . .	258
Ksilon-postupak . . . . .	258
»Dynamit AG«-postupak . . . . .	258
<b>Svojstva i ispitivanje vlaknatica . . . . .</b>	<b>259</b>
Svojstva vlaknatica prema Jugoslavenskom standardu . . . . .	259
Srednja svojstva vlaknatica (prema FAO) . . . . .	261
Ispitivanje vlaknatica prema Jugoslavenskom standardu . . . . .	261
<b>Prerada, oplemenjivanje i poboljšanje svojstava vlaknatica . . . . .</b>	<b>264</b>
Mehanička prerada vlaknatica . . . . .	264
Oplemenjivanje površine . . . . .	264
Poboljšanje svojstava . . . . .	265
<b>Upotreba vlaknatica . . . . .</b>	<b>266</b>
Upotreba izolacionih ploča vlaknatica . . . . .	266
Upotreba tvrdih ploča vlaknatica . . . . .	266
<b>Proizvodnja vlaknatica s ekonomskog gledišta . . . . .</b>	<b>267</b>
Kapacitet tvornice i lokacija . . . . .	267
Investicije i proizvodni troškovi . . . . .	268
Osnovna pitanja koja treba obraditi u projektu . . . . .	269
<b>Literatura . . . . .</b>	<b>270</b>



- Sandermann, W., — Potrošnja drvne vune i cementa za 1 m<sup>3</sup> lakih građevinskih ploča, 172;
- Sandermann, W. i U. Dehn, — Upotrebljivost vrsta drva za proizvodnju lakih građevinskih ploča, 171;
- Segring, S. B., — Prešanje tvrdih vlaknatica, 251 s;
- Schilde, B., — Sušionica za furnire s beskonačnim vrpčama, 69 s;
- Schnitzler, E., — Potrošnja drva u proizvodnji iverica, 191;
- Schnitzler, E., — Shema Schnitzlerova postupka za proizvodnju troslojnih iverica, 213 s;
- Steiner, K., — Shematski prikaz raznih kombinacija za kontinuirano natresanje višeslojnih iverica, 203 s;
- Varossieau, W. W., — Shematski prikaz stroja za uzdužno sastavljanje furnira, 78 s;
- Voith, J. M., — Mehaničko razvlaknjivanje drva, 244 s;
- Voith, J. M., — Shema Biffarovog postupka za proizvodnju vlaknatica, 256 s;
- Vorreiter, L., — Higroskopske izoterme vlaknatica, 260 s;
- Wacker, H., — Izrada drvne vune, 171 s;
- Wiese, E., — Postotak u vodi topljivih tvari za neke vrste drva, 170;
- Wolf, J., — Razvrstavanje panel-ploča po kvaliteti, 151;
- Wolf, J., — Prikaz rada stroja za automatsku izradu srednjica, 160;
- Wyss, O., — Postupak za proizvodnju iverica »Homogeno drvo«, 258;
- Zeller, — Svojstva izolacije topline i zvuka lakih građevinskih ploča, 177;