

PRZEMYSŁ DRZEWNY



II-1953

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

Nr 2

SPIS RZECZY:

CZESŁAW WOŁKOWICZ: O sprawniejszą zmianę sprzęgu pił (z doświadczeń radzieckich)	33
ADAM BRUZIEWICZ: Znaczenie liczb Reinoldsa w suszeniu tarcicy	35
JERZY ŻÓŁTOWSKI: O należyte stosowanie materiałów tartych	38
RYSZARD SIEMIŃSKI: Uwagi o metodach klejenia wielkowymiarowych elementów drewnianych	40
EDMUND WĘCŁAWSKI: Płyta stolarska pustakowa i jej zastosowanie w meblarstwie	41
BRONISŁAW WITKOWSKI: Tapicerskie materiały wyściółkowe (dok.)	42
MARIAN WOLIŃSKI: Organizacja kontroli technicznej w zakładach meblarskich	45
JERZY KAMIŃSKI: Drewno konstrukcyjne w budownictwie	48
M. ZENKTELER, J. SYTEK, J. URBĄŃSKI: Badania nad sklejalnością drewna w różny sposób zaimpregnowanego	52
STANISŁAW FIDYK: Stosowanie promieni podczerwonych do suszenia drewna	54
ALEKSANDER KORZENIOWSKI: Zasady działania wilgotnościomierzy elektrycznych do drewna	57
RACJONALIZACJA I NOWATORSTWO	59
SKRZYŃKA PORAD	60

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej, Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Redaguje zespół.
 Redaktor Naczelny inż. Stanisław Schabiński. Redaktor Techniczny NOT: Wacław Miła
 Adres Redakcji: Żurawia 32 CZPD, tel. 6-18-00 do 04 wewn. 24; Adres Administracji: ul. Czackiego 3/5.
 telefon 8.95.10 do 18. Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15

Cena pojedynczego egzemplarza zł 4,50.

Prenumerata roczna zł 54,—

Podpisano do druku 25.II.53. Druk ukończono 28.II.53. Nakład 1.900 egz. Obj. 1¼ ark. Pap. druk. sat.
 VII kl. 60 g. A-1. Zam. 82/c. Zakł. Graficzne Dom Słowa Polskiego, Warszawa 4-B-10059

PRZEMYSŁ DRZEWNY

CZASOPISMO CZP LEŚNEGO, CZP DRZEWNEGO, CZP MEBLARSKIEGO i SITL i D.

ROK IV

WARSZAWA, LUTY 1953

NR 2

CZESŁAW WOŁKOWICZ

Z DOŚWIADCZEŃ RADZIECKICH

○ sprawniejszą zmianę sprzęgu pił*)

Jest rzeczą bezsporną, że zarówno jakość tarcicy, jak i wydajność pracy samego traka w dużej mierze zależą od sposobu wykonania sprzęgu pił w ramie traka.

Zdaniem W.N. Wołkova, przodującego trakowego tartaku im. Lenina, zmiana sprzęgu pił jest bardzo ważną operacją, na którą trakowi tracą zwykle wiele czasu. Wołkow pracuje na nowoczesnym wysokosprawnym traku, o prześwicie 750 mm., skoku ramy — 600 mm i 300 obrotach na min. Przecieranie drewna odbywa się przy zastosowaniu registrów, które w niektórych naszych tartakach zostały usunięte z niewiadomych przyczyn.

W ARTYKULE o usprawnieniu zmiany sprzęgu pił trakowy radziecki W. N. Wołkow podkreśla, że przychodzi do pracy nieco wcześniej, ażeby jeszcze przed rozpoczęciem zmiany obejrzyć swoje stanowisko robocze, zbadać stan traka i jego wyposażenie. Od trakowego z poprzedniej zmiany Wołkow dowiaduje się o wszystkich niedomaganiach obrabiarki. Pracę swoją rozpoczyna od sprawdzenia stanu uchwytów, śrub dociskowych w registrach oraz od obejrzenia przekładek, układanych każdorazowo w specjalnej przenośnej skrzynce, stosownie do ustalonego rodzaju sprzęgu pił.

Z kolei Wołkow przystępuje do sprawdzenia stanu wyposażenia traka. Poddaje oględzinom stan niezbędnych narzędzi do pracy: młotka, kątownika krzyżowego, przechyłkomierza, kluczy oraz klina do wybijania oszwarów (opołów). Specjalną uwagę zwraca przede wszystkim na jakość pił.

Starając się nie tracić ani jednej minuty czasu przy zmianie sprzęgu pił w trakcie dnia roboczego, Wołkow na 5 min. przed zatrzymaniem ramy traka doprowadza do porządku swoje stanowisko robocze. W tym samym czasie pomocnik zatrzymuje ramę traka, a trakowy przynosi skrzynkę z narzędziami.

Dalsze prace wykonywane są w określonym z góry porządku i wg niżej podanego sposobu.

Szybkie otwarcie ramy traka odbywa się w ten sposób, że trakowy — opierając się nogą o osłone kół zębatach dolnego walca posuwowego — jedną ręką odsuwa zamek, a drugą obraca korbę i następnie wysiłkiem obu rąk, ruchem do siebie, otwiera ramę. Czynność ta wg chronometrażu trwa 3 sek.

Odtoczenie dolnego walca posuwowego trwa 7 sek. dzięki harmonijnej współpracy trakowego ze swoim pomocnikiem. Odtoczenie i wyjęcie dolnego walca odbywa się za pomocą specjalnej pochylni. Wyjęty walec zostaje odstawiony na z góry określone miejsce, z lewej strony traka.

Następna czynność: zwolnienie naciągu pił i wyjęcie przekładek — trwa 40 sek. Podczas gdy pomocnik zwalnia piły, trakowy za pomocą klucza — odkręca śruby dolnego rejestru, a potem górnego; następnie prawą ręką wyjmuje przekładki górne, a po nich dolne.

Wyjęcie sześciu pił trwa 15 sek. Najpierw zostają wyjęte 3 piły z górnych uchwytów, a następnie z dolnych, po czym w tym samym porządku następuje wyjęcie i odstawienie następnych 3 pił.

W czasie wyjmowania pił przez trakowego, pomocnik ujmuje lub dodaje potrzebną ilość uchwytów, donosi nowe piły i skrzynkę z przekładkami.

Przystępując do zawieszenia pił i wstępnego nadania im przechyłki, trakowy bierze piłę prawą ręką za jej górny koniec, a lewą za jej środek i wsuwa najpierw do dolnego, a następnie do górnego uchwytu. W ten sposób zostają zawieszone również pozostałe piły, przy czym piły boczne zostają lekko wysunięte do przodu. Umożliwia to wcześniejsze ukończenie przetarcia przez piły skrajne, które kończą swą pracę wówczas, gdy środkowa część kłody jest jeszcze prowadzona przez walce posuwowe.

Dostawiając piły, nadaje się im początkowo przechyłkę „na oko” zależnie od rodzaju sprzęgu, średnicy kłody oraz przewidywanej wielkości posuwu. Omówiona czynność trwa 52 sek.

Założenie przekładek, które odbywa się w zwykły sposób, trwa 100 sek. Opisując metodę swojej pracy W.N. Wołkow wyraźnie podkreśla, że od dokładności założenia przekładek i usztywnienia całego sprzęgu za pomocą bocznych śrub rejestru zależy wykonanie dalszych czynności. Zakładanie przekładek następuje od lewej strony. Prawą ręką bierze się boczną przekładkę, którą przykładą się do lewej śruby bocznego zacisku, a lewą ręką dosuwa się do przekładki pierwszą piłę. Następnie podobnie bierze się drugą przekładkę i zakłada ją między dwie piły. W ten sposób zakłada się również dalsze przekładki. Po założeniu ostatniej bocznej przekładki należy za pomocą klucza odpowiednio podkręcić prawą śrubę rejestru. Aby

*) Artykuł niniejszy opracowano na podstawie pracy W. N. Wołkova pt. „Kak uskorit' pieriebiwku pił w ramle”, zamieszczonej w nr 9 miesięcznika „Lesnaja promyslenost'”, oraz na podstawie obserwacji, przeprowadzonych przez autora w kilku tartakach w Polsce.

uniknąć zbędnych ruchów przy zakładaniu górnych przekładek skrzynkę z przekładkami stawia się na górnym walcu posuwowym.

Sprawdzenie przechyłki pił zajmuje 43 sek.

Po założeniu przekładek przystępuje się do ostatecznego naciągnięcia pił w uchwytach, baczając, by otrzymały one właściwą przechyłkę. Sprawdzenie i skorygowanie przechyłki pił wykonuje się za pomocą specjalnego przyrządu, tzw. przechyłkomierza.

Przy zawieszaniu pił należy zwracać uwagę na to, ażeby oś uchwytu przechodziła przez piłę w odległości równej 35 — 40% całej szerokości piły, licząc od linii uzębienia. Takie zawieszenie pił w traku daje linii zębów piły właściwe naprężenie.

Sprawdzenie pił kątownikiem krzyżowym odbywa się w ciągu 33 sek. Sprawdzenie wykonuje się dwukrotnie: przy górnym i przy dolnym położeniu ramy.

Po sprawdzeniu równoległości płaszczyzn pił ostatecznie zakręca się boczne śruby obu rejestrów (dolnego i górnego).

Ostateczne napięcie pił zajmuje 50 sek. Po dobicu klinów za pomocą młotka, piły naciąga się równomiernie i symetrycznie poczynając od pił zewnętrznych, a kończąc na piłach środkowych. O właściwym napięciu świadczy dźwięk wydawany przez piłę przy lekkim uderzeniu. Piła dobrze napięta powinna mieć dźwięk czysty. Po ostatecznym napięciu pił trakowy sprawdza śruby rejestrów, a pomocnik smaruje w traku wszystkie trące się części.

Założenie dolnego walca posuwowego trwa 10 sek. Czynność tę wykonuje trakowy wspólnie z pomocnikiem, używając do tego celu pochylni.

Ostatnią czynność zamknięcie ramy traka — trakowy wykonuje w czasie 4 sekund.

Poniżej przytaczamy zestawienie zużycia czasu na wykonanie operacji „Zmiana sprzęgu pił” przez W.N. Wołkova:

T a b l i c a 1

Lp.	Nazwa czynności	Czas trwania w sekundach
1	Otwarcie przednich „wrót” traka	3
2	Wyjęcie dolnego walca posuwowego	7
3	Odkręcenie bocznych śrub i wyjęcie przekładek	40
4	Wyjęcie pił (6 sztuk)	15
5	Zawieszenie pił wraz ze wstępnym nadaniem przechyłki	52
6	Zakładanie przekładek	100
7	Sprawdzenie przechyłki pił	43
8	Sprawdzenie równoległości za pomocą kątownika	33
9	Napięcie pił	50
10	Założenie dolnego walca posuwowego	10
11	Zamknięcie ramy traka	4

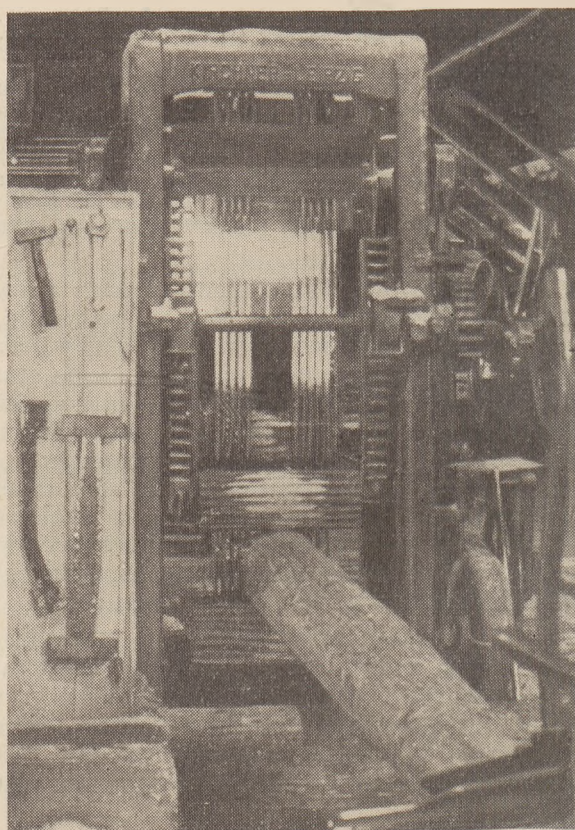
Razem 357 sek.
tj. 5 min. 57 sek.

Przodujący radziecki trakowy nadmienia w swym artykule, że tak krótkie czasy mogą osiągnąć wszyscy traktowi, jeśli w sposób właściwy podzielią pracę między siebie i pomocni-

ków oraz jeśli wszystkie czynności będą wykonywać racjonalnie. Dużą rolę odgrywa tu również prawidłowa organizacja miejsca pracy.

Zagadnieniem organizacji miejsca pracy coraz bardziej zaczyna się obecnie interesować wielu naszych trakowych. Ilustracja (rys. 1) przedstawia właśnie uporządkowane stanowisko robocze w jednym z naszych tartaków.

Na racjonalny sposób wykonywania zmiany sprzęgu pił zwrócono uwagę również u nas.



Rys. 1.

W tym celu przeprowadzono szereg obserwacji w kilku tartakach w Polsce. Poniżej zestawiono wyniki chronometrażu omawianej operacji wykonywanej przez przodującego trakowego Cz.Lenca z tartaku Bydgoszcz Nr 1.

T a b l i c a 2

Lp.	Nazwa czynności	Czas trwania w sekundach
1	Odkręcenie bocznych śrub	26
2	Zwolnienie naciągu pił i wyjęcie przekładek	91
3	Wyjęcie pił (9 sztuk)	178
4	Zawieszenie nowych pił	247
5	Zakładanie przekładek	258
6	Nadanie przechyłki	58
7	Sprawdzenie kątownikiem	46
8	Naciąganie pił	110
9	Dokręcenie bocznych śrub	62

Razem 1076 sekund
tj. 17 min. 56 sekund

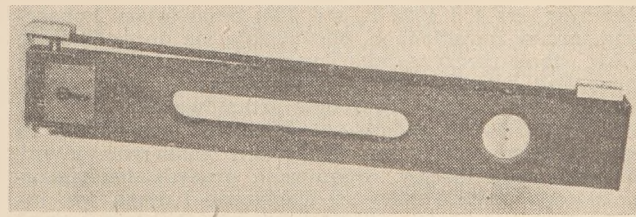
Z porównania tablicy I i II wynika, że trakowy Wołkow operację zmiany sprzęgu pił wykonuje w czasie 3 razy krótszym, aniżeli trakowy Lenc. Czyniąc to porównanie należy jednak wziąć pod uwagę różnice konstrukcyjne obsługiwanych traków oraz fakt, że w sprzęgu pił, wykonywanym przez Lenca, mieliśmy 9 pił nie zaś 6, jak u Wołkowskiego.

Z tablicy II widzimy, że najbardziej pracochłonne są czynności nr 3, 4 i 5. Powodem jest głównie to, że w traku starego typu (na jakim pracuje Lenc) dużą przeszkodę w wieszaniu i wyjmowaniu pił oraz w zakładaniu przekładek stanowią walce posuwowe.

Jeśli chodzi o zakładanie przekładek, to duże zużycie czasu u Lenca powoduje fakt, że nie ma on przekładek uprzednio przygotowanych, sprawdzonych i ułożonych parami, jak to czyni Wołkow.

Co się tyczy czynności nadania piłom przechyłki, to czasy trwania tych czynności są bardzo zbliżone. Czynność tę trakowy Lenc wykonuje również przy użyciu specjalnego przyrządu (rys. 2). Przyrząd ten, przechyłkomierz, stosowany jest już obecnie w licznych tartakach. Pierwszą partię tych przechyłkomierzy, konstrukcji autora — mechanika R. Sentkiewicza wyprodukowała fabryka bydgoska. Przechyłkomierz ten jest prosty w użyciu i nie sprawia trudności w obsłudze.

Doceniając ważność stosowania tej czy innej przechyłki pił należy zdawać sobie sprawę, że wielkości przechyłki nie mogą traktowi ustalać „na wyczucie”. Powinni przyjść im tu z pomocą technicy i inżynierowie i opracować dla każdego traka odpowiednią tabelę posuwów oraz przechyłek pił.



Rys. 2.

Porównując dalej tabelę I i II widzimy, że czas trwania czynności „sprawdzenie pił kątownikiem” również nie wykazuje dużych różnic. Jedynie na czynność następną (nr 8) trakowy Lenc zużywa stosunkowo sporo czasu, bo aż 110 sek.

Przeanalizowanie dotychczasowych sposobów pracy naszych trakowych jest rzeczą konieczną. W oparciu o doświadczenia przodowników radzieckich my również, po odpowiednim przeszkoleniu naszych brygad obsługi traka, będziemy mogli dojść do szybszego wykonywania poszczególnych operacji, co przyczyni się niewątpliwie do wzrostu wydajności pracy w naszych tartakach.

Nie może ulegać najmniejszej wątpliwości, że sprawa poruszona w artykule radzieckiego trakowego Wołkowskiego jest bardzo ważna również dla naszego przemysłu tartaczego. Dlatego też nasze „Rejony Przemysłu Leśnego” jak również kierownictwa tartaków powinny temu zagadnieniu poświęcić więcej uwagi, zebrać odpowiednią materiał i na łamach prasy fachowej podzielić się zdobytymi doświadczeniami z szerokim ogółem tartaczników.

ADAM BRUZIEWICZ

Znaczenie liczb Reinoldsa w suszeniu tarcicy

(Artykuł dyskusyjny)

Każdemu doświadczonemu tartacznikowi znana jest dobrze zależność między jakością konserwacji tarcicy a systemem i budową sztapli. Jednakże zagadnienie najważniejszej budowy sztapli do określonych warunków nie jest jeszcze opracowane wystarczająco ani w teorii, ani w praktyce. Ze względu na ważność zagadnienia zamieszczamy poniżej interesującą próbę teoretycznego rozwiązania tego tematu, jakkolwiek mamy poważne zastrzeżenia zarówno co do pełnej słuszności wywodów, jak i co do możliwości praktycznego zastosowania wysuniętych wniosków (Red.).

STARA zasada praktyków drzewiarzy brzmi: sztaplować tarcicę na przekładkach o grubości równej grubości tarcicy.

Obecnie jednak zasada ta nie jest w pełni stosowana. Wystarczy pojechać do pierwszego lepszego tartaku, by przekonać się, że cały zapas tarcicy jest mniej lub więcej dobrze usztaplowany, skład dobrze rozplanowany — lecz prawie wszędzie spotkać można przekładki tylko grubości 25 mm. Rzadko można natomiast znaleźć przekładki innej grubości, mimo że tarcica ma rozmaite grubości. Jeśli zaś znajdzie się przekładki odpowiadające grubości tarcicy, to nie jest już wynikiem celowego i przemyślanego stosowania takich przekładek, lecz jedynie zwykłym wykorzystaniem zrzyn (o różnej oczywiście grubości) na przekładki.

Często można spotkać się z narzekaniem, że skład tarcy jest nieprzewidywalny, za nisko położony, za mały —

wskutek czego tarcica schnie zbyt powoli, co powoduje nieraz zasinienie lub zagrzybienie. Cała uwaga skupia się wtedy nad zagadnieniem rozszerzenia placu tarcicy lub nad szukaniem nowego, suchszego i przewiewniejszego placu. Nie zwraca się natomiast uwagi na przyczyny wywołujące tę przewiewność. Zapomina się wtedy o tej starej, częściowo słusznej zasadzie praktyków, zacytowanej na początku. Można się również spotkać z całkiem odwrótnym poglądem w tartakach położonych w górach. Słysz się narzekania na pęknięcie tarcicy, zbyt gwałtowne przesychanie drewna, wskutek działania wiatrów górskich.

Tak w pierwszym, jak i w drugim przypadku cała uwaga zwraca się na plac tarcicy, na jego położenie, a nie na sam podmiot zainteresowania, na warunki w jakich odbywa się suszenie tarcicy.

Wzmianki w prasie zawodowej (np. w „Przemysle

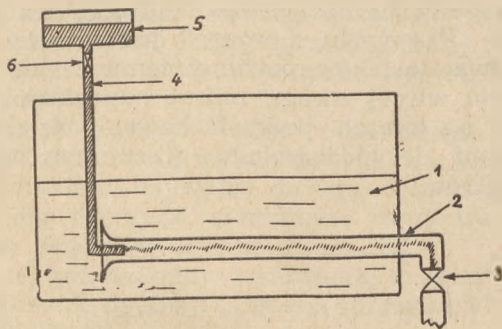
Drzewnym" nr 4 z 1952 r., str. 123) omawiające konserwację tarcicy na składach, ograniczając się do podawania faktów, stanu rzeczywistego i warunków, jakim powinny odpowiadać sztaple, nie podając natomiast uzasadnienia takich czy innych sposobów sztaplowania.

Wymiary sztapli, podawane w takich zaleceniach, są raczej uwarunkowane nie względami konserwacyjnymi, ale rozmiarami tarcicy, organizacją pracy i mechanizacją. Dlatego podane cyfry są elastyczne i mogą być interpretowane w dość szerokich granicach. Jest zrozumiałe, że przy ręcznym układaniu sztapli na wysokość więcej kłopotu sprawi tarcica liściasta, z uwagi na ciężar właściwy, niż iglasta; dlatego nikt bali dębowych nie układa w sztaple o wysokości 5 m, lecz najwyżej od 2,0 do 2,5 m.

Nic jednak nie stałoby na przeszkodzie należytej konserwacji takich bali dębowych, gdyby tartak posiadał odpowiednie dźwigi, za pomocą których można by wysokość sztapli podnieść do 5,0 m. Sprawa zatem wymiarów sztapli w konserwacji i suszeniu tarcicy jest istotnym czynnikiem, który powinien być stosowany i przestrzegany w praktyce.

Należy więc postawić pytanie, który czynnik decyduje o słusznej (bo opartej na uzasadnieniu naukowym) właściwej konserwacji tarcicy w tartakach. Odpowiedzią na to pytanie byłaby podana na wstępie zasada sztaplowania tarcicy na przekładkach o grubości tarcicy. Jest ona słuszna jednak tylko w niektórych przypadkach i nie może być uogólniana.

Aby uzasadnić powyższe twierdzenie należy uciec się do innych dziedzin nauki, nie związanych z drewnem. Jedną z tych dziedzin nauki jest aerodynamika, tj. nauka zajmująca się zagadnieniem sił i ruchu powietrza w zastosowaniu do lotnictwa, która oparła się na doświadczeniach hydromechaniki technicznej, na badaniach ruchu cieczy.



Rys. 1.

Uzasadnieniem mogą być następujące klasyczne doświadczenia Reynoldsa nad ruchem cieczy (analogicznie zachowuje się powietrze). Bierze się duży zbiornik, oznaczony na rysunku liczbą 1, z wodą bezbarwną i z umieszczoną w nim rurką 2, otwartą z jednej strony, a z drugiej strony zakończoną kranem 3, regulującym szybkość odpływu cieczy. Do rurki 2 wchodzi druga otwarta rurka 4, zakończona u góry kranem 6 i małym zbiornikiem 5, napełnionym cieczą zabarwioną. Po otwarciu kranu 3 i 6 następuje przez rurkę 2 odpływ cieczy zawartej w zbiorniku 1 i w zbiorniku 5. Reynolds zauważył, że przy niezupełnym otwarciu obydwu kranów, tak ciecz zabarwiona ze zbiornika 5, jak i niezabarwiona ze zbiornika 1 płyną rurką 2 z małą szybkością. Przy czym ciecz zabarwiona nie miesza się z cieczą bezbarwną, lecz płynie środkiem przekroju rurki w postaci cienkiej, bezbarwnej nitki. Gdyby się wpuściło w rurkę 2 kilka rurek z cieczami zabarwionymi na różne kolory, wtedy można by również zauważyć cienkie strumienie różnokolorowe, płynące równoległe do siebie i nie mieszające się z sobą. Reynolds stwierdził ponadto, że z chwilą zupełnego otwarcia kranów 3 i 6, gdy szybkość odpływu zwiększy się do maksimum, wtedy wszystkie strumienie różnobarwne mieszają się ze sobą, powstają wiry, ciecz przyjmuje jeden kolor i wypływa burzliwie. Pierwszy charakter przepływu cieczy uporządkowany, przy małej szybkości, Reynolds nazwał liniowym, drugi zaś, przy

wirowym i burzliwym przepływie, nazwał wichrowym. Reynolds na podstawie licznych doświadczeń ustalił, iż charakter przepływu cieczy (lub powietrza) można określić liczbowo wg następującego wzoru:

$$Re = \frac{v \times d}{\alpha}$$

gdzie v = szybkość przepływu cieczy w m na sek.
 d = średnica rurki w metrach,
 α = współczynnik kinetycznej lepkości cieczy w m^2/sek .

Wzór ten otrzymał nazwę liczby Reynoldsa.

Wielkość liczby Reynoldsa, przy której następuje zmiana charakteru przepływu cieczy z liniowego w wichrowy, nazywa się wielkością krytyczną Re_{kr} , a odpowiadająca jej szybkość przepływu nazywa się szybkością krytyczną.

Na podstawie licznych doświadczeń ustalono, iż krytyczna liczba Reynoldsa $Re_{kr} = 2320$. Liczby Reynoldsa zostały przyjęte w aerodynamice i mają dziś szerokie zastosowanie w lotnictwie doświadczalnym.

Przy średniej szybkości powietrza w m/sek większej od $\frac{2320 \cdot \alpha}{d}$ powstaje wichrowy i chaotyczny ruch powietrza, przy szybkości powietrza dochodzącej do $\frac{1000 \cdot \alpha}{d}$

ruch powietrza jest liniowy, przy szybkości od $\frac{1000 \cdot \alpha}{d}$ do $\frac{2320 \cdot \alpha}{d}$ prądy powietrza są zmienne.

Ponieważ suszenie drewna w sztaplach podlega tym samym regułom ruchu powietrza — wzór Reynoldsa może również znaleźć praktyczne zastosowanie w tartactwie przy suszeniu drewna. Zasadniczymi czynnikami wpływającymi na szybkość suszenia są: względna wilgotność powietrza, temperatura powietrza i szybkość prądów powietrznych. Temperatura i przeciętna lokalna wilgotność powietrza są niezależne od woli człowieka. Na suszenie natomiast naturalne drewna w sztaplach można wpływać pośrednio tylko przez częstą wymianę powietrza w przestrzeni wewnętrznej sztapla. Ta wymiana powietrza wilgotnego z przestrzeni wewnętrznej sztapla może się dokonywać tylko za pomocą regulacji kanałów przepływowych między deskami. Szybkość powietrza przechodzącego przez sztaple można zwiększyć, układając tarcicę na przekładkach takiej grubości, aby otrzymać liczbę Reynoldsa większą od 2320 i odpowiadającym przekrojom równoważnemu średnicy stosowanej we wzorze Reynoldsa. Przekrój ten obliczyć można ze stosunku obwodu do powierzchni koła i szukanego przekroju w sztaplu.

$$\frac{\text{obwód}}{\text{pole}} = \frac{2(a+b)}{ab} = \frac{\pi d}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4}{d}$$

$$\text{skąd } d = \frac{2ab}{(a+b)}$$

W procesie suszenia drewna liczba Reynoldsa nie może być mniejsza od 2320, lecz zawsze większa z tych mianowicie względów, iż wtedy występuje porywanie cząsteczek pary wodnej z nad powierzchni tarcicy.

Gdy szybkość powietrza powoduje tylko ruch liniowy, warstwa pary wodnej z nad tarcicy w sztaplu nie jest unoszona, a powietrze z zewnątrz sztapla swobodnie przepływa środkiem osi kanału, utworzonego przez przekładki. Suszenie jest wtedy bardzo powolne, tarcica zaś narażona jest na zasinienie. Przy małych zatem szybkościach wiatru i cienkich przekładkach suszenie jest zahamowane. Aby temu zaradzić należy zwiększyć odpowiednio grubość przekładek. Na początku podkreślałem, iż grubość przekładek powinna odpowiadać grubości tarcicy. Obecnie na przykładach oraz przeciętnej lokalnej szybkości wiatru obliczymy charakterystyczne wielkości liczby Reynoldsa.

Przykład. Mamy deski grubości 50 mm ułożone na

przekładkach grubości 25 mm, w odstępach co 1,5 m.; wiatry wieją z przeciętną szybkością 0,5 m/sek, przeciętna temperatura 20°C, współczynnik kinetyczny lepkości powietrza przy tej temperaturze $d = 0,000015 \text{ m}^2/\text{sek}$.

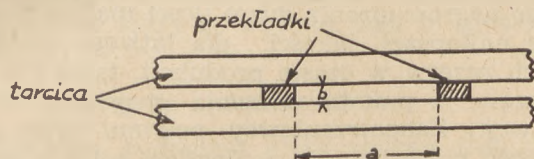
Obliczamy najpierw przekrój kanałów pomiędzy warstwami desek i przekładkami, równoważny przekrojowi

$$\text{koła w liczbie Reynoldsa } d = \frac{2ab}{(a+b)}$$

$$d = \frac{2 \times 1,5 \times 0,025}{1,5 + 0,025} = 0,049 \text{ m}$$

$$Re = \frac{V \cdot d}{\alpha} = \frac{0,5 \cdot 0,049}{0,000015} = 1633$$

Otrzymana liczba Reynoldsa jest mniejsza od 2320, a większa od 1000. Ruch powietrza będzie więc zmienny i w danych warunkach suszenie tarcicy jest powolne.



Rys. 2.

Aby zapobiec siniźnie, powinno się w tym przypadku zwiększyć liczbę Reynoldsa powyżej 2320. W tym celu zwiększamy grubość przekładek na 50 mm, tj. odpowiadającą grubości tarcicy,

$$\text{Wtedy } d = \frac{2 \times 1,5 \times 0,05}{1,5 + 0,05} = 0,096 \text{ m}$$

$$Re = \frac{0,5 \times 0,096}{0,000015} = 3200 > 2320$$

Ruch powietrza jest wichrowy, a suszenie intensywne.

Obliczmy jeszcze dla przykładu liczbę Reynoldsa dla grubości przekładek 37 mm.

$$d = \frac{2 \times 1,5 \times 0,037}{1,5 + 0,037} = 0,072 \text{ m}$$

$$Re = \frac{0,5 \times 0,072}{0,000015} = 2400 > 2320.$$

Charakter prądów powietrznych w sztaplu jest również wichrowy, suszenie będzie szybkie. Głoszona zatem zasada praktyków, iż przekładki powinny mieć grubość suszonej tarcicy nie była pewnikiem lecz tylko hipotezą, gdyż z przykładów widać, iż można stosować cieńsze przekładki. Jest ona zatem słuszną tylko w szczególnym przypadku, gdy szybkość powietrza jest minimalna.

Udowodnimy obecnie, iż nawet przekładki 25 mm są za grube przy tarcicy o grubości 50 mm, ale w tartaku górskim, gdzie szybkość wiatru w lecie można przeciętnie przyjąć za 4 m/sek. Jak w poprzednim przykładzie $d = 0,049 \text{ m}$, $\alpha = 0,000015 \text{ m}^2/\text{sek}$.

$$Re = \frac{V \times d}{\alpha} = \frac{4 \times 0,049}{0,000015} = 13066$$

Z liczby $Re = 13066$ widać, iż mimo przekładek cienkich suszenie będzie szybkie i gwałtowne.

Należy się teraz zastanowić, który z czynników we

wzorze $Re = \frac{V \times d}{\alpha}$ należy w warunkach górskich

zmienić. V jest wielkością niezależną od nas, α zależy od przeciętnej temperatury, jedynie średnica równoważ-

na d — zależy od systemu sztaplowania. Spróbujemy zmienić ją przez zwiększenie ilości przekładek; skutkiem tego zmniejszamy przekrój kanałów przepływowych dla prądu powietrza, a przez to zwiększamy opór i tarcie powietrza. Dla przykładu przyjmujemy grubość przekładek 0,018 m i odstęp między nimi na 0,8 m. Śred-

$$\text{nica równoważna } d = \frac{2ab}{a+b} = \frac{2 \times 0,8 \times 0,018}{0,8 + 0,018} = 0,035 \text{ m}$$

$$Re = \frac{4 \times 0,035}{0,000015} = 9333$$

Z wielkości liczby Reynoldsa 9333 wynika, iż mimo zmniejszenia grubości przekładek do 18 mm suszenie nadal będzie szybkie.

Obliczenia powyższe dowodzą, że grubość przekładek odgrywa decydującą rolę tylko przy małych szybkościach powietrza — przy większych natomiast nie ma wpływu. W tych przypadkach należałoby regulować przepływ powietrza między sztaplami układaniem desek w niewielkiej odległości od siebie; przy tym czoła sztapli powinny być wystawione w kierunku działania wiatrów, przy małych natomiast szybkościach wiatrów — czoła sztapli powinny być umieszczane prostopadle do kierunku panujących wiatrów.

Obliczymy jeszcze liczby Reynoldsa dla tarcicy ułożonej w sztaplach na przekładkach grubości 25 mm, odległych od siebie o 1 m, przy różnych szybkościach powietrza, przy przeciętnej temperaturze letniej 30°C i współczynniku lepkości powietrza $= 16 \times 10^{-6}$.

Otrzymamy wtedy następujące wyniki:

$$\text{Średnica równoważna } d = \frac{2ab}{a+b} = \frac{2 \times 0,025}{1 + 0,025} = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{dla } V = 0,5 \text{ m/sek} \quad Re = \frac{0,05 \times 0,5}{0,000016} = 1562.$$

$V = 0,8 \text{ m/sek}$	$Re = 2500$
$V = 1 \text{ m/sek}$	$Re = 3125$
$V = 2 \text{ m/sek}$	$Re = 6250$
$V = 3 \text{ m/sek}$	$Re = 9375$
$V = 4 \text{ m/sek}$	$Re = 12500$
$V = 5 \text{ m/sek}$	$Re = 15625$
$V = 6 \text{ m/sek}$	$Re = 18750$
$V = 7 \text{ m/sek}$	$Re = 21875$
$V = 8 \text{ m/sek}$	$Re = 25000$
$V = 9 \text{ m/sek}$	$Re = 28125$
$V = 10 \text{ m/sek}$	$Re = 31250$
$V = 11 \text{ m/sek}$	$Re = 34375$
$V = 12 \text{ m/sek}$	$Re = 37500$

Otrzymane wielkości liczb Reynoldsa wskazują, iż tylko przy wielkościach do liczby krytycznej, tj. przy szybkościach powietrza od 0,5 do 0,8 m/sek, należy się liczyć z nienormalnym procesem suszenia. W takich warunkach należy bezwzględnie obliczać grubość przekładek i ustalać sposób ich rozmieszczenia. W przypadku, gdy szybkość przeciętna wiatrów na placu tarcicy jest większa od 1 m/sek, tj. gdy Re jest większa od 3125 — grubość przekładek już niewiele wpływa na zmniejszenie się wielkości liczby Reynoldsa, a więc i na charakter przepływu powietrza w sztaplu oraz na proces suszenia tarcicy. W tych przypadkach tarcica zawsze będzie szybko przesychała, niezależnie od grubości przekładek.

Z powyższych rozważań wypływają następujące wnioski:

1) tartaki powinny prowadzić obserwacje temperatury i szybkości wiatrów w/g najprostszych metod, tj. termometru i skali Beauforta,

2) tartaki powinny obliczać przeciętne miesięczne liczby Reynoldsa z uwagi na zmianę współczynnika kinetycznej lepkości powietrza, zależnego od temperatury; w styczniu, gdy przeciętna temperatura wynosi np. 0°C, $\alpha = 13,3 \times 10^{-6}$, w czerwcu przy przeciętnej miesięcznej temperaturze 20°C — $\alpha = 15 \times 10^{-6}$,

3) małe liczby Reynoldsa, a szczególnie liczba krytyczna powinny być granicą, poniżej której nie wolno sztaplować tarcicy bez uprzedniego obliczenia i ustalenia grubości przekładek.

JERZY ŻÓŁTOWSKI

○ należyte stosowanie materiałów tartych

Wobec stale zwiększającego się zapotrzebowania na materiały tarte dla celów gospodarki narodowej, a w szczególności dla realizacji Planu 6-letniego, musimy używać wszystkich środków stojących do dyspozycji, ażeby rozporządzalną ilością tarcicy pokryć maksimum potrzeb ilościowych i jakościowych. Dążenia te muszą iść z jednej strony w kierunku przestrzegania oszczędnych norm zużycia tarcicy, a z drugiej — ku stosowaniu materiałów o jakości nie wyższej, niż tego wymaga dany cel użytkowania tarcicy.

ZUŻYCIE tarcicy w wielu dziedzinach naszej gospodarki oparte jest nie na dokładnie obliczonych normach zużycia, ale na tradycji, przyzwyczajeniach i obliczeniach szacunkowych; powoduje to nieoszczędne zużywanie tak cennego materiału. Na odcinku racjonalnych oszczędności ilościowych w zużyciu tarcicy wielkie zadania do spełnienia mają biura projektów (w dziedzinie budownictwa) oraz instytucje wzornictwa (w przemyśle meblarskim, zabawkarskim itp.). Trzeba bowiem stwierdzić, że bezpośredni użytkownicy tarcicy, tj. jednostki terenowe, nie zawsze przestrzegają zasad oszczędnego zużycia drewna.

Dawne przyzwyczajenia wykonawców zamawiania tarcicy o wymiarach specjalnych na każdy element budowy — obecnie nie mogą być tolerowane. Obowiązkiem natomiast projektujących jest takie rozwiązanie problemu, aby prawie zupełnie wyeliminować wymiary specjalne i zastąpić je materiałami znormalizowanymi, możliwie krótkimi. Nie można w żadnym przypadku dążyć do przyspieszenia roboty kosztem ilości tarcicy; należy więc odrzucać zapotrzebowania, póki nie zostaną one fachowo przystosowane do rzeczywistych potrzeb.

Bardzo często spotykamy się z przesadą ilościową w zapotrzebowaniach, przekraczających nawet 100% prawdziwych potrzeb odbiorcy. Rozrzutność taka w zakresie materiału musi się mścić natychmiast na całości gospodarki drzewnej i powoduje brak tarcicy na inne ważniejsze cele.

Nasuwa się więc tutaj wniosek, zgodny z tendencją terenowych Inspektoratów Kontroli Zużycia Drewna przy Ekspozyturach PCD, mianowicie służby zaopatrzenia większych kontyngentobiorców (np. otrzymujących ponad 1000 m³ tarcicy rocznie) powinny zatrudnić fachowego drzewiarza, odpowiedzialnego za należyte dysponowanie tarcicą. Personel zaopatrzenia mniejszych kontyngentobiorców należałoby przeszkolić na kursach praktycznych w terenie.

Główny nacisk szkolenia powinien być położony na racjonalne i fachowe sporządzanie zamówień, zarówno pod względem wymiarowym, jak i jakościowym. Niemniej ważne jest wykazanie na przykładach, że sortymenty pozornie „niechodliwe”, jak tarcica z odzysku, odpadki użytkowe, stemple itd., można zastosować w wielu przypadkach, gdzie dotychczas żądano tylko tarcicy nowej.

Personel zaopatrzenia, odpowiadający za rozdzielnictwo tarcicy, musi również znać zasady

pomiaru drewna, ażeby w wypadkach spornych móc wyliczyć prawdziwą kubaturę, wynikającą z chaotycznych nieraz zapotrzebowań podległych jednostek terenowych. Wyłączne bowiem opieranie się na personelu pionu technicznego, mającym tendencję do nagromadzania dużej ilości materiału możliwie najlepszej jakości, dla łatwego czerpania z tych rezerw w czasie produkcji, także nie jest wskazane z punktu widzenia gospodarki materiałowej. Zaopatrzeniowcy powinni więc mieć możliwość przeszkalania podległych sobie magazynierów w kierunku właściwego wydawania materiału na poszczególne roboty, mając na względzie rezerwowanie lepszych klas jakości dla celów najważniejszych (stolarka, podłógówka, deski obrzynane I — IV klasy).

W dziedzinie budownictwa, które pochłania tak poważny odsetek tarcicy — i to głównie na szalowania żelbetowe — istnieje problem polegający na stale wzrastającym zapotrzebowaniu tarcicy obrzynanej o małych grubościach (19 — 25 mm), której przydziały są ograniczone ze względu na racjonalne wykorzystanie drewna w tartakach.

Wskutek tego wielokrotnie zdarzają się przypadki pobierania z magazynów tarcicy grubszej lub lepszej jakości, niż tego wymaga normalne szalowanie — byle tylko sprostać rozpoczętym pilnym pracom w terenie.

We wszystkich tych przypadkach fachowy zaopatrzeniowiec lub wyszkolony magazynier może odegrać decydującą rolę przy zlecaniu i wydawaniu materiału. Premiowanie jednostek szczególnie dbałych o oszczędną gospodarkę drzewną (zarówno wśród magazynierów, jak i mistrzów ciesielskich) mogłoby zachęcić wielu do dbałości o racjonalne zużycie tarcicy. Chociaż premiowanie przewiduje uchwała KERM z dnia 14.X.49 r., w rzeczywistości rzadko kiedy jest ono w praktyce stosowane w przedsiębiorstwach budowlanych.

Idąc dalej, zauważyć można na każdym kroku, że ogólnie znane przepisy, dotyczące zabezpieczenia tarcicy na rusztowania przez okuwanie i impregnowanie jej dla większej trwałości, nie są prawie nigdy wprowadzane w życie pod pozorem braku robotników. Wynik jest taki, że nowe deski do rusztowań często używane bywają przez robotników jako tymczasowe podkłady do rozwożenia taczkami materiałów budowlanych, ulegając szybko zniszczeniu.

Podobny los czeka stosowane do deskowań wykopów ziemnych bale obrzynane, z reguły nie zabezpieczone od gnicia przez impregnowanie.

Na usunięcie tych poważnych niedociągnięć muszą mieć większy wpływ inspektorowie zaopatrzenia i same komórki, dysponujące tarcicą w zjednoczeniach; oszczędności uzyskane w ten sposób mogą osiągnąć 30% masy tarcicy wydanej do użytku. W skali ogólnokrajowej — na samych deskach do rusztowań można w ten sposób zaoszczędzić rocznie wiele tysięcy metrów sześciennych.

Drugim z kolei zagadnieniem jest sprawa zharmonizowania wymagań co do jakości tarcicy z rzeczywistymi potrzebami technologicznymi produkcji. Pod tym względem panują liczne nieporozumienia między nie zawsze fachowym personelem kontyngentoborców a dostawcami lub instytucjami przydzielającymi.

Zamawiający z reguły podają w zamówieniach jakość o dwie klasy za wysoką. Jest to spowodowane:

- a) niefachowością zamawiających,
- b) błędnym podaniem klasy jakości (lub wymiarów) przez biura projektów i instytuty wzornictwa,
- c) chęcią ograniczenia ilości odpadków w czasie produkcji,
- d) chęcią szybkiego i łatwego wykonania planu produkcyjnego przez użycie lepszego materiału.

Wygórowane wymagania jakościowe powodują oczywiście brak tarcicy wyższych klas na rzeczywiście ważne cele, a równocześnie dezorganizują naszą gospodarkę drzewną.

Rozwiązania problemu należy szukać nie w dostawie tarcicy o najwyższej jakości, lecz w analizie potrzeb produkcji. Równolegle musimy wyteżyc całą naszą pomysłowość, żeby wprowadzić nowocześniejsze sposoby obróbki drewna i przełamywać bezduszną rutyną niektórych wykonawców.

Na pierwszym miejscu ekspozytury PCD mogą wpływać na zastępowanie tarcicy lepszej — gorszą, będąc w bezpośrednim kontakcie z odbiorcami w czasie składania samych zamówień okresowych. Toteż ich rola jako czynnika pouczającego odbiorcę o możliwościach zastosowania w produkcji odpowiedniej klasy tarcicy jest ogromna.

Następnie czynnikiem kontrolującym w terenie i uświadamiającym kontyngentoborców o właściwościach zastosowania danej jakości materiału są inspektorzy Kontroli Zużycia Drewna przy Ekspozyturach PCD. Działalność ich wpływa nie mniej poważnie na usunięcie spotykanych błędów.

Akcja uświadamiająca powinna przeniknąć głębiej, aż do wspomnianych biur projektów budownictwa. Dotyczy to np. często stawianych wymagań co do tarcicy o wygórowanej długości na cele konstrukcyjne; podobnie wygórowane wymagania bywają stawiane przy projektowaniu szalowań (z desek III/IV klasy) w budynkach

przemysłowych, gdzie mogą mieć zastosowanie z reguły deski klasy V.

Stolarnie produkujące stolarkę budowlaną dla obiektów o charakterze przemysłowym mogą używać tarcicy nieobrzynanej IV — V klasy, zamiast tak trudnej do pozyskania klasy I — III, która powinna być rezerwowana na najlepsze wyroby drzewne.

Pomimo to częste są wypadki zwracania się zjednoczeń o duży przydział stolarzki najwyższych klas na produkcję zwykłego sprzętu, np. dla wyposażenia hoteli robotniczych, lub lokali użyteczności publicznej (proste łóżka, szafy koszarowe, stoły), który to sprzęt może być wykonany z powodzeniem nawet z króciaków obrzynanych i to V klasy, o ile tylko stolarnia wykonująca ma odpowiednie obrabiarki, a w szczególności sękarki.

Zakwalifikowanie odpowiedniego sortymentu dla żądanej roboty musi być zrobione przez fachowca. Wówczas zrealizowanie przydziału materiału i jego dostawa nie nastroczą większych trudności.

Można zauważyć, że jeszcze wiele stolarni mechanicznych i skrzynkarni nie posiada sękarek i z tego powodu opiera całą swoją produkcję na tarcicy bezsęcznej, lub prawie bezsęcznej, będącej najcenniejszym produktem tartaczynym. Dążąc do wyeliminowania tych braków, należałoby rozpocząć energiczną akcję, mającą na celu wyprodukowanie w fabrykach maszyn większej ilości sękarek, których wykonanie jest niezmiernie proste.

Zaopatrzenie w sękarki wszystkich stolarni, pracujących dotychczas bez tej elementarnej obrabiarki — zmniejszyłoby wspomniane trudności.

Wiemy, że zastosowanie sękarki w produkcji elementów meblowych czy budowlanych jest ogromne. Poza tym sękarka daje możliwość zużytkowania najbardziej sękatych materiałów tartych zamiast desek bezsęcznych wszędzie tam, gdzie względy estetyki zewnętrznej. odgrywają mniejszą rolę.

Jeśli mówimy o obrabiarkach, szczególnie szerokie rozpowszechnienie powinny mieć piły rozdzielcze, zwłaszcza z automatycznym posuwem, które mogą wybitnie przyczynić się do większego wykorzystania odpadów użytkowych tarcicy — na produkcję skrzynek, zabawek itp.

W zakresie usprawnień jest jeszcze ogromnie wiele do zrobienia, niezależnie od konieczności unowocześnienia metod produkcji i racjonalnej obróbki drewna — głównie poprzez akcję nowatorską i racjonalizatorską z jednej strony, oraz przez organizację pracy i umiejętne szkolenie wykonawców z drugiej.

Jednakże nie zapominajmy o tym, że stopień zaoszczędzenia tarcicy przeznaczonej na wykonanie określonej roboty zależy nie tylko od robotnika i majstra, ale również od zaopatrzeniowca i projektodawcy. Dlatego też wszyscy oni w równym stopniu powołani są do solidarnej akcji w umiejętnym gospodarowaniu drewnem.

RYSZARD SIEMIŃSKI

Uwagi o metodach klejenia wielkowymiarowych elementów drewnianych*)

ZAGADNIENIE klejenia wielkowymiarowych elementów drewnianych jest od szeregu lat opracowywane przez różne placówki naukowe. W Polsce zagadnieniem tym zajmuje się Zakład Fizyko-chemiczny Technologii Drewna Instytutu Technologii Drewna w Bydgoszczy pod kierunkiem prof. dr T. Perkitnego.

Głównym celem tych badań jest zastąpienie litych, grubych i długich elementów drewnianych — elementami klejonymi, a przez to zaoszczędzenia grubego surowca, którego posiadamy w niewielkich ilościach. Dalszym powodem przejścia z elementów litych na klejone jest możliwość usunięcia w większym lub mniejszym stopniu wad, jakie występują zwykle w litym drewnie oraz możliwość tworzenia elementów konstrukcyjnych o żądanych wymiarach, kształtach i wytrzymałościach.

Z technicznego lub też ekonomicznego punktu widzenia obecnie znane metody wytwarzania klejonych dużych elementów konstrukcyjnych z drewna nie dają wyników całkowicie zadowalających.

W omówionej w artykule prof. Perkitnego metodzie masowego klejenia i jednoczesnego impregnowania wielkowymiarowych elementów drewnianych „Imperkol” nie uwzględnia się jakości powierzchni części sklejanых w dany element. Nie zaznaczono, czy klejone w element deski i bale są obrobione lub obrobione z grubsza.

Przy klejeniu jakichkolwiek elementów z drewna dąży się, aby spoina klejowa miała możliwie największą wytrzymałość. Wytrzymałość ta zależy nie tylko od sposobu samego klejenia i rodzaju kleju, ale także od jakości powierzchni części przeznaczonych do klejenia. Powierzchnie klejone muszą być **dokładnie obrobione, czyste i ściśle przylegające do siebie, a po sklejeniu spoina klejowa powinna być jak najcieńsza**. W przypadku niedokładnego obrobienia i nie dopasowania klejonych części może się zdarzyć, że nierówności spowodują utworzenie się szczelin między sklejanymi częściami, np. deskami. Przy całkowitym wypełnieniu szczeliny klejem — warstwa kleju będzie gruba, a wskutek tego krucha (nie będzie to sklejenie, tylko „zlepienie”). Pokrycie klejem niedokładnie dopasowanych powierzchni części przeznaczonych do sklejenia w element — nie daje gwarancji prawidłowego sklejenia desek lub bali nawet przy zastosowaniu możliwie dużego docisku podczas sklejanja. W takim razie połączenie sprowadza się do starej metody połączeń części drewnianych za pomocą gwoździ, śrub, czy nawet kołków. Klejenie nie przygotowanych odpowiednio powierzchni części drewnianych jest niecelowe. Dlatego też należałoby w metodzie „Imperkol” uwzględnić dokładną obróbkę powierzchni desek lub bali oraz ich wzajemne dopasowanie przed sklejeniem.

Elementy klejone metodą „Imperkol” były badane na działanie powietrza i wody, były gotowane i gwałtownie suszone, były poddane działaniu stężonego ługu sodowego pod ciśnieniem oraz działaniu płomieni. Pierwsze trzy rodzaje badań dotyczą jakości kleju i jego wodoodporności, nie zaś wytrzymałości spoiny klejowej. Badanie działania przez 1 godzinę płomieni o temperaturze około 1000°C na drewno klejone i impregnowane olejem kreozotowym dało, według autorów, wyniki pomyślne. Przypuszczać więc należy, że drewno zaimpregnowane tą metodą olejem kreozotowym jest trudno zapalne; jest to bardzo zastanawiające, bowiem tak olej kreozotowy, jak i drewno są materiałami palnymi.

W artykule brak wzmianki o wynikach badań elementów klejonych i impregnowanych metodą „Imperkol” na wytrzymałość. Chodzi nie tylko o wytrzymałość elementu na zginanie, ściskanie itp., ale też o **wytrzymałość spoiny klejowej**. Dane wytrzymałościowe elementu są konieczne dla konstruktora przy projektowaniu części nośnych z tego materiału. Konstruktor musi wiedzieć, czy sklejoną element tworzy jednolitą całość, czy też składa się z części współpracujących ze sobą. Element klejony tworzy

jednolitą całość pod względem wytrzymałościowym wtedy, gdy wytrzymałość spoiny klejowej na ścinanie jest równa lub wyższa od wytrzymałości użytego drewna na ścinanie wzdłuż włókien. Jeżeli wytrzymałość spoiny klejowej na ścinanie jest mniejsza w niektórych miejscach od wytrzymałości klejonego drewna na ścinanie wzdłuż włókien — to element klejony należy uważać nie za jednolitą całość, lecz za składający się z części współpracujących ze sobą. Dla stwierdzenia czy elementy klejone metodą „Imperkol” tworzą jednolitą całość, czy też składają się z części współpracujących ze sobą, należy przeprowadzić badania na dużym materiale doświadczalnym przez określenie wytrzymałości spoiny klejowej na ścinanie w dowolnych miejscach elementu.

Z treści artykułu wynika, że element klejony, niezależnie od gatunku drewna, po zanurzeniu go w kleju kreozotowym zaimpregnuje się „na całej długości i na całym przekroju”. Z tego wynikałoby, że tą metodą impregnuje się drewno zarówno bielaste, jak i twardzielowe. Ponieważ wiadomo, że drewna twardzielowego nie da się zaimpregnować olejem kreozotowym w warunkach jak w metodzie „Imperkol”, sądzimy, że należało w artykule jasno zaznaczyć, iż jednoczesne klejenie i impregnowanie wielkowymiarowych elementów odnosi się tylko do drewna bielastego.

Autorzy stwierdzili, że czas klejenia elementu metodą „Imperkol” nie zależy od wymiarów elementów i dla wszystkich w przybliżeniu jest taki sam tzn. 3 — 4 godziny.

Nasuwa się pytanie, w jaki sposób autorzy stwierdzili, że temperatura spoiny klejowej w dowolnym miejscu elementu jest dostateczna i czy badali rozkład temperatur w całej przestrzeni elementu klejonego, np. za pomocą termopar? Znajomość rozkładu temperatur jest konieczna do stwierdzenia, czy nastąpiło sklejenie.

Autorzy nie podają ilości pochłoniętego oleju kreozotowego przez drewniany element podczas klejenia i impregnowania. Zagadnienie to jest interesujące ze względu na koszt produkcji wytwarzania tą metodą klejonych elementów. Wydaje się, że przy klejeniu i impregnowaniu drewna metodą „Imperkol” ilość zużytego oleju jest duża.

Z krótkich tych rozważań wynika, że metoda „Imperkol” jest prosta i ciekawa, jednak wymaga jeszcze szczegółowego i dokładnego opracowania, zanim będzie mogła być zastosowana na skalę przemysłową.

W zakończeniu omawianego artykułu, autorzy podają rewelacyjną metodę produkcji elementów nośnych ze zrżyn tartacznych, żerdzi i oszwarów, klejonych i jednocześnie impregnowanych. Cytuję dosłownie: „Fakt umyślnego tworzenia kanalików w sklejanym elemencie dla utworzenia gorącemu impregnatowi dróg w głąb elementu, naprowadził bowiem autora metody „Imperkol” na myśl, by do tego samego celu wykorzystać również i naturalne szczeliny i szpary, jakie powstają po złożeniu w wiązkę drewna nieregularnie ukształtowanego lub okrągłego. Myśl ta doprowadziła w rezultacie do wypracowania pewnej dalszej modyfikacji metody „Imperkol”, którą dla odróżnienia postanowiono nazwać metodą „Liktrorit”. Wykorzystując w pełni różnorakie korzyści, jakie daje pomysł klejenia drewna w środowisku cieplem, metoda „Liktrorit” pozwala, jak wykazały próby, produkować pełnowartościowe elementy budowlane ze spalanych dotąd odpadów, takich jak oszwary, zrżyny tartaczne i sekate żerdzie.

Z powyższego wynika, że autorzy ze złożonego w wiązkę drewna nieregularnie ukształtowanego wykonywać będą np. słupy teletechniczne czy energetyczne. Pomysł ten jest bardzo śmiały, ale nierealny. Metodą „Liktrorit” można będzie wykonywać **elementy wypełniające, nie zaś nośne**. Odpady tartaczne mogą być materiałem wyjściowym przy produkcji elementów konstrukcyjnych wtedy, gdy zostaną odpowiednio obrobione, dopasowane do siebie i sklezione lub też po zmiekczeniu — sprasowane i sklezione.

*) Na marginesie artykułu prof. dr T. Perkitnego pt. „Nowa metoda masowego klejenia i jednoczesnego impregnowania wielkowymiarowych elementów drewnianych”. — „Przemysł Drzewny” nr 11/51.

EDMUND WĘCŁAWSKI

Płyta stolarska pustakowa i jej zastosowanie w meblarstwie

Jedną z najpoważniejszych pozycji planu rozwoju techniki przemysłu meblarskiego na rok 1953 jest masowe wprowadzenie produkcji pustakowych płyt stolarskich. Uruchomienie tej nowej produkcji umożliwia, poza poważnymi oszczędnościami drewna, wprowadzenie wielu zmian konstrukcyjnych, podnoszących jakość produkowanych mebli. Jest to duże osiągnięcie w dziedzinie postępu technicznego. Ten nowy wkład w realizację zadań czwartego roku Planu 6-letniego świadczy, że służba techniczna przemysłu meblarskiego konkretnymi czynami realizuje uchwały II Kongresu Inżynierów i Techników Polskich.

JAK NAJBARDZIEJ racjonalna gospodarka tak cennym materiałem, jakim jest drewno, zmusza konstruktorów i technologów do poszukiwania rozwiązań konstrukcyjnych i technicznych, idących po linii oszczędności drewna. Jedno z osiągnięć w tym zakresie stanowi stolarska płyta pustakowa, wprowadzona obecnie w przemyśle meblarskim do produkcji mebli skrzyniowych.

Płyta pustakowa jest płytą listewkową, różniącą się od zwykłej płyty listewkowej tym, że poszczególne listewki, tworzące środek płyty, nie są układane w sposób zwarty, lecz w sposób przerywany, to znaczy z odstępami między poszczególnymi listwami, wynoszącymi jedną lub dwie szerokości tych listew. Końce czołowe płyt pustakowych wypełnione są krótkimi listewkami o długości 6 — 10 cm. uzyskanymi z odpadów powstałych przy wyrzynce listew długich. Listwy krawędziowe środków płyt powinny mieć 4—5 cm. szerokości z uwagi na dalszą obróbkę.



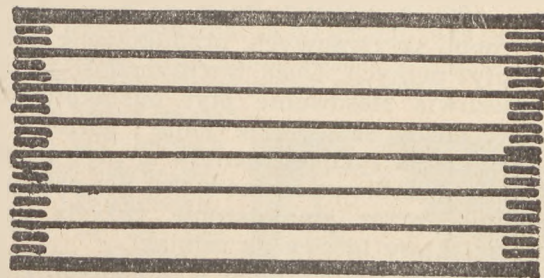
Rys. 1. Płyta pustakowa z odstępami na jedną listewkę.

Listwy przeznaczone na środki płyt pustakowych mogą być wykonane z najpośledniejszego gatunku tarcicy iglastej, sinej, hubiastej, kl. 5—6. Wilgotność drewna nie powinna przekraczać 12%. Taką płytę oznaczamy skrótem: P.p.l.

Na środki płyt można też użyć — zamiast listew — tarcicy iglastej — paski sklejk iglastej lub liściastej, pozyskiwane jako odpady przy manipulacji sklejki. Taką płytę oznaczamy skrótem: P.p.s. Środki płyt pustakowych wiąże się w taki sam sposób, jak środki zwykłych listewkowych płyt stolarskich, a więc sposobem ręcznym wiązarką mechaniczną, lub przez punktowe sklejkowanie klejem glutynowym. Można też stosować metodę układania bez klejenia i wiązania na podkładkach z obłogów, wystających kilka cm. poza krawędzie płyt. W ten sposób ułożone środki prze-

nosi się następnie za pomocą dwóch listew, podchwytujących wystające poza krawędzie podkładki, do prasy hydraulicznej. Wymaga to jednak pewnej wprawy i zręczności.

Środki płyt kryje się dwustronnie obłogiem iglastym lub liściastym, grubości co najmniej 2,7 mm. Przebieg włókien obłogów powinien być prostopadły do przebiegu włókien listew środka.



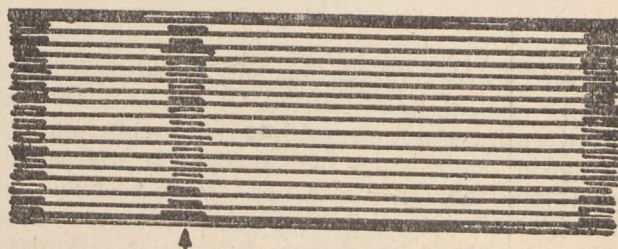
Rys. 2. Płyta pustakowa z odstępami na dwie listewki.

Do wyrobu płyt pustakowych używa się wyłącznie kleje syntetyczne, co jest warunkiem zasadniczym. Kleje kazeinowe i glutynowe nie mogą być używane ze względu na dużą zawartość wody.

Kleje syntetyczne nadają się na obłogi nie na listewki.

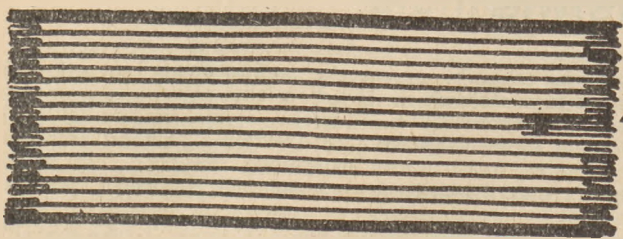
Ciśnienie pras nie powinno być większe niż 7—9 kg/cm² z odliczeniem pustych miejsc międzylistwowych, w praktyce więc ciśnienie należy zredukować do 5—6 kg/cm². Większe ciśnienie spowodowałoby wgniecenie obłogów w pustych miejscach, tworząc pofalowaną powierzchnię płyt.

Płyta pustakowa posiada szereg zalet klasyfikujących ten nowy półfabrykat do rzędu najlepszych z dotychczas używanych w meblarstwie. Należy tu przede wszystkim wymienić: możliwość równoczesnego obłogowania i krycia okleiną, co



Rys. 3. Płyta pustakowa wypełniona dodatkowo w miejscu połączeń konstrukcyjnych.

zwiększa przepustowość pras i zmniejsza pracochłonność, ponadto płyta taka nie wymaga żadnego okresu sezonowania, jest lżejsza od zwykłej płyty stolarskiej; waga 1 mtr.³ płyty pustakowej listewkowej wynosi około 370 kg. a płyty



Rys. 4. Płyta pustakowa — bok szafy, wypełniona dodatkowo w miejscu zamocowania drążka.

z zastosowaniem pasków sklejki — około 320 kg. Sztywność płyty pustakowej przewyższa sztywność zwykłej płyty stolarskiej, wytrzymałość na ugięcie jest bardzo duża w porównaniu z płytą pełną.

Wymienione właściwości umożliwiają szerokie zastosowanie płyt pustakowych na wszystkie elementy mebli skrzyniowych, produkowane dotychczas z płyt pełnych. Duża wytrzymałość na ugięcie umożliwia stosowanie płyt pustakowych na elementy nośne, szczególnie dolne i górne wieńce szaf. Produkcja tych elementów z płyt pustakowych daje dodatkowe oszczędności dla przemysłu, szczególnie przez zmniejszenie zużycia sklejki i wysokiej klasy tarcicy na ramiaki.

Łączenie elementów mebli wykonanych z płyty pustakowej na obce pióro, ucios i obce pióro, na wczepy, kołki i połączenia pletwowe nie sprawia większych trudności, niż przy zwykłych płytach. Krawędzie płyt pustakowych, tak podłużne, jak poprzeczne, dają się dobrze i łatwo kryć okleiną.



Rys. 5. Długie fale na przekroju płyty pustakowej, nie zniekształcają powierzchni.

Drzwi mają tę zaletę, że są o 28 do 38% lżejsze od drzwi wykonanych ze zwykłej płyty, nie podlegają przy tym zwichrzeniom i odznaczają się bardzo równą powierzchnią. Stosowanie płyty pustakowej na drzwi wymaga przeprojektowania

BRONISŁAW WITKOWSKI

Tapicerskie materiały wyściółkowe

(Dokończenie)

2. MATERIAŁY WYŚCIÓŁKOWE POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO

Powszechnie używane słowo „włosie”, którym posługują się nawet fachowcy na określenie wszelkiego rodzaju mieszanek, jest nieściśle i pochodzi z okresu, kiedy używano do wyściełania wyłącznie włosia końskiego. Już od lat kilkunastu miesza się włosie z sierścią lub włóknami roślinnymi.

konstrukcji przemyku dla umożliwienia równoczesnego obłogowania i krycia okleiną.

Powierzchnie płyt pustakowych są lepsze od powierzchni płyt pełnych. Rzadko występujące pofalowania powierzchni wykazują fale długie, prawie niedostrzegalne dla oka. Pełne płyty posiadają często powierzchnię falistą, spowodowaną odkształceniem się listew środka. Ponieważ środki tych płyt mają zwarty układ listew, powstają fale krótkie, łatwo dostrzegalne, szpecące powierzchnie płyty i obniżające wartość mebla.

Wygląd zewnętrzny i wewnętrzny mebli wykonanych z płyt pustakowych jest estetyczny i solidny, szczególnie podnosi się estetyka wnętrza mebla, bardzo trudna do osiągnięcia w warunkach masowej produkcji przy stosowaniu dotychczasowych konstrukcji ramiakowych i płycinowych.

Największą jednak zaletą płyty pustakowej jest mniejsze w stosunku do pełnej płyty listewkowej zużycie drewna. Oszczędność na drewnie wynosi 30 do 40%. Wyraża się to około 15.000 m³ tarcicy iglastej rocznej oszczędności w samym przemyśle meblarskim. Rozszerzenie tej nowej produkcji na zakłady podległe C.Z.P. Drzewnego, co zależne jest od zapewnienia dostaw klejów syntetycznych przez przemysł chemiczny, umożliwi dalsze poważne oszczędności drewna.



Rys. 6. Krótkie fale na przekroju czołowym płyty pełnej — zniekształcają powierzchnie.

Mimo, że produkcja płyty pustakowej wymaga przejścia z powszechnie dotychczas stosowanych wielokrotności elementów na formatki, stwarzając istotne trudności dla pełnego wykorzystania pras, to jednak przy dobrej organizacji pracy uzyskuje się zmniejszenie pracochłonności o około 12%. Daje to w przemyśle meblarskim 360.000 roboczogodzin rocznej oszczędności. Zastosowanie płyt pustakowych na konstrukcyjne elementy nośne pozwoli uzyskać dalsze poważne oszczędności w roboczogodzinach.

W tych warunkach zastąpienie zwykłej płyty stolarskiej płytą pustakową powinno stać się nie wymagającym żadnej dalszej dyskusji zadaniem fabryk mebli.

Wszystkie gatunki włosia, sierści i szczeciny, które mają być przerabiane na wyściółkę tapicerską, poddaje się uprzednio chemicznym zabiegom, mającym na celu usunięcie naturalnych woni i zabicie zarazków wąglikowych. Następnie segreguje się sierść i włosie według ich długości i grubości, ażeby potem mieszać je według receptury stosownie do potrzeb. Micszanki różnokolorowej sierści i włosia barwi się przeważnie na jednolity ko-

lor czarny. Jasne gatunki mogą być także bielone. Zabarwienie nie ma żadnego wpływu na jakość mieszanki. Celem utrwalenia kędzierzystości przedzonego włosa paruje się warkocze przez 24 godziny. Po ich ostudzeniu i osuszeniu rozkręca się lekko warkocze i roztrząsa. Rozkręcanie warkoczy zaleca się wykonywać na krótko przed ich użyciem do produkcji, ażeby kędzierzystość na tym nie ucierpiała.

Pierze i puch. Poszczególne części składowe ptasich piór pokazuje rysunek 4. Pióra muszą być wstępnie czyszczone lub prane. Następnie wysusza się je w temperaturze 100°C celem zabicia zarodków bakterij. Po oczyszczeniu piór tracą one 40% swej pierwotnej wagi. Rozdzielanie piór dokonuje się za pomocą dmuchawki, która wrzuca je do następujących po sobie skrzyń, po czym pióra wpadają w poszczególne przegrody w zależności od ciężaru. Niedojrzałe pióra, przy dutce których znajdują się zasuszone resztki krwi, zostają przy tej sposobności wydzielone. Pióra o silnej stosinie, np. lotki na skrzydłach, nie mogą być używane bezpośrednio do wyścielania bez uprzedniego ich darcia. Darcia piór pokrywowych dokonuje się albo ręcznie, albo maszynowo. Pierze z maszyny nie jest jednak tak dobre jak darte ręcznie, gdyż stosina przerabiana jest razem z pierzem. Maszynowo darte pierze można mieszać z dobrym.

W odróżnieniu od piór pokrywowych znamy jeszcze puch, który posiada bardzo delikatną dutkę i stosinę i używa się bez darcia bezpośrednio do wyścielania.

Z kolei omówimy poszczególne gatunki wyściółki pochodzenia zwierzęcego i ich zastosowanie. Na pierwszym miejscu wymienić należy włosie końskie, jeden z najlepszych materiałów wyściółkowych.

Włosie ogonowe posiada bardzo mocne włosy długości 10 do 40 cm. Jakość jego uzależniona jest od różnorodności ras konskich. Kolory włosa są różne i barwi się je nawet na kolor czarny, co nie ma żadnego wpływu na jakość. Stopień sprężystości jest wielki i wynosi 160/350. Dostarcza się go w warkoczach o wadze około 0,5 kg, wiązanych w paczki po 12,5 kg.

Włosie z grzywy ma stosunkowo cienkie włosy o długości 8 do 20 cm i również w różnych kolorach. Stopień sprężystości wynosi 105/260. Dostarcza go się podobnie jak włosie ogonowe, a więc kręcone w warkocze i o tej samej wadze.

Sierść bydlęca ma zaletę naturalnej kędzierzystości. Sierść z ogona wołowego daje bardziej miękką wyściółkę niż włosie. Stopień sprężystości wynosi 130/320. Podobnie jak włosie, dostarcza się ją w warkoczach, wiązanych w paczkach po 12,5 kg.

Sierść odpadkowa, to znaczy mająca poniżej 5 cm długości, zużywa się również na materiał wyściółkowy po uprzednim zmieszaniu z inną sierścią lub włosem i włóknami roślinnymi.

Szczecina (herlok) długości 5—7 cm jest również stosowana w tapicerstwie, szczególnie w ostatnim czasie. Miesza się ją z sierścią, włosem i włóknami roślinnymi. Kolor: czarny, siwo-szary i płowy.

W NRD wyrabia się ze szczeciny odpowiedniej wielkości gotową wyściółkę po wulkanizowaniu w roztworze kauczukowym. W Polsce przeprowadzone w tym kierunku próby przez Centralne Laboratorium Przemysłu Drzewnego i Centralny Zarząd Przemysłu Meblarskiego dały już pozytywne wyniki.

Włosie, sierść, jak również szczecina — to materiały wyściółkowe nadające się do mebli tapicerskich o najwyższym standardzie. Stosuje się je przeważnie jako wyściółkę pod wierzch i do luźnych poduszek.

Wolna wyściółkowa otrzymywana przez rozwłóknienie różnobarwnych szmat wełnianych ma zastosowanie przy wykonywaniu luźnych poduszek materacowych. Stopień sprężystości wynosi 100/130, dostarczana bywa w workach po 50 kg.

Śród materiałów wyściółkowych pochodzenia zwierzęcego wspomnieć należy jeszcze o piórach ptasich i puchu.

Gęsie pióra rozpoznać można łatwo po lekko zgiętej stosinie oraz zwartej i szerokiej chorągiewce. Stopień sprężystości wynosi 140/350.

Kacze pióra podobne są do gęsi, lecz posiadają słabszą stosinę oraz mniej zwarte i węższe chorągiewki. Stopień sprężystości 130/300.

Kurze pióra mają zwarte i jak jedwab błyszczące piórka puchowe. Chorągiewki podobne są do kaczych piór. Niezawodny znak rozpoznawczy to odgałęzienie małego piórka puchowego przy stosinie powyżej dutki. Stopień sprężystości wynosi 130/250.

Wszystkie w/w gatunki piór są przeważnie koloru białego, lecz trafiają się także szare i pstre. Pierze dostarcza się w workach począwszy od 2,5 kg do 25 kg, a w drobnej sprzedaży — w torebkach papierowych po 0,5 kg. Ma zastosowanie jako materiał wyściółkowy do poduszek siedzeniowych i oparciowych wysokogatunkowych mebli tapicerskich.

Puch odróżnia się od dartych piór tym, że składa się wyłącznie z piór puchowych.

Pół-puch jest to puch mieszany z małymi piórami i chorągiewkami.

Edredon, materiał wyściółkowy najwyższej wartości, jest to puch z kaczek północnych. Stopień sprężystości wynosi 100/400. Puch posiada to samo zabarwienie co inne pióra i dostarczany bywa identycznie. Używa się go do kołder i poduszek.

3. MATERIAŁY WYŚCİÓŁKOWE POCHODZENIA SZTUCZNEGO

Hekko — jest to podobny do waty materiał wyściółkowy, otrzymywany z odpadów włókien powstałych przy produkcji sztucznego jedwabiu.



Włókna hekko są stosunkowo długie, cienkie i błyszczące, lecz nie kłębią się tak, jak kapok. Kolor jest nie zawsze jednolicie biały, bywa także pstry. Stopień sprężystości wynosi 120/200. Dostarczany bywa w workach o dowolnej wadze. Hekko używa się jako watę do wyściółki mebli tapicerskich.

Crinex stanowi produkt sztucznych włókien celulozowych i jest bardzo podobny do włosia, lecz w dotyku jednak sztywniejszy. Włókna crinexu wytwarza się w postaci bardzo długich i równomiernych nitek, które następnie zostają cięte w długościach 40—60 cm. Miesza się je przeważnie z włosiem, sierścią i szczecina. Zabarwienie crinexu jest żółtawo-białe, lecz barwi się go także na czarno. Stopień sprężystości wynosi 200/280. Ma on zastosowanie przede wszystkim przy wyściółce płaskiej.

Marena powstaje z odpadów skór zwierzęcych. Rogowate części składowe skór przetwarza się chemicznie i za pomocą dysz przedzie się włókna podobne do włosia. Pojedyncze włókna sztuczne mają długość 40—60 cm i błyszczą więcej aniżeli sierść bydłęca. Pod szkłem powiększającym można rozpoznać drobne zgrubienia. Marenę barwi się na kolor czarny. Stopień sprężystości wynosi 150/300. Dostarcza się ją w warkoczach o wadze około 0,5 kg, wiązanych w paczki po 12,5 kg. Marena jest najlepszym środkiem zastępującym włosie i ma takie same zastosowanie przy meblach tapicerskich.

Rogózka wyściółkowa — jest to po prostu materiał wyściółkowy, pikowany na tkaninie jutowej lub innej. Materiał wyściółkowy stanowić mogą mieszanekki sierści, włókna roślinne, włókna sztuczne itp. Jest to przyśpieszony sposób tapicerowania za pomocą prefabrykatów. Grubość rogózek zależy od jej przeznaczenia. Ma ona szerokie zastosowanie w NRD. Używa się ją szczególnie jako warstwę wyściółkową, nakładaną na wiązania sprężynowe. Dostarcza się w bież. metrach o szerokości 100 cm, w różnych grubościach.

Semproform — są to formatki prefabrykowanej wyściółki sztucznej o z góry określonych wymiarach. Bezkońcowe, mocne i rozczochrane włókna wiskozowe, zmieszane z mleczkiem gumowym (latex), układa się w odpowiednie formy i wulkanizuje. Formatki wyściółki są gąbczaste, przewiewne oraz wolne od kurzu i robactwa. Mają szerokie zastosowanie do różnych poduszek.

Piana gumowa — to chemicznym sposobem na piankę ubite mleczko gumowe, wlewane następnie w odpowiednie formy i wulkanizowane. Na skutek licznych bąbli powietrznych, otoczonych gumą, prefabrykat piany gumowej jest miękki i elastyczny. Grube płyty mają na dolnej powierzchni wydrążenia i otwory dla zwiększenia sprężystości. Piana gumowa jest gąbczasta, przewiewna, bezwonna i wolna od kurzu. Produkuje się ją w kolorze żółto-białym, czarnym i innym, dostarcza się w płytach 80—100 cm, o różnej grubości, a nawet w określonych z góry wielkościach, na siedziska do krzeseł i wyściółkę do foteli.

Ze wszystkich używanych materiałów wyściółkowych najbardziej celowe jest używanie w na-

szych warunkach, zarówno ze względów ekonomicznych, jak dla uzyskania wyższego poziomu jakości mebli tapicerskich, następujących materiałów:

1. **Słomica** (secalia), gdyż jest to materiał, który może być wyprodukowany całkowicie w kraju, co wykazały już próby, przeprowadzone w Centralnym Laboratorium Przemysłu Drzewnego. Słomica polskiej produkcji jest gatunkowo lepsza i ma wyższą sprężystość niż słomica niemiecka.
2. **Wełna leśna** (szpilki sosnowe) jest materiałem jeszcze bardziej sprężystym od słomicy. Wyróżnia się ponadto tym, że jest wyściółką nadzwyczaj higieniczną i nadaje się do najlepszych mebli tapicerskich.
3. **Wyczeska** (kłaczkki myczkowe) stanowi również materiał produkowany z surowca krajowego i w zależności od gatunku ma zastosowanie przy produkcji mebli tapicerskich.
4. **Wata** otrzymywana ze starych rozwłóknionych szmat jest nawet lepszym materiałem wyściółkowym od flisu i to pod każdym względem.

Prócz wymienionych materiałów wyściółkowych pochodzenia roślinnego szczególną uwagę należałoby poświęcić materiałom pochodzenia zwierzęcego, które mają wysoki stopień sprężystości i mogą być stosowane do mebli tapicerskich w najwyższym standardzie. Jak dotychczas, nie stosuje się ich w ogóle lub w bardzo małym stopniu, oczywiście z wielką szkodą dla jakości mebli tapicerskich. Mamy na myśli sierść, szczecinę a nawet pióra; materiały te dałoby się przy odpowiednim nastawieniu wykorzystać z większym niż dotychczas stopniu. Np. szczecina chemicznie preparowana i wulkanizowana, a następnie w specjalne formatki prefabrykowana, zastąpić może w dużej mierze odczuwany dotkliwie brak sprężyn tapicerskich.

Prefabrykaty bazujące na materiałach sztucznych, jak wspomniana rogózka wyściółkowa, semproform i piana gumowa, mają jeszcze tę zaletę, że pozwolą na poważne zmniejszenie pracochłonności w produkcji, podniesienie jakości i przedłużenie okresu używalności mebla.

W interesie przemysłu meblarskiego i użytkowników mebli tapicerskich leży, ażeby zagadnienie wprowadzenia właściwych i nowych materiałów wyściółkowych znalazło się na pierwszym miejscu realizacji zadań w dziedzinie nowej socjalistycznej techniki.

Trzeba skończyć raz na zawsze ze złym zwyczajem przesuwania zadań produkcyjnych na jutro, na ostatnie dni miesiąca.

MARIAN WOLINSKI

Organizacja kontroli technicznej w zakładach meblarskich

Odcinek kontroli technicznej to jedno z ważniejszych zadań w produkcyjnej działalności przedsiębiorstwa. Właściwa organizacja tego odcinka stanowi dowód, że kierownictwo przedsiębiorstwa potrafiło umiejętnie i dobrze powiązać zadania produkcyjne z ostatecznymi wynikami, jakimi są efekty społeczno-ekonomiczne, wynikające z obowiązku zaopatrywania przez przemysł szerokich rzesz odbiorców — ludzi pracy w dobrej jakości, estetyczne i tanie meble.

CHCAĆ należy zorganizować pracę zespołu kontroli technicznej w przedsiębiorstwie, trzeba uświadomić sobie cel i zadania, dla których organ KT został powołany. Obserwując zespoły KT w fabrykach meblarskich stwierdza się przeważnie niewypełnianie pełnego zakresu zadań. Świadczy to o niedostatecznym zrozumieniu zadań i roli KT w zakładzie produkcyjnym.

Oczywiście, tak jak wszędzie i tu napotykamy różnorodne trudności, którymi tłumaczyć można niezadowalające rezultaty pracy KT. Jednak mimo trudności, na jakie napotyka KT w swojej pracy, obserwuje się równoległe niewłaściwy styl pracy i błędy w samych założeniach organizacyjnych. Można stwierdzić, że błędy wynikające ze złego ustawienia KT w przedsiębiorstwie produkcyjnym — to główne powody przenikania na rynek mebli o jakości nie odpowiadającej potrzebom użytkowników. Jakże często jeszcze obserwuje się brak autorytetu KT, niewłaściwe nastawienie kierownictwa zakładów, majstrów lub poszczególnych członków załóg do zadań i roli wynikających z obowiązków kierownika KT oraz poszczególnych pracowników tej służby.

Jeszcze i w centralnych zarządach nie ma właściwego kierunku w tej dziedzinie. Obserwuje się raczej tendencje do traktowania KT, zarówno w C. Z. jak i w terenie, jako służby drugorzędnej, o czym świadczą przejawy ograniczenia zainteresowań KT w zakresie działalności wszystkich komórek organizacyjnych zakładów, których praca związana jest bezpośrednio czy też pośrednio z produkcją.

Jest to również zasadniczy błąd. Trudno bowiem wyobrazić sobie pracę kierownika KT, który by nie interesował się lub nie miał możliwości zainteresowania się zagadnieniami jakości produkcji już w okresie opracowywania Narodowego Planu Gospodarczego. Przecież od tego właśnie momentu, poprzez współudział w opracowywaniu wszystkich technicznych i dotyczących zaopatrzenia — fragmentów tego Planu w skali zakładu, rozpoczynają się czynności zapobiegawcze dobrze pracującej KT.

Specyfika zadań

Myśl przewodnia ustanowienia organu KT w jego obecnej formie organizacyjnej została wyrażona we wstępie do uchwały Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 12 maja 1950 r. w następujących słowach: „... celem skoordynowania wysiłków resortu, zmierzających do podniesie-

nia jakości produkcji...”. Oznacza to, że jakość produkcji jest problemem tak ważnym, że wymaga specjalnej uwagi i nadzoru, do czego niezbędny jest oddzielny czynnik koordynujący. Na tym polega cel istnienia Kontroli Technicznej.

Przytoczona uchwała wyszczególnia jednocześnie w § 5 zadania dla zespołów KT w przedsiębiorstwach, z podziałem w punktach a, b, c.

W streszczeniu przedstawiają się te zadania następująco:

- a) stałe kontrolowania wstępne, międzyoperacyjne i końcowe dla ustalenia, czy produkcja jest jakościowo prawidłowa,
- b) ujawnianie wad, braków i przyczyn ich powstawania,
- c) współpraca z aparatem produkcyjnym w celu podniesienia jakości a szczególnie zapobiegania powstawaniu braków.

Przy rozważaniu powyższych zadań wyłania się przede wszystkim twórczy charakter zadania określonego w punkcie c, w odróżnieniu od zadań zawartych w punkcie a i b, które to punkty mają charakter uzupełniający. Musimy zatem zadania z punktu c uznać za najważniejsze. Inne postępowanie w tym wypadku byłoby ograniczeniem się do stwierdzenia w gotowej produkcji — różnego rodzaju braków, co nie jest głównym zadaniem dobrze pracującej KT.

A więc współpraca zespołów KT z aparatem produkcyjnym jest najważniejszą formą zapobiegania błędom i brakom. Jednak w praktyce na tym odcinku pracy KT obserwujemy jeszcze duże niedociągnięcia. Musimy sobie jasno powiedzieć, że mimo świadomości zadań, w gronie pracowników TP bardzo często zachodzą wypadki traktowania jakości produkcji jako dalszych lub wyłącznych zadań KT. Często słyszy się również zdanie służb produkcyjnych, że za jakość produkcji odpowiada wyłącznie KT. Należy wyjaśnić, że za jakość produkcji odpowiadają pracownicy działów TP. Natomiast oddziały czy sekcje KT odpowiadają za dopuszczenie do produkcji w niewłaściwych warunkach w celu zabezpieczenia dobrego wykonania, na co może się złożyć źle postawiony plan, zła organizacja pracy, użycie nieodpowiednich materiałów, narzędzi, czy też urządzeń, jak i niewłaściwe wykonywanie czynności brakarskich.

W tym warunkach służby KT w socjalistycznym systemie jednoosobowego kierownictwa są organami o charakterze kontrolującym i akceptującym produkcję od strony jakości, wypełniającymi na odcinku jakościowym zadania kontrolne kierownika zakładu, któremu bezpośrednio podlega-

ją. Jeżeli będziemy patrzeć na pracę KT pod tym kątem, to jasną się stanie zasada szerokiej współpracy tego organu ze wszystkimi komórkami, począwszy już od okresu opracowywania planów produkcyjnych.

Czynności kontroli technicznej można uporządkować następująco:

Czynności zabezpieczające. Do tego rzędu należy przede wszystkim udział KT przy opracowywaniu okresowych planów technicznych i produkcyjnych. Szczególnie ważnym momentem jest zmiana profilu produkcyjnego, różne zmiany w konstrukcjach, zmiany metod produkcyjnych, wprowadzanie nowych materiałów, czy też materiałów zastępczych.

Niemniej ważne są okresowe plany zaopatrzenia; powinny być one opracowane przy udziale KT, której zadaniem jest zwracać uwagę na właściwą nomenklaturę i gatunek materiałów.

Te same uwagi mogą się odnosić również do planów kapitalnych i średnich remontów, planów mechanizacji lub wprowadzania nowych narzędzi. Trzeba jeszcze zwrócić uwagę na zdarzające się korekty planów; udział KT jest tutaj nieodzowny, co więcej, KT powinna nawet taką korektę sama zainicjować, skoro dostrzeże zagrożenie jakości w planie pierwotnym.

Do czynności zabezpieczających dobrą jakość produkcji zaliczyć należy również współpracę KT nad opracowaniem dokumentacji technicznej, przyrządów pomocniczych i wzorów oraz norm zakładowych Z. N. Likwidacja dowolności w wykonywaniu operacji produkcyjnych jest zagadnieniem ważnym dla podniesienia jakości mebli. Zakłady mają zaległości na odcinku opracowania technologicznych planów obróbki, obowiązujących w myśl instrukcji branżowej CZP Meblarskiego. Obowiązkiem KT jest domagać się opracowania instrukcji oraz pełnej dokumentacji przez TT, do obowiązków której sprawa ta należy.

Sprawa norm resortowych RN i krajowych PN, aczkolwiek leży poza zasięgiem przedsiębiorstw, gdyż obejmuje normowanie czynników produkcyjnych branżowych oraz ogólnej gospodarki, musi być przedmiotem żywego zainteresowania zespołów KT z przedsiębiorstw. Pilność potrzeb, celowość lub przydatność takich norm oceniona jest najlepiej w praktycznej działalności KT, dlatego wymaga się od niej inicjatywy pobudzającej do opracowania lub udoskonalenia tych norm.

Nadzór nad jakościową sprawnością maszyn, urządzeń i pomieszczeń oraz takich warunków, jak oświetlenie i temperatura hal, powinien być wynikiem współpracy KT z działem Gł. Mechanika.

Takie zadania, jak sposoby magazynowania i transportu, właściwa obsada stanowisk roboczych i podnoszenie kwalifikacji załogi, inicjowanie współzawodnictwa jakościowego, opracowanie propagandy jakościowej, stanowią czynności wyczerpujące zakres najgłówniejszych zadań na odcinku zabezpieczenia zamierzonej jakości produkcji.

Czynności analityczne. Nie wszystkie czynności zaszeregowane pod powyższe pojęcie wymagają organizacji laboratorium. W fabry-

kach meblarskich nie ma tych problemów w tak dużych rozmiarach, które by uzasadniały konieczność urządzenia podobnej komórki. Dlatego przede wszystkim trzeba stosować rozumową metodę analityczną, ustalającą źródło błędów na podstawie notowanych sposóbów sterowania lub brakarskich. Tam gdzie warunki są trudniejsze, trzeba zwracać się do Centralnego Laboratorium Przemysłu Drzewnego w Warszawie. Trzeba tu postawić zarzut kierownikom KT, że się nie zwracają do tego laboratorium, które mogłoby rozwiązać niejedną sprawę wynikającą z potrzeb przemysłu na odcinku jakości. Wydaje się, że gdyby taka współpraca terenu istniała, wówczas byłoby więcej rozwiązań — pospolitych a jednak trudnych — zagadnień. Tłumaczenie się na przykład trudnościami w ocenie, czy dostarczony do zakładu papier ścierny, klej, politura i okucia odpowiadają wymaganej jakości z braku norm — nie może być przekonywujące, skoro laboratorium ma obowiązek pomóc w tych trudnościach.

Czynności analityczne muszą być notowane i podawane do wiadomości kierownictwa fabryki i aparatu produkcyjnego.

Czynności kontrolne. Zaliczamy tu wszystkie czynności nadzoru, umożliwiające ujawnienie we właściwym czasie błędów i braków produkcyjnych. Łączenie tych czynności z brakarskimi, co jest dość powszechne w fabrykach, nie powinno się zdarzać. Brakarze w nawale zajęć ograniczają w praktyce swoje czynności do wyznaczonych stanowisk kontroli na ustalonych odcinkach procesu produkcyjnego. Zresztą brakarze również wymagają nadzoru kontrolnego. Czynności kontrolne są zawsze doraźne i ześrodkowane na kluczowych dla jakości punktach produkcyjnych.

Czynności brakarskie. Do tego rzędu czynności zalicza się odbiór gotowej produkcji na poszczególnych stanowiskach. Czynności te są prawie mechaniczną oceną wyników w oparciu o dokumentację techniczną, normy, sprawdziany lub wzorce. Celowość i właściwość tych czynności jest możliwa tylko przy pełnym wyposażeniu brakarzy w wyżej podane materiały, gdyż umożliwiają one w sposób szybki i niewątpliwy przeprowadzić odbiór wielkiej ilości szybko obrobionych elementów meblowych.

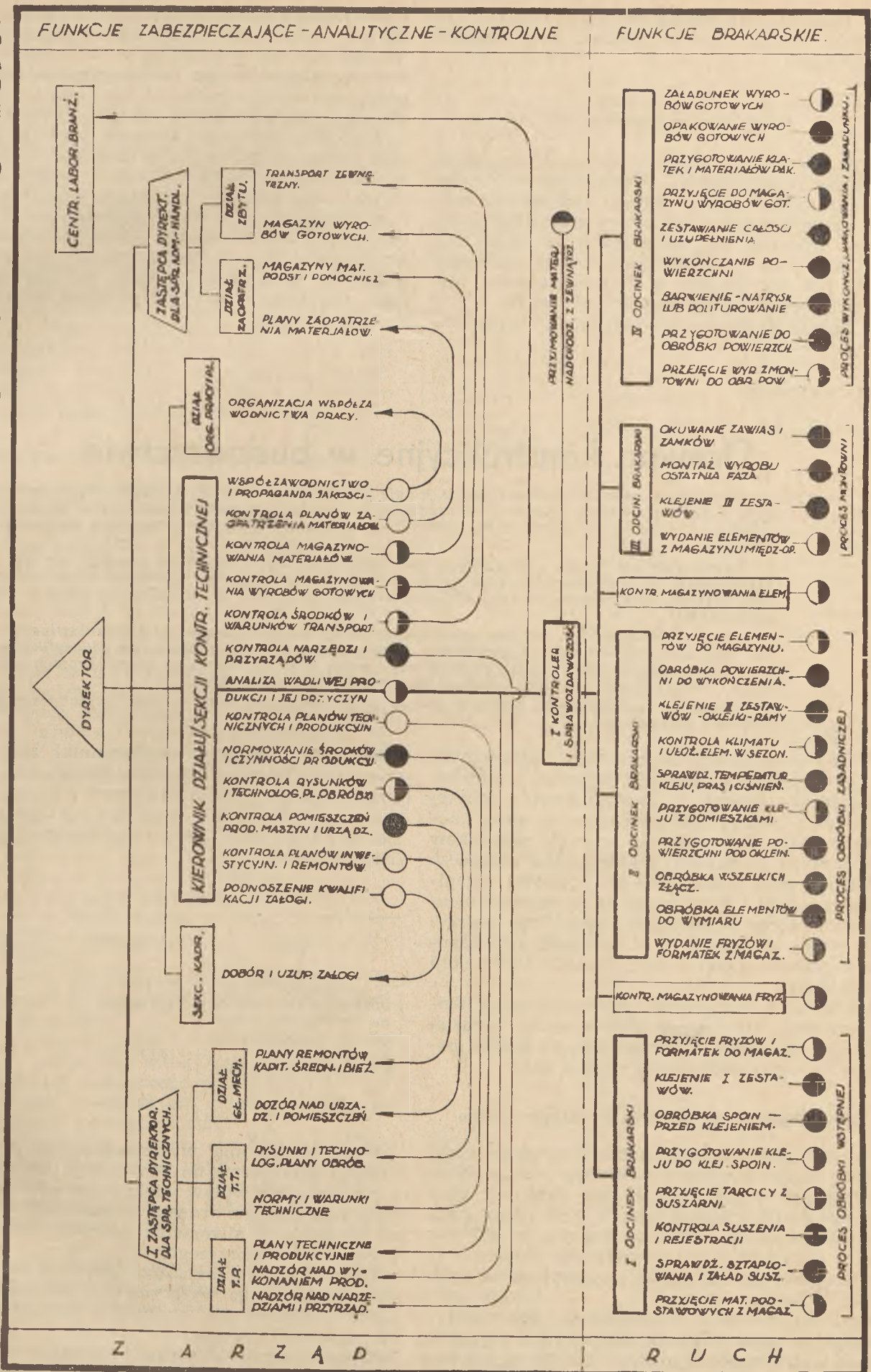
Podział czynności

Graficzny wykres przykładowego podziału czynności ograniczony jest do typowej fabryki mebli, nie może więc służyć w pełni wszystkim zakładom, gdyż wymaga innego opracowania dla fabryk o produkcji mieszanej.

Tylko czynności mieszczące się w ramach zarządu przedsiębiorstwa, a ściślej mówiąc, czynności kierownika kontroli technicznej są wszędzie te same. Z podziałem czynności nie jest związana sprawa ilości pracowników. Ilość ta musi być ustalona indywidualnie przy opracowywaniu okresowych i dziennych planów pracy, które wielkość czynności ujmują w czasie. Wskazówką pomocniczą jest zaszeregowanie każdej czynności do jednego z trzech rodzajów pracochłonności. Są to: okresowy, doraźny i bieżący. Na wykresie uwidoczniono

FUNKCJE ZABEZPIEZAJĄCE - ANALITYCZNE - KONTROLNE

FUNKCJE BRAKARSKIE



to w punktach nie wypełnionych, półpełnych lub pełnych. Każda funkcja powinna mieć opisowe normy pracy.

Klasyfikacje zespołów KT

Przy różnych okazjach dyskutuje się temat kwalifikacji zespołów KT. Wielu kierowników fabryk uzasadnia ujemne wyniki słabym lub żadnym przygotowaniem fachowym pracowników tej służby. Wysuwa się twierdzenie, że muszą oni mieć najwyższe kwalifikacje zawodowe. Niewątpliwie jest ono słuszne w dotychczasowych warunkach niewłaściwego wypełniania zadań.

W świetle omówionych wyżej zadań i czynności,

wysokich kwalifikacji technicznych i branżowych wymaga jedynie stanowisko kierownika KT. Kontrolerzy powinni wykazać się kwalifikacjami branżowymi, natomiast dla brakarzy pracujących na podstawie ścisłego materiału porównawczego wystarczą tylko podstawowe wiadomości fachowe.

Wskazując powyższy kierunek organizacyjnego ujęcia pracy zespołów KT w fabrykach mebli, należy założyć, że świadome swych zadań zespoły KT w poszczególnych zakładach produkcyjnych, odpowiedzialne za jeden z ważniejszych odcinków realizacji Planu 6-letniego, jakim jest odcinek jakości produkcji — potrafią wykorzystać materiał podany w niniejszym artykule do usprawnienia swej organizacji w oparciu o planowe, socjalistyczne metody pracy.

JERZY KAMIŃSKI

Drewno konstrukcyjne w budownictwie

Znaczenie i zadania budownictwa w Planie 6-letnim sprawiają, że należyte zaopatrzenie w materiały budowlane stało się jednym z najważniejszych zagadnień gospodarki narodowej. Wyrazem takiego stanu rzeczy jest m. i. uchwała Sejmu, powołująca do życia Ministerstwo Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Drewno spełnia bardzo ważną rolę wśród materiałów budowlanych ze względu na swe szerokie zastosowanie w budownictwie, przy czym problem drewna wymaga specjalnej uwagi wobec znacznego deficytu tego surowca w skali krajowej i związanej z tym konieczności jak najdalej posuniętej oszczędności.

Artykuł niniejszy ma na celu naświetlenie istoty zagadnienia drewna konstrukcyjnego, omówienie czynników wywierających decydujący wpływ na cechy wytrzymałościowe i klasyfikację drewna konstrukcyjnego, przedstawienie osiągnięć uzyskanych w tej dziedzinie w innych krajach oraz możliwości wprowadzenia w Polsce odrębnej klasyfikacji dla tego drewna.

Ponieważ zagadnienie to oczekuje jeszcze w Polsce rozwiązania, artykuł ten zamieszczamy jako materiał dyskusyjny.

JEDEN z zasadniczych wniosków uchwalonych na I Konferencji Naukowo-Technicznej w sprawie oszczędności drewna w budownictwie, odbytej w dniach 5 — 7.VI.1952 w Warszawie, głosi: „konieczne jest wprowadzenie w życie warunków technicznych na drewno budowlane, a zwłaszcza konstrukcyjne i powiązanie ich z celową organizacją produkcji i dystrybucji. Do warunków technicznych należy wprowadzić klasyfikację wytrzymałościową w ramach I i II kategorii, obowiązującą i przestrzeganą w wytwórniach konstrukcji budowlanych“.

Jak widać z powyższego, problem drewna konstrukcyjnego staje się w Polsce coraz bardziej aktualny i z tego względu wydaje się celowe poświęcenie temu zagadnieniu nieco uwagi.

Istota zagadnienia drewna konstrukcyjnego

Drewno jako materiał o budowie niejednorodnej posiada zmienne własności fizyczne a szczególnie mechaniczne w zależności od swej struktury, cech anatomicznych, ciężaru właściwego i wilgotności.

Występujące w drewnie wady, a w głównej mierze sęki, nierównoległy przebieg włókien oraz zgnilizna wywierają decydujący wpływ na własności techniczne drewna.

Fakt ten powoduje rozbieżność między wytrzymałością drewna obliczoną laboratoryjnie, a praktyczną wytrzymałością drewna stosowanego w budownictwie do konstrukcji inżynierskich. Tym

tłumaczą się wysokie współczynniki bezpieczeństwa w odniesieniu do drewna, sprawiające, iż stosunek naprężeń dopuszczalnych do wytrzymałości doraźnej waha się od 1:5 do 1:10. Zjawisko to ilustrują poniższe dane liczbowe:

T a b l i c a 1

Sosna	wytrzymałość	naprężenie dopuszczalne
za rozciąganie równomierne wzdłuż włókien	1040 kg cm ²	100 kg cm ²
na rozciąganie równomierne w poprzek włókien	30 kg cm ²	3 kg cm ²
na ściskanie równomierne	550 kg cm ²	100 kg cm ²
na zginanie zwykłe	100 kg cm ²	100 kg cm ²

Duże wymagania wytrzymałościowe stawiane drewnu używanemu do konstrukcji inżynierskich, a równocześnie wpływ wielu czynników na własności mechaniczne drewna, wskazywały od dawna na konieczność stworzenia odrębnej klasyfikacji drewna konstrukcyjnego.

Klasyfikacja ta, mająca za podstawę nie wygląd drewna, lecz jego wytrzymałość, pozwoliłaby na pełne wykorzystanie istotnych własności wytrzymałościowych drewna.

Wprowadzenie odrębnych warunków technicznych dla drewna konstrukcyjnego stworzy po-

ważne możliwości oszczędności drewna oraz umożliwi ulepszenie konstrukcji z drewna.

Wpływ wad drewna na jego wytrzymałość

Sęki, ich wielkość i rozmieszczenie wywierają zasadniczy wpływ na własności techniczne drewna. Wg badań szwedzkich największy wpływ na wytrzymałość drewna mają sęki znajdujące się na „bokach” tarcicy.

Spadek wytrzymałości na rozciąganie pod wpływem sęków dochodzi do 76%, na zginanie — do 70%.

Także nierównomierny przebieg włókien bardzo znacznie obniża wytrzymałość drewna (np. wytrzymałość na ściskanie przy kącie odchylenia włókien 90° zmniejsza się dziesięciokrotnie).

Wpływ zgnilizny na wytrzymałość drewna jest również bardzo poważny i jak wykazują badania spadek tej wytrzymałości, wywołany działaniem grzybów, może dochodzić do kilkudziesięciu %.

Przykład klasyfikacji drewna konstrukcyjnego

Praktyczne kroki w kierunku stworzenia klasyfikacji drewna konstrukcyjnego, poparte naukowymi badaniami, podjęto w Szwecji po zakończeniu II wojny światowej.¹⁾ W wyniku tych badań opracowano warunki techniczne dla dwóch kategorii drewna konstrukcyjnego, tzw. klasy T₁₀₀ i T₇₀. (liczby 100 i 70 oznaczają naprężenie dopuszczalne na zginanie w kg/cm² dla danej klasy).

Przepisy stosowania, oparte o wytrzymałość drewna, a nie na jego wyglądzie, dopuszczają bez ograniczeń siniznę, oraz w pewnym rozmiarze — oblinę. Przepisy te rozciągają się na tarcicę (także struganą), sosnową i świerkową o grubości do 100 mm. Dla drewna w stanie powietrzno-suchym dopuszcza się odchylenie w grubości najwyżej minus 3 mm (¹/₈”), oraz szerokości — najwyżej minus 6 mm (¹/₄”).

Drewno konstrukcyjne klas T musi być wolne od kory. Sortowanie powinno być przeprowadzone w stanie powietrzno-suchym drewna.

Najważniejszym warunkiem jest możliwie równoległy do osi podłużnej przebieg włókien, oraz ścisłe przestrzeganie postanowień klasyfikacji dotyczących sęków.

Szczegółowa klasyfikacja dopuszcza podane poniżej wady, które mogą występować w jednej i tej samej sztuce tarcicy.

Suma wymiarów sęków, które znajdują się na odcinku = szerokości sztuki, ale nie dłuższym niż 150 cm. (6”), nie może przekraczać przewidzianej sumy największych dopuszczalnych sęków na bokach i płaszczyznach.

Tarcica klasy T₁₀₀ opatrywana jest odpowiednimi znakami na końcach sztuki, jeśli cała dana sztuka tarcicy odpowiada wymaganiom tej klasy, lub w pewnym odstępie od końców, jeśli tylko część zawarta między znakami odpowiada jakości T₁₀₀.

Ostre końce znaków wskazują środek sztuki. W środku między obu znakami umieszczany jest znak trzeci, wskazujący swym końcem płasz-

T a b l i c a 2

wady drewna	T ₁₀₀	T ₇₀
kręty słoł silne miejscowe odchylenie włó- kien (np. w tar- cicy wierzchołko- wej)	niedopuszczalny	niedopuszczalny
silna zgnilizna z widocznym spad- kiem wytrzyma- łości	..	..
lekka zgnilizna (bez znacznego spadku wytrzyma- łości)	..	..
sinizna składowa	..	dopuszcz. miejs- cami i na bokach nieprzechodząca dopuszczalna
sinizna powie- rchniowa	dopuszczalna	..
czerwień	dopuszczalne	dopuszczalne
zaszarzenie	..	..
przeżywienie	..	..
pęcherze żywicz- ne	..	..
zakorki	dopuszczalne o długości najwy- żej 3-krotnej sze- rokości, o głą- bokości najwyżej 1/4 grubości; o szerokości naj- wyżej 1,5 odno- snej powierzchni deski	dopuszczalne o długości najwy- żej 3-krotnej sze- rokości, o głą- bokości 1/3 grubo- ści, o szerokości najwyżej 1,5 od- nosnej powierzch- ni deski
ślady żerowania owadów	powierzchniowe dopuszczalne	dopuszczalne
pęknięcia	największe głą- bokości pęknię- cia 1/3 grubości, przy przeciwno- ległych pęknięciach suma głębokości 1/3 grubości	największe głą- bokości pęknięcia 1/2 grubości przy przeciwno- ległych pęknięciach, suma głębokości 1/2 gru- bości
krzywizna boków	najwyżej 1 cm na 3 m długości	1,5 cm na 3 m długości
krzywizna w płas- zczyźnie prosto- padłej do powie- rchni tarcicy	najwyżej 1,3 gru- bości na 3 m dłu- gości	najwyżej 1/2 gru- bości na 3 m dłu- gości
szerokość słołó- w rocznych	przeciętnie, naj- wyżej 5 mm	—
ciężar drewna	b. lekkie drewno z udziałem drev- na późnego mniej- szym niż 1/6 ob- jętości niedopu- szczalne	—
zamróz	miejszami dopu- szczalna	miejszami dopu- szczalna
oblina	dopuszczalna bez ograniczenia dłu- gości jednocześnie na obu płaszczyz- nach. Szerokość nie może przekra- czać dopuszczalnego, największego wymiaru sęków każdej płaszczyzny	—

czynną, która najprawdopodobniej ma najwyższą wytrzymałość.

Odcinki na obu końcach danej sztuki tarcicy nie odpowiadające klasie T₁₀₀ mogą być pozostawione, jeśli odpowiadają wymogom klasy T₇₀, pod warunkiem, że nie są dłuższe niż:

¹⁾ Porównaj: W. Szablowskiego „Sortowanie tarcicy z punktu widzenia wytrzymałości drewna konstrukcyjnego” — „Las Polski” 1949, nr 3, oraz Kollmanna „Holzprobleme in Schweden”.

przy długości całej sztuki	10—13' — 2' ¹⁾
" " " "	14—16' — 3'
" " " "	17—22' — 4'
" " " "	23 i wyżej — 5'

Jeżeli odcinki te przekraczają, podane wyżej długości, lub nie odpowiadają wymaganiom klasy T₇₀, muszą one być odcinane.

Wprowadzenie w Szwecji klasyfikacji dla drewna konstrukcyjnego przyniosło znaczne oszczędności drewna. Obliczenia wykazują, iż dzięki zastosowaniu tarcicy T₁₀₀, tam gdzie dotychczas stosowana była tarcica zwykła, uzyskuje się obję-

T a b l i c a 3

Sęki

Grubość tarcicy	T ₁₀₀			T ₇₀		
	Największy dopuszcz. sęk na boku mm.	Największy dop. sęk na płaszczyźnie		Największy dopuszcz. sęk na boku mm.	Największy dop. sęk na płaszczyźnie	
		w środk.	na brzeg.		w środk.	na brzeg.
1 1/2''	13	—	—	18	—	—
2''	20	—	—	25	—	—
2 1/2''	23	—	—	30	—	—
3''	26	—	—	35	—	—
4''	35	26	20	45	30	26
5''	—	32	23	—	38	32
6''	—	38	29	—	47	38
7''	—	45	32	—	55	45
8''	—	51	35	—	63	51
9''	—	57	38	—	63	57
10''	—	63	41	—	63	63

tościową oszczędność drewna w wysokości 17%. I tak np. stosowany wymiar krokwi 3'' × 6'' zastąpiono wymiarem 2 1/2'' × 6'', a nawet 2'' × 6''.

Tarcica konstrukcyjna wysortowywana jest z drewna, które pozostaje po wydzieleniu wysoko cenionej stolarki, aczkolwiek istnieją tendencje, aby była ona specjalnie produkowana przez wyznaczonych do tego producentów. Przeciętne wyniki podjętych prób sortowań były następujące:

sosna	3 × 9	35,2%
"	2 1/2 × 5—7	30,7%
"	2 × 5—6	22,5%

Jak widać, ilość tarcicy T₁₀₀ wzrasta w miarę wzrostu grubości, co jest zupełnie zrozumiałe, ponieważ czynnikiem decydującym o wytrzymałości jest stosunek wielkości sęka do grubości bala.

Inny przykład klasyfikacji drewna konstrukcyjnego

Odrębna klasyfikacja dla drewna budowlanego, ze szczególnym uwzględnieniem jego własności wytrzymałościowych istnieje w Niemczech.

Norma niemiecka DIN 4074 dzieli drewno konstrukcyjne na 3 klasy:

kl. I — drewno o specjalnie wysokich własnościach wytrzymałościowych,

kl. II — drewno o normalnych własnościach wytrzymałościowych,

kl. III — drewno o mniejszych własnościach wytrzymałościowych.

Norma DIN 1052 określa następujące naprężenia dopuszczalne na zginanie dla poszczególnych klas drewna konstrukcyjnego:

kl. I	130 kg/cm ²
kl. II	100 kg/cm ²
kl. III	70 kg/cm ²

Jak widać z powyższego, kl. II odpowiada pod względem stawianych jej wymagań wytrzymałościowych klasie T₁₀₀ wg szwedzkiej klasyfikacji, a klasa II — klasie T₇₀.

Zgodnie z postanowieniami normy, drewno konstrukcyjne klasy I używane jest do konstrukcji o specjalnych wymaganiach, silnie obciążone.

Drewno kl. II — na dźwigary, więźbę dachową, więzary dachowe itp.

Drewno kl. III — w konstrukcjach o mniejszych wymaganiach.

Warunki jakościowe tej klasyfikacji są bardzo zbliżone do opisanych w poprzednim przykładzie i różnią się jedynie tym, że oblinę dopuszczają w mniejszym stopniu i rozmiarach.

Klasyfikacja drewna budowlanego w Związku Radzieckim

W Związku Radzieckim istnieją specjalne przepisy sortowania materiałów tartych przeznaczonych dla budownictwa. ¹⁾ Klasyfikacja ta, obejmująca całość drewna budowlanego, nie wyodrębnia wprawdzie szczególnie drewna konstrukcyjnego od pozostałego drewna budowlanego, ale postanowienia określające cel, na jaki może być użyta tarcica danej klasy jakości, wyraźnie wskazują, iż klasy jakości I, II i III dotyczą drewna przeznaczonego na cele konstrukcyjne. Warunki techniczne dla wymienionych klas I, II i III są więc opracowane z uwzględnieniem cech wytrzymałościowych drewna i stanowią niejako praktyczną klasyfikację dla drewna konstrukcyjnego.

Drewno klasy I powinno być m. in. stosowane w elementach konstrukcji inżynierskich, pracujących zasadniczo na rozciąganie i ściskanie, oraz konstrukcje dla drewnianego budownictwa mieszkaniowego.

Drewno kl. II — na konstrukcje w budownictwie przemysłowym i publicznym.

Drewno kl. III — w konstrukcjach o mniejszych wymaganiach wytrzymałościowych.

Krótką charakterystykę jakościową trzech pierwszych klas jakości wymienionej klasyfikacji radzieckiej podaje tablica 4.

Porównanie różnych klasyfikacji drewna konstrukcyjnego

K l a s y f i k a c j a opisana w pierwszym przykładzie ma specjalny charakter i szerokie możliwości praktycznego zastosowania ze względu na fakt, iż całość tarcicy iglastej produkowana jest w tym kraju w asortymentach obrzynanych o znormalizowanych przekrojach. Stwarza to szczególnie dogodne warunki do wyodrębnienia klasyfikacji wytrzymałościowej z uwagi na możliwość wysortowywania drewna o cechach konstrukcyjnych z całości produkcji.

¹⁾ 1 stopa ang. = 0,305 m.

¹⁾ Porównaj: „Katalog stroitielnych materiatow i izdieliji z die-riewa”, Moskwa, 1948.

T a b l i c a 4

Dopuszcza się	klasa I	klasa II	klasa III
sęki zdrowe dobrze wyrosnięte	na bokach nie większe niż $\frac{1}{4}$ grubości w ilości 1 szt. na 1 mb; na płaszczyźnie do $\frac{1}{6}$ szerokości, ale nie większe niż 35 mm w ilości do 2 szt. na 1 m. Sęków do 15 mm nie uwzględnia się	na bokach nie większe niż $\frac{1}{2}$ grub. w ilości 2 szt. na 1 m. na płaszczyźnie do $\frac{1}{4}$ szerokości, ale nie większe niż 45 mm w ilości 3 szt. na 1 m. Sęków do 20 mm nie uwzględnia się	na bokach nie większe niż $\frac{1}{2}$ grub. w ilości 3 szt. na 1 m na płaszczyźnie do $\frac{1}{3}$ szerokości ale nie większe niż 65 mm w ilości 3 szt. na 1 m. Sęków do 20 mm nie uwzględnia się
sęki wypadające	nie wychodzące na boki o wymiarze do 15 mm w ilości 1 szt. na 1 m.	nie wychodzące na boki o wymiarze do 15 mm w ilości 2 szt. na 1 m.	jak w kl. II
skręt włókien	dopuszcza się na 1 m odchylenie nie większe niż do $\frac{1}{2}$ grub.	jak kl. I	jak kl. I
pęknięcia	głębokość do $\frac{1}{4}$ grub. długość do 50 cm	głębokość do $\frac{1}{3}$ grub. długość do $\frac{1}{4}$ dług. deski	głębokość do $\frac{1}{3}$ grub. długość do $\frac{1}{3}$ długości.
oblina	nie większa niż $\frac{1}{2}$ dług. i $\frac{1}{5}$ grubości	nie większa niż $\frac{1}{3}$ grubości	jak kl. II
ślady żerowania owadów	niedopuszczalne	niedopuszczalne	niedopuszczalne

Pozyskiwanie tarcicy klasy T jest dzięki temu znacznie ułatwione.

Klasyfikacja opisana w drugim przykładzie ma nieco inny charakter oraz stosunkowo bardziej ograniczony zasięg ze względu na to, że w Niemczech tarcica produkowana jest, podobnie jak u nas, jako obrzynana i nieobrzynana, a więc drewno konstrukcyjne może być wysortowywane tylko z części produkowanej tarcicy, a mianowicie tylko tarcicy obrzynanej, natomiast pozostała część produkcji (tarcica nieobrzynana) pozostaje niedostępna dla klasyfikacji „wytrzymałościowej”, której przepisy odnoszą się tylko do tarcicy obrzynanej. Jest to zrozumiałe jeśli się weźmie pod uwagę znaczenie wad, szczególnie sęków występujących na bokach tarcicy, co w przypadku tarcicy nieobrzynanej nie może być stwierdzone.

Tym niemniej jednak dzięki stworzeniu odrębnych i ściśle określonych warunków jakościowych dla drewna konstrukcyjnego oraz określeniu naprężeń dopuszczalnych dla danej klasy, klasyfikacja wytrzymałościowa jest stosowana w praktyce w różnych konstrukcjach drewnianych, np. w konstrukcjach baraków.

Dzięki praktycznemu zastosowaniu klasyfikacji wytrzymałościowej osiąga się znaczną oszczędność drewna, np. w drewnianych barakach składanych produkowanych w NRD na elementy okładzinowe stosowane są deski o grubości 16 mm (po ostruganiu), podczas gdy u nas na te same elementy stosuje się deski grubości 25 mm.

W postanowieniach dotyczących jakości drewna klasyfikacja niemiecka, podobnie jak szwedzka, kładzie główny nacisk na występowanie sęków, przebieg włókien i zgniliznę, natomiast tolerancyjnie odnosi się do sinizny i oblin.

K l a s y f i k a c j a r a d z i e c k a jest odmiennego rodzaju niż dwie opisane powyżej. Nie jest to wyodrębniona specjalnie klasyfikacja drewna konstrukcyjnego. Jest to natomiast klasyfikacja dla całości drewna budowlanego, w ramach której pewne klasy posiadają cechy wytrzymałościowe, wymagane dla drewna stosowanego do konstrukcji inżynierskich.

Możliwości wprowadzenia klasyfikacji drewna konstrukcyjnego w Polsce

Zalety i korzyści stosowania odrębnych warunków technicznych dla drewna konstrukcyjnego, przez oparcie sortowania na cechach wytrzymałościowych, a nie na wyglądzie drewna, oraz możliwości uzyskania tą drogą oszczędności drewna, wynikają z omawianych wyżej przykładów.

Rozważając powyższe zagadnienie należy pamiętać, że w Polsce nie istnieją tak dogodne warunki wprowadzenia klasyfikacji drewna konstrukcyjnego jak np. w Szwecji, z uwagi na fakt, że w Polsce część materiałów tartych produkowana jest jako tarcica nieobrzynana, co ogranicza możliwości wysortowywania tarcicy o cechach konstrukcyjnych.

Wydaje się, że warunkom polskim najbardziej odpowiada wzór radziecki, to znaczy stworzenie odrębnych przepisów jakościowych dla drewna budowlanego, w ramach których określono by cechy wytrzymałościowe klas drewna przeznaczonych na konstrukcje inżynierskie.

Wydaje się także nieodzowne zrewidowanie, pod kątem potrzeb budownictwa, obowiązującej normy (PN) na iglaste materiały tarte w sensie zwiększenia stopniowania szerokości i długości tarcicy, a to celem ograniczenia ilości wymiarów znormalizowanych, co pozwoli na łatwiejsze wysortowanie z produkcji zwykłej tarcicy sortymentów drewna konstrukcyjnego o określonych wymaganiach jakościowo-wytrzymałościowych i wymiarowych.

Tak więc powstałaby konieczność stworzenia odrębnej klasyfikacji jakościowej dla drewna budowlanego i ujęcia jej w odrębną normę, natomiast klasyfikacja wymiarowa, po dokonaniu wspomnianych wyżej zmian w istniejącej dotychczas normie, byłaby jednakowa dla drewna budowlanego i pozostałej tarcicy, z wyjątkiem krawędziaków i belek, które w klasyfikacji dla drewna konstrukcyjnego straciłyby właściwie prawo bytu, ponieważ na konstrukcje inżynierskie używano by wtedy bali o odpowiednich wymiarach, łączonych na gwoździe, śruby, pierścienie lub inne łączniki.

Jest zupełnie zrozumiałe, że wprowadzenie

dwóch odrębnych zasad sortowania tarcicy wymaga wysokiego poziomu technicznego od przemysłu tartacznego i stawia przed nim odpowiedzialne zadanie.

Mimo pewnych trudności dostrzeganych na drodze do wprowadzenia w Polsce klasyfikacji dla

drewna budowlanego, a szczególnie konstrukcyjnego, kroki w tym kierunku powinny być, naszym zdaniem, bezwzględnie podjęte. Klasyfikacja wytrzymałościowa drewna jest bowiem wyrazem postępu technicznego i w przyszłości będzie miała coraz większe zastosowanie.

M. ZENKTELER, J. SYTEK, J. URBAŃSKI

Badania nad sklejalnością drewna w różny sposób zaimpregnowanego

W zakładzie Technologii Drewna Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu przeprowadzono badania nad wpływem różnych impregnatów na sklejalność drewna przeznaczonego dla budownictwa mieszkaniowego i do budowy taboru kolejowego. Zagadnienie impregnacji drewna klejonego nabiera w tych dziedzinach gospodarki narodowej szczególnego znaczenia wobec rosnących trudności w zaspokojeniu zapotrzebowania na sortymenty większych wymiarów grubości i długości. Wyniki badań przeprowadzone przez autorów poniższego artykułu świadczą o realności stosowania drewna klejonego na te cele, na które dotąd stosuje się niemal wyłącznie sortymenty lite z uwagi na konieczność ich impregnowania.

KLEJENIE drewna staje się coraz ważniejszym zagadnieniem technologicznym. Umożliwia ono znaczną oszczędność surowca przy jednoczesnym podniesieniu jakości produktu.

Poprawę jakości sklejonego drewna uzyskuje się przez możliwość doboru zdrowego, pozbawionego wad surowca, a także przez zastosowanie syntetycznych klejów wodoodpornych.

Od chwili wynalezienia tych klejów coraz większe znaczenie zyskuje klejenie drewna wielkowymiarowego. Zakres zastosowania takiego drewna stale się zwiększa, obejmując także i te dziedziny budownictwa, gdzie drewno wystawione jest na ujemne działanie warunków atmosferycznych. W warunkach tych drewno klejone należy, na równi z drewnem litym, zabezpieczyć przed działaniem grzybów i owadów. Tak więc dwa zabiegi technologiczne — klejenie drewna i jego impregnacja muszą się tutaj zająć.

W związku z tym powstaje całkowicie nowe zagadnienie, w jaki sposób produkować klejone i zaimpregnowane elementy drewniane, a mianowicie, czy przez klejenie drewna już zaimpregnowanego, czy też przez impregnowanie gotowych elementów drewnianych dopiero po ich sklejeniu. W obu wypadkach wpływ impregnatu na klej będzie miał zasadnicze znaczenie.

Problem ten częściowo rozwiązano przez opracowaną w Polsce w roku 1950 metodę „Imperkol”, umożliwiającą jednoczesne klejenie i nasycanie drewna wielkowymiarowego. Drewno sklezione i zaimpregnowane tą metodą, dzięki zastosowaniu wysokowartościowego kleju fenolowo-formaldehydowego oraz jednego z najskuteczniejszych impregnatów, jakim jest olej kreozotowy, przewyższa swą jakością drewno lite. Na skutek jednak nasycenia olejem kreozotowym drewno imperkolowe posiada nieprzyjemny zapach kreozotu, co ogranicza zakres jego stosowania, i czyni nieprzydatnym w budownictwie mieszkaniowym, w przemyśle budowy taboru kolejowego itp.

Jednakże stosowanie drewna klejonego w tych dziedzinach staje się, z uwagi na reżim oszczęd-

ności surowca, rzeczą coraz pilniejszą, przy czym i to drewno musi być zabezpieczone przeciw owadom i grzybom, a w szczególności przeciw grzybom domowym. W rachubę wchodzi tutaj tylko impregnaty bezwonne i nieszkodliwe dla ludzi i zwierząt, przede wszystkim wodne roztwory niektórych związków nieorganicznych.

Problem więc klejenia i nasycania drewna jest stale aktualny, tym więcej, że nigdzie dotąd, jak wynika z najnowszej literatury, nie został jeszcze całkowicie rozwiązany. Z tego też względu podjęto w Zakładzie Mechanicznej Technologii Drewna przy Wyższej Szkole Rolniczej w Poznaniu badania nad sklejalnością drewna zaimpregnowanego 12 różnymi, najłatwiej w kraju dostępnymi impregnatami, by spośród nich wybrać najbardziej odpowiednie do konserwacji klejonych konstrukcji drewnianych.

Jak już wspomniano, produkcję zaimpregnowanego drewna klejonego można przeprowadzić w dwojaki sposób:

- a. kleić drewno uprzednio już zaimpregnowane,
- b. impregnować drewno dopiero po jego sklejeniu.

Z dwóch powyższych możliwości wybrano w omawianej pracy sposób pierwszy jako niewątpliwie łatwiejszy i praktyczniejszy w wykonaniu.

Zadanie sprowadzało się więc do trzech zasadniczych czynności:

1. nasycenie drewna różnymi impregnatami,
2. sklejenie drewna nasyczonego,
3. zbadanie wytrzymałości spoin klejowych.

Przy doborze impregnatów pominięto wszystkie impregnaty oleiste jako przydatne do nasycania drewna przeznaczonego do innych celów, zwrócono natomiast uwagę na wodne roztwory związków organicznych i nieorganicznych, nadających się pod wieloma względami do konserwacji drewna budowlanego i tarcicy wagonowej. W badaniach nie ograniczono się jednak tylko do najprzydatniejszych do tego celu związków chemicznych, a więc nie barwiących drewna, bezwonnych i bezpiecznych dla ludzi i zwierząt, lecz uwzględ-

niono także szereg związków w mniejszym stopniu odpowiadających tym wymaganiom.

Do nasycenia użyto bielaste belecзки sosnowe o wymiarach $20 \times 80 \times 300$ mm i o wilgotności 12%, które zanurzono na okres 72 godzin¹⁾ do wodnych roztworów:

dwunitrofenolu	$C_6H_3(NO_2)OH$
dwunitrokrezołu	$C_6H_2(NO_2)_2(CH_3)(OH)$
dwuchromianu sodu	$Na_2Cr_2O_7$
dwuchromianu potasu	$K_2Cr_2O_7$
chlorku cynku	$ZnCl_2$
arsenianu wapnia	$Ca_3(AsO_4)_2$
arsoninu sodu	Na_3AsO_3
fluorku sodu	NaF
fluorokrzmianu sodu	Na_2SiF_6
fluorokrzmianu cynku	$ZnSiF_6 \cdot H_2O$
„Fluralsilu“	
siarczanu miedzi	$CuSO_4$

Stężenia tych roztworów (patrz tablica 1) dobrano w zależności od rozpuszczalności poszczególnych soli, uwzględniając przy tym stężenia stosowane najczęściej w praktyce. Jedynie dla soli dobrze rozpuszczalnych (dwuchromian sodu, dwuchromian potasu, chlorek cynku, „Fluralsil“ i siarczan miedzi) zastosowano stężenia wyższe od stosowanych w praktyce, a to w celu wyraźniejszego stwierdzenia wpływu tych soli na wytrzymałość spoin klejowych.

Po nasyceniu beleczek i doprowadzeniu ich w temperaturze pokojowej do wilgotności 12%, sklejo je po dwie w ręcznej prasie śrubowej, przy użyciu uszlachetnionego kleju kazeinowego, wiążącego na zimno²⁾.

Przy doborze kleju wychodzono z założenia, że klej kazeinowy jest klejem powszechnie stosowanym, wielokrotnie już wypróbowanym i w warunkach stwarzanych przez budownictwo mieszkaniowe zadowalająco wytrzymałym. Za niewłaściwe uznano wykonanie badań przy użyciu klejów syntetycznych, ponieważ ich wysoka wodoodporność predystynuje je raczej do klejenia drewna bezpośrednio wystawionego na wpływ warunków atmosferycznych, przy czym do konserwacji takiego drewna zastosowane być mogą impregnaty oleiste.

Kwestia klejenia i nasycania tego drewna rozwiązana została, jak już o tym wspomniano, przez metodę „Imperkol“.

Z uzyskanych przez sklejenie podwójnych beleczek wyrobiono dla każdego impregnatu po 24 próbki do badania wytrzymałości spoin klejowych na ściecie wzdłuż włókien, przy zastosowaniu radzieckiej metody, opisanej przez W. N. Michajłowa w pracy „Stolarno-mechaniceskije proizvodstwa“.

Próbki te poddano z kolei badaniu wytrzymałości na maszynie wytrzymałościowej. Uzyskane wyniki zestawiono w tablicy 1.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzić należy, że rodzaj użytego do nasycania drewna

¹⁾ Doświadczenia orientacyjne wykazały, że impregnaty najintensywniej wnikają do drewna w ciągu pierwszych 4 godzin od chwili jego zanurzenia, po czym siła wnikania szybko maleje, tak że po 3 dobach już tylko bardzo nieznacznie zwiększa się ciężar nasycanego drewna.

²⁾ Skład kleju kazeinowego: kazeina 21,3%, wapno 8,5%, fluorek sodu 4,2%, szkło wodne 4,2%, woda 61,7%.

Tablica 1

Wpływ różnych impregnatów
na wytrzymałość spoin klejowych

Impregnat	Stężenie roztworu	Średnia ilość wchłoniętego impregnatu po 72 godzinach nasycenia, wyrażona w % ciężaru próbki przed nasyceniem		Średnia wytrzymałość spoin klejowych na ściecie (dla 24 próbek) wyrażona	
		roztwór	sucha substancja	w kg cm ²	w % wytrzymałości spoin drewna nie impregnowanego
Dwunitrofenol	5%	23	1,24	98	108
Dwunitrokrezol	5%	45	2,27	97	106
Dwuchromian sodu	8%	61	4,85	69	76
Dwuchromian potasu	10%	54	5,37	56	62
Chlorek cynku	30%	53	15,87	63	70
Arsenian wapnia	4%	54	2,18	88	97
Arsenin sodu	4%	30	1,18	105	116
Fluorek sodu	4%	47	1,88	89	98
Fluorokrzmian sodu	2%	42	0,84	75	82
Fluorokrzmian cynku	8%	47	3,76	77	85
Fluralsil	9%	43	3,87	60	66
Fluralsil	20%	61	12,20	68	75
Siarczan miedzi	1%	70	0,70	84	92
Siarczan miedzi	10%	55	5,50	101	111
Próbki nienasycone	—	—	—	91	100

impregnatu wpływa w pewnym stopniu na późniejszą sklejalność tego drewna (przy użyciu kleju kazeinowego). Wpływ ten w większości wypadków jest raczej ujemny, choć dla 4 impregnatów, a mianowicie dla dwunitrofenolu, dwunitrokrezołu, arseninu sodu i siarczanu miedzi, uzys-

T a b l i c a 2

Impregnaty wpływające ujemnie na sklejalność
drewna klejonego klejem kazeinowym

	Stężenie roztworu w %	Sklejalność w %
Dwuchromian potasu	10	62
Fluralsil	9	66
Fluralsil	20	75
Chlorek cynku	30	70
Dwuchromian sodu	8	76
Fluorokrzemian sodu	2	82
Fluorokrzemian cynku	8	85

kano nawet nieznaczny wzrost wytrzymałości spoin klejonych w stosunku do spoin zawartych w drewnie nie nasyconym. Faktu tego oczywiście nie należy tłumaczyć w ten sposób, że impregnaty te z reguły zwiększają jakość kleju kazeinowego, a raczej należy przypisać to przypadkowi, ograniczając się jedynie do stwierdzenia obojętności tych związków.

Poddane badaniom w pracy niniejszej impregnaty można uszeregować w zależności od stopnia, w jakim wpływają na sklejalność nasyconego nim drewna, w sposób wyrażający ten wpływ w procentach wytrzymałości spoin drewna nie za-impregnowanego (tabl. 2).

Z sześciu impregnatów, wywierających jedynie nieznaczny wpływ na jakość sklejenia drewna klejem kazeinowym, na szczególną uwagę zasługuje fluorek sodu, który należy uważać za naj-

T a b l i c a 3

Impregnaty obojętne

	Stężenie w %	Sklejalność w %
Dwunitrofenol	5	108
Dwunitrokrezol	5	106
Arsenin sodu	4	116
Arsenian wapnia	4	97
Flourek sodu	4	98
Siarczan miedzi	10	111
Siarczan miedzi	1	92

odporniejszy impregnat do tego celu. Jest to cenny impregnat drewna, stosowany już od ca 50 lat. Cechuje się dużą siłą grzybobójczą przy małej równocześnie toksyczności dla ludzi i zwierząt. Jest przy tym bezbarwny, bezwonny, nie rozkłada się i zmniejsza zapalność drewna. Z tych też względów nadaje się naszym zdaniem najbardziej (spośród 12 zbadanych impregnatów) do nasycania drewna, przeznaczonego do klejenia elementów z zastosowaniem w budownictwie mieszkaniowym oraz do budowy taboru kolejowego.

Mniejsze niewątpliwie zastosowanie w tej dziedzinie znaleźć mogą, ze względu na barwienie drewna, dwunitrofenol i dwunitrokrezol, oraz arsenian wapnia i arsenian sodu jako bardzo silnie trujące i wobec tego niebezpieczne dla ludzi i zwierząt.

Również bez większego znaczenia są dodatnie wyniki uzyskane dla siarcznanu miedzi, gdyż jest to sól o niewielkiej grzybobójczości.

STANISŁAW FIDYK

Stosowanie promieni podczerwonych do suszenia drewna

W numerze 11/52 zamieściliśmy artykuł inż. S. Fidyka na temat stosowania promieni podczerwonych do suszenia powierzchni lakierowanych. Jeszcze aktualniejszym zastosowaniem tej nowej metody jest suszenie cienkich elementów drewna, która to metoda została już wypróbowana i stosowana jest w Związku Radzieckim, stając się drobnym, lecz w przemyśle drzewnym ważnym przyczynkiem mechanizacji procesów stanowiących wg słów Józefa Stalina „nową dla nas i decydującą siłę, bez której niemożliwe jest utrzymanie ani naszego tempa, ani nowej produkcji”.

Dotąd brak jeszcze w Polsce publikacji oficjalnych, ustalających metodę technologiczną i środki techniczne stosowania promieni podczerwonych do suszenia drewna. Badania tego zagadnienia w niewielkim zakresie prowadzone są przez Centralne Laboratorium Przemysłu Drzewnego oraz przez jeden z zakładów sklejańskich podległych CZPD.

Autor poniższego artykułu współpracując przy przeprowadzaniu tych badań w oparciu o literaturę fachową poczynił pewne obserwacje, którymi dzieli się z Czytelnikami. Wyniki tych prac, aczkolwiek nie stanowią jeszcze całkowicie miarodajnych podstaw do rozpowszechnienia tej nowej metody technologicznej, przyczyniają się jednak niewątpliwie do przyspieszenia prac badawczych i doświadczalnych na skalę półtechniczną celem jak najrychlejszego przekazania przemysłowi do praktycznego stosowania nowej metody suszenia drewna.

STOSOWANIE promieni podczerwonych do obróbki cieplnej i procesów suszenia od niedawna stało się niemal powszechne w krajach technicznie przodujących, a w szczególności w ZSRR. Stosuje się je tam w wielu dziedzinach i gałęziach przemysłu na skalę przemysłową, otrzymując kilka, — a niejednokrotnie kilkunastokrotne przyspieszenie procesów suszenia.

Nowa, powyższa metoda technologiczna powinna także znaleźć zastosowanie u nas, zwłaszcza w przemyśle drzewnym, gdzie bardzo często stajemy przed koniecznością przyspieszenia procesu suszenia drewna lub gotowych wyrobów lakierowanych czy też politurowanych.

Główne zasady suszenia promieniami podczerwonymi są już dzisiaj dobrze znane. Wiemy, że polega ono po prostu na napromienianiu suszonego przedmiotu podczerwienią, przy takim uporządkowaniu „wiązek” promieniowania, emitowanego przez promienniki, aby cała powierzchnia suszonego przedmiotu była równomiernie napromieniana w każdym jego punkcie. Jeśli chodzi o promienie podczerwone, to jest to promieniowanie elektromagnetyczne temperaturowe o długości fal powyżej 0,75 μ tj. fal niewidzialnych. Promienie podczerwone emituje ciało (źródło promieniowania) o temperaturze nie przekracza-

jącej 4000° K (bierzemy pod uwagę tę długość fali, na którą przypada maksimum energii promienistej).

Najbardziej rozpowszechnionym urządzeniem promieniowania podczerwonego są promienniki elektryczne, chociaż stosuje się także gazowe. Promiennik elektryczny zbudowany jest podobnie do zwykłej żarówki oświetleniowej, z tym jednak, że dolna część bańki jest spłaszczona, a w górnej części — zaopatrzona w wewnętrzny reflektor odbłyśkowy, którego zadaniem jest odpowiednie kierowanie promieni. Podobnie jak w zwykłej żarówce, zaopatrzone promienniki w żarniki wolframowe, temperatura żarzenia wynosi ok. 2500° K, podczas gdy w zwykłej żarówce ok. 3000° K (przeważnie 2920° K). Maksimum energii promieniowania promiennika przypada w długości fal $\lambda_{\text{max}} = 1,05 \mu$.

Poniższa tablica podaje zależność długości fal źródła promieniowania od temperatury, sporządzona została dla ciała absolutnie czarnego (w/g Łykowa):

T a b l i c a 1

T ° K		T ° K		T ° K	
300	9,6	800	3,6	1 500	1,92
400	7,2	900	3,2	2 000	1,44
500	5,7	1 000	2,8	3 000	0,96
600	4,8	1 100	2,6	4 000	0,72
700	4,1	1 200	2,4	5 000	0,5

Jak wynika z tabelki, wyższej temperaturze źródła promieniowania odpowiada mniejsza długość fal promieni. Wynika to także ze wzoru:

$$\lambda_{\text{max}} \times T = 2886 \mu \times \text{stopień}$$

Stwierdzono, że najlepsze rezultaty pracy podczerwienią otrzymuje się przy długości fal 1,0 — 3,0 μ ,

Zalety stosowania promieni podczerwonych polegają przede wszystkim na tym, że wnikały one mniej lub więcej w głębsze warstwy suszonego materiału (zależnie od ich energii), tam ulegają absorpcji, przy czym następuje przemiana energii promienistej na ciepłą. Uzyskujemy

tu efekt bardzo pożądany w suszarnictwie, gdyż dostarczamy ciepło do głębszych warstw materiału, co jest równoznaczne z równomiernym i wielokrotnie przyspieszonym procesem suszenia.

Poniżej postaramy się wykazać możliwość zastosowania promieni podczerwonych do suszenia drewna.

Drewno napromieniowane podczerwienią, zachowuje się różnie w zależności od jego gatunku, wieku i stanu wilgotności. Mamy tu na uwadze zdolność odbijania i absorpcji podczerwieni.

Przeprowadzone badania wykazały, że drewno absorbuje podczerwień w stopniu zadowalającym, a głównym czynnikiem wpływającym na zdolność pochłaniania jest wilgotność drewna. Poniższa tabelka wykazuje, że zdolność absorpcji rośnie z jego wilgotnością. Tabela II podaje współczynniki odbijania podczerwieni w porównaniu z odbijaniem promieni świetlnych.

Drewno dość dobrze pochłania zatem podczerwień, co stanowi pierwszy warunek otrzymania dobrych wyników suszenia promieniami podczerwonymi.

Dalsze badania dotyczyły grubości warstw drewna przenikliwych dla podczerwieni. Wykonano je za pomocą kliszy czulej na podczerwień przy wystawieniu drewna na działanie promieni podczerwonych w odległości 2 m od promiennika o mocy 150 W. Grubość drewna, przez którą przechodziły promienie podczerwone w dostatecznej ilości, wynosiła dla poszczególnych gatunków:

modrzew	— 5 — 6 mm
jodła	— 6 — 7 mm
świerk	— 6 mm
lipa	— 4 — 6 mm
sosna	— 5 — 4 mm
topola	— 4 mm
klon	— 4 mm
buk	— 3 mm
dąb	— 2 mm

Dalsze próby i badania nad przenikliwością promieni podczerwonych dla drewna dały podobnie zadowalające rezultaty.

Dochodzimy zatem do wniosku, że suszenie podczerwienią będzie przede wszystkim możliwe dla cienkich sortymentów drewna. Wchodzi tu więc w rachubę tarcica o mniejszych wymiarach grubości, okleina, sklejka itd.

T a b l i c a 2

Gatunek drewna	Drewno powietrzno-suche 10 — 15% Wilg.		Drewno suche 0 — 2% Wilgotn.		Drewno wilgotne 30 — 40% Wilgotn.	
	promienie		promienie		promienie	
	podczerw.	światłne	podczerw.	światłne	podczerw.	światłne
Topola	30,5	56	38,5	68	19	69
Jesion	29	54	31,5	65	19	63
Dąb	28	47	28,5	57	18,5	60

T a b l i c a 3

	Topola	Dąb	Jesion	Oleha
1 Grubość w mm	20	20	25	25
2 Całkowita ilość zawartej wody do odparowania	45%	35%	27%	26%
3 Czas na odebranie: 10% wody	2 godz.	3 godz.	1 godz.	1 godz.
20% wody	4 godz.	6 godz.	2 godz.	30 min.
30 min.	30 min.		10 min.	4 godz.
4 Energia w kWh kg na:				
odebranie 10% wody	0,53	0,7	0,2	0,4
20% „	1,18	1,4	0,42	1,05

T a b l i c a 4

Rodzaj drewna i asortyment	Wilgotność początkowa drewna w %	Wilgotność końcowa drewna w %	Ilość odprowadzonej wody w g	Czas suszenia w min.	Zużycie energii w kWh	Koszt zużytej energii w zł
Okleina dębowa grub. 0,8 mm	63,4	8,10	103,2	3,02	0,28	0,12
Łuszczyzna olchowa grub. 1,5 mm	65,5	8,05	254,0	4,55	0,59	0,25
Łuszczyzna brzoza grub. 1,3 mm	50,8	8,09	264,1	4,2	0,52	0,22
Łuszczyzna brzoza grub. 2,2 mm	70,1	8,10	270,1	5,2	0,65	0,27
Deseczka dębowa grub. 6 mm	43,0	8,05	166,0	11,02	0,92	0,39
Deseczka topolowa grub. 6 mm	57,7	8,09	273,0	9,01	0,75	0,31
Deseczka brzoza grub. 7,5 mm	58,6	7,98	302,0	9,46	0,79	0,33
Deseczka świerkowa grub. 7,5 mm	37,7	8,08	130,0	6,51	0,54	0,23
Deseczka sosnowa grub. 5 mm	59,2	7,93	277,0	9,58	0,80	0,34

Praktycznie suszono podczerwienią na skalę przemysłową tarcicę w grubościach od 5 do 25 mm, przy czym wyniki suszenia są ściśle zależne od gatunku i grubości drewna. Ważną rzeczą jest dobre i prawidłowe rozmieszczenie promienników. Przy dopełnieniu tego warunku, suszenie nie towarzyszy paczeniu się drewna i w ogóle nie obserwuje się jego „pracy“.

Uszkodzenia i deformacje drewna dają się niemal całkowicie wyeliminować lub są współmiernie mniejsze, niż przy suszeniu „powietrznym“ w suszarniach. Straty suszenia ograniczają się jedynie do naturalnych (skurcz) i tylko w nielicznych wypadkach obserwuje się pęknięcia na końcach desek, pochodzących z bocznych partii kłody.

Przy suszeniu deski topolowej wprost z przetarcia, o grubości 13 mm, w suszarce o 3 m² powierzchni użytkowej, zaopatrzonej w 59 promienników o mocy po 250 W, otrzymano następujące wyniki (wilgotność końcowa 5%): czas suszenia 45 min.

wydatek energii elektrycznej brutto 3,7 kWh/m²

Jak z tego widać, proces suszenia przebiega b. szybko, co jest dużym udogodnieniem, łączącym się ściśle z przyspieszeniem obiegu drewna, a co, z drugiej strony, pozwala na zmniejszenie przestrzeni produkcyjnej w zakładach. Momentem przemawiającym na niekorzyść suszenia podczerwienią tarcicy jest stosunkowo duży wydatek energii elektrycznej.

Powyżej podajemy w formie tablicy 3 wyniki suszenia desek różnych grubości i gatunków. Suszono je w suszarce o rozstawieniu promienników (o mocy po 250 W co 25 cm i odległości ich od deski wynoszącej 25 cm.).

W obecnym stanie rozwoju przemysłu drzewnego promienie podczerwone mogą znaleźć u nas zastosowanie do suszenia części składowych wyrobów wartościowych, szczególnie takich, których obróbka wymaga ciągłości operacji.

Interesujące wyniki otrzymano przy suszeniu trocin i mączki drzewnej na taśmie transportera. W tym przypadku napromienienie może być bardziej intensywne, co otrzymujemy przez większe zgrupowanie promienników i mniejszą ich odległość od transportera. Suszenie musi się odbywać z wielką ostrożnością, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo zapalenia się suszonej substancji, gdy intensywność napromieniania jest zbyt duża lub zbyt mała, szybkość transportera.

Z uwagi na możliwość otrzymania bardzo szybko absolutnie suchych próbek, suszenie podczerwienią znalazło także zastosowanie do oznaczania wilgotności materiału, co jest szczególnie ważne przy kontrolowaniu przebiegu suszenia. Skrócenie czasu określania wilgotności jest kilkukrotnie.

Zapewne nie wszyscy z czytelników wiedzą, że próby nad stosowaniem promieni podczerwonych do suszenia drewna były i są dokonywane również u nas w kraju. Próby przeprowadzane przez autora nad zastosowaniem podczerwieni do suszenia okleiny, łuszczyzny i deseczek dały dość pozytywne rezultaty mimo przeprowadzania ich w prymitywnych urządzeniach w postaci zwykłej „skrzynki“ ze sklejki, zaopatrzonej w 15 promienników o mocy 250 W.

Suszona próbkę umieszczano na ruchomym ruszcie, o ruchu w płaszczyźnie pionowej, co pozwalało na zmiany odległości próbki od promienników. Próby wykazały, że optymalna odległość próbek od promienników wynosi praktycznie w większości przypadków ca 20 cm, co odpowiada napromienieniu 0,25 — 0,30 W/cm².

Powyższa tablica 4 ilustruje wyniki doświadczeń na próbkach drewna o wymiarach powierzchni 0,5 m². Należy podkreślić, że próby wykonywano stosując kolejno (na przemian) napromienianie na obie płaszczyzny w odstępach ca 0,5 min. Ponadto należy przypuszczać, że czasy suszenia i zużycia energii przyjmą nieco wyższe wartości niż podano w tabelce przy suszeniu wymienionych sortymentów o większych wymiarach powierzchni niż stosowane próbki.

Jak wynika z tabelki, suszenie podczerwienią cienkich asortymentów drewna stanowi proces szybki i ekonomicznie uzasadniony. Zastosowanie suszarki promiennikowej w jednym z zakładów sklejkarskich przemysłu drzewnego do suszenia łuszczyzny nie daje jednak zadowalających rezultatów. Wynika to z wadliwej budowy suszarki, zbyt małej odległości suszonego materiału od promienników i niewłaściwego transportera (taśma parcia zamiast siatki o dużych okach). Należy przypuszczać, że właściwe rozwiązanie szczegółów budowy suszarki do wymienionych celów pozwoli na otrzymanie dobrych wyników stosowania podczerwieni do suszenia cienkich sortymentów drewna na skalę przemysłową.

Słuszne jest, aby zagadnieniu stosowania podczerwieni do suszenia w naszym przemyśle poświęcić nieco więcej niż dotąd uwagi i drogą prób oraz doświadczeń na skalę pół-techniczną rozwinąć technikę pracy promieniami podczerwonymi, aby można je było stosować z powodzeniem w walce o wykonanie i przekonywanie planów produkcyjnych zakładów przemysłu drzewnego.

LITERATURA

- A. W. Łykov: — Teoria suszki
Gosenergoizdat — Moskwa — Leningrad 1950 r.
M. Décibère: Applications du séchage par rayonnement infrarouge dans l'industrie du bois.
Revue des bois Nr 11 — Listopad 1950 r.

ALEKSANDER KORZENIOWSKI

Zasady działania wilgotnościomierzy elektrycznych drewna

W prasie codziennej pojawiają się notatki krytyczne dotyczące jakości wyrobów drzewnych, głównie mebli. Omawiają one przeważnie usterki, które wynikają z użycia do produkcji nieodpowiednio wysuszonego materiału. Notatki te potwierdzają fakt, iż zagadnienie suszenia i kontroli wilgotności drewna nie osiągnęło jeszcze w naszym przemyśle należytego poziomu. Podstawowym warunkiem właściwego suszenia drewna oraz kontroli jego wilgotności przed użyciem surowca jest umiejętne posługiwanie się środkami kontrolnymi. Kontrola wilgotności drewna za pomocą od dawna stosowanej metody suszarkowo-wagowej wymaga stosunkowo wiele czasu i z tego powodu często jest pomijana ze szkodą dla produkcji. Istnieją jednak stosunkowo proste aparaty elektryczne, które pozwalają szybko i sprawnie ustalać wilgotność drewna zarówno w czasie trwania procesu suszenia, jak i przed każdą dalszą operacją.

Dostatecznie częste posługiwanie się takimi aparatami pozwoli zapobiegać błędom suszenia drewna oraz nie dopuści do dalszych operacji niedostatecznie wysuszonych elementów wyrobów. Dlatego też ważne jest, aby wszyscy pracownicy techniczni zakładów przemysłowych znali tego rodzaju urządzenia i umieli się nimi posługiwać.

OKREŚLANIE wilgotności drewna za pomocą wilgotnościomierzy elektrycznych możliwe jest dzięki zależności niektórych własności elektrycznych drewna, jak opór (odwrotność przewodnictwa elektrycznego) i stała dielektryczna, od jego wilgotności. Zależność ta występuje wskutek dużej różnicy wielkości oporu i stałej dielektrycznej suchej substancji drzewnej w porównaniu z tymi samymi własnościami wody; w związku z tym mała nawet zmiana wilgotności drewna pociąga za sobą wyraźną zmianę jego własności elektrycznych. Droga pomiaru oporu elektrycznego lub stałej dielektrycznej można więc określić wilgotność drewna.

Opór elektryczny drewna zmniejsza się przy wzroście wilgotności od stanu całkowicie suchego (0% wilgotności) do stanu nasycenia włókien (ok. 30% wilgotności), od około 25.000 Megaomów do około 0,5 Megaoma¹⁾, dalszy zaś wzrost wilgotności wywołuje dużo mniejszy spadek oporu. Podobnie i stała dielektryczna drewna zmienia się znacznie silniej w przedziale od 0 — 30% wilgotności, aniżeli przy dalszym jej wzroście.

Z tych względów zakres wilgotnościomierzy elektrycznych ograniczony jest praktycznie do tego przedziału wilgotności drewna. Istnieją wilgotnościomierze wyskalowane do 40% wilgotności, jednak w górnej części zakresu dokładność ich pozostawia wiele do życzenia.

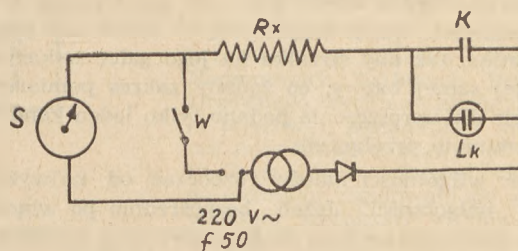
Wszystkie typy istniejących obecnie wilgotnościomierzy można podzielić na dwa rodzaje:

- a) wilgotnościomierze oporowe — oparte na pomiarze oporu elektrycznego drewna;
- b) wilgotnościomierze pojemnościowe — oparte na pomiarze stałej dielektrycznej drewna.

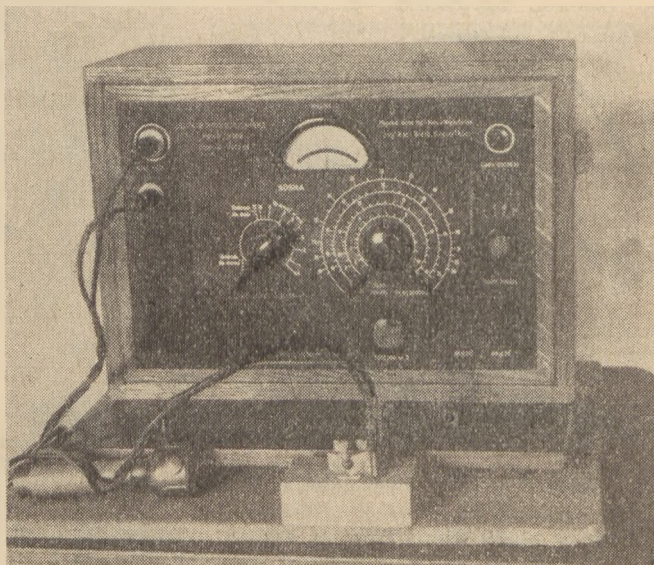
Wilgotnościomierze oporowe dają możliwość pomiaru wilgotności drewna wszystkich gatunków (z wyjątkiem topoli) z dokładnością $\pm 1-2\%$. Wyższa dokładność nie jest osiągalna, ponieważ w wodzie zawartej w drewnie rozpuszczone są substancje o charakterze elektrolitycznym, które zakłócają dokładność pomiaru. Niektóre typy wilgotnościomierzy oporowych zaopatrzone są w tabele lub wykresy, pozwalające obliczyć poprawkę dla poszczególnych gatunków, ewentualnie posiadają wymienne skale.

Dokładność pomiaru wilgotnościomierzami pojemnościowymi zależy w znacznym stopniu od ciężaru właściwego (objętościowego) drewna. Uniemożliwia to jednolite wyskalowanie przyrządów dla wszystkich gatunków, w związku z czym wyskalowane są one w procentach wilgotności tylko dla jednego gatunku drewna. Dla określenia wilgotności innych gatunków trzeba posługiwać się

załączonymi przez wytwórnictwo tabelami lub wykresami. Ponieważ jednak ciężar właściwy waha się dość znacznie nawet w ramach jednego gatunku, ostateczny więc wynik wilgotności jest niezbyt dokładny. Z tego względu wilgotnościomierze pojemnościowe nie zyskały sobie uznania i przeważnie używa się wilgotnościomierzy oporowych.



Rys. 1. Schemat wilgotnościomierza firmy G. Lange



Rys. 2. Wilgotnościomierz firmy G. Lange

W ostatnich latach na rynku krajowym pojawiły się dwa typy wilgotnościomierzy oporowych produkcji niemieckiej. Pierwszy z nich to wilgotnościomierz f-my G. Lange, którego schemat konstrukcyjny przedstawia rys. 1.

Wilgotnościomierz ten składa się z następujących zasadniczych części: kondensatora K, lampy kontrolnej Lk, silnika synchronicznego S i wyłącznika W. Próbkę drewna, którego wilgotność ma być określona, oznaczono na sche-

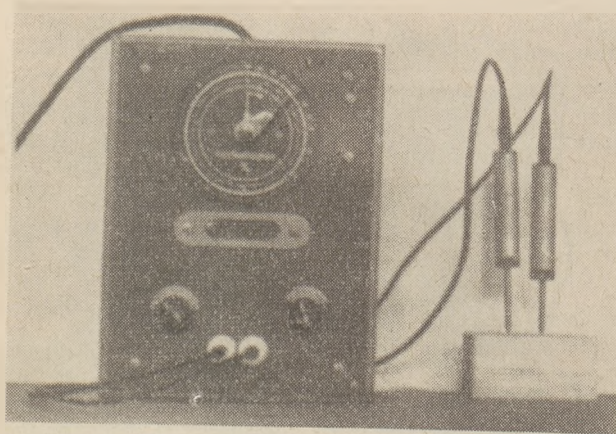
¹⁾ 1 Megaom = 1.000.000 Omów.

macie symbolem Rx. Przyrząd zasilany jest prądem zmiennym o napięciu 220 V i częstotliwości 50 okr./sek., co odpowiada warunkom normalnej sieci oświetleniowej. Zakres pomiaru wilgotności wynosi od 7 do 40%.

Zasada działania przyrządu jest następująca. Z chwilą włączenia wyłącznika W uruchamia się silnik synchroniczny S, który ze stałą szybkością porusza strzałkę wokół skali wilgotności drewna. Jednocześnie ten sam wyłącznik włącza obwód kondensatora, który ładuje się poprzez znajdujący się w tym samym obwodzie opór próbki drewna aż do chwili, gdy napięcie na jego okładzinach osiągnie wielkość potrzebną do zabłyśnięcia lampy kontrolnej Lk. W momencie zabłyśnięcia lampy należy wyłączyć wyłącznik i odczytać wilgotność z położenia strzałki na skali przyrządu. Po dokonaniu pomiaru strzałkę przesuwają ręką do położenia wyjściowego. Miarę wilgotności drewna stanowi czas ładowania kondensatora, który zależy od oporu, a więc i od wilgotności włączonej w jego obwód próbki. Czas ten mierzy silnik synchroniczny S, podając go w przeliczeniu na wilgotność drewna.

Czas całkowitego obrotu strzałki dokoła skali wynosi 30 sek. W związku z dużymi różnicami w wielkości oporu elektrycznego drewna skala wilgotnościomierza podzielona jest na 4 zakresy oznaczone kolorowymi pierścieniami. Każdemu zakresowi odpowiada inny kondensator o różnej pojemności, który włącza się w obwód za pomocą przełącznika, tak aby strzałka na jego gałce wskazywała punkt tej samej barwy, co żądany zakres pomiaru. Na schemacie dla uproszczenia podano tylko jeden kondensator i pominięto przełącznik.

Pomiar wilgotności należy rozpocząć od najwyższego zakresu wilgotności. Jeżeli bezpośrednio po włączeniu lampka kontrolna zaczyna błyskać słabo i w krótkich odstępach czasu (ok. 1 sek.), to należy przejść na następny niższy zakres wilgotności.



Rys. 3. Wilgotnościomierz firmy K. Weiss

Wilgotnościomierz f-my G. Lange wyposażony jest w dwie pary oddzielnych elektrod igłowych, służących do określania wilgotności drewna o większej grubości, i w jedną parę płaskich elektrod stykowych do określania wilgotności fornirów i sklejek. Do określania wilgotności tarcicy używa się normalnie krótkich elektrod igłowych o długości 7 mm, wbijając je w powierzchnię drewna w odległości 3—6 cm na jednakową głębokość. Gdy chodzi o określenie wilgotności w głębi grubszych sortymentów, np. krawędziaków lub belek, używa się elektrod długich, które wbijają się w dno otworów nawierconych w drewnie, tak aby nie stykały się z drewnem swą boczną powierzchnią.

Wilgotnościomierz f-my K. Weiss działa również na zasadzie pomiaru oporu elektrycznego, lecz miarę wilgotności stanowi różnica pomiędzy oporem drewna i oporem wzorcowym, wbudowanym w przyrząd.

Przed rozpoczęciem pomiaru ustawia się strzałkę miliwoltomierza w położeniu zerowym przy włączonym w obwód oporze wzorcowym. Następnie wyłącza się opór wzorcowy i włącza na jego miejsce opór badany (próbki drewna), co powoduje wychylenie strzałki miliwoltomierza z położenia zerowego. Droga przekręcania gałki oporu korygującego sprowadza się ponownie strzałkę miliwoltomierza do położenia zerowego i wówczas wykonuje się odczyt. Umożliwia to strzałka wskaźnikowa sprzężona z gałką oporu korygującego, która przy przekręcaniu gałki porusza się wzdłuż skali wilgotności procentowej drewna.

Wilgotnościomierz ten posiada również cztery zakresy pomiarowe, które w sumie dają możliwość określenia wilgotności drewna zawartej pomiędzy 7 a 33%.

Jeżeli grubość drewna jest mniejsza od 13 mm, używa się płaskich elektrod stykowych, powyżej zaś 13 mm grubości — trójkątnych elektrod nożykowych, które wbijają się wzdłuż włókien drewna za pomocą specjalnej metalowej oprawy. W odróżnieniu od wilgotnościomierza f-my G. Lange elektrody wbijają się zawsze w stałą odległość, na stałą głębokość i tylko z jednej strony tarcicy.

Dla grubości drewna zawartej w granicach do 13 mm, przed rozpoczęciem badania wilgotności, należy skorygować wilgotnościomierz ze względu na grubość. Wykonuje się to nastawiając wskaźnik korektora na grubość badanego drewna, oznaczoną na odrębnej skali. Jeżeli grubość drewna jest większa od 13 mm, to wskaźnik ten powinien być ustawiony na największą grubość oznaczoną na skali, tzn. na 13 mm.

Wilgotnościomierz f-my K. Weiss wyposażony jest w wymienne skale dla różnych gatunków drewna oraz w stabilizator niwelujący zmiany napięcia w sieci, z której przyrząd jest zasilany. Można go przyłączać do sieci o napięciu 220 V i 125 V.

W porównaniu z ogólnie przyjętą i najbardziej rozpowszechnioną suszarkowo-wagową metodą określania wilgotności drewna metoda elektrometryczna posiada bezspeczne zalety, jak szybkość wykonania pomiaru i możliwość określania wilgotności gotowych wyrobów bez ich uszkodzania. Szybkość wykonania pomiaru ma dla sprawności kontroli przebiegu suszenia zasadnicze znaczenie. Toteż jeżeli uwzględnimy, że pomiar systemem suszarkowo-wagowym trwa 2—3 godzin, a pomiar wilgotnościomierzem elektrycznym—kilkanaście minut, to stwierdzamy, że tak znaczna różnica przemawia za zdecydowaniem za metodą „elektryczną”; wadą natomiast tej metody jest ograniczony zakres badania wilgotności, związane z siecią elektryczną (z wyjątkiem przyrządów zasilanych z własnego źródła prądu, jak sucha bateria lub akumulator) i mniejsza dokładność.

Jak już wspomniano, ze względów konstrukcyjnych i wskutek charakteru zależności oporu elektrycznego drewna od jego wilgotności, dokładność wilgotnościomierzy oporowych nie przekracza $\pm 1-2\%$, co dla potrzeb przemysłowych jest na ogół zupełnie wystarczające. Należy jednak pamiętać, że dokładność ta może być osiągnięta w praktyce tylko pod warunkiem właściwej obsługi przyrządu. W przeciwnym razie najlepszy nawet wilgotnościomierz będzie dawał błędne wyniki.

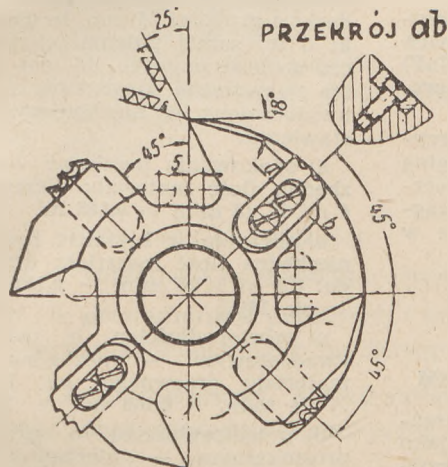
Zasady prawidłowej obsługi wilgotnościomierzy omówimy szczegółowo w jednym z najbliższych numerów „Przemysłu Drzewnego”.

RACJONALIZACJA I NOWATORSTWO

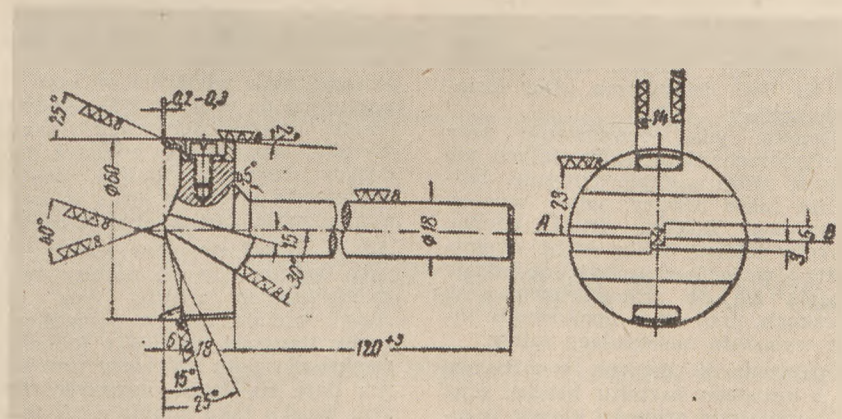
Racjonalna konstrukcja noży i wiertel do obróbki drewna

Racjonalizatorzy radzieccy N. N. Engerow i N. A. Łukjanow przyczynili się poważnie do postępu technicznego w zakresie ulepszenia obróbki drewna, konstruując narzędzia przedstawione na załączonych rysunkach (1—4). Próby dokonane przez konstruktorów wykazały wyższość tych typów narzędzi od dotychczas używanych, polegającą na gładkości obrabianej powierzchni oraz zachowaniu dokładności wymiarów.

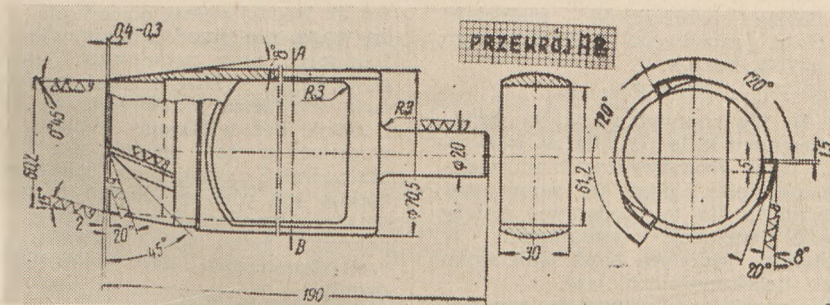
Rys. 1 — przedstawia nóż do gryzarki, zaopatrzony na obydwóch



Rys. 1



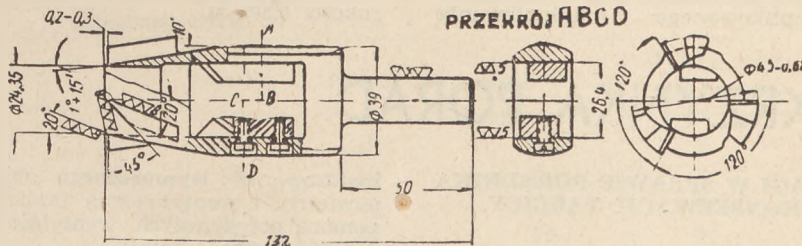
Rys. 2



Rys. 3

powierzchniach czołowych w zębate
noże pomocnicze, mające za zadanie
„czyszczenie“ obrabianej po-
wierzchni drewna. Wysokość zębów
tych dodatkowych noży wynosi
0,2 — 0,3 mm.

Rys. 2 — przedstawia usprawnioną konstrukcję wiertła do wycinania sęków.



Rys. 4

do wykonywania przedmiotów cylindrycznych z „faza“.

Ponieważ przemysł drzewny wymaga stałego unowocześnienia obrabiarek i narzędzi, przytoczone wyżej usprawnienia racjonalizatorów radzieckich powinny być wykorzystane w naszym przemyśle i w ra-

zie uzyskania pomyślnych prób — zastosowane na szeroką skalę. Próbné egzemplarze tych narzędzi mogą być wykonane w warsztatach mechanicznych naszych przedsiębiorstw przemysłu drzewnego.

PROWADNICA DO PIŁ TARCZO- WYCH (OBRZYNACZEK)

Dotychczas fryzy przeznaczone do przeróbki na mniejszy wymiar w Nadmorskich Zakładach Przemysłu Drzewnego wycinano na zwykłej piłę tarczowej, posiadającej nieruchomą prowadnicę z prawej strony piły. Szerokość ew. długość wycinanego elementu regulowało się w odpowiedniej szerokości wkładkami, umieszczonymi między nieruchomą prowadnicą a piłą. Ob. Władysław Woźniak, stolarz, obecnie starszy brakarz w Nadmorskich Zakładach Przemysłu Drzewnego dokonał usprawnienia, które umożliwiło wycinanie fryzów na żadaną długość i szerokość bez używania nieruchomej prowadnicy.

Usprawnienie to przedstawia się następująco: z lewej strony piły znajduje się na stałe wpust pletwowy przebiegający równolegle do osi ciecicia wzdłuż całego stołu, który stanowi tor suwaka oporowego, dającego się nastawić pod dowolnym kątem w stosunku do kierunku ciecicia.

Ob. Wóznik wyciął w suwaku oporowym biegnącą przez jego środek poziomą szczelinę. Następnie wycięto z blachy (5 mm grubości) siodełko w kształcie szufelki, która posiada pionowy bok stykający się z suwakiem oporowym tej samej wysokości co i suwak. Drugi bok poziomy, ustawiony pod kątem prostym do boku pionowego, spoczywa na stole piły tarczowej. Do siodełka przyspawany jest bolec, przechodzący przez szczelinę suwaka oporowego i pozwalający na poruszanie się siodełka, nastawianego w kierunku prostopadłym do linii ciecicia.

Celem uregulowania szerokości lub długości fryzów zamocowuje się siodełko do suwaka w dowolnej odległości od linii cięcia przez dokręcenie znajdującej się na boku nakrętki. Górna krawędź suwaka oporowego zaopatrzona jest w podziałkę określającą położenie siodełka w zależności od wymaganej szerokości

Rys. 3 — podaje konstrukcję wiertła do wycinania kołków do zaprawiania otworów po sekach.

Rys. 4 — przedstawia wiertło, które dzięki posiadaniu dwóch noży w części wewnętrznej — służy

lub długości manipulowanego fryza i umożliwiającą przesuwanie tegoż w dowolnej odległości od brzeszczotu piły przez zwykłe dokręcenie nakrętki.

Zastosowanie opisanego pomysłu umożliwiło wyeliminowanie nieruchomej przewodnicy oraz konieczność skomplikowanego manipulowania

przekładkami prowadnic, a tym samym uprościło wycinanie fryzów różnej szerokości i zmniejszyło pracochłonność przy tej operacji.

Wprowadzenie pomysłu do produkcji przyniesie Nadmorskim Zakładom Przemysłu Drzewnego przewidzianą oszczędność roczną w wysokości 3.500 zł.

SKRZYŃKA PORAD

UWAGI W SPRAWIE PORADNIKA KONSERWACJI TARCICY.

W nr 11/1952 „Przemysłu Drzewnego” zamieszczono dalszy ciąg porad z poprzednich numerów P.D. W podtytule „Inne zabiegi” podano na str. 329 m.in., że: „zwalczanie pojawiających się szkodliwych grzybów w sztaplu przeprowadza się przez udostępnienie zwiększonego przepływu powietrza, oraz podwyższenie temperatury”. Poza tym: „Pleśń (szczególnie u buka) usuwa się za pomocą szczotkowania”.

Oczywiście podanie zwięzłego treściwego opisu zabiegu, ew. procesu technologicznego w skrzynce porad nie jest łatwe i niewątpliwie może nasuwać szereg uwag. Zbyt daleko natomiast posunięte uproszczenia, w rodzaju przytoczonych wyżej przykładów, mogą spowodować ujemne skutki w praktycznym zastosowaniu.

W szczególności, jeśli chodzi o podane przykłady, należy wyjaśnić:

a) jaka drogą można osiągnąć w sztaplu zwiększony przepływ powietrza, oraz

b) jak podwyższać temperaturę w sztaplu.

Jak wiadomo, owocnie grzybów i pleśni rozwijają się szybciej przy podwyższonej temperaturze do ok. 40°C, więc nawet zainstalowanie bliżej nieokreślonych przyrządów do podwyższania temperatury w sztaplu nie zwalczy grzybów i pleśni, lecz wzmocni ich rozwój. Poza tym udostępnienie zwiększonego dopływu nie stanowi przeszkody w rozwoju pleśni.

Usuwanie pleśni (prawdopodobnie z gat. kropidlaków rodzaju „Aspergillus sp”) na drewnie bukowym, za pomocą szczotkowania, przyczyni się do rozsiewania pleśni i zakażenia całej masy drewna, znajdującego się w otoczeniu. Metoda ta upraszcza i mechanicznie przyspiesza rozsiewanie pleśni oraz ułatwia jej rozwój, a ponadto jest pracochłonna i kosztowna i wreszcie przynosi szkodę drewnu, znajdującemu się w pobliżu.

Ponieważ zwalczanie pojawiających się szkodliwych grzybów w sztaplu może mieć zastosowanie praktyczne, szczególnie w tarcicy z drewna drzew liściastych, podajemy krótkie sposoby walki z zagrzybieniem i pleśnią:

a) uzdrowienie warunków atmosferycznych otoczenia sztapla przez dostęp suchego i świeżego powietrza (luźne sztaplowanie), przyspieszenie naturalnego przesychania drewna,

zastosowanie **wymuszonego** obiegu powietrza i wentylowania tarcicy za pomocą pojedynczych wentylatorów daje b. dobre wyniki;

b) dezynfekcja otoczenia i podłoża sztapli, szczególnie w szopach technicznym fluorkiem sodu (NaF) w ilości ok. 5 kg na 100 m² powierzchni;

c) ponieważ owocnie pleśni i grzybów w większości wypadków giną już po upływie 15 min. nasłonecznienia, należy walkę z pleśnią i zagrzybieniem prowadzić możliwie w dni pogodne na słońcu.

K. Kurowski

CZY BECZKA JEST OSZCZĘDNYM OPAKOWANIEM

Na zapytanie ob. K. N. z Rzeszowa, czy stosowanie beczek jako opakowań zamiast skrzyń jest możliwe i czy przynosi oszczędności w drewnie, przytaczamy w streszczeniu omówienie tego zagadnienia przez ob. Alfreda Graula, zamieszczone w Nr 9/51 czasopisma „Die Holzindustrie“*)

Beczka jako opakowanie przy transportach materiałów stałych nie zawsze może zastąpić skrzynię. Jednakże takie towary, jak: wyroby tytoniowe, książki, druki, drobne wyroby żelazne, farby suche, chemikalia, owoce, herbata itp. doskonale nadają się do transportowania w beczkach, przy czym opakowanie takie wykazało następujące zalety:

- 1) oszczędność drewna wynikająca z kulistego kształtu beczki, oraz z mniejszej grubości klepek beczkowych niż deszczulek skrzynkowych,
- 2) dalsza oszczędność materiału dzięki możliwości wielokrotnego użycia beczek,
- 3) łatwość transportu.

Ad 1). Wg znanego prawidła matematycznego kula posiada ze wszystkich figur geometrycznych największą objętość przy tej samej powierzchni. Na tej podstawie należy uznać wszelkie opakowania w kształcie kulistym bądź walcowym jako najekonomiczniejsze.

Świadczy o tym następujące porównanie: powierzchnia skrzyni w kształcie kostki o długości krawędzi równej 1 mb wynosi 6 m². Dla wykonania takiej skrzyni o objętości 1 m³ przy uwzględnieniu potrzeb-

nych nadmiarów długości i szerokości ścian dla celów konstrukcyjnych trzeba użyć ok. 6,3 m² drewna.

Dla opakowań kulistych tej samej objętości wystarczy drewno cieńsze o ok. 25%. Uwzględniając kształt beczki w oparciu o wzory objętości dla naczyń cylindrycznych łatwo obliczymy, że powierzchnia drewna w takim naczyniu wyniesie tylko ok. 6 m².

Kulisty kształt beczek uodparnia je przeciwko wszelkiemu naciskowi zewnętrznemu i tym samym pozwala na użycie cieńszego materiału drzewnego, aniżeli ten, z którego sporządza się skrzynię o tej samej pojemności. Tak więc, o ile na określoną wielkość skrzyni potrzebne są deski o grubości 24 mm, to dla beczki o tej samej pojemności wystarczy grubość najwyżej 18 mm. Stwarza to poważną oszczędność drewna uwidocznioną w następującym zestawieniu:

a) opakowanie beczkowe — niezbędna ilość materiału drzewnego: $6 \text{ m}^2 \times 18 \text{ m/m} = 0,108 \text{ m}^3 = 100\%$

b) skrzynia w kształcie kostki — niezbędna ilość materiału drzewnego: $6,3 \text{ m}^2 \times 24 \text{ m/m} = 0,151 \text{ m}^3 = \text{ok. } 140\%$

c) prostopadłościan o przekroju kwadratowym — niezbędna ilość materiału drzewnego: $\text{ok. } 7 \text{ m}^2 \times 24 \text{ m/m} = 0,168 \text{ m}^3 = 155\frac{1}{2}\%$

d) prostopadłościan o przekroju prostokątnym — niezbędna ilość materiału drzewnego: $\text{ok. } 7,34 \text{ m}^2 \times 24 \text{ m/m} = 0,176 \text{ m}^3 = \text{okr. } 163\%$

Beczki typu lekkiego są już w poważnej mierze znormalizowane. Normalizacja wielkości w tym wypadku ma na celu nie tylko podwyższenie wydajności pracy i jakości wyrobu, lecz stanowi również decydujący czynnik obniżki kosztów wykonania wyrobów oraz w znacznym stopniu zaoszczędzenia drewna.

Ad 2). Dzięki swej trwałości beczka jako opakowanie nie niszczy się po jednorazowym użyciu, lecz może służyć wielokrotnie w wahałowym ruchu towarów pomiędzy fabryką a punktami zbytu. W razie uszkodzenia daje się łatwo naprawić. Poza tym beczka taka znajduje też zastosowanie w gospodarstwach rolnych i domowych do różnych celów.

Ad 3). Beczki pełne, posiadające dużą wagę, nie przedstawiają wielkich trudności przy załadunku i wyładunku. Dzięki swej budowie dają się łatwo przewracać na boki i toczyć bez wielkiego wysiłku, powodując w ten sposób nie tylko oszczędność czasu przy ładowaniu; sposób ten również chroni je przed zniszczeniem w przeciwnieństwie do skrzyni, która pod wpływem uderzeń stosunkowo łatwo ulega uszkodzeniu.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że beczki mogą i powinny w szerszym stopniu zastąpić stosowane dotychczas opakowania skrzynkowe, co w ramach gospodarki ogólnonarodowej przyniosłoby niewątpliwą oszczędność drewna.

*) Alfred Graul: „Das Packfass hilft Holz sparen“. Die Holzindustrie — lipiec-sierpień 1951, Nr 9, str. 291.

Do Prenumeratorów

Zgodnie z Uchwałą Prezydium Rządu z dnia 24.I.53 Nr 90/53 o zmianie cen niektórych wydawnictw podajemy poniżej nowe ceny naszych czasopism.

Prenumerata

Tytuł czasopisma	roczna	półroczna	kwartalna	dyncz. egz. Cena poje-
1. Gospodarka Wodna	96	48	24	8
2. Gospodarka Ciepła	96	48	24	8
3. Ochrona Pracy	72	36	18	6
4. Przegląd Papierniczy	60	30	15	5
5. Przegląd Skórzany	60	30	15	5
6. Przemysł Drzewny	72	36	18	6
7. Technika Motoryzacyjna	72	36	18	6
8. Technik Przemysłu Spożywczego	36	18	9	3
9. Włókiennictwo	36	18	9	3
10. Odzież	54	27	13,50	4,50

Nowe ceny obowiązują:

- a) w sprzedaży komisowej z chwilą ukazania się wydawnictwa z wydrukowaną nową ceną,
- b) w prenumeracie pocztowej i indywidualnej w stosunku do wszystkich nowych zamówień i przedpłat wnoszonych na okresy prenumeraty od marca br. począwszy.

Prenumeratorzy, którzy opłacili należność za prenumeratę po dawnej cenie, otrzymywać będą zamówione czasopisma przez cały opłacony okres bez żadnych dodatkowych opłat.

Uwaga:

Ceny pozostałych czasopism nie podlegają zmianom.

GOSPODARKA REMONTOWA

sprawozdanie z I Krajowej Narady Remontowej

ukaze się w sprzedaży w marcu b.r.

Wydawnictwo zawierać będzie:

Część sprawozdawczą — obejmującą główne referaty i przemówienia, uchwały i rezolucję oraz przebieg obrad plenarnych i 14 sekcji branżowych.

Część problemową — obejmującą w 17 rozdziałach obszerne materiały informacyjne i instruktażowe, dotyczące zagadnień poruszonych w poszczególnych punktach rezolucji jako ich uzasadnienie i rozwinięcie.

Praca zbiorowa opracowana będzie przez zespół redakcyjny przy współpracy około 30 autorów. Wydawnictwo, w formacie B5, liczyć będzie około 350 stron druku oraz zawierać będzie liczne ilustracje, wykresy, tablice itp.

Blankiety zamówień wraz z przekazami PKO i szczegółowymi informacjami będą rozesłane

Informacja

w sprawie rozpowszechniania w roku 1953 „Prac Instytutów Naukowo-Badawczych“ wydawanych przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne

Podobnie jak w roku 1952 „PRACE INSTYTUTÓW NAUKOWO-BADAWCZYCH“ będą rozprowadzane w roku 1953 systemem abonamentowym.

Zakłady pracy, instytucje i osoby prywatne, które pragną zapewnić sobie otrzymywanie kolejnych zeszytów „Prac INB“ w roku 1953, muszą przesłać zamówienie na ich dostawę pod adresem:

**KSIĘGARNIA TECHNICZNA „DOMU KSIĄŻKI“
WARSZAWA, UL. BRACKA 20.**

Zamówienia należy składać na formularzach, które na żądanie są dostarczane bezpłatnie przez tę księgarnię oraz przez wszystkie instytuty publikujące swoje prace.

W przypadku braku formularzy należy złożyć zamówienie pisemne podając:

- a) dokładny adres zamawiającego,
- b) pełną nazwę instytutów, których „Prace“ mają być dostarczane,
- c) serię „Prac“ (w przypadkach gdy są wydawane w seriach),
- d) ilość egzemplarzy zamawianych „Prac“ — oddzielnie dla każdego instytutu.

Przesłane zamówienie zobowiązuje do odbioru i opłacania wszystkich zeszytów (albo tylko zeszytów zamówionej serii), wychodzących w ramach planu wydawniczego danego instytutu na rok 1953.

Na podstawie zamówień księgarnia „Domu Książki“ będzie wysyłać zamawiającemu kolejne zeszyty „Prac INB“ z roku 1953.

Przesyłka nastąpi w miarę ukazywania się poszczególnych zeszytów za zaliczeniem pocztowym z doliczeniem kosztów przesyłki.

Księgarnia będzie dostarczać — również na zamówienie — poszczególne zeszyty „Prac INB“ z roku 1951 i 1952 w przypadku posiadania ich na składzie.

W roku 1953 będą w obrocie księgarskim „Prace“ następujących instytutów:

1) Głównego Instytutu Górnictwa w seriach:

- A. Górnictwo** (obejmując: górnictwo właściwe, mechaniczną przeróbkę węgla, petrografię, geologię węgla itp.).
- B. Koksownictwo i badania węgla** (obejmując: koksownictwo, wytłewanie, chemiczną przeróbkę węgla i węglopochodnych, badania analityczne itp.).

2) Instytutu Ekonomiki i Organizacji Przemysłu (dawniej Głównego Instytutu Pracy) w seriach:

0. Zagadnienia ekonomiki i organizacji pracy — ogólnoprzemysłowe,
01. Zagadnienia ekonomiki i organizacji pracy — w przemyśle ciężkim,
02. Zagadnienia ekonomiki i organizacji pracy — w przemyśle lekkim,
03. Zagadnienia ekonomiki i organizacji pracy w rolnictwie oraz w przedsiębiorstwach przemysłu rolnego i spożywczego.

Uwaga: Pożądane jest, aby abonenci poszczególnych serii „01“, „02“ lub „03“ zamawiali również serię „0“.

3) Instytutu Naftowego w seriach:

- A. Kopalnictwo,**
- B. Rafinerie.**

4) Instytutu Techniki Budowlanej w seriach:

- I. Materiały Budowlane,**
- II. Konstrukcje Budowlane,**
- III. Drogi i Mosty.**

5) Instytutu Urbanistyki i Architektury w seriach:

1. Architektoniczna,
2. Urbanistyczna,
3. Tereny zieleni i układy wielkoprzestrzenne.

6) Centralnego Instytutu Ochrony Pracy,

7) Instytutu Budownictwa Mieszkaniowego,

8) Instytutu Celulozowo-Papierniczego,

9) Instytutów podległych Ministerstwu Przemysłu Chemicznego,

10) Instytutu Elektrotechniki,

11) Instytutów Mechaniki (łącznie wydawnictwo Instytutów: Metaloznawstwa i Aparatury Naukowej, Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem, Obróbki Plastycznej),

12) Instytutu Mechanizacji Górnictwa,

13) Instytutu Metalurgii,

14) Instytutu Odlewnictwa,

15) Instytutu Organizacji i Mechanizacji Budownictwa,

16) Instytutu Przemysłu Rolnego i Spożywczego,

17) Instytutu Włókiennictwa,

18) Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji.

Ponadto można składać zamówienia na „Prace“ niżej podanych instytutów; wydawanie drukiem „Prac“ tych Instytutów jest uzależnione od dostatecznej ilości zamówień:

1. Instytutu Jedwabiu Naturalnego
2. Instytutu Przemysłu Włókien Łykowych,
3. Instytutu Techniki Ciepłej,
4. Instytutu Technologii Krzemianów,
5. Instytutu Wzornictwa Przemysłowego,
6. Laboratorium Kolorystycznego.