

PRZEMYSŁ DRZEWNY



**ORGAN CZP DRZEWNEGO CZP MEBLARSKIEGO CZP LEŚNEGO I SITL I D
WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ**

I - 1952

Nr

Wewnątrz numeru załączony jest Biuletyn Instytutu Wzornictwa Przemysłowego

SPIS RZECZY

	Str.
Stanisław Schabiński: Przemysł meblarski i drzewny na nowym etapie w III roku Planu 6-letniego	1
Nikodem Godera: Przemysł leśny walczy w roku 1952 o oszczędność	2
Juliusz Bizanz: Praktyczne zadania i cele kontroli technicznej w tartakach	3
Franciszek Krzysik: Zagadnienie wyrobu i nasycania bukowych podkładów kolejowych i związane z tym prace badawcze	5
Janusz Prażmo: Ulepszanie techniczne płyt pilśniowych . . .	6
Tadeusz Skrzypek: Klejenie drewna prądami wielkiej częstotliwości	8
Marian Pluciński: Metody krycia okleiną wąskich płaszczyzn mebli	16
W. Królikowski: Organizacja przyrządów tarcicy w fabrykach mebli	18
Mieczysław Pachelski: Wydajność materiałowa w produkcji kompletów skrzynkowych	19
Hipolit Dziekoński: Uwagi do uproszczonych wzorów do obliczania szybkości skrawania i posuwu	22
Racjonalizacja i nowatorstwo	25
Skrzynka porad	25
Kronika	27
Biuletyn Instytutu Wzornictwa Przemysłowego (wkładka)	
Notatnik Bibliograficzny	3 str. okładki
Zestawienie bibliograficzne książek polskich i radzieckich	4 str. okładki.

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej, Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Redaguje zespół.
 Redaktor Naczelny inż. **Stanisław Schabiński**. Redaktor Techniczny NOT: Krystyna Józefowska
 Adres Redakcji: Al. Niepodległości 188 C. Z. P. D.; Adres Administracji: ul. Czackiego 3/5,
 telefon 8.95.10 do 15. Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15.

Cena pojedynczego egzemplarza zł 4,50.

Prenumerata roczna zł 54—

Podpisano do druku 4.II.52. Nakład 2000 + 50 Objętość 1³/₄ ark. Papier druk sat. V kl. 60 gr. A1.
 Zam. 3217. 3-B-11935

Zakł. Graf. RSW „Prasa” W-wa, Smolna 10.

PRZEMYSŁ DRZEWNY

CZASOPISMO CZP DRZEWNEGO, CZP MEBLARSKIEGO, CZP LEŚNEGO i S.I.T.L. i D.

ROK III

WARSZAWA, STYCZEŃ 1952

NR I

STANISŁAW SCHABIŃSKI

Przemysł meblarski i drzewny na nowym etapie w III roku Planu 6-letniego

ROZPOCZĘTA w r. 1951 reorganizacja przemysłu drzewnego zostanie w r. 1952 doprowadzona do końcowego etapu przez całkowite zlikwidowanie przedsiębiorstw wielozakładowych, a więc podporządkowanie bezpośrednio centralnym instytucjom przemysłowym około 80 przedsiębiorstw. Reorganizacja powyższa ma, jak wiadomo, na celu usamodzielnienie podstawowych jednostek gospodarczych jakimi są zakłady, przejście ich na pełny rozrachunek gospodarczy, a tym samym umożliwienie zastosowania wszystkich socjalistycznych metod organizacji produkcji przemysłowej; oznacza to zapewnienie właściwej gospodarności zakładów przez obniżenie kosztów własnych i uzyskiwanie niezbędnej dla rozwoju gospodarki planowej — akumulacji socjalistycznej.

W związku z koniecznością przyspieszenia ważnego etapu usamodzielnienia gospodarczego zakładów, tj. stworzenia warunków właściwego dalszego ich rozwoju, celem wykonania rosnących zadań wyznaczonych potrzebami Planu 6-letniego powstał zasadniczy problem, w jaki sposób umożliwić właściwe kierownictwo i nadzór nad produkcją około 80 przedsiębiorstw powstałych w miejsce dotychczasowych 27 przedsiębiorstw wielo i jednozakładowych.

Właściwym rozwiązaniem tego problemu może być tylko branżowy podział organizacji produkcji i utworzenie dwu centralnych zarządów w miejsce dotychczasowego jednego.

Jakie należało przyjąć kryterium podziału dotychczasowego zakresu działania przemysłu drzewnego? Zasadą podziału mogło być uwzględnienie faktycznego stanu rzeczy, to znaczy oparcie się na stwierdzeniu, iż branża meblarska w poprzedniej działalności CZPD stanowiła ok. 60% wartości (w cenach niezmiennych) całej produkcji przemysłu drzewnego, i że technologia produkcji mebli różni się zasadniczo od produkcji innych wyrobów przemysłu drzewnego.

Ścisłe przeprowadzenie tej zasady podziału napotyka w praktyce na pewne trudności z uwagi na fakt istnienia przedsiębiorstw wielobranżowych, kombinatów, jak również trudności terenowego opanowania produkcji na skutek ekscentrycznego położenia siedziby nowego centralnego zarządu.

Tym niemniej jednak uznać należy za niezwykle celowe i uzasadnione decyzje dla rozwoju i postępu gospodarki drzewnej, postanawiające, iż z dn. 1.I.1952 r. nastąpi branżowy podział dotychczasowej działalności gospodarczej przemysłu drzewnego i utworzone zostaną dwa centralne zarządy: 1) przemysłu meblarskiego i 2) przemysłu drzewnego.

Wyodrębnienie z dotychczasowego CZPD — Centralnego Zarządu Przemysłu Meblarskiego z siedzibą w Poznaniu skupia produkcję meblarską w jednym ośrodku dyspozycyjnym, z wyjątkiem kilku zakładów, które stopniowo zmieniać będą swój dotychczasowy branżowy profil produkcyjny na inny. CZP Meblarskiego obejmuje około 40 przedsiębiorstw meblarskich, przy czym związana z niektórymi zakładami meblarskimi produkcja tarcicy, płyt stolarskich i oklein zostaje nadal utrzymana.

Centralny Zarząd Przemysłu Drzewnego, pozostający w Warszawie, w nowym zakresie działania obejmie swą działalnością branżę: produkcji półfabrykatów (sklejki, płyt, oklein, tarcicy), opakowań (skrzyń i beczek), baraków i stolarki budowlanej, kołodziej-skiej, galanterii drzewnej oraz produkcji mebli giętych (różniących się zasadniczo od produkcji mebli skrzyniowych), i do czasu przestawienia kilku zakładów na inny profil produkcyjny — w nieznacznym zakresie produkcję mebli skrzyniowych. Ogółem CZPD obejmuje 38 podległych mu przedsiębiorstw, w tym 32 produkcji drzewnej.

Należy liczyć się z faktem przejęcia przez CZPD w Warszawie dużych zakładów przemysłu drzewnego z innych przemysłów, jak np. włókienniczego.

Dotychczasowa CZMPD przekształca się z dn. 1.I. 1952 r. w działy zaopatrzenia pracujące w ramach struktury organizacyjnej obu centralnych zarządów.

Laboratorium Przemysłu Drzewnego z dn. 1.I.1952 r. staje się Centralnym Laboratorium Przemysłu Drzewnego w bezpośredniej zależności służbowej od CZPD w Warszawie, pracującym jednakże na rzecz obu centralnych zarządów z uwzględnieniem hierarchii potrzeb.

Z dniem 1.I.52 r. utworzone zostanie Przedsiębiorstwo Remontowo - Inwestycyjne w Sopocie, podległe CZPD drzewnemu, a wykonujące dla obu centralnych zarządów montażowo - instalacyjne prace inwestycyjne, remonty i renowacje parku maszynowego.

Czego oczekiwać należy po reorganizacji i jakie nowe zadania stawiane są w r. 1952 przemysłom meblarskiemu i drzewnemu?

Jak już zaznaczyliśmy, zasadniczym celem reorganizacji jest przyspieszenie rozwoju produkcji na drodze szybszej realizacji postępu technicznego i socjalistycznych metod gospodarowania.

Przemysł drzewny wykonał w r. 1951 przedterminowo plan produkcji. Mimo znacznej dynamiki rozwoju tego przemysłu, nie zaspakaja on w pełni potrzeb gospodarki narodowej wobec wzrastającej stopy życiowej mas pracujących i gwałtownego rozwoju przemysłu środków wytwórczości.

Usamodzielnienie gospodarcze zakładów produkcyjnych wyzwoli siły twórcze tkwiące w załogach robotniczych, da im bezpośrednie środki działania w kierunku zwiększenia produkcji, obniżenia jej kosztów i poprawienia jakości.

Branżowy rozdział przemysłu drzewnego umożliwi w r. 1952 zakładom produkcyjnym ustalenie najwłaściwszego profilu produkcyjnego i specjalizację zapewniającą maksymalne wykorzystanie istniejącego parku maszynowego i urządzeń technicznych. W r. 1952 już w I kwartale zakłady obu centralnych zarządów przystąpią zgodnie z planem rozwoju i postępu techniki do intensywniej akcji wykorzystania rezerw wewnętrznych na drodze przemysłowej organizacji produkcji.

Należy stwierdzić, iż akcja wykorzystania rezerw produkcyjnych mobilizowana była na odcinkach umożliwiających najszybsze efekty, a więc poprzez organizację pracy ręcznej, mającej jeszcze szerokie

musi być przez tartak przyjęty, nieodpowiadający — pozostawiony do dyspozycji dostawcy.

Kontroler techniczny powinien ponadto badać i orientować się w % stosunku, w jakim poszczególne klasy jakości występują w dostarczonym surowcu. Plan pozyskiwania sortymentów tartych jest ściśle związany z jakością surowca. Kontroler powinien na czas ujawniać i interweniować u kierownika zakładu, że np. otrzymywany surowiec jest przeważnie złej jakości (III klasy), co nie pozwoli na wykonywanie wartościowych zleceń, lub też jest w wyjątkowo dużym procencie wysokich klas jakości (co pozwoli na pozyskanie ponad plan wyższego % sortymentów wartościowych).

O ile w pierwszym przykładzie pozyskanie sortymentów wysokoklasowych będzie niemożliwe i tartak planu nie wykona, co tyle w drugim — tartak, chcąc wykonać plan pierwotny, przeznaczy na zleczone do produkcji sortymenty zbyt dobry surowiec będący w dyspozycji, co naraża gospodarkę narodową na straty.

b) Kontrola manipulacji surowca, a więc kontrola wyrzynki i manipulacji kłód. Kontroler powinien znać plan produkcji tarcicy na najbliższe tygodnie i uzgodnić z zawiadowcą składu surowca plan wyrzynki kłód i kontrolować jego wykonanie.

Na czynności te składają się: kontrola manipulacji jakościowej i wymiarowej, pozyskiwanie kłód wg otrzymanych zleceń; ujawnianie na czas wszelkich odchyśleń; ujawnianie marnotrawstwa surowca; szkolenie personelu, wykazywanie błędów i pouczanie, jak ich uniknąć; kontrola zapasu kłód na składzie i ujawnianie braków na tym odcinku.

c) Kontrola konserwacji surowca, dłużyc i kłód (czy surowiec składany jest na legarach, wysokość wieg, zabezpieczenie czół w liściastych itp.).

d) Kontrola wszelkich urządzeń, przyrządów oraz czynności na składach surowca, które mają wyraźny wpływ na lepsze, szybsze i bardziej celowe wykorzystanie surowca.

II. Hala maszyn

Działalność kontrolera technicznego skierowana jest na kontrolę następujących podstawowych operacji:

a) Kontrola sprzęgu pił; sprawdzenie czy nastawiony on jest na produkcję zleconych sortymentów oraz czy wymiary i jakości dowożonych do traku kłód są do niego dostosowane.

b) Kontrola prawidłowości przetarcia na trakach; czy produkowana tarcica ma gładki rzaz, właściwe wymiary odpowiednie do pory roku, rodzaju i stopnia wilgotności surowca, nadmiary na osuszkę itp. Na wszelkie błędy, będące wynikiem albo wadliwego ustawienia i działania maszyn, albo wadliwej wyprawy pił, albo nieprawidłowej i niefachowej obsługi maszyn lub tp., należy zwracać uwagę i pouczać personel, dopilnować usuwania błędów i niedociągnięć.

c) Kontrola pryzm polega na sprawdzaniu czy sortowane są one wg jakości i szerokości odkrycia i czy w wyniku sortowania stosowane są odpowiednie sprzęgi pił.

d) Kontrola dalszych operacji na obrabiarkach, tzn. obrzynaczkach podłużnych i poprzecznych. Kontrola prawidłowości obróbki i wymiarów. Wykorzystanie obliny, dostosowanie jej wielkości do jakości danej tarcicy (wg norm). Należyte wykorzystanie tarcicy, wyrób okorków, rzryzn celulozowych itp.

e) Ogólna kontrola wszelkich czynności na hali maszyn, które mają wpływ na jakość produktu, jak np. listwowanie czół przy tarcicy liściastej i inne.

III. Skład tarcicy

W tym dziale wszelkie operacje dokonywane są na produkcji tartaczyn, jakim są materiały tarte.

Należyte dopilnowanie produkcji w działach I i II da w efekcie ten wynik, że operujemy na składzie tarcicy produktem pełnowartościowym, który należy tylko właściwie sklasyfikować i zakonserwować, aby zachował swoje dodatnie cechy i zyskał przez wysuszenie na wartości i wyglądzie handlowym.

Czynności kontrolera technicznego są tu następujące:

a) kontrola sortowania jakościowego. Właściwe, zgodne z normami zaliczanie tarcic do klas jakości. Wymagana znajomość norm i zasad sortowania. Znajomość wad, cech i struktury drewna. Szkolenie personelu, douczanie, dopilnowanie prac na sortowni.

b) Kontrola konserwacji tarcicy. Proces konserwacji ma wpływać dodatnio na wartość i wygląd tarcicy. Do obowiązków kontrolera technicznego należy dopilnowanie, aby ochrona tarcicy przed nasłonecznieniem lub zamoknięciem była szybka i skuteczna.

Uczyć stosowania nabytych przez praktykę wypróbowanych zasad i metod konserwacji, które pozwolą na szybsze i tansze (mniej pracochłonne) uzyskanie gotowego produktu.

c) Kontrola wysyłanego produktu do odbiorców. Jest to czynność zasadnicza kontrolera technicznego, będąca świadectwem jego działalności na zakładzie pracy. Polega ona na stwierdzeniu, czy wysyłany materiał tarty odpowiada pod względem jakości klasie, do której jest zaliczony. Czy prawidłowo jest oznaczony i wykończony (przecinanie).

Ostatnią czynnością kontrolera technicznego jest oznaczanie tarcicy znakiem kontroli i wystawianie certyfikatów — świadectw pochodzenia produktu, oraz zaopatrzenie wysyłkowych specyfikacji w klauzulę o dokonanej kontroli technicznej załadowanych na wagon materiałów.

Jeśli na tym podstawowym odcinku praca kontrolera technicznego nie wzbudza zastrzeżeń i w skutkach tartak nie będzie miał żadnych reklamacji jakościowych, stanowi to dowód rzetelnej pracy kontrolera i personelu pracowniczego tartaku, stanowi świadectwo, że zakład wypełnił swoje zadanie produkcyjne i należyte wykorzystał surowiec.

Taki wynik zapewnia praca planowa przy ścisłej współpracy personelu technicznego poszczególnych działów pomiędzy sobą i z robotnikiem. Tartak musi pracować jak maszyna o sprawnym mechanizmie. Kontrola techniczna powinna dopilnowywać i trzymać rękę na pulsie pracy, w przypadkach wszelkiej nieprawidłowości niezwłocznie alarmować i interweniować w celu sprowadzenia produkcji na właściwe tory.

Praca tartaku trwa okrągły rok, w pewnych okresach produkcja jest intensywna, lecz wyznacza się również okresy, kiedy tartak przechodzi czas remontów, przygotowuje się do nowego okresu produkcyjnego naprawiając wszelkie uszkodzenia, usuwając nagromadzone zapasy, dokonując inwestycji itp.

Dla kontroli technicznej cały rok jest okresem czynnej pracy. Podczas nasilenia produkcyjnego kontrola bezpośrednio wpływa na jakość produktu, w czasie postoju — pośrednio, badając przebieg prac remontowych i konserwatorskich. Dobry produkt otrzymać można na sprawnie działających maszynach i obrabiarkach, obsługiwanych przez należyte uświadomionych i wyszkolonych robotników.

Kontrolerzy techniczni tartaków podlegają służbowo bezpośrednio kierownikom tartaków, a pośrednio kierownikom Sekcji K. T. w przedsiębiorstwach; ci z kolei podlegają służbowo bezpośrednio dyrektorowi przedsiębiorstwa, a pośrednio kierownikowi Działu Kontroli Technicznej w CZPL.

Czynności kierowników w Sekcji lub inspektorów DKT zamykają się w tych samych ramach, przy tym kierownicy SKT kontrolują pracę kontrolerów technicznych na podległych im zakładach, służą pomocą i radą w sprawach i zagadnieniach trudniejszych, szkołą i podciągają w pracy podległy im personel.

Zadania inspektorów DKT koncentrują się na odcinkach pewnych specjalności (kontrola eksportu, produkcji tarcicy liściastej, iglastej, fryzarni itp.), koordynacji prac kontroli technicznej w terenie, wyciąganie wniosków ogólnej treści itp.

Kontroler techniczny, to fachowiec drzewny o dużym zasobie wiadomości, który dzięki zakresowi czynności jest niejako zastępcą kierownika tartaku. Aby kontrola techniczna tartaku stała na właściwym poziomie i dała pozytywne wyniki, tzn. zaopatrzenie kraju w sortymenty tartaczne w ilościach i jakościach planowanych bez marnotrawstwa surowców wyjściowych, powinna być poprowadzona tak, jak to przedstawiliśmy w ogólnym zarysie.

FRANCISZEK KRZYSIK

Zagadnienie wyrobu i nasycania bukowych podkładów kolejowych i związane z tym prace badawcze

Produkcja bukowych podkładów kolejowych ma dla gospodarki narodowej doniosłe znaczenie z dwóch zasadniczych powodów. Po pierwsze: podkłady kolejowe są asortymentem deficytowym, lecz niezbędnym dla zapewnienia transportu kolejowego. Po drugie: surowiec bukowy o jakości nadającej się do produkcji podkładów jest dotychczas wykorzystywany niedostatecznie i niecelowo. Sama jednak produkcja oraz impregnacja podkładów bukowych napotyka na poważne trudności techniczne. Dlatego też rozwiązaniem tych zagadnień powinny zająć się w jak najszerszym czasie instytuty naukowe wspólnie z producentami, przeznaczając do praktycznych badań odpowiednią partię drewna bukowego.

PODKŁADY kolejowe są sortymentem o pierwszorzędnym znaczeniu gospodarczym, sortymentem deficytowym i importowanym. Na tym tle zagadnienie produkcji i racjonalnego nasycania bukowych podkładów kolejowych nabiera coraz większej wagi. O dużej aktualności świadczy zainteresowanie tym zagadnieniem, znajdujące swój wyraz w wygłoszonym w październiku w Polskim Naukowym Towarzystwie Leśnym referacie Mgra St. Prochownika na temat: „Zagadnienie nasycania bukowych podkładów kolejowych z uwzględnieniem tzw. „zamrozi“ oraz w opublikowanych przez Dra M. Janiczka i Mgra E. Stebnicką w drugim zeszycie „Sylwana“ 1951 r. wynikach prac Instytutu Badawczego Leśnictwa pl. „Przydatność drewna bukowego do wyrobu podkładów kolejowych“.

Na tle wymienionych prac nasuwa się szereg spostrzeżeń i wniosków.

Bardzo ciekawe są wyniki porównawczego nasycania podkładów bukowych z drewna buka pomorskiego i karpackiego. Wobec lepszego stanu zdrowotnego i mniejszego nasilenia szkód mrozowych w drzewostanach bukowych na Pomorzu należało się spodziewać, że podkłady z buka pomorskiego będą przyjmowały cieple nasycające w większej ilości, niż podkłady z drewna karpackiego. Badania przeprowadzone przez Instytut Badawczy Leśnictwa dały wyniki odwrotne; mimo mniejszego udziału fałszywej twardzieli i braku zamrozi podkłady z drewna pomorskiego przyjęły mniej impregnatu niż podkłady z drewna karpackiego. To niespodziewane zjawisko autorzy tłumaczą odmienną strukturą drewna buka północnego; struktura drewna buków pomorskich uważana jest za bardziej zbity, a drewno uchodzi za twardsze od drewna buka karpackiego.

Dokonane spostrzeżenie wymaga przeprowadzenia dalszych badań zarówno nad budową i technicznymi własnościami drewna bukowego północnego, jak nad zagadnieniem powstawania wciśtek, które mogły w wydatnym stopniu obniżyć chłonność badanych podkładów.

W wyniku przeprowadzonych badań Instytut Badawczy Leśnictwa stwierdził, że nasycanie bukowych podkładów przebiega w sposób zadowalniający, wobec czego drewno bukowe zarówno północne, jak i karpackie jest przydatne do produkcji podkładów kolejowych.

Wobec tego stwierdzenia oraz wobec niejednokrotnie wyrażanej przez Ministerstwo Kolei gotowości do przyjmowania podkładów bukowych należałoby przystąpić do ich produkcji na większą skalę. Uruchomienie tej istotnej i ważnej dla nas produkcji musi się wiązać i iść w parze z rozważaniem związanych z tym zagadnień i trudności i z uruchomieniem dalszych prac badawczych.

Pierwszym i najczelniejszym zagadnieniem jest sprawa pokrycia surowcowego dla nowej gałęzi produkcji. Zasadniczej podstawy produkcji szukać należy w racjonalnym sortymentowaniu łącznie. Na cele łuszcarskie, na sortymenty specjalne, oraz na stolarke i sortymenty meblowe przeznacza się wysokowartościowe kłody odziomkowe: dalsze kłody, o silniej zarysowanych wadach i błędach, przeznacza się do obróbki tartacznej, w ramach której powstaje znaczna ilość trudnej do zbicia tarcicy niższych klas jakości; pozostałe części dłużnicy przeznacza się na drewno chemiczne. Wydaje się, że w przedziale niskowartościowych kłód tarczanych można znaleźć poważne

ilości kłód nadających się lepiej do przetarcia na podkłady i związaną z tym tarcicę boczną, niż do przecierania w całości na tarcicę. Przeznaczenie tych kłód na produkcję podkładów może dać poważny efekt gospodarczy, zamiast produkowania mało pożądanego sortymentów tarcicy.

W chwili obecnej przeznacza się do wyrębu w drzewostanach bukowych na ogół sztuki, które mogą wydać wysokowartościową kłodę odziomkową. Dążąc do pozyskania surowca na produkcję podkładów należałoby wyznaczać do wyrębu pewną ilość drzew o gorszej jakości, które nie dadzą wysokowartościowych kłód odziomkowych, lecz nadadzą się do produkcji podkładów. Wreszcie należałoby przystąpić do bardziej intensywnego usuwania drzew przestarzałych i niskowartościowych (zwłaszcza w drzewostanach górskich), których usunięcie jest wskazane ze względów hodowlanych, a które częściowo nadadzą się jeszcze do produkcji podkładów.

Bez danych liczbowych trudno określać ilościowo możliwości pozyskania bukowego surowca o jakości podkładowej, w każdym razie stwierdzić można, że niewątpliwie istnieją możliwości pozyskania na wskazanych drogach pewnych ilości surowca bez szkody dla lasu, a z dużym pożytkiem dla gospodarstwa narodowego. Konkretną podstawę dla analizy zagadnienia i wysuwania wniosków stanowią wyniki inwentaryzacji zasobów leśnych; jako moment pomocniczy należałoby zastosować próbną wyróbkę surowca i próbne przetarcie z uwzględnieniem produkcji podkładów, celem uzyskania wyników orientacyjnych. Przy przeciętnej wydajności $6\frac{1}{2}$ podkładów z 1 m^3 drewna okrągłego 15.000 m^3 surowca stanowi równoważnik 100.000 podkładów; wydaje się, że w ramach racjonalnego gospodarowania w drzewostanach bukowych i racjonalnego dysponowania drewnem bukowym można i trzeba produkować co roku znaczne ilości podkładów. Konieczna zaś rzeczą jest przeznaczenie w ramach bieżącej kampanii zrębowej około 10.000 m^3 surowca na uruchomienie próbnej produkcji podkładów. Taka ilość surowca nie może w żaden sposób zaważyć ani na losach drzewostanów bukowych, ani na wykonaniu bieżących planów produkcyjnych, da zaś bardzo cenny doświadczalny materiał liczbowy, umożliwiający konkretne zorientowanie się i naświetlenie zagadnienia. Zastąpienie teoretycznych dyskusji i rozważań nad możliwościami i niemożliwościami produkcji konkretną próbą terenową wydaje się rzeczą nieodzownie konieczną.

Z punktu widzenia gospodarki długofalowej należy pamiętać, że dysponujemy dużymi rezerwami górskich drzewostanów bukowych, które nie są dotychczas udostępnione, lecz stopniowo wchodzić będą w zasięg użytkowania. Do tego czasu zagadnienie produkcji podkładów bukowych powinno być praktycznie uruchomione i oparte na konkretnych danych doświadczalnych i praktycznych.

Bukowe podkłady kolejowe stanowią pierwszorzędny materiał drewniany nawierzchni kolejowej — ale pod warunkiem właściwie i terminowo przeprowadzonej obróbki oraz właściwie przeprowadzonego nasycenia środkami przeciwnilnymi.

Drewno przeznaczone do impregnowania musi być przeschnięte, jego wilgotność nie może przekraczać 25%; drewno o wilgotności większej źle przyjmuje impregnaty wskutek czego nie nadaje się do nasycania. W związku z tym stosuje się w praktyce następujący sposób postępowania: Ścinie drzew i wyrobienie pod-

kładów powinny się odbywać w możliwie wczesnych miesiącach (koniec października, listopad) okresu zimowego; dostawa i ułożenie w stosy na składowiskach nasycalni przed końcem zimy. Składowanie podkładów trwa do chwili osiągnięcia wilgotności niższej niż 25%, następuje w normalnych warunkach w ciągu czerwca; wówczas należy przystąpić do nasycania drewna.

Ten sposób postępowania pociąga za sobą, w zastoso-
sowaniu do drewna bukowego, szereg trudności. Drewno bukowe jest drewnem bielastym. Po ścięciu zachowuje ono przez długi czas swoją żywotność, wykazuje daleko posuniętą skłonność do zaparzenia oraz wytwarza w czasie składowania liczne wciśki, które utrudniają równomierne nasycenie drewna; poza tym w czasie składowania występują liczne pęknięcia. Ujemny wpływ tych momentów potęguje się w wypadku opóźnienia wyróbki i transportu podkładów i konieczności ich dłuższego składowania, zwłaszcza gdy na skutek deszczowego lata podkłady nie przeschną dostatecznie do jesieni i muszą być składowane do następnego roku. Powstaje tu błędne koło: podkłady do następnego roku. Powstaje tu błędne koło: podkłady należałoby nasycać już z początkiem maja, by uniknąć powstawania wciśtek, wykonanie jednak nasycenia jest niemożliwe ze względu na nadmierną wilgotność. Wobec tego siłą faktu musimy się decydować na sezonowanie podkładów i na powstawanie wciśtek.

Wydaje się, że środkiem zaradczym może być parowanie podkładów w nasycalniach przed ułożeniem ich w stosy i przed nastaniem okresu wiosennego. Działanie pary wodnej o temperaturze około 100°C powinno spowodować zabicie żywych komórek miękiszowych oraz występujących w drewnie grzybów i owadów, byłby to zatem intensywny zabieg sterylizacyjny, wykluczający dalsze powstawanie wciśtek. Z drugiej strony parowanie w odniesieniu do surowego drewna

o wysokiej wilgotności spowoduje częściowo wysuszenie, gdyż stan równowagi higroskopijnej w czasie parowania ustala się dla drewna bukowego na poziomie około 40% wilgotności. Tak przygotowane podkłady należałoby poddać składowaniu do chwili osiągnięcia wymaganego stopnia wilgotności. W ten sposób można wyeliminować drogą parowania niebezpieczeństwo tworzenia się wciśtek i podsuszyć podkłady, skracając wydatnie okres składowania oraz zmniejszyć niebezpieczeństwo pęknięcia podkładów, gdyż pod wpływem parowania zmniejsza się współczynnik kurczliwości. Te założenia teoretyczne wymagają doświadczalnego sprawdzenia; związane z tym prace prowadzi się w skali laboratoryjnej w Zakładzie Mechanicznej Technologii Drewna SGGW.

Niezależnie od tego zagadnienia należałoby dokonać przeglądu podkładów bukowych nasączonych i zabudowanych w znacznej ilości w torach kolejowych w ostatnich latach przed wybuchem wojny. Analiza stanu zdrowotnego tych podkładów stanowiłaby cenny materiał wyjściowy dla oceny przydatności zarówno podkładów bukowych, jak zastosowanych metod nasycania.

Wreszcie należałoby rozwinąć prace badawcze nad zastosowaniem bukowych podkładów kolejowych i nasycanych metodą „Impetcol” opracowaną przez Instytut Badawczy Leśnictwa.

Uruchomienie próbnej produkcji bukowych podkładów kolejowych oraz związanych z tym zagadnieniem prac badawczych może się przyczynić w wydatny sposób do bardziej racjonalnego wykorzystania drewna bukowego oraz do złagodzenia niedoborów w zakresie podkładów kolejowych. Celem osiągnięcia pozytywnych wyników należałoby skoordynować i powiązać prace badawcze prowadzone w tym kierunku przez poszczególne instytucje.

JANUSZ PRAŻMO

Ulepszanie techniczne płyt pilśniowych

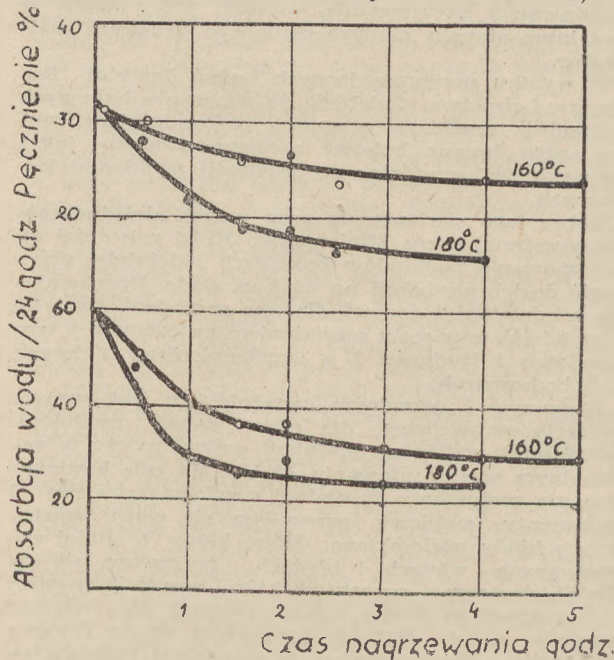
Artykuł poniższy, omawiający najnowsze osiągnięcia z zakresu ulepszenia własności płyt pilśniowych, wskazuje na konieczność prowadzenia szerszych badań nad nieznanym jeszcze całkowicie procesem technologicznym produkcji tych płyt, badań które doprowadzić powinny do likwidacji ujemnych własności drewna wynikających z jego niejednorodnej i różnokierunkowej budowy.

Z uwagi na wagę zagadnienia normalizacji w Planie 6-letnim artykuł niniejszy omawia te wszystkie elementy produkcji, które ze względu na znaczenie mają zasadniczy wpływ na koszty własne i jakość produkcji i z tego powodu powinny być znormalizowane.

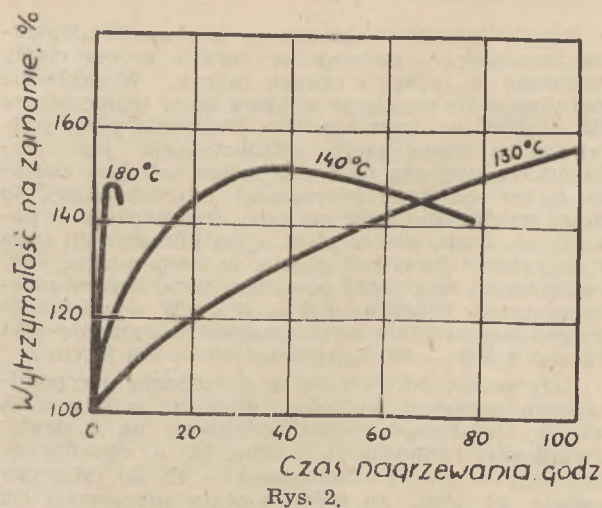
OSTATNIE lata doprowadziły do nadzwyczaj szybkiego rozwoju nowej gałęzi przemysłu drzewnego — produkcji płyt pilśniowych. Wytwarzanie ich przestało być jedynie jeszcze jednym sposobem zużytkowania odpadów, a stało się poważnym przemysłem wytwarzającym nowe tworzywo, zaczynające zajmować równorzędne miejsce z innymi zasadniczymi produktami drzewnymi. Produkcja płyt odznacza się takimi zaletami, jak: niespotykana przy innym przetworze drewna duża wydajność, małe wymagania odnośnie jakości surowca, oraz przede wszystkim jakość i zakres zastosowania samego produktu.

Wyprodukowanie idealnej płyty pilśniowej stanowiłoby rozwiązanie problemu technologii drewna, jakim jest likwidacja ujemnych własności związanych z różnokierunkową budową drewna i jego ograniczonymi wymiarami. Zasada produkcji płyt pilśniowych: rozłożenie drewna na poszczególne włókna i ich ponowne związanie w produkt o dowolnych wymiarach i jednakowej wytrzymałości we wszystkich kierunkach, budzi daleko idące nadzieje na przyszłość. Już teraz płyty pilśniowe stanowią doskonały produkt o różnorodnym zastosowaniu, od płyt miękkich — izolacyjnych, poprzez różne stopnie twardości, aż do ekstra-twardych, zastępujących z powodzeniem posadzkę lściastą, jednakże nie zdołano jeszcze uzyskać w płytach takiego powiązania włókien, jakie występuje w drewnie naturalnym. Pomimo sprasowania płyt do ciężaru objętościowego przekraczającego c. o. drewna — stosunek wytrzymałości na zginanie do ciężaru jest niższy w płytach, aniżeli w drewnie,

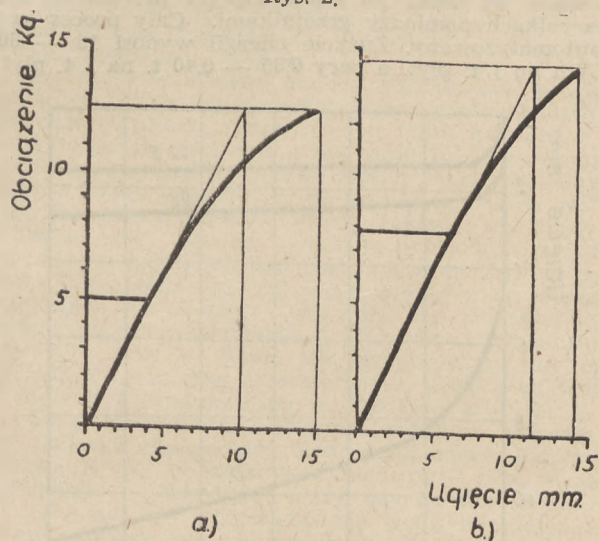
Czynniki wpływające na powiązanie włókien drzewnych w płytę pilśniową obejmują szeroki zakres zjawisk fizyko-chemicznych. Twierdzenie, że



Rys. 1



Rys. 2.



Rys. 3.

plyta tworzy się przez rozdzielanie włókien (drogą zmiękczenia substancji międzykomórkowej), utworzenie zawiesziny wodnej tych włókien i następne spłśnienie ich po usunięciu wody, stanowi zbyt daleko posunięte uproszczenie całego procesu. Samo rozwiłkowanie, w czasie którego działają na drewno trzy czynniki: woda, temperatura i ciśnienie daje w zależności od metody postępowania włókno o kraincowo różnym składzie chemicznym i różnych własnościach. Np. w przypadku użycia najbardziej obecnie rozpowszechnionego defibratora Asplunda, pomimo doskonałego rozwiłkowania i nieuszkodzenia włókien, płyty są mniej wytrzymałe bez użycia dodatkowych klejów, od płyt otrzymanych metodą masonitową, która wymaga użycia większego ciśnienia i temperatury.

Występuje tu wiele zjawisk niedostatecznie jeszcze wyjaśnionych, jak uaktywnienie ligniny spowodowane rozszczepieniem wiązania lignino-węglowodanowego, częściowa hydroliza celulozy na skutek tworzenia się kwasów (zbyt daleko posunięta może spowodować spadek wydajności płyt do 60%) i wiele innych. Ostatnio została wynaleziona przez H. Nowaka w Austrii nowa metoda otrzymywania płyt bez dodatku obcych środków wiążących, dająca szczególnie wytrzymałe płyty głównie dzięki odpowiednio przeprowadzonemu procesowi rozwiłkowania. Następny etap produkcji, mielenie włókien, wpływa również poważnie na własności wytrzymałościowe płyt. Proces ten jest analogiczny, w pewnym sensie, do mielenia papierniczych mas celulozowych. Zwiększenie powierzchni sklejającej włókien, ich hydratacja, oraz powstawanie bezpostaciowego śluzu stwarza czynniejsze własności sklejające. Jednakże w tym wypadku ze względu na większą sztywność włókien nie pozbawionych ligniny, mielenie musi być ostrożne z powodu możliwości skracania włókien.

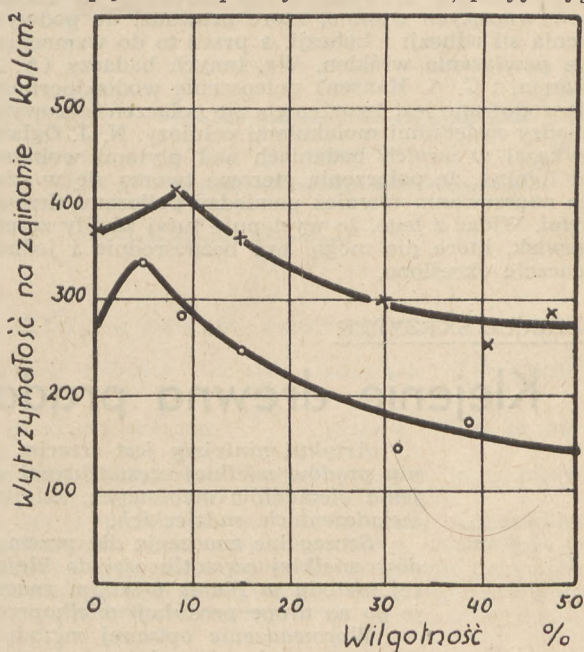
Powyższe przykłady dają pewne pojęcie o komplikacjach procesu otrzymywania płyt pilśniowych. Jeszcze nie została ustalona jakaś ogólna recepta na ich produkcję — nie wiadomo czy pójdzie ona drogą własnego samozaklejenia włókien, czy też, ze względu na koszt tego procesu, stosować się będzie w celu polepszenia własności płyt żywice syntetyczne, które przy bardzo małym dodatku (2 — 3%) powodują wybitne podwyższenie własności wytrzymałościowych i wodoodporności płyt, o ile nastąpi równomierne ich rozłożenie.

W ostatnich kilku latach rozpoczęto w krajach skandynawskich ulepszanie twardych płyt pilśniowych w sposób zupełnie odmienny od metod dotychczasowych.

Przy produkcji twardych płyt pilśniowych wg. dotychczasowych metod, sformowana na maszynie formierczej wstęga spłśnionej masy włóknistej, po obcięciu na odpowiednie wymiary, przejściu przez ogrzewane prasy, obcięciu na formaty i klimatyzację, była gotową do użytku płytą. Czasami stosowało się jeszcze utwardzanie powierzchniowe z pomocą olejów schnących oraz powlekanie powierzchni. Nowa metoda ulepszania płyt polega na włączeniu dodatkowego procesu do ich produkcji. Płyta wychodząca z prasy poddawana jest przed klimatyzacją, przez okres kilku godzin, działaniu wysokiej temperatury wynoszącej na ogół 160°C. Wyższe temperatury, jakkolwiek powodują dalsze polepszenie własności, dopuszczalne są tylko wówczas, jeśli zastosuje się odpowiednie środki celem odprowadzenia ciepła powstającego w płytach na skutek reakcji egzotermicznej. Wraz ze wzrostem temperatury nagrzewania można skrócić czas całego procesu. Postępowanie to nazwano „ulepszaniem termicznym“.

Ulepszanie termiczne powoduje przede wszystkim powiększenie odporności na wodę i wytrzymałości na zginanie oraz zwiększenie sztywności. Rys. 1 obrazuje wpływ nagrzewania w temperaturach 160 — 180°C na obniżenie pęcznienia oraz absorpcji wody twardych płyt pilśniowych, wg. badań N. J. Öglanda. Jak widać z wykresu, odporność na wodę wzrasta tutaj bez użycia dodatkowych środków, jak emulsje żywiczne o ca 50%.

Rys. 2 przedstawia wzrost wytrzymałości na zginanie w płytach ulepszanych termicznie, przyjmując

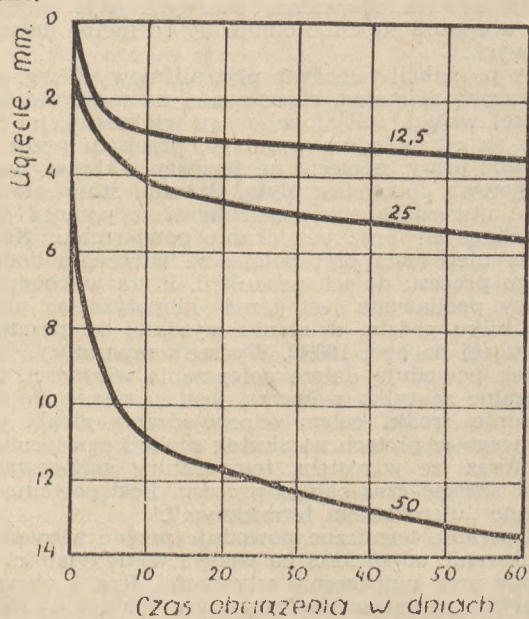


Rys. 4

wytrzymałość płyty nie nagrzewanej za 100%. Rys. 3 pokazuje ugięcia dla płyty nagrzewanej i nie nagrzewanej. Wytrzymałość na zginanie tych próbek wynosiła 335 kg/cm² dla płyty nie ulepszanej termicznie i 450 kg/cm² dla ulepszanej. Pierwsza próbka obciążana była sprężystością do 35% obciążenia łamiącego, a druga do 50% obciążenia łamiącego.

Jak wiadomo, wraz z podwyższeniem się wilgotności płyt obniża się w dużym stopniu ich wytrzymałość. Ulepszanie termiczne wpływa dodatnio również i na te własności płyt. Płyta nagrzewana, po nawilżeniu, wykazuje wytrzymałość większą, od odpowiednich płyt nie nagrzewanych. Przedstawia to rys. 4.

Odnośnie wpływu ulepszania termicznego na odporność płyt poddanych działaniu obciążenia w ciągu dłuższego czasu, to — jak widać z rys. 5 i 6 — płyty silnie nagrzewane wykazują mniejsze ugięcia przy obciążeniu statycznym, niż płyty słabo nagrzewane.

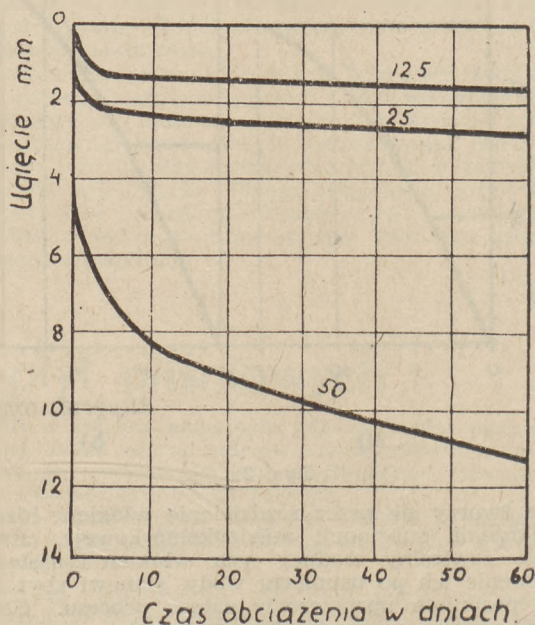


Rys. 5

Wszystkie przytoczone przykłady wpływu ulepszania termicznego nasuwają pytanie, czym spowodowane jest tak znaczne polepszenie własności płyt. Wg. Klauditz'a działanie ulepszania termicznego sprowadza się do wzmożonego kurczenia się związków wiążących włókno, które prowadzi do podwyższenia sił adhezji i kohezji, a przez to do wzmocnienia powiązania włókien. Wg. innych badaczy (A. J. Stamm, i C. A. Hansen) polepszenie wodoodporności spowodowane jest tworzeniem się połączeń eterowych między sąsiednimi molekułami celulozy. N. J. Ögland wykazał w swoich badaniach nad płytami wolnymi od ligniny, że połączenia eterowe tworzą się w czasie nagrzewania również pomiędzy poliozami drzewnymi. Widać z tego, że występuje tutaj zawiły zespół zjawisk, które nie mogą być bezpośrednio i jednoznacznie określone.

Przechodząc do praktycznego stosowania ulepszania termicznego, podamy w zarysie proces ciągle stosowany w jednej z obcych fabryk. W zakładzie tym ulepszanie termiczne odbywa się w temperaturze 162 — 163°C w ciągu 3 godzin. Następnie płyty poddawane są klimatyzacji. (Klimatyzacja jest niezbędna, ze względu na to, że wilgotność jest znacznie niższa od stanu równowagi hygroskopijnej, do której gwałtownie dąży, co może doprowadzić do pękania się i krzywienia płyt). Czas klimatyzacji trwa w omawianej fabryce 7 godzin, w temperaturze 40°C i wilgotności względnej powietrza 95%, doprowadzając płyty do wilgotności 6 — 8%. W wyniku tego procesu nagrzewania wytrzymałość na zginanie płyt wzrasta z 350 — 400 kg/cm² do 450 — 550 kg/cm².

Cały proces odbywa się w urządzeniu przypominającym suszarnię rolkową, używaną w fabrykach sklejek. Urządzenie to jest podzielone na 3 strefy: utwardzania termicznego, o długość 18 m, częściowego studzenia — 2 m, i klimatyzacji — 42 m. Maszyna posiada 24 półki, po których płyty przesuwają się na rolkach pomiędzy grzejnikami. Cały proces jest zautomatyzowany. Zużycie energii wynosi 15 — 30 KWh na 1 t. płyt, a pary 0,35 — 0,40 t. na 1 t. płyt.



Rys. 6.

Odkrycie procesu ulepszania termicznego płyt wskazuje, ile jeszcze niewyzystanych możliwości kryje w sobie produkcja płyt pilśniowych.

TADEUSZ SKRZYPEK

Klejenie drewna prądami wielkiej częstotliwości

Artykuł niniejszy jest trzecim i ostatnim z cyklu opracowań poświęconych zastosowaniu prądów wielkiej częstotliwości w przemyśle drzewnym. Opisane w artykule metody klejenia elementów meblowych, sklejek, płyt z odpadków, oparte są przede wszystkim na doświadczeniach radzieckich.

Szczególne znaczenie dla przemysłu meblarskiego przedstawia metoda zastosowania prądów wielkiej częstotliwości do klejenia profilowanych elementów meblowych. Wprowadzenie tej metody w Planie 6-letnim znacznie przyspieszy rozwój przemysłu meblarskiego i skieruje go na drogę produkcji wielkoprzemysłowej.

Wprowadzenie opisanej metody do przemysłu spełni wszystkie postulaty Planu 6-letniego w tym zakresie, gdyż przyczyni się do powiększenia produkcji, intensyfikacji procesów produkcyjnych, a nawet w niektórych wypadkach do ich automatyzacji i wreszcie w znacznym stopniu poprawi wskaźniki ekonomiczne produkcji.

1. Rodzaje klejów

DO KLEJENIA drewna przy użyciu metody pojemnościowej, posługujemy się klejami syntetycznymi termoutwardzalnymi, tj. takimi, w których nieodwracalny proces utwardzania występujący w całej

masie kleju, powstaje na skutek wysokotemperaturowych reakcji chemicznych, określanych terminem procesów polimeryzacyjno-kondensacyjnych. W wyniku tych procesów, substancje termoutwardzalne przechodzą w stan nierozpuszczalny i nietopliwy.

Najczęściej używane kleje podzielić można na dwie zasadnicze grupy: fenoloaldehydy i mocznikoformaldehydy.

Kleje fenoloaldehydowe są tworami żywicy fenoloaldehydowych w wodzie, lub alkoholu, barwy od jasnożółtej do ciemnobrązowej. Kleje te produkuje się bądź w formie proszku, który rozpuszcza się przed użyciem, bądź w postaci płynnej, gotowej do natychmiastowego użytku. Szybkość procesu utwardzania zależy od temperatury polimeryzacji żywicy. Podwyższenie temperatury o każde 10°C przyspiesza szybkość twardnienia prawie dwukrotnie. Optymalne temperatury twardnienia wahają się dla różnych klejów w granicach $100 - 180^{\circ}\text{C}$. Przekroczenie tej granicy temperatur, choć nie powoduje zmniejszenia cech wytrzymałościowych w sposób wyraźny, wywołuje jednak obfite wydzielanie się gazów i pęcznienie kleju. Jeżeli temperatura w całej masie kleju jest jednakowa, to grubość warstwy kleju nie wpływa na zwiększenie czasu utwardzania.

Wadą klejów grupy fenoloaldehydów jest stosunkowo wysoka temperatura utwardzania, oraz barwienie klejonego drewna.

Do klejenia drewna metodą nagrzewania prądami w cz. używa się b. często klejów fenolowoaldehydowych w postaci cienkich błon (film bakelitowy). Otrzymuje się je przez przesycanie lub powlekanie cienkiego papieru roztworem żywicy fenolowoaldehydowej. Wytwarza się je w formie szerokich taśm nawijanych w rulony. Błona zakłada się między sklepane płyty drewna i poddaje prasowaniu z jednoczesnym nagrzewaniem prądami w cz. Żywica pokrywająca błonę topi się, zapelnia przestrzeń między klejonymi warstwami i utwardza się. Do sklepania potrzebne jest ciśnienie $10 - 25 \text{ kg/cm}^2$ i temperatura $137 - 143^{\circ}\text{C}$. Błona tak spreparowana nie jest wrażliwa na zmiany atmosferyczne, pleśń i bakterie i może być produkowana w dowolnej grubości.

Błona produkowana jest pod różnymi nazwami: w Związku Radzieckim błona taka znana jest pod nazwą K. R., w państwach zachodnich nosi nazwę „Plibond” i „Tegofilm”. Przy użyciu błon suchych do klejenia nie wprowadza się wody do klejonego materiału, co jest szczególnie ważne w warunkach kosztownego suszenia prądami w cz., gdyż nie powoduje strat energii na odparowanie wody, oraz wyklucza możliwość paczienia się i powstawania szkodliwych naprężeń w masie drewna.

Kleje rezorcynowe rozpuszczalne w wodzie różnią się nieco swą budową chemiczną od innych klejów fenolowoaldehydowych; teżęją one w znacznie niższych temperaturach niż kleje fenolowoaldehydowe. Spcina klejowa tych żywicy posiada wysoką wytrzymałość mechaniczną i odporność na wpływy atmosferyczne. Wadą ich jest stosunkowo wysoka cena, zaletą niższa od fenoli temperatura krzepnięcia. Kleje te zostały wypuszczone na rynki światowe pod nazwą „Penacolate”, „Resorcinol” itp.

Kleje mocznikowoformaldehydowe są produktem kondensacji formaldehydu, otrzymywane również w postaci roztworów wodnych. Temperatura ich utwardzania wynosi $95 - 100^{\circ}\text{C}$, przy czym procesowi utwardzania towarzyszy wydzielanie się wody. Są mniej wodoodporne, niż fenolowe wodoodporne i bardziej wrażliwe na zmiany temperatury utwardzania. Różne gatunki tej grupy klejów mogą posiadać duże lub małe twardości, co jest zależne od ich temperatury krzepnięcia; kleje te nie barwią drewna.

W Związku Radzieckim produkowane są pod nazwą SMK1, SMK2, SMS1. Na rynkach zachodnioeuropejskich znane są pod nazwą Philit, Kaurit, Aerolit itp.

Wprowadzanie kleju między warstwy drewna może być wykonywane trzema sposobami:

- przez nałożenie roztworu żywicy na powierzchnię sklejanego drewna,
 - przez posypanie spoiny sproszkowanym klejem,
 - przez umieszczenie w spoinie błony klejowej.
- Najczęściej używane są pierwszy i trzeci sposób jako zapewniające największą równomierność roz-

łożenia kleju. Sposób drugi stosowany bywa rzadziej, tylko do spoin o małych wymiarach.

2. Rozkład pola elektrycznego w dielektrykach uwarstwionych

O ile przy suszeniu drewna mieliśmy do czynienia z materiałem jeszcze względnie jednorodnym, to klejenie jest typowym przykładem nagrzewania dielektryków uwarstwionych.

W każdym przypadku klejenia, wsad składa się z warstw drewna poprzedzielanych warstwami kleju a więc składa się z ciał o zupełnie różnej strukturze, składzie chemicznym i odmiennych właściwościach fizycznych i elektrycznych.

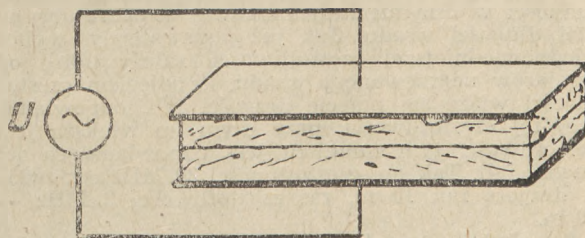
Wsad ten, umieszczony między okładzinami kondensatora grzejnego, poddany jest działaniu szybkozmennego pola elektrycznego, w wyniku czego ulega nagrzaniu. Ze względu na różne właściwości warstw składowych wydzielanie się w nich ciepła jest niejednakowe, przy czym rozkład pola elektrycznego i prądów elektrycznych w drewnie jest także zależny od sposobu ułożenia warstw klejonych w stosunku do okładzin kondensatora grzejnego.

W najogólniejszych zarysach można wyodrębnić tu dwa krańcowe przypadki:

- powierzchnie klejone równoległe są do okładzin kondensatora, a więc prostopadłe do linii sił pola elektrycznego (nagrzewanie poprzeczne),
- powierzchnie klejone prostopadłe są do okładzin kondensatora, a więc równoległe do linii sił pola elektrycznego (nagrzewanie wzdłużne).

Jak wiemy, ilość ciepła wydzielonego w poszczególnych warstwach materiału uzależniona jest od właściwości elektrycznych materiałów składowych, tj. od wartości ich kąta strat i przenikalności elektrycznej.

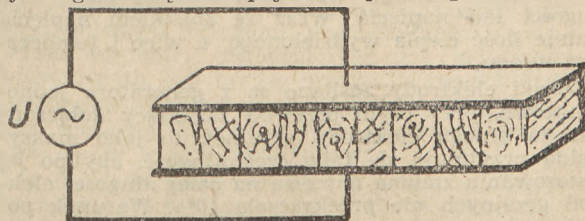
Dla wypadku a (rys. 1), tj. przy nagrzewaniu poprzecznym natężenie pola elektrycznego a więc i rozkład napięć na poszczególnych warstwach składowych wsadu są różne, choć gęstość prądu we wszystkich kierunkach prostopadłych do elektrod jest jednakowa. Moc pochłonięta przez poszczególne warstwy składowe będzie różna, zależna od wzajemnego stosunku ϵ i $\text{tg}\delta$ dla obu warstw.



Rys. 1.

Jeżeli dla pierwszej warstwy o wartościach parametrów równych ϵ_1 $\text{tg}\delta_1$, stosunek $\frac{\text{tg}\delta_1}{\epsilon_1}$ będzie większy od stosunku $\frac{\text{tg}\delta_2}{\epsilon_2}$ gdzie ϵ_2 i $\text{tg}\delta_2$ są wartościami parametrów drugiej warstwy, to w pierwszej warstwie wydzielą się więcej ciepła.

Dla wypadku b (rys. 2), tj. przy nagrzewaniu wzdłużnym gdzie mamy warstwy równoległe do kierunku pola elektrycznego, natężenie pola elektrycznego a więc i napięcia na poszczególnych war-



Rys. 2.

stwach równoległych są jednakowe, lecz gęstości prądu będą tu różne, zależnie od wartości iloczynu $\text{tg} \delta$ i ϵ ; iloczyn ten nazywa się stratnością dielektryczną danego materiału. Żywice syntetyczne, stosowane do klejenia, w porównaniu z drewnem mają znacznie większą stratność dielektryczną, co powoduje, że większa część energii elektrycznej pochłonięta będzie przez klej, a tylko nieznaczna przez drewno, a więc klej nagrzej się więcej niż drewno.

Porównując oba wypadki ułożenia warstw wsadu w stosunku do linii sił pola dochodzimy do następujących wniosków:

Układ wzdlużny jest korzystniejszy w przypadku, gdy stratność dielektryczna kleju jest większa niż materiału klejonego. Wtedy dla uzyskania tego samego efektu grzejnego potrzebna jest daleko mniejsza moc, a więc sprawność procesu jest większa; oszczędność na zużyciu energii jest tym większa, gdyż odpada konieczność nagrzewania całej masy drewna, co nie powoduje strat energii na odparowanie wody.

W układzie wzdlużnym dzięki lepszemu nagrzanu mamy znaczne oszczędności w zużyciu kleju dochodzące czasem do 50%. Ogólnie więc biorąc, nagrzewanie wzdlużne w porównaniu z poprzecznym wykazuje znaczną przewagę i powinno być stosowane jak najczęściej. Istnieją jednak pewne wypadki, gdy techniczne przyczyny uniemożliwiają ten sposób klejenia, bądź też gdy z pewnych względów (np. klejenie z jednoczesnym suszeniem) chcemy jednocześnie nagrzać całą masę wsadu i wtedy uciekamy się do nagrzewania poprzecznego.

Tak więc, zależnie od okoliczności i wymagań technologicznych stosujemy pierwszy lub drugi sposób klejenia. Należy dodać, że nagrzewanie wzdlużne nazywamy często nagrzewaniem wybiórczym (selektywnym), gdyż ciepło wytwarza się w pewnych wyodrębnionych obszarach, nie zaś w całej masie nagrzewanego wsadu.

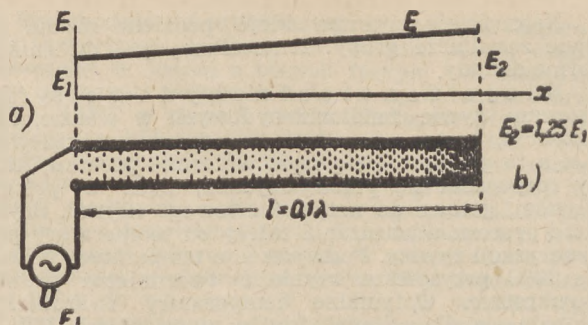
3. Wpływ częstotliwości napięcia zasilającego na nierównomierność nagrzewania przy klejeniu długich wsadów

Klejenie listew, płyt i innych przedmiotów o znacznej długości wymaga użycia pras o wymiarach sięgających kilku metrów, co stwarza pewne trudności w osiągnięciu jednakowej temperatury na całej długości wsadu. Jak już podawaliśmy, wybór najodpowiedniejszej częstotliwości zależy także od wymiarów nagrzewanego wsadu. Z pojęciem częstotliwości wiąże się pojęcie długości fali, odpowiadającej tej częstotliwości, przy czym im większa jest częstotliwość, tym mniejsza jest odpowiadająca jej długość fali. Tak np. częstotliwości 30 MHz odpowiada długość fali 10 m, zaś częstotliwości 3 MHz — 100 m.

Na skutek specjalnego charakteru obciążenia, jaki przedstawia dla generatora obwód roboczy grzejny, powstają w nim tzw. fale stojące napięcia, w wyniku czego napięcie wzdluż długości elektrod nie ma stałej wartości. Ilość ciepła wydzielonego w materiale, zależna przede wszystkim od wartości napięcia, nie jest wtedy jednakowa w każdym punkcie nagrzewanego materiału.

Zjawisko to, przy małych wymiarach wsadu, występuje tylko w b. nieznacznych rozmiarach, jednak przybiera na intensywności ze wzrostem długości elektrod. Tłumaczy się to tym, że gdy długość elektrod jest duża, stanowi ona może znaczną część długości stojącej fali napięcia; Rysunek 3 przedstawia rozkład napięcia (a) i ilości wydzielonego ciepła (b) we wsadzie, którego długość S stanowi około $1/10$ długości fali napięcia. Wraz ze spadkiem napięcia maleje ilość ciepła wydzielonego, a więc i temperatura wsadu.

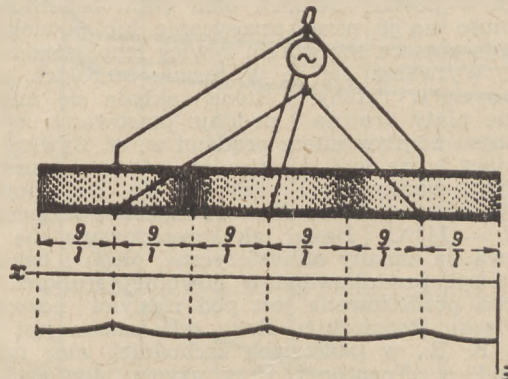
Jeżeli elektrody zasilane są z generatora jednopunktowo, przy czym przewód zasilający dołączony jest do brzegu elektrody grzejnej, to jako maksymalną przyjmuje się taką częstotliwość, aby po jej zastosowaniu zmiana napięcia na całej długości elektrod grzejnych nie przekraczała 10%. Warunek powyższy da się osiągnąć, gdy długość wsadu nie prze-



Rys. 3.

kracza $1/16$ długości fali napięcia zasilającego. Tak np. przy $f = 3$ MHz co odpowiada długości fali $= 100$ m maksymalna długość elektrod grzejnych może wynosić $100/16 = 6,25$ m (obliczenie przybliżone).

Jeżeli istnieje konieczność stosowania wyższych częstotliwości dla dłuższych wsadów, to istnieją również pewne sposoby umożliwiające obejście tych trudności. Jednym z nich jest zwiększenie liczby punktów zasilających elektrody grzejne; rys. 4. Opis tych



Rys. 4.

sposobów przekraczałyby ramy niniejszego opracowania, a czytelników interesujących się tym zagadnieniem odsyłamy do odnośnej literatury technicznej, podanej w wykazie źródeł na zakończenie artykułu.

Zjawisko niejednolitego nagrzewania występuje zawsze przy nagrzewaniu metodą pojemnościową długich wsadów, jednak ze względu na technologię klejenia, gdzie procesy kondensacyjno - polimeryzacyjne odbywają się w stosunkowo wąskich granicach temperatur, utrzymanie prawidłowego ich rozkładu we wsadzie jest specjalnie ważne.

4. Wyrób sklejki płaskiej

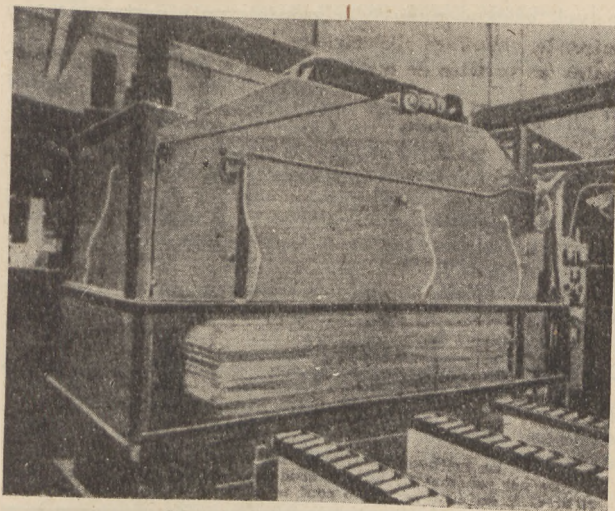
Zastosowanie metody nagrzewania pojemnościowego do wyrobu sklejki płaskiej daje b. duże korzyści, zarówno z punktu widzenia ekonomii czasu obróbki, zmniejszenia kosztów produkcyjnych, jak i poprawienia jakości materiału.

Adaptacja do pracy tą metodą już istniejących urządzeń jest w zasadzie możliwa i te prasy, które służą do wyrobu sklejki przy pomocy nagrzewania parą, po wykonaniu pewnych przeróbek, mogą być użyte do produkcji nową metodą.

Do wyrobu sklejki używa się warstewek drewna grubości od jednego do paru mm, a więc stosunkowo cienkich; ze względu na małą grubość wsadu w stosunku do innych jego wymiarów nagrzewanie wzdlużne jest tu b. trudne do osiągnięcia i dlatego stosuje się nagrzewanie poprzeczne (rys. 2).

Rys. 5 przedstawia urządzenie w. cz. do wyrobu sklejki. Płyty prasy zasilane są z generatora widocznego w prawej części rysunku.

Częstotliwości stosowane przy wyrobie sklejki zawierają się w dość dużych granicach. Źródła radzieckie (Donskoj, Kuljaszow) na podstawie wyników laboratoryjnych i fabrycznych podają jako najbar-



Rys. 5.

dziej właściwą częstotliwość zawartą w granicach 0,5 — 2 MHz, przy czym czas nagrzewania rośnie już przy górnej granicy podanych częstotliwości. Powodem tego jest zmniejszenie się przy wzroście częstotliwości, wytrzymałości materiału na przebicie, co powoduje konieczność obniżenia napięcia szybkozmiennego, zastosowanego na cm. grubości materiału; a więc zmniejszenie się ilości wydzielonego w materiale ciepła.

Natomiast źródła szwajcarskie podają pasmo 5 — 20 MHz jako zakres najlepiej odpowiadający celom klejenia. Literatura anglosaska zwiększa ten zakres do 30 MHz, przy czym dla nagrzewania poprzecznego zalecana jest częstotliwość 30 MHz, zaś dla nagrzewania podłużnego 12 MHz.

Celowość użycia częstotliwości wyższych tłumaczy się tym, że przeważnie napięcia, przeliczone na cm grubości wsadu, ze względu na niebezpieczeństwo przeskoku iskry, są znacznie niższe od napięcia przebicia materiału, a więc dla uzyskania lepszego efektu grzejnego można znacznie powiększyć częstotliwość roboczą.

Jak wynika z powyższych danych, wybór optymalnej częstotliwości jest uwarunkowany różnymi okolicznościami i zależy od wymagań technologicznych, rodzaju kleju i drewna, wymiarów wsadu, ustawienia warstw drewna w stosunku do pola, rozporządnego napięcia w. cz., dobieramy najwłaściwszą częstotliwość roboczą.

Przemysłowe urządzenia w. cz. stosowane do produkcji sklejek

Urządzenia przemysłowe służące do wyrobu sklejek metodą nagrzewania pojemnościowego nie są skomplikowane. Każde urządzenie składa się z prasy, generatora jako źródła energii w. cz. i ew. urządzeń pomocniczych, jak transportery, wózki itp.

P r a s a zaleźnie od wymagań musi dawać ciśnienie 20 — 50 kg/cm². Jej płyty robocze są zarazem okładzinami kondensatora grzejnego i zasilane są napięciem w. cz. z generatora. W celu uniknięcia strat energii elektrycznej elektrody muszą być izolowane od siebie i od ziemi materiałem izolacyjnym o dobrych właściwościach dielektrycznych i o dużej wytrzymałości mechanicznej na ściskanie. Ciśnienie wywierane przez płyty prasy na cały wsad, szczególnie przy dużych jego wymiarach, mogą osiągać wartości rzędu tysięcy ton.

G e n e r a t o r y, ich budowa i działanie opisane były w części I niniejszego artykułu. Obecnie ograniczymy się jedynie do podania paru uwag związanych z techniką klejenia.

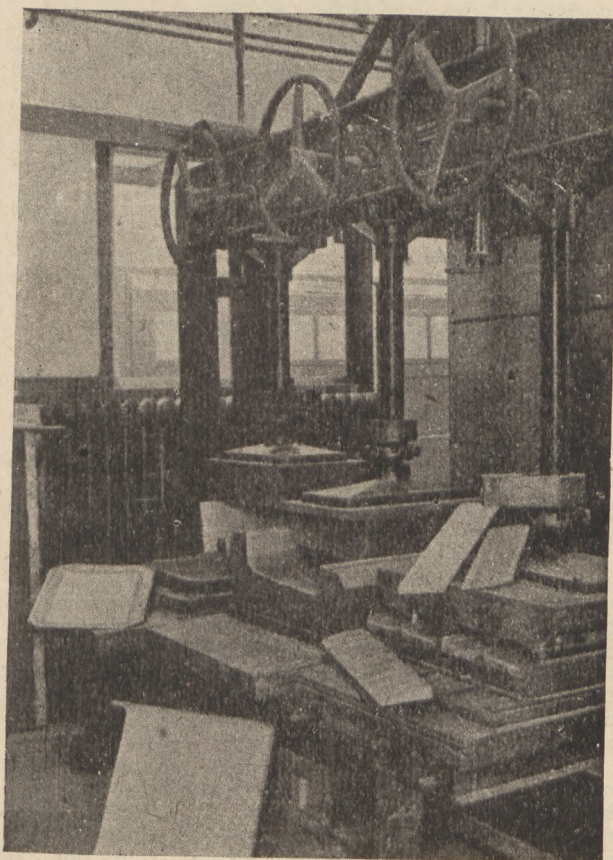
Moc generatora zależy od wielkości wsadu, który chcemy nagrzewać. Tak np. generator o mocy 50 KW może w ciągu 12 minut nagrzać wsad o objętości 0,33 m³ do temperatury klejenia. Oczywiście generator o mocy większej nagrzejże wsad szybciej, ale nie zawsze jest to celowe, gdyż czynności pomocnicze

przy produkcji, jak ładowanie, prasowanie po nagraniu (po wyłączeniu generatora), wyjmowanie materiału z prasy zajmują tyle czasu, że ewentualne przyspieszenie samego nagrzewania nie wpłynie w sposób decydujący na ogólny bilans czasowy cyklu produkcyjnego.

Biorąc pod uwagę wysoki koszt generatorów należy zawsze w sposób przemyślany przystępować do wyrobu jego mocy, a wydajność produkcji starać się zwiększyć przez skrócenie czasu czynności pomocniczych.

Materiał przebywa pod prasą podczas nagrzewania prądami w. cz. oraz po wyłączeniu napięcia w celu umożliwienia dokonania procesów polimeryzacyjno-kondensacyjnych w masie kleju. W okresie tym, który może być nawet dłuższy od okresu nagrzewania generator nie jest wykorzystany. Wówczas celowym jest obsługiwać jednym generatorem kilka pras jednocześnie.

Na rys. 6 widzimy potrójną prasę ręczną do wyrobu elementów meblowych, obsługiwaną przez jeden generator w. cz. Po nagraniu do żądanej temperatury wsadu w prasie Nr 1 generator przełączy



Rys. 6.

się na prasę Nr 2, a następnie po nagraniu go — na wsad prasy Nr 3. Przez ten czas wsad pierwszy może być już wyjęty i załadowany na nowo. Tak zaprojektowane urządzenie zapewnia dużą przelotowość zakładu i znaczne wykorzystanie generatora.

P r z y g o t o w a n i e wsadu w sposób zgodny z wymaganiami technologicznymi metody oraz z uwzględnieniem warunku maksymalnego skrócenia czasu czynności pomocniczych, jak ładowanie, rozładowanie itp. jest bardzo ważne dla racjonalnego wykorzystania możliwości produkcyjnych urządzenia.

Przy masowej produkcji przygotowanie wsadu odbywa się w sposób następujący:

Cały ładunek, przygotowany do prasy, umieszcza się na wózku układając warstwami nasmarowane klejem lub przełożone błoną klejową płyty. Po nałożeniu pewnej ilości warstw, zależnej od grubości produkowanej sklejki, kładzie się płytę aluminiową,

a na nią znów ładunek fornieru, przygotowanego jak poprzednio. Tak np. przy wyrobie sklejk 5 warstwowej płyty aluminiowej układa się co piątą warstwę, przy czym fornier ten od strony blachy nie jest powleczony klejem. Specjalną uwagę należy zwrócić na płyty aluminiowe, ponieważ mają one za zadanie utrzymać gładkość zewnętrznych powierzchni sklejk, oraz chronić je przed wzajemnym sklejeniem się przypadkowo rozlanym klejem. Drugim zadaniem tych płyt jest doprowadzenie napięcia w. cz. do wsadu.

Płyty te można łączyć w różny sposób, omawiany już w części pierwszej artykułu przy suszeniu drewna.

Taki sposób przygotowania wsadu, przy przeszkolonej obsłudze, ogranicza czas ładowania prasy do 1 minuty. Materiał ten, ułożony na wózku, dowożony jest następnie do prasy i umieszczany między jej płytami roboczymi. W celu zapobieżenia ochłodzenia warstw zewnętrznych wsadu na skutek odprowadzenia ciepła przez elektrody grzejne — płyty prasy, izoluje się je cieplnie od otoczenia przez drewniane lub inne nakładki o wymiarach odpowiadających wymiarom płyt prasy, a grubości 1 — 2 cm, umieszczone na zewnętrznej stronie tych płyt.

Wyniki produkcyjne metody

Dla bliższego zapoznania się z zaletami tej metody podajemy wyniki uzyskane w różnych krajach przy produkcji sklejk.

Źródła radzieckie podają wyniki następujące:

1) pracujące w przemyśle urządzenie przy nagrzewaniu parą miało wydajność 0,433 m³ sklejk na godzinę. Przy zastosowaniu generatora o mocy 50 KW ładowano jednorazowo 12 arkuszy 5 warstwowej sklejki o objętości 0,31 m³. Czas ładowania wynosił 2 min., czas klejenia 13 minut. Wydajność urządzenia w tych warunkach wynosiła 1,24 m³/godz.

Stąd wydajność metody pojemnościowej

$$W = \frac{1,24}{0,433} \cdot 100\% = 258\%.$$

2). Wielowarstwowa sklejka brzozaowa o wilgotności drewna 10% klejona była żywicami formaldehydowymi w temperaturze 150°C; nagrzewanie do tej temperatury nastąpiło w ciągu 4 — 5 minut. Różnice między temperaturą wewnątrz a warstwami zewnętrznymi nie przekraczały 6 — 8°C.

Philips w swych materiałach na ten temat podaje dane następujące: dwanaście płyt sklejk 5 warstwowej o warstwie grubości 2,6 mm i powierzchni 2000 × 1000 mm o łącznej objętości 0,312 m³ przy użyciu generatora o mocy 50 KW było nagrzane do temperatury polimeryzacji kleju w ciągu 10 minut.

Generator o mocy 2 KW w ciągu 4 minut może nagrzać wsad o powierzchni 540 × 540 × 4,8 mm — co odpowiada objętości 0,139 m³.

Techniczne wyniki amerykańskie są następujące: prasa o wymiarach 160 × 160 cm pozwala wyprodukować w ciągu godziny 1200 m² sklejk składającej się z 3 warstw 3 mm grubości każda. Koszt energii elektrycznej i zużycie lamp wynosi 0,36 dol. za 100 m². Oszczędność w porównaniu z klejeniem przy nagrzewaniu innymi środkami wynosi 2,41 dol. za 100 m².

Jak wynika z powyższych danych, zastosowanie metody pojemnościowej daje b. poważne korzyści przez zwiększenie możliwości produkcyjnych zakładu i obniżenie kosztów wytwarzania.

Wskaźniki wytrzymałościowe sklejk

Badania mechaniczne wykazały, że sklejka otrzymana tą metodą posiada znacznie większą wytrzymałość od sklejk produkowanych innymi metodami.

Cechy wytrzymałościowe sklejk zależą przede wszystkim od stopnia polimeryzacji kleju. Proces ten wymaga określonego czasu i temperatury. Stwierdzono, że dla pewnych klejów fenolaldehidowych wytrzymałość mechaniczna kleju znajduje się w granicach standardowych jedynie wtedy, gdy temperatura polimeryzacji została osiągnięta nie szybciej, niż w przeciągu 5 — 6 minut i będzie utrzymywana bez zmiany co najmniej w ciągu 2 minut. Skrócenie lub zbytne przedłużenie któregośkolwiek

z tych czasów powoduje zmniejszenie wytrzymałości sklejk.

Szczególnie korzystne cechy wytrzymałościowe posiada sklejka otrzymywana przy użyciu suchej blony fenolowoaldehydowej. Jest ona zupełnie niewrażliwa na wodę, zarówno zimną jak i gorącą, oraz na zmiany atmosferyczne i bakterie gnilne.

Tablica I*) podaje wyniki badań wytrzymałościowych sklejk produkowanych metodą pojemnościową; dane te pochodzą ze źródeł radzieckich. Do pomiarów użyta była sklejka brzozaowa, 3 i 9-ciowarstwowa o grubości poszczególnych warstw 0,5 — 1 mm; wilgotność drewna wynosiła 7 — 10%, klej fenolowoaldehydowy marki WIAN-B.

Tablica III

Czas nagrzewania w min	Temp. klejenia		Wytrzymałość na ścinanie pożądana w kg/cm ²	Długość fali napięcia nagrzewania
	60 — 70°C	80 — 90°C		
8	25	37	18	30 — 50 m
10	30	33	18	
12	32	24	18	
8	20	27	18	150 — 180 m
10	25	24	18	
12	27	39	18	

Jak widać z powyższego zestawienia, wyniki wytrzymałościowe, uzyskane przy klejeniu w. cz. są prawie dwukrotnie wyższe od dopuszczalnych.

Wskaźniki ekonomiczne.

Decydującym czynnikiem, od którego zależy celowość zastosowania metody w. cz. do nagrzewania w procesach klejenia jest koszt tej metody. Zestawienie poniższe, zaczerpnięte z doświadczeń fabryk holenderskich podaje liczbowe koszty wytwarzania drobnych produktów klejonych przy pomocy kleju kostnego oraz przy zastosowaniu metody pojemnościowej.

Koszta inwestycyjne dla klejenia parą wynosiły 100.000 Hfl, przy klejeniu pojemnościowym 119.000 Hfl.

Tablica IV

Pozycje kosztów		Koszt nagrzew. parą w flor. Hol.	Koszt nagrzew. w. cz. w flor. Hol.
	Amortyzacja w stosunku rocznym na godzinę:		
1	8% dla prasy	2.50	—
2	15% dla generatora 50 KW	—	6.36
3	Czynsz	1.25	1.49
4	Lampy	—	4.17
5	Narzędzia	0.80	0.80
6	Para, energia el., woda	1.65	3.84
7	Naprawy, instalacje	0.90	0.80
8	Rudynki	2.20	2.78
I	Koszty prowadz. na godz., razem	9.30	20.24
III	Koszty obsługi na godz.:		
1	Konserwacja + personel 5 ludzi a 2 Hfl/godz. przy prasie parowej	10	—
2	6 ludzi po 2 Hfl na godzinę przy generatorze	—	12
	Całkowite koszty na godz.	19.30	32.24

*) Patrz m. 6/51 „Przemysłu Drzewnego“.

Koszty produkcji przy użyciu prasy parowej na godz.:

Czas prasowania przy klejeniu wsadu	9 min.
0,096 m ³ —	3 min.
Czas przeładunku wsadu	12 min.
Razem	24 min.

Produkcja na godzinę: $5 \cdot 0,096 \text{ m}^3 = 0,48 \text{ m}^3$
Koszty produkcji metodą pojemnościową na godz.:

Czas prasowania przy klejeniu ład. 0,312 m ³	13 min.
Czas przeładowania	2 min.
Razem	15 min.

Produkcja na godzinę: $4 \cdot 0,312 = 1,25 \text{ m}^3$.

Koszty produkcji na 1 m³ wsadu przy:
Ogrzewaniu parą: $19,30 : 0,48 = 40,21 \text{ Hfl} = 100\%$.
Ogrzewaniu met. pojemn.: $32,24 \cdot 1,25 = 25,80 \text{ Hfl} = 60\%$.

Z zestawienia widzimy, że koszt produkcji jednego m³ sklejk przy nagrzewaniu metodą pojemnościową jest o 40% mniejszy niż przy nagrzewaniu parowym.

5. Wyrób sklejk profilowanej

Ze wszystkich zastosowań nagrzewania metodą pojemnościową, jak suszenie drewna, wyrób sklejk płaskiej i profilowanej, produkcja meblowych elementów konstrukcyjnych, te dwa ostatnie powinny znaleźć w naszym przemyśle jak najszersze zastosowanie. Wyrób elementów służących do produkcji mebli, gdzie w poszczególnych fazach obróbki mamy nagrzewanie, klejenie i gładzenie, jest przez to ciekawy, że w jednej operacji można połączyć wszystkie trzy wymienione czynności, co ogromnie ułatwia i przyspiesza produkcję.

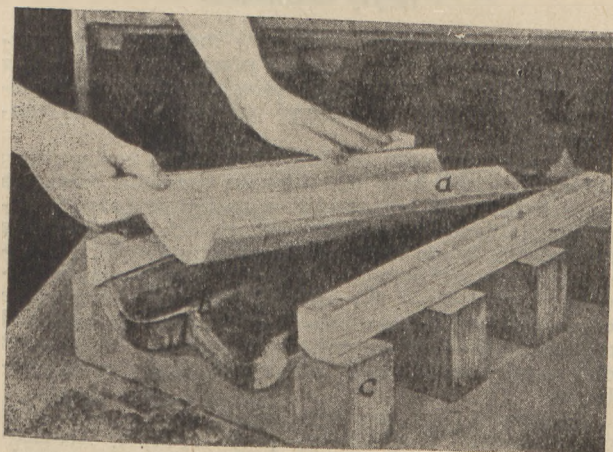
Przebieg procesu jest następujący: cienkie płyty drewna w postaci fornieru układają się warstwami na dolnej części matrycy. Każda warstwa drewna przedzielona jest od sąsiedniej warstwą kleju, najlepiej w postaci cienkiej błony. Tak przygotowany wsad przykrywa się drugą zewnętrzną częścią matrycy, umieszcza pod prasą i pod ciśnieniem nagrzewa do żądanej temperatury.

Matryce robocze są bardzo proste. Kształt ich i wymiary zależą od wielkości i rodzaju przedmiotu tłoczonego. Ich płaszczyzny robocze wyłożone są blachą aluminiową około 2 mm grubości. Blachy te nadają gładkość powierzchni prasowanej, oraz służą jako elektrody grzejne, gdyż do nich dołączone jest napięcie w. cz.

Rys. 7 przedstawia wsad po wyjęciu z pod prasy.

Produkcja takich matryc jest b. łatwa i każdy warsztat stolarski wykonać je może bez większych trudności. Trwałość ich jest b. duża i wystarczająca do wykonania kilku tysięcy tłoczeń.

Przy produkcji potokowej, gdzie kształty przedmiotu, materiał drewna i gatunek kleju ulegają tylko nieznacznym zmianom, proces produkcyjny można częściowo zautomatyzować. Generator po pewnym ustalonym z góry czasie nagrzewania wsadu zostaje samoczynnie wyłączony. Materiał podgrzany pozostaje pod prasą, pod ciśnieniem jeszcze przez pewien czas, konieczny dla stwardnienia kleju. Następnie produkt wyjmuje się spod prasy i przesyła do dalszej obróbki.



Rys. 7.

staje pod prasą, pod ciśnieniem jeszcze przez pewien czas, konieczny dla stwardnienia kleju. Następnie produkt wyjmuje się spod prasy i przesyła do dalszej obróbki.

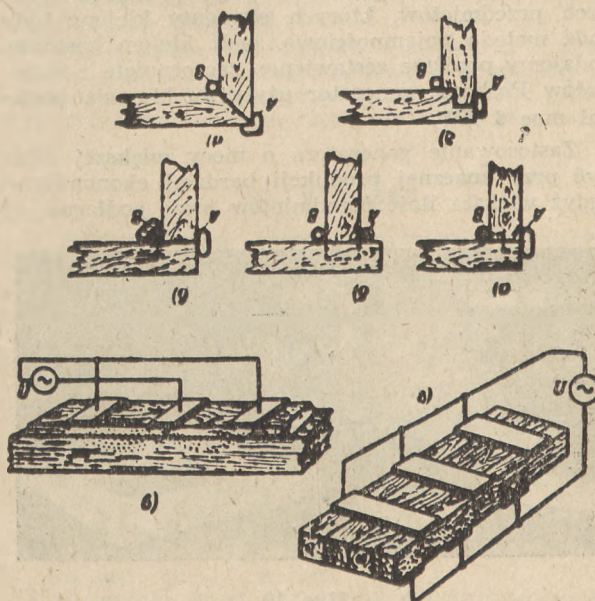
Dla drobnych przedmiotów przedstawionych na rys. 8 czas nagrzewania wynosił 1,5 minuty czas prasowania 2 minuty, całkowity czas obróbki cieplnej wynosił więc 3,5 minuty. Zużycie kleju wynosiło 100 gr/m², ciśnienie 8 kg/cm². Wilgotność drewna zawierała się w granicach 8 — 10%. Moc generatora wynosiła 2 KW. Przy wilgotności 16% proces ten trwał dwa razy dłużej.

6. Produkcja meblowych elementów konstrukcyjnych

Stosując nagrzewanie pojemnościowe do klejenia drobnych elementów meblowych, bądź budowlanych osiągamy znaczne korzyści dzięki możliwości nagrzewania spójny klejowej, bez straty energii na nieużyteczne nagrzewanie całej masy klejonego materiału. Ten korzystny rozkład temperatur uzyskuje się przez specjalny rozkład pola elektrycznego w materiale nagrzewanym.

Na rys. 8 podane są różne możliwości ustawienia elektrod grzejnych w stosunku do miejsc klejonych, oraz przebieg linii sił pola w materiale nagrzewanym.

Dzięki większej stratności dielektrycznej ($\epsilon \cdot \tan \delta$) kleju niż drewna klej nagrzewa się silniej niż otaczające go drewno, co w wyniku prowadzi do znacznych oszczędności na zużytej energii. Przy użyciu metody pojemnościowej możemy produkować kształty bardziej skomplikowane.

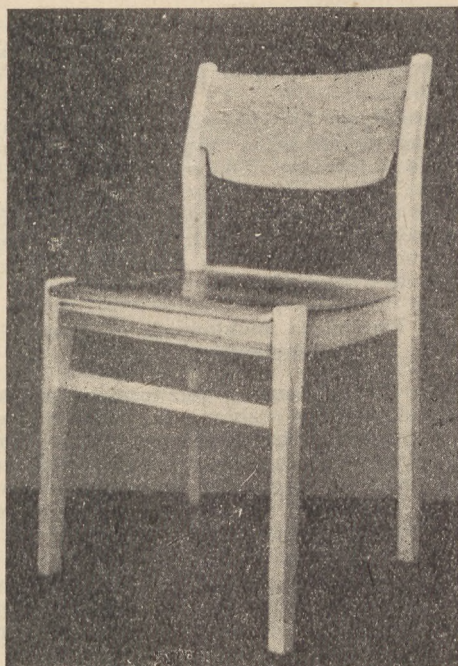


Rys. 8.

Na rys. 9 mamy przedstawione krzesło klejone przy zastosowaniu tej metody. Pulpit ze sklejk 7 warstwowej o grubości całkowitej 1 cm wykonany został przy użyciu generatora o mocy 2 KW w ciągu 3 minut, oparcie wykonano w ciągu 1,25 min. czas klejenia pozostałych części wyniósł 4,5 min. Na rys. 10 przedstawiony jest szablon do wykonywania siedzeń, na 11 szablon do łączenia płyty siedzeniowej z ramą krzesła.

Dla klejenia małych przedmiotów drewnianych, oraz wykonywania takich operacji jak naklejanie fornieru, mozaik itp. produkowane są małe przenośne urządzenia tzw. „pistolety elektronowe”. Urządzenia takie o mocy 0,5 — 1 KW, typu przenośnego, b. wygodne w użyciu, w szeregu wypadków mogą przyspieszyć produkcję i polepszyć jej jakość.

Na rys. 12, 13, 14 przedstawione są: pistolet elektryczny sposób użycia i jego elektrody grzejne.

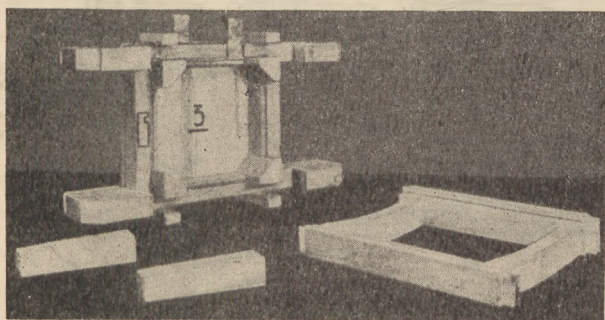


Rys. 9.

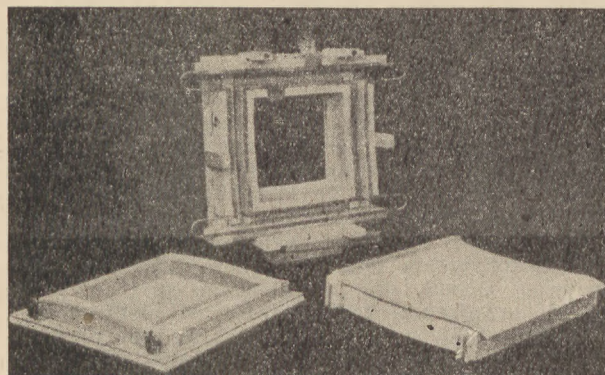
Wskaźniki ekonomiczne

Dla zaznajomienia się z kosztami produkcji drobnych przedmiotów, których elementy klejone były bądź metodą pojemnościową, bądź klejem kostnym, podajemy poniższe zestawienie, zaczerpnięte z materiałów Philipsa; generator użyty do klejenia posiadał moc 6 KW.

Zastosowanie generatora o mocy większej może być przy znacznej produkcji bardziej ekonomiczne, gdyż większa ilość przedmiotów może podlegać jed-



Rys. 10



Rys. 11.



Rys. 12.

Rys. 13.

noczesnej obróbce. Ponadto maleje koszt robocizny, gdyż do obsługi zarówno małego jak i większego generatora potrzebny jest 1 człowiek.

Tablica V

Czas poszczególnych etapów produkcji	klej kostny	żywice sztuczne nagr. w. cz.
	min.	min.
Nagrzewanie	—	225
Przygotowanie aparatury .	197	—
Uruchomienie	90	—
Klejenie trzech klocków .	50	—
Inne czynności	85	55
R a z e m	420	280

Tablica VI

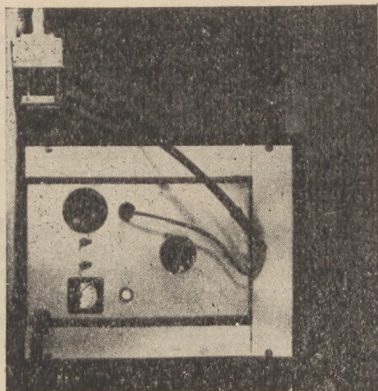
Koszty produkcji 100 szt.	klej kostny	żywice sztuczne nagr. met. w. cz.
	H. fl.	H. fl.
Maszyny	20	13.30
Matryce	2.50	1.76
R a z e m	22.50	15.06

7. Wyrób płyt z odpadków drewna (Płyty Grenholma)

Zastosowanie pojemnościowej metody nagrzewania umożliwia racjonalną przeróbkę odpadków drzewnych na materiał o wszechstronnym zastosowaniu przemysłowym, znany pod nazwą płyt Grenholma.

Przebieg procesu produkcyjnego jest następujący: Wióry, trociny, korę itp. odpadki drzewne oczyszczają się z pyłu przez odsiewanie, a następnie przy pomocy specjalnych metod pokrywa się ich powierzchnię roztworem żywicy sztucznych melaminowych, fenolowych lub mocznikowych, przy czym ilość zużytej żywicy wynosi 3 — 7% ciężaru drewna. Następnie wióry wkłada się do pras i poddaje tłoczeniu, pod ciśnieniem 5 — 25 kg/cm². Ostatnią fazą obróbki jest obrzynanie na czysto i szlifowanie powierzchni czołowej.

Własności fizyczne płyt zależą od ilości żywicy oraz ciśnienia stosowanego przy wyrobie. Zastosowanie metody pojemnościowej zezwala na oszczędniejsze zużycie deficytowych żywicy sztucznych przy



Rys. 14.

jednoczesnym zachowaniu wysokich cech wytrzymałościowych produktu. Jest to możliwe do osiągnięcia na skutek cennej zalety tej metody, umożliwiającej jednocześnie i równomierne nagrzanie całej masy materiału. Ważną rolę z punktu widzenia kosztów wytwarzania odgrywa stopień wilgotności odpadków drzewnych użytych do produkcji. Jak wiemy, ilość ciepła wytworzonego w materiale zależy od wartości przenikalności elektrycznej ϵ materiału. Drewno wilgotne posiada w pewnych granicach wilgotności znaczną wartość ϵ . Nagrzewanie drewna do temperatury polimeryzacji kleju, przeważnie powyżej 100°C, powoduje gwałtowne parowanie wody, a więc znaczne straty energii.

Dlatego dla produkcji płyt tego typu powinno używać się żywic, których temperatura polimeryzacji i kondensacji leży poniżej 100°C. Wtedy nie ma zbyt intensywnego wydalenia wilgoci, proces wytwarzania jest mniej kosztowny. Warunek powyższy jest b. ważny, gdyż umożliwia używanie do produkcji wilgotnych odpadków bez ich uprzedniego suszenia.

Przy użyciu tej metody nagrzewania mogą być wyrabiane płyty o znacznej grubości i dużych wymiarach. Zależy to przede wszystkim od mocy i częstotliwości użytego generatora.

Własności fizyczne

Ciężar własny zal. od stopnia sprasow. =
= 0,4 — 1,0 gr/cm³

Przewodność cieplna 0,10 — 0,15

Palność — znacznie mniejsza niż drewna.

Płyty są wodoodporne, pochłaniana ilość wody w przybliżeniu wynosi tyle, co dla drewna, przy czym płyta pęcznieje w kierunku kompresji.

Wskaźniki wytrzymałościowe

Dla płyt o ciężarze własnym 0,55 ustalono następujące dane:

Współczynnik sprężystości 30.000 kg/cm²
Wytrzymałość na zginanie 100 kg/cm²

Wskaźniki ekonomiczne

Dla zorientowania się w kosztach tej metody produkcji płyt podajemy poniższe obliczenia oparte na doświadczeniach szwedzkich (Ch. T. H.) z roku 1948. Kalkulację oparto na wyrobie płyty o ciężarze właściwym 0,55 gr/cm³ i produkcji 1 m³ płyt/godz. z wiórów drzewnych o wilgotności 10%. Środkiem wiążącym była żywica mocznikowa w ilości 3,5% wagi wiórów.

Do obliczeń wzięto koszt generatora — 70.000 Kr, koszt urządzeń innych 350.000 Kr; inwestycja amortyzuje się w ciągu 10 lat.

Tablica VII

Lp.	Pozycje kosztów	koszty:
		w Kor. szwedzkich
1	530 kg odpadków drzewnych a 36 kr/ton.	19.40
2	18.5 kg żywicy syntet. a 1.80 Kr/kg	33,30
3	Wynagrodzenie 9 rob.	18.00
4	Prąd elektryczny 150 KWh a 0.02 Kr/KWh	3.00
5	Amortyzacja	16.70
6	Naprawy bieżące	4.10
S u m a :		94.50
7	koszty ogólne 10%	9.50
R a z e m		104.00

Zastosowania

Płyty budowlane z odpadków drzewnych mają różnorodne zastosowanie. W stanie surowym mogą być użyte do wykładania ścian (boazerie), przy czym odznaczają się one estetycznym wyglądem. Przez mieszanie wiórów różnych gatunków drewna można osiągnąć ciekawe efekty estetyczne.

Własności płyty można zmienić przez naklejanie warstwy oklejki (fornieru) lub sklejk. Taki materiał nadaje się do wyrobu mebli i elementów budowlanych np. drzwi itp.

Płyty wykonane z wiórów jodłowych, z nadtłoczoną warstwą z wiórów dębowych używa się jako materiał posadzkowy, przy czym odporność jego na rysowanie często przewyższa odporność posadzki dębowej.

IV. WNIOSKI

Pojemnościowa metoda nagrzewania drewna, omówiona w szeregu zastosowań, posiada szereg zalet, lecz mimo to nie należy zapominać o jej wadach.

Dzięki zaletom można uzyskać następujące korzyści:

1. skrócić znacznie czas nagrzewania materiału, a więc podwyższyć wydajność urządzeń.
 2. osiągnąć równomierne nagrzanie materiału, a dzięki temu podnieść jakość obrabianego materiału i zmniejszyć ilość braków.
 3. polepszyć kontrolę i kierowanie procesem nagrzewania.
 4. zautomatyzować cykl wytwórczy i przestawić go na pracę potokową.
- Do wad zaliczyć należy:
- a) wysoki koszt urządzenia procentowo większy dla instalacji małej mocy,
 - b) niską sprawność urządzenia, leżącą w granicach 30 — 60%, podczas gdy np. sprawność grzejników oparowych wynosi około 100%,
 - c) ograniczenie wymiarów elektrod, a więc wymiarów obrabianego materiału, spowodowane koniecznością utrzymania równomierności nagrzania materiału.

Dlatego też nie należy kierować się jedynie bezsprzecznymi zaletami nagrzewania pojemnościowego nie biorąc jednocześnie pod uwagę wskaźników gospodarczych. Celowość zastosowania danej metody okaże się dopiero w zestawieniu z innymi metodami nagrzewania, z punktu widzenia wskaźników technologiczno-ekonomicznych.

Do materiałów podanych w powyższej pracy, a pochodzących z różnych źródeł, należy podchodzić z dużą rezerwą. Przede wszystkim wskaźniki ekonomiczne krajów kapitalistycznych nie będą odpowiadać warunkom polskim, typowym dla kraju bu-

dującego u siebie socjalizm. Materiały natomiast uzyskane ze źródeł radzieckich nie zawsze odpowiadają gospodarczym możliwościom polskim.

Wielkie uprzymysłowanie Związku Radzieckiego, wprowadzenie nowoczesnych zautomatyzowanych metod i narzędzi produkcji, wysoki poziom wyszkolenia personelu technicznego, ogromna produkcja taniej energii elektrycznej, wszystko to stwarza w Związku Radzieckim możliwość uzyskania wyników nieosiągalnych w innych krajach. Dlatego podane wyżej cyfry mają charakter orientacyjny i dopiero po gruntownej analizie można je przenieść na teren polski.

Niemniej jednak już obecnie można wysnuć pewne wnioski dotyczące celowości szerszego rozpowszechnienia pewnych zastosowań metody pojemnościowej w przemyśle drzewnym na naszym terenie.

Metoda ta powinna być użyta przede wszystkim do masowego wyrobu mebli i drobnych elementów budowlanych. Moc generatorów potrzebnych do tego celu leży w granicach możliwości produkcyjnych naszego przemysłu, wyniki technologiczne i ekonomiczne tej metody w pełni motywują celowość jej szerokiego zastosowania. Użycie metody nagrzewania pojemnościowego do wyrobu sklejk płaskiej można postawić dopiero w drugiej kolejności. Lecz szybkość procesu, stosunkowo niskie koszty produkcyjne, dobre cechy wytrzymałościowe, wodoodporność w zestawieniu z jednoczesnym ogromnym zapotrzebowaniem różnych gałęzi przemysłu na wysokogatunkową sklejkę rokuje duże nadzieje na wprowadzenie jej do naszego przemysłu.

Możliwość zużytkowania odpadków drzewnych, co jest szczególnie ważne na obecnym etapie naszej gospodarki, przy jednoczesnym uzyskaniu wysokogatunkowego, o wszechstronnych zastosowaniach materiału budowlanego nakazuje umieścić wyrób płyt budowlanych metodą nagrzewania pojemnościowego w trzeciej kolejności niniejszego zestawienia. Trudności obecne polegają na braku metody technologicznej, zapewniającej minimalne zużycie deficytowych żywic sztucznych.

MARIAN PLUCIŃSKI

Metody krycia okleiną wąskich płaszczyzn mebli

ZAKŁADY produkcyjne unikają wykonywania operacji krycia okleiną wąskich płaszczyzn mebli. Powszechnie stosuje się naklejanie doklejek masywnych grubości od 3 do 5 m/m. Należy się zastanowić, czy ten dotychczasowy sposób uszlachetniania wąskich płaszczyzn jest słuszny? Większość zwolenników stosowania doklejek wysuwa argument jakościowy, twierdząc, że mebel z masywną doklejką na wąskiej płaszczyźnie jest jakościowo lepszy, jest zabezpieczony na krawędziach od uszkodzeń w czasie transportu, czy też w ciasnym mieszkaniu użytkownika, wreszcie łatwiejszy jest do reperacji po uszkodzeniu, wystarczy uszkodzoną płaszczyznę zheblować do głębokości uszkodzenia i na nowo wykończyć zheblowaną powierzchnię.

Powyższe twierdzenia są częściowo uzasadnione, należy jednak rozważyć ich słuszność. Moment jakościowy zdecydowanie odpada, dobrze naklejona okleina na wąskiej płaszczyźnie mebla nie tylko nie obniża jakości, ale przeciwnie, mając możliwość stosowania lepszego układu stojów pozyskujemy zwykle bardzo ładne płaszczyzny, bez wad, czego nie można uniknąć w masowym. Jeżeli chodzi o transport, to każda partia mebli wychodząca z fabryki powinna być dostatecznie dobrze zabezpieczona, w żadnym wypadku nie można liczyć na zwiększoną wytrzymałość krawędzi oklejanych masywnym i zakładać stosowanie gorszego opakowania. Argument łatwiejszej reperacji ma również pewne uzasadnienie życiowe.

A teraz zastanówmy się, dlaczego nie powinniśmy stosować naklejek masywnych? Przede wszystkim

Celowość natomiast powszechnego stosowania tej metody nagrzewania do impregnowania, a w szczególności suszenia drewna jest jeszcze problematyczna. Potrzebne są tu urządzenia o dużej mocy, rzędu dziesiątków, a nawet setek kilowatów oraz znaczna produkcja taniej energii elektrycznej. Dlatego zalecana może być ona tylko w sytuacjach specjalnych, gdy wskaźniki ekonomiczne nie grają roli decydującej.

Reasumując należy stwierdzić, że zagadnienie celowości zastosowania pojemnościowej metody nagrzewania, do tego czy innego procesu produkcyjnego powinno być rozwiązywane osobno dla każdego przypadku z uwzględnieniem wszystkich wskaźników zarówno technologicznych, jak i eksploatacyjnych lub energetycznych.

Wykaz źródeł:

1. A. W. Maznin, Nietuszył, Parini: Wysokoczęstotliwy nagryw dielektrikow i poluprowodnikow Moskwa 1950 r.
2. Elektrotermia Nr 4, 1949 r., Moskwa.
3. A. W. Donskoj, S. M. Kuliaszow, A. A. Frumkin: Wskaźniki energetyczne urządzeń w. cz. do nagrzewania dielektrycznego. Promyszlennaja energietika nr 4, 1949 r.
4. Communications News 1947 r., zeszyt 2. High frequency heating. S. W. Scherer.
5. Elektrizitätsverwertung 1946/7, zeszyt 11—12. H. Baumgartner: Industrielle anwendung. hohfrequenzen in verschieden fabrications prozessen.
6. Ingegnerie, nr 11—12, 1948 r. Burlando Franco. Możliwości poprawy gospodarki przy zastosowaniu metod nagrzewania częstotliwością radiową.
7. Broszura Philipsa: Nagrzewanie pojemnościowe w przemyśle drzewnym.
8. La Technique Moderne, 1947 r., nr 7 — 8. Le chauffage par pertes dielectriques — Gouro.
9. Kleje syntetyczne. A. Z. Kozłowski PWT, 1950 r.
10. F. Curtis. High frequency heating N. Y. 1947 r.

dużą rolę odgrywa argument oszczędności materiałowej. Każdy fachowiec wie dobrze ile trzeba zmarnować tarcicy bukowej czy jesionowej, by pozyskać listewkę doklejkową długości np. 180 cm. i grubości 0,5 cm.

Zwykle odpady przy pozyskiwaniu takiej listewki dochodzą do 150% masy drewna w gotowej listewce. Zastanówmy się: by pozyskać jedną listewkę należy zamienić przy tym na trociny, wióry i drobne odpady ilość masy drewna, wystarczającą na dalsze 1,5 listewki, i to drewna zwykle w najlepszych klasach jakości.

Doklejki masywne niezależnie od tego, że są bardzo drogie ze względu na dużą ilość odpadów, to jeszcze mają dalsze wady, mają przede wszystkim przeważnie nieodpowiedni kolor w stosunku do okleiny, co przy dużej ilości produkowanych mebli w jasnych kolorach jest już dużą wadą jakościową. Wreszcie samo naklejanie, jeżeli się odbywa na wąskich płaszczyznach elementów mających kształty krzywe lub zaokrąglone rogi, wymaga dużej pracochłonności i sprawia wiele kłopotu w produkcji.

Biorąc pod uwagę realne korzyści w oszczędności materiałów jak również łatwiejsze sposoby wykonania, należy stwierdzić, że fabryki mebli powinny zaniechać stosowania doklejek masywnych na wąskich płaszczyznach elementów. Wyjątek stanowią tu krawędzie przymykowe drzwi, gdzie musi być jeszcze masyw ze względu na stosowane u nas rozwiązania konstrukcyjne, jak również doklejki na te płaszczyzny, do których przykręcamy zawiasy.

W drugim przypadku możemy stosować doklejkę z gorszych klas jakościowych i zestawiane na długość, a więc praktycznie pozyskiwane z odpadów, pod warunkiem oklejania przed kryciem okleiną płaszczyzn szerokich. Grubość doklejki pod zawiasę powinna wynosić 15 m/m.

Na wszystkie zewnętrzne wąskie płaszczyzny elementów powinno się stosować tylko okleinę. Sposoby stosowania okleiny nie są skomplikowane, wymagane będzie w tym wypadku tylko odpowiednie przygotowanie urządzeń i wybranie właściwej metody.

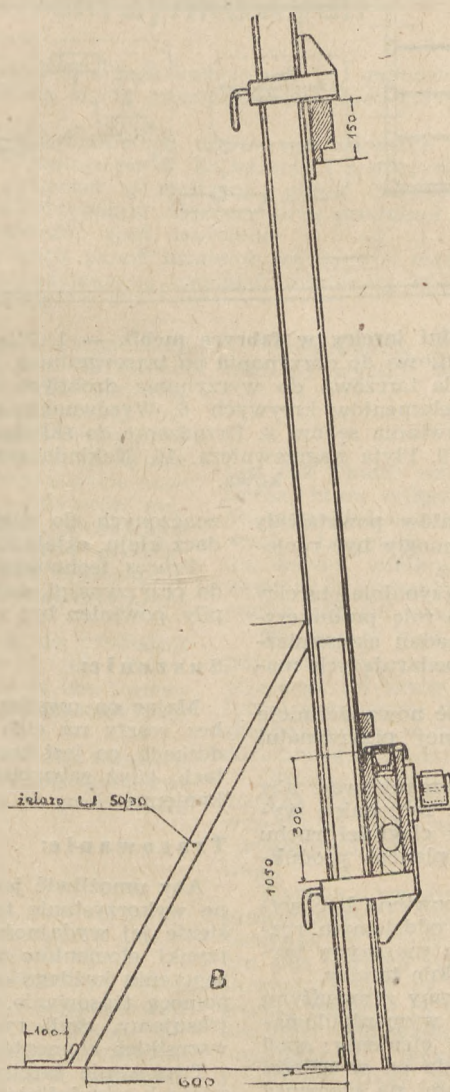
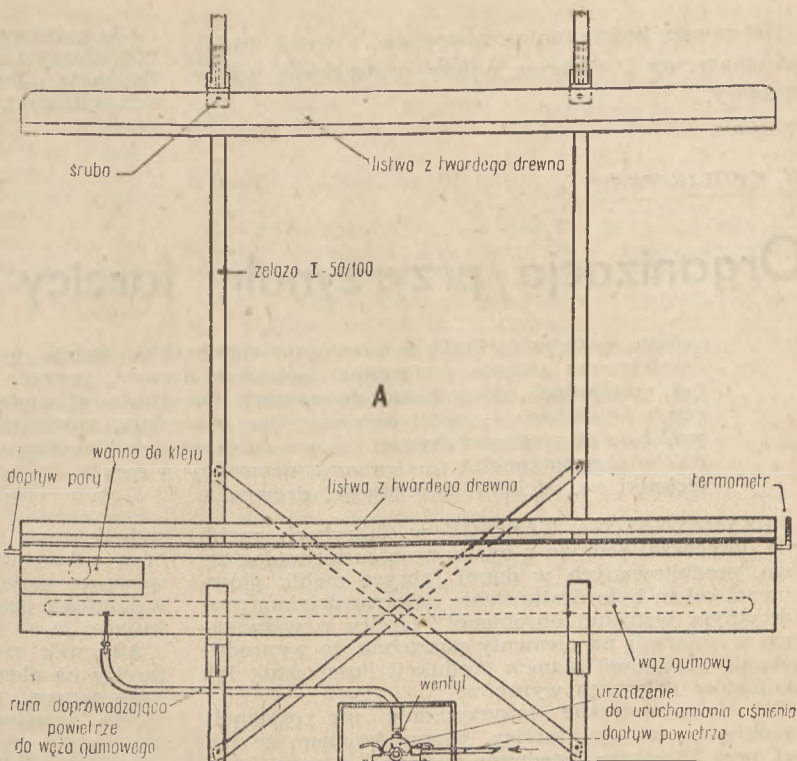
Okleinę na wąskich płaszczyznach powinniśmy naklejać w dwóch warstwach o wzajemnym prostopadłym układzie kierunku słoików. W zależności od charakteru sprzętu lub wymagań projektu warstwa wierzchnia może być podłużna lub poprzeczna, co nie zmienia warunków pracy. Obydwie warstwy powinny być jednak tego samego gatunku bez względu na rodzaj i gatunek okleiny.

Naklejanie okleiny na wąskich płaszczyznach wykonujemy zawsze po kryciu okleiną płaszczyzn szerokich. Do wykonywania tych czynności stosuje się dwa rodzaje urządzeń, które omówimy kolejno.

Uniwersalny przyrząd pneumatyczny do krycia okleiną wąskich prostych płaszczyzn; jest to stojak zbudowany z dwóch belek żelaznych I 50/100 m/m długości 3300 m/m. Belki są połączone przy pomocy ramy z krzyżakiem. Rama łączy belki w dolnej części i służy jednocześnie jako podpórka do przechylenia całości urządzenia do położenia pod kątem 83°.

Całość przymocowana jest na stałe do podłogi hali produkcyjnej.

W dolnej części stojących belek żelaznych przebiega poziomo ruchoma belka żelazna długości 2500 m/m. W górnej płaszczyźnie belki mamy na całej długości kanał do przebiegu pary, na górnej ścianie kanału płytka cynkowa grubości 3 m/m. Poniżej równoległe do kanału parowego przebiegu wewnątrz belki wąż gumowy o zwulkanizowanych końcach i z wentylatorem na doprowadzenie powietrza ϕ węża gumowego = 65 m/m, wytrzymałość na ciśnienie do 3 atm. Wąż w belce jest obłożony na całej długości dwoma nachodzącymi na siebie korytkami z blachy ocynkowanej grubości 1 m/m. Całość jest tak skonstruowana, że po naciśnięciu pedału wpuszczającego powietrze następuje nacisk gumy na część belki między kanałem parowym a wężem gumowym, a tym samym nacisk na element posta-



Rysunek Nr 1

Uniwersalny pneumatyczny przyrząd do krycia okleiną wąskich płaszczyzn elementów mebli.

A — widok z przodu. B — widok z boku.

wiony wąską płaszczyzną na płycie cynkowej. Element ma opór o górną belkę, którą nastawia się do długości lub szerokości oklejanych elementów.

Z boku dolnej belki zainstalowana jest wanienka z wałkiem do nadawania kleju. Urządzenia instaluje się w zespole 3 — 4 sztuki. Na całym zespole pracuje jeden robotnik z pomocnikiem. Czynności są następujące: obydwie warstwy okleiny naklejamy jednocześnie, robotnik nadaje klej przez przeciągnięcie paska okleiny po wałku w wanience i odkłada na cynkową płytę element i naciska pedał docisku pneumatycznego.

Te same czynności wykonuje kolejno na następnych przyrządach, po zaciśnięciu elementu na ostatnim czwartym przyrządzie do pierwszego, zwalnia nacisk i wykonuje następny cykl operacji.

Pomocnik zajęty jest oczyszczaniem wystającej na szerokie płaszczyzny naklejonej okleiny. Oczyszczanie odbywa się przy użyciu raszpli półokrągłej. Wydajność pracy na przyrządzie jest czterokrotnie wyższa niż w dotychczasowym sposobie oklejania. Do krycia płaszczyzn wąskich elementów z zaokrąglonymi rogami lub o liniach krzywych, należy zbudować na tej samej zasadzie inny rodzaj przyrządu. Przyrząd ten nie będzie uniwersalnym, lecz musi być dostosowany indywidualnie do kształtu elementu. W przeciwieństwie do pozycji przechylnej w przyrządzie uniwersalnym o kącie 7° od pionu — pozycja układu przyrządu specjalnego powinna być pozioma oklejonego elementu.

Nie zawsze będzie można zastosować również docisk pneumatyczny i wówczas należy projektować docisk śrubowy.

Dla zainteresowanych tym zagadnieniem pracowników służby technicznej zakładów produkujących meble Redakcja „Przemysłu Drzewnego” udzieli dalszych szczegółowych informacji dotyczących stosowania przyrządu.

W. KRÓLIKOWSKI

Organizacja przyrządnalni tarcicy w fabrykach mebli

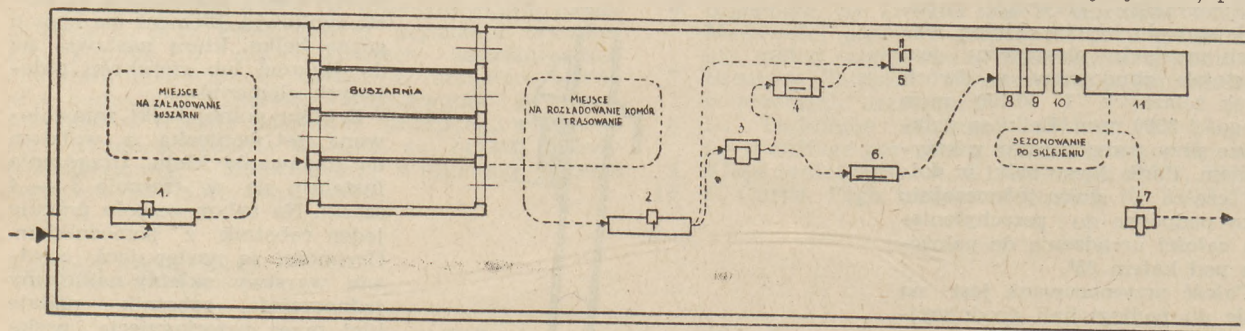
Plan rozwoju techniki w przemyśle meblarskim stawia przed zakładami produkcyjnymi zadanie zmniejszenia zużycia materiałów zwłaszcza drewna, poprzez stosowanie nowych doskonalszych metod manipulacji. Stosowanie manipulacji bezodpadowej, wykorzystywanie tarcicy nawet w najmniejszych kawałkach — przez sklejęcie tego materiału, który dotychczas nazywaliśmy odpadem — prowadzi do oszczędności drewna i poprawy jakości mebli. Autor artykułu podaje projekt typowej wydzielonej przyrządnalni tarcicy zorganizowanej w sposób umożliwiający wykonanie zadań rozwoju techniki na odcinku oszczędności drewna.

PRZYRZĄDNALNIA TARCICY w fabrykach mebli była dotychczas jednym z ogniw procesu technologicznego, produkowanych w danej fabryce mebli; głównym jej celem było dostarczenie dalszym działom produkcyjnym wstępnej obrobionej tarcicy o wymaganych wymiarach na elementy potrzebne do wyprodukowania określonej planem produkcji ilości sztuk lub kompletów gotowych wyrobów.

Tak zorganizowane przyrządnalnie nie osiągnęły wysokiej wydajności tarcicy, wiemy bowiem, że nawet przy idealnym, zgodnym z planem i warunkami technicznymi zaopatrzeniu Zakładu w tarcicę, pod-

wchodzące w skład produkowanych w fabryce wyrobów, należy wyrzynać elementy na wyroby produkowane w innych fabrykach, z którymi należy wejść w kontakt, przy czym elementy te dla fabryki produkującej je, są półfabrykatami na zbyt.

Aby móc zrealizować zasadę całkowitego przerobu tarcicy na elementy spod piły, musimy rozszerzyć dotychczasowe pojęcie przyrządnalni, w skład której wejdą następujące maszyny i urządzenia, ujęte na załączonym rysunku: suszarnia, piły wahadłowe, piła tarczowa, piła taśmowa, strugarka-wyrówniarka, urządzenie do składania i formowania wyrzynków, prze-



Rys. Nr 1. Schemat przyrządnalni tarcicy w fabryce mebli. — 1. Piła wachadłowa do obrzynania przed suszeniem. 2. Piła wahadłowa do obrzynania po trasowaniu. 3. Piła tarczowa automat do obrzynania na szerokość. 4. Piła tarczowa do wyrzynania drobnych elementów z wyrzynkiem. 5. Piła taśmowa do wyrzynania elementów krzywych. 6. Wyrówniarka-fugarka do wyrównywania krawędzi. 7. Sękarka do zaprawiania sęków. 8. Urządzenie do składania i formowania wyrzynków przeznaczonych do sklejenia. 9. Płyta nagrzewnicza. 10. Nakładacz kleju. 11. Sklejarka wiatrakowa.

czas manipulacji i wyrzynki elementów powstawały odpady użytkowe, które nie zawsze mogły być racjonalnie wykorzystane w danej fabryce.

Jak wynika z powyższego, przyrządnalnia tarcicy przy takim założeniu spełniała tylko rolę produkcyjną, nie spełniała zaś tak ważnych zadań ekonomicznych, jakie ciążyą na agregatach gospodarujących materiałami produkcyjnymi.

Aby stan ten zmienić, trzeba ustalić nową definicję ustalającą rolę i zadania nowoczesnej przyrządnalni tarcicy.

Przyrządnalnie tarcicy należy tak zorganizować, aby umożliwić i zapewnić maksymalne i racjonalne wykorzystanie tarcicy, oraz utrzymanie ciągłości ruchu fabryki w rozmiarach określonych planem produkcyjnym.

Praktycznie, przyrządnalnia tarcicy powinna być wydzielonym i zamkniętym działem, na oddzielnym rozrachunku materiałowym. Wydany z magazynu tarcicy materiał obciążamy przyrządnalnię tarcicy.

Przyjmujemy zasadę: materiał pobrany z magazynu powinien być całkowicie i bez reszty wymanipulowany i przerobiony w przyrządnalni na elementy spod piły. W przypadku, gdy nie odpowiada on w całości warunkom technicznym lub wymiarami na elementy

znaczonych do klejenia, płyta nagrzewnicza, nakładacz kleju, sklejarka wiatrakowa, sękarka.

Proces technologiczny od momentu wejścia tarcicy do przyrządnalni, do chwili otrzymania elementów spod piły, powinien być w zasadzie następujący:

Suszenie:

Mając na uwadze, że pobrana tarcica będzie zużyta bez reszty na elementy, należy suszyć ją w całych deskach, co jest korzystniejsze od suszenia w elementach, gdyż zabezpiecza je przed pęceniem się i pękaniem.

Trasowanie:

Aby umożliwić jak najbardziej celowe i maksymalne wykorzystanie tarcicy, a co za tym idzie podniesienie jej wydajności, trzeba przed rozpoczęciem wyrzynki elementów zdecydować o właściwym przeznaczeniu każdego odcinka materiału. Osiągamy to za pomocą trasowania. Otrzymaną do dyspozycji tarcicę trasujemy, czyli rysujemy na każdej desce zarysy wszystkich elementów, które możemy z niej otrzymać.

Trasowanie tarcicy stosowane było dotąd w warsztatach rzemieślniczych, które przerabiała małe ilości

tarcicy. W fabrykach mebli produkujących systemem przemysłowym, kierując się oszczędnością robocizny, odrzucono trasowanie i nastawiono przyrzynalnie tarcicy na wyrzynanie z pobranej tarcicy całych partii pewnych tylko elementów, co w praktyce odbywało się następująco: Nastawiono maszyny (piły wahadłowe, tarczowe i inne) na obróbkę elementów o jednakowych rozmiarach, z całej partii pobranej tarcicy wyrzynano tylko te elementy. Pozostałe wyrzynki z danej partii materiału, nie odpowiadające wymiarom lub klasom jakości, warunkom technicznym danego elementu, odkładano jako odpady użytkowe, które nie zawsze mogły być właściwie zużyte w danej fabryce, wskutek czego często duże ich ilości zalegały magazyny fabryczne.

Wydażność materiału przy tym systemie była bardzo niska.

Twierdzenie, że trasowanie jest systemem rzemieślniczym i nie może być stosowane w przemyśle z uwagi na nakład pracy przy rozrysowaniu stosunkowo dużych ilości materiału — jest niesłuszne, przeciwnie, fakt przerobu w przemysłowych zakładach dużych ilości tarcicy przemawia właśnie za koniecznością oszczędzania materiału nawet kosztem zwiększenia pracochłonności.

Jak wynika z powyższego, trasowanie tarcicy, zwłaszcza liściastej, jest celowe i uzasadnione, gdyż ma

olbrzymi wpływ na maksymalne wykorzystanie, natomiast koszt robocizny trasowania pokryje wartość zaoszczędzonej w ten sposób tarcicy.

Duży wpływ na podniesienie wydajności materiału, mają kwalifikacje trasera, jego znajomość zagadnienia, oraz właściwy stosunek do gospodarki materiałem.

Wyrób elementów:

Z wysuszonej tarcicy wyrzynamy na piłach wahadłowych, tarczowych lub taśmowych nanesione przez trasera elementy.

a) Elementy jednorodne po zawierzeniu sęków i skontrolowaniu przez K. T. przekazane zostają z przyrzynalni do magazynu elementów spod piły.

b) Klejenie elementów:

Elementy klejone przechodzą z pił tarczowych na fugarkę wyrówniarkę oraz po złożeniu i nagrzanu na sklejarce wiatrakową, po czym przechodzą przez kontrolę i do magazynu elementów.

c) Małe wyrzynki nienadające się na elementy jednorodne (dawniej odpady użytkowe) traktujemy jako pełnowartościowy materiał; kleimy je w płyty, z których z kolei wyrzynamy elementy, dla których warunki techniczne dopuszczają klejenie z kilku części.

MIECZYSLAW PACHELSKI

Wydajność materiałowu w produkcji kompletów skrzynkowych

Analiza zużycia materiałów w trzech kwartałach br. wykazała, iż niektóre zakłady przemysłu drzewnego z trudem utrzymują się w granicach ustalonych norm zużycia materiałów i niekiedy je przekraczają.

Przekraczanie limitów materiałowych często spowodowane jest wadliwą konstrukcją planu zaopatrzenia, wynikającą z niewłaściwej kalkulacji i wydajności materiałowej. Prowadzi to oczywiście do poważnych zaburzeń w realizacji planu zaopatrzenia i planów produkcji tych zakładów. Zaburzenia te są szczególnie dotkliwe przy produkcji kompletów skrzynkowych z uwagi na wysoką materiałochłonność tych wyrobów.

Toteż znajomość właściwych zasad ustalania wydajności materiałowej przy produkcji kompletów skrzynkowych stanowi podstawowy warunek właściwej kalkulacji wstępnej kosztów i należytego planowania zaopatrzenia.

JEDNĄ z największych trudności w organizacji produkcji kompletów skrzynkowych jest określenie wielkości normy zużycia materiałów, ściślej mówiąc tarcicy. Trudności te wynikają z bardzo dużej różnorodności używanych i produkowanych kompletów skrzynkowych. Przy zmiennej specyfikacji typów skrzynek, określenie przeciętnej normy zużycia materiałów bez wprowadzenia pojęcia „wydajności materiałowej” staje się rzeczą niemożliwą. Oznaczanie przeciętnej normy na podstawie wyników produkcji z okresów ubiegłych nie jest w pełni miarodajne, ponieważ nie wnika w szczegóły i nie analizuje przyczyn wielkości zużycia materiałów.

Tarcicę pobieraną jako materiał do produkcji kompletów skrzynkowych wyrażamy w m³. Również i komplety skrzynkowe, ponieważ są one foremne, możemy bez trudu pomierzyć i miąższość ich wyrazić w m³.

„Wydajnością materiałową” nazywa się stosunek miąższości kompletu skrzynkowego do miąższości zużytej do produkcji tarcicy wyrażony w procentach, co możemy przedstawić wzorem:

$$W = \frac{Sk}{Ta} \cdot 100$$

W = wydajność materiałowa w %.

Sk = miąższość kompletu skrzynkowego w m³,

Ta = miąższość zużytej na 1 komplet tarcicy w m³.

Liczba wydajności materiałowej bezpośrednio wskazuje, jaka część użytej tarcicy znajduje się w końcowym produkcie, to jest w komplecie skrzynkowym, a jaka część tej tarcicy przeszła do odpadów.

Odwrotnością liczby wydajności materiałowej, co możemy wyrazić wzorem:

$$Z = \frac{100}{W} = \frac{Ta}{Sk}$$

jest tak zwany wskaźnik zużycia materiałowego, tj. liczba, która wskazuje, ile m³ tarcicy należy pobrać do wyprodukowania 1 m³ kompletów skrzynkowych. Liczba ta ułatwia obliczenie zużycia tarcicy dla każdej wielkości zamówienia, o ile znana jest wydajność materiałowa. Liczba ta jest obliczeniową normą zużycia tarcicy dla danego typu skrzynek.

Znajomość liczb wydajności materiałowej oraz poznanie warunków i czynników mających wpływ na wysokość tej liczby ma doniosłe znaczenie dla umiejętnej gospodarki drewnem w produkcji kompletów skrzynkowych, w tej tak ważnej dla gospodarstwa narodowego dziedzinie.

Obecnie wobec niedoboru drewna, a zwłaszcza drewna świerkowo-jodłowego, najchętniej i najpowszechniej używanego na skrzynki, zagadnienie „wydajności materiałowej” nabiera coraz większej wagi.

Wysoka „wydajność materiałowa” jest wyrazem prawidłowej i dobrze zorganizowanej produkcji skrzynek. Wydajność materiałowa w pewnym stopniu jest zależna od rodzaju produkowanego typu skrzynki i jest dla niej charakterystyczna, poza tym jednak zależy i to w dużym stopniu od umiejętności dobrania odpowiedniej do produkcji tarcicy i od umiejętności wykorzystania jej w manipulacji i obróbce. Duży wpływ na wydajność materiałową

ma również stan techniczny maszyn i narzędzi oraz dobór metody produkcji.

Produkcja kompletów skrzynkowych i skrzynek wymaga głębokiej znajomości drewna i metod obróbki, nie może być przeto powierzana dyletantom, w przeciwnym bowiem razie ubytek masy drewna będzie znaczny, wydajność zaś zmaleje.

Wydajność materiałowa jest zawsze mniejsza od liczby 100%, może się jednak do niej zbliżać. Dla pewnych ustalonych warunków produkcji np. w do-brej, szereg lat pracującej skrzynkarni, każdy typ skrzynki będzie miał ustaloną charakterystyczną dla niego wydajność materiałową. Będzie to w tych warunkach najwyższa wzorcowa wydajność materiałowa dla danego typu. Wszelkie odchylenia w dół od wydajności ustalonej świadczyć będą o popełnionych błędach produkcji, które powinny być z miejsca usuwane.

Przy każdej obróbce drewna powstają pewne ubytki masy drzewnej i dlatego wydajność materiałowa nigdy nie osiąga liczby 100%, dążymy jednak do tego, by ubytki te były jak najmniejsze i wielkość ich nie przekraczała wielkości nieuniknionych.

Ubytki masy drzewnej przy obróbce możemy podzielić na trzy grupy:

1. Ubytki powstające na skutek działania narzędzi tnących i skrawających (trociny i wióry). Masę tę łatwo jest obliczyć jeśli się zna grubość rządu pił i grubość zestruganej warstwy drewna. Do tej grupy zaliczamy również ubytki masy powstające przy obróbce złącz, np. pióra i wpustu.

2. Ubytki powstające na skutek różnic pomiędzy wymiarami tarcicy pobranej do przerobu a wymiarami gotowych elementów po uwzględnieniu ubytków na obróbkę wyliczonych w p. 1. Na ubytki tej grupy złożą się wszelkie końcówki desek, rzriny boczne powstające przy obrzynaniu, wreszcie odpady powstające przy obróbce grubości desek, większe niż tego wymaga stan narzędzi i obrabiarek.

3. Ubytki spowodowane jakością drewna. Powstają one wskutek konieczności eliminowania z poszczególnych sztuk tarcicy pobranej do przerobu, niedopuszczalnych wad drewna oraz na skutek eliminowania przyciętych już deszczułek, zawierających wady niedopuszczalne.

Ubytki wymienione w pkt 1. zależą wyłącznie od stanu technicznego maszyn i narzędzi oraz od umiejętności operowania nimi. Nowoczesna technika daje nam narzędzia, przy których pomocy ubytki masy drzewnej na obróbce są bardzo małe.

Do rozdzielania tarcicy na przykład, można mając do tego urządzenia i odpowiedniego ostrzarka, używać pił o grubości na obwodzie od 0,89 do 1,07 mm. Rząd takich pił powinien wynosić nie więcej niż 1,6 mm. Praktycznie dla celów wstępnego obliczenia wydajności materiałowej na jeden rząd piły rozdzielczej liczymy 2 mm.

Przy struganiu powierzchni desek, grubość zdejmowanej warstwy desek, zależnie od rodzaju powierzchni desek przed struganiem i od stanu tej tarcicy, powinna wynosić nie więcej niż 0,5 — 1 mm. Do obliczeń przyjmujemy zwykle 1 mm.

Przy wyrównywaniu brzegów desek na wyrównarce ubytek szerokości, zależnie od stopnia nierówności brzegu przed struganiem i od długości deszczułki wynosić może od 0,5 do 3 mm.

Jako szerokość rządu przy przerynaniu desek wzdłuż w celu zmniejszenia ich szerokości, np. przy wyrobie listew, przyjmujemy 3 mm. Szerokość ta zależnie od rodzaju używanych pił może być znacznie mniejsza.

Przy obróbce na pióro i wpust, całkowity ubytek szerokości na każdym złączu wynosi od 6 do 10 mm.

Szerokość rządu piły poprzecznej przy przycinaniu desek może wynosić nawet do 5 mm. Ubytku tego zwykle nie bierzemy pod uwagę w obliczeniach, ponieważ praktycznie przenosi się on całkowicie na odcięte końcówki desek, które stanowią poważny ubytek masy drzewnej, znacznie większy niż ubytek z powodu rządu pił poprzecznych.

Spośród pierwszej grupy ubytków największe znaczenie i wpływ na wydajność materiałową mają

ubytki powstające przy obróbce grubości tarcicy, a więc ubytki powstające przy rozdzielaniu i struganiu tarcicy.

Zaznaczyć należy, że struganie desek w tym przypadku jest zabiegiem wyłącznie upiększającym, nie mającym żadnego, znaczenia dla wytrzymałości skrzynek i przy tym kosztownym ze względu na wydajność materiałową; dlatego operację tę należy ograniczać do przypadków rzeczywiście koniecznych.

Procent ubytków grubości przy rozdzielaniu możemy wyrazić wzorem:

$$U = \frac{Sr}{m} \cdot 100$$

gdzie:

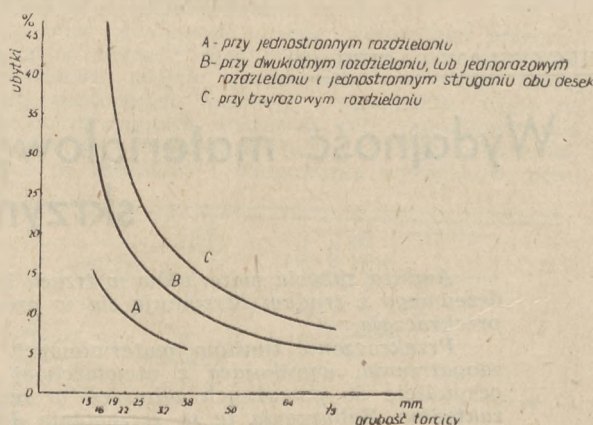
U = wielkość ubytku grubości wyrażona w %/0/0 w odniesieniu do grubości początkowej,

S = szerokość rzazu piły rozdzielczej w mm,

r = ilość rzazów na jednej grubości,

m = grubość rozdzielanej tarcicy w mm.

Załączony wykres ilustruje wielkości ubytków grubości (a więc i masy drewna) wyrażone w %/0/0 w odniesieniu do grubości tarcicy pobranej do przerobu.



Jak widać z wykresu, ubytki masy przy obróbce grubości są znaczne i tym większe im cieńsze produkuje się deszczułki — im cieńszą pobiera się do przerobu tarcicę i im więcej rzazów przypada na grubość tarcicy.

Wzór powyższy wskazuje, że najkorzystniej byłoby stosować tylko jednorazowe rozdzielanie (jeden rząd na grubości deski) i że należy raczej unikać wielokrotnego rozdzielania. Jest to zupełnie słuszne w odniesieniu do masy tarcicy. Jeśli jednak uwzględnić, że w produkcji tarcicy z kłód wydajność materiałowa wybitnie się zmniejsza im cieńsze produkuje się deski, to gospodarcze znaczenie rozdzielania tarcicy nabiera innego wyrazu, tym bardziej, że przy zwiększeniu wartości m we wzorze (3) wpływamy na zmniejszenie u , tj. wielkości ubytków.

Po prostu zamiast szerokich rzazów pił traktowych, które dają obróbkę szorstką, mamy odpowiednią ilość rzazów pił rozdzielczych o szerokości znacznie mniejszej i w efekcie obróbkę gładką.

Zaoszczędza się tym sposobem poważne ilości masy drzewnej, czego jednak nie wykazuje kalkulacja oparta na tarcicy. Oszczędność ta powstaje przy przetarciu surowca.

Znaczenie gospodarcze rozdzielania tarcicy jest bardzo duże i dlatego stosujemy wielokrotne rozdzielanie pomimo pozornej niekonsekwencji w stosunku do przytoczonego wzoru i wykresu.

Ubytki grupy 2. powstają na skutek różnic pomiędzy wymiarami tarcicy, a żądanymi wymiarami elementów skrzynkowych, po uwzględnieniu normalnych ubytków na skutek obróbki (grupa 1).

W grupie tej jedynie grubość i szerokość, i to nie zawsze, można tak dobrać, że nie będzie ubytków masy, natomiast na długości ubytki będą zawsze i to

Tablica 2.

	długość desek	L	cm	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	ubytki długości początku i końca
długość elementu L = 30 cm	długość odpadów	L - nl	cm	10	20	0	10	20	0	10	20	0	10	20	0	10	20	0	10	20	0	10	20	
	ubytki długości	n	%	10	18	0	27	14,2	0	6,3	11,8	0	4,7	10	0	4,5	8,1	0	4	7,7	0	3,6	6,9	5,9
długość elementu L = 45 cm	długość odpadów	L - nl	cm	10	20	30	40	5	15	25	35	n	10	20	30	40	5	15	25	35	0	10	20	
	ubytki długości	n	%	10	18	25	35	3,6	10	15,6	20,5	0	5,3	10	14,2	18,2	2,2	6,3	10	13,4	0	3,6	6,9	11,2
długość elementu L = 70 cm	długość odpadów	L - nl	cm	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50	60	0	10	
	ubytki długości	n	%	30	36	45	46	0	6,7	12,5	17,6	22,2	26,3	30	0	4,5	8,7	12,5	16	19,7	22,2	0	3,5	17,9

tym większe, im dłuższe produkuje się elementy i im krótszą pobiera się do przerobu tarcicę.

Zależność tę wyrazić można wzorem:

$$U = \frac{L - l_n}{L} \cdot 100$$

gdzie:

U = ubytki długości w % długości początkowej,
L = długość tarcicy pobranej do przerobu,
l = długość produkowanych elementów,
n = ilość elementów pozyskanych z jednej deski,
przy czym powinno być

$$nl < L$$

zaś

$$L - nl < l$$

Załączona tablica jest próbą zobrazowania ubytków długości zależnie od długości tarcicy i długości produkowanych elementów w zakresie desek krótkich (króciaków). W tablicy tej przy obliczaniu ubytków średnich założono dla uproszczenia rachunku, że udział poszczególnych długości w całej partii desek jest równy i że wobec tego przeciętna będzie średnią arytmetyczną. W rzeczywistości warunki te są różne i w każdym przypadku inne i dlatego liczb podanych w tablicy nie można traktować jako podstawy do obliczania norm.

Tablica ta natomiast wyraźnie wskazuje, że ubytki długości mogą być bardzo poważne, jeśli pobiera się do przerobu materiał niesortowany i że można wybitnie je zmniejszyć sortując materiał i eliminując z niego długości niekorzystne. W podanej tablicy zakresowano długości wyeliminowane.

Sortowanie przedoperacyjne ma duży wpływ na wartość wydajności materiałowej.

W praktyce przy układaniu dziennych planów produkcji (sporządzaniu dyspozycji) ustala się, które długości desek mogą być pobrane do produkcji i w zależności od tego ustala się dopuszczalny procent ubytku.

Ubytki na szerokości; w grupie tej kształtują się różnie i tak:

Jeśli mają być produkowane elementy jedno-deszczułkowe o jednakowej szerokości, równej normalnej szerokości tarcicy, np. boki i czoła do skrzynek do gwoździ, to nie powinno być ubytków na szerokości. Należy wtedy pobrać do produkcji deski o żądanej szerokości.

Jeśli żądana szerokość jest inna, niż normalna szerokość tarcicy, wypadnie obrzynać deski o najbliższej szerokości wyższej od szerokości żądanej. Różnica pomiędzy obiema szerokościami wskaże wielkość ubytku. Przy dużej produkcji skrzynek wymagających użycia desek o nienormalnej szerokości, wskazane jest przetrzeć na tartaku deski o żądanej nienormalnej szerokości.

Jeśli element składa się z kilku deszczułek o różnej szerokości, to po ułożeniu płyty z kilku deszczu-

łek oberżnięciu ulegnie tylko skrajna deszczułka płyty (formatki). Należy tak formować płyty, mając różne szerokości deszczułek pod ręką, aby oberżnięcie to było jak najmniejsze, lub też tak dobrać ostatnią deszczułkę, aby część oberżnięta z niej mogła być użyta jako pełnowartościowa deszczułka do następnej płyty. W drugim przypadku straty na szerokości będą minimalne i można je utrzymać w granicach $1 \pm 2\%$. Odpowiednie sortowanie desek przed przystąpieniem do produkcji ma przy tej operacji również ogromne zastosowanie i znaczenie.

Ubytki grupy 3 powstają na skutek eliminacji z poszczególnych desek części o nadmiernych wadach oraz na skutek eliminacji deszczułek już wyrobionych, zawierających wady niedopuszczalne. Ubytki z tego tytułu mogą być bardzo poważne, jeśli do produkcji pobiera się materiał nieprzesortowany uprzednio pod kątem wymagań technicznych danego typu skrzynek.

Deski wyeliminowane z produkcji danego typu skrzynek mogą być w zupełności odpowiednie do produkcji innego typu i wtedy ubytki będą bardzo małe, natomiast przerób tarcicy niesortowanej powoduje oprócz zwiększenia zużycia materiału, wiele innych jeszcze strat, jak: obecność zbyt dobrych deszczułek w skrzynkach o niskich wymaganiach technicznych, niejednolitości wyrobów, zwiększone zużycie robocizny, zwiększone zużycie czasu maszynowego itp.

Obliczenie wydajności materiałowej dla każdego elementu nie przedstawia większych trudności, jeśli znane są na podstawie przedstawionej wyżej analizy, wartości ubytków na poszczególnych wymiarach elementu i ubytki z powodu jakości tarcicy.

Wydajność materiałowa elementu wyrażona w % w odniesieniu do miąższości tarcicy użytej do produkcji jest iloczynem wydajności liniowych poszczególnych wymiarów oraz wydajności jakości tarcicy, te zaś z kolei stanowią różnicę pomiędzy liczbą 100% a wielkością ubytków na danym wymiarze wyrażonym również w %.

Na przykład, jeśli ustalono, że w danych warunkach ubytki na długości wynoszą 12% długości tarcicy, to wydajność długości wynosi:

$$100 - 12 = 88\%$$

Wydajność materiałowa elementu wyrazi się wzorem:

$$w = a \cdot b \cdot c \cdot d$$

gdzie:

w — wydajność materiałowa elementu w %
a — wydajność długości
b — wydajność szerokości,
c — wydajność grubości,
d — wydajność jakości.

Wydajność materiałowa całego kompletu skrzynkowego będzie średnią ważoną wydajności poszczególnych elementów, co najlepiej wyjaśni podany niżej przykład.

(Obliczenie wydajności materiałowej.) Tablica 3

oznaczenie elementów	ilość sztuk	wym. elem.			miąższość m ³	udział w ogóln. masie	wydajność długości	wydajność szerokości	wydajność grubości	jakości	wydajność materiału
		długość mm	szer. mm	grubość mm							
C	2	430	420	19	0,006863	22	92	95	100	95	18,1
B	2	856	420	13	0,009348	30	88	95	100	90	22,5
WD	2	818	456	13	0,009698	31	88	93	100	90	22,7
Lc	4	442	50	19							
LB	4	480	50	19	0,005236	17	93	90	100	90	12,7
Lwd	4	456	50	19		100					
R a z e m:					0,031145	100					76,0

W tablicy 3 podano przykład obliczenia wydajności materiałowej dla skrzynki do wina w butelkach M-PN/D-79646.

W przykładzie tym obliczona ostatecznie wydajność materiałowa dla kompletów skrzynkowych wynosi 76%.

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzamy, że warunkami uzyskania wysokiej wydajności materiałowej są:

- a) należyty poziom kwalifikacji personelu technicznego;
- b) dobry stan techniczny maszyn i narzędzi;
- c) prawidłowe sortowanie przed- i międzyoperacyjne.

Czynniki te mają równorzędne znaczenie i obniżenie któregoś z nich prowadzi nieuchronnie do obniżenia wydajności materiałowej, co ze względu na dużą masę drewna biorącego udział w produkcji kompletów skrzynkowych może być powodem poważnych strat gospodarczych a w gospodarce socjalistycznej rozstrutna gospodarka surowcem nie może mieć miejsca.

HIPOLIT DZIEKOŃSKI

Uwagi do uproszczonych wzorów do obliczania szybkości skrawania i posuwu

Podkreślaliśmy już na łamach „Przemysłu Drzewnego” konieczność znajomości konstrukcji i pracy narzędzi tnących obrabiarek drzewnych. Z powyższego zakresu ukazało się w II półroczu 1951 r. kilka artykułów inż. Świderskiego. Inż. Dziekoński kwestionuje niektóre twierdzenia zawarte w artykule inż. Świderskiego pt. „Uproszczone wzory do obliczenia szybkości skrawania i posuwu obrabiarek”, a przede wszystkim uzupełnia artykuł inż. Świderskiego dodatkowymi danymi technicznymi.

Zamieszczając artykuł jako dyskusyjny, Redakcja „Przemysłu Drzewnego” raz jeszcze podkreśla ważność zagadnień techniki skrawania dla właściwej obróbki drewna i należytego wykorzystania obrabiarek i apeluje do Czytelników o jak najszersze zainteresowanie się powyższym zagadnieniem.

W Nr 5 oraz 7—8 przemysłu Drzewnego ukazał się artykuł ob. Józefa Świderskiego pt.: „Uproszczone wzory do obliczenia szybkości skrawania i posuwu obrabiarek”, który obok niewątpliwie pożytecznych wiadomości zawiera pewne błędy i niedomówienia.

W p-cie 1 autor pisze: „ściśle biorąc, szybkość skrawania równa się szybkości obwodowej plus szybkość posuwu materiału”. W tym „ściśłym” określeniu mieści się zasadnicza nieścisłość, polegająca na tym, że szybkość skrawania jest szybkością względną, wynikającą z wzajemnego ruchu narzędzia i obrabianego materiału, jest więc szybkością wypadkową, dającą się określić np. graficznie przez składanie wektorów szybkości: obwodowej i posuwu. O arytmetycznym dodawaniu obu szybkości nie może być mowy.

Dalej, w uwagach do tabeli szybkości skrawania na różnych obrabiarkach, autor podaje, że przy średnicy kół wodzących taśmę piły, wynoszącej 700 mm, szybkość obwodowa nie powinna przekraczać 25 m/sec, ponieważ chcąc uzyskać „szybkość wyższą aniżeli 25 m/sec, musimy zastosować tak znaczną ilość obrotów, że spowodowane tym wstrząsy obrabiarki spowodują rwanie się pił, zwłaszcza o zbyt grubych brzeszczotach”. Twierdzenie to nie jest całkowicie słuszne, ponieważ znane są konstrukcje pił taśmowych o szybkości 30 m/sec. i wyżej, co zresztą potwierdza autor w swej tabeli. Opanowanie wstrząsów

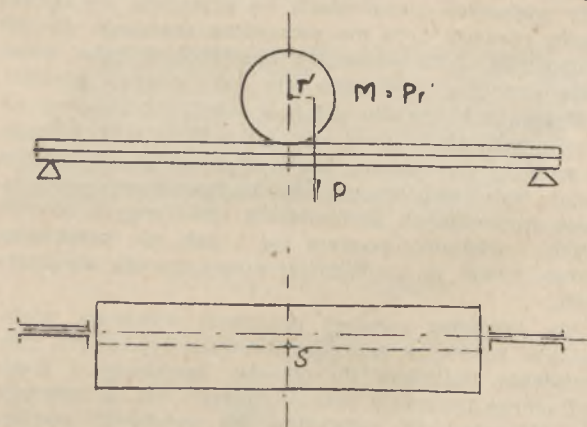
zależy od konstrukcji maszyny, stateczności jej postumentu i odpowiedniego wyważenia kół wodzących. Zastrzeżenie autora odnośnie szybkości powinno być uwarunkowane konstrukcją obrabiarki oraz jakością materiału i przygotowania taśmy piłowej. Taśma ta podlega na kołach wodzących ustawicznemu zaginaniu, które jest tym szkodliwsze przy żądanej grubości taśmy, im mniejsza jest średnica koła wodzącego. Krótko mówiąc, szybkość obwodowa taśmy piłowej, poza konstrukcją samej maszyny, zależy przede wszystkim od jakości materiału z jakiego wykonana jest taśma, od jej grubości i średnicy koła wodzącego.

Podane w tablicy 1 zakresy szybkości skrawania dla pił tarczowych są przestarzałe. Niemieckie normy AWF - 51 i AWF - 54 doradzają stosowanie zarówno do kroju poprzecznego jak i podłużnego szybkości obwodowej 60 — 70 m/sec; jedynie przy wyjątkowo starych obrabiarkach i nieodpowiednich łożyskach można zejść do 40 m/sec. Przeprowadzone ostatnio w Związku Radzieckim doświadczenia wskazują na możliwość stosowania w praktyce szybkości obwodowej pił tarczowych do 120 m/sec. Wzmiankując o tym, należy nawiasem uzupełnić, że stosowanie tak wysokich szybkości obwodowych wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na bezpieczeństwo pracy. Piły pracujące z szybkością obwodową około 100 m/sec muszą posiadać, według zaleceń techników radzieckich, osłony z bla-

chy stalowej grubości 5 — 8 mm, a przy piłach poprzecznych boczne i wierzchnie części osłon muszą mieć grubość 8—10 mm. O tym ważnym szczególe zapomniał ob. Nadowski, autor artykułu o szybkościowym skrawaniu, jaki się ukazał w Nr 5 Przemysłu Drzewnego.

Pisząc o strugarkach inż. Świdorski — moim zdaniem — wybrał niewłaściwy przykład oddziaływania siły odśrodkowej. W praktyce „klapy“ wału nożowego są osadzone symetrycznie i działania sił odśrodkowych wzajemnie się znoszą. Każdy robotnik uprawniony do obsługi maszyn wie, że pominięcie jednej z „klap“ spowoduje „bicie“ wału nożowego. Działania sił odśrodkowych nie wolno jednak lekceważyć na innym odcinku, mianowicie: wyważenia noży. Ponieważ autor o tym ważnym szczególe nie wspominał, pozwalam sobie zagadnienie to omówić szerzej.

Przy wyważaniu mas wirujących, jakimi są w danym wypadku wały wraz z nożami, rozróżniamy wyważenie statyczne i dynamiczne. Warunkiem równowagi statycznej będzie położenie środka ciężkości wirującego ciała na osi obrotu. W praktyce, przy przesunięciu środka ciężkości, równowagę taką osiąga się przez usunięcie części masy po stronie cięższej lub dodania jej po stronie przeciwległej. Do stwierdzenia równowagi statycznej ciała wirującego służą często w praktyce szyny przyrządowe, na których umieszczony np. wał nożowy niewyważony wykazuje tendencję do zajęcia dolnego położenia części posiadającej nadmiar masy. Przykład naruszonej równowagi



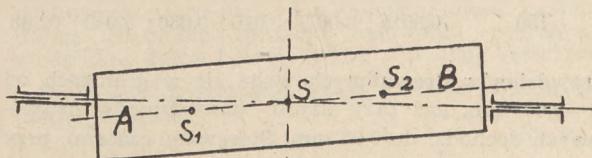
Rys. 1

statycznej ilustruje rysunek 1, gdzie moment siły P , powstały na skutek przesunięcia środka ciężkości, powoduje obrót wału.

Warunkiem równowagi dynamicznej jest, ażeby suma momentów obrotowych, spowodowanych oddziaływaniem sił odśrodkowych była równa 0. Rysunek 2 wyjaśnia tę sprawę. Widzimy tutaj, że chociaż ciało posiada środek ciężkości na linii swego obrotu, to jednak wyważone nie jest mając swoją oś główną nachyloną pod kątem do osi obrotu, na skutek czego środki ciężkości A i B ciała powodują powstanie sił odśrodkowych.

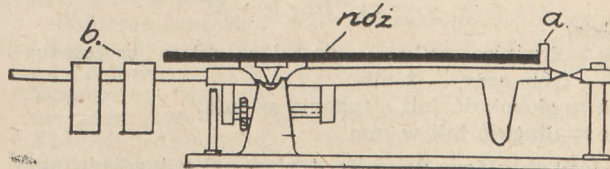
Pomimo wyważenia statycznego wał taki będzie pracował nierówno. Wały nożowe obrabiarek są wyważone zarówno pod względem statycznym jak i dynamicznym w fabrykach i zaburzenia w tym względzie powoduje na zakładzie zazwyczaj niefachowa obsługa

przez nieprawidłowe przygotowanie i osadzenie noży. Niewyważone dynamicznie wały z nożami powodują drgania, odbijające się szkodliwie na łożyskach maszyny i jakości obróbki. Wobec wysokiej ilości obrotów nowoczesnych strugarek, dochodzących do 6000 obr./min., wyważenie noży i prawidłowe ich osadzenie jest bardzo ważną czynnością. Wagę do wyważenia noży przedstawia rys. 3.



Rys. 2

Pierwszym warunkiem „spokojnej“ pracy wału jest jednakowa waga obu, przeciwległe osadzonych na wale noży. Drugim warunkiem jest, ażeby oba noże posiadały jednakową wagę obu swych części: lewej



Rys. 3

i prawej, biorąc w kierunku osi podłużnej noża. W tym celu kładziemy każdy nóż na przemian lewym i prawym końcem przy występie „a“ na wadze, jak to przedstawia rys. 3. Kładąc nóż po raz pierwszy należy wagę doprowadzić, przez odpowiednie przesunięcie ciężarka „b“ do poziomu. Wychylenia wagi przy następnych położeniach noży wskażą nam na ewentualną konieczność zdjęcia nadwyżki masy noża np. przez zeszlifowanie. Trzecim warunkiem jest, ażeby oba noże, położone na wadze poprzecznie, wykazywały równowagę. W tym celu kładziemy kolejno oba noże przysuwając tylną krawędź do występu „a“. Podobnie czynimy przysuwając w następnej operacji ostrza do występu. Doprowadzenie wagi do poziomu przy pierwszym położeniu obowiązuje również i tutaj. Różnicę w wadze wyrównujemy przez zeszlifowanie. Te wszystkie zabiegi pozwolą nam na jednakowe położenie środków ciężkości przeciwległych noży, zapewniając tym samym prawidłową pracę wału.

W drugiej części artykułu autor twierdzi, że warunkiem średniej gładkości powierzchni przy struganiu jest, ażeby na 1 mm znajdowało się jedno wgłębienie do noża. O ile wiadomo sprawa unormowania jakości obróbki powierzchni struganych nie została dotychczas rozwiązana i pod tym względem panuje duża różnorodność poglądów. Z niemieckich techników Flat cher stoi na stanowisku, że warunkiem gładkiej powierzchni jest głębokość fali strugania 0,005 mm, co — jak się dalej przekonamy — ma znaczenie raczej teoretyczne.

Z książki Manžosa - Kratkij sprawocznik po diere-woobrabotkie — cytuję dane zawarte w tablicy 1.

W praktyce o gładkości powierzchni, obok wielkości posuwu, decyduje dokładność ustawienia noży, która według źródeł radzieckich, przy zastosowaniu

Tablica I

średnica wału w mm	długość fali strugania w mm					
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
	głębokość fali w mm					
100	0,0025	0,010	0,023	0,040	0,063	0,090
120	0,0020	0,009	0,019	0,035	0,050	0,075
150	0,0015	0,007	0,016	0,030	0,040	0,060

sprawdzianów drewnianych waha się w granicach od 0,1—0,05 mm, zaś przy użyciu sprawdzianów czujnikowych dochodzi do 0,02 mm. Stosowane czasami, przy użyciu specjalnych urządzeń, wyrównywanie noży tarczą szlifierską w czasie obrotu wału posiada wielu przeciwników ze względu na zniekształcenie geometrii ostrza.

Zakładając dla uproszczenia, że tory opisywane ostrzem noża, zamiast krzywej—cykloidy, mają charakter kołowy, otrzymamy wzór teoretyczny na długość fali strugania w formie następującej:

$$e = 2 \sqrt{D_s \cdot h - h^2}$$

gdzie:

D_s = średnica wału + wystające ostrza przeciwnych noży — 2 mm;

h = głębokość fali strugania w mm;

e = długość fali w mm.

Jeśli założymy dalej, że dokładność ustawienia noży wyniesie pewną określoną wielkość, to na podstawie przytoczonego wzoru, dojdziemy do wniosku, że do pewnej wielkości posuwu powierzchnia będzie kształtowana tylko jednym ostrzem. Jeśli np. $D_s = 120 + 2$ mm, dokładność ustawienia noża — 0,1 mm, to największe wgłębienie fali również będzie wynosiło 0,1 mm a długość fali: $e = 2 \sqrt{122 : 0,1^2} = 6,98$ mm. Jeśli przyjmujemy, że wał wykonuje 4.000 obr./min., to szybkość posuwu $U = \frac{4.000 \cdot 6,98}{1000} = 27,92$ m/min.

Do tej wielkości posuwu na powierzchni będzie występowała tylko jedna fala, wykonana jednym ostrzem. W świetle powyższego wzoru Nr 4 i 5 mają charakter czysto teoretyczny. Doprowadzając dokładność ustawienia noży do 0,05 mm, a więc do względnie wysokiego — jak dla praktyki przemysłu drzewnego — stopnia, otrzymamy przy podanej wyżej szybkości posuwu, długość fali 4,94 mm. Obniżenie szybkości posuwu do połowy da nam teoretycznie długość fali — 2,47 mm, co jednak daleko jeszcze odbiega od warunku, postawionego przez autora. Dalsze obniżenie szybkości posuwu wprowadzić może doprowadzić do uczynienia zadość warunkowi, jednak równocześnie może zakwestionować, pod względem wydajności, przewagę posuwu mechanicznego nad ręcznym. Ponieważ, według zdania techników niemieckich, przy wgłębieniu fali — 0,005 mm fale strugania są prawie niedostrzegalne gołym okiem, należy warunki dla średniej gładkości strugania złagodzić. Na potwierdzenie słuszności tego można przytoczyć podział jakości obróbki strugania spotykany w literaturze radzieckiej. Według tego podziału rozróżniamy stopnie:

- gładka powierzchnia nadająca się do sklejania oraz powierzchnie profilowe trudne do szlifowania — długość fali — 2—4 mm;
- średniogładka powierzchnia dla stłarki budowlanej, bez potrzeby szlifowania — długość fali 5—6 mm;

C. powierzchnie podlegające szlifowaniu:

drewno twarde — długość fali do 7 mm;

drewno miękkie — długość fali do 10 mm;

D. powierzchnie zgrubnie strugane — długość fali do 10 mm.

Z wyjątkiem powierzchni profilowanych, trudnych do szlifowania, technika drzewiarska, dla uzyskania zadowalającej jakości obróbki, ma do swojej dyspozycji noże gładzące przy wysokowydajnych strugarkach, cykliny i różne środki szlifujące. Na zakończenie należy zaznaczyć, że w praktyce na gładkość strugania obok wymienionych już czynników wpływają także: wilgotność drewna, stan łożysk wału a teoretycznie obliczona długość fali, jak i jej wgłębienia będzie odbiegała od rzeczywistości na skutek także odkształcenia drewna przez zginięcie przy skrawaniu. Dla celów praktycznych należy dla każdej maszyny określić wielkość posuwu, odpowiadającą wymaganej jakości obróbki.

W części artykułu traktującej o pilach tarczowych, zastrzeżenia nasuwa twierdzenie autora, jakoby przy posuwie na 1 ząb większym od połowy grubości piły dla drewna miękkiego i od $\frac{1}{3}$ grubości dla drewna twardego, miało nastąpić wyłamywanie zębów.

W warunkach obecnej praktyki skrawania drewna przy wysokich szybkościach obwodowych posuw drewna na 1 ząb nie przekracza 1 mm, nawet jeśli sięgniemy do przykładów z przemysłu tartaczego, gdzie stosuje się największe szybkości posuwu. Wielkość posuwu, obok sprawy usunięcia powstałych przy skrawaniu wiórów — trocin, wiąże się z jakością obróbki. Ząb piły, dostatecznie wytrzymały na złamanie w płaszczyźnie piły, wykazuje za to wrażliwość na działania sił bocznych, nabierających znaczenia przy większych obciążeniach, co przejawia się szybką utratą rozworu i co ma szczególne znaczenie dla pil tarczowych, przy większych obciążeniach zęba, powstają drgania, odbijające się na jakości obróbki.

Według niektórych autorów, wielkość posuwu na 1 ząb wał się w granicach od (0,05 — 0,08) s, gdzie s — grubości piły w mm. Moim zdaniem, górna granica została tutaj przyjęta za wysoko, ponieważ, przy jedynie racjonalnych szybkościach obwodowych 50 — 70 m/sek., wielkość posuwu na 1 ząb nie przekracza 1 mm, nawet na najbardziej nowoczesnych obrabiarkach.

Piły tarczowe nowszej produkcji wykazują większą ilość zębów, aniżeli piły starszych typów. Np. piły szwedzkie Bolinders do drewna miękkiego i kroju podłużnego posiadają przy średnicach 500 — 1000 mm 74 — 104 zęby, piły radzieckie, dla podobnych warunków pracy, przy średnicach 200 — 350 mm mają 60 zębów a przy 350 — 650 mm 64 zęby. Piły do kroju poprzecznego mają o ca 30% zębów więcej. Dla przykładu obliczymy wielkość posuwu na 1 ząb, przy szybkości posuwu 70 m/min a więc należącej do rzędu maksymalnych, ilości obrotów 1800/min. i ilości zębów, 64 według wzoru:

$$U_z = \frac{U}{n \cdot z}$$

gdzie U — posuw w milimetrach na minutę;

n — ilość obrotów na minutę;

z — ilość zębów piły.

$$U_z = \frac{70000}{1800 \cdot 64} = 0,60 \text{ mm}$$

W praktyce w większości przypadków posuw na 1 ząb jest znacznie mniejszy. W związku z przytoczonym wzorem należy zaznaczyć, że jest on znacznie prostszy od wzoru Nr 7, podanego przez autora, ponieważ zawiera elementy nie wymagające wyliczenia i pomiaru,

Racjonalizacja i nowatorstwo

WYKORZYSTANIE KRÓTKICH ODPADÓW TARCICY

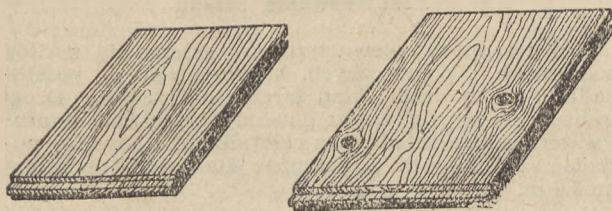
Racjonalizatorzy Dolnośląskich ZPD Zakład Nr 1 w Swidnicy ob. GRYGIEL Jan i ob. DENNIDOWICZ Roman zastosowali prosty sposób wykorzystania krótkich odpadów tarcicy na elementy półek do szaf biurowych. Jest to typowe usprawnienie, dające duże oszczędności w zużyciu tarcicy przez pełne wykorzystanie odpadów.

Nowa metoda polega na wykorzystywaniu najkrótszych nawet odpadów powstających w czasie manipu-

lacji tarcicy grubości 19 i 25 m/m na pilach poprzecznych. Krótkie odpady wprost spod piły poprzecznej przechodzą do czopownicy, gdzie następuje obróbka na przekrojach czołowych, z jednej strony wpust — z drugiej wypust. Po wykonaniu tych operacji odpady przechodzą na stanowisko klejarza, który skleja do czoła odpowiedniej długości deskę, dobierając odpady o zbliżonej szerokości. Po sklejeniu desek następują dalsze normalne operacje fugowania pozyskanych z odpadów desek i sklejanie na potrzebną szerokość.

Nową metodą powinny przejąć zakłady meblowe produkujące szafy.

M. P.



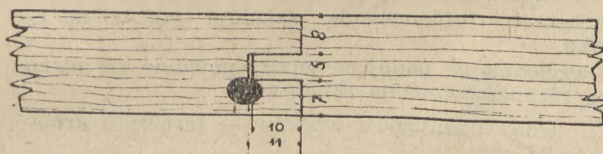
Rys. Nr 1.
Odpady po obróbce na czopownicy.



Rys. Nr 2.
Deska sklejona z odpadów przed równaniem na pilę tarczowej.



Rys. Nr 3.
Gotowa półka z odpadów



Rys. Nr 4.
Szczegół łączenia odpadów na wpust i wypust.

UDOSKONALENIE MASZYN DO SKRAWANIA OKLEIN

Naczelný dyrektor Orzechowskich Zakładów Przemysłu Drzewnego, ob. Gasparski, od dłuższego już czasu nie mógł pokryć zapotrzebowania fabryki mebli na okleiny. Mimo wysiłków ze strony załogi O.Z.P.D. celem zwiększenia wydajności i mimo stałego wzrostu produkcji magazyny oklein fabryki w Orzechowie były stale puste.

Wielkość produkcji zakładów orzechowskich ograniczała wydajność maszyn do skrawania oklein. Jedna z tych maszyn miała 6, a druga 7 posuwów na minutę. Nowoczesne maszyny budowane są na znacznie większą ilość posuwów, toteż nowatorzy w osobach ob. Henryka Gasparskiego i ob. Edmunda Strońskiego zaczęli myśleć nad tym, jak zwiększyć ilość cięć w starych maszynach. Sprawa była trudna, zależna od przekonstruowania sprzęgła elektromagnetycznego. Pierwsze próby dokonane jesienią w roku 1950 nie dały wyników. Po pewnym czasie trzeba było maszyny z powrotem przestawić na pierwotną ilość posuwów, gdyż sprzęgła grzały się, co groziło unieruchomieniem maszyn.

Nowatorzy nie poddali się zniechęceniu. Zastosowali wentylator do chłodzenia sprzęgła oraz zastąpili w sprzęgle zderzaki jednoudzerzeniowe do przełączenia prądu do cewek magnetycznych na zderzaki dwuuderzeniowe.

Próby te zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem. W obu maszynach udało się zwiększyć ilość cięć i tak: w pierwszej maszynie z 7 do 10,5, w drugiej z 6 do 9,5, co daje zwiększenie wydajności maszyn o 53,8%.

Usprawnienie powyższe zostało uznane przez Urząd Patentowy.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że obu racjonalizatorów w ich pracach stale pomagali robotnicy i tylko dzięki wysiłkowi całego zespołu udoskonalenie zostało dokonane.

Dziś produkuje się w O.Z.P.D. prawie dwa razy tyle oklein co poprzednio, zapewniając wykonanie planu produkcji przez fabryki mebli.

M. Sz.

Skrzynka porad

OD REDAKCJI: Wobec licznych zapytań o praktyczne wytyczne konserwacji tarcicy rozpoczynamy w niniejszym numerze cykl krótkich artykułów instrukcyjnych na ten temat.

KONSERWACJA TARCICY

Wiadomości ogólne

Konserwacja tarcicy jest jednym z ostatnich ogniw procesu produkcyjnego tarcicy; jest to więc proces technologiczny, mający na celu usunięcie z drewna części wody i doprowadzenie tarcicy do stanu tzw. powietrzno-suchego. Przez przesuszenie tarcicy osiąga się następujące korzyści:

1. Chronimy tarcicę przed utratą posiadanych przez nią cennych właściwości technicznych.
2. Podnosimy jej wytrzymałość, co umożliwia stosowanie mniejszych wymiarów.
3. Wpływamy na stabilizację wymiarów i wyrównywanie wewnętrznych naprężeń (zsychnianie się i pęcznienie drewna).
4. Czynimy tarcicę odporną na zepsucie, szczególnie zapobiegamy przed opanowaniem jej przez szkodliwe grzyby (przedłużamy trwałość tarcicy).
5. Ułatwiamy dalszą mechaniczną obróbkę i podnosimy dokładność jej wykonania (np. przy obróbce drewna wilgotnego tworzą się wyrwy itp. niedokładności obróbki).

6. Umożliwiamy zabezpieczenie drewna od wpływów atmosferycznych (przedłużamy jego trwałość) przez umożliwienie lepszego przyjmowania impregnatów, zapraw i politur.
7. Zmniejszamy ciężar, co ma zasadnicze znaczenie w transporcie.

Głównymi czynnikami wpływającymi na szybkość przesychania tarcicy są: a) ruch powietrza, b) ciepło (temperatura), c) względna wilgotność powietrza.

Przy suszeniu tarcicy w suszarniach szeroko wykorzystywane są ciepło i ruch powietrza.

Natura wyposażona jest w niewyczerpane zasoby energii ciepła i wiatrów, która może być wykorzystana przez tartaczników do przyspieszenia przesychania tarcicy na składach. Na wstępie musimy uprzytomnić sobie podstawowe zasady obchodzenia się z tarcicą:

- a) tarcicy nie wolno kłaść bezpośrednio na ziemi, lecz należy składać ją zawsze na legarach lub podkładkach;
- b) tarcicy nie wolno rzucać niedbale, lecz należy układać w stopki, gdyż rzucanie tarcicy uszkadza ją, powoduje pęknięcia;
- c) tarcicy nie wolno zanieczyszczać (deptać) i niszczyć;
- d) tarcica powinna być usztaplowana na przekładkach tego samego dnia, a najpóźniej następnego dnia po wyprodukowaniu.

Warunki stawiane składom

Przy wyborze i planowaniu składów tarcicy przede wszystkim uwzględnia się kierunek ruchu materiałów, właściwości transportu oraz konfigurację terenu.

Miejsce wybrane na skład tarcicy powinno być wzniesione w stosunku do otoczenia, a celem zapewnienia przewiewu nie powinno być osłonięte zabudowaniami i lasami.

Powierzchnia składu powinna być równa, pożądanym jest naturalny spad gruntu (umożliwiający szybki odpływ wód deszczowych), grunt suchy i przepuszczalny o niskim poziomie wód gruntowych.

Wszystkie nierówności powinny być zniwelowane. Do niwelacji i wyrównania terenu nie należy używać trocin. Składy o gruntach wilgotnych, nie przepuszczalnych, bez spadu lub o niskim poziomie wód gruntowych powinny być odwodnione przy pomocy drenażu. Otwarte rowy można stosować jako ostateczność, gdy nie ma innego środka odwodnienia. Zalecane jest wysypywanie składów piaskiem, drobnym żwirem itp.

Wskazane jest, aby skład posiadał kształt prostokąta i dłuższym bokiem przylegał do bocznic kolejowej.

Wielkość składu powinna zapewniać pomieszczenie dla wszystkiej tarcicy projektowanej do konserwacji. W praktyce przyjmuje się, że na każdy 1.000 m³ rocznej produkcji tarcicy potrzeba 0,4 ha powierzchni składu.

Rozplanowanie składu

Sieć transportu wewnętrznego składu się z dróg podłużnych i poprzecznych, krzyżujących się prostopadle. Sieć ta dzieli skład tarcicy na kwatery. Drogi transportu wewnętrznego powinny przebiegać wzdłuż i w szerz całego składu i na całej długości powinny posiadać szerokość: drogi podłużne 4,0m, drogi poprzeczne 3,0 m.

Kierunek dróg podłużnych powinien pokrywać się z kierunkiem panujących wiatrów. Odstęp między kolejnymi podłużnymi (od osi toru do osi toru) wynosi w zasadzie 11,0 m. Odstęp między kolejnymi poprzecznymi zależy od ilości sztapli w kwaterze i powinien wynosić, przy długości sztapla 7,0 m:

dla 4 sztapli w kwaterze — ok. 19 — 20 m
dla 6 sztapli w kwaterze — ok. 28 — 29 m
dla 8 sztapli w kwaterze — ok. 37 — 29 m
dla 10 sztapli w kwaterze — ok. 46 — 47 m

Każdą kwaterę dzieli się na stanowiska sztapli, które powinny być oddzielone od siebie odstępami o szerokości: podłużne ok. 1,0 — 1,5 m, poprzeczne ok. 1,5 — 2,0 m.

Odstępy rozmieszcza się w ten sposób, aby ciągnęły się przez całą przestrzeń składu i na całej długości zachowały jednakową szerokość.

Sztaple ustawia się dłuższym bokiem równolegle do podłużnych dróg komunikacyjnych, a czołami w kierunku panujących wiatrów.

Stanowiska sztapli odsuwa się do kraju dróg komunikacyjnych na odległość ok. 1,0 m, przeznaczając tę przestrzeń na składanie tarcicy przeznaczonej do sztaplowania lub zdejmowanej ze sztapla.

Schemat rozplanowania składów podano na rysunku.

Uwzględniając panujące wiatry powinno się planować rozmieszczenie na składzie:

od strony panujących wiatrów — tarcicę o grubości do 25 mm;

od strony przeciwnej panującym wiatrom o grubości 26 — 49 mm;

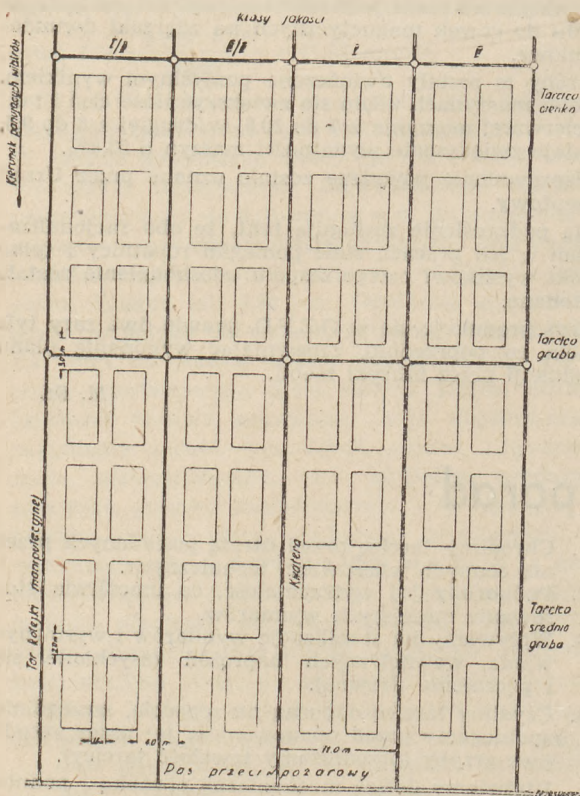
w środku o grubości 50 mm i wyżej.

Na konserwację tarcicy nieobrzynanej I — III kl. jakości, obrzynanej I/II kl., lotniczej, eksportowej, wagonowej i skutniczej wydziela się ze składu części o najlepszych warunkach konserwacyjnych.

Wszelkie odpady powinny być usunięte. Na składzie należy przewidzieć pomieszczenia pod dachem do składania zbędnych przekładek i legarów oraz miejsce do ich odkazania.

Przy planowaniu składów powinny być ściśle zachowane przepisy przeciwpożarowe; oto główne z nich:

1. zachowanie pasów przeciwpożarowych pomiędzy składem tarcicy a halami produkcyjnymi;
2. zachowanie co kilka rzędów sztapli odstępów o zwiększonej szerokości jako pasów przeciwpożarowych;
3. zainstalowanie odpowiedniej ilości hydrantów oraz stoisk ze sprzętem przeciwpożarowym; w



Rys. 1. Schemat rozplanowania składu tarcicy z rozmieszczeniem sztapli i tarcicy w zależności od panujących wiatrów. Kwatery 8m x 6m sztaplowane ograniczone ścieżką kolejką manipulacyjną.

- braku hydrantów ustawia się beczki z wodą i wiadra oraz skrzynie z piaskiem i łopaty;
4. wyznaczenie specjalnych miejsc do palenia tytoniu;
 5. umieszczenie środków alarmowych;
 6. nieterasowanie dróg i odstępów tarcicą lub innymi przedmiotami (nie wolno tarasować nawet przejściowo).

S. G.

GRAFICZNY SPOSÓB USTALANIA MIĄŻSZOŚCI KŁÓD TARTACZNYCH

Ob. N. Z. z Katowic zapytuje: Czy istnieje uproszczony sposób ustalania kubatury kłód na podstawie przeciętnej średnicy i bieżącej długości, lub też sposób ustalania przeciętnej średnicy na podstawie znanej kubatury kłód i bieżącej długości? Dane te potrzebne są w związku z obliczaniem norm pracy i sprawdzaniem dziennej wydajności traków.

Odpowiedź. Dane, o które zapytuje obywatel, można oczywiście z łatwością obliczyć z normalnych tabel miąższowości kłód. Jest to jednak sposób kłopotliwy, tymbardziej gdy istnieje potrzeba częstego ustalania potrzebnej średnicy.

W tych razach wybitne usługi oddaje wykres, z którego bezpośrednio odczytuje się przeciętną średnicę. Wykres ten podany i omówiony został przez ob. H. Schöne w Nr 4/51 wydawanego w NRD czasopisma „Die Holzindustrie”. Wykres oparty jest na następującym wzorze:

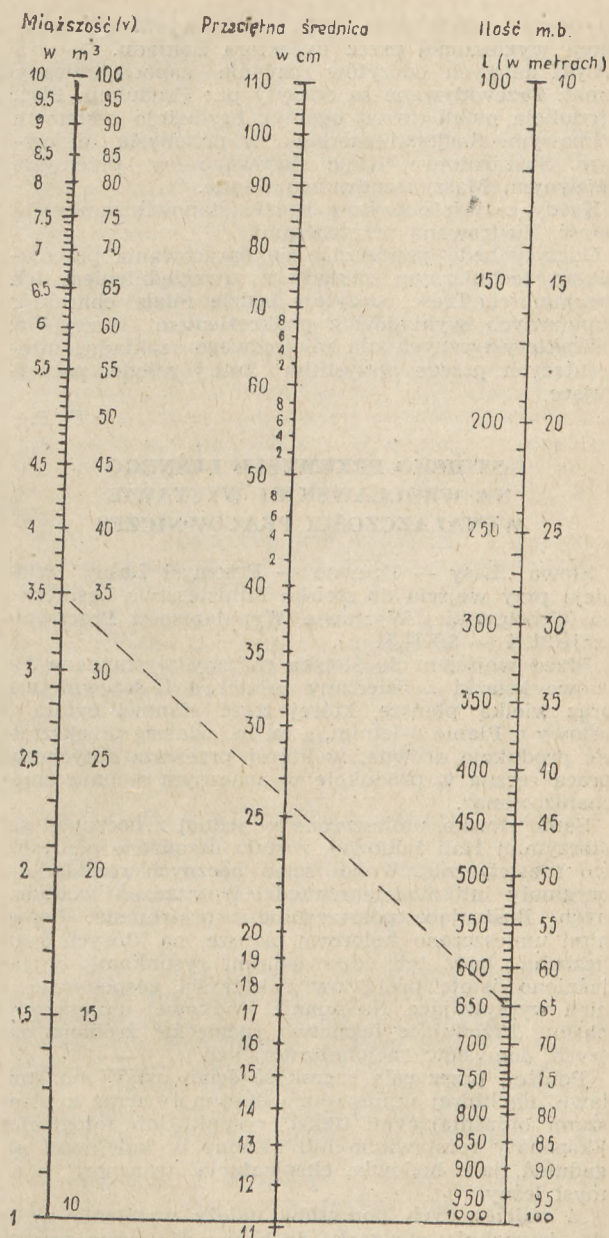
$$\text{średnica} = 2 \sqrt{\frac{V}{b}}$$

przy czym v oznacza metry sześciennne (kubaturę), b — metry bieżące (długość bieżąca) kłód.

Wykres składa się z trzech podziałek pionowych, a mianowicie: skali długości, skali średnicy i skali kubatury.

Przykładając linijkę, lub przeciągając prostą od danego punktu na skali długości do danego punktu na skali kubatury odnajduje się średnicę na skali środkowej — w punkcie przecięcia z prostą. W identyczny sposób odnajduje się długość lub kubaturę w przypadku, gdy znane są pozostałe dwa elementy (czynniki). Np. przetarto 65 m bieżących kłód o łącznej miąższowości (kubaturze) 35 m³. Przeciętna średnica wynosi 26,2 cm. Albo: planuje się przetarcie 65 mb kłód o przeciętnej średnicy 26,2 cm. Wydajność w kubaturze wyniesie 65 m³.

I. P.



K r o n i k a

W WALCE O PRZEDTERMINOWE WYKONANIE PLANU

Meldunki z zakładów przemysłowych podległych CZPL świadczą o pomyślnej przedterminowej realizacji planu produkcji 1951 roku.

M. in. tartak Nr 4 w Miałach wykonał roczny plan przetarcia surowca do dnia 31 października br., osiągając 71,6% wydajności materiałowej. Załoga zobowiązała się ponadto przetrzeć do końca br. dodatkową ilość surowca. W tym samym dniu wykonała roczny plan produkcji Wełniarnia w Miałach, przy czym wskaźnik ilościowy wyniósł 100,6% a wartościowy 100,1%.

Załoga Fabryki Sucheje Destylacji DREWNA Fosowskie doniosła, że w dniu 31.X. br. wykonała roczny plan produkcji w 102%. Jednocześnie zobowiązała się utrzymać pierwsze miejsce w IV kwartale br. we współzawodnictwie międzyzakładowym, w którym bierze udział 9 zakładów podległych CZPL.

Fabryka Sklejek w Piotrkowie Tryb. wykonała roczny plan w dniu 22.XI. br. na 30 dni przed terminem. Planową produkcję na pierwsze 2 lata Planu

6-letniego fabryka wykonała już 6 października br. Do osiągnięcia pomyślnych rezultatów przyczyniło się przystąpienie załogi do współzawodnictwa międzyzakładowego oraz wprowadzenie metody inż. Kowalowa.

Minister Leśnictwa wyraził podziękowanie zwycięskim załogom za przedterminowe wykonanie planu gospodarczego na r. 1951.

T. P.

SZKOLENIE ZAWODOWE W ŁÓDZKICH ZAKŁADACH MEBLARSKICH

W związku z miesiącem pogłębiania przyjaźni polsko-radzieckiej i uczczenia Wielkiej Rewolucji Październikowej — Koło Techniczne Ł. Z. M. podjęło specjalne zobowiązanie, którego celem jest upowszechnienie wśród robotników i pracowników nowoczesnych metod produkcji mebli w Związku Radzieckim. Zobowiązanie to przejawiać się będzie w specjalnych wykładach i instruktarzach ilustrowanych przezroczami.

20 października zobowiązanie zapoczątkowano odczytem branżowym pt. „Historia mebla”. Frekwencja

na odczycie była duża, 90% załogi wysłuchało prelekcji wygłoszonej przez dyrektora Zakładu.

Cykl dalszych odczytów rozwinię zapoczątkowany temat. Przewidywane są odczyty pt.: Produkcja Płyt, Produkcja mebli (temat ogólny), Produkcja systemem taśmowym, Racjonalizatorstwo w przemyśle drzewnym, Suszarnictwo, Kleje stosowane w przemyśle drzewnym, Maszynoznawstwo i inne.

Każdy z tych odczytów będzie stanowił zamkniętą całość, ilustrowaną przezroczami.

Odczyty będą powierzone do opracowania pracownikom technicznym zakładu z uwzględnieniem ich specjalności. Treść odczytów będzie miała charakter popularnych wykładów z podkreśleniem szczegółów charakterystycznych dla miejscowego zakładu, interesujących przede wszystkim kadry młode, początkujące.

F. P.

STOISKO PRZEMYSŁU LEŚNEGO NA WROCŁAWSKIEJ WYSTAWIE WYNALAZCZOŚCI PRACOWNICZEJ

Słowa „Lasy — Drewno — Przemysł Leśny” widnieją przy wejściu do stoiska Ministerstwa Leśnictwa na Wrocławskiej Wystawie Wynalazczości Pracowniczej (21.X — 3.XII.51 r.).

Przed wejściem do stoiska mijamy wystawione fachowe książki z dziedziny leśnictwa i drzewnictwa, oraz wielką planszę, której treść stanowi cytata z ustawy o Planie 6-letnim, a m. in. „Należy przekształcić produkcję drewna, w której przeważa dotychczas praca ręczna w produkcję w znacznym stopniu zmechanizowaną”.

Samo stoisko, umieszczone w jednej z bocznych sal olbrzymiej Hali Ludowej, zostało urządzone pomysłowo i estetycznie. Wokół ścian bocznych rozstawiono oryginały lub modele narzędzi i urządzeń technicznych, ilustrujące poszczególne usprawnienia. Ponad nimi umieszczono kolorowe plansze, na których bądź liczbami, bądź też odpowiednimi rysunkami wyjaśniono istotę projektów i korzyści gospodarcze z nich wypływające. Na ścianie środkowej umieszczono hasło: „Przodujące leśnictwo radzieckie źródłem naszych pomysłów racjonalizatorskich”.

Poniżej, przez całą szerokość ścian ustawiono stół, na której umieszczono eksponaty wraz z planszami objaśniającymi (tekst, rysunki lub fotografie). Eksponaty rozstawiono lub ułożono w kolejności zagadnień, jak: hodowla, eksploatacja, transport, przemysł leśny.

Z najciewszych pomysłów należy wymienić metodę „imperkol”; strugarka do korowania zrzyn papierniczych, projekt ob. Józefa Zarzawieckiego, mechanika tartaku, ułatwia pracę robotnikowi, zmniejsza poważnie pracochłonność przy tej produkcji i daje roczną oszczędność 4.900 zł; siekiera zębata ob. Karola Grzeszczuka zabezpiecza drewno liściaste przed pękaniami.

Całość Wrocławskiej Wystawy Wynalazczości Pracowniczej zorganizowana została pod ogólnym hasłem realizacji Planu 6-letniego i twórczego udziału w światowym obozie obrońców pokoju.

W. F.

Z PRACY REJONU PRZEMYSŁU LEŚNEGO W POZNANIU

W dniu 2.XI.51 r. odbyła się w Rejonie Przemysłu Leśnego w Poznaniu narada robocza, na której podsumowano wyniki pracy Rejonu za okres 3 kwartałów br. oraz podano wytyczne na IV kwartał i na rok 1952.

Plan przetarcia Rejonu wykonano	106,3%
Plan pozyskania tarcicy	„ w 109,6%
Plan dowozu surowca	„ w 117,9%
Plan ekspedycji tarcicy	„ w 108,1%

Wydajność materiałową uzyskano 68,8%.

Stosunek procentowy trako-godziny faktycznej roku 1950 do 1951 wynosi 108,0%.

Plan roczny przetarcia Rejon wykonał do 22.X.51 r.

Poza tym na naradzie ogłoszono wyniki współzawodnictwa między zakładami o tytuł najlepszego tartaku w Rejonie za osiągnięcia produkcyjne w III kwartale br. Za najlepsze tartaki uznane: Obrzycko, Oborniki, Gołańcz i Chodzież.

Aktyw związkowy i partyjny uznał za najlepszy tartak Obrzycko, który zdobył poraz drugi (za I kwartał również) nagrodę Okręgu Zw. Zaw. P. L. i P. D. Poznań.

Następnie Rejonowy Komitet Współzawodnictwa podał zebrany wyniki współzawodnictwa długofalowego podjętego z okazji rocznicy 22 Lipca o najlepszego fachowca w Rejonie, a mianowicie:

- 1) najlepszy trakowy — Moliński Stefan (Obrzycko),
- 2) najlepszy manipulant sur. — Krakowiak Kazimierz (Oborniki),
- 3) najlepszy ostrzasz — Książniakiewicz Jan (Gołańcz),
- 4) najlepszy palacz — Sulda Piotr (Gądky),
- 5) najlepszy mechanik — Tylicki Maksymilian (Gołańcz),
- 6) najlepszy sortownik — Wiczyński Leon (Oborniki),
- 7) najlepszy obrzynacz — Kropaczewski Jan (Czernejewo),
- 8) najlepszy przycinacz — Kaźmierczak Franciszek (Chodzież).

Każdy z wyżej wymienionych otrzymał dyplom oraz książeczkę oszczędnościową z wkładem 200 zł. Współzawodnictwo to, oparte na pisemnych zobowiązaniach indywidualnych, trwa w dalszym ciągu.

Niezależnie od powyższych nagród Zarząd Okręgu Zw. Zaw. P. L. P. D. w Poznaniu nagrodił najlepszego przodownika pracy z pośród 18.000 zrzeszonych w ramach związku branżowego ob. Molińskiego Stefana z tartaku Obrzycko 5-lampowym odbiornikiem radiowym. Ob. Moliński Stefan bierze udział w konkursie o najlepszego trakowego w skali krajowej, osiągając wykonanie norm w lipcu 152,1%, w sierpniu 179,9%, we wrześniu 195,9%, w październiku 192,4X.

J. T.

POLSKIE NORMY Z DZIEDZINY PRZEMYSŁU DRZEWNEGO I LEŚNEGO

W miesiącu lipcu 1951 r. Polski Komitet Normalizacyjny wydał drukiem następujące normy w zakresie:

Stolarki budowlanej

- PN/B - 91072 — Budownictwo mieszkaniowe. Drzwi balkonowe drewniane zespolone. Szczegóły konstrukcyjne.
- PN/B - 94012 — Okucia budowlane. Klucz do zakrętek okiennych wpuszczanych.
- PN/B - 94014 — Okucia budowlane. Zaczep do okna.
- PN/B - 94051 — Okucia budowlane. Zawiasy pasowe.
- PN/B - 94099 — Okucia budowlane. Spinacz do okien zespolonych.
- PN/B - 94106 — Okucia budowlane. Haki wiatrowe na płytkach.
- PN/B - 94155 — Okucia budowlane. Rozwórka nożycowa.

Narzędzi

- PN/D - 54310 — Narzędzia do ręcznej obróbki drewna. Korba do świdrów z uchwytem dwuszczkowym.
- PN/D - 54311 — Narzędzia do ręcznej obróbki drewna. Korba do świdrów grzechotkowa z uchwytem dwuszczkowym.

Drewna

- PN/D - 94006 — Tarcica wagonowa iglasta.

Mebli

- PN/F - 78032 — Meble biurowe drewniane. Szafa biblioteczna.

Notatnik bibliograficzny

INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA. Racjonalizacja Użycia Drewna, praca zbiorowa, PWR i L, Warszawa 1951 r., str. 383, cena 30 zł.

Zadaniem pracy jest wykrycie i wskazanie wszelkich przejawów marnotrawstwa drewna oraz ustalenie wytycznych racjonalizacji użycia drewna przez wskazanie kierunków, metod, sposobów i programów właściwego postępowania.

W wyniku wykonania tych zadań powstało wydawnictwo, pierwsze tego rodzaju w literaturze krajowej, obejmujące czterdzieści sześć prac dwudziestu siedmiu autorów, obrazujące niemal całość zagadnień przerobu drewna, poczynając od ścianki, a kończąc na ulepszaniu drewna.

Całość dzieli się na trzy zasadnicze części poprzedzone wstępem omawiającym przyrodnicze i ekonomiczne podstawy racjonalizacji użycia drewna.

Część pierwsza zawiera uwagi o użytkowaniu drewna oraz omówienie podstaw organizacji przemysłu drzewnego.

Część druga, obejmująca zagadnienia racjonalizacji wyrobki, transportu materiałów drzewnych i przerobu drewna, dzieli się na pięć działów odpowiadających kolejnym etapom, a więc: użytkowanie lasu, transport drewna, mechaniczny przerób drewna, fizykochemiczny i chemiczny przerób drewna, ulepszanie drewna.

Dział użytkowania lasu obejmuje zagadnienia ścinki, wyrobki i składowania drewna w lesie, z uwzględnieniem użycia właściwych narzędzi i wykonania prac w odpowiednim czasie.

W dziale transportu omówiono transport drewna różnymi środkami z podkreśleniem wpływu terminu wywozu drewna z lasu na zachowanie jakości drewna.

Dział mechanicznej obróbki obejmuje tartacznictwo, struganie drewna i wyrób opakowań. Omówiono tu zagadnienia normalizacji jakościowej i wymiarowej, konserwacji surowca na składach tartacznych, wyrzynki surowca i klasyfikacji kłód tartacznych, przygotowania maszyn i urządzeń tartacznych do przetarcia, przetarcia kłód, przerobu większych odpadów tartnicy liściastej, sztaplowania tartnicy oraz konieczności wprowadzenia nowych metod przetarcia; dalej — oszczędnościowe struganie drewna ze zwróceniem uwagi na miejsca powstawania strat oraz sposobów ich zmniejszenia; wreszcie — zagadnienie wyrobu różnego rodzaju opakowań i możliwości uzyskania oszczędności drewna na tym odcinku.

W dziale fizyko-chemicznego i chemicznego przerobu omówiono potrzebę racjonalizacji użytkowania drewna w tych gałęziach przemysłu, a następnie kierunki rozwojowe przemysłu celulozowego, przemysłu scukrzania drewna, suchej destylacji drewna, pozyskania ubocznych składników drewna i ulepszanie drewna. Ponadto scharakteryzowano możliwości rozwoju chemicznego i fizyko-chemicznego przemysłu w Polsce. Wreszcie dział ten porusza zagadnienie kory jako cennego surowca przemysłowego.

Następny dział obejmuje zagadnienie ulepszania drewna pod kątem racjonalnej gospodarki surowcem drzewnym, metody klejenia belek przy użyciu prądu o wysokiej częstotliwości, racjonalne wykorzystanie drewna w przemyśle sklejkowym, produkcję płyt pilśniowych z ich charakterystyką pod względem zużycia surowca i technicznej przydatności, nasycanie

drewna dla ochrony przed zgnilizną, zwalczanie szkodliwych drewna surowcowego, wreszcie suszenie drewna.

Część trzecia obejmuje zagadnienia racjonalizacji zużycia drewna przez konsumenta. Omówiono tu zużycie drewna w budownictwie: na placu budowy, w budynkach mieszkalnych, w stropach, dachach, stolارce budowlanej, rusztowaniach, w deskowaniach robót betonowych i ogrodzenie placów. Następnie oszczędnościowy wyrób podkładów kolejowych z wyszczególnieniem ich typów i rodzajów drewna. Dalej — możliwość zaoszczędzenia drewna przy budowie i eksploatacji napowietrznych linii elektrycznych; wreszcie — racjonalne zużycie drewna w kopalniach.

W książce nie zostały wyczerpane wprawdzie wszystkie zagadnienia związane z drzewostanem np. produkcja mebli, nie zmniejsza to jednak jej wartości.

Książka ilustrowana jest wykresami i rysunkami przedstawiającymi przebieg procesów omawianych w poszczególnych pracach.

Ze względu na wagę poruszanych zagadnień omawiana książka powinna się znaleźć nie tylko w rękach każdego leśnika i drzewiarza, ale również każdego użytkownika drewna i wyrobów z drewna.

S. B.

INŻ. EMILIA STEBNICKA, Wady drewna, PWR i L, Warszawa 1951 r., str. 160, cena 10 zł.

Książka składa się z siedmiu rozdziałów poprzedzonych wiadomościami ogólnymi, w których autorka podaje definicję wady drewna oraz podział ogólny wad.

Rozdział I omawia wady w ukształtowaniu strzały drzew oraz przyczyny ich powstawania.

Rozdział II omawia wady anatomicznej budowy drewna, jak nieregularna budowa słojeń rocznych, mimośrodowe położenie rdzenia, twardzica, skręt i zawily przebieg włókien, podwójny biel, podwójny rdzeń, falisty przebieg włókien, sęki i ich wpływ na wytrzymałość drewna, gniazda żywiczne, smolistość i zabłki.

W rozdziale III omówione są wady drewna wywołane zmianą zabarwienia, pochodzenia niepaszytniczego.

Rozdział IV podaje wady wywołane czynnikami klimatycznymi, jak pęknięcia słoneczne, oparzelina, pęknięcia i listwy mrozowe, wpływ wiatru, uderzeń pioruna, paczenie drewna, pęknięcie.

Rozdział V omawia wady wywołane przez rośliny (jak jemiola) i przez różne gatunki grzybów.

Rozdział VI obejmuje wady wywołane przez zwierzęta, a więc ssaki, ptaki i owady, z podaniem szkodliwych owadów dla poszczególnych rodzajów drzew.

Rozdział VII podaje wady wywołane przez człowieka, zarówno na drzewach rosnących jak i w drewnie ściętym i przerobionym.

Omawiana broszura jest pierwszą tego rodzaju pracą w języku polskim i powinna stać się podręcznikiem dla leśników zajmujących się ochroną, leśników-użytkowników i całego ogółu drzewiarzy.

S. B.

ZESTAWIENIE BIBLIOGRAFICZNE KSIĄŻEK POLSKICH I RADZIECKICH DOSTĘPNYCH W POLSCE

wydanych w latach 1949—1951 (z działu):

DRZEWNICTWO

Wiadomości ogólne

Wydawnictwa polskie

BIELCZYK STANISŁAW — Określenie wilgotności drewna. Warszawa 1951. PWRiL, str. 62, tabl. 5.

CZECHOWICZ JERZY — Dokładność obliczenia wyników badania technicznych własności drewna. Warszawa 1951. Państw. Wyd. Techn., str. 6. Prace Instytutu Techniki Budowlanej.

Drewno lotnicze. Opracowane przez Sekcję Lotniczą przy Państwowej Radzie Leśnictwa. Warszawa 1950, str. 60. (Maszynopis powielony).

Instrukcja w sprawie sortowania i pomiaru drewna w lasach państwowych. (Warszawa) 1950. Nakł. Ministerstwa Leśnictwa, str. 30.

ORŁOŚ HENRYK — Grzyby szkodliwe w budynkach i na składach drewna. 20 fot. wyk. przez autora. Warszawa 1950, str. 76. Inst. Bad. Leśn. Seria B: Wyd. Pomocn. i Techn. Gosp., nr 24. Rec.: Wit., Las Polski r. 1951, nr 1, str. 48.

ORŁOŚ HENRYK — Przewodnik do oznaczania chorób drzew i zgnilizny drewna. Warszawa 1951. PWRiL, str. 376, 2 nlb., tabl. 73.

PERKITNY TADEUSZ — Badania nad ciśnieniem pęcznienia drewna. Warszawa 1951. PWRiL, str. 116. Inst. Bad. Leśn.

PERKITNY TADEUSZ, WOJCIECHOWSKI EDWARD, WNUK MARIAN — Pęknięcie surowca bukowego. Analiza przyczyn i sposobów zapobiegania. Warszawa 1951. PWRiL, str. 58, tabl. 2. Ministerstwo Leśnictwa, Inst. Bad. Leśn. Prace, nr 68.

RZADKOWSKI STANISŁAW — Suszenie drewna w suszarniach. Warszawa 1949, str. 76. Inst. Bad. Leśn. Seria D: Podręczniki, nr 7.

STEBNICKA EMILIA — Najważniejsze wady drewna. Warszawa 1951. PWRiL, str. 50. Biblioteczka Leśnika.

STEBNICKA EMILIA — Wady drewna. Warszawa 1951. PWRiL, str. 160.

Warunki techniczne dla drewna użytkowego i opałowego w lasach państwowych. Warszawa 1949, str. 25. Ministerstwo Leśnictwa.

WIERZBICKI ANTONI — Drewno, surowiec kłuczowy. Warszawa 1950, „Czytelnik“, str. 44. Wiedza Powszechna. Z cyklu: Drewno, zesz. 1.

Rec.: Wit., Las Polski r. 1951, nr 1, str. 48.

Wydawnictwa radzieckie

ANUCZIN N. P. — Sortimientnyje i towarnyje tablicy dla listwiennicy, kiedra i pichty. (Tablice sortymentowe i towarowe dla modrzewia, cedru i jodły). Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 83.

ANUCZIN N. P. — Sortimientnyje i towarnyje tablicy dla sosny, jeli, bieriozy i osiny. (Tablice sortymentowe i towarowe dla sosny, świerka, brzozy i osiki). Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 203.

ANUCZIN N. P. — Sortimientnyje tablicy dla duba. (Tablice sortymentowe dla dębu). Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 63.

BIERLIN A. A. — Issledowanja w oblasti chimii i technologii oblagorożennoj drierwiesiny i drierwiesnych plasticzeskich mass. (Badania w dziedzinie chemii i technologii drewna uszlachetnionego i drzewnych mas plastycznych). Moskwa 1950. Goslesbumizdat, str. 176.

BIRJUKOW W. A. — Kamiernaja suszka drierwiesiny w elektryczeskom pole wysoko czastoty. (Komorowe suszenie drewna w polu elektrycznym wysokiej częstotliwości, Leningrad 1950. Goslesbumizdat, str. 100, tabl. 1.

Chranienie krugłowo lesa chwojnych porod. (Nastawienie). (Przechowanie drewna okragłego gatunków iglastych). Min. Lesnoj i Bumażnoj Promyszl. SSSR. Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 58.

DZIEWULSKIJ W. M. — Tiechnologia mietallow i dieriewa. (Technologia metali i drewna). Moskwa 1949. Sielchozgis, str. 478. Uczebniki i uczebyne posobija dla sielskochoziajstwiennych tiechnikumow.

ESTRIN I. J. — Pamjatka raskrażewszcziku mjagkich listwiennych porod. (Krótki przewodnik dla brakarza miękkich gatunków liściastych). Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 28.

GOLCOW M. W. — Bierieżno raschodujem každyj kubomietr lesa. (Oszczędzamy każdy metr sześcienny drzewa). Moskwa 1950. Transzeldorizdat, str. 10.

Instruktiwnyje ukazanja po borbie s razruszitielami drierwiesiny w zdanjach, sooruzhenjach i izdieljach. (Instrukcja zwalczania szkodników drewna w budynkach, konstrukcjach i wyrobach). (Moskwa 1949, str. 67. Min. Kommunalnowo Choziajstwa RSFSR.

KOSZARNOWSKIJ N. A. — Sprawocznik po tak-sacii lesmatierialow. (Przewodnik dla taksacji drewna). Moskwa 1950. Goslesbumizdat, str. 479.

KRIECZETOW I. W. — Suszka drierwiesiny. (Suszenie drewna). Moskwa 1949. Goslesbumizdat, str. 527, tabl. 11.

LESZKIEWICZ A. I. — Organizacja i miechanizacja lesoskladskich rabot. (Organizacja i mechanizacja prac na składach drewna). Moskwa 1950. Goslesbumizdat, str. 303, tabl. 10.

ŁAPIROW-SKOŁO S. J. — Lesnoje towarowiedienie. (Towaroznawstwo drzewne). Moskwa 1950. Goslesbumizdat, str. 299.

Rec.: J. D., Przemysł Drzewny r. 1951, nr 6, str. III okł. W. N., tamże, r. 1951 nr 7/8 str. 182.

Mietodika opriedielenja pokazatielej miechaniczeskich swojstw drierwiesiny. (Metodyka określania wskaźników mechanicznych własności drewna). Moskwa 1949 Akad. Nauk SSSR, str. 54. Instytut Lesa.

Niemietaliczeskije matieriały, ich obrabotka i primienienie. (Niemetalowe materiały, ich obróbka i zastosowanie). Pod ried. W. G. Kaerjużnowo. Moskwa 1949 Gos. Izd. Oboronnoj Promyszl., str. 535.

Rec.: W. N., Przemysł Drzewny r. 1950 nr 4 str. IV okł.

PIERIEŁYGIN L. M. — Drierwiesinowiedienie. (Nauka o drewnie). Moskwa 1949 Goslesbumizdat, str. 375.

PIERIEŁYGIN L. M. — Wlijanie porokow na tiechniczeskije swojstwa drierwiesiny. (Wpływ wad na własności techniczne drewna). Moskwa 1949 Goslesbumizdat, str. 159.

Rec.: J. D., Przemysł Drzewny r. 1951 nr 2 str. III—IV okł.

SIERGOWSKIJ P. S. — Pamjatka lesosuszilszczika. (Krótki przewodnik dla suszącego drewna). Moskwa 1950 Goslesbumizdat, str. 45, tabl. 1 (Mosk. Lesotiechn. Inst).

SELJUGIN I. S. — Suszka drierwiesiny. (Suszenie drewna). Moskwa 1949 Goslesbumizdat, str. 360, wkł. 1.

Trudy Instituta Lesa. Tom 4. Strojienie i fiziko-miechaniczeskije swojstwa drierwiesiny. Budowa i fizyczno-miechaniczne własności drewna). 1949, 83.

WANIN S. I. — Drierwiesinowiedienie. (Nauka o drewnie). 3 izd. Moskwa 1949 Goslesbumizdat, str. 472.

WICHROW W. J. — Strojienie i fiziko-miechaniczeskije swojstwa drierwiesiny duba w swjazii s usłowiami proizrastanja. (Budowa i fizyczno-miechaniczne własności drewna dębu w związku z warunkami wzrostu). Moskwa 1950 Goslesbumizdat, str. 110, tabl. 1