

9

Postarina plaćena u gotovom

Br. 11-12 God. XXI

DRVNA

STUDENI-PROSINAC 1970.

INDUSTRIJA

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

PRVA JUGOSLAVENSKA TVORNICA STROJEVA ZA DRVO, SPECIJALIZIRANA ZA PILANSKU PROIZVODNJU, PREUZIMA INŽINJERING I OPREMANJE PILANA POTREBNOM OPREMOM

Proizvodi pilanske strojeve i strojeve za uređenje lista pile:

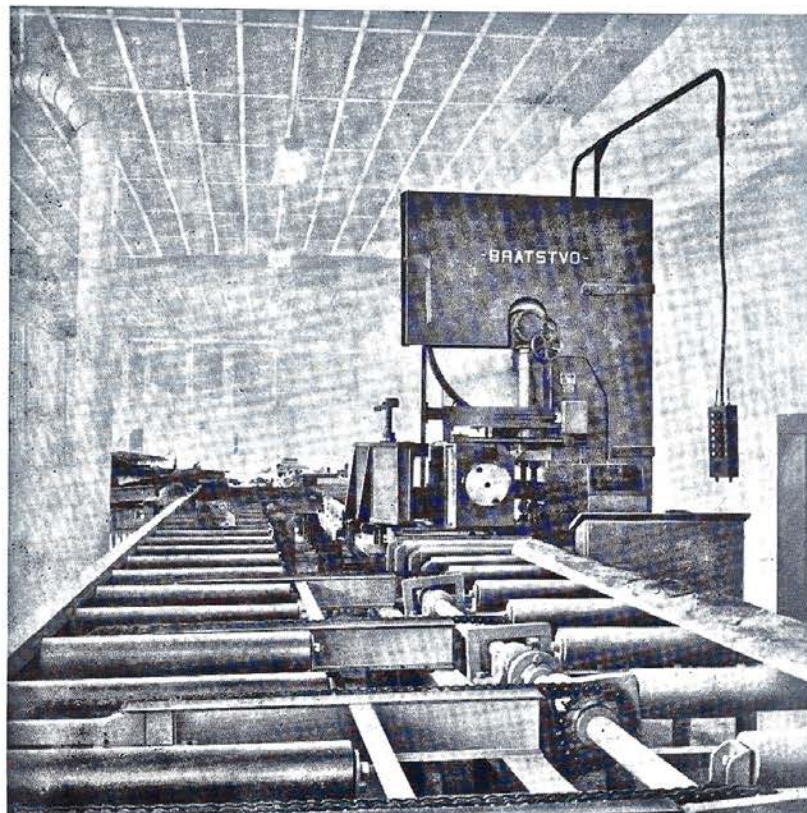
Automatska tračna pila — trupčara	TA-1400
Tračna pila — trupčana	PAT-1100
Rastružna tračna pila	RP-1500
Univerzalna rastružna tračna pila	PO
Pilanska tračna pila	P-9
Automatski jednolični cirkular — gusjeničar	AC-1
Klatna pila	KP4
Hidraulična podstolna klatna pila	HC-1
Cirkularni čistač reza trupčare	CCR
Automatska oštrilica pila	OP
Razmetačica pila	RU
Valjačica pila	VP-26
Brusilica kosina	BK
Aparat za lemljenje	AL-26

Proizvodi ostale strojeve za obradu drva:

Povlačna pila	PP
Precizni cirkular	PCP-450
Tračna pila	TP-800
Blanjalica	B-63
Ravnalica	R-50
Kombinirani stroj	U-102
Glodalica	G-25
Visokoturažna glodalica	VG-25
Lančana glodalica	LG-210
Horizontalna bušilica	BS-20
Zidna bušilica za čvorove	ZB-3
Stroj za čepovanje	Č-4
Univerzalna tračna brusilica	UTB-1
Automatska tračna brusilica	ATB-1
Ručna kružna brusilica	RKB
Automatska brusilica noževa	ABN-810

Svojim poslovnim partnerima s područja drvne industrije želimo

SRETNU I USPJEŠNU NOVU GODINU 1971.



TVORNICA STROJEVA

BRATSTVO



ZAGREB — Savski gaj, XIII put — Tel. 523-533 — Telegram »Bratstvo-Zagreb«

DRVNA INDUSTRIJA

EKSPLOATACIJA ŠUMA — MEHANIČKA I KEMIJSKA
PRERADA DRVA — TRGOVINA DRVOM I FINALNIM
DRVNIM PROIZVODIMA

GOD. XXI

STUDENI — PROSINAC 1970.

BROJ 11—12

IZDAVAČI:

INSTITUT ZA DRVO,
Zagreb, Ulica 8. maja 82

POSLOVNO UDRUŽENJE
proizvođača drvne industrije
Zagreb, Mažuranićev trg 6

SUMARSKI FAKULTET
Zagreb, Šimunska 25

»EXPORTDRVO«
poduzeće za proizvodnju i promet drva
i drvnih proizvoda
Zagreb, Marulićev trg 18

U OVOM BROJU:

- Prof. dr. Roko Benić
NEKI ELEMENTI KOJI UTICU NA MOGUĆ-
NOST ISKORIŠĆENJA DRVA JELOVIH
GRANA (Prethodni izvještaj) 199
- Eckehard W. Rabehl
INDUSTRIJSKO LAKIRANJE DRVA 203
- Zdravko Fučkar, ing.
PREUZIMANJE GOTOVE ROBE PO PLA-
NOVIMA PRIJEMA 214
- ***
Iz nauke i tehnike 220
- ***
Naša kronika 222
- ***
Iz radnih organizacija 225
- ***
Nove knjige 226
- ***
Prilog »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN« . 228
- ***
Savjeti za praksu 229

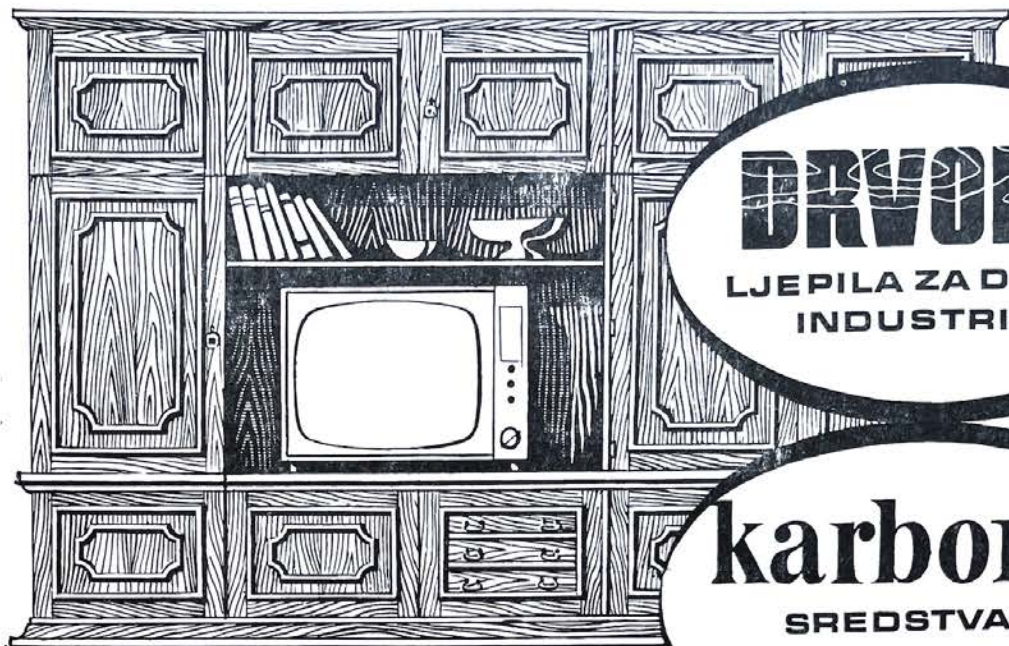
IN THIS NUMBER:

- Prof. dr. Roko Benić
SOME ELEMENTS WHICH HAVE THE
INFLUENCE ON THE UTILISATION OF
SILVER-FIR BRANCHWOOD 199
- Eckehard W. Rabehl
THE INDUSTRIAL LACQUERING OF WOOD . 203
- Zdravko Fučkar, ing.
RECEPTION OF FINISHED GOODS . . . 214
- ***
From the Science and Technic 220
- ***
Our Cronic 222
- ***
From our Wood-working
enterprises 225
- ***
New Books 226
- ***
Information from
»CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN« 228
- ***
Practical Advices 229

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis
za pitanje eksploatacije šuma, me-
haničke i kemijske prerade drva
te trgovine drvom i finalnim drv-
nim proizvodima. Izlazi mjesečno.
Pretpлата: godišnja za poje-

dince 40, a za poduzeća i ustanove
200 novih dinara. Za inozemstvo:
\$ 30. Tekući rn. kod N. B. br. 3071-
3419 (Institut za drvo).
Uredništvo i uprava: Za-
greb, Ulica 8. maja 82.

Glavni odgovorni ured-
nik: Franjo Stajduhar, dipl. in-
ženjer šumarstva.
Urednik priloga »Exportdrvo«
(Informativni Bilten): Andrija III.
Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor



DRVOFIX

LJEPILA ZA DRVNU
INDUSTRIJU

karbonit

SREDSTVA ZA
ZAŠTITU DRVA



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

DRVOFIX LJEPILA:

- izrađena su iz prvorazredne sirovine
- rezultat su petnaestogodišnjeg iskustva i suradnje s drvnom industrijom
- testirana su kod Instituta za drvo
- daju odlične čvrstoće spojeva
- kvalitetom ne zaostaju za ljepilima najrenomiranijih evropskih firmi
- tipizirana su obzirom na primjenu; primjena im je široka; upotrebljavaju se za:

- stolice (tip F)
- stolove i kuhinjski namještaj (tip U)
- komadni i stilski namještaj (tip LP)
- građevnu stolariju (tipovi F i S)
- šper i panel ploče (tip F)
- klasične parkete (PARKETOFIX)
- lamel parkete (PARKETOFIX SPECIJAL)

KARBONIT BKB

- je fungicidno, insekticidno i protupožarno zaštitno sredstvo za drvo s mnogostranom primjenom
- naročito je prikladno za impregnaciju TT i elektrovodnih stupova, rashladnih tornjeva, krovnih konstrukcija, ograda i sl.

ANGAZIRAJTE NAŠU SLUŽBU PRIMJENE U RJEŠAVANJU VASE PROBLEMATIKE LIJEPLJENJA I ZAŠTITE DRVA

Svojim poslovnim partnerima želimo SRETNU NOVU GODINU 1971.



Neki elementi koji utiču na mogućnost iskorišćenja drva jelovih grana

(Prethodni izvještaj)

0. UVOD

Kao što je poznato, u našoj zemlji postoji nesrazmjer između potreba na četinjastom drvu s jedne strane i mogućnosti proizvodnje toga drva s obzirom na sastav naših šuma po vrstama drveća.

U ukupnoj površini šuma, četinjače (uglavnom jela) sudjeluju sa cca 20%, a u ukupnoj sječivoj masi (godišnjem etatu) najviše s oko 30%.

Drvo četinjača predstavlja vrlo vrijednu sirovinu za proizvodnju ploča vlaknata i iverica. Danas se sve manje za ovu proizvodnju koristi celulozno drvo četinjača, jer je ono tražena sirovina za proizvodnju papira. Zbog toga smo pokušali istražiti da li bi se za proizvodnju ploča mogle koristiti jelove grane, koje danas kod nas još uvijek ostaju u šumi ili se, u najboljem slučaju, koriste za ogrjev.

Da bi se jelove grane mogle koristiti u proizvodnji ploča, potrebno je bilo provesti kako ispitivanja tehnološke prirode, koja će pokazati da li taj materijal po svojim osobinama može poslužiti kao sirovina za dotične proizvode, tako i izvesti ekonomsku računicu da li je to korišćenje u danim prilikama ekonomično i rentabilno.

U ovom smo radu samo djelomično obradili neke od tih problema. Konačne zaključke ćemo izvući kada ova ispitivanja budu završena.

Ovaj prethodni izvještaj ima za cilj da samo djelomično pokaže na značenje postavljenog problema.

1. KOLIČINA GRANA

Količina grana, promjera ispod 7 cm, iznosi kod jele, za stabla prsnog promjera oko 50 cm, u odnosu na totalnu drvenu masu stabla, nešto oko 15% (prema Schuberg-u). U toj količini uključene su iglice i kičevina.

Naša istraživanja su pokazala da na grane, promjera iznad 2 cm na tanjem kraju, od te količine, otpada oko 1/3. Naime, pretpostavka je da se samo deblje grane mogu koristiti u preradi.

Za stabla prsnog promjera između 30 i 60 cm, prosječna količina grana iznosi cca 6% od brutto mase na panju.

Naša istraživanja su pokazala da, kod stabala prsnog promjera cca 50 cm, u prebornim šumama Gorskog Kotara, a ta se stabla u prosjeku sijeku, broj grana po stablu, te njihov raspored i dimenzije iznose kako slijedi (vidi tablicu br. 1).

Obzirom na naprijed izložene podatke, količina granjevine koja se dobiva sječom na jedinici površine, ovisi o drvnjoj masi koja se vadi po ha (vidi tablicu br. 2).

Tablica 2

Broj grana i kubatura kod raznih intenziteta sječe

Redni broj	Sječiva masa po ha m ³	Broj grana kom	Kubatura grana m ³	pm
1	10	250	0,60	1,20
2	15	370	0,90	1,80
3	20	490	1,20	2,40
4	30	740	1,80	3,60
5	40	980	2,40	4,80
6	50	1.230	3,00	6,00
7	75	1.840	4,50	9,00
8	100	2.460	6,00	12,00

Neki podaci o jelovim granama

Tablica 1

Redni broj	Oznaka	Jedin. mjere	Iznos	
			od — do	prosjek
1	Dužina krošnje	m	7,30 — 22,00	15,50
2	Prosječni razmak pršljena	cm	13,00 — 39,00	21,00
3	Ukupni broj grana promjera iznad 2 cm na tanjem kraju	kom	43 — 135	81
4	Prosječna dužina grana	cm	—	235
5	Prosječni promjer s korom	cm	—	3,12
6	Prosječna debljina kore	mm	1,50 — 3,50	2,15
7	Prosječno učešće kore	%	—	27,2
8	Kubatura grana po stablu	m ³	0,0634 — 0,3383	0,1976

2. NEKE KARAKTERISTIKE DRVA JELOVIH GRANA

Kada promatramo mogućnost iskorišćivanja drva jelovim grana, moramo poznavati kvalitet toga materijala, jer od njega ovisi mogućnost njegove upotrebe kao sirovine u industrijskoj preradi.

Kvalitet ovoga materijala u prvom je redu određen učešćem kore. Kao što smo to već naveli u tablici 1, debljina kore grana je razmjerno velika i u prosjeku iznosi 2,15 mm. Obzirom da se ovdje radi o razmjerno tankom materijalu (prosječna debljina 3,12 cm), to znači da je učešće kore u kubaturi razmjerno vrlo veliko i iznosi oko 27% od kubature grana s korom.

Drvo grana je razmjerno uskih godova. Prosječna širina godova iznosi 1,92 mm. Kod debljih grana iz donje trećine krošnje, a to su grane koje čine najveću masu grana, ona u prosjeku iznosi samo 1,52 mm, a kod grana iz gornje trećine krošnje do 3,00 mm.

Kako je kod četinjača širina kasnog drva približno konstantna i, prema našim istraživanjima, kod jelovine iznosi oko 0,74 mm, može se uzeti da je učešće čvrstih elemenata kasnog drva u godu razmjerno veliko, tj. oko 38,5%, a to znači da je drvo grana razmjerno tvrdo, što predstavlja ozbiljan problem kod usitnjavanja.

Drugi važan čimilac koji utiče na kvalitet drva je učešće kompresijskog drva. Općenito je poznato da je učešće kompresijskog drva kod grana znatno. Prema provedenim ispitivanjima, gotovo 90% svih grana pokazivale su učešće kompresijskog drva. Učešće kompresijskog drva u granama koje su imale kompresijsko drvo iznosilo je cca 31%.

Osim kompresijskog drva, na kvalitet drva grana, a i na njegovu upotrebljivost, djeluje i sadržaj smole u drvu. Iako jelovina normalno ne sadrži smole, odnosno samo neznatnu količinu (2,8% smole, voska i masti — Hovrat 1967. god.), drvo grana sadrži znatnu količinu.

Količina smole te pratilaca (voska i masti) nije raspoređena podjednako u drvu grane. Ona je najveća u pazuhu grana, a opada prema tanjem kraju grane, kao što se vidi na tablici 3.

Tablica 3

Udaljenost od baze prema vrhu grane cm	Sadržaj smole i pratilaca %
Baza grane (10 cm od debla)	8,0
Polovica dužine grane	1,5
Tanji kraj grane (promjer 2 cm)	1,4
Prosjeck	3,7

Na tehnička svojstva drva ukazuje i njegova volumna težina (nominalna — volumen u vlažnom stanju — težina u apsolutno suhom stanju).

Raspored nekih svojstava drva u grani

Tablica 5

Redni broj	Svojstvo	Jedinica mjere	Položaj u grani			Prosjeck
			Baza grane	Polovica dužine	Tanji kraj	
1	Širina godova	mm	2,00	1,91	1,71	1,94
2	Učešće kompresijskog drva	%	27,71	33,28	33,64	30,76
3	Sadržaj smole	%	8,04	1,54	1,44	3,70
4	Nominalna težina	kg/m ³	773	528	503	666

Prosječna nominalna volumna težina (Raumdichtezahl) kod drva grana iznosi 666 kg/m³

Ona je najveća u blizini debla, a opada prema tanjem kraju grane, kao što se vidi iz slijedeće tablice (tablica 4).

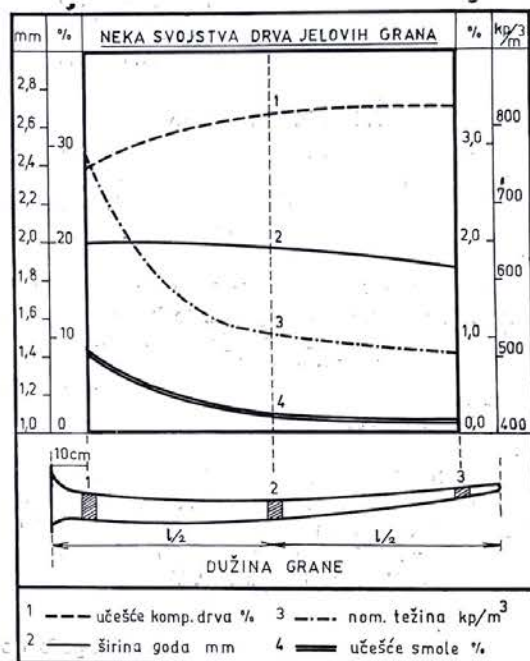
Tablica 4

Položaj u grani	Nominalna težina kg/m ³
Baza (pri deblu)	773
Polovica dužine grane	528
Na tanjem kraju grane	503
Prosjeck	666

Ako težinu drva jelovih grana usporedimo s težinom jelovine, koja u prosjeku iznosi 358 kg/m³ (Hovrat 1967.), tada vidimo da je drvo grana za oko 86% teže nego drvo deblovine.

Na povećanu težinu drva djeluju, kako smo već napomenuli, veće učešće kasnog drva (drvo užih godova je teže) u godu, veći sadržaj kompresijskog drva, kao i sadržaj smole.

Usporedbu pojedinih elemenata težine drva granjevine daje tablica 5 i grafikon 1 (sl. 1).



Ako usporedimo podatke iz tablice 5, vidimo da je širina godova približno najednaka. Prema tome, ona neće znatno utjecati na promjene težine.

Učešće kompresijskog drva štovište raste prema tanjem kraju grana.

Obzirom na izloženo, za težinu drva u raznim dije-lovima grana odlučan je vjerojatno sadržaj smole i prtilaca u drvu, dok ostali činioci vjerojatno utiču na povećanu težinu drva grane, ali ne utiču na raspored težine unutar grane.

3. NEKI PROBLEMI KOD IZRADE GRANJEVINE

Izrada jelovih grana kao i transport ovoga drva predstavlja danas naročiti problem. Taj problem je kao tehničke tako i ekonomske prirode.

Izrada grana se, obzirom na današnje tehničko stanje, obavlja samo ručno. Naime, ručno se odstranjuju sitne grančice (kiče) i iglice, koje se samo djelomično koriste za ekstrakciju eteričnih ulja.

Taj posao — iako nije težak — vrlo je spor i traži veliko učešće radne snage, a prema tome je i razmjerno skup. Mehanizacija toga rada nije do danas riješena, a također je i mehanizacija transporta grana do mjesta prerade razmjerno teška, kada se radi o prebornim sječama.

Količina grana ovisi o intenzitetu sječe, a što je taj intenzitet manji, troškovi prikupljanja materijala su veći.

Smatram da je jedina mogućnost da se taj materijal iskoristi njegova djelomična prerada u ivere na licu mjesta u šumi. Kod toga treba imati u vidu da, uz današnje tehničke mogućnosti, koranje ne dolazi u obzir, pa drvo grana može poslužiti samo za one proizvode gdje učešće kore ne predstavlja problem.

Da bi iskorišćenje grana bilo ekonomično s prenosnim usitnjivačima (chipperima), trebalo bi omogućiti i veću koncentraciju sječe. Ako se po ha siječe od 50—100 m³ (to u prosjeku iznosi oko 4,50 m³, ili 9 pm grana po ha, ili cca 15—20 stabala po ha), čini se da bi se u povoljnim prilikama moglo organizirati iskorišćenje ovoga drva.

Kod provođenja čistih sječa, organizacija izrade i prerade granjevine daleko je lakša i jednostavnija.

Kod upotrebe strojeva za usitnjavanje, trebat će voditi računa i o fizičkim svojstvima ovog materijala, koji će za usitnjavanje tražiti daleko više energije, kao i specijalni materijal noževa za usitnjavanje.

4. ZAKLJUČNE NAPOMENE

U prethodnim poglavljima navedeni podaci, kao i rezultati provedenih istraživanja predstavljaju samo prve elemente, koji bi trebali poslužiti kod daljeg proučavanja mogućnosti iskorišćivanja drva jelovih grana.

Smatram da bi ovaj problem zaslužio svestranu obradu, jer bi se korišćenjem grana ipak — bar u malome — smanjio manjak četinjača u industriji ploča, celuloze i papira.

(Referat održan na Simpoziju o iskorišćivanju šuma u Poznanu — Poljska, 21—24. 9. 1970.).

LITERATURA

1. Benić R., Učešće kasnog drveta u godu jelovine, Sum. List 11—12/1956.
2. Benić R., Neke mogućnosti boljeg korišćenja sitnog drvnog materijala promatrane sa tehničkog i ekonomskog gledišta, Zagreb 1963.
3. Benić R., Jelove grane kao potencijalna sirovina za proizvodnju iverica, vlaknatica te celuloze i papira, Drvna Ind. 1—2/1964.
4. Horvat I., Tehnologija drva, Drvarski priručnik Zagreb 1967, str. 379—566.

EINIGE ELEMENTE DIE DIE TANNENAST-HOLZ-AUSNUTZUNG BEEINFLUSSEN

Zusammenfassung

Die Möglichkeit der Verwertung des Tannenastholzes wird durch zwei Gruppen von Faktoren beeinflusst. Es sind die Verwendungsfähigkeit des Astholzes — in bezug auf seine Eigenschaften — möglich benutzt zu werden, und die Wirtschaftlichkeit mit Rücksicht auf die Sammlungs- und Aufarbeitungskosten dieses Schwachholzes.

Die Menge des Astholzes, welche in bezug auf die Dimensionen verwertet werden können, beträgt ca. 6% der Rohholzmasse der Stämme die gefällt werden wenn man die Astholzmasse mit Rinde berücksichtigt.

Der Rindenanteil an der Astholzmasse beträgt ca. 27%, was doppelt so viel als an der Derbholzmasse derselben Baumart ist.

Die Qualität dieses Holzes ist durch den Rindenanteil, die Jahrringsbreite, den Druckholzanteil, den Harzgehalt und die Raumdichtezahl, welche durch obengenannten Eigenschaften beeinflusst ist. Mit diesen Eigenschaften auch einige technische Eigenschaften (als die Härte) welche beeinflussen die Möglichkeit der Zerkleinerung dieses Holzes als auch seiner Verwendbarkeit als Rohstoff für Produktion von Zellstoff und Faser- und Spanplatten.

Das Holz der Tannenäste ist verhältnismässig enggringig die Jahrringbreite bewegt sich um 1,9 mm (1,5 — 3,0 mm).

Der Anteil des Druckholzes ist bedeutend. Ungefähr 90% der Ästen, wiesen das Druckholz auf. Anteil das Druckholzes beträgt im Durchschnitt cca 31%.

Harzanteil in dem Tannenastholz ist hoch und beträgt durchschnittlich 3,7% aber an Astbasis ist noch grösser und beträgt 8%.

Raumdichtezahl des Astholzes belief sich auf ca. 666 kg/m³ was ungefähr um 100% grösser ist als das Raumdichtezahl des Tannenderbholzes.

Die Aufarbeitung des Astholzes wird noch immer mit der Hand verrichtet.

Das Problem der Mechanisierung dieser Arbeit ist bis heute noch nicht gelöst worden. Das Sammeln des Astholzes und sein Transport bis zur Verarbeitungsfabrik — mit Rücksicht auf die Holzmenge (besonders beim Plenterhieb) — sind sehr schwer zu mechanisieren und die aufzuwendenden Kosten sind erheblich.

In Anbetracht des hohen Rindenanteils, könnte das Astholz nur bei solcher Erzeugung Verwendung finden, wenn die Rinde kein besonderes Hinderniss darstellen würde.



ŽELJPOH - EXPORT - IMPORT

ZAGREB

ZASTUPA I DRŽI KONSIGNACIONA SKLADIŠTA SLIJEDEĆIH RENOMIRANIH ZAPADNONJEMAČKIH TVORNICA KOJE SU DOBRO POZNATE SVIM PRERAĐIVAČIMA DRVA:



ESSLINGEN

Kompletni program ručnih i stabilnih strojeva za obradu drva



OBER
KOCHEN

Aalti za strojeve za obradu drva



HAMBURG

Brusni papir, platno trake za obradu drva, poliesterlaka, metala, stakla itd ...

S NAŠIH KO-SKLADIŠTA U ZAGREBU, MATIČEVA UL. 13, MOŽEMO VAS USLUŽITI PROMPTNO PREMA VAŠIM SPECIFIKACIJAMA, A PLAĆANJE U DINARSKIM SREDSTVIMA.

SVE OSTALE INFORMACIJE MOŽETE DOBITI PREKO TELEFONA 413-106 I 413-228 ILI PISMENO NA ŽELJPOH - odjel konsignacionog skladišta i zastupstva

Industrijsko lakiranje drva

UVOD

U razvoju lakiranja drva naziru se dva vremenska razdoblja, koja padaju između dva svjetska rata, tj. vrijeme od 1920—1945. (nakon prvog svjetskog rata) i vrijeme od 1945—1970, dakle poslije drugog svjetskog rata ili dva dvadestpetgodišta u razvoju lakiranja. Uz svoje negativne pojave — »inter arma silent musae« — za tehnički razvoj ratovi su koji puta nosili i nukleus kasnijeg mirnodobnog raspleta u mnogim industrijama.

Prvih 25-godina učinjen je prvi skok iz zanatske u industrijsku obradu drva lakovima; dok se drugih 25-godina, iza drugog svjetskog rata, umnožavaju potrošači, tako da to dovodi do daljnjeg razvoja racionalizirane i automatizirane masovne proizvodnje.

OBJAŠNJENJE TEME

Prikaz tehničke informacije o površinskoj obradi može se dati s različitih gledišta. Jedna je mogućnost da se pođe od različitih sirovinskih osnova, te da se objasne iz njih dobiveni lakovi (npr. nitrocelulozni lakovi, DD-lakovi, SH-lakovi itd.) Drugi je put mogućnost da se objasni površinska obrada kod različitih grana proizvodnje pokućstva (npr. spavaće sobe, dnevne sobe, stolice, kancelarijski namještaj itd.).

Svaki način prikaza ima svoje prednosti i mane.

Mi ćemo pokušati — odgovarajući izboru naše teme — kronološkim razvojem povijesti laka doći do objašnjenja tehnološke povezanosti.

Kakogod daleko unatrag mi razmišljali, nalaz ili otkriće određenih sirovina dovelo je do razvitka novih tvari, koje su same po sebi suodlučivale u načinu kulturnog izražavanja određenih epoha. Da nove tvari to mogu, u naše vrijeme pokazali su to: čelik, aluminij i umjetne tvari. Isto tako i nove tvari površinske obrade stvaraju stilove, kao što su to pokazale fasade naših kuća i oblici i boje našeg pokućstva. Za primjer objašnjenja uzimamo od 1955. g. otvorene mogućnosti nanosa laka lijevanjem i tehničke primjene laka iz poliestara, što je utjecalo naročito na stilsku izgradnju namještaja u obliku ormarića (Kastenmöbelbau). Prisilno usklađivanje sa svojstvima ovih tekućih umjetnih materijala jednostavno je dovelo do promjene konstrukcije i oblika.

POČETNE FAZE

Kulturni razvoj jezika našeg vremena ima dva izraza : jednom »lak« (engl. lac, franc. laque, tel. lacca, španj. laca) i drugiput »firnis« (engl. varnish, franc. vernis, tal. vernice, španj. varniz), a da pri tom nisu međusobno strogo i jednoznačno dane definicije. Riječ lak izvedena je od hindustanskog

»lakh«, što znači »stotisuće«. Mislilo se na nebrojene štitaraste uši, čije larve napadaju stanovito indijsko drveće, te isisani sok pretvaraju u smolasti produkt, koji napokon obavije grane i životinje i predstavlja sirovi tzv. drveni šelak (Stockschellak). Sada nećemo ulaziti u različite načine daljnje prerade, iako je šelak poznat kao jedna od najstarijih prirodnih smola — ovdje životinjskog porijekla. Topiv je u špiritu, i njegov značaj za špiritne lakove (modelni lakovi, lakovi, za igračke, izvlačni lakovi, lakovi za rezonancije, seljački lakovi), politure i matiranja namještaja još je i danas na snazi, iako je pronalaskom modernih proizvoda potisnut.

Riječ »firnis« grčkog je porijekla i označavala je u klasičnom antiknom vremenu otopine smrekove smole u lanenom ulju, što danas odgovara približno uljnom laku.

U sjevernom Japanu, nađeni su lakirani predmeti po starosti procijenjeni na 300—400 g. prije naše ere. Isto tako stari radovi nađeni su i u Kini. U vrijeme prvih dodira Evropejaca s Kinom i Japanom, starost umijeća lakiranja iznosila je 2000 godina.

Interesantno je da je Japan oko 700. g. naše ere već imao, u okviru ministarstva financija, ured za lakove, koji je regulirao gradnju prostorija za lak, opozrevao prihode i davao smjernice za prodaju lakiranih predmeta.

U Evropi je počeo razvoj lakova iz ljepila kod Etruščana. Ovdje se radilo o mješavinama smola i ulja. Izuzimamo prethistorijske pečinske slikarije, gdje su se stvaraoci služili ljepilima što im ih je priroda davala, kao med, mlijeko, krv i stanovite životinjske masti.

Gore spomenute mješavine smola i ulja bile su niskoviskozne, tj. s njima su se mogli postići samo deblji premazi laka uspoređeno s istočno-azijskim viskoviskoznim sokovima laka, što objašnjava višeslojnu i fino raščlanjenu kinesku i japansku umjetnost oslikavanja.

Oko 1100. g. naše ere, u glasovitom djelu redovnika »Rogerus-a«, nalazi se prva receptura laka pod »schedula diversarium artium«.

No preskočimo srednji vijek i ostalo vrijeme do 1800.g odine, kada se počinje razvijati evropska industrija laka, kojoj su kao sirovine stajale na raspolaganju, sve do prvog svjetskog rata, samo prirodne smole, mast, ulja i asfalt. Proizvodnja lakova bazirala se na uljnim i špiritnim lakovima. Izvjesna fizikalna poboljšanja i oplemenjivanja postizana su u lakovima toga vremena kuhanjem i modificiranjem ulja i prirodnih smola. Pojmovi »jantarovog laka« (Bernstenlacke) i »kopallaka« (Kopallacke) bili su poznati i starijoj našoj generaciji.

PRVIH 25-GODINA INDUSTRIJSKOG LAKIRANJA DRVA 1920—1945. GODINE

Nakon prvog svjetskog rata, zbog konkurencije na tržištu, i industrija laka napušta stari uhodani kolosijek baziran na empiriji, te počinje upotrebljavati nauku, specijalno kemiju i tehniku, za svoj razvoj. I u Evropi dolazi do razvoja proizvodnje na tekućoj vrpici u industrijskim granama, pa tako i industrija proizvodnje lakova traži naprednije metode primjene i kratka vremena sušenja.

Ipak se mora reći da se tvornice pokućstva nisu u istoj mjeri industrijalizirale kao druge grane privrede, već su, zbog svoje konzervativnosti i zanatskog načina mišljenja, još dugo, pa čak i do 50-tih godina, ostajale vjerne svome starom »poliranju«. Tek ulaskom inženjera na mjesto zanatlija, odustaje se od žilavog empirijskog načina mišljenja i prihvaćaju se nove stvari. Tako su pištolj za štrcanje i lak mnogo kasnije našli ulaz u tvornice namještaja nego što je to bilo u metalnoj industriji.

Razvoj uređaja za štrcanje odlučno je revolucionirao ne samo industrijsku već i zanatsku tehniku lakiranja. Tek je pištolj za štrcanje stvorio preduvjet za primjenu nitroceluloznih lakova, koji se pojavljuju brzo nakon prvog svjetskog rata. Povod tome dale su goleme zalihe eksplozivne drvene vune na kraju rata, kojoj je trebalo naći mirnodobsku primjenu.

Nitroceluloza je ester dušične kiseline celuloze, koja se u prirodi nalazi raširena u obliku suhih sastavnih dijelova drva i raznih odrvenjelih biljaka. Ovakvu — prethodno pročišćenu drvenjaču — obrađuje se dušičnom kiselinom, sumpornom kiselinom i vodom, pa se tzv. nitriranjem dobiva pahuljasto-vlaknata supstanca, koja sadrži nitro-vunu. Već prema načinu usmjerivanja nitriranja, dobivaju se proizvodi različitog sadržaja dušika, što odlučuje o podnesnosti drvene vune u eksplozivne (pucačke) svrhe ili kao sirovine za lakove. I lak — ili kolodijum vuna — još je uvijek, ali mnogo manje, eksplozivna od pušćane drvene vune.

Ona se, nasuprot posljednjoj, otapa u bistri lak u smjesi etera i alkohola. Mokro nanešeni nitro-filmovi suše se fizikalno, tj. jednostavno isparivanjem otapala, s kojim opet osušeni filmovi postaju topivi, činjenica poznata svima praktičarima. Njezina dobra strana leži u velikim brzinama sušenja. Kako otopine nitro-vune same po sebi vrlo rijetko ispunjavaju određene tehničke uvjete lak-tehnike, dodaju im se za elastifikaciju tzv. omekšivači, nadalje smole različitih vrsta, koji u prvom redu povisuju premalo svojstvo zapunjanja, ali — već prema svrsi upotrebe — također utječu na sjaj, tvrdoću, prijemljivost kao i na postojanost protiv kemijskih i mehaničkih upliva.

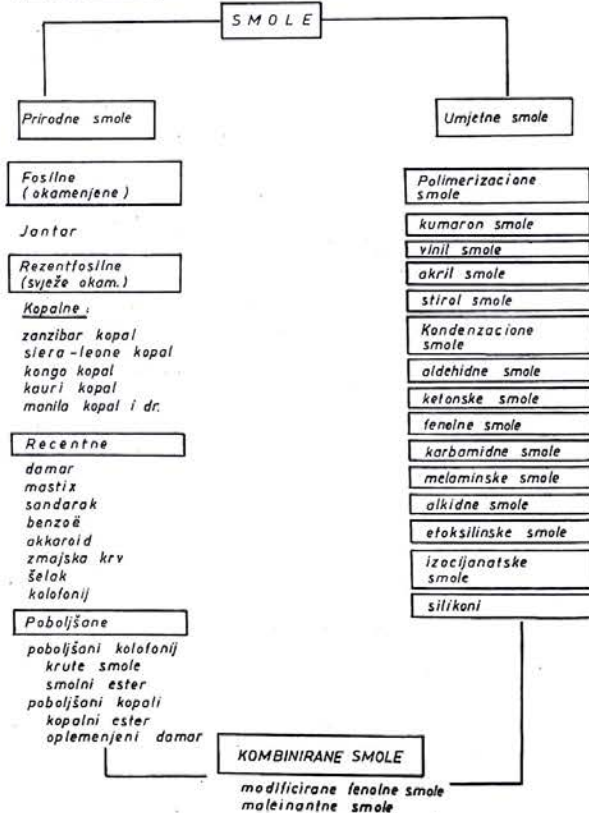
Tako tek početkom 40-tih godina nalazimo tzv. nitro-polirne lakove za štrcanje u industriji pokućstva, koji su postepeno potisnuli ručno poliranje sa šelakom i špiritom. Tek time počinje racionalizacija i u površinskoj obradi drva.

U isto vrijeme zabilježen je i napredak u razvoju uljnih lakova, koji su našli veliku primjenu u

proizvodnji pokućstva. Uzmimo samo proizvodnju kuhinjskog namještaja. Kvalitativno nastaje značajan razvitak klasičnih uljnih lakova s time što se, uz prirodne smole, javljaju i prve »umjetne smole«. Ovdje spominjemo najprvo fenolne smole, koje su prve upotrebljavane kao čiste sintetičke smole. One se proizvode kondenzacijom fenola s formaldehidom, uz prisustvo katalizatora. Najzad, kombiniranom kondenzacijom s kolofonijem, dobivene su u ulju topive smole, koje su, kao modificirane fenolno-esterne smole, imale veliki značaj u proizvodnji uljnih lakova. One su omogućile proizvodnju tvrdih i brže sušenih uljnih lakova.

Od 1930. postaju značajne »umjetne smole« (vidi Tabelu I). Ovdje treba prvo navesti tzv. alkidne smole, gdje se radi o kemijskim spojevima dikarbonske kiseline (ftalne kiseline) s viševaljanim (poly-) alkoholima (glicerin). Ove čiste »alkidne« smole (alkohol plus acid) teško nalaze primjenu kao samovezivo zbog svoje ograničene topivosti. Naprotiv, u obliku krutih i mekih smola, kao poboljšani dodaci nitrolakovima postaju značajni u različitim pravcima. Prvo u kombinaciji s uljima, odnosno s njihovim masnim kiselinama (laneno ulje, drveno ulje, sojino ulje, ricinusovo ulje) dobivaju se tzv. uljno modificirane alkidne smole, — kratko uljni alkidi — koji omogućuju proizvodnju cijele palete »umjetno-smolnih lakova« za zračno i umjetno sušenje, s najrazličitijim svojstvima.

Tabela I



Karakteristična je za umjetne smolne lakove, koji su od 1933. g. vrlo brzo zamijenili uljne lakove, njihova velika elastičnost i površinska tvrdoća, uz prosušivanje u roku od 5—6 sati.

Do kraja našeg perioda razmatranja do 1945. g. upotrebljavaju se alkidno-smolni lakovi za pigmentirana lakiranja namještaja, a nitro-polirni lakovi za štrcanje kod bezbojno-polirne izvedbe.

Napredak — gledan sa stanovišta racionalizacije površinske obrade — ne čini se za raspon od 25 godina sjajnim. Ipak prividna sporost razvoja vara. Baš u ovom vremenu, naročito u 30-tim i 40-tim godinama, udaren je kamen temeljac današnjim modernim proizvodima i postupcima. Početkom 30-tih godina, BASF izbacuje prve karbamidne smole, kondenzacione proizvode karbamida i formaldehida, koji kao vežno sredstvo dovode do modernog vodootpornog ljepljiva za drvo i do kiselootvrđujućih lakova, te kao dodatne smole omogućuju kvalitativno poboljšanje nitro- i alkidno-smolnih lakova.

Istodobno je i melaminska smola, otkrivena po Liebigu još prije 100 godina, upoznata kao vrijedna sirovina za proizvodnju lakova i umjetnih tvari, te za industrijsku proizvodnju.

G. 1937. kod Bayer-a u Leverkusenu pronađen je diizocijanat-poliadicioni postupak, koji je doveo do tzv. poliuretana ili DD-lakova.

U 30-tim godinama razrađene su osnove za IG-patente za poliester-smole, koje su se isprva upotrebljavale kao smole za lijevanje. Nakon savladavanja ratnih posljedica, uskoro su postale najznačajnije sirovine i za lak u industriji namještaja.

Ova nabranja dovoljna su da se prikažu mnogobrojne startne mogućnosti za industriju lakova, kako bi se, vrlo brzo nakon svršetka drugog svjetskog rata, uvela druga, mnogo odlučnija epoha racionalizacije u industriji namještaja.

ZADNJIH 25-GODINA INDUSTRIJSKOG LAKIRANJA DRVA 1945—1970. GODINA

Kao uvod u ovo poglavlje može poslužiti tabela II. Ona rasčlanjuje drvene lakove u tri grupe, tj. na lakove koji se oksidaciono suše, zatim na one s fizikalnim sušenjem i napokon na kemijski otvrđujuće lakove, odnosno tekuće umjetne tvari. Istovremeno se navode i u trgovini uobičajeni nazivi lakova, te se daje pregled vremenskih razdoblja u kojima su ovi produkti postigli svoje značenje u tehničkoj primjeni. Ova tabela vrlo zorno objašnjava da je tek razvoj kemijski otvrđivajućih proizvoda iza drugog svjetskog rata omogućio današnji stadij površinske obrade drva.

Osim s nitroceluloznim lakovima, koji na svom značenju, naročito kod površinske obrade otvorenih pora i pigmentiranja, nisu ništa izgubili, mi ćemo se prvenstveno baviti kiselootvrđivajućim lakovima, poliuretanskim ili DD-lakovima kao i tekućim poliesterkim slojnim materijalima. Ove četiri grupe lakova predstavljaju glavni kontingent današnjih produkata za površinsku obradu drva.

Grupu alkidnosmolnih lakova isključili smo, jer se ona pretežno koristi u obrtničkom lakiranju u građevinarstvu, a u industrijskom opsegu upotrebe ograničuje se samo na posebna područja, kao npr. za lakiranje vrtnog namještaja, serijsko grundiranje drvenih prozora, nadalje, još kod bezbojnog lakiranja rustikalnih stolica, vješalica i drvene galanterije.

Nitrocelulozni lakovi

Počnimo odmah sa stanjem primjene nitrolaka iza 1945. g. 30-tih godina razvijeni i za upotrebu sazreli tzv. nitropolirni lakovi za štrcanje zamijenili su šelak. To je tada bio veliki napredak, koji je omogućio uštede na vremenu i poboljšanje u površinskoj obradi.

Tabela II

Materijali za površinsku obradu drva

Oksidacijom (djelovanjem kisika iz zraka) sušeni lakovi		Fizikalno (ishlapljanjem otapala) sušeni lakovi			Kemijski (polikondenzacijom poliadicionom ili polimerizacijom) otvrđavajući lakovi odnosno tekući umjetni materijal			
Uljni lakovi	Alkidno-smolni lakovi	špiritni lakovi	celulozni lakovi	vodeni lakovi	kiselootvrđ. lakovi	Polimetan lakovi	Epoksimol. lakovi	Nezasićeni poliesteri
prije naše ere	1925—30.	19. stolj.	1920—25.	1930—35.	1930—35.	1945—50.	1950—55.	1955—60.
firni, uljne boje, stand ulje, uljne lak boje, kapal lakovi, umjetni kapal lakovi, brodski lakovi, zračni lakovi, lakovi za pokucstvo i lak boje	zračni lakovi, brodski lakovi, dekorat. lakovi, lakovi za stolice, lakovi za namještaj i lak boje, građevn. lakovi i lak boje za prozore, vrata, itd.	politure, matiranja, drv. lakovi, ruski lak, lak za pokucstvo (izvlačni lak), modelni lakovi, sandučni lakovi, seljački lakovi	nitrocelul. grundiranja i lakovi, nitrocelulozne lak boje, reakciona grundiranja za poliester drvn. tiskarske boje, acetilcelulozni lakovi, (npr. lakovi za olovke), celulozno acetilburat lakovi (npr. Gel lakovi)	disperzije umjetne smole, u vodi topiva grundiranja, dodaci za moćenje, drvn. tiskarske boje, boje za podloge, požarno-zaštitne impreg. nanosi	fenolno smolni lakovi, karbom. smolni lakovi, melamin smolni lakovi, SH-parketni premazi, otvoreno i pečeno sušeni lakovi za vlaknaticu	DD-lakovi DD-lak boje, DD-parket premazi, grundiranja, izolacije	grundiranja i lakovi za specijalnu upotrebu	poliesteri za podmješavanje i kontakte, bezbojni i obojeni za špricanje i lijevanje, PE-smole za lijevanje UV-poliesteri koji polimeriziraju svjetlom (1968)

* Primjenjivački tehnički značaj u vremenu

Sjetimo se — pore su se zapunjavale, 3 do 4 puta nanašao se lak za poliranje (ili se još razmazivao), što je trajalo 2 dana. Dva do tri dana k tome moralo se dodati za sušenje, da ne bi pri slijedećoj fazi brušenja došlo do otpadanja debelog sloja laka. Nastavno se balama »razdjeljivalo«, da bi se egalizirali tragovi brušenja, te nanijelo prvi tanki politurni sloj. Nakon ponovnog međusušenja, slijedilo je ručno ili strojno »pokrovno poliranje«, da bi se napokon »ispoliralo« i »dopoliralo«.

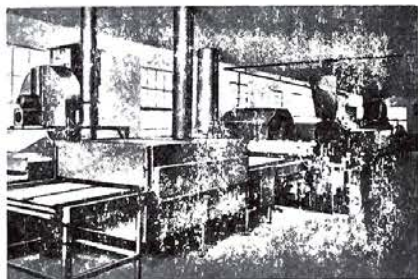
U daljnjoj fazi dolazimo do postupka s lakovima za strojno poliranje na bazi nitroceluloze, gdje otpada postizavanje visokog sjaja politurom. Visoki se sjaj postiže grubim i finim brušenjem, te polirnom pastom, a ostaci paste odstranjuju se polirnom vodom.

I pri ovom postupku morao se, naravno, i nitro-lak za glačanje dovoljno dugo sušiti, kako se naknadnim upadanjem laka u pore, polirana površina ne bi oštetila. No i pri brižljivo provedenom postupku glačanja, moralo se računati s vremenom za obradu površine od jedne radne sedmice; dakle vremenom koje bi se, pri tadašnjoj konjunkturi pokušstva, jedva moglo prihvatiti.

Krajem 1955. i početkom 1956. materijali iz poliester-a probli su se vrlo dobro. No nastavimo razvojem nitrolakova do kraja.

U korist industrije namještaja uslijedio je još jedan značajan razvoj pojavom tzv. brzo sušućih temelja i lakova. Pod pojmom »sanding-sealer« u Americi je došlo do zamjene nitro-grundiranja većinom sa cink-stearatom, odnosno cinkovim sapunima. Ovi potiskuju tip nitro »tvrde podloge« vrlo brzo, jer su u velikoj prednosti, što se pri običnoj temperaturi prostorije već nakon 30 minuta iza nanošenja mogu brusiti na suho vrlo lagano i brzo. To je moguće zahvaljujući njihovoj relativno mekoj strukturi filma, postignutoj ulaganjem metaličnih pigmenta. Ipak, oni imaju i jedan nedostatak, što ne daju sasvim bistre, već srebrnasto-bijele otopine, tako da tamne plohe drva, pri višekratnom i prejakom nanosu, djeluju upadljivo zamagljeno. Međutim, ovaj nedostatak otpada ako se grundiranje za brzo brušenje provedu razumno, naime kao isključivo grundiranje na ploham otvorenih do poluzatvorenih pora u jednom ili najviše dvokratnom nanosu.

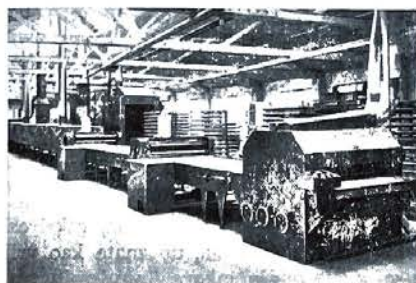
Ono su bili tzv. lakovi za brzo i lakovi za fino brušenje, koji su se nakon brušenja mogli dolakirati



Sl. 1. Uređaj za lakiranje nalijevanjem s uređajem za sušenje za plošne dijelove s jednim čovjekom (snimak iz pogona firme Robert Hildebrand, Maschinenbau, Oberboihingen)

(finiširati) nitrosvilenkastosjajnim ili nitro-mat lakovima.

Dok smo do 1954. g. bili usmjereni na aplikacione metode nanošenja laka sa štrcanjem i valjcima, g. 1955. novi strojno-tehnički razvoj donosi mogućnost nanošenja nalijevanjem. Iako je ovo od mnogo većeg značaja bilo za prodor poliester lakova, nalijevanje je kod upotrebe nitrolakova za grundiranje i lakiranje dovelo do novih mogućnosti ubrzavanja procesa spram postupka sa štrcanjem, kao i do tehničkih površinskih poboljšanja u usporedbi s nanošenjem putem valjaka.



Sl. 2. Linija lakiranja s prethodnim strojem za brušenje i glačanje za fino brušenje drva, 280-m granulacije (snimak iz pogona firme Paul Ernst, Maschinenfabrik, Eschelbronn)

Višestruko veći efekat u proizvodnji lakiranih površina, prema nanošenju štrcanjem i valjcima, prisiljava industriju lakova na razvoj nitrolakova što se brže suše. To istovremeno daje nove impulse za konstrukciju uređaja za sušenje. Industriji brusilica nametne racionalizaciju i automatizaciju, koja se mora pridržavati stare mudrosti: dobro brušeno je pola lakirano.

Tako je industrija pokušstva već krajem 1950-ih godina došla u mogućnost da uvede potpunu tekuću traku u nitrolakiranje. Brza nitro-grundiranja, bila valjana ili nalijevana, mogu vrijeme sušenja skratiti već na 2—3 minute do spremnosti za brušenje ili vitlanje. Ugrađene zone predgrijanja kod stroja za lijevanje sprečavaju podmjehurivanje i kod grundiranja koja se brzo suše, jer se predgrijavanjem stvara vakuum zbog rastezanja zraka u porama drva.

Slike 1. i 2. samo su dva primjera uređaja koji su instalirani u različitim izvedbama i veličinama u tvornicama pokušstva, a koji omogućuju lakiranje i sušenje nitrolakova u punoj traci.

God. 1966. na Internacionalnoj izložbi namještaja u Kölnu, prvi puta je prezentiran uređaj pod nazivom »bijela traka«, s kojim su nitrolakovi duboko zašli u pigmentirano područje.

Kao najelitnije područje primjene, ovamo dolaze unutrašnje plohe ormara. No i kod vanjskih ploha primjenjuje se brzo sušenje nitrolakova, djelomično i na brušenim poliesterskim grundiranjima, kako bi se dobile naročito čiste plohe. I pri lakiranju stolica, stolova, sitnijeg pokušstva itd. brzo raste njihov značaj, gdje se naročito upotrebljavaju za grundiranja, većinom u kombinaciji s kiselootvrdnjavajućim lakovima za konačno lakiranje.

Za lakiranje ploha, primjenjuje se od 1966. god. novi nitro-postupak tzv. »mokro na mokro« — («Nass — in Nass» — Verfahren), i to nalijevanjem nanosa na unutrašnje plohe, podove ladicica itd. Ovaj je postupak uspješni pokušaj da se ispune četiri zahtjeva ujednom: jedinstveni proces lakiranja — najbrže sušenje — niski troškovi — dobra svojstva testiranja prstenom.

Provedbi ove metode pomaže prije svega tzv. grundirna folija, naprešana na ivericu. Prije lakiranja ona se mora izbrusiti, i to za unutrašnje plohe brusnim papirom 200 granulacije, a za vanjske plohe traži se granulacija 240, u prosjeku. Nanošenje laka vrši se pomoću stroja za nalijevanje s dvije glave, gdje se iz prve glave nalijeva pigmentirani lak za grundiranje (s većim ili manjim karakterom punila), a iz druge bezbojni prelijevni lak. Količine materijala nalaze se u području 100—150, odnosno 60—80 g/m². Kvaliteta brušenja ploče — nosioca (pri čemu mogu doći u obzir i furnirane ili valjčanom špahtlom pripremljene iverice kao i tvrde vlaknate), količina nalijevojnog laka i njihova kvaliteta određuju vrijednost lica površine, gdje postavljeni zahtjevi mogu biti vrlo različiti. Uzmimo npr. stalnost na svjetlu bistrog laka u »mokro na mokro« postupku za vanjske površine. Malo prije spomenuti »test prstenom« (Ring-test) za ispitivanje »čvrstoće na prsten ili čvrstoće na pisanje« (Ring — oder Schreibfestigkeit) je općenito uzeta metoda, no kao dosta nenaučni postupak. Radi se o sivim i crnim prugama, koje zlatan prsten pri klizanju prouzrokuje na svilenkastim sjajem ili mat lakiranoj pigmentiranoj površini. Tu se tare zlato na vršcima pigmenata laka to jače što je površina više mat, i što je zlato mekše i čistije, dakle jedna sasvim prirodna pojava, koja, već prema stupnju finoće zlata kao i pritiska i brzine mehaničkog trenja, može dovesti od slučaja do slučaja do različitih rezultata. Treba se, dakle, čuvati od precjenjivanja ovakvog testa, koji uostalom, primijenjen kod svilenkastih pigmentiranih SH-lakova, daje još uvijek pouzdane rezultate.

Svakako postupak »mokro na mokro« kod nitro-laka u izvjesnoj mjeri rješava problematiku »čvrstoće na prsten«. Ukoliko je mokro naknadno nalijevani lak prozirni lak, dakle bez pigmenata, dobivaju se vrlo oštre i za test prstenom zadovoljavajuće površine.

Ovaj se postupak može upotrijebiti i kod nanošenja štrcanjem, da se u jednoj kabini štrca »mokro na mokro« iz dva pištolja ili u dvije kabine jedno za drugim »mokro na mokro«.

Izvjesno kvalitativno poboljšanje mehaničke i kemijske postojanosti površine može se postići i time, da se kao bezbojni pokrovni lak upotrijebi tzv. SH-NC-lak. Tu se radi o kombinaciji nitro i SH-reakcijskih lakova, gdje je komponenta otvrdjavanja za kiselo-otvrđujući dio laka već ugrađena s dovoljno dugim stabilitetom uskladištenja, dakle lak je već »prethodno vezan«. Ovakvi lakovi su vrlo postojani na svjetlo, a suše se približno brzo kao i nitrolakovi, ali su rezistentnije površine, pa su nešto skuplji.

Oni se uspješno primjenjuju za »mokro na mokro« lakiranje za vanjske plohe, npr. u proizvodnji spavaćih soba. Isti se prodaju i pod nazivom »tvrđi lakovi«.

Nitro — »mokro na mokro« slojevi mogu se u 15—20 minuta (uračunata i zona hlađenja) osušiti vitlani u kanalima za sušenje, uz dobre uvjete pristupa i odvoda zraka. Odvođenje otapala promajom ovdje je najodlučniji faktor, koji više znači nego dodavana toplina, jer se nitrolakovi suše fizikalno, tj. ishlapljivanjem njihovih otapala... Svaka tvornica pokušava prije planiranja i postavljanja linije za lakiranje i sušenje trebala bi s tvornicom koja će joj isporučiti lakove zajednički prodiskutirati što je potrebno uraditi da ne bi kasnije došlo do grešaka i do razočaranja.

Od brojnih modernih područja upotrebe nitrolakova, spomenimo konačno još dva postupka uronjavanja (Tauchverfahren), i to usmjereno na proizvodnju stolica, kao vrlo potencijalnu granu drvne prerade. Za lakiranje uronjavanjem za noge od stolica i stolova, za štapove itd. razvijeni su vrlo gusti bezbojni lakovi za bilo koji stupanj sjaja koji — pretpostavljajući dobro brušenu drvenu sirovinu — daju i u jednom strojnom uronjavanju bez naknadne obrade apsolutno sposobnu površinu za prodaju. Oni se nalaze općenito u području viskoziteta od 60—100 sek./min — DIN — posude.

Bijeli, odnosno pigmentirani, postupak unaprijedio je posljednjih godina i razvoj pigmentiranih lakova za uronjavanje, tako da je uspjeh osiguran jednim uronjavanjem, bez predgrundiranja.

Pigmentirani nitro-lakovi za uronjavanje viskozni su nego bezbojni, jer to traži priroda obojenog pokrivanja. Za njihovu upotrebu pretpostavlja se raspolaganje s lakirnim uređajem za uronjavanje, koji omogućuje upravljanje brzine izronjavanja kao i da izronjavanje bude bez zastajkivanja za komade postavljene na okvirima. Dok je brzina izronjavanja kod bezbojnih lakova oko 4—5 cm/min, to je kod pigmentiranih većinom niža. Ona uostalom zavisi vrlo mnogo o obliku i izvedbi ploha samog objekta. Tako npr. susrećemo vrlo često drvene noge s utorima i udubinama poprečno na dužinsku os.

I ove se mogu uronjavati ako se kod odgovarajućeg podešavanja otapala drži viskozitet visoko, a izvlačnu brzinu nisko — oko 2 cm/min — i ako se bridovi utora lome, tako da se lak na njima ne zadrži. Odlučno je da oticanje laka s objekta bude ravnomjerno, a brzina izronjavanja tačno određena. Problemi, međutim, nisu jednostavni, no većinom su rješivi.

Idealna težnja, da se kompletna stolica na ovaj način lakira, nije se do danas u praksi mogla ostvariti. To proističe iz trodimenzionalnosti objekta, iz različitih svojstava masiva i šperovanog drva pri lakiranju, iz glomaznosti i raznolikosti kontura. U ovome je uostalom zakazala i primjena elektrostatičkih lakirnih postupaka svih poznatih sistema, ukoliko se radi o nitrolakovima. Naprotiv, već je dosta dugo kako je uspjelo grundiranje izvršiti uronjavanjem kompletne stolice. Pretpostavka tome bijaše postizanje starog cilja, po mogućnosti visoki sadržaj krute tvari vezati sa što je moguće nižim viskozitetom, a to je uspjelo kod brzo-brusnih grundiranja. Pri sadržaju krute tvari od cca 28% u viskozitetnom području od 17—19 sek, ne samo da zapunjavaju moderna nitro-groundiranja, već teku bez po-

jave kapljice i prevjesa na svim mjestima stolice. Tvrdi i meka mjesta u drvu jednako se zasićuju, što je moguće samo u postupku uronjavanja, a to pridonosi ravnomjernom izgledu pri konačnom lakiranju.

Na ovaj se način dadu uranjati 4—6 stolica u minuti, uključivši skidanje i stavljanje na transportnu kosinu. Kod stolica u naravnoj boji drva, dovoljno je za konačno lakiranje jedno štrcanje kiselom — otvrđujućeg prevlačnog laka za bilo koji stupanj sjaja. Pri moćenim stolicama, dobro je nanijeti jedan nitro — »među lak« (Nitro — Zwischenlack), koji, uz dobro brušenje grundiranja postignutog uronjavanjem, ne mora biti i sam brušen prije nanosa SH-laka.

Kiselo-otvrđujući lakovi

Iz grupe kondenzacionih smola (vidi tabelu 1 i 2) dolaze za kiselo-otvrđujuće lakove u obzir fenolne, karbamidne i melaminske smole.

Fenolne smole sastoje se iz kondenzacionih proizvoda fenola, odnosno njihovih derivata s formaldehidom. Početne sirovine su katran kamenog uglja ili benzol, a u najnovije vrijeme također i nafta. Njihov tehnički značaj za lakiranje drva, naročito kao lakova za klupe i stolice, opao je jako poslije zadnjeg rata.

Fenolni smolni lakovi mogu se hladnim putem otvrđivati, kako u peći kod 150—200°C tako i dodavanjem kiselina. U području drvene prerade, ovi lakovi mogu doći u obzir samo još za tehnička lakiranja, gdje prvenstvenu ulogu igra velika rezistencija prema toplini (npr. duhanske lule).

Neuporedivo veći značaj imaju karbamidne i melaminske smole.

Karbamidne smole su kondenzacioni proizvodi karbamida i formaldehida. Njihove izvorne sirovine kod sintetske proizvodnje su ugljični dioksid i amonijak. Stručnjaku drvene industrije manje su poznate lak smole nego npr. kaurit-ljepilo, koje je u vodi topiva karbamidna smola.

Melaminske smole su kondenzacioni proizvodi, iz melamina i formaldehida, koji su eterizirani alkoholom. Izvorni produkt je uglavnom dicianamid, koji se u prisustvu amonijaka prevodi u melamin. Sam dicianamid proizvodi se iz ugljena i vapna.

Formaldehid je penetrantni nagrizaajući plin, koji se dobiva iz metilnog alkohola, a koji se katalitički oksidira kisikom iz zraka. Metilni alkohol danas se proizvodi također sintetski, a osnovne sirovine su mu ugalj, voda i zrak.

Industrijska proizvodnja karbamidnih smola datira od 1931. god., a melaminskih od 1934. god. Kao veziva za lak, ističu se svojom tvrdoćom i postojanošću spram svijetla, pri čemu su melaminske smole na prvom mjestu.

Lakovi iz plastificiranih karbamidnih smola otvrđuju na zraku uz dodatak kiselina, no mogu se upotrijebiti i za pečeni lak. To isto vrijedi i za lakove iz melaminskih smola.

Tako nalazimo nitro-karbamidne kombinacije, posebno za drvene lakove i nitro-melaminske kao i melamin-alkidne kombinacije za drvene lakove, sušene na zraku i sušene u peći.

Taj je prikaz bio potreban da bi se, u okviru ovoga razmatranja, mogla okarakterizirati i ova grupa lakova.

Kiselo-otvrđujući lakovi otvrđuju, dakle, kemijski, no praktičar mora znati da prethodno i ovdje, slično kao kod nitrolakova, moraju nestati otapala. Prerano započeto forsirano sušenje toplinom može, ne samo dovesti do pomjehurivanja, već može i film gornjeg sloja prebrzo zatvoriti, te uzrokovati uključivanje otapala, što će film predugo zadržati mekim. Njihovo je sušenje svakako sporije spram nitrolakova, a to je nedostatak kojemu se opet suprotstavlja bitno veća kemijska i mehanička otpornost površine kao istaknuta prednost.

Ne treba zaboraviti ni prednosti, kao postojanost na svjetlu, tešku zapaljivost i čvrstoću otopine. Radi toga se rad u današnjoj modernoj površinskoj obradi drva ne može više ni zamisliti bez SH lakova, i bezbojnih i pigmentiranih. Kao finalni lakovi u proizvodnji stolica oni dominiraju, a bijeloj traci, u proizvodnji dnevnih i spavaćih soba, pomogli su sa svojim upravo opisanim svojstvima, jer su tako omogućili ostvarenje pigmentiranih brušenih lakiranih ploha. Uz to valja spomenuti da ovi lakovi, nasuprot ne manje podesnim DD-lakovima, imaju veliku prednost zbog niže cijene, a to je za svaku tvornicu pokušstva vrlo važan faktor. Uz ovo moramo istaći da nema čvrstih lakova na test prstenom za pigmentirane svilenkaste i mat površine od SH-lakova.

Uostalom, upravo u 1968. g. postignut je veliki progres i u ubrzanju sušenja SH — lakova. Prema današnjem stanju razvoja, moguće je zračno sušenje do sposobnosti za vitlanje skratiti na 4—6 sati.

Ovo će pozdraviti one tvornice pokušstva, koje poliestrom grundirane površine u finišu nalijevanju SH — brusnim lakovima, a do danas se nisu spustile ispod sušenja od jedne noći.

Primjena forsiranog sušenja toplinom skraćuje još znatnije vrijeme sušenja, tako da bi se u dogledno vrijeme i kod SH — lakova toliko mogli približiti svojstvima sušenja nitrolakova, da bi se uskoro moglo doći do stvarnog protočnog sušenja na traci. Ovo će u mnogom pogledu pojednostavniti i reparaturu lakiranja, gdje se još danas mora čekati na posvećeno otvrđivanje, da bi se kod naknadnog lakiranja izbušene površine izbjeglo poznato nadizanje.

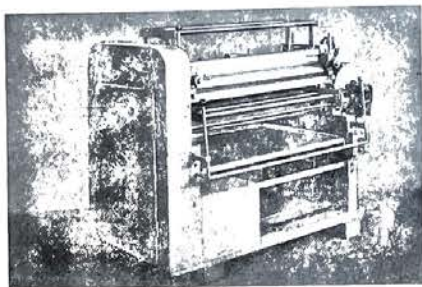
Rad sa SH — lakovima je relativno jednostavan, jer se otvorena vremena (vremena upotrebljivosti) smjese laka i otvrđivača mogu bez muke postići i preko kraja sedmice.

Osim otvrđivača, iz solne kiseline razvijeni su također i otvrđivači koji na uređajima za štrcanje i strojevima za nalijevanje ne izazivaju nikakve korozije, a koji su i za radnika fiziološki neopasni.

Karbamid — melaminski smolni lakovi, u kombinaciji s alkidnim smolama, naročito su podesni i za visoke temperature pečenja, gdje to vrsta nosivog materijala dopušta, odnosno gdje vrst lijepljenja rubova to ne sprečava. Upravo tvrde vlaknate predviđene su, tiskane ili jednobojne, za poleđine, koje se prije lakiranja ili tiskanja egaliziraju špahtlanjem.

Prednost za nanošenje imaju strojevi za nanošenje lopaticama (špahtlama) s valjkom za glačanje,

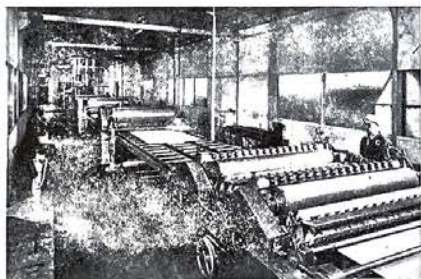
koji egaliziraju poznatu površinsku strukturu tvrdih vlaknatica te zatvaraju i griješke na ploči (vidi sliku 3).



Slika 3. — Stroj za nanošenje špattlom s valjkom za glačanje (snimka iz pogona firme Robert Bürkle, Maschinenfabrik, Freudenstadt)

Špattlanje se suši 2—3 minute pri 100—120°C okolnog zraka, a u prolazu se i glača. Kod jednobojnog — većinom bijelog — finalnog lakiranja, lak se nanosi ili pomoću automatskog strojnog štrcanja ili nalijevanjem.

U drugom slučaju izvrši se natisak, i pri dobrom izvodu finalno se obradi s obojenim pečenim SH-lakom. Ovaj se može sa zadnjim valjkom uređaja za tiskanje mrežati. No i jednobojna lakiranja mogu se nanositi isključivo postupkom mrežastog utiskivanja, gdje se na svim uređajima za tiskanje mogu upotrijebiti mrežasti valjci (vidi sl. 4).



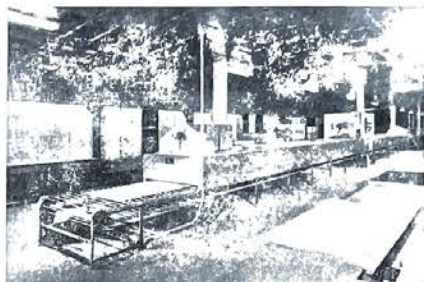
Sl. 4. — Uređaj za tiskanje narisa kod jednobojnog bijelog lakiranja poledina u postupku utiskivanja mreže (pogonska snimka fme Robert Hildebrant GmbH, Oberboisingen)

Sušenje zadnjeg nanosa laka vrši se u sušionicama koje mogu na lakirane ploče prenijeti visoku temperaturu. Za sušenje u peći SH-lakova potrebna je temperatura objekta od najmanje 120°C, koja se mora održati za vrijeme sušenja kroz 3—4 minute, na što se nadovezuje još zona hlađenja od 1—2 minute.

Ovdje su se dobro pokazale infra crveno električno grijane sušionice (vidi sl. 5).

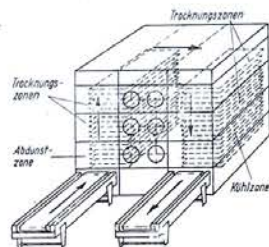
Novo infra-crveno grijane konstrukcije peći služe se također i loženjem na ulje, gdje se mogu dosegnuti za kratko vrijeme i temperature objekta do 150°C. Ovakve sušionice skraćuju vrijeme sušenja na same 2 minute. Naravno da se u svakom slučaju mora ispitati da li su lakirane površine podesne za takvo, iako kratko, ali ipak jako forsirano sušenje.

Za prostorno ograničene finalne pogone, konstruirane su protočne peći u obliku »okomitih sušionica«, koje se griju, po izboru, indirektno pumpama, vrelom



Sl. 5. — Infracrveno grijana sušionica (pogonska snimka fme Robert Hildebrant GmbH, Oberboihingen)

vodom, s parom ili toplim uljem. Kako se ova posljednja mogu dovesti na temperature od gotovo 450°C, to se i kod ovakvih sušionica mogu postići temperature objekata od 120—150°C (vidi sl. 6).



Sl. 6. — Skica funkcioniranja »okomite sušionice« (Hackmack kg, Bentrup/Detmold)

Polyuretan — (DD)-lakovi

Reakcioni lakovi iz desmofena i desmodura nazivaju se po ovim obim komponentama DD-lakovima. Radi se o umjetnim smolama, koje su razvile tvornice boja Bayer 1937. god. DD-lakovi su — računajući od njihovog otkrića — tek 30 godina stari. Po Bayer-u razrađeni diisocijanat-poliadicioni postupak omogućuje proizvodnju visoko-molekularnih filmova s naročito dobrim svojstvima u pogledu tvrdoće, elastičnosti i otpornosti protiv vode, otapala i kemijskih agensa. Ovi reakcioni lakovi proizvodili su se već i za vrijeme zadnjeg rata, te su upotrebljavani s uspjehom za visoko-kvalitetna lakiranja. Nakon prekida u poslijeratnim godinama, probili su se vrlo brzo na tržište, ne samo u području lakiranja metala, već i za lakiranje kuhinjskog namještaja, kućišta za satove i drugdje. Tada su se još određeni desmodur-tipovi smatrali opasnim po zdravlje, pa su prerađivačima pravljene smetnje.

Poboljšanje osobina sirovina u pogledu postojanosti protiv atmosferilija i svjetlosti, kao i obradivost te brzina sušenja bitno su doprinijeli zainteresiranosti prerađivačke industrije za ove lakove. Danas se DD-lakovi mogu primjenjivati bez ograničenja.

Kako je trgovački proizvod koji daje desmodur i desmofen jedan poliuretan, to se u zadnje vrijeme

češće susreće naziv poliuretan — lak, skraćeno PUR-lak. Bezbojni DD-lakovi nalaze primjenu npr. kod lakiranja laboratorijskog namještaja, kod prevlačenja parketa, za grundiranje i izolacije, za lakiranje tkalačkih čunjeva, kao i u zanatskoj potrošnji. U vezi ovoga, glavni akcenat je upravljen na pigmentirane DD-lakove. Njihovom širenju mnogo je doprinio »bijeli val« (bijela traka). Razvojem novih desmodur — tipova, stvoren je uvjet za njihovu postojanost protiv svjetlije ili tamnije žućenja. Znatnu prednost za industriju namještaja ima velika elastičnost, prijanjanje i sigurnost protiv pucanja, čak i u stanju starenja i kod većih debljina slojeva koji nastaju pri reparaturama. U ovom pogledu, DD-lakovi su u prednosti spram SH-lakova.

Mane kod čistih DD-lakova su kraća vremena upotrebe pripremljenog materijala — maksimalno preko noći — i, kod tipova postojanih na svjetlo, uvjetovanih specijalnim otvrđivačima, zasada još vrlo visoke cijene.

Razni tipovi mogu se danas proizvesti s vremenom upotrebe od 2 do 3 dana, tako da za rad sa strojem za nalijevanje praktično ne postoje nikakva ograničenja. Kod njih je ipak zapunjivanje razmjerno malo, a ograničena im je i postojanost prema otapalima. Dobro uhodani pogoni rade i s vremenima upotrebe od samo 5 do 7 sati i sa strojem za nalijevanje. Iz stroja izvađeni ostatak smjese održava se preko noći upotrebljivim, tako da se doda osnovni lak s razrjeđenjem, čuva ga se u hladnjaku, a slijedećeg jutra doda se manjkajuća količina otvrđivača.

Danas se u tvornicama kuhinjskog namještaja i u tvornicama spavaćih soba postižu na vlaknaticama ili ivericama s finim pokrovnim slojem površine izvanredne kvalitete jednim lakiranjem postupkom nalijevanja. Plohe lica se pri toku međubrušenja dva puta nalijevaju, ili se pak za osnovu upotrijebe jedan jeftini DD-zapunjivač. Od velike je prednosti da se za grundiranje ispod DD-laka mogu bez rizika upotrijebiti i jeftinija punila ili špahtlanje s valjkom na osnovi umjetnih smola. Tako se npr. ormari za čišćenje ili ormari za kupatila serijski predštrcaju s umjetnim smolnim štrcajućim špahtlom, a s DD-svilenkasto sjajnim lakom dogotavljaju štrcanjem. Kao i prije kuhinjski namještaj od samih iverica dvaput se prethodno obradi s umjetnosmolnim valjčanim špahtlanjem, nakon sušenja preko noći glača se, te se dovršava nalijevanjem s pigmentiranim DD-svilenkastim mat-lakovima. Na taj se način mogu primijeniti ekonomični postupci s DD-dovršnim lakovima, koji su po kvaliteti svoje površine dorasli svim zahtjevima.

Zbog odličnog prijanjanja, koje se osniva na visokoj ljepljivosti DD-veziva, danas se DD-lakovi u sve većem opsegu upotrebljavaju kao pigmentirani, svileni-sjajni, odnosno svilenkasto-mat dovršni lakovi na brušenim poliesterskim grundiranjima.

Tekuću poliesterski slojeviti materijali

Može biti čudno da je u naslovu izbjegnut pojam »poliester-lakovi«, iako se upotrebljava. Pod lakovima razumijevaju se materijali za prevlačenje, koji — svejedno da li se fizikalno-oksidativno ili kemijski

suše — u svakom slučaju odbacuju za vrijeme toka sušenja otapala. To obično nije slučaj kod poliesterskih slojevitih materijala. Kod ovih se otapala, većinom stiroi, polimerizira gotovo bez ostatka. Bolje je, dakle, govoriti o jednom tekućem umjetnom materijalu, svakako o jednoj umjetnoj ili slojevitoj tvari u obliku laka, čija je zadnja proizvodna faza stavljena u ruke potrošača. I pojam preslojavanja čini se stručno ispravnijim od lakiranja, jer se polažu debeli slojevi, u području od 300 do 400 μm , koji se nikada ne mogu postići jednim nanosom običnog laka.

Prvi temeljni radovi o poliester-smolama, ili ispravnije o »nezasićenim poliester-smolama«, poznati su još od 1931. g. i utvrđeni patentima IG-Farben-industrie.

Ove smole su spojevi nezasićenih dikarbonskih kiselina, uglavnom maleinske kiseline, s viševaljanim alkoholima (npr. glikol, diglikol). One su u monomernim, polimerizirajućim vinilskim spojevima, obično u stiroi, otopljene, te aktivirajućim utjecajem organskih peroksida, u toku polimerizacije smjese bez ostatka prelaze iz tekućeg stanja u trodimenzionalno čvrsto izmrežano tijelo. Ona otvrđuju samo uz primjenu sistema katalizatora i ubrzivača, tako da kod njihove upotrebe iz toga razloga valja uzeti u obzir vremena upotrebe (otvorena vremena = Topfzeiten). Njihova velika prednost u odnosu na dosadašnje lakove leži u tome što kod njih kao otapalo sadržani stiroi više ne bježi, već se polimerizira, tako da mokri film otvrđuje gotovo bez gubitka (bez utezanja).

Dok su se poliesterske smole do početka 1950. god. upotrebljavale isključivo za niskotlačne prešane mase (nalijevne smole), to su ih od 1956. g. bazične industrije izbacile na tržište u dalje razvijenoj formi, tako da su se sada mogle upotrijebiti i u smislu tehnike lakova. S time je dobivena mogućnost za debelo preslojavanje bez utezanja u jednom radnom hodu, naročito za drvene plohe. Godine razvoja, do onoga časa kada su proizvođači sirovina, lak-industrija i potrošači donekle ovladali ovim novim materijalom, dakle vrijeme od 1956. do 1960., bilo je za sve sudionike uzbudljivo, pa svakako zaslužuju da se danas spomene.

Tehnologija primjene od početka dijelila se na dvije tehnike nanošenja, na štrcanje i nalijevanje. Primjena štrcanja došla je prije svega u obzir kod industrije kućišta, i ona je već prije nekoliko godina dostigla svoj tehnički vrhunac u mogućnosti elektrostatskog štrcanja. U međuvremenu orijentira se i industrija kućišta danas pretežno »poliesteru«, tj. služi se postupkom nalijevanja, koji omogućuje neuporedivo glađe formirane plohe nego štrcanje okomito postavljenih površina. Industrija namještaja od početka se služila mnogo više postupkom nalijevanja.

Montažni način gradnje podesan je za to, a 1954/55. g., dakle neposredno prije uvođenja poliesterskih slojnih materijala, pojavili su se na tržištu i prvi strojevi za nalijevanje laka.

No u odnosu 10:1 miješani poliesteri s otvrđivačem nisu se mogli lijevati. Za ovo je vrijeme upotrebe bilo oko 20 minuta prekratko, a protočna količina u

stroju za nalijeвање prevelika. Da bi se zaobišla ova poteškoća, u kratkom razmaku, jedan za drugim, bila su razvijena dva postupka nalijevanja.

1:1 miješani postupak

Ovdje se radi s jednim strojem za nalijeвање s dvije glave. Poliesterski materijal teče istovremeno iz obje glave.

Materijal jednog protočnog sistema sadrži za cijelu nanosnu količinu obračunati katalizator, a materijal drugog protočnog sistema isto tako za cijelu količinu obračunati ubrzivač. Na ovaj se način može katalizirani dio održati sposobnim preko noći, a ubrzivačem provideni dio laka gotovo neograničeno sposobnim. Poliesterske nalijeвне zavjese, koje istodobno padaju, mogu stupiti u reakciju tek na drvnoj plohi.

Kontaktни postupak

Ovaj postupak je posve slobodan od ograničenja sposobnosti kataliziranog dijela poliestera. Ne mora se više vršiti nikakvo predmiješanje. Katalizator je ugrađen u jedno niskoviskozno nitrogrundiranje, koje se u ovom obliku ističe kao kontaktna, reakciona i aktivna osnova, a sama se može neograničeno dugo držati kao i dio s ubrzivačem. Prethodno nanosena reakciona osnova kod nanošenja valjkom odmah se prelije cijelom količinom poliestera. U slučaju nanošenja nalijevanjem, to se čini nakon kratkog vremena prozrake. Otvrđivanje počinje, dakle, odozdo s kontaktne osnove i u svim slučajevima je sigurno.

Izvjesta izmjena je tzv. obratni postupak, također jedan reakcioni postupak kod kojega se prvo nanese poliesterska lak-podloga a zatim se nanese katalizatorski lak-pokrov, što je sve moguće s jednim strojem za nalijeвање s dvije glave.

Usporedna cijena obih postupaka s njihovim izvornim prednostima i manama ima još samo historijsko značenje, jer se danas u velikoj mjeri probio kontaktни postupak.

Ovaj omogućava presloјavanje u jednom jedinom protoku, s nalijevanjem sveukupne poliesterske količine, bilo bezbojne bilo pigmentirane. Količina reakcione osnove ograničava se kod nanošenja valjkom na 30 g/m², a kod nalijevanja na 50 do 60 g/m². Pri nanošenju valjkom, nije potrebno nikakvo međusušenje, jer se poliestersko nalijeвање vrši odmah iza toga. Kod nanošenja reakcione osnove nalijevanjem, vrijeme zračenja iznosi s malo ugrijanim zrakom 1 minutu, a s nezagrijanim zrakom oko 1,5 minuta.

Bezbojno poliestersko presloјavanje pravih furnira ili furnirskih imitacija poznato je, pa o tome nanošenju i finišanju ne treba ovdje posebno govoriti. Općenito danas tu nema problema.

Nasuprot tome, treba veću pažnju posvetiti nosivom materijalu pri obojenom poliesterskom presloјavanju.

Pretežno se ovdje radi o ivericama koje imaju grundirnu foliju. Već prema kvaliteti i cijeni, grundirne folije su više ili manje porozne. Ispod folije, već prema kvaliteti iverice, nalazi se uklopljeni zrak. Da li i koliko se mogu ublažiti faktori ove smetnje ovisi o načinu nanošenja folije.

U protočnim prešama postižu se ravnomjerniji i, prije svega, usmjereniji rezultati lijepljenja s obzirom na istiskivanje zraka i zatvaranje pora. Kod natiskivanja folija u etažnim prešama, postižu se, međutim, vrlo različiti rezultati, što ovisi o vremenskoj razlici između ubacivanja prve i zadnje ploče. Ovdje se dosada, kod objašnjenja pojave mjehura laka, odnosno poliesterskih brusnih lakova, pridavalo malo pažnje.

Godine 1966. znatno je porasla upotreba pigmentiranih poliestera s dovršnim efektom (PE-brusni lakovi).

Tome je uzrok momentalna jaka potražnja površina s brušenim lakovima, kao i na sreću niski troškovi materijala, kako nosača tako i materijala za površinsku obradu. Sobe s brušenim lakom mogle su biti dakle jeftine. One su bile tako jeftine da je, i pri potpunom PE-brusnom lakiranju iznutra i izvana, bilo bez značaja da li su podovi i srednje stijene bile obrađene poliestrom na bijelo ili nitro-lakom »mokra na mokro«. Tu stoji 120 g/m² poliestera-materijala, nasuprot 200 g/m² nitro-materijala. Pri današnjim cijenama poliestera, tu skoro i nema razlike.

Osjetljivo pojeftinjenje može donijeti samo još velika serija i pogon s dvije smjene.

Ovdje se došlo do točke koja još jednom dotiče jedno otvoreno pitanje: tračno sušenje poliestera. Poznato je da se otvrđivanje uobičajenih, jeftinih poliestera može bez smetnji izvršiti samo udaljenjem kisika iz zraka. Radi toga oni sadrže točno upravljena doziranja tzv. sredstava za prekrivanje s karakterom voska ili parafina, koja se u toku započete reakcije otvrđivanja izluče na površinu i preuzimaju tu zadaću. Za vrijeme prvih 6 do 10 minuta nakon nanošenja, ne smije se sloj poliestera izvrći zagrijavanju preko 30°C, jer će inače prebrzo želirati i tako spriječiti da pokrovno sredstvo ispliva. Tek nakon izvedenog matiranja, može se forsirano sušiti toplinom. Danas se mora računati s vremenskim razmacima između 25 i 30 minuta do obrtajne ili složajne čvrstoće, što otvrđivanju smeta u postupku na traci. Radi toga se sušenje poliestera vrši bez iznimke rasterskim kolicima. Ovdje se pružaju nove mogućnosti, naime otvrđivanje elektronskim zrakama ili otvrđivanje UV svjetlom.

Postupak otvrđivanja laka elektronskim zracama koristi činjenicu da polimerizirane tvari zračenjem elektronima bogatom energijom otvrđuju sekundnom brzinom, a da ne moraju biti prisutni katalizatori. Kako su to skupe investicije, obzirom na zaštitu okoline olovnom i jakim betonskim stijenama, to se za rentabilitet uređaja traže samo velike protočne količine. Naprotiv, razvoj otvrđivanja UV-svjetlom pokazuje već danas za praksu vrijedne rezultate.

Tvari koje se mogu polimerizirati otvrđuju dodatkom određenih katalizatora, s čime se prevode u krutu formu. To je poznato i u poliesterskim smolama i poliesterskim lakovima, koji se stoga otvrđivaju u jednom katalizatorsko-ubrzivačkom sistemu. Sada je, međutim, uspjelo poliesterske smole, na jedan za praksu prihvatljiv način, dovesti do otvrđivanja tzv. fotopolimerizacijom, tj. nije više potreban nika-

kav organski peroksid (poliester-otvrđivač, odnosno poliesterska reakciona osnova).

Na vidjelo je došla kao bitna prednost, da tzv. UV-otvrđivanje teče još mnogo brže od peroksid-otvrđivanja, čak i kod najreaktivnijih poliesterskih smola i lakova. Kao što je već spomenuto, otvrđivanje se vrši primjenom UV-zračenja.

Kao izvor za UV-zračenja, dolaze u obzir lampe za pražnjenje napunjene živinim parama. Nekoliko vodećih proizvođača u Zap. Njemačkoj u međuvremenu su razvili tekuće poliester-materijale za slojeve, koji se mogu nanositi nalijevanjem, valjanjem ili štrcanjem, te pomoću UV-zračenja dovesti do punog otvrđivanja unutar nekoliko minuta. Pod ovim se razumijeva da je naslojavanje već za 1 do 6 minuta nakon nanošenja sposobno za slaganje u složajeve i za brušenje. Pri upotrebi ovakvih UV-poliestera može se općenito zanemariti prethodno nanošenje poliester-ske reakcione osnove. Ovo je potrebno samo u okolnostima preslojavanja takvih vrsti drva gdje, zbog prisustva vrlo velikih pora na površini, nastaje zasjenjivanje. Stoga otvrđivanje može duže trajati.

Pri obradi sitno-poroznih vrsti drva, furnirskih imitacija i iverica ne pojavljuje se takva mana, tako da se kod ovakvih nosača može raditi bez reakcione osnove. UV-poliester je vrlo dobar za brušenje, a može se i švablati (glađenjem usjavivati). Izvanredno je postojan i ne otpada.

UV-poliesteri su uglavnom prikladni za slijedeća područja upotrebe:

1. Oplemenjivanje površine iverica u industriji ploča.

2. Poliestersko osnovno naslojavanje iverica u industriji pokućstva, gdje se nastavno, nakon brušenja UV-poliesterske plohe, treba dodati jedno pigmentirano pokrovno lakiranje. Direktno nanošenje UV-poliestera na površinu iverice dovodi do naročito dobrog očvršćivanja. Troškovi materijala ravni su onima jedne dobre osnovne folije, koja se također prije svakog daljnjeg preslojavanja površine mora brusiti. Naslojavanje zatvara pore, tako da je svako podmehuravanje kod slijedećeg nanosa laka isključeno. Izbrušena površina je zavorena i glatka, tj. ona pri nastavnom prelakiranju s jednim pigmentiranim pokrovnim lakom (SH-nitro-DD- ili umjetnosmolni lak), daje tako glatki i ravnomjerni film, da se ovaj bez ograničenja može upotrebiti za frontalne plohe pokućstva i dekorativnog ugradnog namještaja.

3. Poliester-preslojavanje srednje do tamno obojenih furnira kod dorade za postizanje poliranog ili matiranog brusnog efekta.

Kod preslojavanja postoji ograničenje utoliko što UV-poliester ima izvjesno lagano žuto vlastito obojenje, pa stoga nije podesan za preslojavanje svijetlih, naročito bijeljenih ploha.

UV-poliester može se proizvesti samo kao bezbojan, odnosno kao lazirni, ali ne potpuno pigmentirani, jer UV-zrake u pigmentiranom filmu ne mogu tako duboko prodrijeti da bi na svim potrebnim mjestima izazvale nužnu reakciju.

Nanošenje se vrši nalijevanjem, valjanjem ili strcanjem. Viskoziteti pri upotrebi isti su kao kod dosadašnjih poliesterskih materijala za preslojavanje. Kod difuznog danjeg svjetla ne nastaje nikakvo želatiniranje ili otvrđivanje materijala. Visoko učešće UV-zraka moglo bi prouzročiti postepeno želiranje, no u radnoj praksi od danjeg svjetla takvog svojstva ne dolazi.

Otvrdnjavanje se vrši radiatorima, koji dolaze na tržište u dvije različite izvedbe. Ovdje ćemo spomenuti:

1. Niskotlačne radijatore (sa superaktinskim svjetlećim lampama) ovih karakteristika:

- (udaljenost od objekta 5 cm (instaliranje oko 5 komada po tekućem objektu);
- Philips tip TL-M 120 W/05 RS;
- Osram tip L 100 W/70;
- Originalni Hanau tip NN 38/90 L.

2. Visokotlačne radijatore živinih para:

- (udaljenost od objekta oko 7 cm (instaliranje oko 4 komada po tekućem metru);
- Philips tip HTQ;
- Original Hanau tipovi Q 2218/4419;
- Südd. Metallwerke tipovi LHB 1000/2000/4000 (također i hlađeni vodom).

Niskotlačni radijatori trebaju duža vremena za otvrđivanje, približno od 2—5 minuta.

Visokotlačni radijatori omogućuju vremena za otvrđivanje između 30—60 sekundi.

Kojim zagrijavačima treba davati prednost, mora se za svaki slučaj odlučivati napose. Katkada dolaze u obzir i uređaji kombinirani s obje vrste. Kriterij kod odlučivanja uvijek je vrst materijala nosača, željena, odnosno potrebna količina UV-poliester-materijala i namjena upotrebe preslojavanja, te napokon i ocjena u vezi investicionih troškova, zacrtanog volumena proizvodnje i raspoloživog potrebnog prostora za uređaj. Argumenti koji su u početku iznošeni protiv visokotlačnih radijatora živinih para, za otvrđivanje škodljivog infra-crvenog zračenja, ne mogu se održati kod današnjeg stanja tehnike. Bez daljnjega, danas je moguće s oblogom za hlađenje, napunjenom tekućinom oko radijatora, to zračenje profiltrirati.

Industrija laka za UV-otvrđivanje iznosi danas u glavnom dvije kategorije UV-poliesterskih slojnih materijala:

Poliester-UV-špattli za valjanje, koji su zapunjeni jednim lazirnim, UV-propuštajućim punilom. Nanosi

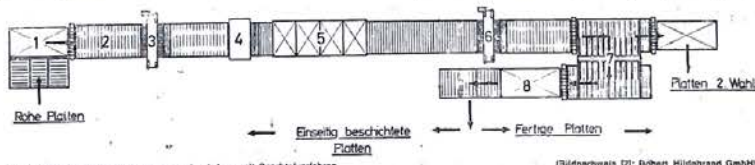


Abb. 2: Schema der Gesamtanordnung der Anlage mit Spachtelverfahren

(Bildnachweis [2]: Robert Hildebrand GmbH)

Slika 7

se pomoću tzv. stroja za špahtlanje, u količini nanosa od 80 do 200 g/m².

Poliester-UV-slojni materijali proizvode sa čistim parafinom, koji se odlično nanose pomoću stroja za nalijevanje.

Često je dovoljan jedan nanos valjkom UV-špahtla da se dobije dovoljno debela i slobodna od pora površina za brušenje. Slika br. 7 prikazuje cjelokupni poredak u jednom postrojenju za UB-poliester-grundiranje iverica velikog formata, kao i cio tok proizvodnje. Brojevima su označeni pojedini radni hodovi. Protočni učinak postrojenja minimalno iznosi 2.500 m² na sat.

1. Obične ili jednostrano preslojene ploče u složaju pripremljene pri automatskom uređaju za punjenje. Maksimalna veličina ploča: dužina 5.400 mm, širina 2.600 mm.

2. U taktu upravljano, automatsko posluživanje i predaja ploča stroju za automatsko fino brušenje.

3. Fino brušenje običnih iverica prije grundiranja i daljnje predaje stroju za valjčano špahtlanje.

4. Nanošenje osnove (grundiranja) strojem za valjčano špahtlanje. Materijal za špahtlanje dovodi se direktno automatskim dozirnim uređajem iz rezervoara u stroj za špahtlanje. Količina UV-špahtla do 130 g/m², već prema kvaliteti iverica.

5. Otvrdjivanje špahtlanih slojeva u protočnom postupku u zoni otvrdjivanja, koja je opremljena visokotlačnim lampama živinih para, preko 30 sekundi.

6. Prema potrebi i želji kupca, otvrdnuta osnova (grundiranje) brusi se odmah nakon napuštanja UV-svjetlosne zone otvrdjivanja.

7. Preslojene ploče idu preko kontrolne staze u automatski obrtni uređaj. Nakon obrtanja, vrši se odlaganje, pa se sortirane ploče druge kvalitete isključe direktno iza obrtaljke.

8. Jednostrano grundirane iverice odlažu se na međusložaj, i tada se za grundiranje druge strane pripreme kod uređaja za ubacivanje. Obostrano preslojene gotove iverice za otpremu prevoze se u skladište.

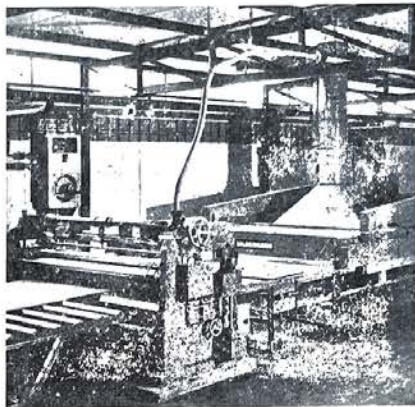
Na slici 8 dat je dio pregleda na uređaj sa strojem za špahtlanje i dalje ležeći kanal za svjetlosno otvrdjivanje, opremljen Philips — visokotlačnim isjivačima HTQ 14 (foto Fa. Robert Hildebrant GmbH, Oberboichingen/Wttbg.).

Međutim, kombinira se i nanošenje valjkom, većinom s UV-međusušenjem, s nasljednim nalijevnim nanosom UV-poliester-prozirnog laka. Odlučno je da ova nanosna količina upadne u još kalkulatorno oprav-

dani okvir, gdje se, kao opće kalkulaciono mjerilo, uzimaju troškovi za oblaganje temeljnom folijom. Odluka o ekonomičnosti postupka može se samo za nosivi materijal ustanoviti od slučaja do slučaja. Razlike su znatne kod raznih provenijencija iverica. To zavisi o finoći i vrsti materijala pokrovnog sloja, kao i intenzitetu lijepljenja i gustoći.

Postoji, dakle, mnoštvo varijacionih mogućnosti obzirom na: materijal ploča, izbor UV-poliestera, količinu nanosa, načinu nanošenja i vrste UV-sušenja.

Kako danas glavno područje upotrebe UV-poliestera leži u površinskoj obradi iverica, mora se za kriterij uzeti tako postignuta površina, da se nakon brušenju dobije otporna površina bez pora. Ovoj je još potreban samo jedan jedini nanos pigmentiranog



Slika 8

dovršnog laka, bilo nalijevanjem bilo špricanjem, da bi se postigla zatvorena, najvišim kvalitetnim zahtjevima odgovarajuća površina.

Za ovo općenito u obzir dolaze SH- i DD-lakovi, gdje se ne bi smjela prijeći naliječna količina od 200 g/m².

Mi smo kompleks UV-poliestera, kao zadnji u ovom razmatranju, obradili nešto podrobnije. To je, naime, razvoj iz zadnje dvije godine, gdje je suradnja proizvodnih firmi lakova, strojnih postrojenja za UV-otvrdjivanja i samih potrošača bila usko povezana.

Obradeno prema radu objavljenom u časopisu »Holz als Roh. u. Werkstoff« Bd. 27-1969. pod nazivom »Die moderne Lackierung und Beschichtung von Holz« i kasnijim nadopunama istog autora u vezi s novim iskustvima s UV-poliesterima).

Redakcija

THE INDUSTRIAL LACQUERING ON WOOD

Summary

Following a brief introduction into the history of the lac production the development of the lac as basic material and its processing during the coating of wood surfaces is described. The major importance has been laid on the periods from 1920 to 1945 and from 1945 until today. The types of lac most essential for the furniture and the radio and TV-cabinet industry, such as nitrocellulose lacs, acid hardening lacs, polyurethan lacs and liquid polyester coatings are described in detail. The characteristics of their processing are discussed.

Preuzimanje gotove robe po planovima prijema

0. UVOD

Uporedo s razvojem tehnologije i industrijalizacije, povećali su se zahtjevi za kvalitetu proizvoda.

Principi zanatske pa i maloserijske proizvodnje zadovoljavaju se starim metodama osiguravanja kvalitete proizvoda, no prelaskom na serijsku i masovnu proizvodnju, gdje se pojedini elementi, dijelovi, poluproizvodi ili gotovi proizvodi proizvađaju u velikim serijama, pojavljuje se zahtjev za određenim organizacionim nivoom proizvodnog procesa, u kojem stare metode kontrole kvalitete ne mogu zadovoljiti sve zahtjeve.

Kontrola kvaliteta jače je napredovala u II svjetskom ratu. Prije tog vremena, u industrijski razvijenim zemljama, proizvodni proces pratili su inspektori kvalitete koji su vršili stopostotnu kontrolu, no s povećanjem proizvodnje i s povećanim zahtjevima, vidjelo se da je ovaj način kontrole skup i neefikasan.

Proizvodni proces razčlanjen je na operacije i faze, te ga je bilo potrebno pratiti radi postizavanja što više kvalitete. Jedan od primarnih zadataka kontrole kvalitete, osim kontrole gotove robe, je kontrola proizvodnog procesa koji je u toku. Na taj način nastoji se djelovati na kvalitetu na onim proizvodnim punktovima gdje škart nastaje, kako bi se on izbjebao i kako bi se škartirani dijelovi izdvojili iz proizvodnog procesa. Kod kontrole kvalitete postavlja se zahtjev za što manjim troškovima, odnosno postavlja se zahtjev za optimalnim troškovima kontrole kvalitete.

Postoji zahtjev da kvaliteta bude neophodna i osigurana na neki poseban način, koji ujedno neće postavljati i proporcionalno povećanje ljudi koji trebaju osigurati traženi kvalitet. Na te zahtjeve odgovorile su metode statističke kontrole kvalitete. Uvađaju se kontrolne karte i razvijaju se matematsko statističke metode kontrole kvalitete.

Zahvaljujući relativno niskim troškovima kontrole proizvodnog procesa, kao i mogućnosti brzog saznanja o kretanju kvalitete te operativnog animiranja i reagiranja u cilju otklanjanja nedostataka, primjena statističkih metoda u kontroli stekla je do sada praktičnu primjenu i afirmaciju u svijetu.

Gotova roba koja se predaje, tj. otprema kupcu, u vrlo često slučajeva bit će preuzeta od strane kupca po nekim metodama i tehnikama preuzimanja.

U našim dravno-industrijskim poduzećima, gotova roba se još uvijek preuzima po principu 100% kontrole. Taj tip preuzimanja gotove robe veoma je skup, neefikasan, spor i zahtijeva više radnika — kontrolora.

U modernoj svjetskoj industriji, princip preuzimanja gotove robe putem 100% kontrole sve više se napušta, a prelazi se na preuzimanje po Planovima prijema.

Kod nas u dravno-industrijskoj proizvodnji, ima nekih znakova i pokušaja preuzimanja robe po Planovima prijema, no to su zaista samo pokušaji.

Stoga ovaj rad ima za cilj da prikaže sistem i metodu preuzimanja robe po Planu prijema.

1. PHILIPSOV PLAN PRIJEMA POMOCU UZORAKA

Postoji niz planova prijema, no u ovom radu bit će obuhvaćena metoda i sistem preuzimanja robe po PHILIPSOVOM PLANU PRIJEMA pomoću uzoraka.

Već je rečeno da se pomoću plana prijema preuzima završna proizvodnja. Ako bismo željeli definirati, što su to planovi prijema, onda bi slobodna definicija glasila:

»Planovi prijema su sistematske kombinacije uzoraka (n) i broja loših komada (c) u uzorku, koji služe za preuzimanje mase«.

Postoji jednostruki plan prijema i dvostruki plan prijema. Po kojem planu prijema će se preuzimati gotova roba, mora biti definirano u kupoprodajnom ugovoru ili na neki drugi način specificirano. Na primjer:

Preuzimanje gotove robe vršit će se po planu prijema:

$$n = 85 \text{ kom.}$$

$$c = 2 \text{ kom}$$

$$pn = 3\%$$

n = veličina uzorka

c = broj loših u uzorku

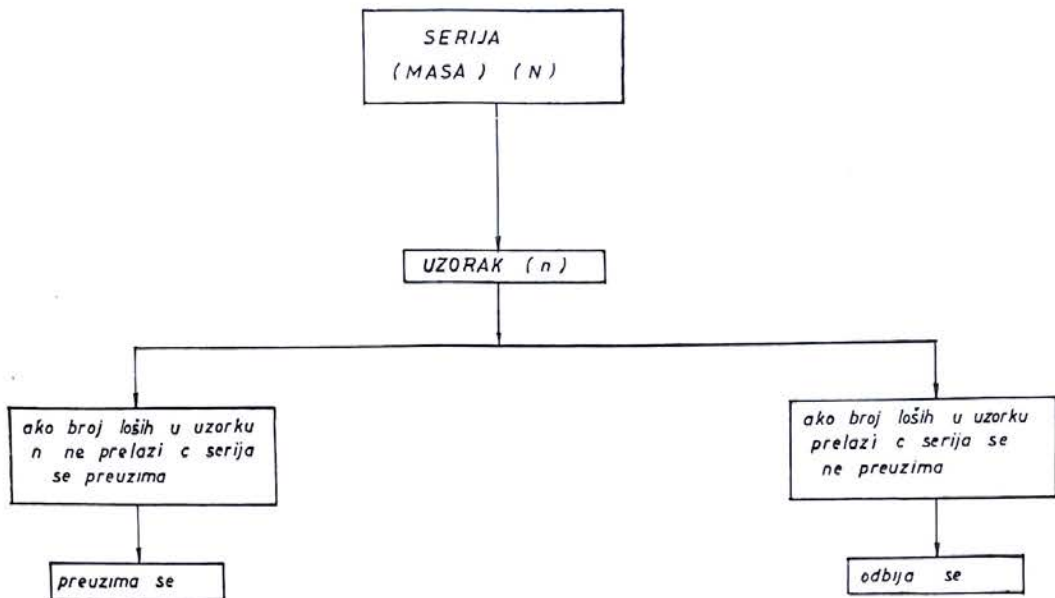
pn = % škarta u točki neutralne kvalitete.

Ovo znači da u uzorku od 85 komada može biti loših najviše 2 komada. U koliko se u uzorku nalazi manje od 2, ili 2 loša komada, serija se preuzima. U ovom slučaju, serija je veličine od 501 — 1000 kom. kako je to u tabeli vidljivo.

No, u koliko se u uzorku nađe više od 2 loša komada, serija se ne preuzima.

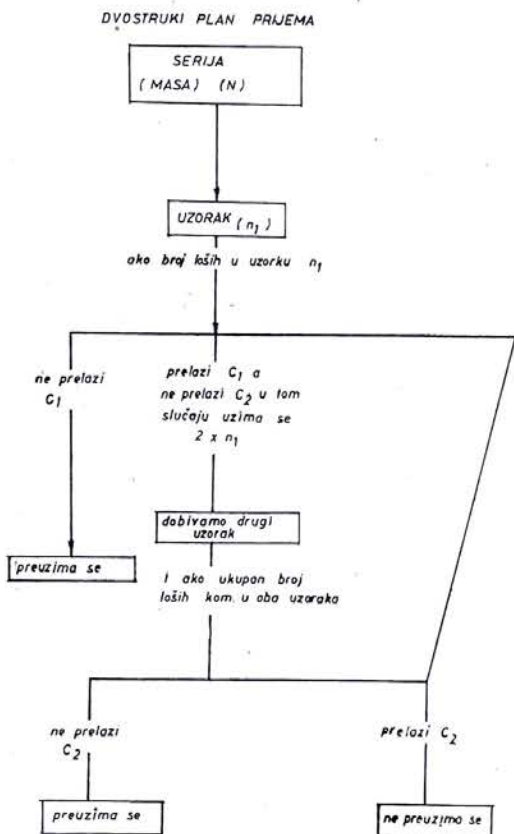
O sistemu odabiranja uzoraka, ovdje neće biti riječi, jer se pretpostavlja da se ta tehnika poznaje.

Ovaj primjer plana prijema predstavlja jednostruki plan prijema, i on je prikazan na skici 1.

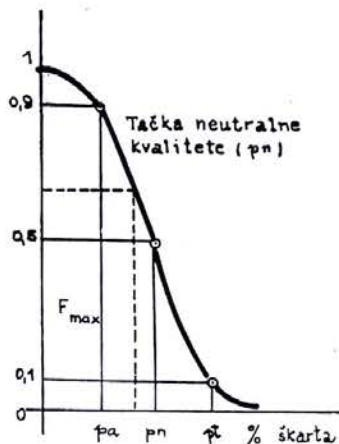


PRIKAZ JEDNOSTRUKOG PLANA PRIJEMA

Slika 1



Slika 2



% škarta u tački neutralne kvalitete (pn)

Dijagram uz tabelu »Phillipsov plan«.

Međutim, u kupoprodajnom ugovoru može stajati da se gotovi proizvodi preuzimaju po Dvostrukom planu prijema.

Na primjer:

$n_1 = 70$ kom.

$c_1 = 0$ kom.

$c_2 = 3$ kom.

$p_n = 2\%$

PHILIPSOV PLAN PRIJEMA POMOĆU UZORAKA

% škarta u tački neutralne kvalitete	0,25			0,5			1			2			3			5			7			10		
	n	c	n	n	c	n	n	c	n	n	c	n	c	n	n	c	n	c	n	n	c	n	c	
Velikina serije																								
Jedno 20 - 50	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-
struki 51 - 100	A	-	A	-	60	0	30	0	20	0	13	0	10	0	7	0	10	0	7	0	10	0	7	0
uzorci 101 - 200	A	-	A	-	60	0	30	0	55	0	13	0	25	0	17	0	10	0	17	0	10	0	17	0
201 - 500	A	0	100	0	60	0	35	0	55	0	35	0	40	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0
501 - 1000	175	0	100	0	135	1	75	1	35	1	35	1	40	1	25	1	40	1	25	1	40	1	25	1
	225	0	225	0	150	1	85	1	85	1	55	1	55	1	35	1	55	1	35	1	55	1	35	1
Dvo-	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2	n_1	c_1	c_2
1 001 - 2000	330	0	1	150	0	1	110	0	2	55	0	2	45	0	3	30	1	5	22	1	5	22	1	5
2 001 - 5000	425	0	2	200	0	2	135	0	3	70	0	3	70	0	3	55	2	10	40	2	10	40	2	10
5 001 - 10000	525	0	3	260	0	3	220	1	5	110	0	5	125	2	10	75	3	15	55	3	15	55	3	15
10 001 - 20000	875	1	5	440	1	5	380	2	10	190	2	10	180	3	15	110	4	20	70	4	20	70	4	20
20 001 - 50000	1500	2	10	750	2	10	940	3	15	270	3	15	240	4	20	140	4	20	120	5	25	85	5	25
50 001 i više	2200	3	15	1100	3	15	700	4	20	350	4	20	290	5	25	175	5	25	145	6	30	105	6	30

A - treba pregledati sve komade
 c - dovoljan broj loših komada u uzorku
 $n_2 - 2n_1$, tj. ukupno broj pregledanih

KARAKTERISTIKA PHILIPSOVOG PLANA PRIJEMA

% škarta u tački neutralne kval.	0,25			0,5			1			2			3			5			7			10			
	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	Pa	Pt	Pgm	
Karakteristike u %																									
Velikina serije																									
20 - 50	0,25	2,1	0,50	0,25	2,1	0,50	0,25	2,1	0,50	0,50	4,2	1,0	0,50	7,5	1,5	0,65	13,5	2,5	0,85	19,0	3,5	1,1	27,5	5,0	
51 - 100	0,13	2,7	0,50	0,20	5,4	1,0	0,25	5,4	1,0	0,35	8,3	1,5	0,50	14,0	2,5	0,50	14,0	2,5	0,70	19,6	3,5	1,0	28,0	5,0	
101 - 200	0,28	2,1	0,55	0,50	4,2	1,0	0,25	4,2	1,0	0,75	6,3	1,5	0,70	6,3	1,5	1,2	11,0	2,5	1,7	14,7	3,5	2,4	21,0	5,0	
201 - 500	0,04	0,65	0,12	0,10	1,2	0,25	0,15	1,0	0,25	0,70	4,2	1,0	1,0	5,9	1,6	1,2	11,0	2,5	2,3	13,6	3,6	3,3	19,5	5,2	
501 - 1000	0,03	0,79	0,12	0,09	1,2	0,25	0,14	1,1	0,25	1,0	5,8	1,6	1,7	9,8	2,6	1,7	9,8	2,6	2,8	12,6	3,8	4,0	18,0	5,4	
1001 - 2000	0,07	0,55	0,13	0,14	1,1	0,25	0,17	1,0	0,25	0,55	4,2	1,0	1,0	5,8	1,6	2,1	9,0	2,8	2,9	10,2	4,3	4,1	18,0	5,5	
2001 - 5000	0,09	0,10	0,13	0,17	1,0	0,25	0,20	0,90	0,30	0,70	3,9	1,0	1,2	5,4	1,7	2,8	7,3	3,0	4,4	9,4	4,6	5,5	14,5	6,1	
5001 - 10000	0,10	0,45	0,14	0,20	0,90	0,30	0,55	1,5	0,60	1,7	4,4	1,8	1,9	4,1	2,0	2,1	6,8	3,3	4,8	9,1	4,7	6,3	13,5	6,5	
10001 - 20000	0,14	0,35	0,15	0,30	0,75	0,30	0,65	1,4	0,65	2,1	3,9	2,0	2,1	3,9	2,0	3,4	6,5	3,4	5,0	8,8	4,8	7,1	12,5	6,9	
20001 - 50000	0,16	0,35	0,16	0,30	0,70	0,35	0,70	1,3	0,70	2,1	3,8	2,1	2,1	3,8	2,1	3,6	6,5	3,6	5,1	8,7	5,0	7,3	12,4	7,1	
50001 i više																									

Pgm = F max - maksimalni prosječni izlazni škart.

Ovo znači:

1. Ako broj loših u uzorku n_1 ne prelazi c_1 , onda se serija preuzima.

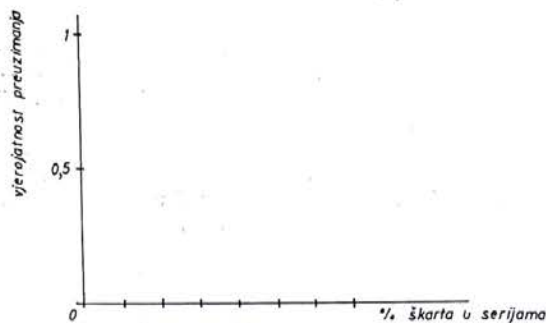
2. Ako broj loših u uzorku n_1 prelazi c_1 , a ne prelazi c_2 (3), u tom slučaju uzima se $2 \times n_1$, što znači da sada dobivamo novi uzorak od 140 komada, i ako ukupan broj loših u oba uzorka ne prelazi c_2 , serija se preuzima.

3. Ako broj loših komada u oba uzorka prelazi c_2 , serija se ne preuzima. U ovom slučaju serija je veličine od 2001 do 5000 komada, kako je to vidljivo iz tabele.

Prikaz dvostrukog plana prijema dat je na sl. 2.

2. KRIVULJA DJELOVANJA PLANA PRIJEMA

Da bi se dobila krivulja djelovanja plana prijema, koristi se dijagram na slici 3.



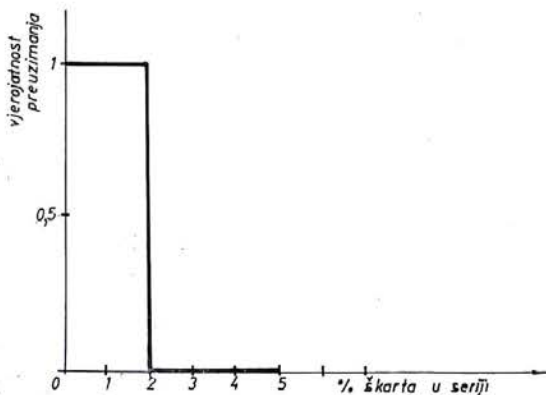
Slika 3

Pretpostavimo da u kupoprodajnom ugovoru stoji da se gotova roba preuzima po planu prijema:

$$\begin{aligned} n &= 85 \text{ kom.} \\ c &= 1 \text{ kom.} \end{aligned}$$

$$pn = 2\%$$

Idealna linija ovog plana prijema prikazana je na slici 4.

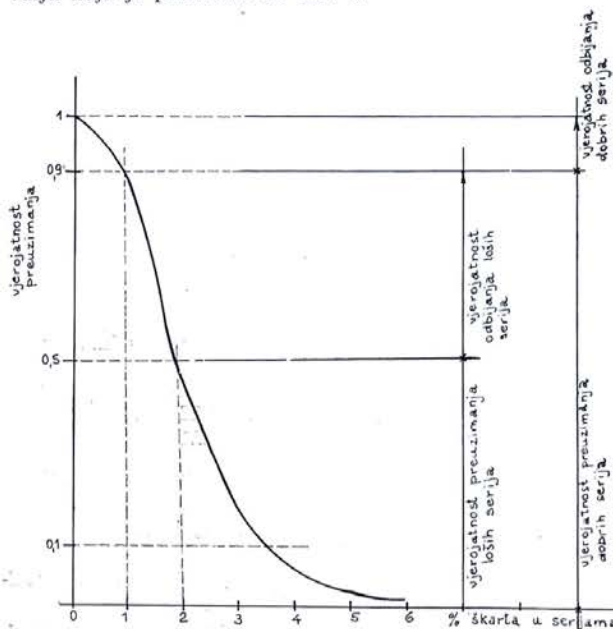


Slika 4

Navedeni plan prijema dozvoljava da u seriji bude najviše 2% škarta. Ovo je prikazano na slici 4 izlomljenom linijom, koju možemo nazvati »idealna linija djelovanja plana prijema«.

Jasno je da svaki plan prijema ima svoju idealnu liniju. Međutim, ovo je samo idealno i u praksi se to ne dešava, već postoji »stvarna krivulja djelovanja plana prijema«.

Koristimo li navedeni plan prijema, dobivamo krivulju koja je prikazana na slici 5.



Slika 5

Kao što je na slici 5 prikazano, vidi se da u praksi postoje niz vjerovatnosti za odbijanje i preuzimanje serije. Iz ovog slijedi zaključak da, u stvari, postoje dvije bitne krivulje za koje su zainteresirani:

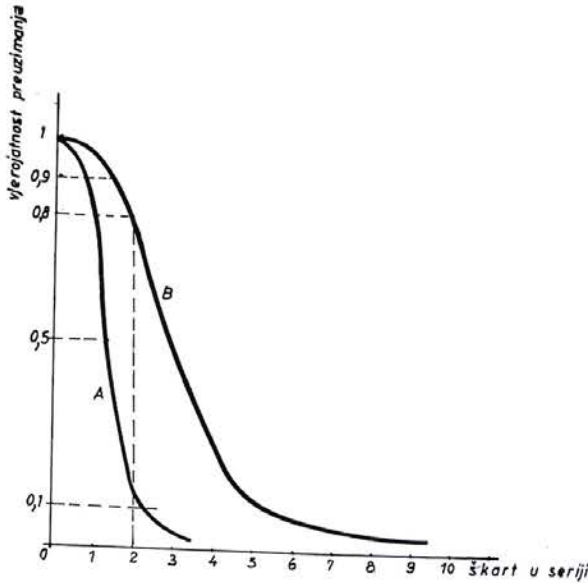
1. KUPAC
2. PROIZVOĐAČ — PRODAVALAC

Promatramo za obje krivulje isti postotak škarta u seriji (sl. 6).

Uzmimo da je to 2%. Kod krivulje kupca (A), vjerovatnost da će preuzeti seriju s 2% škarta je 10%, a vjerovatnost da će odbaciti seriju s 2% škarta je 90%. Prema tome, ovaj plan prijema je jako nepovoljan, za proizvođača, ali vrlo povoljan za kupca.

Promatramo li drugu krivulju (B) i vjerovatnost preuzimanja istog % škarta, situacija se za oba interesenta mijenja. Naime, vjerovatnost da će kupac preuzeti seriju s 2% škarta je oko 80%, a da će odbaciti seriju s 2% škarta, je oko 20%.

Iz ovoga se vidi da je i kupac i proizvođač — prodavalac zainteresiran za svoj plan prijema, obzirom da plan prijema kupca oštećuje proizvođača, a plan prijema prodavaoca oštećuje kupca. Međutim, postoji plan prijema koji ima svoje karakteristične točke:



Slika 6. — A = krivulja kupca; B = krivulja proizvođača — prodavaoca

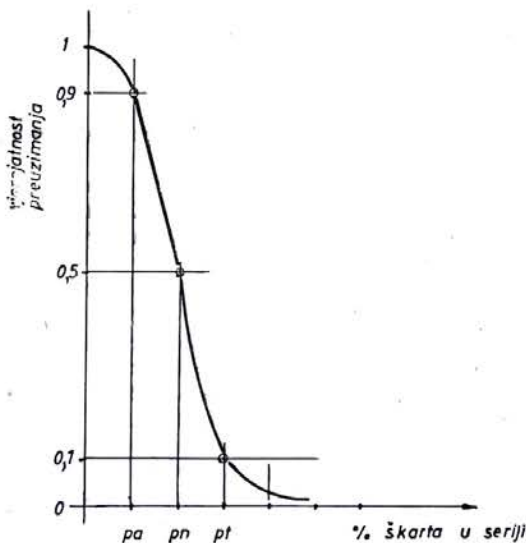
3. KARAKTERISTIČNE TOČKE DJELOVANJA PLANA PRIJEMA

Karakteristične točke djelovanja plana prijema prikazane su na slici br. 7. Na slici je vidljivo da postoje tri karakteristične točke, i to:

p_a = % škarta kod kojeg je vjerojatnost preuzimanja po ovom planu prijema 90%;

p_n = % škarta kod kojeg je vjerojatnost preuzimanja po ovom planu prijema 50%;

p_t = % škarta kod kojeg je vjerojatnost preuzimanja po ovom planu prijema 10%.



Slika 7

Još jedna značajna karakteristika plana prijema je maksimalni škart izlazne kvalitete, koji je u tabeli 1 dat pod oznakom P_{qm} , a u engleskoj literaturi nosi oznaku AOQL.

P_{qm} u stvari predstavlja maksimalni % škarta koji je rezultat sukcesivnog preuzimanja serija po nekom planu prijema.

4. PRIMJER

Da bi se izneseno moglo bolje shvatiti, prikazat će se primjerom.

Uzmimo da je u kupoprodajnom ugovoru stajalo da će se roba preuzimati po Philipovom planu prijema, i to:

$$n = 85$$

$$c = 2$$

$$pn = 3\%$$

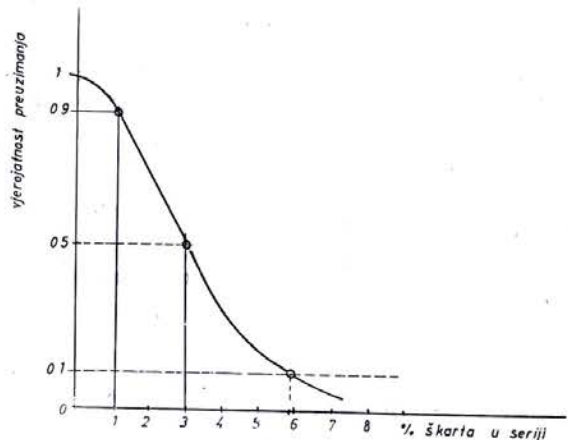
U tabeli pod $pn = 3\%$ pronaći ćemo da je veličina serije za ovaj plan prijema 501 do 1000 kom. Ovo znači da će se po ovom planu prijema preuzimati serije u veličini od 501 — 1000 kom.

Nakon što smo pronašli veličinu serije, gledamo donju tabelu i tražimo karakteristične točke. Tražimo seriju 501 do 1000 komada, i u koloni $pn = 3\%$ očitavamo karakteristične točke:

$$p_a = 1,0$$

$$p_t = 5,9$$

$$P_{qm} = 1,6$$



Slika 8

Konstruiramo djelovanje plana prijema (slika 8).

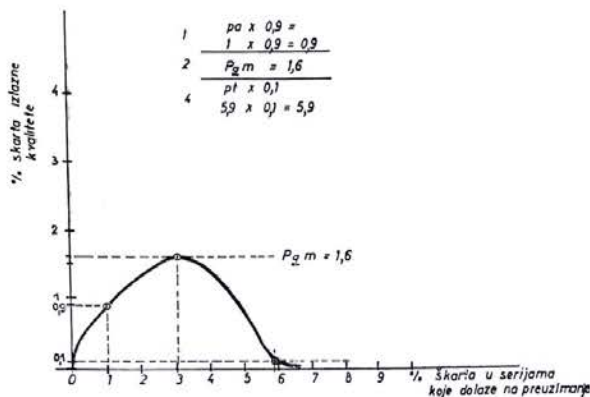
Sa slike 8 može se očitati kakve su vjerojatnosti preuzimanja s određenim postotkom škarta u seriji. Analiziramo li ovaj plan prijema kod 4% škarta u seriji, onda je 30% vjerojatnost da će se ta serija preuzeti. Isto tako možemo analizirati i druge postotke škarta.

Međutim, činjenica je da postoji vjerojatnost preuzimanja serija po ovom planu prijema od 0 — 6, eventualno i 7% škarta, ali s RAZLIČITIM VJEROJATNOSTIMA, kao što se vidi na slici broj 8.

Može se zaključiti da će se serije primati s različitim postotkom škarta, ali i s različitim vjerojatnostima.

Sada se postavlja pitanje, a koji je to maksimalni postotak škarta? Po ovom planu prijema, u tabeli 1 očitani smo da je $P_{qm} = 1,6\%$.

Ovo djelovanje je prikazano na slici 9.



Slika 9

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad ima za cilj da pomogne onima koji se bave kontrolom kvaliteta, preuzimanjem ili prodavanjem proizvedenih dobara, kako bi taj posao obavili stručnije, laganije, brže i jeftinije.

Pomoću Plana prijema, u drvnoj industriji se mogu preuzimati — predavati većina proizvoda, koji se proizvode u serijama i koji nose određenu kvalitetu kao na primjer:

- sobni namještaj
- kuhinjski namještaj
- stolice
- parketi...

Saradnici Instituta za drvo — Zagreb, već nekoliko godina nastoje uvesti u drvno industrijskim poduzećima kontrolu kvalitete putem matematičko-statičkih metoda i tehnika, a ovaj rad upravo i ima taj cilj.

LITERATURA:

1. Pavlič Ivo: Statistička teorija i primjena — Panorama, Zagreb.
2. Rovešnjak Mladen: Statistička kontrola kvalitete — Zagreb.
3. Benić Roko: Uputstva za primjenu statističke kontrole proizvodnog procesa — Zagreb, 1968
4. Paul C. Clifford: Izlaganje na seminaru u Jugoslavenskom zavodu za produktivnost rada — Beograd 1969.
5. Vladimir Serdar: Udžbenik statistike — Školska knjiga — Zagreb, 1966.
5. Milan Spasić, Milisav Nikoletić: Kontrola kvaliteta — upravljanje sistemom i metode rada — Privredni pregled, Beograd 1970.

SUMMARY

RECEPTION OF FINISHED GOODS

With the progress in technology and industry demands for better, more rational and modern quality control in production have increased.

The paper deals with the method of reception of finished goods according to Philips sample reception plan. Single and double plans of reception with their characteristic points are discussed. The ideal line of the reception plan is explained and the curves of the reception plan in which the producer and buyer respectively are interested are compared. A reception plan is given as example. Maximum percentage of waste products (P_{qm}) is determined amounting to 1,6 per cent in the given example.

The purpose of the paper is to help those engaged in the quality control or in the reception or sale of producer goods do their job better, easier, faster and cheaper.

UREDNIŠTVO ČASOPISA »DRVNE INDUSTRIJE«

poziva svoje pretplatnike

DA OBNOVE PRETPLATU ZA 1971. GODINU

i da koriste prostor u časopisu za objavljivanje komercijalno-informativnih prikaza s područja svoje djelatnosti

Ing. Wolhart Wiczorrek, Leverkusen

Desmodur I Desmophen kao sirovine za površinsko oplemenjivanje kvalitetnog pokućstva

Poliuretanska lakiranja na bazi sirovina desmodur-a i desmophen-a danas se primjenjuju na svim područjima gdje se zahtijeva optimalna zaštita površine protiv vanjskih upliva. Ovi premazi, za koje je udomaćen naziv »DD-lakovi«, posebno značenje imaju u sektoru drva. Već godinama oni su dokazali svoju valjanost pri mnogim primjenama, gdje su pod istim uvjetima zakazali uobičajeni drveni premazi. Npr. tko je upoznat s problemima osiguranja parketa znade da nema na habanje sigurnijeg premazivanja poda od spomenutih DD-lakova.

Što čini DD-lakove različitim od uobičajenih lakova za drvo?

U prvom redu pažnju zaslužuje činjenica da se ovdje — ne uzimajući u obzir specijalna podešavanja — radi u pravilu o dvokomponentnim sistemima. Lak se gotov za upotrebu kratko prije primjene miješa iz dviju komponenata, pa se mora utrošiti u određenom vremenu (pot-life). Početna je rezerviranost prema dvokomponentnim materijalima u međuvremenu svladana. Upotreba posebnih dvokomponentnih vezova isključuje zabune pri doziranju obih komponenata. U većoj mjeri primjenjuju se dvokomponentni agregati za štrcanje, pri čemu se dvokomponentni lakovi praktično upotrebljavaju kao jednokomponentni materijali.

Princip spoja iz dva građevinska materijala pruža priređivaču laka jedinstvenu mogućnost da svrsishodnim izborom vrste i količine obih komponenata materijala za lak individualno vrši pripremu prema svakom specifičnom zahtjevu.

Dobiva se, naime, »lak po mjeri«. Svojstva, kao tvrdoća, fleksibilnost, čvrstoća na ribanje ili podesnost za brušenje, daju se po volji usmjeravati.

Nadalje je za dobivanje predodžbe svojstava lakiranja odlučno da smjesa laka, koja se može označiti kao »tekuća umjetna tvar«, pri otvrdnjivanju bude pretvorena u ireverzibilni lak-film. U stvari, svojstva ovoga filma imaju malo zajedničkoga s uobičajenim filmovima laka za drvo, već se približavaju umjetnoj tvari za oblaganje s neobično velikim mehaničkim čvrstoćama, i neosjetljivošću prema vodi i kemikalijama.

Kako se DD-lakovi primjenjuju u industriji pokućstva?

DD-lakovi za industriju pokućstva znače punu upotrebu u serijskoj proizvodnji. Primjena je bez problema, te se ne razlikuje praktično od načina rada s uobičajenim lakovima za drvo. Trajanje vremena, u kojemu se mora utrošiti gotova smjesa dvokomponentnog laka, obuhvaća u normalnom slučaju jedan radni dan. To je za praksu potpuno dovoljno. Primjena se vrši prema uobičajenim postupcima u industriji pokućstva: štrcanjem, valjanjem i lijevanjem. Razumije se da su i racionalne varijante pri tom moguće, kao, na primjer, automatsko ili elektrostatičko štrcanje. Naročite prednosti nastaju i stoga što kod DD-lakova praktično ne postoje nikakve »mučne« osnovne na drvu. I na tropskim, u mnogim slučajevima neispitanim vrstama drveća, stvara se film besprijekorno, nasuprot drugim pre-maznim materijalima.

Vremena sušenja su kratka i dopuštaju da se proces lakiranja razumno uklopi u proizvodnju. Isto tako i vrijeme sušenja, koje je poznato za nitro-celulozne lakove, može se postići odgovarajućom primjenom DD-lakova. Otvrđivanje filma laka može se vršiti na zraku ili u liniji lakiranja pri povišenoj temperaturi, kako bi se postigla prijevremena mogućnost slaganja u složajevne lakiranih dijelova. U nuždi su se lakovi sušili također i pri nižim temperaturama, tj. oko ledišta.

Kod površinske obrade DD-lakovi dopuštaju sve uobičajene efekte u industriji pokućstva: transparentnost (prozirnost) ili prekrivanje, otvorene

ili zapunjenje pore, bijelo ili obojeno, visoki sjaj ili bez sjaja (mat).

Što pružaju DD-lakirane površine prema drugim vrstama lakiranja?

DD daje veliku tvrdoću, u istovremeno dobru i trajnu elastičnost. Pribojavani »cold-check-test« (ispitivanje na studen) nije nikakav kriterij za DD-lakove. To znači, nikakva krtoš ni pucanje laka, bilo prije stvarne upotrebe, npr. za vrijeme transporta, bilo nakon više godina.

DD-lakovi imaju neobično veliku čvrstoću na grebanje i habanje, a neosjetljivost protiv udarca i sudara (školski, dječji i uredski namještaj).

Ne dekoliriraju niti pokazuju bilo kakve promjene filma laka, npr. uslijed utjecaja vode, alkohola, kave, tinte, soka od rajčica, octa, ulja itd. (kuhinjski namještaj, uređaji za laboratorije i bolnice).

Otporni su na svjetlost, gdje se to traži. Bijeli lakovi mogu se, na primjer, tako podesiti da ne mijenjaju ton boje ni pri trajnom sunčanom zračenju (stilsko pokućstvo i vrtni namještaj).

Ovi su lakovi teško zapaljivi, što je vrlo važno kod unutrašnjih uređaja brodova i javnih zgrada.

Prema tome, DD-lakove ne nadmašuje nijedan drugi sistem lakova. Njihova svestranost omogućila im je primjenu i kod sasvim specifičnih zahtjeva industrije namještaja. Što je još prije nekoliko godina bilo rezervirano samo za ekskluzivno pokućstvo, našlo je danas primjenu u veliko-serijskoj proizvodnji. Pri tome nije bez važnosti i to, da su s DD-materijalima oplemenjene površine kvalitetno povisile upotrebnu vrijednost predmeta, a s time pridonijele i jedan novi bitni argument u prilog prodaji takvog pokućstva.

Preveo: Ing. Franjo Štajduhar

ZUSAMMENFASSUNG:

Polyurethanlackierungen auf Basis der Lackrohstoffe Desmodur und Desmophen werden technologisch analysiert. Die evidenten Vorteile in der Anwendung sowie die vorzügliche Lackfilmoberfläche bei allen Möbelfabrikationen mit DD-Lacken im gegensatz zu anderen Anstrichmaterialien werden erläutert.

Pilane budućnosti

H. O. FLEISCHER, Direktor Laboratorija za šumske proizvode (Forest Products Laboratory) u Madosnu, USA, napisao je, u časopisu Southern Lumberman od 15. prosinca 1969., vrlo interesantan članak o pilanama budućnosti (Sawmills Of The Future). Radi se o opisu sadašnjih i budućih istraživanja u Laboratoriju, koja imaju za cilj da se riješe svi problemi koji stoje na putu izgradnje potpuno automatizirane pilanske proizvodnje, bez posluživanja čovjeka. Smatramo korisnim informirati naše stručnjake o tim istraživanjima, koja, između ostalog, jasno pokazuju sigurnu perspektivu pilanske industrije, pravac u kom će se ona dalje razvijati, kao i neophodnost, ali i rentabilnost dugoročnih i vrlo skupih fundamentalnih istraživanja. Prikazat ćemo taj članak u skraćenom i sažetom obliku.

Učenjaci u Laboratoriju za šumske proizvode eksperimentiraju s primjenom ultrazvuka za otkrivanje grešaka u piljenicama. Izrađen je već i program za računar, kojim se na temelju grešaka u piljenici određuje klasa kvalitete piljenice. Međutim, to su sve tek počeci istraživanja za izradu potpuno automatizirane pilane, počevši od primarnog raspiljivanja trupaca pa sve do klasificiranja piljenica. Ako se planirana istraživanja uspješno završe, tada se očekuje da će se vrijednost proizvedene piljene građe listača i drva za celulozu u USA godišnje povećati za 328 miliona dolara. Sadašnja se istraživanja odnose na preradu listača u čiste, visokokvalitetne piljenice za potrebe proizvodnje pokućstva i druge svrhe, gdje se danas traži uglavnom drvo bez ikakvih grešaka.

Istraživanja automatizacije pilana imaju tri glavna cilja. Prvo, organizirati proces okrajčivanja i prikrajčivanja piljenica na bazi računara. Drugo, načiniti sistem za otkrivanje grešaka u trupcu prilikom njegovog raspiljivanja na primarnoj pili. Treće, načiniti sistem za optimalno krojenje debala u trupce, također korišćenjem računara. Istraživanja su podijeljena u dvije grupe. Prvo, istraživanja tehnike određivanja kvalitete drva i određivanje grešaka u trupcu i piljenicama. Drugo, istraživanja korišćenja računara u svrhu kontrole proizvodnih procesa.

1. Okrajčivanje i prikrajčivanje

Za automatsko okrajčivanje i prikrajčivanje piljenica, prvo je potrebno razviti sistem za otkrivanje grešaka u piljenicama. Radovi na tom području započeli su primjenom ultrazvuka. Ultrazvuk je zvuk visoke frekvencije, nečujan za ljudsko uho. Sistem detekcije grešaka bazira se na paru vodiča ultrazvuka postavljenih nasuprotno između piljenice. Zvučni impulsi prolaze kroz drvo, a vrijeme prolaza registrira se elektronski. Promjene u

vremenu prolaza indiciraju greške u drvu. Naime, zvuk putuje uzduž vlakana tri puta brže nego što putuje popreko vlakana. Stoga, na primjer, vrijeme prolaza kroz kvrgu na piljenici je kraće od vremena prolaza kroz čisto drvo, jer je orijentacija vlakana kvrga paralelnija smjeru putovanja zvuka. Vrijeme prolaza zvuka je ulazni element računara, koji taj element registrira kao greške piljenice.

Daljnja istraživanja idu za tim da se pomoću ultrazvuka, putem računara, dobije točna snimka grešaka, njihov smještaj u piljenici i odredi klasa kvalitete piljenice. Sada se već eksperimentira s takvim programom za računar na temelju kojeg se određuje klasa kvalitete piljenice. Kad se ovaj program usavrši, počić će se dalje, iskorišćujući ovaj prvi program (za određivanje klase kvalitete piljenice) kao dio drugog programa. Ovaj drugi program računara treba da posluži za odgovor da li se vrijednost piljenice može ili ne može povećati uzdužnim piljenjem daske i prepiljenjem, ili samo jednim od tih dviju operacija. Dobit će se također i točan odgovor na kojem mjestu treba piljenicu okrajčiti i prikrajčiti. Ukratko, računar će ispitati svu silu mogućih kombinacija uzdužnog i poprečnog piljenja piljenica, izračunati volumen i vrijednost pojedinih tako dobijenih odrezaka, da bi na kraju dao najoptimalniju kombinaciju. Ta će kombinacija dati najveće vrijednosno iskorišćenje cijele piljenice. U daljnjoj fazi pričić će se na izradu sistema za direktnu kontrolu pila pomoću računara.

Stručnjaci predviđaju da će se naprijed izloženi sistem okrajčivanja i drugih operacija piljenja pod kontrolom računara realizirati u sljedećih 5 godina. Procjenjuje se da će troškovi nabavke i instaliranja odgovarajuće opreme u industriji iznositi oko 2 dolara po 1 m³ piljenica. Predviđa se da će se vri-

jednost godišnje proizvodnje piljene građe listača za cijelu zemlju povećati (odbivši spomenute troškove) za preko 36 miliona dolara.

2. Raspiljivanje trupaca

Danas se odluka o načinu raspiljivanja trupaca na primarnom stroju donosi na temelju vizuelne inspekcije vanjskih karakteristika trupaca. Naravno da bi za optimalno iskorišćenje trupaca trebalo poznavati točan karakter i raspored unutrašnjih grešaka trupca. Zato je planirano da se, poslije izrade sistema detektiranja grešaka na piljenicama, počne s istraživanjima mogućnosti primjene istog sistema i na trupce. U slučaju trupaca morat će se dvodimenzionalni sistem prikazivanja grešaka (za piljenice) proširiti na trodimenzionalni.

Problem optimalnog načina piljenja svakog trupca, na bazi poznatog rasporeda unutrašnjih grešaka, vrlo je težak. Radi se o tome da je kod prvog reza (na tračnoj pili) trupac moguće postaviti u skoro bezbroj položaja. Zatim je i kod svakog narednog reza moguće naći astronomski broj položaja za piljenje. Radi ovih poteškoća s bezbrojnim mogućnostima piljenja svakog pojedinog trupca, istraživanja će ići u tom pravcu da se, na temelju snimanja unutrašnjih grešaka, trupac svrstava u jednu od nekoliko klasa. Zatim će se teoretski (pomoću računara) ispitati i pronaći najoptimalniji način piljenja za svaku klasu trupaca. Rezultat ovakvog načina piljenja bit će najveće prosječno vrijednosno iskorišćenje trupaca.

3. Krojenje debala u trupce

Program za analizu kvalitete debala i optimalno krojenje debala u trupce dolazi logično kao posljednji cilj istraživanja. Uspjeh ovih istraživanja ovisi o uspješnom rješavanju prethodnih istraživanja koja se odnose na piljenice i trupce. Ovdje će trebati stvoriti sistem za klasifikaciju kvalitete cijelog debala i njegovo optimalno prepiljivanje u trupce. Pored podataka o samoj kvaliteti debala, odnosno greškama u deblu, u računar će trebati dati kao ulazni element i podatke o potražnji, specifikaciji, zalihama i cijeni.

Troškovi istraživanja kvalitete debala pomoću računara i određivanje načina prerade u trupce iznosit će preko 1 milion dolara. Godišnja pak dobit za cijelu zemlju primjenom ovakvog načina prikrajčivanja debala u trupce iznosit će preko 62 miliona dolara.

Dr Marijan Breznjak

Suradnja između šumarskih fakulteta, [te šumarskih i drvarskih instituta

Na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, održana je 26 lipnja 1970. godine zajednička sjednica PLENUMA ZAJEDNICE ŠUMARSKIH FAKULTETA JUGOSLAVIJE (ZSFJ) i Upravnog odbora ZAJEDNICE ISTRAŽIVAČKIH ORGANIZACIJA U OBLASTI ŠUMARSTVA I INDUSTRIJE ZA PRERADU DRVA (ZIOŠIPD). Od razmatranih tačaka dnevnog reda spomenut ćemo:

— Dogovor o potpunijoj suradnji između šumarskih fakulteta i Instituta;

— Dogovor o mjerama na realizaciji makroprojekta;

— Financiranje teme »Istraživanje racionalne tehnologije izdvajanja i proizvodnje bukovog celuloznog drva s aspekta mogućnosti smanjenja proizvodnih troškova«.

I pored već ranije zacrtane suradnje ZSFJ i ZIOŠPD, nametnula se nužnost za daleko intenzivnijom međusobnom suradnjom, kako zbog reforme fakulteta, tako i zbog izgrađivanja daljnjih jedinstvenih stavova u pogledu realizacije istraživanja predviđenih programom makroprojekata i drugih programa, rješavanja aktualnih problema u šumarstvu i drvnoj industriji, te čvršćeg povezivanja s privrednim organizacijama — naglasio je u svom izlaganju ing. R. Djekić.

U svom referatu o suradnji između fakulteta i instituta, inž. M. Ciglar, direktor Instituta za gozdno ili lesno gospodarstvo Biotehničke fakultete iz Ljubljane, naglasio je da su fakultet i Institut u Ljubljani sproveli integraciju naučnog i pedagoškog rada. Zajedničko programiranje rada, obostrano učešće u istraživanjima i pedagoškom radu, zajedničko povezivanje i suradnja s privredom, određivanje ličnih dohodaka za jednu i drugu vrst rada, zajedničko osiguravanje općih troškova, način upravljanja, rješavanja kadrovskih pitanja, zajednička izdavačka djelatnost, biblioteka i administracija, dalo je u dosadašnjem radu dobre rezultate.

U diskusiji su R. Djekić, L. Kopic, F. Alikalfić, D. Bećar, B. Ničota, M. Vidaković, Lj. Petrović i Z. Potočić istakli potrebu integracije znanstvenog rada i iznijeli neka mišljenja koja su rezimirana u vidu dogovora, kako slijedi:

1. Da je integracija naučnog rada, odnosno integracija između instituta i fakulteta, neophodna. Suradnja je u raznim oblicima postojala i do sada, ali, u odnosu na zadatke koji stoje i pred fakultetima, ona je neadekvatna i nepotpuna.

2. Da se preduzmu mjere za iznalaženje najpotpunijih oblika suradnje između fakulteta i instituta, i to suradnja na istraživačkom i pedagoškom radu, uz timsko prilaženje istraživačkim zadacima, s efi-

kasnim korišćenjem odgovarajuće opreme i laboratorija, s likvidiranjem privatnog preuzimanja poslova, kao i uključivanjem u timski rad stručnjaka iz privrednih organizacija.

3. Da u programiranju istraživačkih zadataka jedinstveno učestvuju fakulteti i instituti, i da se na izradi programa konzultiraju, odnosno uključe i privredne komune kao i razvojni punktovi s terena.

4. Da se poslovi, zavisno od prirode i karaktera, upućuju na instituciju koja za iste ima odgovarajuću opremu i kadrove, kao i da se u pribavljanju poslova pridržava osnovnih moralnih normi, međusobnog poštivanja i drugarske tolerancije.

5. Da se nagrađivanje radnika na institutima i fakultetima vrši po jedinstvenim ili bar približno jednakim mjerilima, doprinoseći i s ove strane organizaciji i razvijanju potpunije međusobne suradnje, odnosno da forme nagrađivanja stimuliraju suradnju.

Problemi nastave i naučnog rada na šumarskim fakultetima u SFRJ

IV. PLENUM ZAJEDNICE ŠUMARSKIH FAKULTETA JUGOSLAVIJE

Šumarski fakultet u Zagrebu bio je 25. i 26. lipnja 1970. domaćin IV. plenuma Zajednice šumarskih fakulteta Jugoslavije (ZSFJ). Plenum je otvorio Prof. dr. Potočić Z. predsjednik ZSFJ, a prigodnu riječ je održao dekan Šumarskog fakulteta u Zagrebu, Prof. dr. Špoljarić Z. On je naglasio da će razgovori na ovom Plenumu biti značajniji nego ikada do sada. »Radimo u vrijeme reorganiziranja i reformiranja visokoškolske nastave, uvažamo nove oblike financiranja i razvijamo sa-

6. Da se koriste iskustva suradnje u Sloveniji, naročito u stvaranju zajedničkih tijela (Vijeca, Savjeta) koja će utvrđivati programe, metodiku, ocjenu i recenzije radova, organizirati zajedničku izdavačku djelatnost, jedinstvena izdanja, redakcije odbore i dr.

7. Da ZSFJ i ZIOŠIPD u buduće organiziraju zajednički rad po svim pitanjima, da aktivnost bude odraz zajedničkog dogovora svih zajednica.

Pod drugom tačkom dnevnog reda R. Djekić je informirao da je makroprojekt »Održavanje, unapređenje i proširenje areala četinarskih i lišćarskih šuma Jugoslavije« završen i ukratko obrazložio njegov sadržaj i značenje u cjelini. Nakon kraće diskusije, dogovoreno je da se poduzmu sve mjere potrebne za osiguranje podrške i prihvaćanja makroprojekta u republičkim i pokrajinskim organima za naučni rad; — da obje zajednice upute pismo Saveznom savjetu za koordinaciju naučnih djelatnosti, kojim će se ukazati na značenje sadržaja makroprojekta i potrebe njegovog usvajanja.

Po pitanju financiranja teme »Istraživanje racionalne tehnologije izdvajanja i proizvodnje bukovog celuloznog drva s aspekta smanjenja proizvodnih troškova« istaknuto je da bi se ova istraživanja trebala proširiti i uključiti neke aspekte kemijske i polukemijske prerade.

Razmatranjem i rješavanjem nekih tekućih pitanja Zajednice istraživačkih organizacija u oblasti šumarstva i industrije za preradu drva, ovaj zajednički sastanak dviju zajednica je završio svoj rad.

St. B.

moupravljanje na fakultetima. Tražimo najpodrodnije oblike realizacije ovih i drugih kretanja koji nas vode daljnjem progresu. Vjerujem da će Plenum u toku svoga rada razmatrati ova značajna pitanja.»

Uz predsjedavanje Prof. inž. Alikalfić F., Prof. inž. Bećar D. i Prof. dr. Potočić Z. rad Plenuma se odvijao po slijedećim tačkama.

1. Izvještaj o radu Zajednice u proteklom mandatnom periodu. Financijski izvještaj za taj period.
2. Problemi nastave i naučnog rada.
3. Financiranje fakulteta.
4. Dopune i izmjene Statuta ZSFJ.
5. Izbor novih tijela ZSFJ.
6. Razno.

Na sastanku su Mr. Nikolić M., prof. dr. Tucović A. i inž. Markovski K. predstavljali ŠUMARSKI FAKULTET, BEOGRAD, a BIOTEHNIČKI FAKULTET (GOZDARSKI ODDELEK), LJUBLJANA — prof. dr. Mlinšek D. i prof. inž. Rajner F. ŠUMARSKI FAKULTET, SARAJEVO, predstavljali su: prof. inž. Alikalčić F., prof. dr. Kopčić I., prof. dr. Đikić S., prof. dr. Stojanović O., prof. dr. Drinić P., a ZEMJODELSKO ŠUMARSKI FAKULTET (ODSEK ZA ŠUMARSTVO), SKOPJE — prof. inž. Bećar, D., prof. dr. Grujovski B., prof. dr. Todorovski S., doc. dr. Popovski P., doc. dr. Stefanovski V., prof. dr. Zorbovski M. i ŠUMARSKI FAKULTET, ZAGREB — prof. dr. Spoljarić Z., prof. dr. Benić R., prof. dr. Klepac D., prof. dr. Opačić I., prof. dr. Potočić Z., prof. inž. Hamm Đ., doc. dr. Brežnjak M., dr. Bađun S. a kao gosti Plenumu su prisustvovali inž. Sućević M. iz Savezne privredne komore, Beograd, inž. Tabaković K. iz Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Jugoslavije, inž. Mudrović A. iz Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske, Rađenović O. iz Zajednice naučno-istraživačkih organizacija iz oblasti šumarstva i drvne industrije i delegat Predsjedništva Saveza studenata šumarstva i drvne industrije Jugoslavije, Pavić Ivan, student IV godine Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

U IZVJEŠTAJU O DOSADAŠNJEJEM RADU ZŠFJ, Tucović A. istakao je da se djelatnost Zajednice odvijala u uvjetima značajnih promjena i strujanja u razvoju visokog školstva i organizacije naučnog rada. Aktivnost ZŠFJ se odvijala preko Predsjedništva i odbora za: — nastavu; — naučno istraživački rad; — fakultetska dobra i financije, i to putem diskusija, razmjene mišljenja i mobiliziranja članstva na sprovođenju reforme nastave i organizacije znanstvenog rada. Neke od pitanja koja su dominirala u toj aktivnosti ZŠFJ bila su: — mjere za podizanje kvalitete studija (režimi studija, izrada općih jugoslavenskih udžbenika, pedagoško obrazovanje nastavnika itd.); — jedinstveni okvirni nastavni plan. — usklađivanje programa nastave III stupnja (specijalizacija, magisterij); — problemi znanstvenog rada na šumarskim fakultetima; — interakultetska i interkatedarska suradnja; — važnost i značenje nastavnih pokusnih objekata u procesu nastave i znanstvenog rada; — planiranje kadrova i problemi oko zapošljavanja diplomiranih inženjera šumarstva i drvne industrije. Rad na reformi nastave i njenoj modernizaciji odvijao se uz suradnju studenata, a Predsjedništvo ZŠFJ je kooptiralo u svoj sastav i predstavnika Saveza studenata šumarstva i drvne industrije. Aktivnost na interakultetskoj odnosno interkatedarskoj suradnji odvijala se preko predavanja u okviru redovne nastave, od-

nosno predavanja u sklopu sekcije udruženja nastavnika i suradnika. Na inicijativu ZŠFJ, formirana je komisija pri Saveznoj privrednoj komori za problematiku broja, profila i kvalitete kadrova za šumarstvo i drvnu industriju i odnose obrazovnih institucija i privrede. Komisiju sačinjavaju predstavnici ZŠFJ, Savezne privredne komore, SIRSIDJ, i Zajednice naučno istraživačkih organizacija iz oblasti šumarstva i drvne industrije. Zaključujući svoj izvještaj, Tucović, A. naglašava da mnoga važna i neriješena pitanja i započete akcije treba nastaviti i ubrzati njihova rješenja, kako bi se nastava i naučni rad na šumarskim fakultetima uskladili i zadovoljili potrebe šumarske i drvne privrede.

U diskusiji po izvještaju istaknuta je potreba postojanja ZŠFJ i njegovog daljnijeg angažiranja za rješavanje aktualnih problema na šumarskim fakultetima, a koji su izneseni u izvještaju. Za to treba da se fakulteti čvršće i snažnije povežu preko Zajednice i podrže aktivnosti ZŠFJ, rekao je Kopčić, I., a za rješavanje ovih problema potrebna je zajednička aktivnost svih koji čine fakultet radnom zajednicom studenata i nastavnika, istakao je Alikalčić, F.

Po pitanju PROBLEMI NASTAVE I NAUČNOG RADA referirali su Popovski, P.: »Problemi visokoškolske nastave na šumarskim fakultetima Jugoslavije«, Mirković, D.: »Režim studija kao sredstvo za podizanje kvalitete nastave«, Tucović, A.: »Diplomski rad kao sredstvo za podizanje kvalitete studija«, Benić, R.: »Informacija o organizaciji naučnog rada na fakultetima«.

U svom referatu Popovski, P. iznosi da reforma univerziteta i intenzifikacija visokoškolske nastave zadnjih godina daje i novi impuls u težnji za još veće intenzifikiranje nastave, njeno potpunije osavremenjavanje i približavanje stvarnim potrebama našeg društva. Kao rezultat toga, došlo je do prijedloga za korekcije i izmjene u nastavnim planovima i programima, do veće težnje za stvaranje stručnih kadrova onakvih profila za kakve se smatra da su najpotrebniji šumarskoj i drvnoj privredi naše zemlje. Za usavršavanje stavova po nastavnim i drugim problemima najbolja metoda suradnje je održavanje interkatedarskih sastanaka. Zaključci doneseni na takvim sastancima najmjerodavniji su za pojedine naučno-nastavne oblasti i discipline, kao i za politiku koju treba da sprovedu organi upravljanja fakulteta. Ista problematika treba da se razmatra i na Plenumu i da bude zadatak stalne aktivnosti Predsjedništva ZŠFJ. Dok je za studij II stupnja postignuta suglasnost o minimumu nastavnih planova i programa, studij III stupnja nije još analogno tretiran.

Za taj vid nastave na fakultetima trebalo bi to što prije učiniti.

U vezi nastave II stupnja, Popovski, P. ističe da je jedan od gorućih problema, kakav režim opisati kod upisa u prvu godinu. Uspisivanje bez prethodne selekcije i malo je svoje pozitivne strane, ali je istovremeno prouzrokovalo niz poteškoća i negativnosti. Slobodan upis obavezuje fakultet za angažiranje velikih finansijskih i drugih sredstava za studij u prvoj godini, a ne daje mu mogućnost eliminiranja slučajnih prolaznika od onih koji žele svoj životni poziv posvetiti šumarstvu, odnosno drvnoj industriji. Sve to navodi na ozbiljna razmišljanja kako koordinirati sve to i osigurati što bolje uvjete i što uspješnije studiranje onima koji su se posvetili šumarstvu i drvnoj industriji.

Nastava III stupnja na našim fakultetima izvodi se kao jednogodišnja (specijalizacija) i dvogodišnja (magisterij). Ona je mlađeg datuma, i zbog toga postoje veće razlike u režimu tog studija, u nastavnim planovima i programima, te u načinu njenog izvođenja na pojedinim fakultetima. Među postojećim razlikama, dvije su koje zaslužuju naročitu pažnju. Prvo, uvjeti koje kandidat treba ispunjavati, i drugo, određivanje minimalnog zajedničkog programa i plana za pojedine naučne discipline.

Osim ova dva vida nastave, fakulteti bi trebali organizirati i dopunsko obrazovanje diplomiranih inženjera putem predavanja, kurseva i seminara.

Intenzivni razvoj nauke pretpostavlja i intenzivnu visokoškolsku nastavu, u kojoj student nije pasivan promatrač, koji prima sve što mu se kaže na predavanjima »ex cathedra«, nego i aktivno učestvuje u izvođenju te nastave. Intenzifikacija i reforma nastave zauzeli su dominirajuće mjesto u radu organa upravljanja na svim fakultetima. Vođe se diskusije, zauzimaju određeni stavovi, vrše analize i traganje za boljim, suvremenijim i svrsishodnijim rješenjima i putevima za intenzifikaciju nastave, pa i radikalnim izmjenama dosadašnjeg načina izvođenja, naglasio je na završetku svog izlaganja Popovski, P.

U koreferatu Mirković, D. iznosi da režim studija ima za cilj da regulira proces »proizvodnje kadrova« određenog profila i nivoa znanja. Jedan od njegovih elemenata je i kvalitet nastave. Razmatrajući ovaj problem, on analizira zavisnost između rezultata i uvjeta studiranja. Rezultat iskazuje brojem studenata koji su diplomirali, a uvjete nekim karakterističnim elementima režima studija. Podaci se odnose na Šumarski fakultet, Beograd, i to za period od 20 godina. Razmatrani režimi studija za školske godine 1921, 1924, 1932, 1949, 1952, 1956, 1960, 1963, 1966. i broj diplomiranih studenata, pokazuju da, bez obzira na režim stu-

dija, približno diplomira 50% upisanih studenata. To pokazuje da je »proizvodnja kadrova« neracionalna i neekonomična, ali i to da se ne može jedino propisima osigurati veći postotak diplomiranja. Razmatrajući zavisnost između režima studija i kvalitete nastave, iznosi mišljenje da bi se kvalitetnijom nastavom mogao poostrići režim studija i postići nastojanje u režimu studija »godina za godinu«. Zato su potrebna kvalitetna predavanja i vježbe, kontinuirani rad sa studentima i riješeni uvjeti rada studenata, uključiv i dovoljno velike biblioteke, ističe Mirković, D. na kraju svog koreferata.

Diplomski rad, kao vid podizanja kvalitete studija, svojim sadržajem i orijentacijom predstavlja jedan oblik akumulacije znanja studenata. Svojim aktivnim karakterom podstiče radne navike studenata i omogućuje studentima da ispolje svoje sposobnosti i aktivnost koja najviše odgovara njihovom duhovnom profilu, istakao je u svom koreferatu Tucović, A. Sistematska veza između nastavnih predmeta pri izradi diplomskih radova omogućuje studentu ne samo rješavanje konkretnog stručnog zadatka, nego i cjelovitiji pregled na struku, te podstičaj za stručnom ili znanstvenom preokupacijom, a ujedno mu se time stvaraju i prve mogućnosti za početak specijalizacije. Iznijeto ukazuje da je izrada diplomskih radova nerazdvojno vezana za podizanje kvalitete nastave i da se preko diplomskih radova ostvaruje veza teorije s praksom, što predstavlja neophodne uvjete za uspješno odvijanje nastavnog procesa. Izradom diplomskog rada kod studenata se razvija pojačani osjećaj odgovornosti, što mobilizira pažnju i podiže samopouzdanje studenta, istakao je na završetku svog izlaganja Tucović, A.

U svojoj informaciji o organizaciji naučnog rada na fakultetima, Benić, R. je izvijestio o postojećem stanju na fakultetima i poteškoćama koje su već dugo vezane uz ovaj vid djelatnosti, a od kojih financiranje naučno-istraživačkog rada stoji na prvom mjestu.

U diskusiji je istaknuto da bi trebalo ograničiti broj upisanih studenata na šumarske fakultete, da bi se trebalo pristupiti modernijim oblicima nastave u kojoj je neophodno pratiti ne samo rad studenata nego i završenih inženjera. Razvijanjem intelektualnog potencijala kod studenata, stvorit ćemo inženjera »koji će biti u stanju rješavati ne samo postojeće probleme u praksi, nego ispoljiti i potrebnu kreativnost.« Za takvo obrazovanje potrebno je u toku studija raditi sa studentima u malim grupama, razvijati seminarske radove, što više koristiti razne oblike terenske nastave, direktivne i komunikativnije prenositi znanje na studente i omogućiti stalno i sistematsko dopunsko obrazo-

vanje diplomiranih inženjera, naglasio je u svom izlaganju Mlinšek, D. Osuvremenjavanje visokoškolske nastave, rekao je Kopčić, I., danas je imperativ, i ono treba da se osniva na principima andragogije. Zorbovski, M. iznosi da postoji veliki raskorak između potrebe obrazovanja i materijalne osnove za obrazovanje, što stvara velike teškoće u visokoškolskoj nastavi. Za nastavu III stupnja smatra da bi se trebala uključiti na fakultete kao redovni vid nastave, čime bi se omogućilo uključivanje većeg broja kandidata na taj studij.

Reforma visokog školstva nije nešto što se propisuje izvana, ona treba da je u samim ljudima. U tom sklopu, treba mijenjati odnos prema radu i radnom mjestu, kako kod nastavnika tako i kod studenata. Nastavne forme treba obogaćivati, a nagradivanje nosilaca obrazovanja ne smije se bazirati na formalnim kriterijima, nego na sadržaju koji se daje, istakao je u svom izlaganju Alkalić, F. On kao i Bećar, D. ističe da osnivanje instituta (zavoda) na fakultetima znači vraćanje naučnog rada na fakultete, što ne znači da će se pojaviti antagonizam između fakultetskih i izvan fakultetskih instituta. U sadašnjoj etapi integracije privrede poboljšat će se i uvjeti za naučno-istraživački rad, a nosilaca tog rada nije nikad previše.

»Informaciju o financiranju šumarskih fakulteta Jugoslavije« iznio je Drinić, P. Ističući da sadašnja sredstva republičkih zajednica za financiranje obrazovanja nisu dovoljna za suvremenu nastavu, naglašava da je za sada nerealno očekivati da će se ona znatnije povećati. Zbog toga se fakulteti sve više orijentiraju na pribavljanje sredstava za naučno-istraživački rad. Time su ponekad uspjeli ostvariti prihode za nabavku opreme potrebne za znanstveni rad i nastavu, a ponekad i dopunsko sredstva za izvođenje nastave.

Nakon prihvaćanja nekih dopuna i izmjena Statuta ZŠFJ, izabrano je novo Predsjedništvo Zajednice, koje, nakon konstituiranja, sačinjavaju: Bećar, D., predsjednik, Rajner, F. potpredsjednik, Kopčić, I., potpredsjednik, Potočić, Z., Simunović, D. Osim toga, Plenum je izabrao i članove Odbora za nastavu i Odbora za naučno-istraživački rad.

Nakon temeljne i iscrpne diskusije na IV Plenumu ZŠFJ, doneseni su sljedeći:

ZAKLJUČCI

1. Konstatirano je da je Zajednica svojim radom opravdala svoje postojanje i potvrdila potrebu daljeg proširivanja i produbljivanja njenog rada.

2. Nakon diskusije o problemu unapređenju nastave, Plenum donosi sledeće zaključke:

— Po pitanju selekcije kandidata za šumarske studije došlo se na stajalište da se primijeni kvalifikacioni ispit kao metoda selekcije na fakultetima gdje se za to osjeća potreba, a težište dati na selekciji tokom I godine studija.

— Plenum preporučuje fakultetima da se kod rješavanja problema reforme visokoškolske nastave na fakultetima primjenjuju andragoške metode obrazovanja.

— Preporučuje se obavezna izrada diplomskih radova kao i usklađivanje statutarne propisa i pravilnika za izradu diplomskog rada.

— Da se postdiplomska nastava učini obaveznim vidom školovanja visokoškolskog obrazovanja i da se razrade zajednički principi odabiranja kandidata.

— Da se uspostavi čvršća suradnja između fakulteta kod izrade nastavnih planova i programa za postdiplomsku nastavu kao i u njihovoj realizaciji.

— U svrhu redovnog upoznavanja s najnovijim naučnim i tehničkim dostignućima, potrebno je da fakulteti uvedu kao stalan metod rada kontaktiranje sa stručnjacima iz prakse, održavanjem seminara, kurseva, savjetovanja i sl.

— Plenum preporučuje fakultetima da se intenzivira suradnja između njih oživljavanjem interkatedarskih, odnosno interpredmetnih sastanaka.

— Ispitati svrsishodnost pojedinih kriterija po kojima se od strane republičke zajednice obrazovanja dodjeljuju finansijska sredstva za nastavu.

— Preporučuje se fakultetima da u oblasti naučno-istraživačkog rada nađu najpogodniji način suradnje s ostalim naučno-istraživačkim institucijama izvan fakulteta.

— Preporučuje se da se fakulteti pojedinačno učlane u Zajednicu naučno-istraživačkih organizacija za šumarstvo i industriju za preradu drva.

— U pogledu novih modaliteta financiranja visokoškolskog obrazovanja, ostvariti punu suradnju sa Saveznom privrednom komorom i SITŠDJ u svrhu iznalaženja najpogodnijih načina finansiranja.

— Utvrđeno je da postoji razlika između linije intenziviranja nastave, što je predstavljeno kao osnov u reformi visokog školstva i načina financiranja visokog školstva koje se odvija preko Zajednice za financiranje.

Kriteriji i postavke koje zajednice za financiranje, pri određivanju obima sredstava, postavljaju pred visokoškolske ustanove u opreci su s intencijom reforme i onemogućuju prilaz i rješavanje problema koje reforma postavlja.

St. B.

Kombinat Belišće - nakon 86 godina postojanja - uključen prugom normalnog kolosijeka na magistralne željezničke pruge Osijek-Vinkovci-Beograd-Zagreb

U historiji postojanja mjesta Belišće, tri su najznačajnija događaja, i to:

— 27. XI 1884. god. osnivanje poduzeća S. H. Gutman i puštanje u rad prve industrije — pilane;

— puštanje u rad 1960. godine tvornice papira i kartonske ambalža. Time je dat novi pečat životu mjesta Belišća;

— puštanje tokom oktobra mjeseca 1970. u probni saobraćaj pruge normalnog kolosijeka, dužine 14 km, Bizovac—Belišće.

Povijest izgradnje uskotračne pruge u Belišću, kao i u ovom dijelu slavonsko-podravске regije, usko je vezana sa osnutkom tada velike drvene industrije u Belišću.

Povod za izgradnju uskotračne pruge bilo je osnivanje firme sa stranim kapitalom Solomona i Henrika Gutman.

Upero s izgradnjom prve industrije — pilane — u Belišću, izgrađivana je i prva šumsko industrijska pruga prema mjestu Harkanovci, duž 16 km i širine 1 metar. Firma S. H. Gutman svoj je prosperitet bazirala na bogatim slavonskim šumama hrasta, a kasnije i bukvine iz šumskih sastojina Papuka. Prva industrija Belišća zacrtana je na pilanskoj preradi, dok su u kasnijem periodu povećanja rentabilnosti, kroz iskorištavanje drvene mase, podignute još tvornice tanina, suhe destilacije drva, tvornica bačava i parketa.

Kako je bogatstvo šuma na ovoj regiji osiguravalo za duže vrijeme alimentaciju belišćanske industrije, firma Gutman zaključuje postepeno velike eksploatacione ugovore za šumska područja s vlastelinstvima u Valpovu, Donjem Miholjcu, Sla-

vonskoj Orahovici i Voćinu. Kao golemi pipci velike drvene industrije pružale su se novo izgrađene željezničke uskotračne pruge sve dublje i dublje u bogata njedra slavonskih šuma. Tako je uskoro jedno veliko područje, od gotovo 150 km dužine, povezano u jednu organsku cjelinu.

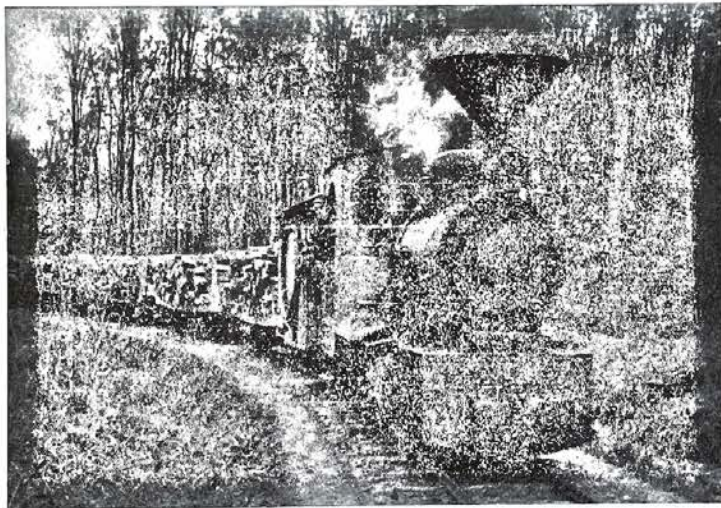
Niz desetljeća (1884—1945) stvaran je jedan poseban organizam kapitalističke privrede, koji je jednako u uvjetima Austro-Ugarske, kao i stare Jugoslavije, stvorio svoj zaseban režim i hierarhiju, kroz koju je vodena zasebna poslovna kapitalistička privreda na ovom velikom području Slavonsko-podravске regije.

Bez obzira na pravu pozadinu izgradnje uskotračne pruge u ovom području, u svakom slučaju za privredu i razvitak ovog kraja to je imalo veliki značaj.

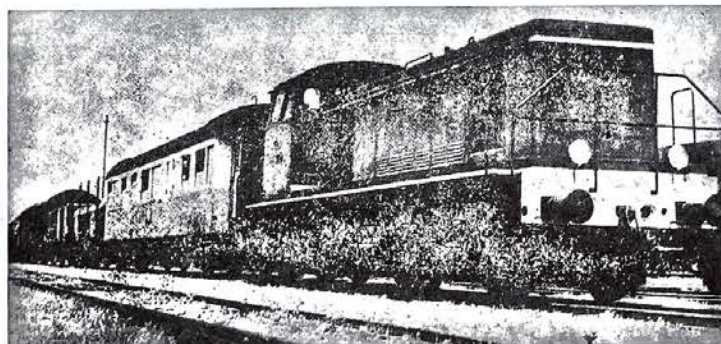
Od 1883—1924. godine na području ove regije izgrađeno je cca 180 km uskotračne željezničke pruge, širine 1 metar, s pravom javnog saobraćaja. Izgradnja uskotračne pruge obuhvatila je dionice Osijek—Voćin s odvojicima za Prandanovce (danas Vučkovac), Noskovci; Slavonska Orahovica i Slavonki (Slatinski) Drenovac. Vlasništvo uskotračnih pruga do 31. XII, 1908. godine bilo je firme »Gutman«. Od 1. I 1909. sve ove pruge javnog saobraćaja prelaze pod upravu novoosnovanog dioničarskog društva SPZ (SLAVONSKO PODRAVSKE ŽELJEZNIČICE), a firma Gutman imala je u tom društvu svakako paket akcija i usmjevala politiku poslovanja.

Poslije oslobođenja, uskotračna pruga pada pod JZ, te se već tada počelo s ukidanjem nekih manjih dionica, kao npr. Belišće—Prandanovci, Gložde—Polum—Breštanovci. Prelaskom željeznica na radničko samoupravljanje, nužnost zakona i rentabilnost u privredi primorali su RS ŽTP-a Zagreb na slobodno formiranje cijena u saobraćaju i postepeno ukidanje nekih nerentabilnih pruga, od kojih je svakako bila na udaru i ova mala pruga u slavonsko-podravskoj nizini. Od početka 1966. do 31. XII, 1968. ukinute su u cijelosti sve uskotračne pruge na ovom području. Privremeno na relaciji Belišće—Osijek, uz posebne uvjete, saobraćao je samo teretni promet do 30. VI, 1970. godine, kada je otišao zauvijek i naš mali vlak.

Za proteklih 85 godina postojanja uskotračne pruge, koja je usko vezana za historijski postanak industrije u Belišću, mnogo i mnogo puta čuo se prodorni zvijžduk našeg malog, od milja zvanog, »Guće«. Taj mali vlak decenijama je prevozio na tisuće tona tereta, pretežno drvnih masa, i na tisuće putnika kroz slavonsku ravnicu. Mnogo i mnogo puta stenjala je mala lokomotiva »Guće« pod tretom drvnih masa, drndajući



Nekada i



danas

po tračnicama uz klopot nesložnih točkova na mučnom i sporom putu od stanice do stanice.

Rasprave o zamjeni uskotračne pruge u komuni Valpova vodile su se još negdje 1962. godine, ali zajednički jezik između bivšeg ŽTP-a Osijek i radnih organizacija nije se mogao naći.

U komuni Valpovo, u ovoj situaciji, sve su oči bile uprte u Kombinat Beliše. Konačno organi upravljanja Beliše donose odluku o hitnoj izgradnji industrijskog kolosijeka duž 14 km, na relaciji Bizovac—Beliše.

S izgradnjom industrijskog kolosijeka normalne širine počelo se u jesen 1969. godine. Na toj dionici od većih radova bilo je teškoća u izgradnji nadvoznjaka u Bizovcu i mosta na rijeci Karašici, kod Ladi-

mirovaca. Na zadovoljstvo izvođača radova i investitora, u toku oktobra 1970. godine uspješno je okončan jedan obiman zadatak, za čiju su realizaciju Kombinat Beliše, ŽTP Zagreb i privredne organizacije Valpovštine uložile u novcu i materijalu oko 1,6 milijardi st. dinara. Dolazak prvog šinjskog vozila normalne pruge u Beliše toplo je pozdravljen dobrodošlicom. To je historijski značaj za Beliše i napose za komunu Valpovo.

Daljnji razvoj Beliše ne može se više zamisliti bez povezivanja s magistralom željezničkih pruga Osijek--Vinkovci--Beograd--Zagreb. Izgradnjom ove pruge potpuno je riješen transport sirovina i gotove robe. Izgradnjom 14 km dužine ind. kolosjeka Bizovac—Beliše, rješava se još jedan problem

koji je godinama u prošlosti pratio Kombinat Beliše i privredu ovog kraja. Sada otpadaju veća sredstva oko plaćanja pretovara u Osijeku i Bizovcu, a otvaraju se nove mogućnosti uvođenja mehanizacije rada na stvarištima u Kombinat u primjene paletizacije.

Vrijeme nemilosrdno gazi sve, pa nije mimošlo ni uskotračnu prugu malog popularnog »Guce«, koji je skoro devet decenija saobraćao slavonskom ravnicom. Od 30. VI 1970. nema više starog »Guca«. Nekoliko tipova vagona i dvije lokomotive i pak neće biti izrezane u staro željezo, ostat će u saobraćajnom muzeju kao uspomena na »Gucu« i vrijeme koje ga je pregazilo zauvijek.

Beliše, 15. oktobra 1970.

Strok Franjo

NOVE KNJIGE

Golovač, A. F.: **ELEKTROMOTORI I DOVOD ELEKTRO-ENERGIJE DO STROJEVA ZA OBRADU DRVA** (Električke mašine i elektroprivod derevoobrabatvajućih stankov. Moskva, »Lesnaja prom-st«, 1968, str. 339, s ilustracijama. Cijena 1 r. 29 k.

U knjizi su opisani elektromotori koji se primjenjuju u drvnoj industriji i njihove mehaničke karakteristike. Obraden je dovod električne energije do strojeva i mehanizama za obradu drva, osnove dinamike dovoda, pitanje izbora elektromotora, sistema električnog reguliranja brzine okretanja, principi električnog upravljanja, kao i sheme upravljanja agregatima i više motornim uređajima. Prikazani su i dijagrami opterećenja. Knjiga je namijenjena inženjerima i tehničarima a može poslužiti i kao udžbenik za studente.

St. B.

Patureov, V. V.: **ISPITIVANJE SINTETSKIH LJEPILA** (Ispytanie sintetičkih kleev). Moskva, »Lesnaja prom-st«, 1969, str. 117. Cijena 40 k.

U knjizi se razmatraju osnovna svojstva sintetskih ljepila, kao što su fizičko-kemijska, reološka i tehnološka. Opisuju se najrašireniji načini ispitivanja sintetskih ljepila i suvremeni uređaji i aparati za ispitivanje. Knjiga je namijenjena inženjerima i tehničarima u tvornicama i laboratorijima.

Popov, K. M. i dr.: **IZRADA PROIZVODA** (Proizvodstvo izdeli). Moskva, »Lesnaja prom-st«, 1969, str. 320. Cijena 89 k.

U knjizi se razmatraju svojstva drva kao materijala u konstrukcijama, opisuju načini formiranja detalja, spajanja i konstrukcije raznih proizvoda iz drva. Iznašaju se tehnološki procesi i oprema. Ujedno se daju osnovna znanja o materijalima za površinsku obradu i načinima njihovog nanašanja. Knjiga je namijenjena inženjerima i tehničarima.

Vakin, A. T. i dr.: **ALBUM GREŠAKA DRVA** (Album porokov drevesiny). Moskva, »Lesnaja prom-st«, 1969, str. 124, s ilustracijama, tab. 39. Cijena 2 r. 97 k.

Knjiga sadrži ilustracije u boji grešaka drva, klasifikaciju i njihov opis. Detaljno se opisuju greške stabla: kvrga, trulež, raspukline, greške oblika i građe kao i greške na trupcima. Naročita je pažnja posvećena pojavi grešaka i načinu mjerenja. Album je namijenjen šumarskim i drvarskim stručnjacima kao i studentima.

STERLIN, D. M.: Suška v proizvodstve fanery i drevesnostručnyh plit (SUŠENJE U PROIZVODNJI SPERPLOČA I IVERICA). Lesnaja

promyšlenost, Moskva, 1968. 378 str. Cijena 1 r. 35 k. Opisuje se zakonitost kod sušenja furnira i usitnjenog drva. Dane su metode za određivanje efektivnosti raznih sušara. Knjiga je namijenjena inženjerima i tehničarima u drvnoj industriji.

CUDINOV, B. S.: Teorija teplovoi obrabotki drevesy. (TEORIJA TERMICKE OBRADJE DRVA) »Nauka«, Moskva, 1968, 256 str. Cijena 1 r. 54 k. Knjiga predstavlja prvi pokušaj sistematiziranja i generaliziranja podataka istraživanja o termičkim svojstvima i toplinskoj obradi drva. U knjizi je obuhvaćeno i malo istraženo područje smrzavanja i odmrzavanja drva. Iznese metode proračuna mogu se koristiti za razne proizvodne uslove i s priloženim grafikonomima i nomogramima omogućuju rješavanje određenog zadatka u kratkom vremenu. Knjiga je namijenjena tehnolozima i kao udžbenik za studente.

VANCENKO, P. D.: Oburodovanie spiččnovo proizvodstvo, evo remont i montaž (POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU ŠIBICA, NJEGOV REMONT I MOTAŽA) »Lesnaja promyšlenost«, Moskva 1960, 208 str. Cijena 59 kop.

VERNER, A. U.: Proizvodstvo kartonnyh jaščikov (PROIZVODNJA KARTONSKIH KUTIJA). »Lesnaja promyšlenost«, Moskva 1960. 314 str. Cijena 1 r. 06 kop.

Prof. dr. ing. B. Pejoski: **PRIMARNA PRERABOTKA NA DRVOTO, I DEL, MEHANIČKA PRERABOTKA NA DRVOTO**, Skopje, 1969.

Prof. dr. inž. Branislav Pejoski, redoviti profesor Univerziteta u Skopju, napisao je i objavio djelo »Primarna prerabotka na drvoto, 1. del, Mehanička prerabotka na drvoto«. To je djelo koje se, pored predgovora, uvoda, registra navedenih autora i popisa literature, sastoji od 5 osnovnih dijelova. To su: 1. Pilanska proizvodnja, 2. Proizvodnja furnira, 3. Proizvodnja šperovanog drva, 4. Proizvodnja vlaknatica i 5. Proizvodnja iverica.

U prvom dijelu prikazana je proizvodnja piljenog drva. Taj se prikaz sastoji: 1. Historijat, 2. Sirovina za pilansku proizvodnju, 3. Pilanska proizvodnja u svijetu, 4. Pilanska proizvodnja u Jugoslaviji, 5. Osnovni uslovi za podizanje pilane, 6. Balvanište (stovarište trupaca), 7. Standardi i specifikacija pilanskih trupaca, 8. Zaštita trupaca i manipulacija s trupcima na balvaništu, 9. Pilanska-hala i pomoćne radionice, 10. Radni strojevi u pilanskoj hali (primarni i sekundarni strojevi u pilani), 11. Pilanska proizvodnja (osnovni pojmovi, načini piljenja trupca, nadmjera, raspored pila, napinjanje listova pila, prevjes listova pila i pomicanje trupca, tehnika rada na pomoćnim radnim strojevima, stovarište piljene građe, parenje piljene građe, sušenje piljene građe, standardi za piljenu građu listača i četinjača).

Drugi dio bavi se prikazom proizvodnje furnira, a sastoji se: 1. Historijat, 2. Sirovina u proizvodnji furnira, 3. Proizvodnja furnira, 4. Tehnika proizvodnje furnira (piljeni, rezani i ljušteno furnir, iskorišćenje, sušenje rezanog i ljuštenog furnira), 5. Standard za furnir.

U trećem dijelu prikazana je proizvodnja šperovanog drva, a taj se prikaz sastoji od: 1. Historijat, 2. Proizvodnja šperovanog drva u svijetu i kod nas, 3. Ljepila, 4. Tehnologija proizvodnje furnirskih ploča (šperploča), 5. Tehnologija proizvodnje stolarskih ploča (panel ploča), 6. Tehnologija avionskih furnirskih ploča, lameliranog drva i lignofola, 7. Standard za furnirske i stolarske ploče.

Četvrti dio obuhvaća prikaz proizvodnje vlaknatica a sastoji se od: 1. Historijat, 2. Proizvodnja vlaknatica u svijetu i kod nas, 3. Tehnološki proces (sirovina, tehnološki proces), 4. Standard za vlaknaticu.

U petom dijelu prikazana je proizvodnja iverica. Taj prikaz sastoji se od: 1. Historijat, 2. Proizvodnja iverica u svijetu i kod nas, 3. Teh-

nološki proces (sirovina, vrste iverica, tehnološki proces), 4. Standard za iverice.

Na kraju dodan je registar navedenih autora, kao i popis osnovne literature. Stručni registar ne postoji.

To je djelo štampano kao udžbenik Univerziteta u Skopju, a recenzent je bio dr. Milutin Knežević, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu.

To je udžbenik pisan za potrebe šumarske nastave na Univerzitetu u Skopju, a u skladu s novim nastavnim planom koji je stupio na snagu škol. god. 1966/67. Taj novi nastavni plan, namjesto predmeta »Šumarska tehnologija drva, 1. dio, Mehanička tehnologija drva«, uveo je tri predmeta: 1. Tehnologija drva zajedno s anatomijom drva, 2. Primarna prerada drva i 3. Finalna prerada drva. U predgovoru udžbenika, prof. dr. inž. B. Pejoski navodi da su osnovni motivi za tu promjenu bili sljedeći: 1. Oko 30% šumarskih inženjera diplomiranih na Univerzitetu u Skopju zaposleno je u drvnoj industriji i u srodnim privrednim granama, 2. Potreba diferencijacije nastave na primarnu i finalnu preradu drva, 3. Proizvodni proces u šumskom gospodarstvu za šumarskog inženjera ne bi bio potpun, ako on ne bi sagledavao i područje upotrebe, odnosno područje mehaničke i kemijske tehnologije drva.

Po opsegu, najveći dio udžbenika otpada na prikaz proizvodnje piljenog drva. Prikaz te proizvodnje obuhvaća skoro 4/5 opsega udžbenika (77,9%). Ostala 1/5 opsega udžbenika otpada na prikaz proizvodnje furnira (7,5%), proizvodnje šperovanog drva (6,6%), proizvodnje vlaknatica (3,4%) i proizvodnje iverica (4,6%).

Udžbenik »Primarna prerabotka na drvoto« imade 356 stranica teksta zajedno s brojnim tabelama i pregledima kao i sa 198 slika.

I. Horvat

Prof. L. M. Perelygin: **DREVOSINOVEDENIE**, 2. izd., preradio i dopunio doc. B. N. Ugolev; izd. »Lesnaja promyšlennost«, Moskva 1969, s. 320.

To je drugo izdanje poznatog udžbenika Prof. L. M. Pereligina, koji je preradio i dopunio doc. B. N. Ugolev. U tom udžbeniku prikazano je osnovno znanje o građi i kemijskom sastavu drva, o fizičkim i mehaničkim svojstvima drva, o greškama drva, njegovoj trajnosti i zaštiti, a na kraju je dan prikaz karakteristika važnijih vrsta drva.

U drugom izdanju mnoga poglavlja su prerađena i dopunjena. Tako je npr. u poglavlju o građi drva dan suvremeni prikaz znanja o ultrastrukturi stijenke stanica drva. U poglavlju o kemijskim svojstvima, ponovno je napisan dio o osnovnim kemijskim sastojcima drva kao i o osnovnim kemijskim reakcijama drva koje imaju industrijsko značenje.

U poglavlju o fizičkim svojstvima drva, dan je prikaz kvantitativnih karakteristika boje i sjaja drva, metoda mjerenja vlažnosti, sadržaj vlage u drvu različitih vrsta, način obračunavanja utezanja i bubrenja, na suvremen način opisan je mehanizam unutrašnjih naprezanja i dane su kvalitativne karakteristike unutarnjeg naprezanja. Ponovno je napisan paragraf o gustoći drva, dopunjena su znanja o propusnosti drva i o termičkim svojstvima drva. Navedeni su novi podaci o vodljivosti električne struje kao i o piezoelektričkim svojstvima drva. Ponovno je napisan paragraf o akustičkim svojstvima drva. Znatno je proširen onaj dio koji se bavi djelovanjem infracrvenih zraka, zraka svjetla, zraka ultravioletnih, rentgenskih i radioaktivnih (nuklearnih).

U poglavlju o mehaničkim svojstvima proširen je dio o anizotropnosti drva, dani su osnovni reologije drva, revidiran je paragraf o ispitivanju mehaničkih svojstava drva, obnovljeni podaci o čvrstoći, spec. radnji loma, elastičnim konstantama drva kao i prikaz metode destruktivnog ispitivanja čvrstoće drva.

U drugom izdanju, prikaz metode ispitivanja drva dan je kratko, jer je to podrobno prikazano u nedavno objavljenom priručniku B. N. Ugoleva »Ispytanija drevesny i drevesnyh materialov«, Moskva 1965.

U poglavlju o utjecaju pojedinih faktora na svojstva drva, izvršena je dopuna o utjecaju temperature i vlažnosti drva na čvrstoću i reološke karakteristike drva, opisan je utjecaj radioaktivnog zračenja drva.

U 1963. godini donesen je nov standard o greškama drva (GOST 2140-61). U vezi toga revidirano je poglavlje o greškama drva. Kod toga se vodilo računa o rezultatima istraživanja o uzročnicima grešaka kao i o utjecaju grešaka na svojstva drva.

Potpuno je prerađeno poglavlje o trajnosti i zaštiti drva uzevši u obzir najsuvremenije konzervanse i načine zaštite drva.

Udžbenik sadrži 65 tablica, 93 ilustracija, 50 formula i 51 naslov citirane literature.

I. Horvat



PRILOG KEMIJSKOG „CHROMOS KATRAN TVORNICA BOJA I

NITRO TEMELJNE BOJE

Za bojenje drvenih površina, pri čemu tekstura drva ostaje vidljiva, u našoj stručnoj literaturi udomačio se izraz »močenje«. Kao močila upotrebljavaju se organske boje otopljene u vodi, orahovo močilo ili kemijska močila.

Nedostatak vodenih otopina je:

— u osušeno drvo unosi se voda, pa je potrebno sušenje;

— podižu stanične stijenke drva, zbog čega se nakon sušenja površine trebaju brusiti;

— zbog potrebe sušenja, naročito u skućenim radnim prostorijama — rad je otežan;

— česta je pojava sivila ili bjelila ispod filмова laka, ako površine nisu dovoljno osušene;

— veće koncentracije vodenih otopina močila mogu uzrokovati slabo prijanjanje, odnosno pojavu ljuštenja filma laka;

— kod poliestera laka moraju se upotrebljavati močila koja su otporna na organske perokside da ne mijenjaju boju i ne uzrokuju loše razlijevanje i pojavu kratera u filmu laka.

Uz današnju dinamiku u proizvodnji namještaja, primjena postupka močenja vodenim moćilima nije prikladna. Zbog toga smo razradili postupak bojenja drva temeljnim bojama za drvo, od kojih su neke prilagođene za naknadno lakiranje isključivo nitrolakovima, a neke i nitro- i poliesterskim lakovima.

Prednosti temeljnih boja pred vodenim moćilima:

— mogu se nanositi štrcanjem, uranjanjem i ručno;

— nije potrebno sušenje. Lak se može nanositi odmah iza nanosa boje — »mokra na mokro«;

— ne podižu stanične stijenke drva, pa nije potrebno brušenje;

— zbog navedenih osobina omogućen je lanchani sistem rada, s time brži protok u procesu proizvodnje.

Nitro temeljne boje proizvodimo u slijedećim nijansama:

- 7951 — svijetlo smeđa
- 7955 — tamno smeđa
- 7960 — svijetli mahagoni
- 7965 — mahagoni
- 7970 — zelena P-6
- 7971 — žuta P-6
- 7972 — smeđa P-6
- 7973 — crvena P-6
- 7974 — vatreno crvena P-6
- 7975 — crna P-6
- 7976 — plava P-6
- 7990 — zelena
- 7991 — žuta
- 7992 — smeđa
- 7993 — crvena
- 7994 — vatreno crvena
- 7995 — crna
- 7996 — plava

Kao što je spomenuto, temeljne boje mogu se nanositi štrcanjem, uranjanjem i ručno, a osim toga sve nitro temeljne boje mogu se miješati bezbojnim nitro-temeljima ili lakovima, ako se želi dodati nijansirani transparentni lak. Sve boje se mogu međusobno miješati, tako da je moguće postići čitav niz raznih tonova i nijansi.

Kod nijansiranja, važno je poznavati osnovne principe miješanja boja.

Žuta, crvena i plava su osnovne ili primarne boje (boje prvog reda). One se ne mogu dobiti miješanjem s drugim bojama, već ih moramo imati u izvornom obliku.

Narandžasta, zelena i ljubičasta su sekundarne boje drugog reda. Zovemo ih tako jer se mogu dobiti miješanjem primarnih boja:

- crvena + žuta = narandžasta
- plava + žuta = zelena
- plava + crvena = ljubičasta

KOMBINATA

KUTRILIN[®]

LAKOVA

Miješanjem sekundarnih boja dobivamo nove boje, koje zovemo boje trećeg reda ili terciarne boje. I tako miješanje možemo nastaviti... Tako npr. smeđu boju raznih nijansi možemo prirediti na niz načina, na primjer:

žuta + crvena + plava = smeđa

žuta + crvena + crna = smeđa

narandžasta + zelena = smeđa

narandžasta + plava = smeđa

Temeljne boje, označene s P-6, su boje veće koncentracije, a upotrebljavaju se za postizanje tamnijih nijansi.

Posebna temeljna boja za oplemenjivanje bukovog drva je Temeljna boja »PINE« br. 7988. Na drvo se može nanositi umakanjem, štrcanjem ili ručnim premazivanjem. Bilo kojim postupkom se nanosi boja, suvišak se mora obrisati pamučnom ili lanenom ispranom krpom. Brisanje se vrši snažnim pritiskom ruke, tako da se utisne u drvo, kako bi se postigla što veća razlika u tonu između godova, odnosno u teksturi drva.

Boja se razređuje Razređivačem br. 7020, u omjeru 1:1. Prije upotrebe treba ju dobro promiješati. Posude u kojima se priprema trebaju biti od stakla, plastike ili bijelog lima.

Sušenje boje na ravnim površinama nije potrebno. Temeljni lak može se nanositi po postupku »mokro na mokro«. Na tokarenim i profiliranim elementima, gdje postoji mogućnost većeg upijanja i zadržavanja veće količine boje u udubinama, ukazuje se potreba sušenja 30—50 minuta, što ovisi o veličinama udubina, odnosno količine zadržane boje u udubinama.

Kod uronjavanja ili premazivanja troši se 80—100 g/m², a kod štrcanja do 180 g/m² računajući pri tome gubitak. Kod štrcanja treba upotrebljavati pistolu s otvorom sapnice (dize) 0,8 — 1,0 mm, obzirom na mali viskozitet razređene boje. Boja se nanosi na dobro osušeno drvo (8—10% vlage) brušeno što finijom granulacijom brusnog papira (najmanje sa br. 120). O finoći brušenja ovisi ton boje.

ZA SVE VAŠE PROBLEME POVRŠINSKE OBRADJE DRVA OBRATITE SE NA RAZVOJNO-PRIMJENSKU SLUŽBU TVORNICE BOJA I LAKOVA »CHROMOS«. PET DECIJENJA PROIZVODNJE BOJA I LAKOVA, BOGATO ISKUSTVO NAŠIH STRUČNJAKA — GARANCIJE SU ZA NAŠU KVALITETU, A VAŠ USPJEHI!

SAVJETI ZA PRAKSU

POVRŠINSKA OBRADA PARKETNIH PLOČA NA TRACI

Parquetne ploče u finalnoj formi za direktno polaganje postale su stvarnost, iako su tek na početku svog postojanja.

Osim problema podloge, koji još uvijek nije riješen, jedan od najznačajnijih problema oduvijek je bilo pitanje racionalnog i kvalitetnog nanošenja zaštitnog sloja na gornjoj površini.

Dugotrajni rad i iskustva na ovom poslu pokazali su da je jedini ispravan način površinske obrade tzv. tračni, odnosno tunelski, rad s naglašenom pažnjom na odstranjivanju prašine i hlapivih sastojaka iz sredstava površinske obrade.

Ovakav način nanošenja laka sadrži niz prednosti u odnosu na ostale ranije uobičajene postupke (čistoća površine, ponetracija zaštitnog sloja u drvo, pojačani elasticitet ploče, ušteda na vremenu, ujednačenost sloja itd.).

Zbog izuzetnih prednosti tračnog lakiranja, opisat ćemo ukratko postupak.

Obradena i brušena parketna ploča prije svega ulazi u tzv. ODSTRANJIVAČ PRAŠINE gdje se, sistemom četaka i ventilacijom, odstranjuje tzv. primarna prašina. Nakon toga ploča ulazi u PREDGRIJAC — tamnu komoru — u kojoj se elektro-zračenjem ploča zagrijava na 50° C, otvaraju površinske pore drva i priprema za lakšu penetraciju laka koji se u daljnjoj fazi lijevanjem nanosi na ploču u LAK-STROJU.

Iza ovoga (sve pokretnim radom na traci) ploča ulazi u ISPARIVAC, gdje se na temperaturi 30—50° C isparuje suvišni razređivač, a ploča dalje ulazi u GRIJAC na 80° C, gdje potpuno otvrdnjava zaštitni sloj.

Konačno hlađenje se obavlja na traci, otvoreno ili u tunelu, strujanjem hladnog zraka.

Kada je ploča prošla ovu fazu, dolazi do brusilice, koja vrši blago površinsko brušenje laka.

Da bi kvaliteta zaštitnog sloja bila potpuno zadovoljavajuća, ranije spomenute faze (od predgrijavanja do hlađenja) još jednom se ponove.

Od lakova koji se upotrebljavaju za tzv. lakiranje na traci, treba prije svega spomenuti ULJNO MODIFICIRANE DD-LAKOVE, čije se sušenje na traci smanjuje od 6 sati na 4—8 minuta, te lakove na bazi KISELOG OTVRĐIVAČA, čije sušenje na traci iznosi, umjesto 1,5 sat, svega 3—6 minuta.

Na gustoću površinskog filma je relativno lako utjecati učešćem razređivača i temperaturom ISPARIVACA, a što je važno u odnosu na vrste drva iz kojih se izrađuju parketne ploče.

Ing. K. Lastrić

K A Z A L O

članaka, prikaza, stručnih informacija i izvještaja
Drvena Industrija, 21 (1970)

Broj 1—2
ODC

634.0.832.18 — BREŽNJAK, M. i HERAK, V.: Kvaliteta piljenja na suvremenim primarnim pilanskim strojevima	2—13
634.0.832.281 — BRUCI, V.: Tehnološki uvjeti rada u postupku spajanja furnira ljepljivom u proizvodnji šperploča	14—25
634.0.832.18 — STROK, F.: Specijalizacija u proizvodnji topolove piljene građe u pilani kombinata »Belišće« u Belišću	28
634.0.833.18 — LASTRIĆ, K.: Izmjena Din 280 Zap. njemački normi za parket	31—32
634.0.833.18 — ***: Usporedba parketa s ostalim podovima	33
634.0.829.17 — ***: Nitro lak boje	34—35

Broj 3—4
ODC

634.0.83 — ROSIĆ, A.: Dosadašnji i perspektivni razvoj drvene industrije u Jugoslaviji za period 1948/50. — 1968. i 1966 do 1985.	39—49
634.0.829.17 — LJULJKA, B.: Intenzifikacija procesa otvrđivanja poliestera lakova primjenom UV-zračenja	50—53
634.0.823.5 — MRVOS, N.: Konstrukcija šablone za tokarenje profiliranih štapova na stroju »Cosma U-9«	54—56
634.0.862 — RASIĆ, M.: Lijepljenje laminata	57—59
634.0.836.1 — ILIĆ, A.: Razvoj industrije namještaja i istraživački rad u Vel. Britaniji	60—61
634.0.834.4 — STROK, F.: Unapređenje paletizacije u transportu u programu Kombinata »Belišće«	63
634.0.829.17 — ***: Kiselo-otvrdnjavajući lakovi	64—65
634.0.833.18 — LASTRIĆ, K.: Tarife za polaganje parketa u SR Njemačkoj	67

Broj 5
ODC

634.0.829.17 — LJULJKA, B.: Otvrđivanje lakova elektronskim zračenjem	74—76
634.0.811.112 — PETRIĆ, B.: Elektronska mikroskopija drva — ultramikrotomija	77—81
634.0.836.1 — MADŽARAC, P.: Praktična primjena tehnike mrežnog programiranja »PERT-TIME« metodom u proizvodnji drvo-industrijskih poduzeća	82—87
634.0.832.286 — LESIĆ, L.: Razvoj lijepljenih drvnih građevnih konstrukcija, ispitivanje slojevnih elemenata	88—39
634.0.79 — MACESIĆ, B.: Osnovne značajke integracije »Exportdrva« drvo-industrijskih poduzeća i specijaliziranih trgovinskih organizacija	91—93
634.0.829.17 — ***: Chromoplast lakovi — Poliestera lakovi	94—96

Broj 6
ODC

634.0.832.282 — HREN, Z.: Balans iskorišćenja sirovine u proizvodnji šperploča	98—103
634.0.862.2 — ŠTOFKO, J.: Ploče iverice s usmjerenim iverima	104—107
634.0.812 — BADJUN, S.: Prilog poznavanju fizičkih i mehaničkih svojstava lipovine (<i>Tilia parvifolia</i> Ehrh.)	108—113

634.0.829.17 — ***: Otvrđivanje pigmentiranih poliesterskih lakova, kiselootvrdnjavajućih i poliuretanskih lakova UV-zračenjem	114—116
634.0.832.282 — PETROVIĆ, S.: Greške u proizvodnji vodootpornih šperploča, uzroci nastajanja i vanjske karakteristike grešaka	117—119
634.0.842.2 — ***: Postupci za smanjenje djelovanja higroskopnosti	120
634.0.812.2 — ***: Ponašanje drva prema tekućinama i plinovima	120—121
634.0.829.17 — ***: Poliuretanski lakovi i lakboje	122—123

Broj 7—8
ODC

634.0.829.17 — LJULJKA, B.: Bezračno štrcanje lakova	127—134
634.0.83 — HAMM, Dj.: Približni pojednostavljeni način određivanja utroška el. energije i predane mehaničke energije trofaznih asinhronih indukcionih elektromotora	135—139
634.0.83 — HANSLIAN, L. KADLEC, K.: Drvo kao uzročnik fizioloških oštećenja	140—147
634.0.824.86 — RASIĆ, M.: Lijepljenje lakiranih površina	148—149
634.0.829.17 — ***: Temeljne boje za Chromoplast poliesterske lakove	156—157

Broj 9—10
ODC

634.0.832.281 — BRUCI, V.: Načini i postupci za spajanje furnira	163—170
634.0.852.16 — STAJDUHAR, F.: Korišćenje nepravne srži bukovine	171
634.0.832.11 — BREŽNJAK, M.: O prilaženju projektiranju pilana	176—179
634.0.83 — GRGURIĆ, S.: Problemi organizacije i rukovođenje u pojedinim razvojnim razdobljima poduzeća	180—181
634.0.824.875 — ***: Primjena i mogućnosti rada s hidrauličnom prešom za drvo s visokofrekventnim zagrijavanjem, tip HPVFG-1	182—184
634.0.829.17 — ***: CHROMAL — najnoviji postupak lakiranja u jednom sloju	186—187
634.0.722.1 — ILIĆ, A.: Obim izvoza u porastu	189—191

Broj 11—12
ODC

634.0.83 — BENIĆ, R.: Neki elementi koji utiču na mogućnost iskorišćenja drva jelovih grana — Prethodni izvještaj	199—202
634.0.829.17 — ECKEHARD, W. R.: Industrijsko lakiranje drva	203—213
634.0.83 — FUČKAR, Z. — Preuzimanje gotove robe	214—219
634.0.829.17 — WIECZORREK, W.: Desmodur i Desmoden kao sirovine za površinsko oplemenjivanje kvalitetnog pokućstva	220
634.0.832.1 — BREŽNJAK, M.: Pilane budućnosti	221
634.0.945 — BADJUN, S.: Suradnja između šumarskih fakulteta te šumarskih i drvarskih instituta	222
634.0.945 — BADJUN, S.: Problemi nastave i naučnog rada na šumarskim fakultetima SFRJ	222—223
634.0.829.17 — RASIĆ, M.: Nitro-temeljne boje	228—229

POSTROJENJE ZA LJUŠTENJE FURNIRA, SUŠENJE, OBREZIVANJE I SORTIRANJE

Raute isporučuje kompletna kontinuirana postrojenja za ljuštenje, sušenje, obrezivanje i sortiranje furnira. U uspoređenju s ranijom tehnikom proizvodnje, ovo postrojenje zahtijeva manje radne snage (dvije osobe/8 sati), ono je brzo (maksimalno 60 m/min) i reducira potrebu na sirovini (ušteta ca 5%).

Raute posjeduje dugogodišnje iskustvo kod obrade različitih vrsta drva i kao proizvođač postrojenja za mehaničku industrijsku preradu drva. Moderna, prvorazredna tehnika Raute omogućuje izgradnju gotovo potpuno automatiziranih postrojenja s malom potrebom na radnoj snazi i znatnim

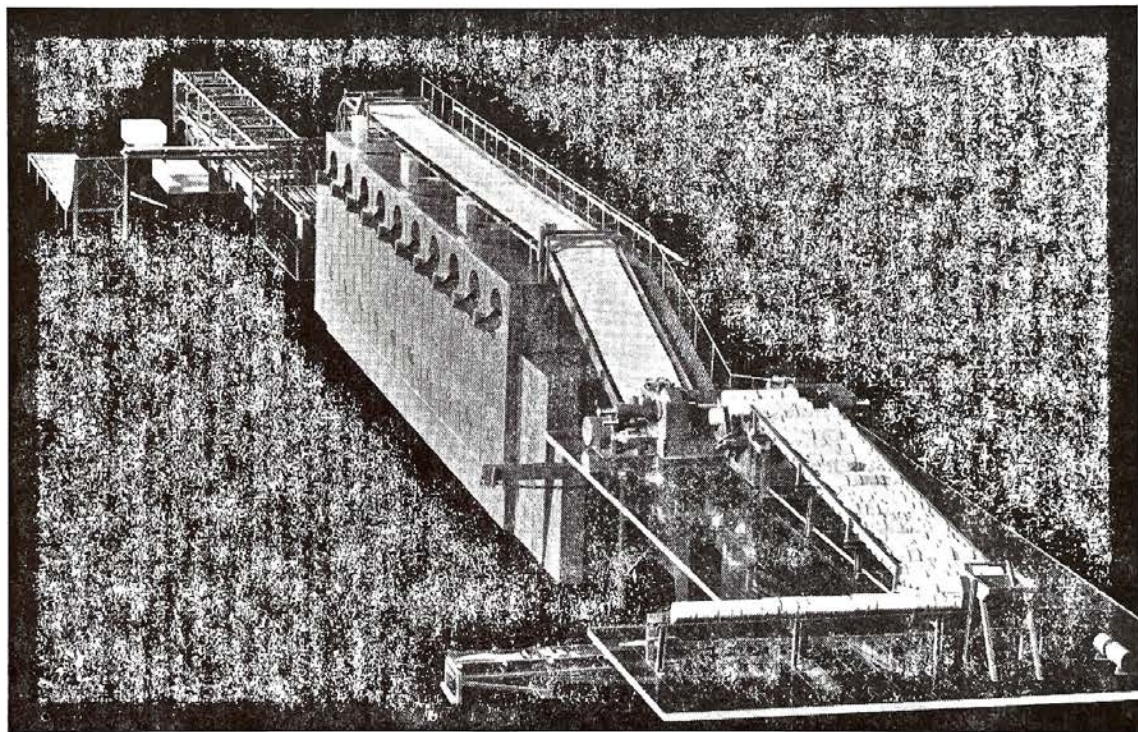
uštedama na sirovinama. Stabilni i robusni strojevi proizvode se modernim metodama i preciznim radom.

Daljnji dokaz pouzdanosti jest, da su strojevi i postrojenja razvijeni u saradnji sa svjetski poznatim finskim i inozemnim tvornicama za preradu drva.

Ne zaboravite, prilikom planiranja Vaših investicija, da su mnoga od ovih postrojenja u cijelom svijetu proizvodi Raute. Stavite se što prije u vezu s nama ili našim zastupnikom.

Rau-te

TKO POZNAJE PROIZVODNJU OD RAUTE, TAJ POZNAJE UČINAK MODERNIH TVORNICA DRVENIH PLOČA



LAHDEN RAUTATEOLLISUUS OY

RAU-TE

LAHTI FINLAND TELEX: 16162. CABLES: RAUTE

SRETNU NOVU 1971. GODINU

SVIMA

- POSLOVNIM PRIJATELJIMA
- PROIZVOĐAČIMA
- TRANSPORTNIM PODUZEĆIMA
- TRGOVAČKIM RADNJAMA
- SVIM POTROŠAČIMA

ŽELI

KOMBINAT *belišće* **BELIŠĆE**

TELEFON: Belišće 054/74-104 — TELEGRAM: KOMBINAT BELIŠĆE — TELEX 28-110

SRETNU NOVU 1971. GODINU



SVIMA

- POSLOVNIM PRIJATELJIMA
- PROIZVOĐAČIMA
- SVIM POTROŠAČIMA

ŽELI

Drvno-industrijsko poduzeće Sisak

„PLJEŠEVICA“
DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE
DONJI LAPAC



PROIZVODI:

SVE VRSTE REZANE GRADE
PALETE I AMBALAŽU
DRVNE OKVIRE I KONSTRUKCIJE
ZA POTREBE PROIZVODNJE
TAPECIRANOG NAMJEŠTAJA
TE OSTALE FINALNE I POLUFINALNE
PROIZVODE

Svim svojim poslovnim prijateljima
i potrošačima želi puno uspjeha u

NOVOJ GODINI 1971.

DIP — SISAK
TVORNICA FURNIRA — PETRINJA

PROIZVODI:

- PLEMONITE FURNIRE HRASTA
- JASENA I BRIJESTA
- TE FURNIRE EGZOTA

ŽELI VAM SRETNU I USPJEŠNU

NOVU GODINU 1971.

„RADONJA“

**KEMIJSKA INDUSTRIJA
SISAK**

Nikole Tesle 15

ČESTITA

NOVU 1971. GODINU

**SVIM SVOJIM
POSLOVNIM PARTNERIMA
ŽELEĆI IM MNOGO USPJEHA
U DALJNJEM RADU**

ŠUMSKO GOSPODARSTVO — GOSPIĆ

SA SVOJIM RADNIM JEDINICAMA:

**ŠUMARIJA — GOSPIĆ
GRAČAC
SRB
D. LAPAC
UDBINA
TITOVA KORENICA
VRHOVINE
OTOČAC
PERUŠIĆ**

ZATIM POGONIMA:

**GRAĐEVINARSTVA,
MEHANIZACIJE I ODRŽAVANJA**

TE RADNOM JEDINICOM

LOVNI CENTAR

želi svojim poslovnim partnerima i suradnicima

SRETNU I USPJEŠNU NOVU GODINU 1971.

**DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE
DIK NOVOSELEC**

PROIZVODI:

PILJENU GRADU LISTAČA
SVE VRSTE PARKETA
UGOSTITELJSKU OPREMU
I OPREMU MATERIJALA

ČESTITA
I ŽELI

SRETNU NOVU 1971. GODINU

SVIM SVOJIM PARTNERIMA I SURADNICIMA

**DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE
PERUŠIĆ**

TELEFON br. 16
TELEGRAMI: DIP PERUŠIĆ

POŠTA I ŽELJ. STANICA PERUŠIĆ
TEKUĆI RAČUN 319-1-15

PROIZVODI:

- REZANU GRADU ČETINARA I LIŠĆARA
PO JUS-u I NARUDŽBAMA
- SVE VRSTE DRVENE AMBALAŽE PO NARUDŽBAMA KUPACA
- ELEMENTE GRAĐEVNE STOLARIJE
- BUKOVE ELEMENTE
- SVE VRSTE DRVENIH PALETA

ŽELI

SRETNU NOVU GODINU 1971.

INSTITUT ZA DRVO

I REDAKCIJA ČASOPISA

„DRVNA INDUSTRIJA„

ŽELI VAM

SRETNU NOVU

GODINU 1971



EXPORT DRVO
ZAGREB

S PRIDRUŽENIM DRVNIM KOMBINATIMA:

- »ČESMA« — BJELOVAR
- DIK — NOVI VINODOLSKI
- DIK — RAVNA GORA
- DIK — VIROVITICA
- DI — VRBOVSKO

Želi Vam

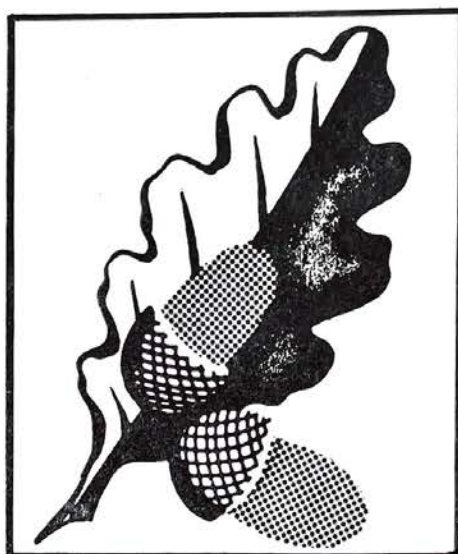
SRETNU NOVU GODINU

1971.

DEKORATIVNI PLASTIČNI LAMINAT OTPORAN NA
TEMPERATURU, VLAGU, KEMIČALIJE I UDARCE

konal

U dva nova desena: svijetli i tamni
SLAVONSKI HRAST



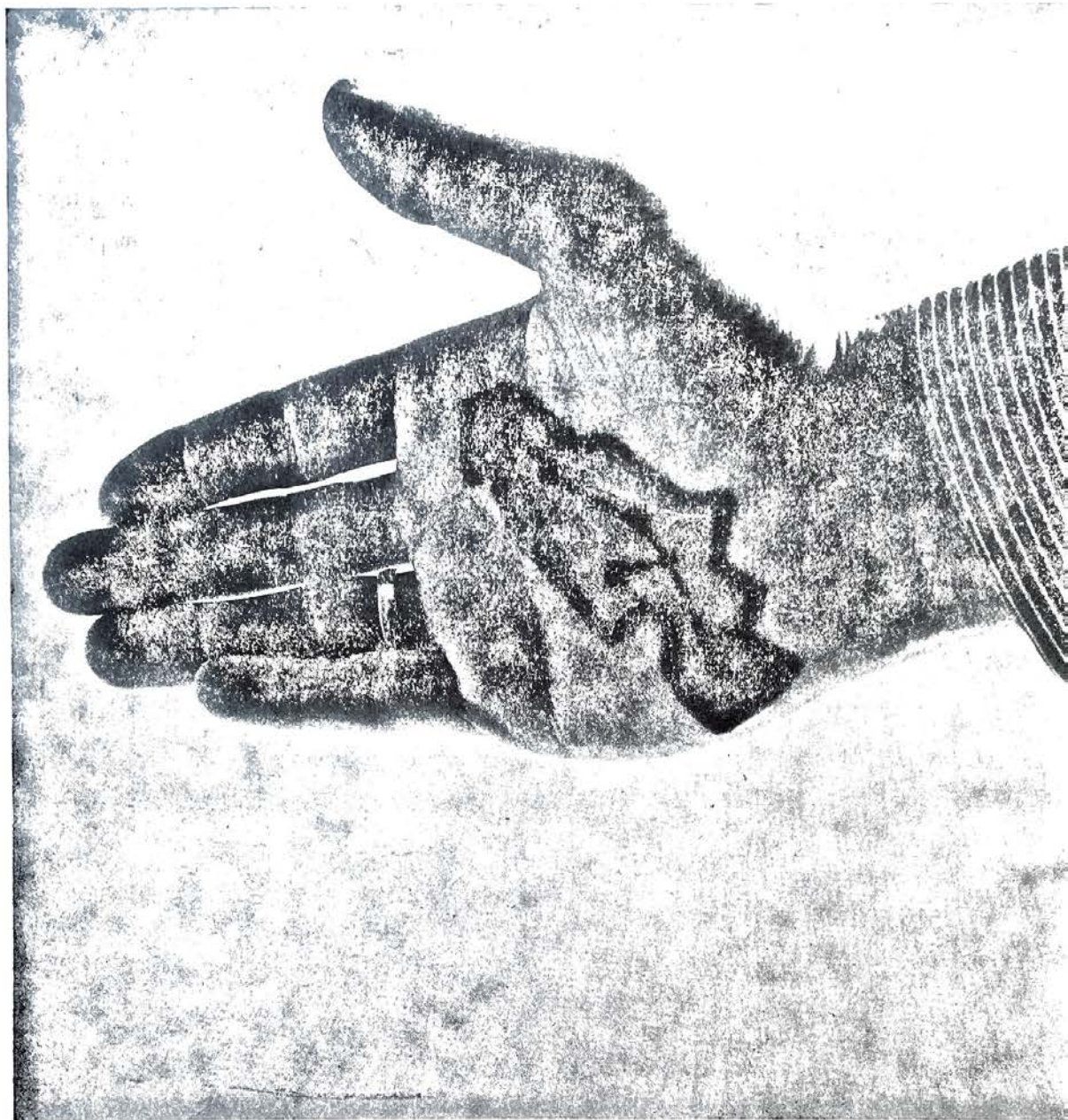
NOVI MATERIJAL ZA UREĐENJE INTERIJERA, ZA BRODOGRADNJU, PRODUKCIJU NAMJEŠTAJA
I MNOGIH DRUGIH ARTIKALA.

U RAZNIM DEZENIMA PLEMENITIH VRSTI DRVETA, ZAJEDNO S NJHOVIM PORAMA NA POVRŠINI!
DO SAD NAJUSPJELIJA ZAMJENA ZA PRIRODNI FURNIR
EKSKLUZIVNO ZA JUGOSLAVIJU:

lesonit



ILIRSKA
BISTRICA



**Svuda u Jugoslaviji možete s nama raditi
rukom o ruku.**



Naši pneumatski pištolji rašireni su po svim zemljama svijeta. U Jugoslaviju smo došli da našim interesentima pomognemo. U Zagrebu smo uredili skladište, da se naši kupci-potrošači, tapetarije, tvornice pokućstva i drvno-prerađivački pogoni iz cijele zemlje, mogu najkraćim putem opskrbiti HAUBOLD-BUKAMA čavlima i spojnicama (klamericama).

Kamogod budu otišli naši pištolj onamo će doći i naša servisna služba radi stručnog savjetovanja i tehničkog nadzora nad uređajima. Mi se nalazimo u Jugoslaviji da Vam osiguramo nesmetani rad našim alatima.

Poslovno Udruženje
proizvođača drvne industrije
TRG Mažuranića 6/1
Zagreb

HAUBOLD

Schramm

LACKE FARBEN



EXTRACELL — nitrocelulozni lakovi

- grundiranja za brzo brušenje vršena lijevanjem, špricanjem, valjanjem i uronjavanjem
- grundiranja pripremljena za egaliziranje
- pokrovni lakovi u pet stupnjeva sjaja
- pigmentirana punila i obojeni lakovi
- specijalnost: postupak mokro — na — mokro, brzo osušen, trajan na svjetlu i čvrst na grebanje

FENOGRIF SH-NC-lakovi

kiselo otvrđujući jednokomponentni lakovi, velike otpornosti, za lijevanje i špricanje

FENOGRIF — pokrovni lakovi i lak boje najviših kvaliteta kod SH-neobojenih i obojenih lakova za špricanje i lijevanje kod stolica i pokućstva

EXTRADUR DD-lakovi i lak boje

bezbojni i obojeni za pokućstvo i skije, vrlo otporni i na svjetlu stalni.

POLIPAN PRIMIX —

postupak za špricanje 10:1 svjetski priznati vertikalni poliester postupak za radio-televizijske i satne kutije, kao i za pokućstvo

POLIPAN AKTIV — bezbojni postupak

sigurni poliester-reakcionni postupak, i za boje neutralan

POLIPAN — postupak brušenog pigmentiranog laka

za prvorazredne poliesterske brušene plohe kako za zaključni efekt tako i za doradu sa pigmentiranim dovršenim lakovima na NC-, SH- ili DD- osnovama

EXTRAGOL alkidni smolni lakovi i **BUNTLAC** za prvorazredno lakiranje vrtni namještaj

PERFEKT drvo-zaštitna podloga

PERFEKT podloga za prozore

PERFEKT bjelilo za prozore

za prvorazredno lakiranje prozora postup-

kom: premazivanja, špricanja, namakanja ili uronjavanja

Riješava se sa SCHRAMM-LACK-om kada imate problem sa površinskom obradom: govorite sa SCHRAMM-om!

— SCHRAMM je upoznat sa svima industrijskim granama — naročito s industrijom pokućstva.

— SCHRAMM pozna svaki postupak lakiranja i za Vas ima pravi lak i pravu recepturu. Ovo se uvijek našim potrošačima isplatilo.

— SCHRAMM održava i u Jugoslaviji redovitu i kvalitetnu tehničku servisnu službu, koja naročito pozna Vaše probleme u lakiranju kod Vašeg eksporta.

— SCHRAMM vrši isporuke redovito i točno sa kamionima i održava uski kontakt sa Vašom uvoznom firmom.

Zbog toga razgovarajte s nama!



Tražite našu knjižicu

»HOLZLACK-BROSCHURE« i naš redoviti viasitli časopis »SCHRAMM-LACKSPIEGEL«

Schramm

LACK- UND FARBENFABRIKEN AKTIENGESELLSCHAFT
605 OFFENBACH/MAIN UND WERK 1 BERLIN

**PROIZVODNJA I PROMET
PROIZVODA**

- šumarstva
- drvne industrije
- industrije celuloze i papira

UVOZ: DRVA I DRVNIH PROIZVODA TE OPREME I POMOĆNIH MATERIJALA ZA POTREBE CIT. PRIVREDNIH GRANA

USLUGE: oprema objekata, organizacija nastupa na sajmovima i izložbama, projektiranje i instruktaza u proizvodnji i trgovini, špedicija i transport

EXPORTDRVO

ZAGREB — MARULIĆEV TRG 18 — JUGOSLAVIJA

BRZOJAVI: EXPORTDRVO, ZAGREB — TELEFON: 36-251-8 37-323, 37-844 — TELEPRINTER: 213-07



Proizvodne organizacije

Drvno industrijski kombinat »Cesma« - **Bjelovar**
Drvno industrijski kombinat — **Novi Vinodolski**
Drvno industrijski kombinat — **Ravna Gora**
Drvno industrijski kombinat — **Virovitica**
Drvna industrija — **Vrbovsko**

Komercijalne poslovne jedinice:

Izvoz — uvoz — **Zagreb**
Tuzemna trgovina — **Zagreb**
Trgovina na veliko i malo »Solidarnost« - **Rijeka**
Skladišni i lučki transport — **Rijeka**
Samostalna radna jedinica — **Beograd**

Predstavništva:

European Wood Products — **New York**, 35-04 30th Street, Long Island City N. Y. 11106
Omnico G. m. b. H. **Frankfurt/Main**, Bethovenstrasse 24. **HOLART** — Import-Export-Transit G. m. b. H., 1011 **Wien**, Schwedenplatz 3-4. — **Omnico Italiana**, **Milano**, Via Unione 2.

Exportdrvo Repr. **London**, W. 1., 223-227, Regent Street. —

»Cofymex« 30, rue Notre Dame des Victoires, **Paris 2e**

AGENTI U^o SVIM UVOZNIČKIM ZEMLJAMA