

PRZEMYSŁ DRZEWNY



ORGAN CZP DRZEWNEGO CZP LEŚNEGO I SITLI D

X — 1951

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Nr 10

TREŚĆ NUMERU:

	Str.
A. Olgierd Korczewski: Suche składowanie iglastego surowca tartaczego w ZSRR	217
Stefan Górzyński: Radzieckie badania nad suszeniem tarcicy na składach	218
Jerzy Strzemeski: Prężenie pól trakowych	223
Stanisław Rządkowski: Obróbka wstępna dębowego surowca tartaczego	225
Antoni Parczewski: Kontrola produkcji w fabrykach sklejek	226
Stanisław Osika: Zastosowanie płyt pilśniowych	229
Marian Pluciński: Produkcja giętych elementów plytowych w meblarstwie	231
Józef Świderski: Znaczenie kątów przyłożenia i natarcia przy konstrukcji frezów zataczanych	234
Antoni Milewski: Próba ustalenia potrzeb budownictwa mieszkaniowego w zakresie tarcicy	235
Skrzynka Porad	237
Laureat Nagrody Państwowej prof. dr inż. Tadeusz Perkitny	239
Kronika	239
Z listów do redakcji	240
Notatnik bibliograficzny	III. str. okładki

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej, Warszawa, ul. Ozackiego 3/5. Redaguje zespół.
Redaktor Naczelny inż. Stanisław Schabiński. Redaktor Techniczny CRT NOT: Wacław Milla.

Adres Redakcji: Al. Niepodległości 188 O. Z. P. D.; Adres Administracji: ul. Ozackiego 3/5,
telefon 8.95.10 do 18. Konto PKO-I-19886/110. Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15.

Cena pojedynczego egzemplarza zł 4,50.

Prenumerata roczna zł 54—

Zam. 675/51. Podpisano do druku 17. X 51. Druk ukończono

24. X 51. 2-B-44104.

Druk. im. Rewolucji Październikowej, W-wa, Mińska 65.

PRZEMYSŁ DRZEWNY

CZASOPISMO CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU DRZEWNEGO
CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU LEŚNEGO i S. I. T. L. i D.

ROK II

WARSZAWA, PAŹDZIERNIK 1951

NR 10

A. OLGIERD KORCZEWSKI

Suche składowanie iglastego surowca tartaczego w ZSRR

Naukowcy radzieccy stwierdzili, że dzięki „wilgotnemu składowaniu lądowemu” surowiec tartaczny ulega mniejszej deprecjacji, niż w przypadku składowania suchego, dążącego do możliwie szybkiego osiągnięcia przez drewno „suchego stanu ochronnego”. Zdarzają się jednak przypadki, w których stosowanie składowania suchego jest koniecznością. Suche składowanie powinno dotyczyć drewna posuszowego, porażonego przez grzyby i owady, przesuszonego w czasie transportu oraz w przypadku składowania drewna dłużej niż przez dwa letnie sezony.

SUCHE SKŁADOWANIE polega na zabezpieczeniu surowca przed szkodliwym działaniem grzybów drogą możliwie szybkiego osiągnięcia tzw. „suchego stanu ochronnego”, uniemożliwiającego działanie tych grzybów (doprowadzenie bielu do wilgotności niższej niż 25%), przy jednoczesnym ograniczeniu ilości i zasięgu pęknięć, powodowanych przez anizotropię skurczu desorbcyjnego.

Jednocześnie stworzenia najniekorzystniejszych warunków do rozwoju grzybów i powstawania pęknięć stanowi największą i — jak do dziś dnia — niepokonaną trudność, na jaką napotyka się przy tego rodzaju składowaniu. Im szybsze będzie wysychanie surowca, tym szybciej osiągnie on „suchy stan ochronny”, tym mniej będzie narażony na uszkodzenia powodowane przez grzyby. Równocześnie jednak im szybsze będzie przesychanie, tym bardziej surowiec będzie narażony na uszkodzenia jakimi są powstające pęknięcia.

Porażenie składowanego surowca przez grzyby następuje w przeważającej większości wypadków wówczas, gdy jego wilgotność zawiera się w granicach 35 — 80%. Szybkie przeschnięcie obwodowej partii drewna zabezpiecza na ogół przed zagryzieniem. Jednakże powstające przy tym spękania ułatwiają zainfekowanie partii wewnętrznej, wolniej przesychającej. Wskutek spękania ma się dość często do czynienia z tzw. „sinizną podskojową” (wewnętrzna), polegającą na intensywnym zasinieniu całego bielu z wyjątkiem kilku zewnętrznych stojów rocznych. Pęknięcia w drewnie powstają w trakcie zmniejszenia się jego wilgotności poniżej punktu nasycenia włókien (tj. poniżej 30% wilgotności. A. T. Wakin stwierdził jednak, że niekiedy spękania mogą powstawać również przy wyższej średniej wilgotności bielu. Tłumaczy on wystąpienie tego zjawiska nierównomiernym rozkładem wilgotności w bielastej partii drewna; podczas gdy poszczególne części bielu osiągnęły wilgotność niższą niż 30% — większość bielu posiada wilgotność wyższą, niż przy punkcie nasycenia włókien.

Całkowite zabezpieczenie surowca przed powstawaniem spękań jest niemożliwe. Próbuje się jedynie zmniejszyć stopień ich występowania, sztucznie zmniejszając z kolei szybkość przesychania, ponieważ przy wolniejszym przebiegu schnięcia następuje bardziej równomierne przesychanie całego przekroju, a więc i powstawanie mniejszych naprężeń.

Zmniejszenie szybkości przesychania dokonywane jest w ZSRR przez powlekanie czół surowca pastami ochronnymi, emulsjami bitumicznymi albo smołą drzewną w połączeniu z pakiem lub też innymi materiałami wiążącymi. Zasmarowane czola surowca, wystawione na działanie promieni słonecznych, pobielane są wapnem lub posypane

trocinami, które również odbijają promienie słoneczne (nie brudząc przy tym rąk i odzieży robotników). Okrywanie czół papierem, kawałkami desek lub fornieru jest mało skuteczne. W przypadku sztucznego zahamowania szybkości przesychania używa się środków chemicznych dla zabezpieczenia składowanego surowca przed rozwojem grzybów. Wakin i Cziewiedajew radzą w tym celu spryskiwać surowiec tartaczny zwykły 7 — 10% roztworem wodnym węglanu lub dwuwęglanu sodu, a surowiec specjalny m. in. 0,02% roztworem wodnym antyseptyku WIAM — I lub też 5% roztworem naftowym dwunitrochlorobenzenu. Należy mieć na uwadze fakt, że po spryskaniu antyseptykami, zawierającymi sól, powierzchnia drewna może ulec żałowieniu.

Surowiec ze ścinki zimowej zaczyna schnąć (wg. Bergstrema) w kwietniu, maksimum ubytku wilgotności następuje we wrześniu, a w ciągu jesieni i zimy ma się do czynienia z ponownym nawilgoceniem. Surowiec ścięty w lipcu nie osiągnie w bieżącym roku kalendarzowym suchego stanu ochronnego. Ponieważ we wrześniu i w październiku, z powodu temperatury i wilgotności względnej powietrza, grzyby mają doskonałe warunki do rozwoju, surowiec pochodzący ze ścinki letniej podlega silnemu zagryzieniu. Przy suchym składowaniu surowiec iglasty podlega najczęściej porażeniu przez grzyby, powodujące nienaturalne zabarwienia. Zgnilizna składowa i opanowanie przez owady występują na ogół rzadziej.

Suche składowanie dłużyc iglastych, pomimo znacznego obniżenia ich jakości, spowodowanego przez porażenie grzybami i powstałe pęknięcia, bywa stosowane w Związku Radzieckim w wielu przypadkach. Według A. T. Wakina suche składowanie powinno bezwarunkowo dotyczyć: 1) drewna posuszowego, 2) drewna porażonego przez grzyby i owady, 3) drewna już przeschniętego w czasie transportu, 4) przypadku składowania drewna dłużej, niż przez dwa letnie sezony. Konieczna jest wówczas ochrona surowca przed opadami atmosferycznymi, w przeciwnym bowiem razie nastąpi zasinienie i porażenie drewna przez grzyb *Lenzites sepiaria* Fr.

Surowiec tartaczny świeżo ścięty nie powinien być składowany sposobem suchym, ponieważ podlega znacznej deprecjacji.

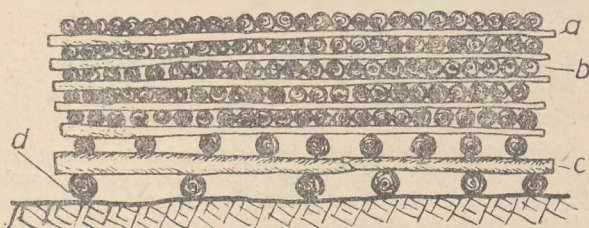
Główne zasady suchego składowania polegają na stosowaniu korowania* oraz na układaniu surowca w nieduże, luźne, rzadko porządkowane stosy. Z suchego sposobu składowania wyłącza się surowiec niekorowany i srokaczony (wg GOST 4868-49).

Surowiec układa się w poziomych warstwach, oddzielonych od siebie przekładkami z korowanego drewna okrą-

* Patrz artykuł w nr. 7/8 „Przemysłu Drzewnego” z r. 1951 pt. „Korowanie iglastego surowca tartaczego w ZSRR”.

głego o średnicy nie mniejszej niż $1/3$ średnicy składowanego surowca. Stosy powinny być ułożone w ten sposób, aby dolna warstwa składowanego drewna znajdowała się na wysokości 40–50 cm nad ziemią. W tym celu poprzeczne legary, na których ułożony jest stos, spoczywają na betonowych słupkach, bądź też na legarach podłużnych (prostopadłych do czoła stosu). Konieczność wzniesienia dolnej warstwy stosu nad poziom ziemi spowodowana jest niesprzyjającymi przesychaniu warunkami, panującymi w dolnych warstwach stosu (rozwój sinizny, *Corticium laeue Pers. itp.*). W dalszym ciągu, w celu ułatwienia cyrkulacji powietrza, surowiec w dolnej warstwie stosu układa się w ten sposób, ażeby pomiędzy poszczególnymi sztukami pozostawić 30 – 40 cm odstępy. W wyższych warstwach surowiec układany jest zaleźnie od typu stosu.

Jeśli warunki atmosferyczne sprzyjają przesychaniu, surowiec składa się w tzw. „normalnych stosach suszących”, w przypadku przeciwnym — w tzw. „rozluźnionych



Rys. 1. Normalny stos suszący: a) przekładka, b) składowane drewno, c) legar poprzeczny, d) legar podłużny.

stosach suszących”. W normalnym stosie suszącym poszczególne sztuki surowca układa się w każdej z warstw (z wyjątkiem dolnej) ściśle obok siebie (rys. 1), stosując

pomiędzy warstwami przekładki o grubości $1/3$ — $1/2$ średnicy składowanego surowca.

W rozluźnionym stosie suszącym (rys.2) poszczególne sztuki surowca układa się w każdej z warstw (z wyjątkiem dolnej) w 5 cm odstępach, stosując przekładki o nor-



Rys. 2. Rozluźniony stos suszący: a) przekładka, b) składowane drewno, c) legar poprzeczny, d) legar podłużny.

malnej grubości ($1/3$ — $1/2$ średnicy dłużyc), bądź też sztuki surowca układa się ściśle, bez żadnych odstępów, stosując zamiast przekładek pomiędzy warstwami, poszczególne sztuki składowanego surowca.

Bez względu na to, czy surowiec składowany jest w stosach normalnych, czy też rozluźnionych, należy mieć na uwadze, ażeby wysokość stosu nie przewyższała 2 m, a szerokość 50 m (optymalna szerokość — 30 m); szerokość odstępów międzystosowych nie może być mniejsza niż 2 m. W szczególnych przypadkach dopuszczalne jest układanie stosów wyższych z tym jednak, że szerokość odstępów międzystosowych nie może być mniejsza niż wysokość stosu.

Składowanie suche w stosach wysokich nie jest wskazane, ponieważ stos wysoki traci zalety stosu suszącego, stając się, mimo naszej woli, błędnie ułożonym stosem składowania wilgotnego.

STEFAN GÓRZYŃSKI

Radzieckie badania nad suszeniem tarcicy na składach

(DOKONCZENIE)

W nr. 718 „Przemysłu Drzewnego” podaliśmy streszczenie pierwszej części radzieckich badań nad suszeniem drewna na składach. Niniejszy artykuł stanowi zakończenie streszczenia bardzo aktualnego dla nas zagadnienia. Wnioski praktyczne, wyciągnięte z badań naukowych, powinny być dla nas bodźcem do zapożyczkowania podobnych prac, tak ważnych dla problemu należytej konserwacji tarcicy.

Niektóre ogólne rozważania o wykorzystaniu ciepła słonecznego i wiatru

W WARUNKACH kameralnego suszenia temperaturę i ruch powietrza wykorzystuje się bardzo śmiało: podgrzewa się powietrze i przepędza się je przez sztapel pod ciśnieniem wytwarzanym przez wentylator. W warunkach suszenia na składach, na odwrót, drzewiarze nie zwracają uwagi na to, że temperatura i ruchy powietrza są zupełnie inne, niż w suszarniach i odnoszą się do nich bardzo ostrożnie. Słoneczne ciepło i wiatr, przy nieumiejętnym wykorzystaniu ich, są niebezpieczne i mogą doprowadzić do silnych spekań oraz zwichrowania się materiału. Równocześnie niewykorzystanie tej darmowej energii jest rzeczą niedopuszczalną; jednak bez gruntownego zbadania tego zagadnienia nie wolno zbyt pośpiesznie rozwiązywać wszystkich czynników związanych z suszeniem tarcicy na składach. Obawa przed słońcem i wiatrem, powstała wskutek nieudanych wyników suszenia grubszych sortymentów, lecz i dla cienkich sortymentów warunki odkrytych składów wykorzystane są zaledwie w jednej czwartej części. Tłumaczy się to błędnym opracowaniem techniki suszenia na składach oraz częściowo słabą znajomością ruchu powietrza w sztaplu.

Radzieccy uczeni podają niektóre próby suszenia na składach pod względem najszerzego wykorzystania przy-

rodniczych czynników, szczególnie ciepłoty słonecznej oraz wiatru jako najbardziej wpływających na przesychanie.

Przy planowaniu składów należy brać pod uwagę bardzo wiele czynników, np. kierunek ruchu tarcicy, właściwości transportu, ukształtowanie terenu, itp. Przy planowaniu nie wolno zapominać, że razem z planowaniem składu planuje się proces suszenia oraz konserwowanie tarcicy. Należy przeto planować w taki sposób, by zapewnić najswobodniejszy dostęp wiatrowi oraz najlepsze wykorzystanie ciepła słonecznego. Zadanie to, trudne i zależne od różnych miejscowych właściwości, nie powinno być narzucane z góry. Przy planowaniu należy mieć na uwadze, że w celu ułatwienia dostępu powietrza, konieczne jest zaplanowanie kierunku ulic i odstępów, zgodnie z kierunkiem panujących wiatrów. Natomiast, w celu pełniejszego wykorzystania ciepła słonecznego, zaleca się prowadzenie ulic i odstępów z południa na północ. Przy projektowaniu te sprzeczne nieraz wymagania powinny być uzgodnione w zależności od warunków lokalnych.

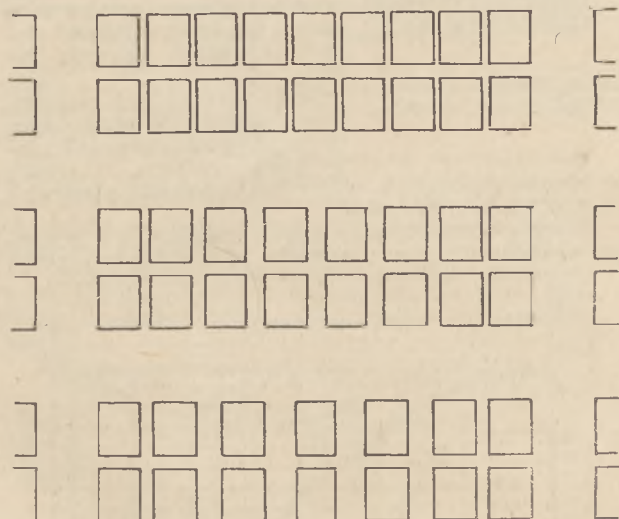
Czynniki szybkości przesychania (ciepło i wiatr) w obrębie jednego składu mogą być wykorzystane najpełniej przy suszeniu cienkich sortymentów. Kwatery przeznaczone dla tych sortymentów należy więc przewidzieć w miarę możliwości w miejscach najintensywniejszego przesychania.

Badania wykazały, że w swobodnie stojącym sztaplu obserwuje się większą różnicę między stanem powietrza przy brzegach sztapla i w jego środku. Przy złączeniu sztapli w kwatery występuje opóźnienie przysychania w częściach sztapla, zwróconych wewnątrz kwatery. Poza tym z badań wynika, że największa nierównomierność w prze-

*) S. N. Gorszyn — Mikroklimat składu i sztapla oraz objętościowo-przestrzenne rozmieszczenie drewna jako czynnik kierowania ruchem powietrza w naturalnym suszeniu i konserwacji tarcicy. „Trudy centralnego nauczno-śledowatelnego Instytutu Mechanicznej Obróbki Drewniny”.

sychaniu tarcicy i znaczne trudności w kierowaniu powietrzem powstają w narożnych sztaplach. Poszukując praktycznego rozwiązania tych trudności, uczeni radzieccy przyszli do przekonania, że im więcej sztapli znajduje się w kwaterze, tym łatwiej jest wytworzyć warunki równomiernego przesychania. W związku z tym zalecają, aby kwatery oraz ilość sztapli ustalone były w zależności od dróg transportowych i przepisów przeciwpożarowych.

Nierównomierność stanu powietrza, dająca się obserwować w kierunku długości kwatery, wyrównuje się przez wprowadzenie poprzecznych międzysztaplowych odstępów różnicowanej szerokości (rys. 1). Zapewni to jednolity proces dla 60 — 75% sztapli, znajdujących się w kwaterze. Zakładając, że wewnętrzne części skrajnych sztapli znajdują się w jednakowych warunkach z zasadniczymi szta-



Rys. 1. Schemat rozmieszczenia sztapli, w kwaterach z odstępami różnicowanej szerokości.

plami, uznać można, że 80 — 90% rozmieszczonej w kwaterze tarcicy znajduje się w warunkach jednolitych.

W celu więc stworzenia optymalnych warunków przesychania poszczególnych grup wymiarów i sortymentów należy przewidzieć na składzie minimum trzy klasy gęstości rozmieszczenia sztapli w kwaterach: ciasne, średnie i luźne, z odpowiednio wąskimi, średnimi i szerokimi poprzecznymi odstępami międzysztapłowymi. Szerokość odstępów w każdej kwaterze powinna być przy tym zróżnicowana (rys. 1). Zgrupowane kwatery z jednakowym systemem i rozmieszczeniem odstępów stwarzają na składzie części, jak gdyby z różnymi procesami przesychania.

W ten sposób, w celu wyrównania stanu powietrza na składzie i stworzenia optymalnych reżimów przesychania dla poszczególnych sortymentów tarcicy, celowe jest uformowanie kwatery, składających się minimum z 12—16 sztapli, z różnymi stopniami gęstości rozmieszczenia sztapli w kwaterze i z międzysztapłowymi odstępami różnicowanej szerokości.

Legarowanie traktowano zwykle w praktyce jako mechaniczny fundament sztapla, pomijając jego wpływ na ruch powietrza.

Radzieccy uczeni przeprowadzili w tym względzie następujące badania: wyłożono jednocześnie dwa prawie identyczne sztaple z jednakowej tarcicy. W jednym sztaplu odstęp między poszczególnymi sztukami tarcicy były normalne, w drugim najniższa warstwa tarcicy była zsunięta szczelnie. Obserwacje wykazały, że w sztaplu o zakrytej powierzchni legarowania parowanie jest obniżone więcej niż dwukrotnie.

Również różnica pozostałych elementów stanu powietrza w pionowym kierunku sztapla są znacznie większe niż w sztaplu pierwszym.

Obserwacje, przeprowadzone nad stanem powietrza w sztaplach z gruntem zarośniętym trawą lub inną roślinnością do wysokości legarowania lub przestrzeni pod legarami zapełnioną, dały analogiczne wyniki. Wysokość i ażurowość legarowania ma zatem decydujący wpływ na ruch powietrza w sztaplu. Dlatego też należy zawsze ustalić właściwy stosunek między szczelnością sztapla a wysokością legarowania. Niewielkie nachylenie legarowania w kierunku panujących wiatrów należy uważać za korzy-

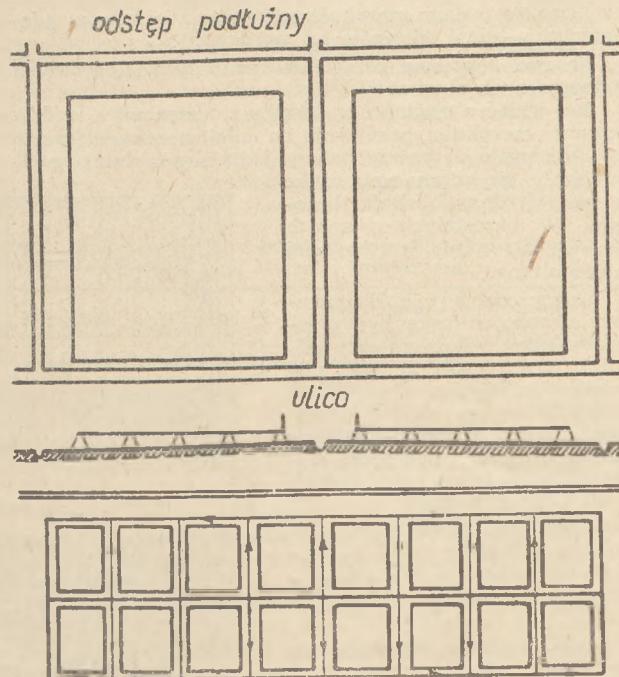
stne w szczególności przy budowie dachów, spadami zwróconych w kierunku panujących wiatrów. Wystarczający będzie spad 3 cm na 1 m długości legarowania.

Zarówno stopień szczelności jak i wysokość legarowania powinny zmieniać się w zależności od czynników klimatycznych oraz od sortymentów. Np. wysokość legarowania powinna być większa od północnej strony i w niskich miejscach, i odwrotnie — mniejsza od południowej strony, na wysokich przewiewnych miejscach, przy suszeniu grubych sortymentów. Najbardziej korzystne jest legarowanie na betonowej płycie, na ceglanych lub metalowych podporach, w których to warunkach obieg powietrza natrafia na najmniejsze opory. Ilość podpór przy tym powinna być jak najmniejsza, a same podpory jak najbardziej ażurowe lub kształtu cępliwego.

Nie można rozpatrywać aerodynamiki legarowania bez rozpatrywania właściwości gruntu. W tym wypadku specjalne znaczenie posiada obecność trawiastej roślinności oraz charakter wierzchniej warstwy ziemi. Trawiasta roślinność przynosi szkodę nie tylko dlatego, że w przyziemnej warstwie tamuje ruch powietrza, lecz i dlatego, że wskutek silnego parowania swej powierzchni bardzo znacznie podwyższa wilgotność przyziemnej warstwy powietrza. Walkę z trawiastą roślinnością powinno prowadzić się wszelkimi sposobami, głównie środkami chemicznymi.

Prawie wszyscy badacze wskazują na konieczność ogólnego osuszenia lub zdrenowania powierzchni składów. Lecz dopiero badacze radzieccy zwrócili uwagę na szkodliwy wpływ wody skapującej dużymi kroplami pod sztapel. Woda ta bowiem bardzo nawilgaca przyziemną warstwę powietrza. W celu usunięcia tych szkodliwych zjawisk oraz jako uzupełnienie ogólnej melioracji, uczeni radzieccy zalecają system gęstej wewnątrzkwatrowej dodatkowej melioracji (rys. 2).

W tym celu powierzchnię pod sztaplami kształtuje się nieco wypukło, ze skłonem w kierunku ulicy; na skrajach zaś sztapli, ze wszystkich stron, zakłada się rowki odpływowe ze spadem do studzienek, położonych na skrajach kwatery. System ten odznacza się tym jeszcze, że grunt pod środkiem sztapla oraz przy wewnętrznych jego ściankach wysycha, a przy zewnętrznych ściankach nawilgaca się, co oddziałuje korzystnie na stan powietrza w przy-

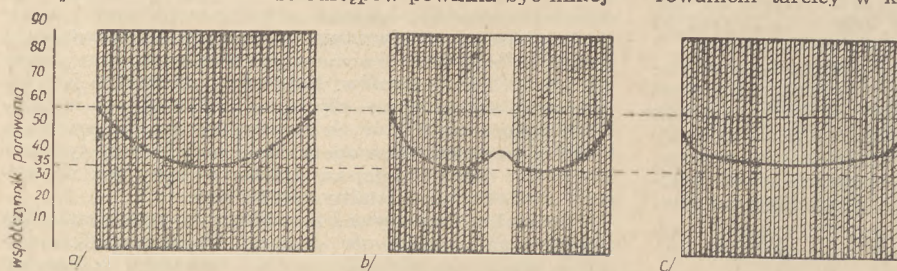


Rys. 2. Schemat melioracji gruntu na obszarze jednej kwatery.

ziemnej warstwie. W celu zmniejszenia parowania z powierzchni gruntu zaleca się posypać go piaskiem, a jeszcze lepiej żwirem lub drobnymi kamieniami. Asfaltowe i betonowe podłogi między sztaplami zabarwione na kolor czarny są bardzo skuteczne zarówno w stosunku do szybkości i równomierności przesychania, jak również dla ochrony drewna przed szkodliwymi grzybami.

Odstępy pomiędzy sztukami tarcicy i pionowe przewody powietrza (kominy)

Radzieccy badacze dowiedli, że w celu otrzymania równomiernego stanu powietrza na szerokości sztapla, należy układać tarcicę w poziome rzędy z odstępami zróżnicowanej szerokości. Szerokość odstępów powinna być mniej-



Rys. 3. Krzywe porównawcze parowania w kierunku poziomym w sztaplu; a) sztapel z jednakowymi odstępami, b) sztapel z kominami, c) sztapel ze zróżnicowanymi odstępami.

sza przy brzegach sztapla, a największa po środku sztapla. Stopień zwiększenia szerokości odstępów w miarę posuwania się do środka powinien wynikać ze stosunku zmian stanu powietrza w tymże kierunku.

Badania przeprowadzono jednocześnie na trzech sztaplach, wykonanych ściśle ze świeżo wyprodukowanej tarcicy. Sztaple ułożono na legarówaniu $7,0 \times 7,0$ m o wysokości 60 cm przy jednakowym współczynniku zapełnienia. Konstrukcyjne różnice sztapla były następujące:

Pierwszy sztapel — z równomiernymi odstępami o szerokości 65 mm, odpowiadającymi $1/2$ szerokości deski, z kominem szerokości 50 cm;

Drugi sztapel — z równomiernymi odstępami szerokości 78 mm, bez kominu;

Trzeci sztapel — z odstępami o zróżnicowanej szerokości, bez kominu;

odstęp były następujące:

0	40	80	160	80	40	0
1	6	6	6	6	6	1

(w liczniku podano szerokość odstępów w mm, a w mianowniku — ilość odstępów tej szerokości).

Na rys. 3 podano przeciętne rezultaty wielokrotnych jednoczesnych obserwacji.

Jak widać z rysunku w sztaplu z odstępami o zróżnicowanej szerokości, parowanie na całej szerokości sztapla ustabilizowało się praktycznie na jednym poziomie, a powyższa się nieznacznie tylko w bezpośredniej bliskości brzegów. W pozostałych sztaplach krzywa parowania jest bardziej nieregularna.

Dobór odstępów zróżnicowanej szerokości może być przeprowadzony w każdym przypadku w ten sposób, że stan powietrza w ciągu całego aktywnego okresu suszenia będzie wyrażony prawie prostą linią. Wyjątek może stanowić tylko brzeg na głębokość dwóch sztuk tarcicy.

Stosowanie zróżnicowanej szerokości odstępów posiada największe znaczenie dla sztapli o kształcie zbliżonym do kwadratu.

Jeżeli sztapel znajduje się w odniesieniu do wszystkich czynników w równomiernych warunkach, to największe szerokości odstępów powinny być rozmieszczone w środku sztapla. Natomiast w brzeżnych sztaplach największy odstęp powinien być umieszczony asymetrycznie i powinien znajdować się na $1/3$ szerokości sztapla, licząc od wewnętrznego brzegu sztapla (rys. 5).

Przekładki i poziome przewietrzanie

Przekładki odgrywają wielką rolę przy konserwacji tarcicy, warunkując poziome przewietrzanie.

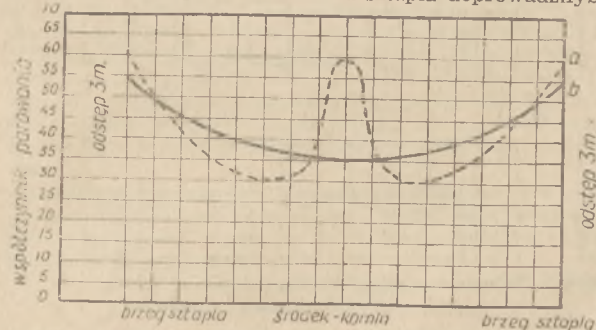
Ogólnie wiadomo, że niższa część sztapla przesyca wolniej. Uczni radzieccy przeprowadzili badania nad parowaniem tarcicy w kierunku pionowym sztapla.

Do doświadczeń wykonano dwa jednakowe sztaple; jeden był na przekładkach o grubości 20 mm, drugi — na przekładkach „z własnego materiału” (45 mm). Wyniki obserwacji podaje rys. 6.

Zależność między grubością przekładek, przewietrzaniem sztapla i stanem powietrza w sztaplu jest bardzo złożona i stanowi przedmiot dalszych badań.

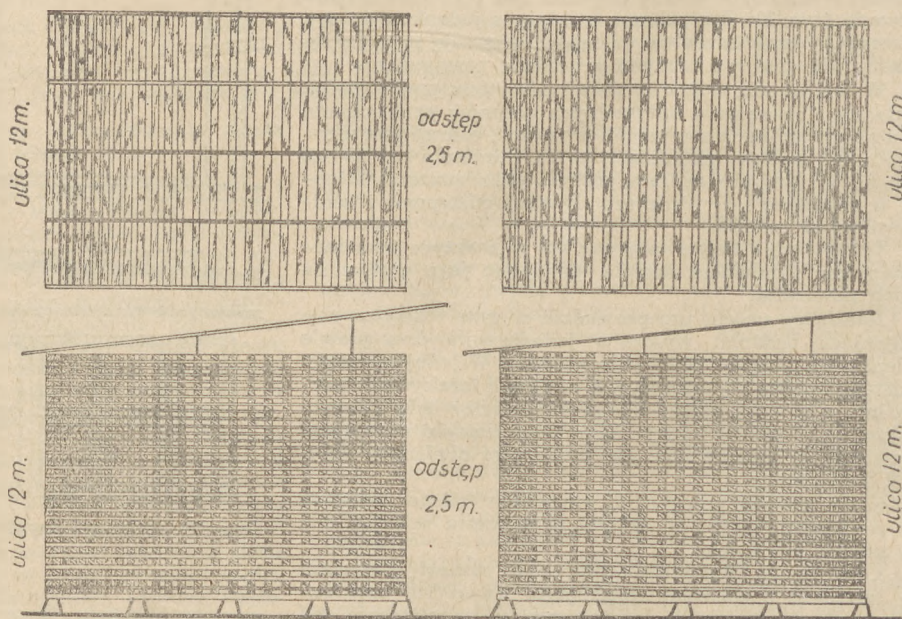
W badaniach swych radzieccy uczni przyszli do przekonania, że dla polepszenia równomiernego stanu powietrza w sztaplu w kierunku pionowym celowe jest stosowanie przekładek o zróżnicowanej grubości.

Stopniowe zmniejszanie grubości przekładek w kierunku od dolnego rzędu do wierzchu sztapla doprowadziłyby



Rys. 4. Krzywe porównawcze parowania na szerokości sztapla; a) z jednakowymi odstępami i kominem, b) ze zróżnicowanymi odstępami.

do najpełniejszego wyrównania stanu powietrza w pionowym kierunku sztapla (rys. 5). Zastosowanie tego sposobu jest jednak niemożliwe ze względów organizacyjno-technicznych. Dlatego do celów praktycznych może być przyjęte



Rys. 5. Schemat układania tarcicy w poszczególnych sztaplach kwatery, ze zróżnicowanymi odstępami i zróżnicowanymi przekładkami.

zróżnicowanie grubości przekładek w sekcjach warstw, np. najniższa sekcja (20% wysokości sztapla) powinna być

układana na przekładkach najgrubszych; średnia (30% wysokości sztapla) na przekładkach średniej grubości; górna sekcja (50% wysokości sztapla) na przekładkach najcieńszych.

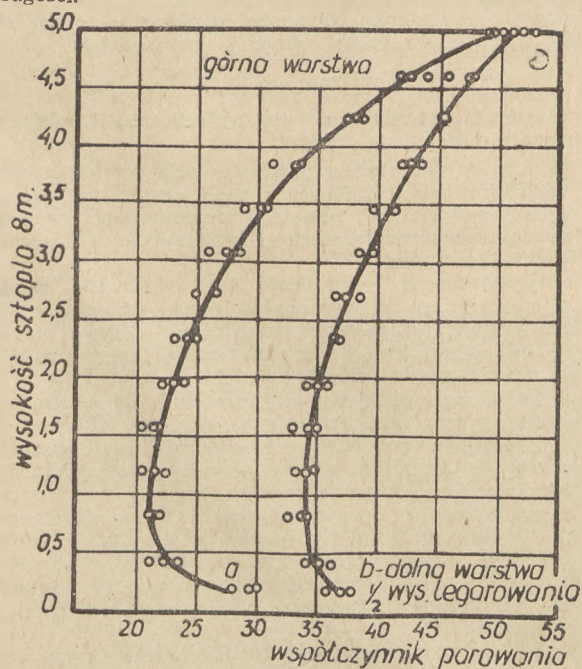
W szczególnych wypadkach uczeni radzieccy zalecają stosowanie przekładek różnej grubości uniwersalnych o przekroju dobranym w ten sposób, że przy układaniu niższej części sztapla (40% wysokości) przekładki można ustawiać na „wysoki kant”, a przy układaniu górnej części (60% wysokości) — na płask.

Absolute wymiary przekładek podyktowane są zasadniczo tymi samymi względami co i szerokości odstępów, lecz są one jeszcze niedostatecznie zbadane. Wybór przeciętnych wymiarów przekładek dla różnych warunków domaga się jak najszybszego rozwiązania.

Wewnątrz struktura i wymiary sztapla

Zastosowanie odstępów o różnicowanej szerokości i przekładek o różnicowanej grubości pozwala zwiększyć szerokość i wysokość sztapli bez istotnego uchybienia równomierności przesychania.

Obecnie w ZSRR tarcicę układa się na legarowaniu przede wszystkim o kwadratowym przekroju, o długości boku 6 do 8,5 m. Jednak przy różnej długości sortymentów takie sztaple są niewygodne, gdyż posiadają niski współczynnik wypełniania. W celu uniknięcia tych niedogodności uczeni radzieccy zalecają wymiary sztapla, jako minimalny przepis: długość — o 0,5 m większa od największej długości tarcicy, a szerokość — o 0,5 m większa od przeciętnej długości.



Rys. 6. Krzywe porównawcze parowania w pionowym kierunku sztapla przy różnej grubości przekładek; a) sztapel z przekładkami 20 mm grubości, b) sztapel z przekładkami 45 mm grubości.

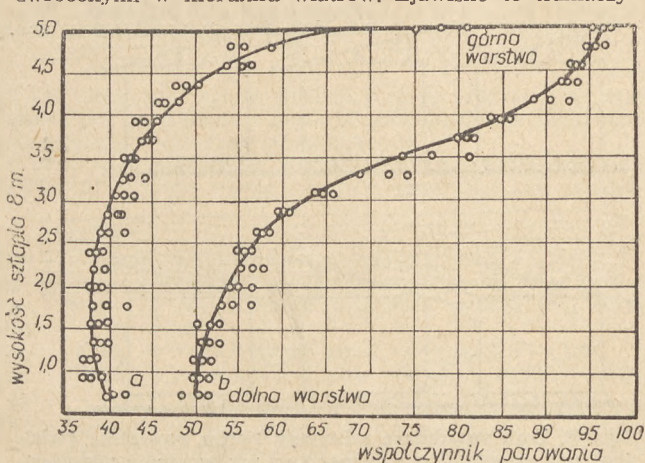
Rozmieszczenie sztapla w kwaterze powinno być takie, aby boczne strony sztapla zwrócone były do szerokich, podłużnych ulic, z których przeprowadza się układanie tarcicy. Osiągnięto niewątpliwą pewność, że przy zastosowaniu przekładek o różnicowanej grubości w poszczególnych częściach sztapla i przy znacznej wysokości — stan powietrza w sztaplu może być wyrównany w znacznym stopniu. Wysokość sztapla nie powinna być ograniczona wskutek obaw nierównomierności przesychania. Np. przy mechanicznym podawaniu tarcicy sztaple do 8–10 m wysokości mogłyby zapewnić dobry przebieg przesychania.

Dachy na sztaplach

Dachy wywierają szczególny wpływ na stan powietrza w sztaplu, a w szczególności na jego ruch w kierunku zstępującym oraz na temperaturę.

Radzieccy uczeni przeprowadzili badania nad jednakowymi sztaplami tarcicy, z których jedne były zwrócone podgłówkami dachów w kierunku panujących wiatrów inne zaś przeciw temu kierunkowi. Rezultaty obserwacji nad parowaniem w kierunku pionowym sztapla podaje rys. 7

Z rysunku tego wynika, że parowanie w sztaplach z podgłówkami, zwróconymi przeciw wiatrom, jest prawie dwukrotnie większe niż w sztaplach z podgłówkami, zwróconymi w kierunku wiatrów. Zjawisko to tłumaczy



Rys. 7. Krzywe porównawcze parowania w pionowym kierunku sztapla z dachami zwróconymi podgłówkami; a) przeciw panującym wiałom, b) w kierunku panujących wiatrów.

się tym, że poziome strumienie powietrza (wiatru), uderzając o dolną powierzchnię dachu, stojącego w stosunku do niego pod pewnym kątem, odchylają się w dół i przenikają częściowo przez sztapel, nie znajdując dla siebie bezpośredniego ujścia (rys. 8). Rezultaty podanych obserwacji wskazują, że dach należy wykorzystać w celu przyspieszenia szybkości przesychania.

Na pytanie kiedy można i kiedy celowe jest w praktyce stosowanie dachów zwróconych podgłówkami pod wiatr, radzieccy uczeni zalecają stosować je latem, gdy sztaplowi nie grozi zamoknięcie oraz przy suszeniu materiałów zezwalających na intensywne suszenie.

Wysokość podgłówek, zapewniających największy skutek, radzieccy uczeni określają stopniem nachylenia dachu ok. 30°, przy czym zwracają uwagę na dokładną i silną budowę dachów; w celu zapobieżenia przedostawaniu się opadów do wnętrza sztapla zalecają stosować podwyższone osłanianie wierzchniej krawędzi sztapla od strony podgłówka dachu.

W sztaplach przykrytych ciemnymi deskami parowanie jest wyższe niż w sztaplach pokrytych jasną tarcicą. Rezultaty obserwacji tego zjawiska podaje poniższa tablica:

Temperatura powietrza o godz. 15 pod ciemnym i jasnym dachem i na otwartej przestrzeni.

Punkt obserwacji	Temperatura w stopniach			
	15/VII	17/VII	24/VII	29/VII
pod ciemnym dachem	22.3	27.6	33.6	18.2
pod jasnym dachem	20.2	24.9	28.4	17.5
na otwartej przestrzeni	20.1	25.5	28.7	17.4

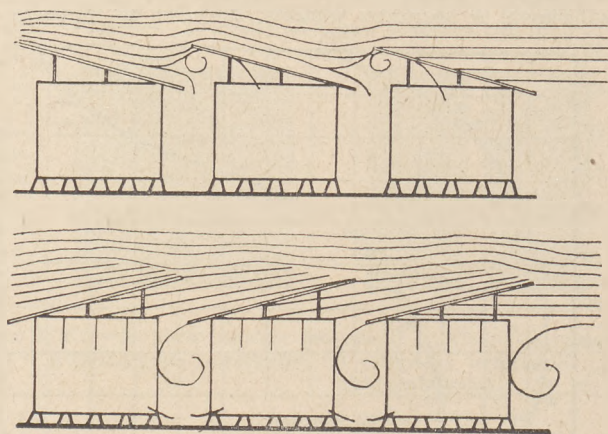
Z przytoczonych obserwacji wynika, że temperatura pod ciemnym dachem była zawsze wyższa niż pod dachem jasnym, a różnica dochodziła nawet do 5°. Znacznie wyższe różnice temperatur można więc osiągnąć przy zastosowaniu dachów z papy lub z blachy.

Niezależnie od obserwacji temperatury przeprowadzono jednocześnie w tych samych sztaplach badania nad parowaniem. Rezultaty przytoczonych obserwacji podaje następująca tablica:

Współczynnik parowania w środku sztapla przy różnej barwie dachów i na odkrytej przestrzeni.

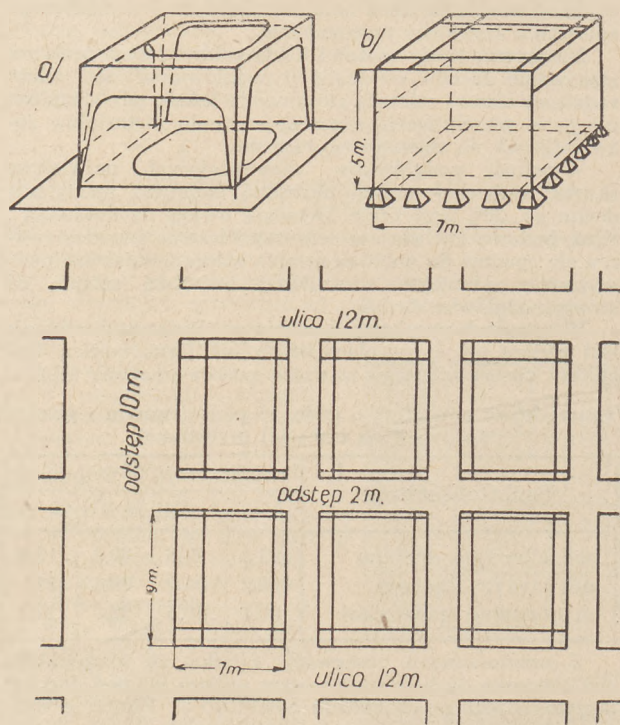
Punkt obserwacji	Współczynnik parowania			
	15/VII	17/VII	24/VII	29/VII
środek sztapla z ciemnym dachem	52	78	122	37
środek sztapla z jasnym dachem	46	67	97	32
na otwartej przestrzeni	43	70	98	32

Jak wskazuje tablica, parowanie w sztaplu z ciemnym dachem okazało się o 100% wyższe, niż w sztaplu z jasnym dachem.



Rys. 8. Dwa zasadnicze schematy ruchu powietrza (wiatru) nad sztaplami w zależności od umieszczenia podgłówek w dachach.

Wskazane jest stosowanie ciemnych dachów wszędzie tam, gdzie można zebrać i wykorzystać chociażby najmniejszą ilość słonecznej energii i skierować ją w sztapel. Śmiało można zalecać je w celu forsowania suszenia cienkiej tarcicy lub tarcicy górnych klas jakości. Lepsze wyniki dadzą one w kombinacji z usytuowaniem podgłówek dachów przeciw panującym wiatrom, gdy ruchy po-



Rys. 9. Schemat zróżnicowanego osłaniania poszczególnych boków sztapla; a) idealny wypadek, b) zróżnicowane osłanianie sztapla, c) schemat osłaniania sztapli w kwaterze.

wietrza będą wykorzystane przy podwyższonych temperaturach.

Oślanianie i ocienianie

W celu dalszego wyrównania stanu powietrza w całym sztaplu przy suszeniu grubych i niektórych specjalnych i drogich sortymentów radzieccy uczeni zalecają stosować częściowe osłanianie wierzchu, dołu i bocznych ścian sztapla.

Jeżeli wziąć pod uwagę idealne warunki, to osłanianie w celu osiągnięcia najlepszego wyniku należałoby wykonać wg. schematu wskazanego na rys. 9a. W tym wypadku sztapel okrywany byłby szkieletowym futerałem. W praktycznych warunkach zastosowanie tego schematu powinno być uzasadnione technologicznymi i ekonomicznymi przesłankami. Uproszczony schemat wskazuje rys. 9b. Zgodnie z tym schematem osłanianie wierzchu i dołu sztapla w podłużnym kierunku osiąga się drogą zsunienia kilku skrajnych sztuk tarcicy w wierzchniej lub dolnej warstwie, a w kierunku poprzecznym — drogą ułożenia na ich końcach kilku sztuk tarcicy zsuniętymi krawędziami. Boczne osłanianie, spełniające rolę ocieniania, mogą być wykonane drogą zawieszania zasłon, głównie na wierzchnią szesć sztapla i ażurowego przykrycia czoł sztapla.

Sztaple zwykle rozmieszczane są grupami i każda ze stron sztapla znajduje się w odmiennych warunkach. Osłanianie więc powinno odpowiadać położeniu każdej ze stron sztapla, co wskazano na rys. 9c.

Absolutne wielkości osłaniania w różnych kierunkach zależą od czynników klimatycznych i sortymentów.

Wnioski

W oparciu o streszczone wyżej badania uczeni radzieccy wyciągają następujące wnioski:

1. W wyniku wzajemnego oddziaływania powietrza oraz wielkich mas świeżej tarcicy, umieszczonej na ograniczonej powierzchni, powstaje niejednorodne, swoiste, mikroklimatyczne środowisko ze swoistymi właściwościami i prawami;
2. niejednorodność i swoistość tego środowiska zależą z jednej strony od właściwości drewna, czynników klimatycznych i meteorologicznych, a z drugiej strony — od objętościowo — przestrzennego rozmieszczenia tarcicy w sztaplu i na składzie;
3. w związku z tym należy aktywnie kierować stanem powietrza i procesem przesychania tarcicy;
4. wychodząc z podstawowych niedogodności suszenia tarcicy na składach: nierównomierności, powolności, możliwości powstawania pęknięć oraz możliwości porażenia grzybami, urzeczywistnienie kierowania stanem powietrza i procesem przesychania tarcicy powinno odbywać się głównie przez zróżnicowanie elementów planowania i elementów konstrukcyjnych w odstępach w samym sztaplu (odstęp między sztukami tarcicy, przekładki itp);
5. należy wyzyskać drogi do bardziej efektywnego kierowania powietrzem w kierunku największego wykorzystania energii słońca i wiatrów (wysokie przewiewne legarowanie, ciemne dachy z podgławkami usytuowanymi do chwywania wiatrów itp);
6. drogą kombinowanego wykorzystania różnych specyficznych czynników, zależnych od suszonych sortymentów, jak również od klimatycznych warunków, można przystąpić do opracowania procesów suszenia na składach na podstawie umiejętnego i najbardziej pełnego wykorzystania zapasów energii słonecznej i energii wiatrów.

Upowszechnienie doświadczeń radzieckich — to gwarancja przedterminowego wykonania Planu 6-letniego

JERZY STRZEMESKI

Prężenie pił trakowych

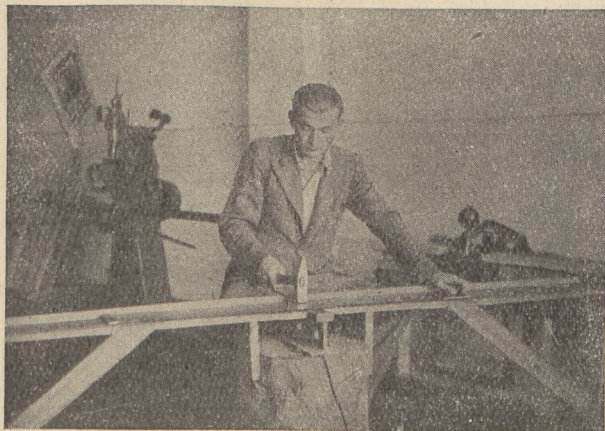
Poniższy artykuł o prężeniu pił trakowych charakteryzuje wyniki, jakie daje ścisła i rozumna współpraca robotników, techników i inżynierów, wprowadzających przy udziale Klubu Racjonalizatorów udoskonalenia techniczne dla pełnego wyzyskania pracy przestarzałych urządzeń mechanicznych.

Dzięki pomysłom racjonalizatorskim i stałej dbałości o dobry stan maszyn tartaki Rejonu Przemysłu Leśnego w Toruniu wykazują na polu techniki przetarcia rezultaty nieraz znacznie lepsze, niż inne tartaki, posiadające lepsze wyposażenie maszynowe.

JESZCZE w 1949 r. w Okręgu Toruńskim zainicjowano w niektórych tartakach próby „wyprawiania” pił trakowych, posługując się podręcznikiem prof. Orlicza: „Narzędzia do obróbki mechanicznej drewna”. Fachowców było brak. Zasadniczo nikt takiego „wyprawiania” nie widział, ale podobno miało ono mieć wpływ na jakość produkcji i nawet na jej wzrost, warto więc było przystąpić do prób. Jako narzędzia służyły: młotek o wadze 1 kg z lekko wypukłą główką i małe płaskie kowadło. Jako instrukcja: wymieniona książeczka i rysunki z jej tekstu. Trudno było przekonać szlifierzy do tej roboty, lecz jeszcze trudniej było pokazać wynik, jednakże udało się w jednym z tartaków rozpocząć praktykę na dobre i w końcu zaczęto osiągać wcale niezłe wyniki.

Przed wszystkim zmorą produkcji tartaku było „buchtowanie”. Materiał wychodził z traka wyjątkowo pokrzywiony i jedyną na to radą było zmniejszanie posuwu do 3 i 3,5 mm na skok. Od czasu zastosowania „wyprawiania” krzywienie zmniejszyło się i trakowi zaczęli zwiększać posuw. Dziś przeciętnie stosują 5–8 i więcej mm na skok.

Wynik ten był zastanawiający, zaczęto więc próby także na innym terenie. W tym czasie Ośrodek Szkoleniowy w Toruniu kształcił szlifierzy i trakowych. Jednym z tematów wykładów było „wyprawianie” pił. Potrzebne były pokazy. W tym celu wykonano we własnym zakresie „stanowisko wyprawiacza” (rys. 1). Ośrodek miał szczupłe



Rys. 1.

kredyty na pomoce naukowe. Toteż zamiast kowadła postawiano na kłocu kawał szyny kolejowej i rozpoczęto ćwiczenia. Do „sprawdzania” posłużyła stara rama traktowa, postawiona na podstawie w pozycji pionowej. W ramie tej naciągano jedną „nieprężoną” i drugą „prężoną” piłę i próbowano „na oko”, a raczej „na rękę”, która piła szywniej stoi. Opinia była zgodna, że piła „prężona”. Oczywiście nie było to badanie typu laboratoryjnego, lecz jako pokaz wystarczało. Ta prosta i prymitywnymi środkami wykonywana czynność daleka była od prawdziwego wyprawiania, lecz też wyprawianie i klepanie miały wspólne, a zarazem różne cele.

Wyprawianie pił zainicjowali konstruktorzy traków, którzy w pogoni za zwiększeniem wydajności pracy traków szukali odpowiednich sposobów. Wiadomo, że wydajność traka określa się wzorem: $V = T \times 60 \times w \times p \times S_j \times Su$ gdzie:

V = ilość m^3 surowca, jaką może trak przetrzeć na godzinę,

T = ilość obrotów na minutę,

w = możliwy do zastosowania posuw w m na 1 skok,

p = powierzchnia przekroju przecieranej kłody w m^2 ,

S_j = współczynnik strat jawnych (0,9 — 1,0),

Su = współczynnik strat ukrytych (0,88 — 0,96),

O ile wartości „p, S_j , Su ” w pewnych warunkach są te same dla różnych traków, to ich wydajność zależy od „T”, czyli ilości obrotów i „w”, czyli przeciętnych możliwych do zastosowania posuwów. W przypadku, gdy dwa traki mają także jednakowe obroty, wtedy ten trak będzie wydajniejszy, który będzie miał większy skok ramy. Przy większym bowiem skoku piły pracuje większa ilość zębów, a zatem, choć każdy ząb „zabiera” tej samej grubości wiór, w sumie razem pozwalają na stosowanie większego przeciętnego posuwu bez nadmiernego nacisku na piłę. Powiększenie skoku ramy wymaga wielu przeróbek konstrukcyjnych całego traka i powiększenie długości piły, co wpływa ujemnie na ich sztywność, toteż konstruktorzy zwrócili uwagę na obroty i postanowili je powiększyć. Jednakże przy zwiększeniu obrotów rośnie średnia szybkość ramy i piły i rosną siły masowe, pochodzące od ruchu posuwisto-zwrotnego ramy, piły, uchwytów i korbowodów. Siła ta wyraża

się ogólnym wzorem:
$$\frac{m \times v^2}{r}$$

gdzie m = masa części poruszających się, V^2 = kwadrat średniej szybkości ramy i r = promień wykorbienia, czyli pół długości skoku ramy. Ze wzoru widać, że siły masowe — i bez tego wielkie — rosną z kwadratem szybkości średniej. Powiększenie obrotów pociąga więc za sobą konieczność znacznego powiększenia wielkości przekrojów korbowodów, czopów i t.p. części bezpośrednio narażonych na działanie sił masowych. Dla zrównoważenia wzrostu „ V^2 ” należało zmniejszyć „ m ”, czyli masę części poruszających się, a więc wykonać lekkie ramy i korbowody. Zmiana taka możliwa byłaby wtedy, gdyby rama piłowa nie musiała wytrzymywać ogromnych naprężeń, dochodzących do 30–35 ton, pochodzących od naciągu piły. Normalny naciąg piły wynosi od 6 do 10 kg na mm^2 przekroju piły; przy szerokości 160 i grubości około 2 mm całkowity naciąg jednej piły sięga 1.900 kg. Przez wyprawienie czyli wyklepanie środkowej części brzeszczotu piły osiągnięto zmniejszenie szerokości, którą należało naciągnąć ze 160 na 70–75 mm. Przez to zmniejszono siłę naciągu do połowy, a więc i masa ramy mogła być ze względów wytrzymałościowych znacznie zmniejszona, a co za tym idzie można było podnieść obroty i w ten sposób zwiększyć wydajność traka. Oczywiście takie wyprawianie ma na celu także otrzymywanie bezwzględnej płaskości brzeszczotu piły, usuwanie uwypukleń, skrzywień, zwichrowań, kompensację wydłużeń cieplnych, uzębienia itp. lecz są to „plusy” uboczne. Chodziło o zmniejszenie siły naciągu, a przez to zmniejszenie mas części ruchomych i umożliwienie powiększenia obrotów.

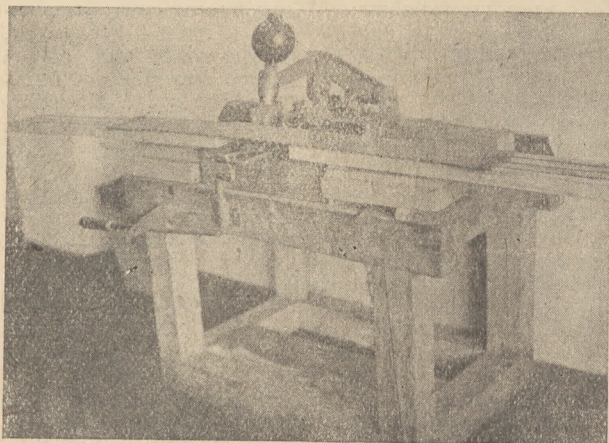
Przy trakach, jakie są w użyciu w naszych tartakach, zmian konstrukcyjnych zasadniczych przeprowadzić się nie da. Pozostaje jednak możliwa do wykorzystania rezerwa produkcyjna, istniejąca w organizacji pracy, regulacji wyprzedzenia posuwu, stosowaniu właściwego nachylenia (nakłonu) piły i stosowaniu największego posuwu, jaki da się osiągnąć bez obawy „buchtowania”. Każdy z tych czynników zwiększa przetarcie o kilka %, jednak w warunkach, w jakich pracuje nasz przemysł drzewny, każdy % jest wartościowy i przyspiesza produkcję oraz wpływa na jej potanie. Specjalnie duża rezerwa istnieje w posuwach. O ile średnio stosowane posuwy wynoszą u nas 5–8 mm, o tyle w Związku Radzieckim tabela normalnych posuwów jest ułożona w granicach 17–35 mm,

a teoretycznie nawet 50 mm. Ogranicza się wielkość posuwu głównie ze względu na krzywienie materiału, powodowane odchyleniem się piły w kierunku cięcia pod wpływem nacisku czołowego i pewnych nacisków bocznych, powstałych od samego cięcia, kierunku włókna, wad szlifów itp. Materiał piły ma wielki wpływ na wielkość odchylenia, czyli skłonność do krzywienia, co specjalnie zauważyć można przy piłach ze stali węglistej niestopowej.

Na zwiększenie sztywności piły wyklepanej młotkiem zwrócono specjalną uwagę, pragnąc osiągnąć większe posuwy, a chwilowo, pomijając uboczne dodatnie strony prężenia, będące celem zainteresowań konstruktorów.

W roku 1950 przeprowadzono na jednym z tartaków następujące doświadczenie. Tartak ten posiadał trak o dużym prześwicie i skoku ramy oraz o długości pił około 1 m 80 cm. Takie długie piły, mimo zaciskania w tzw. registrach, bardzo łatwo zbaczały i krzywiły materiał, tak że maksymalny, możliwy bez „buchtowania” posuw wahał się w granicach 4–5 mm. W czasie próby zdjęto z traka po 4 godzinach pracy komplet 8 pił i poddano go wykłepaniu młotkiem, aż do osiągnięcia przepiśowego wypuklenia się zgiętej piły do ok. 1 mm. Po wykłepaniu przeszlifowano połowę pił, drugą połowę zostawiono bez szlifów i i po oparowaniu rozwarcia zębów założyono wszystkie piły na trak; przy tym piły szlifowane umieszczono po jednej, a nieszlifowane po drugiej stronie środka kłody. Po puszczeniu traka w ruch stwierdzono przy tej samej co poprzednio grubości kłody, że posuw dał się mocno powiększyć, przy tym ani ostre, ani tępe piły nie krzywiły. Pomiar posuwu na rysach rzazu dał wielkość 8,4 mm. Próba trwała 2 godziny, po którym trzeba było w pewnym stopniu posuw zmniejszyć.

Wydanie zarządzenia, wprowadzającego stosowanie prężenia pił na wszystkich tartakach Toruńskiego Rejonu, natrafiło na poważną trudność, jaką jest ograniczenie ilości pracowników działu mechanicznego tartaku, a więc i szlifierni. Klepanie bowiem wymaga specjalnie przeszkolonego pracownika i o ile ma być one wykonywane dobrze bez psucia pił, wymaga sporo czasu. Szlifierze nie dawali sobie rady z dodatkową czynnością na nich włożoną. Wobec tego zaczęto próby wykonania urządzenia, przy którego pomocy można było by szybko wykłepywać piły i umożliwić wykonywanie tej czynności przez szlifierzy. Zbudowano m. in. mechaniczny młotek napędzany krzywką, który w czasie prób wykazał jednocześnie zalety i wady. Główną zaletą był krótki czas całkowitego wykłepania jednej piły szerokiej (ok. 5 min.), wadą — brak automatycznego posuwu (rys. 2).

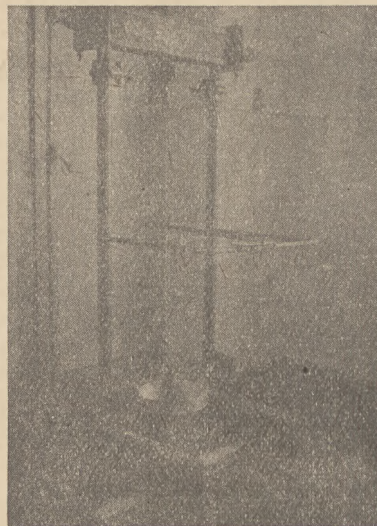


Rys. 2.

W roku bieżącym urządzenie powyższe oglądała komisja fachowców, która niedowierzająco odniosła się do pomysłu „uproszczonego” wyprawiania pił i bez realnych dowodów nie chciała uwierzyć we wzrost sztywności piły w ramie po wykłepaniu.

Pracownicy Rejonu byli przekonani o słuszności swego poglądu i postanowili spostrzeżenia swoje udowodnić i poprzeć cyframi. Zadania tego podjęli się członkowie Klubu Racjonalizatorów oraz uczestnicy Kursu dla Mechaników w Ośrodku Szkoleniowym. W tym celu dostosowano posiadaną ramę trakową do wykonania pomiarów. Dospawano do niej ramkę, na której umieszczono przesuwalną skalę

z podziałką milimetrową. Górny uchwyt do piły pozostał bez zmian, dolny przerobiono w ten sposób, że opierał się on o dolną belkę ramy za pośrednictwem mocnego, krótkiego resoru płaskiego, którego ugięcie mogło być mierzone przy pomocy zamontowanego zegarowego czujnika. Nie mierzył on siły z jaką piłę naciągano, lecz pozwalał na każdorazowe jednakowe napięcie piły przez umożliwienie kontroli naciągania do tego samego ugięcia resoru. Do kompletu przyrządów należał sztywny drążek ze wskazówką na końcu, który można było ściśle umocować do pił. Drugi koniec drążka obciążano szalkę z ciężarkami, powodując skreślanie brzeszczotu piły. Odchylenie jej mierzone każdorazowo na skali przesuwanej (rys. 3).



Rys. 3.

Pomiar wykonywano następująco: dowolną piłę naciągano w ramie do pewnego napięcia, zakładano drążek i obciążano go szalką z ciężarkami, dokładanymi po pół kg., mierząc każdorazowe odchylenie na skali. Po pomiarze piłę zdejmowano, wykłepywano, sprawdzano stopień wykłepania i ponownie zakładano na ramę w to samo miejsce, napinając tę samą siłę. Mierzono odchylenia przy tych samych obciążeniach szalki i porównywano wyniki pomiarów, lub też nanoszono na wykres. W taki sposób przeprowadzono pomiar licznych pił, uzyskując następujące najbardziej charakterystyczne wyniki:

- 1) nowa piła szerokości 145 mm grubości 1,75 mm. marki „Globus” po przekłepaniu uzyskała odchylenia 13–15% mniejsze niż poprzednio.
- 2) Piła niemieckiej marki, szerokości 115 mm. grubości 1,75 mm, używana i dotychczas nieklepana, uzyskała po wykłepaniu zmniejszenie wychylenia średnio o 17,2%.
- 3) Piła nieznannej marki 95 szerokości, 1,75 mm grubości, używana i dotychczas nieklepana, wyciągnięta na brzegach, co dało się sprawdzić przy pomocy przykładania szablonu do ugiętej piły (przylegając brzegi, nie zaś środek) po jednorazowym wykłepaniu uzyskała 15% zmniejszenie odchylenia; wykłepana po raz drugi dała odchylenie o 25% mniejsze.
- 4) Piła nieznannej marki, zupełnie „waska” (60 mm) o grubości 1,75 mm zmniejszyła odchylenie o 12,7 do 13%.

Jak z powyższego wynika, wychylenia piły przy skreśnianiu zmniejszają się po wykłepaniu od 13 do 25%, czyli że piła przez wykłepanie staje się sztywniejsza i po naciągnięciu w ramie staje się znacznie mniej podatna na skreślanie i wychylenia. Spostrzeżenie zostało więc udowodnione. Jak wielki zaś będzie wpływ wzrostu sztywności na wielkość posuwu, niech obliczą teoretycy obróbki drewna. Na pewno procentowy wzrost posuwu nie będzie mniejszy od procentowego wzrostu sztywności, tzn. 13 do 25%. A to już są wyniki w przetarciu bardzo dobre.

Jak wykonuje się prężenie piły?

Potrzebny do tego młotek o wadze ok. 1 kg, o lekko wypukłej, wygładzonej i wypolerowanej główce, oraz małe, albo większe kowadło zupełnie płaskie lub nieco wypukłe,

byle nie wkleśle. Kowadło dobrze jest umieścić przy „stole” pokazanym na zdjęciu. Piłę przeznaczoną do przęcia smaruje się z obu stron towotem, kolistymi ruchami szmatki lub pędzla. Na towocie rysuje się znacznikiem linie przez środek piły, zaczynając i kończąc ok. 12-15 cm. od listwy. Równoległe do tej linii w odległości 10-12 mm rysuje się linie równoległe, tak żeby po obu brzegach piły pozostały pasy nie liniowane i nie przeznaczone do wyklepywania, szerokości 3-3,5 cm. Linie bliższe brzegu rozpoczynają się i kończą coraz dalej od listew, tak że pole klepania tworzy na końcach coś w rodzaju dziobu łodzi, mającego na celu równomierne rozsuniecie linii sił naciągających ku brzegom piły.

Klepanie zaczynamy od linii środkowej, starając się nie bić zbyt silnie, żeby nie robić na blasze odgniotów, lecz zostawiać na towocie ślady okrągłe o średnicy 8-10 mm, prawie stykające się ze sobą. Następnie linie klepiemy na przemian z obu stron linii środkowej, stosując nieco słabsze uderzenia. Po jednostronnym wykłapaniu piła „rzuca się”, czyli ma kształt łuku i traci płaskość brzeszczotu, dostając uwypuklenie, co można sprawdzić przez przykładanie prostego, metalowego szablonu.

Dla wyprostowania piły całą czynność powtarzamy po drugiej jej stronie, przy tym dobrze wykłapaną piłą staje się zupełnie prosta i płaska. Naprężenie można sprawdzić

przez wygięcie piły w łuk i przyłożenie szablonu. Szablon przyłożony zewnątrz łuku będzie opierał się na wypukłości na środku piły, brzegi zaś będą odstawały od szablonu o ok. 1 mm. Piła wygięta w łuk wybrzusza się w stronę wygięcia.

Nie należy wykłapywać zbyt mocno, bo piła może poślizgnąć się, co trudno jest usunąć. Z czasem piła traci naprężenie, toteż klepanie należy powtarzać w odstępach 8-30 dni, zależnie od materiału piły, wtedy gdy w czasie kontroli przyłożony do wygiętej piły szablon nie wykaże wybrzuszenia.

Instrukcje zagraniczne zalecają wykłapywanie młotkiem nie okrągłym, lecz podobnym do tępego, wąskiego toporka. Oba sposoby wypróbowano i odnosi się wrażenie, że młotek kulisty jest lepszy, gdyż równomiernie i na większej przestrzeni nadciąga blachę piły, tymczasem „toporek” w rękę niedoświadczzonego pracownika robi na piłę poprzeczne odgnioty, które z czasem — przy zwięźnieniu się jej szerokości — stają się zaczątkiem pęknięć u podstawy zęba i zrywania się piły przy naciąganiu.

W tartacnictwie polskim coraz częściej spotyka się próby wprowadzenia w życie prężenia pił. Niech tych parę uwag będzie zachętą do kontynuowania stosowania prężenia. jako jednego z czynników zwiększających wydajność traków.

STANISŁAW RZĄDKOWSKI

Technika przerobu tartaczno-dębowego (II)

Obróbka wstępna dębowego surowca tartaczno-

Prawidłowo prowadzona obróbka wstępna tartaczno-dębowego surowca polega na tzw. „wyprostowaniu” surowca, wydzieleniu jednolitej jakości w poszczególnych kłodach i nadaniu kłodom długości odpowiednich do stosowanych metod przetarcia i do długości tarcicy, jaką mamy z tych kłód pozyskać. Podział jakościowy w dębinie jest trudny ze względu na zwiadłe i trudne do wzrokowego uchwycenia zewnętrzne cechy jakościowe. Zazwyczaj dzieli się kłody dębowe na sześć zwykłych grup jakościowych i ewentualnie na dalsze grupy specjalne.

GŁÓWNYM zadaniem składu surowca — oprócz magazynowania i konserwacji — jest wykonanie obróbki wstępnej, tj. nadanie surowcowi takich form, jakie najbardziej ułatwiają wykonanie obróbki właściwej, czyli przetarcia.

Zadanie to polega na podzieleniu dłużyc na krótsze odcinki, tj. na kłody oraz na — dostosowanym do założeń produkcyjnych tartaku — zaklasyfikowaniu pozyskanych kłód wg. jakości i posegregowaniu wg. wymiarów.

Głównymi zasadami, według których prowadzi się wyrynkę kłód, są:

- a) nadanie właściwego kształtu przez eliminację krzywizn (tzw. wyprostowanie surowca) i silnej zbieżności,
- b) wydzielenie jakości,
- c) nadanie odpowiednich wymiarów długości i średnicy.

Przy wyrynkę wszystkie trzy wymienione zasady muszą być stosowane w ścisłej między sobą łączności i w oparciu o zadania produkcyjne tartaku, tj. ze stałą świadomością i znajomością materiałów tartych, które mają być z każdej kłody pozyskiwane.

Nadanie właściwego kształtu polega przede wszystkim na eliminacji dość licznych w dębinie krzywizn i pozyskaniu kłód w miarę możliwości jak najbardziej prostych, ale przy tym nie za krótkich. „Wyprostowanie” jest konieczne z jednej strony dla ułatwienia samego technicznego przebiegu przetarcia, z drugiej zaś — z uwagi na konieczność pozyskiwania tarcicy o jak najmniejszych krzywiznach, nie większych niż dopuszczają odpowiednie normy.

Zastosowanie dębowych materiałów tartych dopuszcza jednak w pewnych wypadkach pozyskiwanie kłód o dość znacznych krzywiznach; zdarza się to przy kłodach przeznaczonych do produkcji pewnych elementów skutniczych (okrętowych), w których krzywizna jest dopuszczalna, lub nawet pożądana.

Sam zabieg eliminacji krzywizn polega na rozcięciu dłużyc w miejscach największej krzywizny. jednak przy stałej uwadze na prawidłowe wydzielenie jakości, oraz na pozyskanie kłód o właściwej długości. Stosunkowo

rzadko uciekać się trzeba do eliminowania krzywizn przez wycięcie krótkiego wyrzynka w samym „węźle” silnej krzywizny (zwłaszcza dwustronnej).

Nadanie właściwego kształtu przez eliminację nadmiernej zbieżności ma na celu pozyskanie kłód o kształcie zbliżonym możliwie do walca, nie zaś do ściętego stożka. W dębinie zadanie to jest zazwyczaj całkowicie nierozdzielne z wydzieleniem jakości, gdyż dłużycą na ogół zmienia wyraźnie jakość w miejscach zmiany stopnia zbieżności.

Najważniejszym i najtrudniejszym zadaniem przy wyrynkę surowca dębowego jest właściwe i zgodne z zadaniami produkcyjnymi wydzielenie jakości. Polega ono na rozcięciu dłużyc dębowych w takich miejscach, aby pozyskane kłody odznaczały się możliwie jednolitą jakością na całej długości, co pozwala na pozyskiwanie z nich przy przetarciu pewnych określonych, o jednolitej jakości sortymentów tartych.

Wydzielenie jakości jest zawsze trudne, bo równocześnie trzeba: po zewnętrznych cechach surowca rozpoznać jego wewnętrzną jakość, dalej — mieć stale na uwadze sortymenty, które pozyska się przy przetarciu z każdej kłody, wreszcie — uzgadniać wydzielenie jakości z „wyprostowaniem” i nadawaniem kłodom odpowiednich wymiarów. Zadanie to przy surowcu dębowym jest tym trudniejsze, że dębina jest drewnem trudnym do klasyfikacji jakościowej według cech zewnętrznych surowca, najczęściej słabo zaznaczonych i mało widocznych; drugą trudnością jest tu bardzo obszerna i bardzo zróżnicowana specyfikacja materiałów tartych dębowych, którą przy wyrynkę trzeba stale mieć na uwadze.

Główne wady, które bierze się pod uwagę przy wydzieleniu jakości, to pęki wszelkich rodzajów i mursz. Dąży się zawsze do wydzielenia kłód czy to praktycznie bezcewnych i bez murszu, czy też o pewnej określonej ilości, rozmiarach i rozmieszczeniu tych wad. Ze względu na najwyższą z reguły jakość odziomka, wyrzynkę rozpoczyna się od tej części dłużycy, dążąc stopniowo ku wierchołkowi. Jedną z zasad wyrzynki jest rozcinanie

dłużyc nie przed pierwszym większym sękiem, ale na nim, lub tuż za nim. Jeżeli chodzi o mursz — którego zasięg jest bardzo trudny do określenia — to należy dążyć do zupełnej eliminacji tej wady z kłód o jakości stolarskiej lub technicznej, chociażby kosztem zmniejszenia długości kłody lepszej, a powiększenia gorszej. Dla dobrego wykonania wyrzynki niezbędne jest dokładne obejrzenie dłużycy przez brakarza ze wszystkich stron oraz obejrzenie czoł.

Nadanie kłodom odpowiednich wymiarów długości i średnicy jest niezbędne nawet przy produkcji zwykłych sortymentów składowych, o „handlowej” specyfikacji. Tym ważniejsze staje się ono przy produkcji sortymentów wymiarowych, o określonej ściśle nie tylko grubości i szerokości, ale także i długości. Najtrudniejszym zadaniem jest tu uzgodnienie wymagań wymiarowych z kształtowaniem i wydzielaniem jakości.

Surowiec dębowy dzieli się na kilka grup jakościowych, ściśle związanych z pewnym głównym sortymentem, lub grupą sortymentów tartych, jakie będą pczyskiwane z danej grupy kłód. Jest to więc klasyfikacja jakościowo — przeznaczeniowa, nie zaś czysto jakościowa.

Przy produkcji materiałów o specyfikacji handlowej wystarcza zazwyczaj podział kłód dębowych na sześć grup:

- A — kłody odziomkowe i środkowe o najwyższej jakości, przeznaczone do produkcji materiałów nieobrzynanych wysokiej jakości (stolarka, bloki), lub najlepszych sortymentów technicznych.
- B — kłody odziomkowe i środkowe, obarczone niewielką ilością wad, przeznaczone do produkcji materiałów nieobrzynanych o średniej jakości i dobrych materiałów technicznych.
- C — kłody odziomkowe i środkowe nieco niższej jakości, jednak zdrowe i o zdrowych sękach; przeznaczone są one do produkcji sortymentów o charakterze techniczno-budowlanym.
- D — kłody o średnicy powyżej 40 cm. z większą zawartością murszu i wielkimi lecz niezbyt licznymi sękami, przeznaczone do produkcji tarcicy obrzynanej wysokiej jakości, lecz średnich wymiarów.
- E — kłody w zasadzie zdrowe, lecz o większej ilości zdrowych sęków, przeznaczone do produkcji tarcicy budowlanej i gorszej technicznej.

F — kłody o dużej ilości wszelkich wad, krzywe, bardzo cienkie — przeznaczone przede wszystkim do produkcji fryzów i ewentualnie najdrobniejszych sortymentów obrzynanych.

Przy produkcji na specjalne zamówienia dochodzą jeszcze dodatkowe grupy zamówieniowe, np. na kierownice szybowe, na określone sortymenty szklarskie, na dłuższe elementy wagonowe i t.p. Jakość w tych grupach specjalnych może równać się jakości jednej z podanych wyżej grup normalnych, jednak obowiązuje bardzo ścisły podział wymiarowy.

W grupach jakościowych zwykłych przeprowadza się dalszy podział na grupy średnic w cieńszym końcu, z odstopniowaniem co 2 — 3 cm, a w grupie F — co 5 — 10 cm. Przy przetarciu na trakach taśmowych zróżnicowanie średnic może być znacznie mniej dokładne, np. co 10 cm; jednak i w tym wypadku większe zróżnicowanie ułatwia pracę trawowego.

W tartakach posiadających oddział produkcji oklein konieczna jest jeszcze jedna grupa kłód: częściowo tartacznych. dozwolających jednak wyciągnąć jedną połowiznę lub ćwiartkę okleinową.

Jest wrzeczcie pewna cecha drewna dębowego. bardzo ważna, ale obecnie zupełnie nie uwzględniana przy wyrzynce i segregacji kłód: struktura drewna tj. mniejsza lub większa szerokość słoju rocznych. Ponieważ jest to cecha bardzo istotna dla takiego lub innego przeznaczenia kłód, należałoby koniecznie uwzględniać ją, zwłaszcza przy pozyskiwaniu kłód na sortymenty techniczne z jednej strony, a na stolarskie — z drugiej. O ile dla pierwszych pożądanym będzie surowiec szerokosłoiasty (twardy), o tyle dla drugich — wąkosłoiasty (miękki).

Obróbka wstępna nie ogranicza się do wyrzynki wraz z klasyfikacją i segregacją. Dalszą, mniej wprawdzie ważną czynnością, jest korowanie surowca dębowego. Korowanie jest bardzo wskazane dla oszczędzania pił, które tępią się napotykając na piasek i inne zanieczyszczenia przylepione do kory. Ponieważ jednak kora stanowi dla surowca poważną ochronę przed pęknięciami, korowanie należy wykonywać bezpośrednio przed przetarciem.

Dębowe kłody zaklasyfikowane, posegregowane i okorowane są już surowcem przygotowanym do następnej fazy produkcji, to jest do właściwej obróbki w hali tartacznej.

ANTONI PARCZEWSKI

Kontrola produkcji w fabrykach sklejek

(DOKONCZENIE*)

5) Suszenie i klimatyzacja fornieru

KONTROLĘ suszenia fornieru przeprowadza się najczęściej z pomocą metody wagowej, opisanej w poprzednim artykule, lecz tutaj wskazane jest ważenie całego arkusza w celu ujęcia wilgotności przeciętnej dla danego arkusza, gdyż fornier bezpośrednio po szybkim, sztucznym wysuszeniu odznacza się dużym rozrzutem wilgotności w obrębie jednego arkusza.

Wagowa metoda oznaczania wilgotności drewna jest najpewniejsza i najdokładniejsza, lecz wymaga dużo czasu i nieraz, gdy chodzi o natychmiastowe oznaczenie wilgotności, jest całkowicie bezużyteczna.

Ostatnio znajdują coraz częściej zastosowanie aparaty elektryczne do mierzenia wilgotności, oparte na mierzeniu oporu elektrycznego, który zmienia się w zależności od zawartości wody w drewnie. Posiadają one oprócz jednej bardzo dużej zalety szybkiego oznaczenia wilgotności — szereg wad, które nie pozwoliły i prawdopodobnie długo jeszcze nie pozwalają na wyeliminowanie metody wagowej. Wadami tymi są: mała dokładność pomiaru oraz zdarzające się dość często wypadki całkowitej niemożności przeprowadzenia prawidłowego pomiaru.

W roku bieżącym pojawiły się nowe aparaty produkcji NRD (system „Weiss” i „Lange”). Z uwagi na zbyt krótki okres używania tych aparatów i w związku z tym niemoż-

ność przeprowadzenia szczegółowych badań, nie sposób bliżej omówić ich znaczenia dla przemysłu drzewnego, chociaż należy się spodziewać, że niezbyt odbiegają one od dawnych znanych nam aparatów.

Należy zwracać uwagę, aby wysuszony fornier przeznaczony do klejenia posiadać wyrównaną wilgotność nie przekraczającą 7⁰/₀ w przypadku fornieru sosnowego, a 10⁰/₀ w przypadku fornieru liściastego — przy użyciu klejów białkowych, oraz 7 do 11⁰/₀ (12⁰/₀) przy użyciu klejów bakelitowych.

Zawartość wody w fornierze i równomierny jej rozkład ma duże znaczenie w produkcji skleiki stolarskiej (zwyczajnej) ze względu na tendencję do powstawania (szczególnie w sklejkach sosnowej) tzw. pęcherzy klejowych, spowodowanych nadmiarem wody w prasowanej sklejkę, natomiast w sklejkę bakelitowej (wodoodpornej) jest po prostu najważniejszym i decydującym czynnikiem warunkującym powodzenie w tej tak ważnej produkcji.

W związku z tym w zakładach produkujących sklejkę wodoodporną, kontrola wilgotności fornieru musi być szczególnie obostrzona i musi bezwzględnie obejmować wszystkie czynności, powodujące zmianę wilgotności.

Wchodzą tu w rachubę:

- 1) wilgotność fornieru przeznaczonego do nakładania kleju;
- 2) nakładanie kleju i podsuszanie fornieru z klejem (końcowa wilgotność oraz temperatura i wilgotność powietrza w suszarni);

*) część I niniejszego artykułu patrz nr. 9/51 „Przemysł Drzewny”

3) wilgotność fornieru w sklejkę przygotowanej do prasowania (wilgotność środków z klejem oraz środków bez kleju i obłogów — okładzin).

Wysoka wilgotność środka w chwili powlekania go klejem bakelitowym uniemożliwić może całkowicie późniejsze sklejenie w prasie, nieodpowiednia temperatura stosowana w czasie podszuszenia kleju na fornierze wywiera podobny skutek a wilgotność sklejki przed prasowaniem musi być najskrupulatniej przestrzegana, gdyż już kilkuprocentowa odchyłka wzwyż powoduje tzw. pęcherze klejowe, a ta samodochyłka w dół może być powodem całkowitego niesklejenia.

Tak jak dla sklejki stolarskiej pożądana jest klimatyzacja fornieru przed klejeniem, tak dla sklejki wodoodpornej jest ona nieodłączna. Polega ona na stopniowym doprowadzaniu — w ściśle określonych warunkach klimatycznych — wilgotności fornieru do oznaczonego poziomu. oraz na wyrównaniu różnic wilgotności w obrębie jednego arkusza.

Klimatyzacja wymaga specjalnych urządzeń, pozwalających na regulowanie zarówno temperatury, jak i wilgotności powietrza w klimatyzowanym pomieszczeniu wg. danych tabeli równowagi hygroskopijnej drewna.

Nie można pomyśleć o przeprowadzeniu klimatyzacji fornieru bez pomocy aparatów kontrolnych takich, jak: termohygrografy, psychrometry itp. Dzięki tym aparatom można regulować warunki klimatyczne pomieszczenia w ten sposób, aby odczytane z tabeli dane równowagi hygroskopijnej drewna pokrywały się z żądanym optimum wilgotności.

6. Kontrola nakładania i zużycia kleju

Kontrola zużycia kleju dzieli się na kontrolę nakładania kleju na jednostkę powierzchni oraz na kontrolę surowców na jednostkę masy.

Kontrola nakładania kleju na jednostkę powierzchni jest bardzo prosta i szybka, a polega na zważeniu fornieru środkowego bez kleju, następnie z klejem i podzieleniu otrzymanej z tych dwóch wyników zważenia masy kleju przez powierzchnię powleczonego klejem fornieru. Jest to kontrola „wyrzykowa”.

Trochę znużniejszą lecz obejmującą całokształt pracy walców jest metoda polegająca na wyliczeniu ogólnej powierzchni klejowej, przez którą podzielona ogólna masa zużytego kleju da nam rozchód kleju na 1 m². Zużycie to dla klejów białkowych powinno wahać się około 200 g/m², natomiast dla klejów bakelitowych około 130 g/m², a w przypadku stosowania fornieru cienkiego o grubości poniżej 0,5 mm — około 70 g/m².

Jakość powleczenia fornieru klejem ma ogromne znaczenie dla jakości sklejenia, gdyż tak ilość kleju, jak i równomierność nałożenia go na całej sklejaną powierzchnię ma decydujący wpływ na jakość spoiny klejowej.

Zużycie surowców klejarskich oblicza się przez podzielenie ilości surowców klejarskich przez masę sklejki wyprodukowanej. Dla większości fabryk wynosi ono około 14 kg. albuminy na 1 m³ sklejki.

Kontrola zużycia surowców klejarskich na jednostkę masy posiada duże znaczenie finansowe. Na wysokość zużycia kleju na jednostkę masy wywiera duży wpływ budowa sklejki (grubość i ilość warstw), oraz straty przy obrzynaniu sklejki. Dlatego porównanie zużycia surowców klejarskich w poszczególnych fabrykach będzie słuszne tylko w tym wypadku, o ile wszystkie warunki w tych zakładach będą ściśle jednakowe.

Ogromny, a niejednokrotnie decydujący wpływ na zużycie kleju posiada zawartość suchej substancji w kleju, czyli po prostu jego rozcieńczenie. Np. przy podniesieniu rozcieńczenia z 1 : 6 na 1 : 7, czyli przy obniżeniu zawartości suchej substancji o mniej-więcej 1,50%, zużycie suchej substancji kleju na jednostkę masy spada prawie o 2 kg/m³. Poza dużym znaczeniem, jakie posiada ilość i jakość nakładania kleju ze względów czysto technicznych, również wielki wpływ wywiera ono na koszt własne pozyskania sklejki.

7. Przygotowanie kleju.

Bez dobrego kleju nie ma dobrej sklejki — to też trzeba położyć szczególny nacisk na kontrolę przygotowania kleju. Polegać ona powinna na sprawdzeniu:

- ważenia i moczenia surowców,
- ilości dodawanej wody (co łączy się ze sprawdzeniem zużycia kleju),

- czasu mieszania,
- temperatury kleju (co łączy się z wydajnością surowca).

Zakład posiadający małą prasę laboratoryjną powinien przynajmniej raz w ciągu zmiany przeprowadzić próbne klejenie, a każdorazowo przed użyciem kleju, co do jakości którego istnieją poważniejsze wątpliwości. Metodykę kontroli gotowego kleju pomija się, gdyż została ona szczegółowo omówiona na łamach „Przemysłu Drzewnego” w nr. I i II z 1951 r.

8. Prasowanie sklejki

Na warunki prasowania sklejki składają się: a) ciśnienie prasy, b) temperatura płyt prasy, c) czas prasowania.

Każdy z wymienionych czynników posiada poważne znaczenie w produkcji sklejki — nie dotrzymanie któregośkolwiek z nich staje się powodem całkowitego lub częściowego zepsucia sklejki. Proces ten jest najszerzej opracowany, lecz materiały są jeszcze niekompletne. W każdym razie nie postępujemy tutaj już poomacku, lecz kierujemy się pewnymi wytycznymi, uzyskanymi z badań i doświadczeń naukowych.

Należy sądzić, że w niedługim czasie, po wykonaniu planowych prac badawczych będziemy mieli ściśle odpowiedzi na dręczące nas pytania, jak należy prasować, czy obecnie stosowane prawidłą są słuszne, na ile można od nich odstąpić bez wyraźnej szkody dla sklejki, oraz czy i w jakim stopniu obniżenie jednego czynnika można rekompensować podwyższeniem drugiego.

Obecnie stosowane reżimy klejenia w poszczególnych fabrykach można by ująć ogólnie:

- ciśnienie prasy od 12 do 16 kg/cm² dla drewna miękkiego i 16 — 20 kg/cm² dla drewna twardszego.
- Temperatura płyt prasy od 80 do 110°C, przy czym dla sklejki sosnowej temperatury nie przekraczają 100°C, a dla sklejki liściastej nie powinny schodzić poniżej 100°C. Nadmienić tu należy, że przy użyciu klejów czysto albuminowych lub z przewagą albuminy powinny być stosowane temperatury wyższe, niż przy stosowaniu klejów czysto kazeinowych.

Przekraczanie na dużych prasach produkcyjnych temperatury 100°C wywiera ujemny wpływ na sklejkę sosnową. Często można spotkać się z twierdzeniem, że dla sklejki sosnowej nie można stosować temperatury 90 — 100°C, gdyż tworzą się „pęcherze”. Jest to twierdzenie błędne, gdyż wystarczy w podobnym wypadku przesuszyć lekko fornier i zjawisko to natychmiast zginie. Stwierdzono, że krytyczną wilgotnością fornieru sosnowego jest wilgotność 7 do 8%.

- Czas prasowania w poszczególnych fabrykach różni się między sobą bardzo poważnie. Np. sklejkę 4 mm prasuje się od 2 do 6 minut, najczęściej 4 minuty.

Jest to do pewnego stopnia skutek stosowania dwóch zasadniczych metod obliczania czasu prasowania:

- ile mm całkowitej grubości sklejki — tyle minut prasowania,
- czas podstawowy minuta na 1 mm warstwy drewna oddzielającej płytę prasy od najbliższej spoiny klejowej.

Bezwzględnie słuszną jest zasada druga, gdyż uwzględnia ona budowę sklejki. W myśl drugiej zasady sklejkę 6 mm złożoną z 3 warstw prasuje się tak samo długo, jak i 4 mm, gdyż w obu wypadkach w celu utwardzenia kleju należy przegrzać obłóg tej samej grubości.

W związku z powszechnym dążeniem do podniesienia wydajności pracy pozostaje kwestia otwartą do jakiej granicy można zejść z czasem prasowania bez uszczerbku dla jakości sklejki. Niejednokrotnie zdarza się, że skraca się do minimum czas prasowania, nie stwierdzając wzrokowo ujemnych cech, jednak szczegółowe badania laboratoryjne wykazują słabsze sklejenie szczególnie pod względem wodoodporności. W związku z tym należy zachować ostrożność w dowolnym zmienianiu czynników prasowania w tym kluczowym procesie produkcji sklejki.

9. Spajanie kawałków

Kontrola spajania powinna obejmować: jakość samego sklejenia, dobór kawałków pod względem grubości, szerokości prawidłowości kształtów, barwy i rysunku oraz format i kąty gotowego spojonego arkusza.

W celu stwierdzenia jakości sklejanego kawałków prostą i dobrą metodą jest mierzenie długości szczelin między kawałkami, powstałych na skutek słabego sklejenia, i odniesieniu ich do całkowitej długości spoin, co pozwala określić ilościowo — w procentach — błędy spoiny.

Duże usługi oddaje wprowadzenie obowiązku podpisywania przez pracownika spojonych arkuszy.

10. Wykończanie sklejek

W wykończalni kontrola powinna sprawdzać format i kąty obciętych sklejek, oraz jakość szlifowania.

Według nowej normy na sklejkę (projekt) PN/D-97002 odchyłki długości i szerokości nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ cm.

W celu sprawdzenia jakości szlifowania należy zmierzyć grubość arkusza przed szlifowaniem i po szlifowaniu w 8 punktach: w środku każdego boku i na każdym narożniku, a następnie wyniki obydwóch pomiarów skonfrontować ze sobą.

11. Składowanie sklejek

Sklejka suchotrwała (stolarska) jest wrażliwa na zmiany wilgotności. Wilgotność jej w magazynie nie powinna przekraczać 15%. Wilgotność składowanej sklejkę uzależniona jest od temperatury i wilgotności względnej powietrza w magazynie.

Kontrolę wilgotności można przeprowadzić dwójako:

- a) przez sprawdzanie wilgotności samej sklejkę,
- b) przez sprawdzanie temperatury i wilgotności powietrza.

Bardzo praktycznymi okazały się sklejkę lub forniry tzw. „pułapkowe”. Są to nieduże arkusiki, na których zapisany jest ich ciężar w stanie zupełnie suchym. Dla sprawdzenia wilgotności należy tylko zważyć je i wyliczyć wilgotność. Drugi sposób polega na zainstalowaniu aparatu samopiszącego, np. termohydrografu.

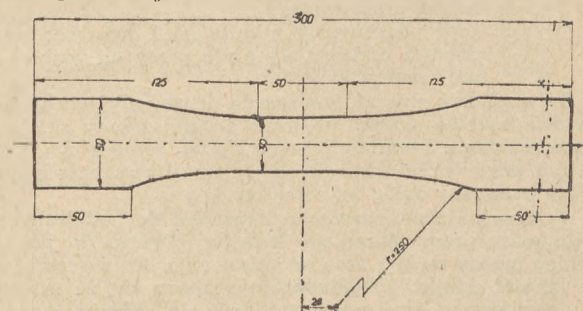
Na podstawie temperatury odczytanej z wykresów oraz wilgotności względnej powietrza i w oparciu o tabelę równowagi higroskopijnej drewna można ustalić — do jakiej wilgotności zdążyła sklejka.

12. Wytrzymałość sklejek

C. Kontrola gotowego produktu opisana jest w pkt. 3 — „badania i próby” projektu cytowanej powyżej normy na sklejkę, a opublikowanej w zeszycie I „Wiadomości PKN” (ze stycznia 1951 r.). Kontrola ta jednak może okazać się zbyt ogólnikowa, szczególnie w zastosowaniu do sklejkę specjalnej, co do której odbiorca żąda ściśle określonej wytrzymałości i wysokiej jakości sklejenia.

Rozróżnia się 5 zasadniczych rodzajów wytrzymałości drewna (sklejkę): 1) wytrzymałość na rozciąganie (rozrywanie), 2) wytrzymałość na zginanie, 3) wytrzymałość na zmiżdżenie (ściskanie), 4) wytrzymałość na ścinanie, 5) udarność.

1) Wytrzymałość na rozciąganie musi być każdorazowo badana przy odbiorze sklejkę specjalnej na próbkach podanych na rysunku 1.



Rys. 1.

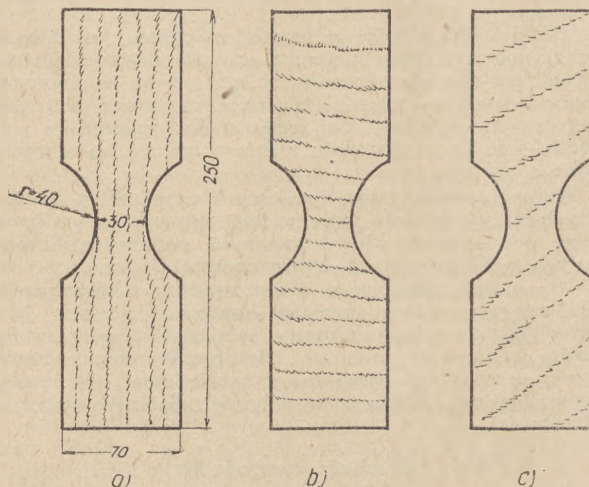
Wytrzymałość na próbkach podłużnych dochodzi do 1.000 kg/cm^2 i nawet przekracza je, podczas gdy na próbkach wyciętych poprzecznie z tego samego arkusza dochodzi do 700 i 800 kg/cm^2 .

Wytrzymałość na rozciąganie sklejkę stolarskiej i wodoodpornej bada się na próbkach wprowadzonych przed kilku laty w Fabryce Sklejek P.L. w Bydgoszczy i Instytucie Badawczym Leśnictwa — Zakład Ulepszania Drewna w Bydgoszczy.

Próbki wycina się w ten sposób, aby kierunek włókien obiegów był: a) równoległy, b) prostopadły, c) skośny pod kątem 45° do osi próbki (rys. 2).

W przypadku badania sklejkę stolarskiej próbki skośne bada się w połowie na sucho, a w połowie po jednej godzinie moczenia w wodzie z uwagi na to, że próbki te najbardziej charakteryzują jakość sklejenia.

W przypadku badania sklejkę wodoodpornej wszystkie rodzaje próbek bada się w połowie na sucho, a w połowie po sześciu godzinach gotowania.



Rys. 2.

Wobec tego, że badana sklejka posiada różną budowę i że w związku z tym istnieją poważne przesunięcia wytrzymałości w poszczególnych rodzajach próbek — należy przy ocenie sklejkę uwzględniać każdorazowo wszystkie rodzaje próbek. W związku z tym wprowadzono jako wielkość porównywalną sumę średnich wytrzymałości próbek podłużnych, prostopadłych, oraz skośnych suchych i moczonych.

Dobra sklejka brzoza klasy B posiada najczęściej sumę wytrzymałości wahającą się około 1.500 kg/cm^2 (próbki podłużne 750, poprzeczne 450, skośne suche 200, skośne moczone 150), dochodząc w wyjątkowych wypadkach do 2.000 kg/cm^2 .

Wytrzymałość sklejkę sosnowej stanowi około 80% a sklejkę olchowej blisko 70% wytrzymałości sklejkę brzozowej.

Wytrzymałość na zginanie statyczne sklejkę rzadziej bywa badana, lecz w niektórych wypadkach badania takie przeprowadza się. Bada się ją na próbkach szerokości 7 cm. i przy rozstawie podpór, równym 12-krotnej grubości próbki.

Wytrzymałość na zginanie statyczne sklejkę brzozowej specjalnej dochodzi do 1.200 kg/cm^2 , a drewna równoległotarstwowego do 2.000 kg/cm^2 .

Próba zginania może posłużyć jako próba jakości sklejenia, gdyż podczas zginania następuje przy słabym sklejeniu ścięcie próbki po spoinie klejowej.

3) Wytrzymałość na zmiżdżenie sklejkę nie bywa badana, natomiast bada się ją u drewna równoległotarstwowego. Badanie to jednak napotyka na trudności, gdyż zasięg 3.000 kg. maszyny wytrzymałościowej jest niewystarczający dla standartowych próbek $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}$ lub $2 \times 2 \times 3 \text{ cm}$.

4) i 5) Wytrzymałości na ścinanie i udarność w fabrykach sklejek nie bada się, wskutek czego nie posiadamy żadnych materiałów.

Poza stwierdzeniem wytrzymałości sklejkę jako materiału konstrukcyjnego bardzo ważną kwestią jest określenie jakości sklejenia, tj. stwierdzenie wytrzymałości na ścinanie spoiny klejowej w sklejkę.

Badania te przeprowadza się na dostosowanych do naszych urządzeń próbkach typu radzieckiego.

Próby przeprowadza się na sucho i po 24 godz. moczenia w zimnej wodzie lub po 6 godz. gotowania w zależności od rodzaju kleju.

Szkic oraz opis próbki radzieckiej znajdują czytelnicy w nr 1 i 2 mies., „Przemysł Drzewny” z r. 1951.

STANISŁAW OSIKA

Zastosowanie płyt pilśniowych

„21 lipca, godzina osiemnasta, wyprodukowano pierwszą płytę izolacyjną. AlpeX Czarna Woda“.

Telegram tej treści był jednym z meldunków z frontu walki o szybkie uruchomienie nowych obiektów przemysłowych. Meldunki te otrzymały naczelne władze Polski Ludowej w dniu 22 lipca b. r.

Depesza z Czarnej Wody stanowi dokument mówiący, że po trzech latach wytężonej pracy, pierwszą z trzech nowoczesnych, całkowicie zmechanizowanych fabryk płyt pilśniowych — rozpoczęła produkcję próbną. Jest to produkcja w naszym kraju nowa, a znaczenie jej dla gospodarki narodowej, przy poważnym niedoborze drewna, jest ogromne.

O zastosowaniu płyt pilśniowych w meblarstwie pisaliśmy już w „Przemyśle Drzewnym“ nr. 1, maj-czerwiec 1950 r.; szerokie natomiast możliwości stosowania tych płyt w budownictwie i innych dziedzinach gospodarki — omawia poniższy artykuł.

PŁYTY pilśniowe były w Polsce jeszcze przed pięciu laty materiałem prawie zupełnie nieznanym. W chwili obecnej przemysł płyt pilśniowych reprezentują dwie czynne fabryki, w tym jedna nowouruchomiona o dużej zdolności produkcyjnej i najnowocześniejszym wyposażeniu. Dalsze dwie fabryki stanowiące największe inwestycje Przemysłu Leśnego w Planie 6-letnim zostaną oddane do użytku w latach najbliższych.

Olbrzymi rozwój przemysłu płyt pilśniowych znajduje wy tłumaczenie nie tylko w uzasadnionym odbudowie i rozbudowie gospodarki narodowej zapotrzebowaniu na materiały budowlane i konieczność racjonalnego zużytkowania odpadów drzewnych. Inną, nie mniej ważną przyczyną tej ekspansji są znakomite właściwości płyt pilśniowych oraz szeroki i stale wzrastający zakres ich stosowania.

Pomimo, że istnieje szczegółowe zróżniczkowanie rodzajów płyt pilśniowych, można je podzielić zarówno pod względem pozyskania właściwości i zastosowania na dwa zasadnicze rodzaje: płyty izolacyjne i płyty twarde. Pierwszy rodzaj określa sama nazwa; płyty te służą do izolacji cieplnej, głosowej i izolacji przeciw drganiom.

Płyty twarde używane są do celów budowlanych, konstrukcyjnych, meblarskich, dekoracyjnych i innych.

W wielu przypadkach, przeważnie w budownictwie, obydwa te rodzaje płyt pilśniowych stosowane są równolegle.

Izolacyjne płyty pilśniowe spowodowały rewolucję w zakresie izolacji, dały podstawę do stworzenia nowoczesnej techniki izolacji cieplnej i dźwiękowej w budownictwie, daleko efektywniejszej i oszczędniejszej aniżeli ta, jaką stosowano przed ukazaniem się tego materiału na rynku.

W dalszym ciągu istnieją różne poglądy co do samego sposobu izolowania, nie ma natomiast wątpliwości co do stosowania izolacyjnych płyt pilśniowych do tych celów i nie ma wątpliwości co do skuteczności tego rodzaju izolacji. To też izolacyjne płyty pilśniowe zostały zaakceptowane przez budownictwo we wszystkich krajach w całej rozciągłości, ponieważ trudno wyobrazić sobie bardziej efektywny tani i prosty w użyciu materiał izolacyjny, a ponadto oparty o dostępny surowiec odpadowy.

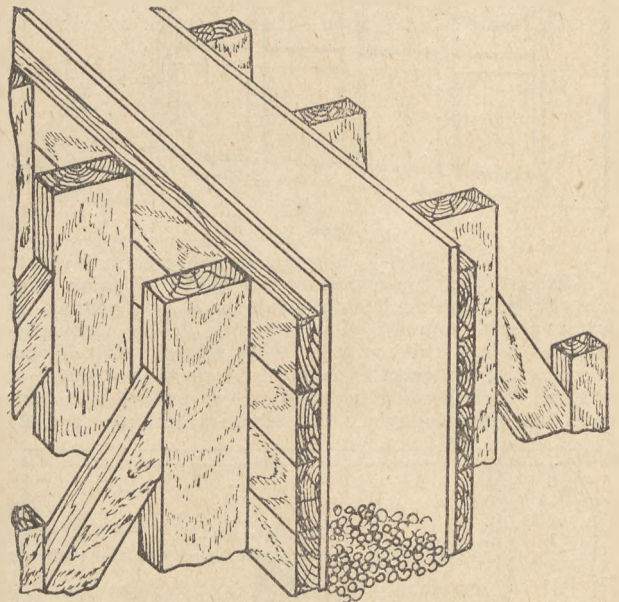
Na temat zastosowania izolacyjnych płyt pilśniowych w budownictwie zabierano kilkakrotnie głos w periodycznej prasie krajowej, to też szersze omawianie tego zagadnienia sprowadzałoby się do powtarzania uprzednio już opublikowanych materiałów.

Nie dość uwagi poświęcono dotychczas użytkowaniu płyt twardych, to też garść poniższych uwag odnosić się będzie przede wszystkim do tego rodzaju płyt.

Wśród wielu dziedzin, dla których stosowanie płyt twardych ma duże znaczenie na czoło wysuwa się niewątpliwie budownictwo, zarówno pod względem zapotrzebowania ilościowego tego materiału, jak wielostronnych możliwości użytkowania.

Już przy wznoszeniu gmachów używane są płyty twarde do wewnętrznego wykładania form i szalunków do odlewów betonowych. Formy te mogą być proste, jak to uwidoczniono na rys. 1, lub jednostronnie wklęsłe, czy też wypukłe. Znaczna elastyczność płyt pozwala na ich stosowanie nawet przy łukach o stosunkowo małym promieniu. Formy wykonuje się z desek w sposób zwykle praktykowany, po czym umieszcza się w nich płyty twarde gładką stroną do wnętrza. Płyty umieszcza się w formie luźno; powierzchnię pracującą zabezpiecza się uprzednio olejem. Po zdjęciu formy ściana betonowa jest zupełnie gładka, to też nie wymaga wyprawy lub też zmniejsza

wydatnie jej zakres i koszty. Płyty te mogą być wielokrotnie używane do tego samego celu, z tym, że należyta konserwacja przedłuża okres ich używalności.



Rys. 1.

Przy rozbieraniu formy należy płyty wyjmować ostrożnie, chronić je przed uszkodzeniem, następnie oczyścić powierzchnię pracującą, posmarować równomiernie olejem i składać parami jedną na drugiej, gładkimi stronami do środka, na równych podkładkach, do czasu ponownego użycia.

Z początku stosowano płyty twarde przeważnie do pokrywania ścian (wewnętrznych) stąd też nazwa „płyta ścienna“. Płyty ścienne można używać zarówno w budynkach drewnianych, jak i murowanych.

Do obu tych celów płyta musi być uprzednio odpowiednio przygotowana. Chodzi tu szczególnie o doprowadzenie płyty (przed jej umocowaniem) do stanu równowagi hygroskopijnej z powietrzem w pomieszczeniu, gdzie płyta ma być umieszczona, a to celem uniknięcia szkodliwych naprężeń. Często zwiększa się wilgotność płyty bardziej, aniżeli tego wymagają warunki; uzyskuje się w ten sposób kurczenie się płyty po jej umocowaniu do ściany, co daje gwarancję, że płyta po wyschnięciu będzie „leżeć“ zupełnie równo. Nawilżanie wodą dokonuje się przy pomocy gąbki lub szczotki po tej stronie płyty, która ma być zwrócona do ściany, po czym układa się płyty parami w stopy zwracając zwilżonymi stronami ku sobie. Ważnym jest, aby nawilżane płyty leżały na równych podkładkach zupełnie poziomo. Jeden do dwu dni wystarczy do uzyskania pożądanego skutku. Płyty powinny być zamontowane, zanim zdążą wyschnąć.

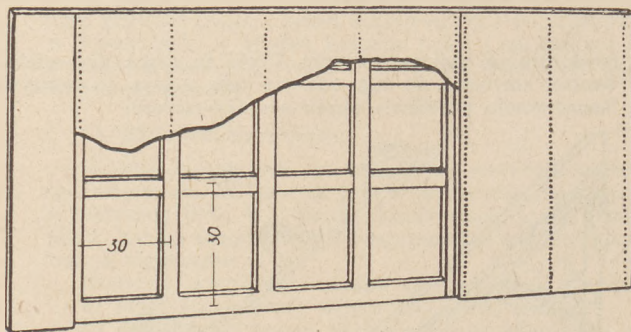
Na ściany drewniane przybija się płyty bezpośrednio lub na żebrowaniu z listew (rys. 2).

Płyty twarde należy przybijać używając gwoździ z małymi główkami, które prawie zupełnie kryją się w płycie. Korzystnie jest, o ile pozwalają na to warunki, przymocować płyty przy pomocy kilku gwoździ na górnej krawędzi i w środku, i pozostawić w ten sposób do następnego dnia, zanim umocuje się je na stałe.

Przybijanie płyty rozpoczyna się od środka i posuwa się w kierunku brzegów. Na listwach środkowych umieszcza się gwoździe w odległościach co 15 cm., na krawędziach co 5 cm, w odległości 1 cm od brzegu płyty.

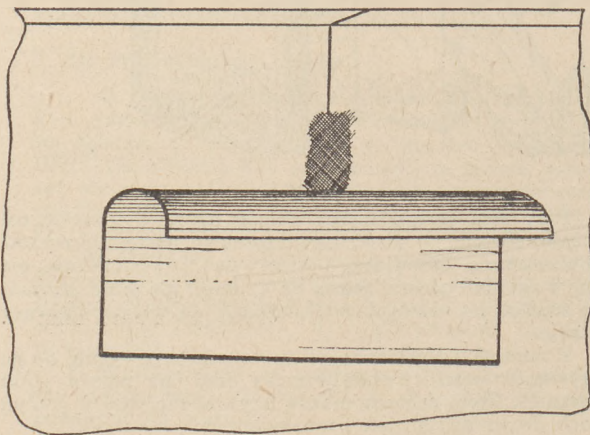
Na ścianach betonowych lub murowanych umocowuje się płyty przybijając je do listew uprzednio osadzonych w ścianie, np. przy odlewaniu ściany betonowej lub do żebrowania ustawionego po wykonaniu ściany, jak na rys. 2. W tym wypadku żebrowanie przymocowuje się do klocków drewnianych, zabetonowanych w ścianie. Żebrowanie wykonuje się zazwyczaj z łąt o wymiarach 2" × 2".

Ściany betonowe powinny być uprzednio zaizolowane papierem smołowym lub lepikiem asfaltowym przed wilgocią. Izolację tego rodzaju uzyskać można również przez posmarowanie płyt od ściany asfaltem.



Rys. 2.

Można również przymocowywać płyty do ścian betonowych przez przyklejanie asfaltem, z tym jednak, że warstwa asfaltu musi być dostatecznie gruba, ażeby płyta po swej szorstkiej stronie mogła wessać asfalt. W pomieszczeniach mieszkalnych tapetuje się często płyty lub maluje. W obydwu wypadkach należy zakleić uprzednio styki skrawkami papieru lub cienkiej tkaniny (rys. 3).



Rys. 3.

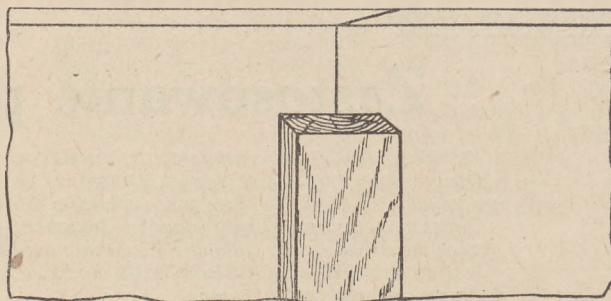
Przed malowaniem należy pokrycie styku zagruntować: w ten sposób otrzymuje się ścianę o niewidocznych stykach. Niewidoczną spoinę można otrzymać również w ten sposób, że krawędzie płyt ścina się skośnie, jak na rys. 4.

Po sklejeniu spoiny należy ją docisnąć przez przybicie listwy na czas schnięcia kleju.

Styki pomiędzy płytami mogą być również kryte lub otwarte. W przypadku krycia łążeń przybija się na nie bez uprzednio obróbki krawędzi — listwy drewniane proste lub profilowane — rys. 5.

O ile złączenie ma być otwarte, ścina się krawędzie płyty, jak to uprzednio omówiono i pozostawia się pewien odstęp (do 10 mm) pomiędzy płytami — rys. 6.

Podobnie jak ściany, pokrywa się również sufity. Pokrywając płytami sufity w pomieszczeniach mieszkalnych pozostawia się styki otwarte lub kryje się je listwami. Wykonywanie



Rys. 4.

łążeń niewidocznych nie jest wskazane, ponieważ występują one i tak wcześniej czy później.

Na uwagę zasługuje możliwość umieszczania płyt na ścianach szorstką stroną na zewnątrz, przez co przy umiejętnym doborze barw uzyskać można wygląd ściany pokrytej tapetą płócienną.

Podłogi pokrywa się płytami pilśniowymi, specjalnymi o bardzo twardej powierzchni i nieznacznej ścieralności, przyklejając je na podkładzie betonowym lub na ślepej podłodze z desek przy użyciu lepiku asfaltowego lub innego odpowiedniego lepiszcza. Dobrze ułożona i należyście konserwowana podłoga z płyt posiada idealnie gładką powierzchnię, estetyczny wygląd i dużą odporność na ścieranie, można ją pastować lub lakierować (dobrze nadaje się tu lakier celulozowy) i froterować jak parkiet.

Szczególnie dobrze nadają się płyty jako okładzina ścienna (boazeria) w klatkach schodowych, korytarzach, przedpokojach, spiżarniach, kuchniach, łazienkach, na całej wysokości ściany lub do wysokości, na jakiej ściany ulegają najszybciej zniszczeniu, tzn. do 1 1/4 m. Jest rzeczą jasną, że w pomieszczeniach, gdzie ściany narażone są na działanie pary lub wilgoci, należy troskliwie zabezpieczyć powierzchnię płyt przed działaniem wilgoci — olejem, farbą olejną lub lakierem.

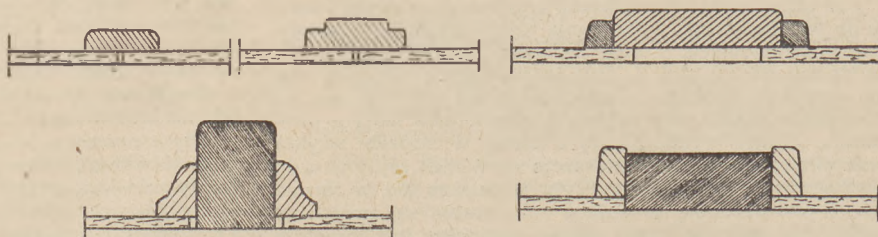
Na szeroką skalę stosowane są twarde płyty pilśniowe do urządzeń wewnętrznych dużych pomieszczeń handlowych, jak domy towarowe, sklepy, składy, magazyny itp. Półki, kontuary, szafy sklepowe, kantorki, ściany działowe wykonane z twardej płyt pilśniowych posiadają estetyczny wygląd, są proste w wykonaniu, tanie, trwałe i praktyczne w użyciu. W tym wypadku płyty mogą być używane bez malowania i zabezpieczania powierzchni.

Płyty pilśniowe twarde oraz izolacyjne są materiałem, bez którego trudno wyobrazić sobie dzisiaj nowoczesne lekkie budownictwo drewniane, przede wszystkim budowę domków prefabrykowanych, baraków, kiosków, domków sportowych i plażowych, królikarni, uli dla pszczół itp.

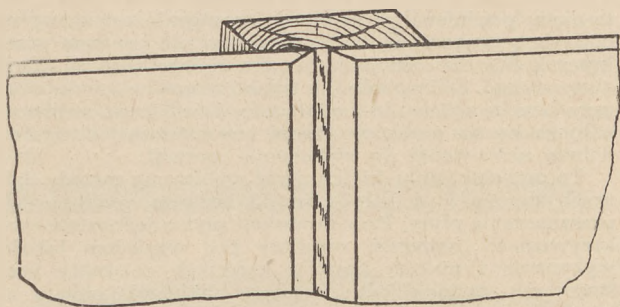
Istnieją takie rozwiązania architektoniczne wnętrz teatrów, kin, sal koncertowych, gdzie właśnie wykorzystanie właściwości dźwiękochłonnych (izolacyjnych) i rezonansowych (płyt twardych) dało nadspodziewanie dobre rezultaty w odniesieniu do akustycznych cech pomieszczeń, przy równocześnie uzyskaniu skromnych ale gustownych efektów estetycznych.

W budynkach sanitarnych, szpitalach, sanatoriach, przychodniach lekarskich, jak również w przedszkolach, żłobkach, miejscach zbiorowego żywienia, wszędzie tam, gdzie należy posunąć higienę wewnątrz do granic możliwości, można stosować płyty pilśniowe do celów okładzinowych i meblarskich, przez co uzyskuje się łatwość utrzymania porządku i czystości.

Jeszcze jedna ważna dziedzina zastosowania płyt w budownictwie zasługuje na wzmiankę, a mianowicie do lepszego wykorzystania pomieszczeń strychowych. I tu płyty



Rys. 5.



Rys. 6.

twarde i izolacyjne ze względu na swój ciężar, nieznaczne obciążenie stropów, znakomite własności izolacyjne i konstrukcyjne, łatwość obróbki i duże wymiary powierzchniowe są materiałem umożliwiającym wykorzystanie poddaszy jako wnętrz mieszkalnych, zastępczych. Rysunek 7 daje przykład takiego rozwiązania.

Trudno nie wspomnieć o użytkowaniu płyt pilśniowych również w budownictwie przemysłowym, w szczególności przy budowie urządzeń suszarniczych pewnych typów, urządzeń klimatyzacyjnych, chłodni itp.

Ale nie tylko w budownictwie płyty pilśniowe stają się artykułem pierwszej potrzeby; zdobywają one obywatelstwo i w innych gałęziach gospodarki narodowej, jak np. w przemyśle sprzętu komunikacyjnego. Zużywa on płyty zarówno przy budowie jednostek nawodnych, jak okręty, statki, jachty, kutry, gdzie płytami wykłada się ściany korytarzy, kajut i innych pomieszczeń, jak i przy produkcji pasażerskich wagonów kolejowych, autobusów, trolejbusów i samolotów, gdzie płyta twarda często w stanie uszlachetnionym, spełnia rolę okładziny wewnętrznych ścian karoserii.

Dalszym odbiorcą płyt pilśniowych jest przemysł meblowy, używający tego materiału w pewnych przypadkach zamiast sklejki. Chodzi tu przede wszystkim o meble prostej konstrukcji, produkowane masowo, o dużych gładkich powierzchniach. Należy w tym miejscu podkreślić, że twarde płyty pilśniowe nie są materiałem zastępczym wobec sklejki i w wielu przypadkach nie mogą być użyte zamiast sklejki, są po prostu same dla siebie materiałem o cechach zbliżonych do sklejki, lecz o różnych możliwościach użytkowania.

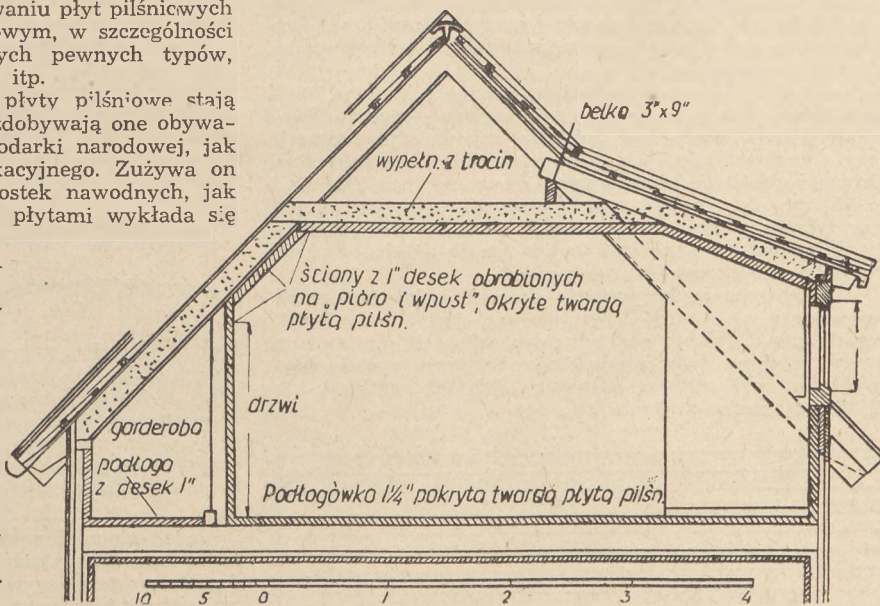
Jeden i drugi materiał powinien istnieć równolegle i nawzajem się uzupełniać.

Płyta pilśniowa to wdzięczny materiał dekoracyjny. Wystarczy wspomnieć o wspaniałych możliwościach używania płyt do szybkiego stawiania pawilonów i urządzeń wystawowych, wykonywanie makiet, sylwet i afiszów reklamowych i propagandowych w olbrzymich wymiarach, dekoracji teatralnych, kulisów plenerów filmowych itp.

Powyższe uwagi, podane jedynie ogólnie, dają pobieżny przegląd olbrzymich możliwości stosowania płyt pilśniowych. Uzasadnieniem tego są cenne cechy i zalety tego materiału. Oto niektóre z nich zasługujące na wzmiankę:

Jednolitość struktury i równa wytrzymałość we wszystkich kierunkach, korzystne cechy fizyczne m. in. mała nasiąkliwość, niewielka tendencja pęcznienia, znaczne wytrzymałości mechaniczne, duże wymiary powierzchniowe (1,25 — 5,00 m i powyżej), łatwość obróbki przy pomocy narzędzi do obróbki drewna, możliwość używania bez konieczności pokrycia powierzchni.

To też, w niedługim czasie, tak jak drewno czy sklejka, musi stać się płyta pilśniowa materiałem codziennego użytku, stosowanym racjonalnie i umiejętnie w przemyśle



Rys. 7.

krajowym. Architekt i budowniczy, stolarz i cieśla muszą przyzwyczaić się do nowego materiału, poznać do głębi jego cechy, muszą nauczyć się wykorzystania jego zalet.

MARIAN PLUCIŃSKI

Produkcja giętych elementów płytowych w meblarstwie

W przemyśle drzewnym postęp techniczny osiągany jest przede wszystkim dzięki wysiłkowi mózgów robotników i techników. Ostatnio jednak, dzięki rozumnej polityce krajów demokracji ludowej, umożliwiającą wzajemne przekazywanie doświadczeń, przemysł drzewny ma możliwość przyspieszyć realizację planu postępu technicznego.

Artykuł niniejszy wskazuje na klasyczny przykład przeniesienia doświadczenia do naszego przemysłu. W artykule tym, a również i w następnych będziemy mieli możność zaznajomienia się i przyswojenia sobie najnowszej techniki stosowanej w bratniej Czecho-słowacji przy produkcji giętych płyt stolarskich do wyrobu mebli.

ZASTOSOWANIE giętych płyt stolarskich w przemyśle meblowym napotykało dotychczas na poważne trudności natury technicznej. Również i pod względem ekonomicznym produkcja ta pozostawiała wiele do życzenia, a zwłaszcza odnośnie użycie czasu i materiału.

Do niedawna wykonanie giętej płyty w fabryce mebli było rzeczywiście zadaniem skomplikowanym. Produkcja odbywała się przeważnie przez sklejanie wyciętych na pile taśmowej segmentów, a następnie ręczne równanie ich

i obróbkę płaszczyzn do naklejania obłogu. Po naklejaniu obłogu w prasie śrubowej na specjalnym modelu — następował okres sezonowania, w czasie którego powstawały odkształcenia powodujące braki. Po tym dochodziło dalsze ręczne równanie, reparacje i ostateczne przyklejenie wierzchniej okleiny, poprzedzone naklejeniem ślepej okleiny i koniecznymi ręcznymi operacjami równania.

Drewniane modele przez kilkakrotnie użycie ich do pozyskania jednego elementu (2 do 3 razy) ulegały od-

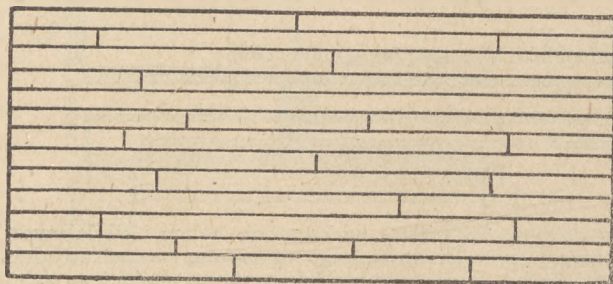
kształceniu, co znowu powodowało, że po każdej operacji ilość braków była zawsze duża i powodowała stale dodatkowe koszty robocizny.

Stosując tego rodzaju metody używano płyty gięte tylko do produkcji drogiej mebli luksusowych. Dopiero postęp w stosowaniu metod przemysłowych, jaki ostatnio obserwujemy w fabrykach mebli, umożliwił wprowadzenie tanich i pewnych sposobów wykonania, co z kolei umożliwiło zmiany kształtów typowych seryjnych mebli. Zasada ogólną stosowanych metod jest wykonywanie koniecznych operacji w prasie hydraulicznej w sposób podobny jak przy produkcji płyty prostej, a samo wyginanie i nadanie kształtu jest ograniczone tylko do jednej operacji na modelu.

Przygotowanie środka ze sklejonych listewek odbywa się w ten sam sposób jak do płyt zwykłych. Różnica polega na bardziej starannym wyborze listewek o jednolitej strukturze drewna i właściwym układzie słoików na przekroju czołowym. Dalsze operacje są różne i wybór jednej z nich zależy od kształtu wygięcia, przeznaczenia płyty na dany element, np. innej na drzwi, a innej na boki czy czoła szuflad. Najpewniejsze i najtańsze będą zawsze te sposoby wykonania, które umożliwiają wykorzystanie w największym stopniu normalnej prasy hydraulicznej, bez specjalnych dodatkowych urządzeń, tak do obłogowania, jak i krycia okleiną.

Środek płyty powinien być wykonany z drewna iglastego (sosna lub świerk) albo z liściastego — topola. Szerokość listew może być większa niż do płyt prostych i może dochodzić do 7 cm. Listwy powinny być z drewna zdrowego, możliwie bezszępnego. Dopuszczalne są sęki o $\varnothing$ do 15 mm, lecz powinny być zaprawione na sękarkach przy użyciu wiertła przynajmniej o $\varnothing$ 25 mm. Zaprawianie sęków powinno być wykonane po sklejeniu płyty środka przed struganiem na grubość.

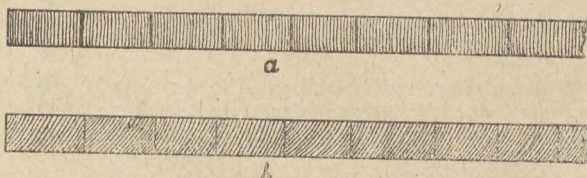
Dla lepszego wykorzystania drewna należy stosować zestawianie na długość kilku listew o jednej szerokości, lecz dobrze do siebie na styk dopasowanych. Zstawiane listwy powinny być przedzielone listwami przechodzącymi przez całą długość elementu, lub też krótkimi, ale mijającymi się na stykach (rys. 1).



Rys. 1. Składanie listew środka płyty — zestawienie na długość.

Listwy mogą być różnej szerokości, muszą być jednak dobierane pod względem właściwego układu słoików rocznych na przekroju czołowym. Zasada ta musi być ściśle przestrzegana, jest to podstawowy warunek dobrego wygięcia i uniknięcia pofalowań powierzchni w gotowym wyrobie.

Położenie słoików rocznych na przekroju czołowym powinno być prostopadłe lub najwyżej pod kątem do 45° w stosunku do płaszczyzny płyty (rys. 2).



Rys. 2. Właściwy sposób ułożenia listew: a — przekrój płyty z listew deski środkowej, b — z deski bocznej — odchylone do 45° .

Przy stosowaniu listewek, których słoje na przekrojach przebiegają pod kątem 45° — kierunek słoików powinien być równoległy w stosunku do siebie.

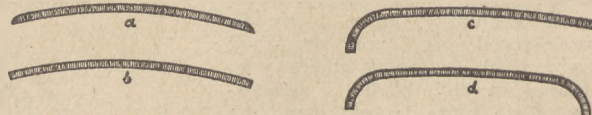
W przeciwnym razie do różnych sposobów luźnego wiązania listewek na środki płyt prostych — środek na pły-

tę giętą, powinien być skleiony i następnie ostrugany na potrzebną grubość. Wilgotność drewna nie powinna przekraczać 8%. Do sklejanego środka należy używać kleju glutynowego. Szlifowanie lub ręczne równanie powierzchni przy użyciu zębaka jest zbędne, jeżeli samo struganie odbywa się na szybkoobrotowej czterostronnej strugarce, dobrze nastawionej do wykonania operacji.

Po przygotowaniu środka płyty wybieramy metody dalszych czynności w zależności od kształtu wygięcia lub przeznaczenia płyty. Przy produkcji płyt o jednostronnych krzywiznach, najlepsze rezultaty pod względem jakości wykonania i niskich kosztów produkcji osiągamy przy stosowaniu metody jednostronnego naklejania obłogu na prasie hydraulicznej, po nacięciu środka od strony wewnętrznej wygięcia. Następnym procesem jest oddzielne sklejenie obłogu lewego z lewą okleiną. Końcowy proces polega na przyklejeniu lewego obłogu łącznie z okleiną, oraz okleiny zewnętrznej do prawego obłogu, naklejonego na środek w pierwszej operacji. Proces ten dokonywany jest na drewnianym modelu, przy użyciu kleju glutynowego, lub na betonowym modelu, przy zastosowaniu kleju mocznikowego na gorąco.

Można również sklejać okleinę z obłogiem przed naklejeniem obłogu na środek płyty, lub naklejać prawą okleinę w prasie hydraulicznej na obłóg przed wygięciem płyty.

Wybór metody zależy od kształtu samego wygięcia, kształtu krawędzi podłużnych wyginanej płyty, rodzaju okleiny zewnętrznej i wykończenia ostatecznego powierzchni (mat lub wysoki połysk). Rysunek 3 pokazuje kilka typowych kształtów płyt wyginanych jednostronnie, jakie można wyrabiać w podany wyżej sposób.



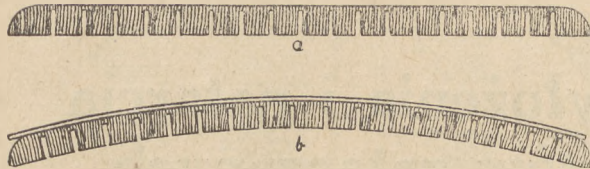
Rys. 3. Przekroje typowych płyt: a — płyta na drzwi, szczyt łóżka lub czoło szuflady — łagodne wygięcie na całej szerokości z zaokrągleniem krawędzi podłużnych, b — ta sama płyta o prostych krawędziach podłużnych, c — płyta na drzwi o łagodnym wygięciu powierzchni i ostrym na jednej krawędzi podłużnej, d — ta sama płyta o ostrych wygięciach obydwu krawędzi podłużnych.

Jeżeli element wymaga oklejania krawędzi masywem, to czynność tę wykonujemy przed struganiem środka płyty. Dlatego też masywne doklejki, jak listwy przymykowe lub pod zawiasę, czy też doklejanie masywu dla zaokrąglenia krawędzi — jeżeli jest to konieczne — należy wykonać przed obłogowaniem. W tej kolejności obróbki, środek płyty musi być obrobiony przed struganiem na potrzebną szerokość, następnie powinien być naklejony masyw i dopiero w końcu następuje struganie na potrzebną grubość. Zaokrąglenie krawędzi wykonuje się przed obłogowaniem na gryzarcie.

Należy unikać konstrukcji, wymagających doklejania masywów po obłogowaniu, w celu zlikwidowania drogiego i skomplikowanego sposobu wykonania. Istnieją proste sposoby zastąpienia np. wregowanej listwy przymykowej naklejanej dotychczas zawsze po obłogowaniu — listwą, która będzie przykręcona do krawędzi drzwi w czasie montażu. Środki z jednostronną doklejką lub bez doklejki należy obciąć na szerokość z nadmiarem na ostateczną obróbkę. Nadmiar powinien wynosić 10 do 15 mm. Wszystkie środki po ostruganiu na grubość powinny być obcięte na formatówce od długości z nadmiarem na dalszą obróbkę. Nadmiar długości powinien wynosić 10 do 20 mm.

Dalszą operacją będzie nacinanie płyty środka. Przed przystąpieniem do nacinania obie płaszczyzny środka powinny być skontrolowane w celu stwierdzenia, czy nie powstały na nich po ostruganiu nierówności lub uszkodzenia. Wszelkie stwierdzone drobne nierówności powinny być zaprawione kitem (kreda z klejem) i zrównane. Nacinanie płyt typu a i b wg rys. 1 nie wymaga wyliczeń grubości rzażu i ilości nacięć. Nacięcia powinny być maksymalnie głębokie, do granic wytrzymałości na zerwanie w czasie wykonywania dalszych czynności i transportu (powinno pozostać do całkowitego przecięcia około 2 mm). Odstępy między nacięciami mają się wahać w granicach 15 do 20 mm. Wszystkie nacięcia muszą być wykonane idealnie na jedną głębokość. Najlepiej wykonywać tę operację na wielotarczówce. Płyty muszą mieć jednakową grubość i średnicę. Rzaż nie powinien być grubszy jak 2,5 mm.

Po nacięciu naklejamy w prasie hydraulicznej zewnętrzną warstwę obłogi o grubości 1,8 do 22 mm prostopadłe do kierunku słożeń środka. Do tego celu używamy kleju mocznikowego na gorąco. Po wyjęciu z prasy i odparowaniu odkładamy elementy na stojaki, bez przekładek, kładąc płyty bezpośrednio jedna na drugą, stroną obłogowaną do góry.



Rys. 4. a) Przekrój naciętego środka płyty z zaokrąglonymi krawędziami; jeżeli naklejamy maszyną na krawędzie, należy to wykonać przed naklejeniem obłogi, b) ten sam środek po naklejeniu obłogi. Cały element po wyjęciu z prasy sam się wygina na żądany kształt.

Nacięte płyty z jednostronnym obłogiem mają tendencję wyginania się w kierunku odpowiadającym nadawanym przy następnych operacjach stałym kształtom.

Nie jeden z praktyków może mieć wątpliwości co do sposobu naklejania obłogi bez zagięcia na zaokrągleniu krawędzi, co pozornie komplikuje dalsze operacje. Takie twierdzenie byłoby jednak niesłuszne. Nawet obłóg grubości 1,8 mm nie daje się dobrze wygiąć na krawędziach o zaokrągleniach w granicach r — grubości elementu (w przykładzie 22 mm).

Zaokrąglenia o tak małym promieniu występują w elementach mebli bardzo często i dlatego należy stosować pewną metodę, która wyklucza powstawanie braków. Rezygnując z wyginania obłogi na tego rodzaju zaokrągleniach likwidujemy niemal całkowicie braki, ułatwiamy operację obłogowania, wykorzystując bez żadnych dodatkowych urządzeń zwykłą prasę hydrauliczną. W kolejności po obłogowaniu, a nawet równoległe z tym, w zależności od ilości pras na zakładzie, sklejamy obłóg lewy z lewą okleiną, zachowując wzajemny prostopadły układ kierunku słożeń (obłóg poprzecznie — okleina podłużnie).

Sklejanie odbywa się w prasie hydraulicznej, klejem mocznikowym. Pozyskane w ten sposób dwuwarstwowe sklejkę o różnych grubościach warstw, powinny być natychmiast po odparowaniu, a najdalej w godzinę po wyjęciu z prasy — oczyszczone z papieru lub innych pozostałości. Operację czyszczenia wykonujemy na szlifierkach taśmowych. Po oczyszczeniu należy ułożyć poszczególne arkusze bez przekładek jeden na drugim na odpowiedniej wielkości stojaku, kładąc je okleiną do góry i przykrywając na wierzchu ciężką płytą. Ma to na celu zabezpieczenie przed samoczynnym wyginaniem się w odwrotnym, niepożądanym dla dalszych operacji kierunku.

Mając przygotowane w powyższy sposób dwa zasadnicze elementy, jak nacięty środek płyty z naklejonym z prawej strony obłogiem, oraz obłóg lewy z naklejoną nań okleiną (lewą) — dalsze operacje wykonujemy w różny sposób, w zależności od tego, czy mebel ma być matowany, czy też wykończony na wysoki połysk.

Przy produkcji mebli matowanych zewnętrzną okleinę nakleja się bezpośrednio na obłóg. W tym celu możemy głównie wykorzystać do naklejania zewnętrznej okleiny prasę hydrauliczną, lecz już z zastosowaniem pomocniczych ram, umożliwiających na prostej płycie prasy klejenie okleiny jednocześnie z wygięciem na zaokrągleniach. Należy jednak pamiętać, że operacja ta musi być wykonana natychmiast po naklejeniu obłogu, zanim jeszcze nastąpi ostateczne poschnięcie i rozpocznie się proces samoczynnego wyginania.

W tym celu elementów z naklejonym obłogiem po odparowaniu nie układa się na stojakach, lecz przekazuje na stanowiska robocze, na których odbywa się zrównanie obłogu z linią zaokrąglenia krawędzi, ogólny przegląd płaszczyzny obłogu i ewentualne oczyszczenie pozostałości kleju lub pasków papieru, jeżeli obłóg nie był składa-

ny na spajarce. Jeśli płaszczyzna wymaga większego czyszczenia, wykonujemy je na szlifierce taśmowej. Ze stosowanego dotychczas szlifowania lub ręcznego równania płaszczyzny rezygnujemy, jako z operacji zbyt ciężkiej, przyjmując, że obłóg jest równy i dobrze złożony, na co powinno się zwrócić szczególną uwagę w zakładzie produkcyjnym.

Wprost ze stanowiska przygotowującego, elementy przechodzą na drugą prasę, gdzie w specjalnych ramach (rys. 5), odbywa się naklejanie okleiny zewnętrznej.

W przypadku, gdy zakład posiada jedną prasę, to praca jest ona na przemian kilka godzin na obłogowanie i kilka — na naklejanie okleiny — z takim wyliczeniem, by na koniec dnia pracy zakończony został cały cykl produkcji.

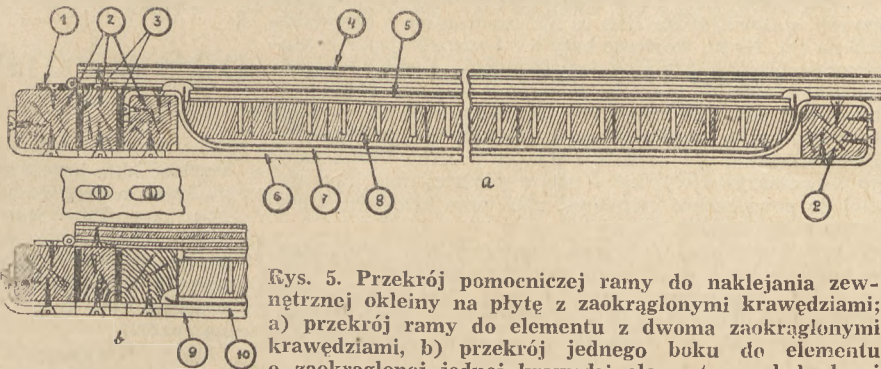
Pomocnicza rama do naklejania zewnętrznej okleiny na płaszczyznę prostą z zaokrąglonymi obydwojoma lub jedną krawędzią składa się z arkusza blachy cynkowej lub aluminiowej grub. 3 mm (nr. 6). Do blachy przykręcamy na wkręty podłużne listwy z twardego drewna (nr. 2) w sposób pokazany na rysunku 5.

Miedzy trzema listwami na jednym z podłużnych boków ramy wkładamy taśmy gumowe grubości 5 mm (nr. 3). Taśmy te służą do docisku bocznego. W celu umożliwienia działania docisku, otwory w blasze do przykręcania listew wewnętrznych wiercimy podłużnie. Na blachę grubości 3 mm nakładamy drugą blachę (nr. 7), którą wyginamy na krawędziach podłużnych z zachowaniem kształtu linii zaokrąglenia elementu. Należy przy budowie ramy utrzymać szerokość między pierwszymi listwami około 3 mm, mniejszą niż szerokość elementu, dla zapewnienia dobrego docisku bocznego.

Z wierzchu, rama ma dodatkową wkładkę ze sklejki (nr. 5) i umocowaną na zawiasach (nr. 1), grubą sklejkę zewnętrzną (nr. 4). Do zbudowanej w ten sposób ramy wkładamy element (nr. 8), który ma być kryty okleiną. Wkładamy podkładkę, zamykamy zewnętrzną sklejkę i całość wsuwamy do prasy hydraulicznej.

Jeżeli mamy elementy z jedną zaokrągloną krawędzią, to wówczas rama jest zbudowana z jednej strony tak, jak pokazuje przekrój b — rys. 5. Przy produkcji płyt na elementy meblowe matowane kończymy operację przez naklejanie na lewej stronie środka sklejonego poprzecznie z lewą okleiną obłogu. Powyższe wykonujemy albo na klej glutynowy na drewnianym modelu w prasie śrubowej z zastosowaniem nagrzaną blachy cynkowej, lub klejem mocznikowym na gorąco na modelu betonowym, również w prasie śrubowej.

Płyty do mebli na wysoki połysk przygotowujemy do dalszych operacji w ten sam sposób, jak do mebli matowanych. Jednak sam dobór obłogu powinien być bardziej staranny. Należy usunąć wszystkie wady na powierzchni obłogu, dobierać obłóg o równoległym jednolitym układzie słożeń i tylko liściasty. Zamiast ślepej okleiny dajemy na stronę prawą tkaninę techniczną tzw. molinę. Naklejanie moliny odbywa się w ten sposób, że



Rys. 5. Przekrój pomocniczej ramy do naklejania zewnętrznej okleiny na płytę z zaokrąglonymi krawędziami; a) przekrój ramy do elementu z dwoma zaokrąglonymi krawędziami, b) przekrój jednego boku do elementu o zaokrąglonej jednej krawędzi elementu — bok drugi pozostaje jak na przekroju a.

po nadaniu kleju na obłóg naciągamy molinę (kleju musi być trochę więcej, niż przy naklejaniu samej okleiny) gładząc powierzchnię ręką i dobrze obciążając na krawędziach. Bezpośrednio na naklejoną w ten sposób molinę nakładamy okleinę zewnętrzną bez dodatkowego nadawania kleju.

Metoda ta wyda się dla niejednego praktyka długą i skomplikowaną. Jeżeli jednak przyjmujemy, że każda operacja przy użyciu kleju mocznikowego trwa w prasie od 8 do 10 min., po którym to czasie element wymaga jeszcze tylko 10-minutowego odparowania i bez sezonowania

gotowy jest do dalszej obróbki, to w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami, opisany proces jest znacznie krótszy i ekonomiczniejszy. Większość operacji odbywa się na zwykłej prasie hydraulicznej, metodą jak przy wyrobie płyt prostych. Ułatwiona jest możliwość kontroli jakości po każdej operacji. Operacje wykonywane na modelach krzywych ograniczone są do jednej. Wydajność

przy tego rodzaju metodzie powinna być czterokrotnie większa.

W następnym artykule podane będą tabele nacięć na elementach o ostrych wygięciach krawędzi, sposób wyrobu płyt typu i b i c wg rys. 1 i szerzej zostanie omówiony sposób wyrobu i zastosowania modeli betonowych, które są nowością w naszym przemyśle meblowym.

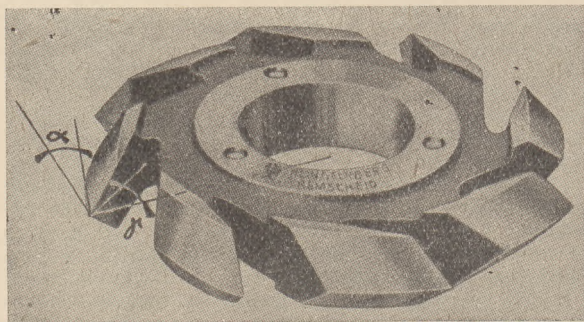
JÓZEF ŚWIDERSKI

Znaczenie kątów przyłożenia i natarcia przy konstrukcji frezów zataczanych

W poprzednim numerze naszego czasopisma zamieściliśmy drugi z cyklu artykuł inż. J. Świdorskiego z zakresu wiadomości technicznych odnośnie konstrukcji i pracy narzędzi tnących maszyn przemysłu drzewnego. Artykuł niniejszy stanowi dalsze rozwinięcie tego tematu, który ze względu na omówione już poprzednio znaczenie dla fachowców drzewiarzy będzie kontynuowany w następnych numerach.

Przeciętny drzewiarz oglądając profilowy frez zataczany często nie zdaje sobie sprawy ze znaczenia kątów, pod którymi nachylone są poszczególne płaszczyzny freza. Podstawowe wiadomości odnośnie kątów przyłożenia i natarcia podano w nr. 7-8 „Przemysłu Drzewnego”. Artykuł niniejszy podaje szereg dalszych wiadomości z tej dziedziny, pozwalając zorientować się w „logice” kątów, występujących pomiędzy poszczególnymi płaszczyznami freza.

ZASADNICZE znaczenie dla uzyskania odpowiednich warunków skrawania zataczanego freza profilowego ma dobór odpowiednich wartości kąta przyłożenia (α) oraz kąta natarcia (δ) (rys. Nr. 1). Podawane zwykle w tabe-



Rys. 1.

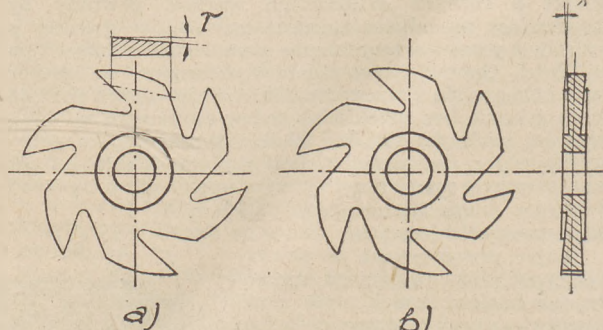
lach wartości tych kątów odnoszą się tylko do najbardziej zewnętrznych elementów skrawających zębów. Dla bocznych i bliżej środka freza położonych krawędzi tnących zęba wartości tych kątów są odmienne, w zależności od ich położenia (głębokości, nachylenia itp.)

Jeśli krawędzie tnące freza są prostopadłe do płaszczyzny czołowej freza (jak to np. ma miejsce z krawędzią AB na rys. Nr 2), wówczas kąty α i δ rozpatrujemy w płaszczyźnie czołowej (tj. prostopadłej do osi freza). Jeśli natomiast krawędzie tnące są nachylone do płaszczyzny czołowej pod pewnym kątem μ — mniejszym od 90° (rys. 1), wówczas kąt α rozpatrujemy w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni przyłożenia w danym punkcie (oznaczamy go wówczas jako α'), kąt δ zaś w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni piersiowej zęba oraz krawędzi tnącej (oznaczamy ten kąt jako δ').

Zastanowimy się najpierw nad kątem α' i jego zmiennością w zależności od nachylenia krawędzi tnącej w stosunku do płaszczyzny czołowej freza. Aby uniknąć bardziej skomplikowanych dowodów, przeprowadzanych metodą wykreślną, najlepiej będzie wziąć do ręki zataczany

frez profilowy i na tym konkretnym modelu prześledzić tok rozumowania: Jeśli krawędź tnąca jest prostopadła do płaszczyzny czołowej freza (czyli gdy $\mu = 90^\circ$) wówczas $\alpha' = \alpha$. Jeśli krawędź tnąca jest równoległa do płaszczyzny czołowej, czyli gdy $\mu = 0^\circ$, wówczas $\alpha' = 0^\circ$. Innymi słowy, gdy kąt nachylenia krawędzi tnącej w stosunku do płaszczyzny czołowej freza zmienia się od 0° do 90° , wówczas kąt α' zmienia się od 0° do α° .

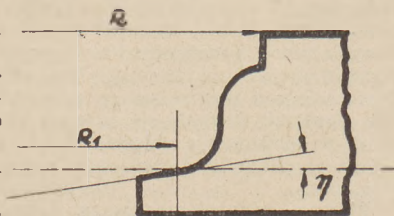
Jak wiadomo, dla prawidłowej pracy freza koniecznym jest, aby frez miał we wszystkich częściach skrawającego profilu odpowiedni kąt przyłożenia, inaczej bowiem nastąpi ocieranie zębów o materiał, co z kolei spowoduje nagrzewanie freza, pogorszenie jakości obróbki oraz zwiększenie zapotrzebowania mocy. Minimalna wartość tego kąta według danych praktyki wynosi od $1,5^\circ$ do 3° . W przypadku, kiedy w pewnych częściach profilu krawędzie tnące zęba są równoległe lub prawie równoległe do płaszczyzny czołowej freza ($\mu = 0^\circ$ lub prawie 0°), to



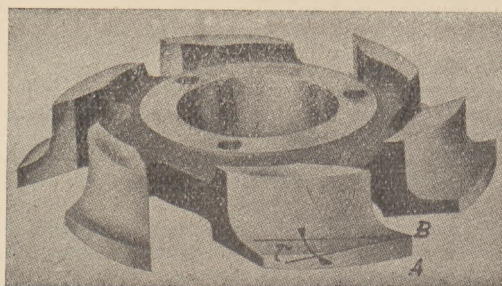
Rys. 3.

wartość kąta przyłożenia staje się mniejsza od tej wartości, która niezbędna jest do normalnej pracy zęba. Ażeby więc powiększyć wartość α' stosuje się nachylenie bocznej powierzchni zęba pod pewnym kątem do powierzchni czołowej freza; kąt ten tzw. kąt osadzenia bocznego τ wynosi zwykle 2° do 3° . Widoczny on jest we frezie przedstawionym na rys. 2, a ponadto przedstawiony jest na rys.3a.

Przy wykonywaniu frezów na zakładach we własnym zakresie, nadanie im kąta osadzenia bocznego jest kłopotliwe, odbywa się bowiem zwykle ręcznie. Dlatego też staramy się tego uniknąć przez stosowanie takich profilów, elementów, których linie stanowią z promieniem freza kąt η większy aniżeli 10° (rys. 4), wówczas bowiem α'



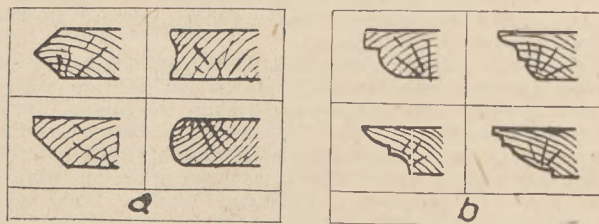
Rys. 4.



Rys. 2.

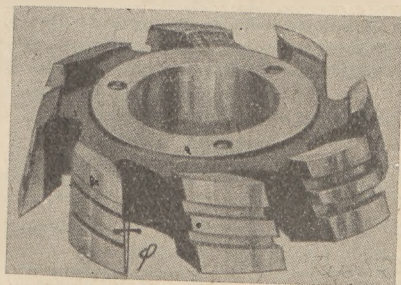
freza kąt η większy aniżeli 10° (rys. 4), wówczas bowiem α'

ma wartości większe od minimalnych. Przy kątach zaś η mniejszych od 10° konieczne jest zastosowanie kąta bocznego odsadzenia, chyba, że odcinki profilu o takim kącie są niewielkie; wówczas bowiem możemy kąta odsadzenia bocznego nie stosować, ale za to musimy częściej ostrzyć odpowiednie odcinki krawędzi tnących i stosować wolniejszy posuw.



Rys. 5.

Na rysunku 5) przedstawione są przykłady profili elementów, które można obróbić pojedynczymi frezami zataczanymi bez stosowania kąta odsadzenia bocznego (a) oraz takie profile, których fragmenty mają kąt η mniejszy niż 10° i które na skutek tego wymagają frezów o bocznych ściankach odsadzonych (b).



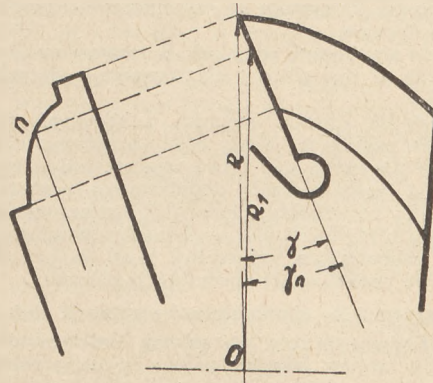
Rys. 6.

Frezy, w których zastosowano kąt odsadzenia bocznego bardziej zmieniają profil w miarę ostrzenia; przy wypukłych profilach zębów staje się on bardziej wąski, przy wklęsłych zaś bardziej szeroki. Na skutek tego nie mogą one być stosowane do obróbki profili elementów sprężo-

nych; dla obróbki takich elementów stosować należy złożone frezy profilowe.

Dla obróbki profili o kącie η mniejszym od 10° stosuje się niekiedy podtoczenie powierzchni bocznej pod kątem $\lambda = 1^\circ - 2^\circ$ dla uniknięcia tarcia całej powierzchni bocznej o materiał (rys. 3b).

Odnosnie kąta γ' w danym punkcie "m", to charakteryzuje on warunki skrawania, stanowi bowiem kąt dopełniający do 90° ($\gamma' = 90^\circ - \delta'$). W tych częściach zęba, gdzie kąt ten jest równy lub zbliżony do zera, warunki skrawania są gorsze aniżeli w pozostałych częściach krawędzi skrawającej. Przy konstrukcji freza uwzględnia się tę okoliczność i dla polepszenia warunków skrawania stosuje się pochylenie przedniej krawędzi zęba (rys. 6). Kąt tego pochylenia φ wynosi zwykle $10^\circ - 15^\circ$; ma on wpływ na profil krawędzi tnącej, co należy uwzględnić przy jej konstrukcji.



Rys. 7.

Konstruując frezy zataczane, w szczególności o głębokich profilach, należy przy ustaleniu wielkości kątów α i γ uwzględnić fakt, iż dla głębszych (niższych) części profilu wartości tych kątów będą odpowiednio większe (w odniesieniu do kąta γ — pokazuje to wyraźnie rys. 7). Na skutek tego kąt ostrza β jako równy: $90^\circ - (\alpha + \gamma)$ uzyskuje małe wartości, co może doprowadzić do złamania ostrza zęba. Dla uniknięcia tego należy w granicach korzystnych warunków skrawania zmniejszać kąt α lub γ bądź też powiększać średnicę freza.

ANTONI MILEWSKI

Próba ustalenia potrzeb budownictwa mieszkaniowego w zakresie tarcicy

CZĘŚĆ I

Dostosowanie produkcji tarcicy pod względem wymiarów do potrzeb głównych resortów zużywających drewno tarte stanowi jeden z kardynalnych warunków oszczędnej gospodarki drewnem, będącej z kolei jednym z podstawowych zagadnień gospodarki materiałowej w Planie 6-letnim.

Budownictwo mieszkaniowe zużywa corocznie kolosalne ilości tarcicy. Wprawdzie normalizacja wymiarów tarcicy uwzględniła potrzeby budownictwa, lecz nie rozwiązuje to sprawy dostosowania specyfikacji przetarcia do istotnego zapotrzebowania przedsiębiorstw budowlanych. Wchodzi tu bowiem w grę procentowy udział poszczególnych sortymentów (wymiarów) tarcicy.

Aby móc wykorzystać w budownictwie dalsze możliwości zaoszczędzenia drewna, zachodzi konieczność ściślejszego powiązania zapotrzebowania asortymentowego przedsiębiorstw budowlanych z asortymentowym planem przetarcia tartaków. Podstawę tego powiązania powinny stanowić specyfikacje tarcicy do produkcji: 1) okien, 2) drzwi, 3) mebli wbudowanych, 4) „białych podłóg” 5) więźby dachowej, 6) „deskowania”, 7) zagospodarowania placu budowy i rusztowań oraz 8) opracowanej na tej podstawie specyfikacji sumarycznej.

Z uwagi na obszerność tematu artykuł ten ukaże się w dwóch częściach w dwóch kolejnych numerach „Przemysłu Drzewnego”.

W BUDOWNICTWIE istnieją w dalszym ciągu bardzo poważne możliwości zmniejszenia zużycia drewna.

Drewno jako materiał pochodzenia roślinnego jest pod względem jakościowym bardzo różnorodny, a roczne kontygenty drewna, jakie leśnictwo zdolne jest dostarczyć, są ograniczone i dlatego właściwie zbilansowanie zużycia z produkcją tarcicy ma istotny wpływ na wielkość i ekonomię zużycia drewna. Bilans taki może być sporządzony i odpowiednio skorygowany tylko wtedy, o ile wszyscy

odbiorcy będą corocznie dostatecznie dokładnie precyzowali swoje potrzeby.

Wobec szczupłości materiału statystycznego artykuł ten jest tylko próbą ustalenia potrzeb budownictwa w zakresie tarcicy, mimo to jednak poruszone w nim zagadnienia na tle właściwego tematu stanowią dostateczny materiał do dyskusji, która powinna dać nowy wkład do ustawienia zagadnienia drewna w budownictwie na właściwej płaszczyźnie.

Trudności opracowania zagadnienia

Ustalenie ramowej specyfikacji potrzeb budownictwa jest zagadnieniem bardzo trudnym, przede wszystkim z uwagi na realizowanie słusznej zasady wyeliminowania drewna lub ograniczenia jego zużycia w budownictwie do niezbędnego minimum, jak również wobec tego, że zużycie drewna zależy jest od stanu zaopatrzenia w inne materiały budowlane, co powoduje zmiany elementów budowy i w konsekwencji zmienia ilość, jakość i przekroje drewna.

Uzasadnienie ważności zagadnienia

Właściwe sprecyzowanie potrzeb budownictwa

- umożliwi jak najkorzystniejsze nastawienie produkcji tartacznej dla potrzeb budownictwa,
 - usprawni zaopatrzenie i przyspieszy obrót materiałami tartymi,
 - wpłynie korzystnie na racjonalne i oszczędne zużycie drewna,
 - może zmniejszyć wysokość normatywów dla tarcicy.
- Korzyści te są oczywiste i nie wymagają głębszego uzasadnienia.

Sezonowość dostaw surowca i kampanii przetarcia sprawia, że popełnione błędy przy opracowaniu planu zaopatrzenia nie mogą być łatwo naprawione w ciągu roku i stwarzają często potrzebę dodatkowego przetarcia.

Z chwilą zakończenia kampanii tartacznej budownictwo może otrzymać tylko sortymenty zaplanowane, aby zaś plan zaopatrzenia był realny, musi on być oparty na prawidłowo opracowanej specyfikacji potrzeb.

Wytyczne do ekonomicznej produkcji stolarki

Specyfikacja tarcicy potrzebnej budownictwu zależy od rodzaju tarcicy, jaką się używa na dany cel i dlatego w opracowaniu poszczególnych odbiorców może być różna przy podobnym przeznaczeniu.

Przed przystąpieniem do omówienia specyfikacji tarcicy należy opracować zasadnicze założenia, które ustalają najbardziej racjonalne wykorzystanie i zużycie materiałów tartych. Zaczynamy od warunków decydujących o ilości i jakości tarcicy na otwory okienne i drzwicwe.

Założenie pierwsze: — okna i drzwi będą projektowane zgodnie ze szczegółami konstrukcyjnymi polskich norm.

Przeszczególnienie ustalonych przekrojów dla poszczególnych elementów okien i drzwi jest podstawowym warunkiem, który powinien być dotrzymywany przez biura projektów, gdyż posiada on istotne znaczenie tak dla gospodarki drewna, jak i dla produkcji tarcicy oraz stolarstwa.

Pod tym względem istnieje szkodliwa dowolność nie uzasadniona żadnymi słusznymi przesłankami.

Założenie drugie — okna będą produkowane przede wszystkim zespolone, a drzwi gładkie.

Zasada ta nie dotyczy budowli zabytkowych oraz okien i drzwi o charakterze specjalnym, jak naświetla, otwory okienne w połaciach dachów, okna piwniczne, ewent. klatki schodowej, oraz drzwi wejściowe, wahadłowe, wieloskrzydłowe i inne.

Okna zespolone całkowicie spełniają zadania przeznaczone dla otworów okiennych z zachowaniem zasad estetyki, oraz są najekonomiczniejsze pod względem zużycia tarcicy i okuć.

Stosowanie drzwi gładkich jest konieczne ze względów oszczędnościowych oraz możliwości zastąpienia deficytowej tarcicy materiałami zastępczymi, do jakich należą przede wszystkim płyty pilśniowe i sklejka.

Zużycie tarcicy przy produkcji drzwi gładkich jest niższe o około 23% w porównaniu z drzwiami płycinowymi o płycinach ze sklejki lub płyt pilśniowych. Poza tym drzwi gładkie pełne, o ile wymaga tego ich przeznaczenie, mogą być wewnątrz izolowane płytami pilśniowymi.

Zasadę stosowania prawie wyłącznie okien zespolonych i drzwi płytowych stosują z powodzeniem niektóre biura projektów.

Założenie trzecie — okna będą produkowane ze stolarki tarcicy nieobryzanej, a drzwi z obryzanej.

Zasadę tę narzucają techniczne możliwości właściwego zbilansowania zużycia tarcicy z produkcją oraz względy oszczędnościowe.

Ilość elementów okiennych jest stosunkowo dość liczna i o niewielkich przekrojach, co utrudnia produkcję odpowiedniej tarcicy wymiarowej oraz byłoby przyczyną nadmiernej ilości braków, spowodowanych odkształceniami

tarcicy w okresie konserwacji, które to odkształcenia nie dadzą się wyeliminować w czasie obróbki. Przemawia to za używaniem tarcicy nieobryzanej.

Szereg czynników wpływa korzystnie na wyzyskanie stolarskiej tarcicy nieobryzanej przy produkcji okien.

Produkcja drzwi wewnętrznych, ograniczonych do niezbędnej ilości typów, zapewniającej normalną komunikację wewnątrz pomieszczenia, nie nastręcza trudności, o jakich była mowa wyżej i dlatego mogą one być produkowane z tarcicy obryzanej.

Wzrost zapotrzebowania na stolarską tarcicę nieobryzaną jest niewspółmierny, do możliwości produkcyjnych lasów, wobec czego koniecznością stała się zmiana klasy surowca do produkcji okien i drzwi. Ograniczenie zużycia stolarskiej tarcicy nieobryzanej do niezbędnych potrzeb staje się więc nakazem chwili, którego realizacja ułatwi zbilansowanie produkcji z zużyciem tarcicy. Poza tym zmniejszenie produkcji tarcicy nieobryzanej zwiększy jej szerokość (im szersza tarcica, tym większy procent wykroju elementów surowych), a zatem zmniejszy się ilość odpadów.

To jest pierwsza pośrednia oszczędność na tarcicy, wynikająca z ograniczenia produkcji tarcicy stolarskiej gorzych klas jakości.

Natomiast przejście na produkcję drzwi z gotowego półfabrykatu daje znacznie większą oszczędność drewna, wynoszącą co najmniej 15%.

W celu łatwiejszego skorygowania, w miarę potrzeby, zmian w zapotrzebowaniu budownictwa, wynikających z postępu technicznego, czy też ze zmiany założeń, opracowano specyfikację według przeznaczenia tarcicy, co w połączeniu ze wskaźnikami zużycia pozwala opracować ramową sumaryczną specyfikację potrzeb.

Tablica 1
Specyfikacja tarcicy do produkcji okien.

Sorty- ment	Gru- bość	Klasa ja- kości	Udział procent	Przeznaczenie
stolarka nieo- brzy- nana	76	II/III	3	Ościeżnice okna zespolonego przy głębokości węgar- ków 7 cm
"	63	II/III	30	Ościeżnice okna zespolonego przy głębokości węgar- ków 5 cm
"	57	II/III	2	Ościeżnice okna ościeżnicowego, skrzynekowego, 1 półskrzynekowego,
"	50	II/III	8	Ościeżnice naświetli, okien uieznormalizo- wanych, jak piw- niczne, klatki scho- dowej i tp., krosna, wzmocnione ramiaki shrzydeł okiennych,
"	42	II	32	Ramiaki skrzydeł okiennych, szcze- bliny
"	32	II	17	Ramiaki skrzydeł okiennych, szcze- bliny
"	22	I/II	3	Listwy przymykowe.
"	19	I/II	5	Listwy przymykowe, listwy przyoścież- nicowe

Wymagania budownictwa w zakresie tarcicy stolarskiej są następujące:

Klasa jakości. Podana w specyfikacji klasa jakości odpowiada przewidzianej w polskich normach dla przeciętnego (III) rodzaju wyrobów stolarki, wykonanych z masywu pod farbę.

Wymagania ustalone w normach należy uznać za minimalne przy obowiązujących przekrojach elementów, co szczegółowo uzasadniono wyżej.

Wilgotność tarcicy. Większość dostarczanej budownictwu tarcicy stolarskiej posiada wilgotność zbliżoną do wilgotności surowca tartaczego, gdyż jest ona wysyłana w prze-

ważącej części bezpośrednio po wyprodukowaniu. Bardzo często stolarnie posiadają dostateczną ilość surowca, a nie mogą przystąpić do produkcji, ponieważ wilgotność tarcicy przekracza stopień dopuszczalny do obróbki.

Potrzeby inwestycyjne Planu 6-letniego są tak ogromne, że każde zagadnienie powinno być przede wszystkim rozwiązane w granicach obecnych naszych możliwości, a zatem przemysł tartaczny powinien wszystko uczynić, aby dostarczyć budownictwu tarcicę stolarską powietrzno-suchą, gdyż stolarnie nie dysponują na razie dostateczną ilością suszarń.

W tym celu tartaki dysponujące najlepszym surowcem powinny zakończyć przetarcie kłód o jakości stolarsko-podłogowej do końca marca. W ten sposób budownictwo będzie dysponować odpowiednią ilością tarcicy stolarskiej i desek podłogowych powietrzno-suchych, co przy posiadanej ilości suszarń zapewni produkcję wyrobów stolarskich możliwie suchych.

Zagadnienie wilgotności stolarki sprowadza się więc, wobec niedostatecznej ilości suszarń, do należytego zorganizowania zwózki surowca tartaczego, ustalenia właściwej kolejności jego przetwarzania oraz właściwej konserwacji tarcicy na tartaku i w czasie transportu.

Gładkość rzazu. Wobec tego, że tarcica stolarska jest przeważnie strugana dwustronnie, a częściowo jednostronnie, gładkość rzazu (technika przetwarzania) ma istotne znaczenie dla wydajności tarcicy i wyrobów stolarskich.

Przy przetwarzaniu kłód stolarskich na zwykłych trakach rzaz jest tak nierówny, że na ostruganie dwustronne trzeba przeznaczyć 5 mm, a na jednostronne 3 mm. Piła trakowa zabiera przy dużej sprawności przetwarzania 5 mm. na trociny, a zatem strata na trociny i podwójne struganie wynosi 10 mm, a pojedyncze — 8 mm.

Natomiast blokowe piły taśmowe mają rzaz o szerokości 2 mm, a jednostronne struganie tarcicy o gładkim rzazie z pił taśmowych zabiera na wióry 1 mm., a zatem przy struganiu dwustronnym tracimy 4 mm i jednostronnym — 3 mm.

Mając procent zużycia poszczególnych grubości stolarki łatwo można obliczyć, że przetwarzanie surowca tartaczego o jakości stolarskiej na blokowych piłach taśmowych da oszczędność ca 12% najlepszej jakości tarcicy.

Budownictwo w przyszłości winno otrzymywać tarcicę stolarską o gładkim rzazie.

Opaski listwy przymykowe i przyościeńnicowe. — Jakkolwiek opaski, a częściowo i listwy przyościeńnicowe są elementami drzwi, to jednak omawiamy je na tym miejscu ze względu na podobne przekroje i sposób pozyskania podobnie jak elementów okiennych. Wymienione wyżej elementy powinny być produkowane przez przemysł tartaczny jako gotowy półfabrykat. Wprowadzenie tej zasady da oszczędność w zużyciu stolarki i lepsze wykorzystanie surowca tartaczego.

W produkcji tartacznej większość desek bocznych jest obrzynana na piłach tarczowych, na skutek czego część tarcicy bezszępczej przechodzi do odpadów (zrzyn). Aby tego uniknąć przy obrzynaniu desek powinny być pozyskiwane z bezszępczych brzegów listwy o grub. 19 i 22 mm i szerokości 45 mm. i wyżej oraz przekrojach 19×19 mm i 22×22 mm. nawet kosztem zmniejszenia szerokości deski. Produkcja gotowych listew zwiększy wydajność tarcicy, tym bardziej, że listwy potrzebne budownictwu na omawiany cel mogą być krótkie.

Produkcja listew nie nastęrcza żadnych trudności szczególnie przy obrzynaniu desek na podwójnych obrzynaczkach. Przechodząc na gotowe listwy można ograniczyć produkcję bocznej stolarki cienkiej o około 15%, a praktycznie rzecz biorąc, to nawet zmniejszyć zużycie stolarki grubej, gdyż niestety jest jeszcze dużo stolarń, które nie doceniają zasad racjonalnego zużycia drewna i produkują opaski oraz listwy przymykowe ze stolarki kl. I/III o grubości 50 mm, wyrzynając je „z kantu“ bala, co jest karygodnym marnotrawstwem.

Ograniczenie produkcji bocznej stolarki pozwoli na zwiększenie pozyskania tarcicy grubszej, kosztem zmniejszenia minimalnej szerokości odkrycia.

Obecnie najmniejsza szerokość odkrycia dla stolarki o grub. 32 mm. ustalona jest na 12 cm., a dla 42 mm. — 14 cm, a może, i naszym zdaniem powinna być obniżona co najmniej do 10 cm. i 13 cm.

Specyfikację długościową dla gotowych listew ilustruje tablica 2.

Tablica 2
Specyfikacja długościowa dla gotowych listew.

Rodzaj tarcicy	Przekrój w mm	D ł u g o ś ć				Przeznaczenie
		0.85 — 1.10	1.40 — 1.80	2.15	1.5 — 3.0 m	
Listwy	19×45 mm i wyżej	10%	20%			Opaski
"	19×45 mm i 22×45 mm i wyż.	—	—	45%		Listwy przymykowe
"	19×19 i 22×22 mm	—	—	—	25%	Listwy przyościeńnicowe

Wobec poważnego deficytu tarcicy stolarskiej kalkulacja kosztów produkcji musi ustąpić potrzebom ogólnogospodarczym.

Z uwagi na przytoczone wyżej zasadnicze korzyści, jakie daje przetwarzanie na blokowych piłach taśmowych, przemysł tartaczny powinien przyspieszyć swój postęp techniczny, aby sprostać ciążącym na nim zadaniom.

Wobec poważnego deficytu drewna wyposażenie tartaków w blokowe piły taśmowe uważamy za zagadnienie równego rzędu z instalacją suszarń.

Budownictwo może przejść na produkcję opasek, listew przymykowych i przyościeńnicowych z gotowych półfabrykatów z zastrzeżeniem, że będą one przygotowane zgodnie z wyżej podanymi warunkami, właściwie konserwowane i do transportu powiązane w paczki.

Tarcica krótka. Tarcica krótka jest produktem bocznym przetwarzania i jako taka posiada grubość do 25 mm, wobec czego nie może mieć zastosowania w produkcji okien przy wykonywaniu listew i opasek z gotowych półfabrykatów.

(d. c. n.)

Inżynierowie i technicy —
korzystajcie z doświadczeń i osiągnięć
techniki radzieckiej

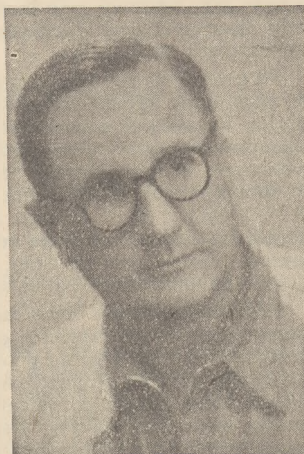
Laureat Nagrody Państwowej Prof. Dr Inż. Tadeusz Perkitny

Prof. Dr Inż. Tadeusz Perkitny, urodzony w 1902 r. w Poznaniu, studiował leśnictwo na Uniwersytecie Poznańskim i specjalizując się w technologii drewna uzyskał dyplom magistra inżyniera.

W 1926 r. inż. Perkitny udał się na wędrowną zagraniczną, która zawiodła go w ośrodki leśne i leśno-przemysłowe 36 krajów Europy, Ameryki, Azji i Afryki. Inż. Perkitny, nie mając żadnych funduszy, pracował w poszczególnych krajach przeważnie jako drwal, robotnik kolejowy, robotnik fabryczny i uczestnik wypraw mierniczych. Po powrocie do kraju w 1930 r. otrzymał posadę młodszego asystenta w Zakładzie Użytkowania Lasu Uniwersytetu Poznańskiego. Uzyskawszy w r. 1934 stopień doktora, prof. Perkitny zakończył pierwszy etap swej pracy naukowej kilkumiesięcznym pobyt w Zakładzie Badania Drewna Politechniki Darmstadtzkiej, następnie przepracował kilka miesięcy w Dyrekcji Lasów Państwowych, a w r. 1937 założył pierwsze w Polsce produkcyjno-kontrolne i zarazem naukowo-badawcze laboratorium przemysłu sklejkowego przy upaństwowionej Fabryce Sklejek w Bydgoszczy.

Po powrocie z niewoli objął Dr Perkitny w r. 1945 swe dawne stanowisko w Bydgoszczy i korzystając z szczęśliwego ocalenia niemal całej aparatury tegoż laboratorium przystąpił do przerwanej przez wojnę współpracy badawczej z przemysłem sklejkowym.

Obfitość problemów i trudności produkcyjnych, z którymi w tym pierwszym powojennym okresie musiał borykać się polski przemysł sklejkowy, nadała wspomnianej pracy badawczej specjalnego znaczenia i stała się bodźcem do równoczesnego rozwiązywania wielu palących zagadnień. W okresie tym, kierowane przez Dr. Perkitnego laboratorium wypracowało i przekazało państwowemu przemysłowi drzewnemu dwa pierwsze, wodoodporne kleje syntetyczne „Alpit“ i „Ibelit“ oraz zorganizowało pierwszą w Polsce syntetyczną kontrolę produkcji sklejek. Osiągnięcia te doprowadziły w r. 1948 do utworzenia przy fabryce samodzielnego Zakładu Ulepszania Drewna, podległego bezpośrednio Instytutowi Badawczemu Leśnictwa w Warszawie. Kierownictwo tego zakładu objął Dr Perkitny, który w międzyczasie habilitował się.



Do najistotniejszych osiągnięć Zakładu Ulepszania Drewna należą:

1) Wypracowanie i przekazanie przemysłowi leśnemu: a) wodoodpornego kleju sklejkowego „Neo-Alpit“, który pozwala zaoszczędzić 25% surowców klejowych i 22% kosztów klejenia;

b) wodoodpornego kleju sklejkowego „Krezolit“, który deficytowy fenol pozwala zastąpić krezolem.

2) Bliższe poznanie i zbadanie przyczyn pęknięcia surowca bukowego oraz przeanalizowanie wchodzących w rachubę środków zapobiegawczych.

3) Wypracowanie wiążącego na zimno kleju fenolowego „Fortil“.

4) Wypracowanie metody produkcji ozdobnych sklejek mozaikowych „Trotex“, które deficytowe, bezszpeczne okleiny pozwalają zastąpić taną sztuczną nawierzchnią, wytworzoną z wiórów lub trocin.

Wypracowanie szeregu metod bieżącej kontroli surowców klejowych i produkcji sklejek z całkowicie nową metodą kontrolowania stopnia szorstkości fornieru na czele.

6) Wypracowanie metody użytkowania spalanych dotąd odpadów fornierowych do wyrobu płyt stolarskich typu F—PN/B-97 000.

7) Wypracowanie metody produkcji lignofolu klonowego, przeznaczonego do masowego wyrobu czołenek tkackich.

8) Przystosowanie osmotycznej metody nasycania drewna oraz ukończenie całości prac badawczych zmierzających do zorganizowania na terenie lasów państwowych masowego nasycania metodą osmotyczną:

a) świeżo wyciętego drewna okrągłego bezpośrednio na zrębie lub na składowiskach,

b) mokrej tarcicy na placach tartacznych.

Przodującym jednakże osiągnięciem Zakładu Ulepszania Drewna jest wypracowanie całkowicie nowej metody klejenia i jednoczesnego impregnowania wielkowymiarowych elementów drewnianych. Za opracowanie powyższej metody¹⁾ docent Perkitny otrzymał w dniu 22.VII.51 r. Nagrodę Państwową.

Dr inż. Perkitny zajmuje się również pracą pedagogiczną w wyższym i średnim szkolnictwie zawodowym. W latach 1946 do 1950 wykładał technologię drewna na Wydziale Chemicznym, Mechanicznym, Budowy Okrętów i Inżynierii Rolnej Politechniki Gdańskiej oraz w Technikum Przemysłu Drzewnego w Bydgoszczy. Od r. 1950 jest zastępcą profesora na Wydziale Leśnym Uniwersytetu Poznańskiego, gdzie powierzono mu nowoutworzoną katedrę technologii drewna. W lipcu r.b. otrzymał docent Perkitny nominację na profesora nadzwyczajnego Uniwersytetu Poznańskiego.

¹⁾ Artykuł prof. Perkitnego o metodzie „Imperkol“ zamieścimy w następnym numerze „Przemysłu Drzewnego“.

Skrzynka Porad

SUSZARNIE W FABRYKACH SKLEJEK

Student K-ski z Warszawy zapytuje jakiego rodzaju suszarnie stosowane są w fabrykach sklejek do suszenia fornieru i jaka jest ich wydajność?

Odpowiedź: W fabrykach sklejek suszymy fornier w następujących typach suszarni:

Suszarnie rolkowe są najbardziej rozpowszechnionym typem suszarni. Suszarnie tego typu omówione zostały w nr. 3 naszego czasopisma (marzec 1951 r.) w artyk. pt. „Suszarnie rolkowe do suszenia fornierów“ — to też obecnie omówimy tylko te szczegóły budowy jakie artykuł powyższy pominął.

Suszarnie te budowane są jako komory, składające się z 8 — 12 i większej ilości sekcji, długości ok. 16 m każda, o ścianach z grubych płyt izolacyjnych, umieszczonych w konstrukcji żelaznej. Wewnątrz umieszczone są transportery rolkowe w ilości 3 do 5, jeden nad drugim (piętrowo). Rolki (wałki) transporterów posiadają ok. 10 cm średnicy i ok. 4 m długości. Wałki ułożone są parami prostopadle do osi podłużnej suszarni i na całej jej długości. Każda para składa się z wałka dolnego, napędzanego od wspólnego (dla każdego transportera) fałcucha napędowego, oraz z wałka górnego, napędzanego przy pomocy pary kół zębatach od wałka dolnego. Wałek górny, przez luzne umocowanie w łożysku, może być podnoszony do góry, podczas gdy wałek dolny jest umocowany na stałe.

Fornier wkłada się pomiędzy obracające się walki, przy czym górny wałek wywiera nacisk na fornier własnym ciężarem. Suszarnia zaopatrzona jest w wentylatory dmuchające powietrze przez kanał umieszczony ponad suszarnią. Powietrze to wprowadzone jest do suszarni od strony wyjściowej fornieru, skąd rozchodzi się po całej suszarni, opływając fornier przesuwany przez transportery rolkowe. Ogrzewanie fornieru następuje głównie przez promieniowanie ciepła od węzownic umieszczonych wewnątrz suszarni (również pomiędzy transporterami). Węzownice ogrzewane są parą i promieniają ciepło bezpośrednio na fornier oraz na walki transporterów, które przy zetknięciu z fornierem oddają część ciepła. Poza tym w kanale, którym włacza się powietrze, umieszczone są baterie grzejne, a więc i właczane powietrze jest również nagrzane. Temperatura suszenia wynosi ok. 120°. Wydajność suszarni zależy od: a) ilości pięter, b) ilości sekcji (długości suszarni), c) szerokości suszarni, d) grubości suszonego fornieru, e) temperatury suszenia, f) szybkości posuwu transporterów.

Zakładając, że temperatura suszenia jest stała, wydajność suszarni rolkowej można obliczyć ze wzoru:

$$M_s = \frac{v \cdot \beta \cdot 60}{t}$$

gdzie v — pojemność robocza suszarni w m^3
 β — współczynnik wykorzystania czasu roboczego
 t — czas potrzebny na przejście jednego arkusza dla wysuszenia go do żądanej wilgotności w minutach

1) $v = b \cdot u \cdot l \cdot a \cdot d \cdot \gamma$

gdzie b — przeciętna grubość suszonego fornieru
 u — ilość pięter suszarni
 l — długość robocza suszarni
 a — współczynnik wykorzystania suszarni na długości
 d — robocza szerokość suszarni
 γ — współczynnik wykorzystania suszarni na szerokości

2) $t = \frac{1}{s}$

gdzie l — długość robocza suszarni
 s — przeciętna szybkość posuwu

3) $s = \pi \cdot \text{śr. Ow} \cdot 6$

gdzie π — 3.14
 śr. — średnica rolki
 Ow — ilość obrotów rolki na minutę
 6 — współczynnik redukcyjny poślizgu fornieru w rolkach
 (= 0,98 — 0,99)

Rozchód pary na wysuszenie 1 m^3 fornieru wynosi średnio ok. 860 kg. Suszarnia taka nadaje się najlepiej do suszenia fornieru o grub. od 1 do 2 mm, bowiem przy cieńszych fornierach powstaje obawa owinięcia się fornieru wokół rolki transportowej, natomiast przy grubszych fornierach wydajność suszarni mocno się obniża.

II) Suszarnie taśmowe — oparte są na tej samej zasadzie co suszarnie rolkowe z tą różnicą, że zamiast transporterów rolkowych posiadają transportery w postaci siatki o obwodzie zamkniętym. Zatem jeden transporter niesie fornier, a drugi go przyciska, przy czym przy czterech warstwach roboczych i pięciu siatkach fornier ułożony na piętrach (transporterach) parzystych posuwa się w jednym kierunku, a ułożony na piętrach nieparzystych — w przeciwnym kierunku. Wobec tego załadunek i wyładunek fornieru odbywa się z obu końców suszarni, co stanowi poważną niedogodność. Suszarnie te są mniej wydajne niż rolkowe.

III) Prasy oddechowe — konstrukcji nośnej — składają się z płyt stalowych ogrzewanych parą. Płyty składają się niejako z dwóch zespołów, przy czym parzyste tworzą jeden zespół, a nieparzyste drugi. Każda płyta jednego zespołu jest oddzielona płytą drugiego zespołu. Płyty wprawiane są w ruch przy pomocy napędu mechanicznego, przy czym w pierwszej fazie ruchu — płyty parzyste

schodzą się i rozchodzą, dotykając załadowanego pomiędzy nimi fornieru. W tym czasie płyty nieparzyste nie wykonują pracy i wówczas wyładowuje się z nich fornier wysuszony i załadowuje mckry. Następnie zmienia się ruch płyt i pracę zaczyna wykonywać zespół nieparzysty, a wyładunek fornieru następuje z zespołu parzystego.

Fornier przez zetknięcie się z dwóch stron z płytami gorącymi nagrzewa się, a w chwili podniesienia się płyt wydalą wilgoć w postaci pary i ma możliwość kurczenia się. Wydajność pracy oddechowej jest mniejsza niż suszarni rolkowej, czy też taśmowej, a zużycie pary większe.

IV) Suszarnie kanałowe — służą do suszenia fornierów bardzo cienkich które w suszarni rolkowej mogłyby nawijać się na rolki transportera, albo bardzo grubych, które suszy się podobnie jak tarcice. Fornier wprowadza się do suszarni na wózkach z przekładkami lub (fornier cienki) zawiesza się na drutach.

V) Suszarnie kanałowo-komorowe — składają się z kanału podzielonego na szereg komór, zaopatrzonych w oddzielne urządzenia nagrzewcze, wentylacyjne i nawilżające w przeciwieństwie do suszarni kanałowych, gdzie urządzenia te są wspólne dla całego kanału. W każdej komorze umieszcza się tylko jeden wózek z fornierem, a temperaturę i wilgotność reguluje się dowolnie według potrzeb dla danej grubości fornieru i gatunku drewna. Wózek może przechodzić z jednej komory do drugiej — w ten sposób zachowana jest ciągłość działania suszarni.

M. S.

SINIENIE DREWNA SOSNOWEGO*)

W artykule o siniznie inż. W. Szablowski wprowadza dwie nazwy tej wady, a mianowicie „sinizna kładowa” i „sinizna sztapłowa”.

Jest to nomenklatura niewłaściwa, mogąca sugerować rozmaite przyczyny powstawania dwóch wyróżnionych form sinizny. Sinienie drewna powodują grzyby rodzaju *Ceratostomella*, występujące zarówno na kłódach jak i na tarcicy, niezależnie od formy — plam i smug, czy też drobnych plamek.

Skuteczność środków chemicznych do kąpienia tarcicy dla zapobieżenia siniznie nie jest jeszcze w pełni udowodniona.

W mej praktyce zawodowej przeprowadziłem takie doświadczenie w tartaku państwowym w Wyszku: tarcicę przeznaczoną do badań kąpano w roztworze *Fungimorsu* (preparat grzybobójczy produkowany w Niemczech, o składzie: sublimat 33%, siarczyn sodu — 52%, kwasny węglan sodu — 10%, inne składniki — 5%). Po kilku miesiącach nasyconą tarcicę poprzecinano na krótsze odcińki, przy czym okazało się, że deski nie miały śladów sinizny, natomiast bale były wewnątrz zasiniały bardzo silnie, prawie czarne.

Co było powodem tego zjawiska? Otóż płyn grzybobójczy był roztworem soli o znacznej gęstości, a więc sole te z trudem dyfundowały w głąb drewna. Dlaczego przy cienkich deskach przenikanie roztworu sięgało do środka nasycanej deski, przy grubych balach natomiast już nie; w zewnętrznych warstwach drewna tworzyła się bowiem pewnego rodzaju nieprzenikliwa skorupa, która uniemożliwiała odpływ wilgoci z zewnątrz ku powierzchni i przenikanie impregnatu w głąb.

Ta wilgoć wewnętrzna i ciepło w porze letniej, kiedy odbywały się badania, stworzyły idealne środowisko dla rozwoju sinizny.

Wynikałoby z tego, że sprawa nasycania tarcicy roztworami rzekomo zabezpieczającymi od rozwoju sinizny jeszcze nie jest należycie rozwiązana i na skuteczność podobnych zabiegów nie zawsze można liczyć.

J. W.

*) Na marginesie artykułu Wacława Szablowskiego — „Zwalczanie sinizny środkami chemicznymi” w „Przemyśle Drzewnym” Nr. 2 z r. 1950.

Kronika

FABRYKA SKLEJEK W BIAŁYMSTOKU WALCZY O PRZEDTERMINOWE WYKONANIE PLANU 6-LETNIEGO

W wyniku zniszczeń spowodowanych przez ostatnią wojnę ilość zakładów przemysłowych w Polsce, produkujących sklejkę znacznie zmalała. Jednak dzięki służnej polityce władz ludowych stan ten po odzyskaniu niepodległości poważnie się poprawił. M. i. odbudowano zniszczoną gruntownie przez okupanta Fabrykę Sklejek w Białymstoku.

Od chwili uruchomienia tego zakładu (22 lipca 1948 r.) minęło zaledwie trzy lata. Załoga fabryki śmiało wykonuje wyznaczone sobie zadania Planu 6-letniego. Zrozumienie tych tak ważnych obowiązków zmobilizowało całą załogę białostockiej fabryki sklejek.

Udało się skompletować obrabiarki, maszyny i urządzenia, by fabryka mogła ruszyć. Lecz na tej bazie nie można, wyłącznie opierać wykonania Planu. Uruchomiono więc akcję, na którą składają się:

1) zobowiązania produkcyjne, 2) usprawnienia i racjonalizacja, 3) socjalistyczne współzawodnictwo pracy.

Po tej też linii poszła załoga fabryki wraz z kierownictwem. Na wyniki nie trzeba było długo czekać. Plany produkcyjne są systematycznie wykonywane i przekraczane.

Do chwili obecnej dokonano i zastosowano dziewiętnaście usprawnień, które dadzą dziesiątki tysięcy złotych oszczędności, ułatwią pracę i przyspieszą wykonania planów.

W okolicznościowych zobowiązaniach produkcyjnych b. r. udział całą załogą i personel biurowy. Ostatnie zobowiązania podjęte dla uczczenia rocznicy Manifestu PKWN zostały wykonane z nadwyżką i dały dodatkową produkcję o ogólnej wartości około 140.000 zł.

Fabryka rozwija również współzawodnictwo pracy. 13 lipca br. załoga fabryki zebrana na masowce zadeklarowała swój udział we współzawodnictwie międzyzakładowym na okres 1951 r. i jednocześnie wezwała pozostałe Fabryki Sklejek Przemysłu Leśnego do przystąpienia do akcji współzawodnictwa.

W ramach współzawodnictwa postawiono sobie następujące zadania:

- 1) wykonywać ilościowe kwartalne plany produkcyjne z nadwyżką stale wzrastającą o co najmniej 0,5% (w porównaniu z kwartałem poprzednim).
- 2) Wartościowe kwartalne plany wykonywać ze stale wzrastającą, przynajmniej 0,5% nadwyżką (w porównaniu z kwartałem poprzednim).
- 3) Fabryczne koszty własne produkcji sklejek suchoklejonej zmniejszyć co najmniej o 2% w porównaniu z planem na rok 1951.
- 4) Pozyskiwać sklejkę lepszych klas jakości, w ilości nie mniejszej niż 99% ogólnej produkcji.
- 5) Zmniejszyć zużycie surowców klejarskich w roku 1951 o 0,02 kg/m³ w porównaniu z rokiem 1950.

- 6) Zmniejszyć zużycie roboczogodzin na 1 m³ sklejek suchoklejonej o 1,1 rob/godz. w porównaniu z wynikiem za rok 1950.

Wszystkie powyższe osiągnięcia i zobowiązania budzą przeświadczenie, że Fabryka Sklejek w Białymstoku wykona z honorem Plan 6-letni na swoim odcinku.

W. N.

ROBOTNICZY PORZĄDKUJĄ MIEJSCA SWEJ PRACY

W Piotrkowskich Zakładach Przemysłu Drzewnego dużo jest jeszcze do zrobienia w kierunku właściwej lokalizacji urządzeń i ustalenia prawidłowego przebiegu procesów produkcyjnych. Załoga i kierownictwo wiedzą o tych niedociągnięciach i dążą do szybkiego usunięcia błędów organizacyjnych.

Przykładem, jak należy zorganizować pracę w komórce produkcyjnej jest zespół robotników łuszczarni obłogów, a przede wszystkim: wysunięty na kierownika łuszczarni ob. Ludwik Marecki, manipulant surowca ob. Jan Kałużyński, brygadzysta ob. Władysław Sojecki i łuszczarz ob. Jan Banaszyk. Zespół ten uporządkował i właściwie urządził stanowisko łuszczarki łącznie ze stanowiskami pomocniczymi. Pomieszczenie, w którym zainstalowana jest łuszczarka oczyszczono, opróżniono ze wszystkich niepotrzebnych resztek materiału. Obok łuszczarki ustawiono specjalny wózek do odkładania wałków, drugi — do odkładania odpadów obłogów. Wszelkie potrzebne narzędzia i urządzenia pomocnicze mają wyznaczone miejsca, znajdują się zawsze pod ręką bez straty czasu na szukanie wtedy, gdy są potrzebne. Zespół stosuje zasadę natychmiastowego odkładania odpadów z pozyskanego obłogu na wyznaczone wózki. W rezultacie w czasie ruchu łuszczarki utrzymany jest idealny porządek.

Przykład robotników Piotrkowskich ZPD powinien być bodźcem dla ich towarzyszy z innych działów zakładu jak również i z innych zakładów przemysłu drzewnego, w dążeniu do lepszej organizacji pracy na stanowiskach produkcyjnych.

M. P.

EGZAMINY KWALIFIKACYJNE MAJSTRÓW W PRZEMYSŁE DRZEWNYM

W zakładach podległych Centralnemu Zarządowi Przemysłu Drzewnego odbyły się w okresie 27 — 29 sierpnia b. r. egzaminy kwalifikacyjne majstrów — zgodnie z zarządzeniem Ministra Przemysłu Lekkiego.

Egzaminy przeprowadzono na zakładach pracy przez 64 komisje kwalifikacyjne w oparciu o katalog warunków i sprawności opracowany przez C. Z. P. D. dla majstrów różnych specjalności przemysłu drzewnego.

Kandydaci, którzy złożyli egzamin z wynikiem pozytywnym nabyli prawa, wynikające z uchwały Prezydium Rządu Nr. 111 z dnia 21 lutego 1951 r. o roli i zadaniach i uprawnieniach majstra w ujęciach przemysłowych zakładach pracy.

R. P.

Zawiadamy wszystkich prenumeratorów naszego pisma, że urzędy pocztowe oraz listonosze wiejscy i miejscy przyjmować będą wpłaty na prenumeratę w terminie do dnia 15-go każdego miesiąca na m-c następny i okresy dłuższe.

Prenumeratę ulgową wpłacać należy wyłącznie za pomocą blankietów PKO na właściwe konto.

Konto czasopisma »Przemysł Drzewny« I-19886/110.

Notatnik bibliograficzny

A. Ł. Rudnickij, Winodielczeskaja boczkowaja tara (Beczki do wina), Piszczepromizdat, Moskwa 1950, str. 74.

Praca ta jest pierwszym specjalnym technicznym podręcznikiem omawiającym produkcję beczek do wina. Zagadnienie związane z przygotowaniem klepek, technologia produkcji beczek i ich eksploatacja opracowane są przez autora w sposób jasny i przystępny, ze znajomością techniki produkcji opakowań.

W książce podane są opisy nowych urządzeń do produkcji beczek, przy których pomocy można w znacznym stopniu zmechanizować produkcję. Omówione są także zagadnienia rozszerzenia produkcji żelazobetonowych opakowań przy zastosowaniu systemu cystern specjalnej konstrukcji oraz rodzaje innych opakowań do wina, jak beczki z drewna uszlachetnionego itp. Zastosowanie tych rodzajów opakowań, jak podaje autor, posiada duże znaczenie dla przemysłu winnego w obecnych warunkach zwiększenia produkcji win. Autor przytacza dane o bazie surowcowej dla produkcji klepek, o własnościach i jakości drewna dębowego, stosowanego do produkcji łupanej i promieniowo wyrzynanej klepki, oraz o cechach charakterystycznych opakowań do koniaku i kadzi fermentacyjnych.

Dane przytoczone w książce są bardzo cenne dla pracowników, zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji oraz projektantów zakładów obróbki mechanicznej drewna.

Należy nadmienić, że w istniejącej literaturze zagadnienie beczek do wina, posiadających specyficzne własności, nie znalazło dotąd dostatecznego oświetlenia.

Omawiana książka wypełnia w znacznym stopniu tę lukę.

J. D.

I. P. Jegorienkow, Modielszczik po dieriewu (Drzewiarz modelarzem). Maszgiz 1948, str. 280

Autor podręcznika omawia wszelkie zagadnienia związane z produkcją modeli, ich użytkowaniem i konserwacją.

Książka składa się z trzech rozdziałów.

W pierwszym rozdziale omówione są własności drewna, mechaniczna obróbka drewna oraz sposoby połączeń i klejenia. W rozdziale drugim podane są krótkie wiadomości o produkcji odlewów. W trzecim rozdziale dokładnie omawiane są sposoby konstruowania i produkcji modeli drewnianych.

Książka opracowana jest według programu zatwierdzonego przez Ministerstwo Rezerw Pracy i przeznaczona jako podręcznik dla przygotowania modelarzy w szkołach rzemieślniczych i kolejowych.

W związku z wielkim rozwojem przemysłu metalowego z jednej strony, z drugiej zaś brakiem w języku polskim literatury z tej dziedziny, książka ta jest cennym źródłem wiadomości niezbędnych dla każdego modelarza.

J. D.

Biuro technicznej informacji, „Uniwersalnyj stanok podieriewu NDP” — 1 (Uniwersalna piła tarczowa do drewna typu UDP — 1), Ugleziechizdat 1950, str. 62.

W książce przytoczone są opisy konstrukcji uniwersalnej piły tarczowej oraz główne techniczne wskazówki o montażu, konserwacji, przygotowaniu do pracy i zasadach bezpieczeństwa pracy.

Uniwersalna obrabiarka do drewna UDP — produkowana przez fabryki podległe Ministerstwu Przemysłu Węglowego ZSRR jest nowoczesnym urządzeniem, zapewniającym dużą wydajność i dokładność obróbki przy pro-

dukcji różnych elementów konstrukcji drewnianych, stosowanych w budownictwie przemysłowym i mieszkaniowym.

Na obrabiarce tej można przeprowadzać następujące operacje: przerzynanie i wyrabianie wpustów, narzynanie czopów różnego rodzaju, gryzowanie i szereg innych. Obrabiarka przeznaczona jest dla zakładów obrabiarki drewna, jak stolarnie, modelarnie oraz dla budownictwa. Wszelkie operacje, które można wykonać na obrabiarce tego typu, oraz zasady pracy szczegółowo omówione są w książce i zilustrowane wielu fotografiami.

Ze względu na szerokie zastosowanie obrabiarki wskazanym byłoby książkę tę przetłumaczyć na język polski.

Dr. med. Leonard Lisiecki „Doraźna pomoc wypadkowa”.

W książce zawierającej 168 str. tekstu ilustrowanego 111 rysunkami podano praktyczne wskazówki niesienia pierwszej pomocy poszkodowanemu przy nieszczęśliwym wypadku.

Autor na wstępie wskazówek dla ratujących podaje dużo mówiące ostrzeżenie „nie szkodzić”. Z powyższego wypływa logiczny wniosek, że chcąc dać właściwą pierwszą pomoc dotkniętemu wypadkiem należy zaznajomić się przed tym z elementarnymi zasadami ratownictwa, oraz posiadać choćby w minimalnym zakresie wiadomości o budowie i czynności ciała ludzkiego.

W części pierwszej autor opisuje budowę ciała ludzkiego, układ kostny, budowę głowy, klatki piersiowej, serca, płuc, układ krążenia krwi, jamę brzuszną, kończyny górne i dolne.

W rozdziale o opatrunkach i bandażowaniu podano, jakie środki opatrunkowe należy stosować, oraz opisano technikę zakładania opasek na rany poszczególnych części ciała ludzkiego. Następnie omówiono dokładnie, jak należy ratować rannego przy krwawieniu i krwotokach, kiedy ratunek musi być natychmiastowy i skuteczny.

W następnym rozdziale autor omawia obrażenia układu kostnego oraz zakładanie opatrunku unieruchamiającego przy złamaniu poszczególnych kości.

W rozdziale „Obrażenia narządów wewnętrznych” i „Nagłe zagrażające życiu stany” podano sposoby niesienia pierwszej pomocy oraz objawy jakie występują u poszkodowanego wskutek wypadku pozwalające orientować się, który narząd został uszkodzony.

W rozdziale „Sztuczne oddychanie” omówiono sposoby prawidłowego wykonania sztucznego oddychania, ponieważ w niektórych wypadkach, jak utonięcie lub porażenie prądem elektrycznym można poszkodowanego uratować od śmierci przez nierzadko kilkogodzinne stosowanie sztucznego oddychania.

W ostatnim rozdziale podano, jak należy przenosić i transportować chorych.

Autor „Doraźnej Pomocy Wypadkowej” podał treściwe, a jednocześnie wyczerpujące wskazówki niesienia pomocy dotkniętemu wypadkiem. Już ze spisu rzeczy dowiadujemy się, że książka zawiera wskazówki niesienia pomocy w 120 wypadkach uszkodzeń ciała oraz nagłych stanów zagrażających życiu człowieka. Książka jest zaopatrzona w trzy tablice oraz 111 rysunków częściowo kolorowych.

Książka wyżej wymieniona powinna znaleźć się nie tylko w ręku każdego kierownika bezpieczeństwa i higieny pracy, ale także w każdym domu. Jest ona także niezbędna dla sanitariuszy, jako dopełnienie wiadomości osiągniętych przez nich na kursach sanitarnych.

W. R.

BIBLIOTEKA TECHNICZNA NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

posiada:

Czytelnię czasopism

obejmującą 800 tytułów technicznych

Bibliotekę podręczną z działami:

encyklopedii w 450 voluminach, słowników w 150 voluminach,
podręczników podstawowych w 500 voluminach.

Księgozbiór:

w ilości 800 voluminów, obejmujący wydawnictwa techniczne,
techniczno-gospodarcze i literaturę marksistowską.

Biblioteka uzupełnia stale swój księgozbiór wszelkimi nowymi
publikacjami technicznymi polskimi i zagranicznymi, jak również
wydawnictwami antykwarycznymi.

Biblioteka i czytelnia czynne są codziennie w dni powszednie,
w godzinach 9—19.

BIBLIOTEKI ODDZIAŁOWE NOT

w

Białymstoku	Gdańsku	Katowicach	Krakowie	Łodzi	Płocku	Szczecinie
Bydgoszczy	Gliwicach	Kielcach	Lublinie	Olsztynie	Poznaniu	Wrocławiu

są zaopatrzone

w najnowszą literaturę techniczną polską i zagraniczną, posiadają księgozbiory, obejmujące wy-
dawnictwa techniczno-gospodarcze, ogólnotechniczne i branżowe, oraz literaturę marksistowską;
są dobrze zaopatrzone w techniczne czasopisma polskie i zagraniczne w szczególności radzieckie.

KSIĘGARNIE SPECJALIZUJĄCE SIĘ W SPRZEDAŻY KSIĄŻEK I CZASOPISM TECHNICZNYCH

W porozumieniu z „Domem Książki” ustalona została sieć księgarń w kraju, specjalizująca się w sprze-
dazy książek i czasopism technicznych.

Wszystkich zainteresowanych prosimy o korzystanie z usług wymienionych poniżej księgarń, które
staną się ceną komórką upowszechnienia książek i czasopism technicznych.

Białystok	— Rynek Kościuszki 12/14	Olsztyn	— ul. Mickiewicza 9
Białystok	— ul. Kilińskiego 10	Opole	— ul. Ozimska 8
Bielsko	— ul. Jagiellońska 10	Ostrów Wielk.	— ul. Rynek 9
Bydgoszcz	— ul. Czerwonej Armii 2	Poznań	— ul. Paderewskiego 6
Bydgoszcz	— ul. Dworcowa 14	Poznań	— ul. 27 Grudnia 23
Bytom	— ul. Stalina 10	Przemyśl	— ul. Franciszkańska 19
Chorzów	— ul. Wolności 2	Radom	— ul. Żeromskiego 24
Cieszyn	— Pl. Stalina 6	Rybnik	— ul. Zamkowa 8
Częstochowa	— Al. N. M. P. 14	Rzeszów	— ul. 3 Maja 2
Elbląg	— ul. 1-go Maja 9	Sandomierz	— ul. Opatowska 4
Gdańsk-Wrzeszcz	— ul. Grunwaldzka 8	Sosnowiec	— ul. 3 Maja 26
Gdańsk-Wrzeszcz	— ul. Grunwaldzka 76/78	Stargard	— ul. Świerczewskiego 25
Gdynia	— ul. 10-go Lutego 9	Suwałki	— Pl. Wolności 10
Gliwice	— ul. Zwycięstwa 31	Szczecin	— ul. Wojska Polskiego 14
Jelenia Góra	— ul. 1-go Maja 10	Szczecin	— ul. Sikorskiego 7
Katowice	— ul. Młyńska 2	Tczew	— ul. Dworcowa 29
Kielce	— ul. Kilińskiego 10	Tomaszów Maz.	— ul. św. Antoniego 16
Kraków	— ul. Pijarska 17	Toruń	— ul. Stalingradzka 10/12
Kraków	— ul. Podwałe 5	Wałbrzych	— ul. Gdańska 9
Kutno	— ul. 19-go Stycznia 1	Warszawa	— ul. Czackiego 3/5
Leszno	— ul. Rynek 28	Warszawa	— ul. Targowa 15
Lublin	— ul. Krakowskie Przedm. 36	Warszawa	— ul. Poznańska 12
Lublin	— ul. Krakowskie Przedm. 29	Warszawa	— ul. Krakowskie Przedmieście 7
Łomża	— ul. Giełczyńska 8	Wrocław	— ul. Rynek 14
Łódź	— ul. Piotrkowska 45	Wrocław	— ul. Kuźnicza 29
Łódź	— ul. Narutowicza 34	Zabrze	— ul. Wolności 288
Olsztyn	— ul. Pieniężnego 12	Zamość	— ul. Żeromskiego 3