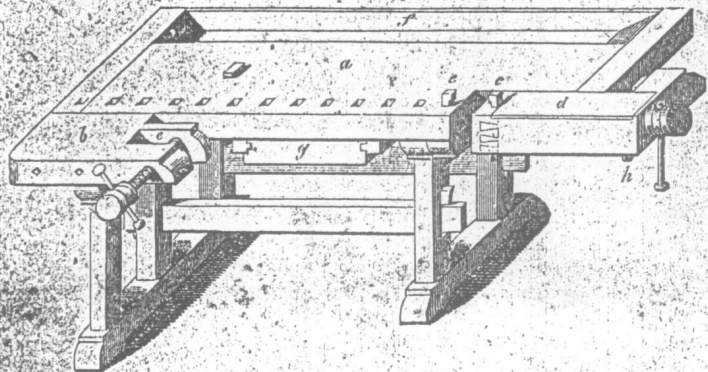


BIBLIOTEKA
RZEMIEŚNIKA POLSKIEGO.

PRZEWODNIK
DLA
STOLARZY.



WARSZAWA.

Expedito Główna w Księgarni CELSA LEWICKIEGO,
na placu Ratuszowym, w gmachu Teatralnym.

u F. FRIEDLEJNA, ulica Senatorska, Numer 6 (460).

1862.

BIBLIOTEKA
RZEMIEŚNIKA POLSKIEGO.

PRZEWODNIK
DLA
STOLARZY,

OBEJMUJĄCY CAŁY ZAKRES STOLARSTWA.

Podług najlepszych dzieł obcych, z zastosowaniem się
do potrzeb i zwyczajów Stolarzy Polskich.

UŁOŻYŁ

Jan Heurich,

Budowniczy wolno-praktykujący.

WARSZAWA.

Expedito Główna w Księgarni CELSA LEWICKIEGO,
na placu Ratuszowym, w gmachu Teatralnym.

u F. FRIEDLEJNA, ulica Senatorska, Numer 6 (460).

1862.

Wolno drukować, pod warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby egzemplarzy.

Warszawa, dnia 10 (22) Stycznia 1862 r.

p. o. Cenzora,

ASSESOR KOLLEGIALNY, **J. A. Rogalski.**

WŁADYSŁAWOWI
LUBOMIRSKIEMU,

BRATU

PRZYPISUJĘ

Wydawca.

W S T Ę P.

Przez długi bardzo czas, wszystkie gałęzie przemysłu rękodzielniczego, a w ich liczbie i Stolarstwo, rozwijały się bardzo powoli, wykształcając się jedynie na drodze praktycznej, po warsztatach i pracowniach, przez usiłowania mniej lub więcej zdolnych robotników, dopóki szybki postęp nauk przyrodzonych, i zwiększenie się ruchu przemysłowego, w naszym stuleciu, nie nadały im nowego życia, przez użytkowanie na ich korzyść, wszystkich zdobyczy naukowych i odkryć na polu przemysłu technicznego. Wtenczas to zaczęli się zajmować rękodzielcami ludzie naukowcy, stwarzając dla każdego z nich jego teorią, którą kierowane praktyczne poszukiwania, doprowadziły do znakomitych pod każdym względem ulepszeń.

Tym sposobem i stolarstwo, w ostatnich kilkudziesięciu latach wieku naszego, wsparte odkryciami naukowymi ogromny uczyniło postęp. Znajomość warunków życia roślin (fizjologii roślinnej) pozwoliła na zbadanie natury drzewa i jego tkanki, aby przez stosowne przygotowanie i właściwe użycie drzewa, wyroby z niego uczynić trwalszemi, piękniejszemi i obrabianie jego ułatwić. Odkrycia w dziedzinie chemii, dostarczyły wiele szczęśliwych i łatwych sposobów utrwalania i farbowania drzewa, za pomocą których zastąpić można wiele drzew zamorskich krajowemi; i wskazały środki nadania im blasku za pomocą stosownych poli-

tur i lakierów, które ich piękne żyły uwydatniają. Postęp nareszcie na polu mechaniki, pozwolił ulepszyć w wysokim stopniu, wszelkie narzędzia do obrabiania drzewa służące, co o tyle jest ważnym, że podług wyrzeczenia Barona Karola Dupin, jednego z najzasłużeńszych uczonych francuzkich, którzy przemysłowi nowe utorowali drogi: — „dobór stosownych i w najlepszym gatunku narzędzi, wystarcza do zapewnienia robotnikowi, takiej przewyżki zysku, któraby go na starość od nędzy zabezpieczyła.” Takimi narzędziami są wszystkie ulepszone narzędzia angielskie, wszystkie maszyny do obrabiania drzewa, *np.* piły fornerowe, kołowe, bez końca, heblarnie, wiertarnie, maszyny do dłutowania i gięcia drzewa, i wiele innych za granicą często używanych przyrządów mechanicznych, bez których najlepszy robotnik nie wyrówna miernemu, za pomocą nich pracującemu.

Ażeby odkrycia te zrobić dostępnymi dla ogółu a głównie dla tych którzy z nich korzystać powinni, to jest dla klas przemysłowych, w krajach stojących na czele przemysłu, jak Anglia, Francya i Niemcy, starano się za pomocą stosownych dzieł mniej lub więcej przystępnie czyli popularnie, przez uczonych i fabrykantów pisanych, obznajmiać klasy pracujące z postępami i odkryciami naukowymi, zastosowaniami do przemysłu, i stanowiącemi Teorye Rzemiosł.

Taki jest cel także i niniejszego dziełka, które stanowiąc u nas prawie początek na tém polu, nie może odpowiedzieć wszelkim słusznym wymaganiom. Jedną z głównych trudności stanowiło tu, wynalezienie stosownych nazw, dla mnóstwa technicznych wyrażen używanych w stolarstwie, któremi zastąpić koniecznie potrzeba dziwolągi językowe, z poprzekręcania nazw niemieckich powstałe, a dotąd w ustach stolarzy naszych będące. Nazwy obecne które już niejaki charakter polskości przyjęły, i w języku naszym wiele wyrazów pochodnych utworzyły, *np.* hebel (heblarnia, heblować, heblowiny, wyheblowany i t. p.), war-

sztat (werkstelle *nb.* w innym znaczeniu niż niemieckie), blat, felc i t. p., najstosowniej zdawało się nam zatrzymać, na inne podajemy po kilka mniej więcej stosownych propozycyj, z których wybór i zastosowanie, będzie już rzeczą samych robotników.

Wiele z wyrazów na nazwy narzędzi przez nas podanych znajdujemy w rzemiosłach pokrewnych, choć niekiedy nieco w odmiennym znaczeniu, *np.* węgielnica i przysiek u cieśli; łopień, świder u kołodzieja, piesznia (dłuto żłobiaste); spuszcz (hebel ciesielski na Litwie); inne używane są w języku czeskim, *np.* Schlud (hebel do wygładzania); gładzidło, żłobkowiec, kręgadło i t. p.; inne nareszcie czysto polskie wyrazy wzięte zostały ze zbioru p. K. Podczaszyńskiego (Nomenklatura Architektoniczna), którym podobnych, więcejby jeszcze w języku naszym odszukać można; albo też przepolszczone zostały podług nazw niemieckich lub francuzkich.

Stolarstwo, jak wiadomo, zajmuje się wyrobami z drzewa, i ma z sobą wiele rękodzieł i rzemiosł pokrewnych, między którymi ścisłych granic niema, a przynajmniej nie łatwo dają się określić, jak *np.* ciesielstwo, kołodziejstwo, stelmachstwo, tokarstwo, bednarstwo i wiele innych. Wyrabiają one z jednych materiałów, używają w ogólności tych samych narzędzi, a ich wyroby tak są do siebie zbliżone, że często przez kilka rękodzieł pokrewnych wyrobiane być mogą. Zdolny stolarz na przykład, z równą łatwością, wyrobić może części drewniane powozu jak stelmach lub kołodziej, a nawzajem dobry stelmach wiele wyrobów stolarskich wykonać jest w stanie. Stolarze i cieśle wspólnie wykonywają niektóre roboty budowlane, jak *np.* schody, podłogi, drzwi i t. p. Dawniej ustawy cechowe ściśle ograniczały, jakie roboty do którego z nich należeć powinny; lecz ograniczenia te są tak dawne, i tak mało są dla nas zrozumiałe, że obecnie zastosowane być nie mogą. Jedną z nich tylko można podać zasadę, a mianowicie: że stolarzowi zabraniają wykonywać robót zbi-

janych gwoździami, a cieśli robót klejonych. Podług tych średniowiecznych ograniczeń, gwoździe wbity przez stolarza ściągają na niego surową karę, a tygiel z klejem spsstrzeżony u cieśli ulegał wraz z wyrobem konfiskacie; niektóre też ustawy cechowe zakazywały nawet cieślom robót heblowanych. Z ograniczeń tych powstawały niezliczone spory i procesa między cechami, które sobie nawzajem prawa wykonywania pewnych robót zaprzeczały. W nowszych czasach, gdy powszechna swoboda pracy w całej prawie Europie uznana została, pretensje te różnych zgromadzeń rzemieślniczych w znacznej części ustały, i są one raczej wzajemną sobie pomocą niż przeszkodą. Dziś nikt nie pyta się o prawo i kwalifikacyą czyjąś do wykonywania pewnej roboty, lecz o jego zdolności, wykształcenie fachowe i sumiennosc.

Stolarstwo, jakkolwiek zakres jego wyrobów, nie da się ściśle ograniczyć, gdyż łączy się ono ze wszystkimi gałęziami przemysłu, gdzie tylko materiał drzewny jakkolwiek ma użytek, podzielić można na następujące główne działy:

A. Stolarstwo Meblowe (n. *Möbel-Tischlerei* fr. *Menuiserie en meubles*) zajmujące się wyrobem sprzętów domowych czyli mebli, a którego wyższy stopień stanowi stolarstwo artystyczne (n. *Kunsttischlerei*, fr. *Ebénisterie ou l'art de l'ébéniste*).

B. Stolarstwo Modelowe (*Maschinen-Tischlerei*), którego przedmiot zajęcia stanowi wyrabianie modeli drewnianych do maszyn, i części samychże maszyn.

C. Stolarstwo Budowlane (n. *Bautischlerei* fr. *Menuiserie en batimens*) zajmujące się wyrabianiem drewnianych części budynków, jak np. drzwi, okna, bramy, schody, podłogi, posadzki, gzemysy i t. p. Prócz tego, gałęziami stolarstwa meblowego jest krześlarstwo, budowa fortepianów i t. p.

Za granicą każdy z tych działów stolarstwa, zatrudnia oddzielnych robotników, u nas zaś, najczęściej czeladnik

stolarski, musi być uzdolniony we wszystkich rodzajach stolarstwa, między którymi różnica polega głównie na rozmaitości wyrobów jakie produkują, zasady zaś kierujące robotami, są dla nich wszystkich z małemi zmianami, też same.

Dla tego też w niniejszém treściwém przedstawieniu głównych zasad i sposobów wyrobu, używanych w stolarstwie, obejmujemy wszystkie główne jego gałęzie, zastanowiwszy się przedewszystkiem nad głównym materiałem, z którego ono wyrabia, to jest drzewem, nad jego budową, przymiotami i wadami, nad jego gatunkami i ich użytkowaniem.

W części drugiej wskażemy sposoby przygotowania drzewa do użytku, a mianowicie zabezpieczania go od rozmaitych wad niszczących, sposoby utrwalania i stosownego przyrzynania drzewa, aby o ile możności jak największą korzyść z niego osiągnąć można było.

W części trzeciej opiszemy narzędzia do obrabiania drzewa przez stolarzy używane, wskażemy ich różne odmiany i najstosowniejsze użycie.

W części czwartej zajmiemy się rozmaitemi sposobami łączenia drzewa, na długość, grubość i szerokość, za pomocą kleju, śrub i stosownych wcinań.

W części piątej opiszemy rozmaite roboty należące do ostatecznego wykończenia wyrobów stolarskich, a mianowicie: szlifowanie, farbowanie czyli bejcowanie na różne kolory, polerowanie, lakierowanie, malowanie, a nakoniec fornerowanie rozmaitych powierzchni i inkrustacyą, czyli roboty wykładane.

W części szóstej i ostatniej wskażemy i opiszemy rozmaite rodzaje wyrobów stolarskich w szczególności, tak meblowych, maszynowych jak i budowlanych, zatrzymując się dłużej nieco nad temi ostatnimi, jako najmniej u nas dotąd pod względem dobroci odznaczającemi się, a tak ważnemi ze względu na ich powszechnie użycie.

W części dodatkowej nareszcie, podamy wskazówki posłużyć mogące, do wynalezienia choćby przybliżonego szacunku niektórych ważniejszych wyrobów stolarskich.

Tak obszerny zakres, jaki sobie zamierzaliśmy, i przeznaczenie tego dziełka które ma być dostępnym dla wszystkich, nie pozwoliły jak tylko na treściwe opisanie wszelkich materyałów stolarskich i sposobów wyrobu, z których wiele zaledwie powierzchownie wskazanych zostało, po bliższe zaś i dokładniejsze szczegóły wszelkiego rodzaju, odsyłamy interesowanych lub ciekawych, do dzieł obszerniejszych w obcych językach w tym przedmiocie pisanych, dla łatwiejszego zrozumienia których, podajemy w tekście nazwiska i wyrażenia techniczne niemieckie i francuzkie obok polskich.

Dzieła obce posłużyć mogące do bliższego obznajmienia się z rozmaitemi gałęziami stolarstwa są następujące:

1. Dzieła ogólne:

Manuel du Menuisier par M. Nosban.—Paris, 1857. Napisane przez człowieka fachowego i zawierające wiele praktycznych wiadomości. 7 franków.

L'Art du Menuisier par Paulin Desormeaux.—Paris.

Stöckel, Tischlerkunst. (5 tom „Schauplatz der Handwerke.”).

L. Seebass—Tischlerkunst.—Leipsig.

Wölfler, der Bau und Möbelschreiner. 1828.

2. Dzieła szczegółowe.

Romberg, Handbuch für Bautischler. 1837.

— Handbuch für Möbeltischler. 1836.

Nouveau Manuel de menuiserie en batimens, par M. L. Bouzique, menuisier-modelleur. Paris, 1857.

Die moderne Bautischlerei. v. A. Hertel. Weimar, 1856.

Die Schule des Bautischlers. v. F. Fink. Leipsig, 1858.

3. Dzieła pomocnicze:

O obrabianiu drzewa w ogólności „Grundriss der mechanischen Technologie,” przez Karmarsch'a, dzieło w swoim rodzaju klasyczne. Część I-sza Tomu drugiego.

O konserwacji drzewa.—J. A. Schulze. Neues Verfahren das Holz zu conserviren.

Procédé pour la conservation des bois au sulfate de cuivre par Lége et Fleury-Pirronet. Paris, 1859.

O farbowaniu drzewa.—C. Thon. die Holzbeizkunst in ihrem ganzen Umfange. 2 wydanie, 1 talar.

O szlifowaniu i politurowaniu.—Holzapfel, das Schleifen und Poliren (200 Tom „Schauplatz der Handwerke.” Weimar, bei Voigt).

O narzędziach: Holzapfel, Werkzeugslehre (178 i 179, tom „Schauplatz der Hand”).

Bernier et Arbey. Description des Machines—outils, propres à travailler le bois, et d'outils à la main, destinés au même usage. Paris, 1861. Lacroix. 2½ franka.

„Die Maschinen zur Bearbeitung des Holzes” von Dr. R. Schmidt.—Dziełko to zawiera opis i rysunki maszyn do rznięcia i wyginania drzewa, heblarni, maszyn do wyrabiania gzemsów, nazywanych frezami, wierceń, maszyn do dlutowania gniazd i zarzynania czopów i wpustów. Lipsk, 1861.

O budowie schodów.—Boutereau (140. Tom „Schauplatz der Hand”).

Vignole des Menuisiers, par A. G. Coulon.—Cena niższa, za 80 tablic oprawnych złp. 35, u Glücksberga w Warszawie.

W naszym języku, prócz artykułów po dziennikach i pismach peryodycznych treści technicznej, jak np. *Piast*, *Izys Polska*, tak umiejętnie wydawana kiedyś przez Lelowskiego, i obecnie wychodzący *Dziennik Politechniczny*, nie prawie w tym przedmiocie nie posiadamy, i dlatego dzieła obce muszą być jedynymi przewodnikami dla chcących bliżej i gruntowniej poznać teorię stolarstwa, dopóki który z naszych wykształconych fabrykantów lub techników, nie wzbogaci literatury technicznej krajowej, obszerniejszym dziełem w tym przedmiocie.

Prócz dokładnej znajomości części technicznej i praktycznej swego zawodu, niezbędnym warunkiem, bez którego dobrym stolarzem być nie można, jest gruntowna znajomość rysunku. Dlatego też każdy poświęcający się temu, tak pięknemu, tak ważnemu w ogólnym przemyśle krajowym, a dotąd u nas zbyt lekceważonemu zawodowi, starać się powinien o jaknajdokładniejsze obznajmienie się z rysunkiem technicznym i meblowym, aby nietylko był

w stanie zrozumieć wszelkie wzory, podług których roboty ma wykonywać, ale nadto, aby był zdolnym nadać swoim wyrobom cechę pewnej artystycznej piękności, bez której w naszym wieku, przy wykształconym smaku ogółu, żaden choćby najdokładniejszy wyrób, podobać się i powodzenia znaleźć nie może. Cecha ta piękności i wykończenia artystycznego, stanowi właśnie główną zaletę, odznaczającą tak korzystnie od innych, wyroby stolarzy francuzkich, obdarzonych wrodzonym i wysoko przez pracę wykształconym, uczuciem piękna, którego i naszym robotnikom Bóg nie odmówił; starać się tylko powinni usilną pracą, uczucie to piękna w sobie wykształcić, a zamiłowaniem swego zawodu i przez kopiowanie dobrych wzorów, zastąpić brak wszelkich ułatwień, jakie stolarze francuzcy pod tym względem posiadają.

J. H.

CZĘŚĆ I.

O DRZEWIE, JEGO WŁASNOŚCIACH I GATUNKACH.

Przeciąwszy pień drzewa w kierunku poprzecznym, spostrzeżemy na przecięciu współśrodkowe pierścienie, rozmaitej grubości i różnego koloru. Z wierzchu jest komórkowata *kora* (niem. *rinde*, fran. *écorce*); pod nią *łyko* (n. *bast*, fr. *livret*), składające się z włókien podłużnych; dalej *biel* (n. *splint*, fr. *aubier*), odznaczający się miękkością i jaśniejszym kolorem, i otaczający właściwe *drzewo* (n. *holz*, fr. *bois*), w którego środku znajduje się jeszcze tak nazwany *rdzeń* (n. *kern*, fr. *coeur*).

Wszystkie te części drzewa mają rozmaite własności, i im więcej ku środkowi się zbliżają, tém są twardsze, ciemniejsze i cięższe.

Przez przyrost drzewa na zewnątrz, tworzą się współśrodkowe powłoki czyli *słoje* (n. *jahrringe*, fr. *couches*), zwykle grubsze w bliskości rdzenia i od strony południowej kłosa, mniej lub więcej widoczne, stosownie do gatunku drzewa, a u niektórych drzew zamorskich prawie zupełnie nie dające się rozróżnić.

Prócz włókien podłużnych do słoju należących, widzieć się dają w drzewie jeszcze włókna poprzeczne, stanowiące tak nazwane *promienie rdzenia* (n. *markstrahlen*), od środka pnia do obwodu tegoż idące, z których przecięcia powstają w massie drzewa odróżniające się od niej zwykle mniej lub więcej błyszczące plamy, z tego powodu nazywane *błyszczkami* lub *zwiercia-dłami* (n. *spiegel*, fr. *miroirs*, *maille*). Jak słoje tak i błyszczki są u różnych drzew co do swój wielkości, kształtu i ilości rozmaite, do tego stopnia, że po nich poznać nawet można gatunek drzewa, choćby ono wszystkie inne straciło cechy. Na przecięciu niektórych drzew okazują się błyszczki w wielkiej ilości, lecz

drobne; u innych są mniej liczne, lecz wielkością swą odznaczające się; u niektórych nakoniec zaledwie za pomocą powiększającego szkła dostrzedz je można.

Za pomocą szkła mocno powiększającego naliczyć można na kawałku np. drzewa grabowego, wielkości jednego cala w kwadrat, do 120 błyszczących plamek, z których 10 do 15 nawet gołym okiem spostrzedz się daje. Większą jeszcze ich liczbę ma drzewo dębowe, lecz nie tak widocznych, bowiem najwyżej do 10 bez szkła widzieć można; największą zaś liczbę, do 240 na calu kwadratowym dochodzącą, naliczyć można za pomocą szkła silnego na drzewie gruszkowym i jemu podobnych: lecz plamki te są tak drobne, że bez szkła są prawie niewidoczne.

Od kierunku włókien zależą rozmaite nazwiska, jakie nadajemy drzewu w języku technicznym, a mianowicie: *drzewo podłużne* (n. *langholz*, fr. *bois de fil*) jest to, którego włókna idą w kierunku jego długości; *drzewo poprzeczne* (n. *querholz*, fr. *bois de travers*), gdy włókna idą w poprzecz długości; *drzewo zaś sztorcowe* (n. *hirnholz*, fr. *bois de bout*) ma powierzchnią prostopadłą do kierunku włókien, które na nią są przecięte, i na swoim przecięciu okazują małe otworki czyli dziurki, powstające z przecięcia komórek mieszczących w sobie soki drzewa. Wszystkie drzewa, nawet najtwardsze, są dziurkowane, chociaż w rozmaitym stopniu, i okazują na sztorcu między włóknami małe otworki czyli pory, które u niektórych drzew, jak np. klonowe, gruszkowe i lipowe, są małe i równe; u innych zaś, jak dębowe, orzechowe, mahoniowe i jesionowe, są wielkie i widoczne.

Włókna są albo proste, albo w rozmaity sposób skrócone, przez co utrudniają obróbkę drzewa, i powodują zadzieranie się jego, robiąc drzewo *zadzierzystém* (n. *verwachsenes holz*, fr. *bois rebours*). Krzywowłóknisty wzrost jest właściwy niektórym gatunkom drzewa; lecz i inne mogą mieć tę wadę, gdy są źle wzrosłe i w stanie chorobliwym.

Korzenie i dolne części pni, jak również sękate *narośle* (fr. *loupes*) na nich, mają zawsze włókna pokręcone, niekiedy w najrozmaitszy sposób z sobą pozlepiane.

Ztąd pochodzą piękne, często dla swój rzadkości bardzo cenne odniany drzewa, znane pod nazwiskiem *mazerów* czyli *stojów* (n. *maser*, *flader*, *maserholz*, fr. *maîtreure*, *bois maître*).

Prócz rozmaitej tkanki drzewa, zwrócić trzeba jeszcze uwagę na jego kolor, twardość, ciężkość, moc i giętkość, które o dobroci i użytku drzewa stanowią.

Kolor drzew bywa, jak wiadomo, rozmaity. Od białego prawie, aż do najczarniejszego, przechodzi przez różne stopniowania kolorów: żółtego, czerwonego i niebieskiego. Najwięcej drzew

europejskich ma kolor żółtawy lub czerwony; drzewa z krain gorących pochodzące, są zwykle mocno kolorowe.

Rdzeń jest zwykle najciemniejszy ze wszystkich części drzewa, u hebanu jednak czarnego bywa prawie zupełnie biały. Drzewo ze starych pni jest ciemniejsze od drzewa młodego, tego samego gatunku. Po wyrobieniu wszystkie drzewa zwykle ciemnieją, a niektóre w stanie świeżym brunatne lub ciemne, z czasem prawie zupełnie czarny kolor przyjmują. Kolor zatem stanowi bardzo zwodniczą cechę przy poznawaniu gatunku drzewa.

Twardość drzew jest także rozmaita: stare drzewa są twardsze od młodych tego samego gatunku; drzewa z krajów gorących są zwykle twardsze od drzew pochodzących ze stref umiarkowanych. Najmniejsze, jak np. wierzba, topola, lipa, jodła, łatwo nożem krajać się dają; najtwardsze zaś, jak np. gwajak, heban, drzewo grenadillowe, zaledwie najlepszymi narzędziami obrabiać można, i zbliżają się one pod tym względem prawie do metali średniej twardości, jak np. mosiądz.

Ciężar drzewa zależy od jego twardości, stopnia suchości i wieku. Najtwardsze drzewa są zarazem najcięższe. Drzewa mokre są zwykle o $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, a niekiedy nawet więcej jak o połowę cięższe od drzew suchych tego samego gatunku. Drzewo stare i rdzenne cięższe jest od młodego i bielastego. Ciężar jednej stopy kubicznej drzewa suchego wynosi od 37 funtów (drzewo klonowe) do 67 funtów (czarny heban).

Moc drzewa uważaną być może rozmaicie, pod względem złamania, zgniecenia, rozerwania, lub skrócenia. Rozmaita moc drzew różnych pod temi wszystkimi względami, zależy jeszcze od wieku i wzrostu drzewa, klimatu i różnych części drzewa.

Największą wytrzymałość w rozerwaniu z drzew europejskich przedstawia drzewo bukowe, dębowe i grabowe, bowiem do zerwania pręta z takowego drzewa, mającego 1 cal kwadratowy grubości, potrzeba około 19,000 funtów, gdy do zerwania takiegoż pręta z drzewa klonowego, jesionowego lub świerkowego wystarcza 15,000 funtów, a z drzewa gruszkowego, sosnowego mahoniowego tylko około 9,000 funtów potrzeba.

Pod względem mocy w złamaniu, drzewo bukowe jest także najwytrzymalsze; po nim idzie dębowe, dalej świerkowe, sosnowe i jodłowe. Pod względem zaś wytrzymałości w zgnieceniu, nieliczne doświadczenia dotąd z drzewami robione jeszcze do żadnych pewnych wniosków nie doprowadziły.

Giętkość zależy od gatunku drzewa, jego wieku i suchości: dębowe i grabowe drzewo jest około dwa razy giętsze od sosnowego i jodłowego: świeże drzewo i zmoczone lub parą wodną na-

siątkę, jest giętsze od suchego; twarde drzewa, jak heban, gwajak, są zwykle kruche.

Siła, jaką obciążyć można drzewo bez złamania go, i po której odjęciu ono do pierwotnego kształtu wraca, wynosi zwykle około $\frac{2}{3}$ tego ciężaru, jaki spowoduje złamanie się drzewa, przy czem ono wygina się na $\frac{1}{36}$ część swój długości.

Łupkość drzewa zależy głównie od prostości jego włókien. Drzewo łatwiej się łupie w kierunku promieni rdzennych, aniżeli w kierunku słoju pierścieniowych. Do łupkich drzew należą: bukowe, dębowe, jesionowe, olszowe, jodłowe; do niełupkich: grabowe, topolowe, gruszkowe i t. p. Mazery wcale łupać się nie dają.

Wady drzewa. — Soki zawarte w świeżym drzewie, wypełniające włóknistą i komórkową jego tkankę, przez powolne wysychanie spowodują pęknięcie, zwichrowacenie, zsychnięcie się i pęcznienie drzewa, na które przy jego użyciu należy szczególną zwrócić uwagę.

Podług licznych doświadczeń, europejskie gatunki drzew, po roku wysychania na powietrzu, zawierają jeszcze $\frac{1}{4}$ część swój wagi wilgoci, gdy w stanie świeżym wilgoć w nich połowę wagi stanowiła. Niżej $\frac{1}{10}$ części wagi drzewa, ilość wilgoci w niem zawartą nigdy nie spada. Chcąc drzewo lepiej wysuszyć, potrzeba użyć sztucznego ciepła, które gdy jest zawielkie, spowoduje zwykle nagłe zsychnięcie się drzewa (n. *schwinden*, fr. *retraite*), którego skutkiem jest pęknięcie drzewa (n. *sprünge*, *risse*, fr. *se fendre*).

Drzewo wysuszone na powietrzu lub w ciepłe, leżąc w wilgoci przyciąga ją znowu, z czego powstaje pęcznienie (n. *quellen*, fr. *gonfler*), które gdy nie jest jednostajnym, spowoduje za sobą pęcznienie się i zwichrowacenie drzewa (n. *werfen*, *ziehen*, fr. *travailler*, *gauchir*, *se déjeter*, *se tourmenter*).

Pęcznienie jest tak wielkie, że drzewo w małych kawałkach wysuszone w 16 stopniach ciepła i zanurzone następnie w wodę, przybiera z czasem znowu taką objętość, jaką miało w stanie zupełnie świeżym. Stopień zatem pęcznienia zupełnie odpowiada stopniowi zsychnięcia się drzewa.

Pęcznienie i zsychnięcie się drzewa, nietylko u różnych gatunków, lecz i w masie jednego i tego samego drzewa jest rozmaite: w kierunku szerokości włókien daleko jest znaczniejsze, niż w kierunku ich długości; trzy razy większe jest w kierunku słoju współśrodkowych, czyli obwodu pnia, niż w kierunku promieni rdzennych, czyli od środka ku obwodowi drzewa. W kierunku długości włókien pęcznienie jest bardzo małe, bo załedwie $\frac{1}{230}$ część ich długości wynosi; w kierunku szerokości zaś jest znaczne, gdyż dochodzi do $\frac{1}{11}$ części szerokości drzewa. O wielkiej różnicy,

zachodzącej pomiędzy pęcznieniem i zsychnięciem się drzewa w kierunku długości lub szerokości włókien, przekonać się można najłatwiej na blatach drewnianych do rysowania, opatrzonych listwami na sztorcu (*hirnleisten*), u których gdy deski zeschną się po pewnym czasie na szerokość, końce listew sztorcowych zwykle z obu stron wystają, gdyż ich długość bardzo mało się przez wyschnięcie zmniejszyła.

Ze wszystkich drzew w stolarstwie używanych, drzewo mahoniowe najmniej podlega zsychnięciu się, dobrze się zachowuje, i z tego powodu na dobre roboty stolarskie szczególnie jest przydatne. Drzewa ścisłe i ciężkie w ogóle mniej się zsychnięcia od innych, z niektórymi wyjątkami, gdyż np. gwajak zsychnięcia znacznie, gdy tymczasem lekkie i miękkie drzewo cedrowe w daleko mniejszym stopniu skłonność tę okazuje.

Zwichrowacenie czyli pęcznienie się drzewa powstaje z niejednostajnego zsychnięcia się słoju. Gdy deska np. wystawiona jest z jednej strony na wpływ wilgoci, z drugiej zaś od niego ochroniona, wtedy wygina się w stronę suchą. To samo ma miejsce z wszelkimi wyrobami z drzewa, w podobnych warunkach znajdującymi się.

Świeże lub mokre drzewo skręca się najłatwiej, gdyż z powodu wielkiej ilości wilgoci, jaką w sobie zawiera, najwięcej się zsychnięcia. Twarde i ścisłe gatunki drzew podlegają w wyższym stopniu pęcznieniu się, aniżeli miękkie, gdyż dłuższego czasu do wyschnięcia potrzebują. Drzewo dębowe np., z wielu innych względów szacowne, w tym przypadku gorsze jest od lipowego i sosnowego.

Całkowite pnie i inne grube sztuki drzewa wysychają prędzej i nagłiej na powierzchni, aniżeli we wnętrzu, z czego powstają pęknięcia idące w kierunku promieni ku środkowi. Rysy na sztorcach powstające, przeciwnie od środka ku powierzchni pnia się rozchodzą, co stanowi tak nazwane drzewo gwiazdowe (fr. *bois gelif*, *bois étoilé*).

Jakkolwiek wyżej opisane wady drzewa, jak pęcznienie, zsychnięcie się, pęknięcie i pęcznienie się, zwykle są bardzo szkodliwe we wszystkich wyrobach stolarskich, są jednak przypadki, że z nich korzyść osiągnąć można.

Posłużyć one mogą najprzód do gięcia cienkich kawałków drzewa, które jedną stroną przy ogniu trzymane, a z drugiej maczane wodą, wysychają od strony ognia, i przyjmują kształt wklęsły z tej strony.

Klin drewniany wodą zmoczony, pęcznieniem, służy do rozszarpania kamieni.

Ozdoby, znaki lub litery wypukłe można na drzewie otrzymywać następującym sposobem, polegającym także na powyższych własnościach drzewa: litera lub ozdoba wygniata się najprzód na drzewie stosownym stemplem, potem zbiera się powierzchnia drzewa aż do dna wygniecionego, następnie moczy się ją wodą, w skutek czego wgniezione miejsca pęcznią, i wypukła litera lub znak na wierzchu występuje.

Przez deszczułkę z dziurką czworograniastą przesadziwszy pręcik z obu stron zakończony główkami grubszymi od dziurki, po sprasowaniu silnym jedną z nich, tak, aby przez dziurkę przeszła, gdy ją następnie zanurzymy w wodzie, główka ta napęcznieje, wróci do pierwotnej swjej objętości, i przez dziurkę już na powrót przejść nie będzie mogła. Ztąd powstałe cacko, dla nieznanających własności pęcznienia drzewa zdawać się może czémś nadzwyczajnym, gdyż okazuje możność przesunięcia grubszego pręcika przez znacznie mniejszą od niego dziurkę.

Cechy dobrego drzewa. — W części drugiej podamy rozmaite sposoby, za pomocą których zabezpieczyć można w pewnym stopniu drzewo od powyżej wspomnianych szkodliwych skutków wilgoci; tu zaś wskażemy rozmaite cechy, po których rozpoznać można drzewo dobre od złego. Cechy te stosują się do drzew ściętych, nie zaś do żywych na pniu stojących, bo te ostatnie są dla stolarza mniej ważne; gdyż on zwykle tylko drzewo ścięte kupuje, a nadto dobroć drzewa żywego trudniejszą jest do oceny.

Przy kupnie drzew miękkich iglastych, jak np. sosna, świerk, jodła, potrzeba zwracać uwagę na następujące okoliczności: słoje roczne drzewa muszą być jak najwęższe, nie widoczne, gdyż to oznacza jego ściśłość i moc: gdy są zbyt szerokie, wtedy drzewo jest gąbczaste i nietrwałe; włókna na bokach desek powinny być równoległe od ich powierzchni, nie zaś ukośne, co jest znakiem drzewa skręconego, przydatnego tylko na pospolite roboty; kora skręcona jest znakiem także skręconego drzewa; sztorc drzewa nie powinien być popękany. Powiększający się ciemny kolor drzewa ku środkowi tegoż, jest oznaką zdrowia; gdy jest naprzemian czerwony i biały, wtedy drzewo jest wadliwe. Sęki choć małe, są bardzo szkodliwe; gdy jednak są płytko wrosłe, wtenczas mniej szkodzą zdrowiu drzewa. Picń drzewa, uderzony w sztorc, powinien być dźwięczny.

Też same prawie cechy stosują się także do drzew twardych. Kora na nich nie powinna mieć żadnych dziur od mrozu, ani narośli, nadto nie powinna być spróchniała.

Najlepsze jest drzewo ścinane w zimie, gdy soki w niem nie krążą, bowiem nie tak łatwo pęka i nie zsięcha się. Kloce, które

mają być długi czas w całości przechowywane, potrzeba tylko w pewnych odstępach z kory obedrzeć, gdyż wtedy prędziej schną, a nie tak łatwo pękają, jak zupełnie z kory ogołocone.

Ażeby sztorce kłoców nie pękały, przybijają się na nich deseczki, lub też smarują się one smołą, albo oklejają papierem.

Kosztowniejsze drzewa i deski przechowywać należy w składach przewiewnych; poddasza są do tego nieprzydatne, gdyż tam drzewo wystawione jest na zbytne gorąco. Heban i niektóre inne twarde drzewa potrzebują nawet piwnicy do przechowywania, gdyż gdzieindziej pękają.

W stolarstwie używane są wszystkie prawie gatunki drzew miękkich i twardych, które pod heblem i politurą gładką powierzchnią przyjąć są zdolne; wybierać jednak należy drzewa takie, które posiadają przymiot niełatwego pęknięcia i kręcenia się, dobrze klejące się, przyjmujące łatwo kolor i politurę, lub własnym przyjemnym naturalnym zafarbowaniem odznaczające się.

Wszystkie drzewa używane w stolarstwie, podzielić można na *europskie* i *zamorskie*, inaczéj indyjskimi nazywane, choć one tak z Azji jak z Ameryki i Afryki pochodzą.

a) Drzewa europejskie.

1. Jodłowe drzewo (ł. *Pinus picea*, n. *Tannenholz*, fr. *sapin*). Najbielsze, najmniejsze i najmniej zawierające żywicy z pomiędzy drzew iglastych. Daje się łatwo i równo łupać, lecz jest gęsto sękami przerosłe, które po wyschnięciu z desek wylatują. Słoje roczne ma dość grube, drzewo jednak jest ściśłe, nie łatwo się kręci, w suchości i ciągle pod wodą zanurzone jest dość trwałe; heblowane w kierunku długości włókien przyjmuje gładką powierzchnią, lecz w poprzek niedobrze się hebluje; klei się lepiej od innych iglastych. Z drzewa tego otrzymuje się terpentyna.

2. Sosnowe drzewo (ł. *Pinus silvestris*, n. *Fichtenholz*, fr. *sapin rouge*). Żółtawo-różowego koloru. Dla swjej żywicy wytrwałe na wpływ wilgoci. Rdzeń ma ściślejszy, lecz mniej żywiczny. Najlepsze jest białe o drobnych słojach, z gruntu chudego pochodzące. Pod siekierą szczybic się. Różnić się daje lepiej w poprzek aniżeli wzdłuż, gdyż wtedy piła często się zahacza. Hebluje się dobrze; klój chwyta łatwo.

3. Świerkowe drzewo (ł. *Pinus abies*, n. *Föhrenholz*, *Kiefernholz*, fr. *pin*). Żółtawo-różowego koloru z brunatnymi brzegami słoju rocznych. Biel prawie biały. Cięższe, twardsze i żywiczniejsze od dwóch poprzednich gatunków. Wydaje silny zapach terpentyny, dlatego niebardzo do robót stolarskich jest używane, gdy oprócz tego nie gładko się hebluje. Słońce i ciepło

wyciągają z niego żywicę, która wysiaka najwięcej ze świeżego drzewa. Dla swój elastyczności, używa się na instrumenta muzyczne.

4. Modrzewiowe drzewo (ł. *Pinus larix*, n. *Lärchenholz*, fr. *mélèze*). Czerwonawego koloru z brunatnymi słojami. Biel prawie biały. Żywiczne, mało podlega paczeniu się i robactwu. Trwalsze od poprzedzających, do najlepszych drzew budowlanych należy. Z drzewa tego otrzymuje się terpentyna wenecka nieprawdziwa.

5. Dębowe drzewo (ł. *Quercus*, n. *Eichenholz*, fr. *chêne*). Znajduje się w kilku gatunkach, z których główne pochodzą z dębu szypułkowego i bezszypułkowego, czyli letniego (*Q. pedunculata*) i zimowego (*Q. robur*). Pnie jego mają u dołu do 8 stóp średnicy. Drzewo jest brunatne, u młodych zaś i biel u starych prawie białe. Cechują je grube pory na wewnętrznych brzegach słojów rocznych, i wielkie brunatne plamy czyli błyszczki. Twardość, moc i trwałość na zmiany powietrza, czynią z dębu bardzo szacowny materiał stolarski. Z powodu swój dziurkowości, z trudnością przyjmuje ładną politurę. Wysycha trudno, i dlatego łatwo pęka. Robaki chętnie toczą biel dębu. Dąb szypułkowy czyli letni daje drzewo jaśniejsze, nie tak twarde, lecz za to mocniejsze, sprężystsze i łatwiej łupać się dające, niż bezszypułkowy. Pnie średniej grubości, od 2 do 4 stóp dają najlepsze drzewo. Długo trzymane w wodzie, drzewo to nabiera koloru prawie zupełnie czarnego. Garbnik w znacznej ilości w dębie zawarty sprawia, że powierzchnia jego, żelazem obrabiana, czernieje.

Drzewo dębowe używa się głównie tam, gdzie wymagana jest trwałość, moc i twardość drzewa. We Francji używany bywa wyłącznie jako ślepe drzewo pod forner.

6. Wiązowe drzewo (ł. *Ulmus*, n. *Rüster*, *Ulmenholz*, fr. *orme*). Znajduje się także w kilku gatunkach, z których najpospolitszy jest wiąz zwyczajny (*Ulmus campestris*). Brzost (*U. suberosa*) jest także odmianą wiazu, ma drzewo twardsze, ściślejsze i bardziej kręte od wiazu zwyczajnego. Młode drzewo i biel u starych są żółtawego koloru, stare zaś drzewo brunatno-różowego, płamiste, żyłkowate, z wązkiemi słojami, na powierzchni jakby punktowane z powodu mnóstwa drobnych zwierciadeł, cienkowłókniste, twarde, ciągłe, niełatwo się kręci; w suchości i pod wodą bardzo trwałe, i nie podlega bardzo skręcaniu się. Bardzo sprężyste, dlatego klin w nie wbity najmocniej siedzi, ściśnięty włóknami: ztąd wyborne na wyroby stelmachskie, jak np. dzwona do kół i t. p., na śruby, blaty warsztatowe i t. p. Trudno jednak się heblem wygładza, i politurę dobrą niełatwo przyjmuje; także i łupać się dobrze nie daje. Często trafiają się w niem wielkie

narośle, bardzo poszukiwane na mazer do fornerowania; zwykle jednak mają one mnóstwo dziurek, które pozabijane i zaprawione być muszą. Wiąz korkowy (*Ul. sativa*) jest najlepszy.

7. Bukowe drzewo (ł. *Fagus silvatica*, n. *Rothbuchenholz*, fr. *hêtre*). Drzewo brunatnawe, u starych dość ciemne. Słoje ma niezbyt widoczne, lecz błyszczki duże. Twarde, ścisłe, łupkie, ale kruche; kręci się więcej niż dąb; podlega łatwo robactwu i wilgoci, w suchości jednak dobrze się zachowuje. Na roboty zwyczajne, ławki, stoły warsztatowe wyborne; do robót jednak wykwintnych, dla nieładnego wejścia i niełatwego przyjmowania politory, mało używane; gdyż prócz tego i pod forner nie jest dobre, bo choćby najlepiej wysuszone, łatwo się kręci. Bejce i lakier dobrze przyjmuje, naśladowując orzech.

8. Grabowe drzewo (ł. *Carpinus vulgaris*, n. *Weissbuchenholz*, fr. *charme*). Białe, twarde, ciężkie, sprężyste. Błyszczki ma jaśniejsze od masy drzewa, pokręcone i widoczne. Słoje współśrodkowe nie okrągłe, lecz falowate, niewyraźnie odznaczające się. Drzewo to nie łupkie, trudno wysycha i łatwo się kręci, lecz w suchości jest trwałe. Ostremi narzędziami gładko da się heblować, lecz politurę niełatwo przyjmuje. Doskonałe na śruby, na oprawy do narzędzi, części maszyn, sprężyny, bloki i t. p.

9. Klonowe drzewo (ł. *Acer*, n. *Ahornholz*, fr. *érable*). Drzewo białe z drobnymi i licznymi błyszczkami, które mu nadają pozór atlasowy. Ścisłej tkanki, twarde, mocne, z pod hebla wychodzi jak najgładziej, i doskonałą politurę przyjmuje. Mało się kręci i pęka; w suchości dobrze się zachowuje. Bardzo użyteczne w stolarstwie. Szczególniej cenione jest drzewo jaworowe, pochodzące z jaworu, który jest odmianą klonu (*A. pseudoplatanus*, n. *Weissahorn*). W drzewie tém niekiedy trafiają się piękne mazery, które gdy są podobne do marmuru, przybierają nazwisko *pawiego* drzewa (*Pfaunenholz*). Odmiana klonowego drzewa, odznaczająca się kolorem żółtawym, ma tkankę grubszą, i dobrą jest szczególniej na śruby. Jawor barankowaty i nakrapiany (fr. *moucheté*), bardzo jest poszukiwany. Jawor platan (*platanus*), odmiana klonu tylko w ogrodach hodowana, daje piękne różowawe drzewo.

10. Jesionowe drzewo (ł. *Fraxinus excelsior*, n. *Eschenholz*, fr. *frêne*). Drzewo żółtawe, w rdzeniu brunatne, o małych błyszczkach i szerokich słojach, z widocznymi porami na brzegach tychże. Drzewo ścisłe, sprężyste, twarde, łupkie, bardzo giętkie, w suchości trwałe, w wilgoci łatwo próchnieje. Rdzeń z grubych pni szczególniej jest ceniony, nie łatwo pęka, i niezbyt podlega robactwu. Mazery jesionowe często w wielkich i bardzo pięknych sztukach się trafiają, w odmianach białej, czerwonej

i brunatnej, i są tak dalece u nas cenione, że dochodzą wartości drzew zamorskich.

11. Topolowe drzewo (ł. *Populus*, n. *Pappelholz*, fr. *peuplier*). Znajduje się w kilku gatunkach. W ogóle jest białe, dziurkowate, małej twardości i mocy. Słoję i zwierciadła mało są widome. Używa się głównie na ślepe drzewo pod forner, na ścianki i dna szuflad i t. p. Główniejsze gatunki topoli są następujące:

- a) *Topola sokora* czyli czarna (ł. *P. nigra*, n. *Schwarzpappel*), daje drzewo gąbczaste, niełatwe do obrabiania, które jednak niezbyt się kręci. Mazery jej, bardzo obficie przytrafiające się, używają się często, lecz są podziurawione.
- b) *Topola białodrzew* (ł. *P. alba*, n. *Weisspappel*), ma drzewo sprężyste, łupkie, użyteczniejsze od poprzedniego.
- c) *Topola osika* (ł. *P. tremula*, n. *Espenholz*, fr. *tremble*), z drzewem białym, niekiedy brunatnym, z grubymi słojami i cienką tkanką, błyszczącym łupkiem, dającym się łatwo obrabiać, i niezbyt podległym skrećaniu. Osiczyna jest najlepszą ze wszystkich gatunkach topoli; korzenie jej dają piękny mazer.
- d) *Topola włoska, piramidalna* (ł. *P. dilatata*, n. *Italienische Pappel*), daje drzewo ciemniejsze, dobrze zachowujące się, ale bardzo gąbczaste. W suchości jest dość trwałe.

12. Olszowe drzewo (ł. *Alnus*, n. *Erlenholz*, fr. *aulne*). Żółtawego lub różowego koloru, ze słojami małoznacznymi, dość twarde, w wodzie i wilgoci nadzwyczaj trwałe, w suchości zaś niezbyt dobrze się zachowuje. Mazer z korzeni i narośli pnia jest bardzo ceniony. Olsza biała (*A. incana*) daje drzewo jaśniejsze, lecz na wilgoć mniej wytrzymałe, niż olsza czarna (*A. glutinosa*). Z wiekiem drzewo to bieleje, również jak przez wysychanie. Żółte plamy na niem są znakiem zgnilizny. Bejcowane stosownie, dobrze naśladuje mahoń lub heban, przyjmując łatwo kolor i politurę.

13. Brzozowe drzewo (ł. *Betula alba*, n. *Birkenholz*, fr. *boulean*). Młode drzewo jest białe, stare zaś czerwone, sprężyste, dość twarde i łupkie. Trudno wysycha, łatwo pęcznieje, w suchości trwa długo, choć podlega robactwu; w wilgoci prędko gnije. Mazer używany bywa do fornerowania, gdyż się bardzo cienko rznąć daje.

14. Lipowe drzewo (ł. *Tilia europaea*, n. *Lindenholz*, fr. *tillent*). Białe, delikatne, z niewidocznymi słojami, daje się gładko obrabiać, mało się kręci, lecz podlega robactwu; w wilgoci nietrwałe, na rzeźby i modele bardzo użyteczne, gdyż łatwo i pięknie daje się krajać. W stolarstwie na ślepe drzewo pod

forner, na ściany szuflad, skrzynek i t. p., jest bardzo używane. Czarną bejcę dobrze przyjmuje. Najlepiej porznąć je zaraz po ścięciu, i deski od deszczu ochroniwszy, wysuszyć.

15. Orzechowe drzewo (ł. *Juglans regia*, n. *Nussholz*, fr. *noyer*). Z młodych drzew miękkie i białe; ze starych, twarde, brunatne lub ciemne. Ścisłe, z długimi widocznymi porami, dobre do wyrobu, przyjmuje piękną politurę. Zanurzone przez kilka miesięcy w wodzie, nabiera ciemniejszego koloru. Im ze starszego drzewa pochodzi, tym lepsze. Ze zmarłych pni jest kruche i łatwo podlega robactwu. Drzewo to wilgotne trudno się hebluje. Używa się często na fornery i na oprawy do strzelb prawie wyłącznie. W naroślach i w rosochach jest najpiękniejszy mazer. Najlepsze pochodzi z Francji, Węgier i Szwajcaryi. Czarny orzech z Ameryki jest miększy od europejskiego, ciemniejszy, z czasem piękniejszym się staje, i przybiera piękną politurę.

Drzewo orzechowe, na kolor mahoniowy bejcowane, z trudnością od mahoniu odróżnić można.

16. Kasztanowe drzewo (ł. *Aesculus hippocastanum*, n. *Roskastanienholz*, fr. *marronier d'Inde*), z dzikiego kasztanu pochodzi. Z młodych drzew białe, ze starych żółtawe lub czerwone; prędko gnije, gąbczaste, w wodzie dość trwałe, i robactwu niebardzo podlega. Przyjmuje ładną politurę, i obrabiać się daje równie łatwo jak lipa. Chcąc jego piękność i białość zachować, potrzeba je zaraz po ścięciu porznąć na bale lub deski i starannie wysuszyć, gdyż inaczey wiele traci na wartości. Kasztan jadalny daje drzewo ciemne, do dębiny podobne, łatwo dające się polerować i lakierować; bardzo trwałe i mocne, nieskłonne do pękania. Dla swój rzadkości, u nas mało jest używane.

17. Akacyowe drzewo (ł. *Robinia pseudoacacia*, n. *Acazienholz*, fr. *acacia*). Żółtawego lub żółto-zielonego koloru, ścisłe, dość twarde, bardzo giętkie, ztąd najlepsze na trzonki; niełatwo gnije w wodzie i na powietrzu; robactwu nie podlega. Przyjmuje piękną politurę. Z czasem coraz piękniejszym się staje. Po zupełnym wyschnięciu, tylko bardzo ostrymi narzędziami obrabiać się daje. Czarno bejcowane, podobne jest do hebanu.

18. Wierzbowe drzewo (ł. *Salix*, n. *Weidenholz*, fr. *saule*). Białe, miękkie, nietrwałe, i z tego powodu mało używane drzewo.

19. Gruszkowe drzewo (ł. *Pyrus communis*, n. *Birnbaumholz*, fr. *poirier*), z różnych gatunków gruszki pochodzące. Z młodych drzew prawie białego koloru, ze starych czerwono-brunatnego. Ścisłe, dość twarde, z powodu swój jednostajnej tkanki łatwo daje się krajać we wszystkich kierunkach, i heblować bez zadzierania. Z gruszy dzikiój jest najlepsze, trwalsze,

moeniejsze i w większych kłodach od innych gatunków. Przyjmuje ładną politurę i bejcę, szczególnież czarną: wtedy do hebanu się zbliża. Mało się kręci, lecz podlega dość robactwu, i niełatwo się łupie.

20. Jabłoń (ł. *Pyrus malus*, n. *Apfelbaumholz*, fr. *pommier*). Daje drzewo twardsze i ciemniejsze od poprzedniego, zręszta do niego bardzo jest podobne. Najlepsze drzewo pochodzi z jabłoni dzikićj.

21. Śliwina (ł. *Prunus domestica*, n. *Zwetschkenbaumholz*, *Pflaumbaumholz*, fr. *prunier*). Podobne do poprzednich, lecz ciemniejsze od nich, często z żyłami fioletowemi, szczególnież przy rdzeniu. Kolor piękny naturalny tego drzewa, z czasem ciemniejący, podwyższyć i utrwalić można, gotując je w wodzie wapiennej z ługiem mydlarskim zmieszanej. W drzewie tém często znajdują się rysy ukryte. Najlepsze pochodzi ze śliw dzikich.

22. Wiśniowe drzewo (ł. *Cerasus vulgaris*, n. *Kirschbaumholz*, fr. *cerisier*). Żółtawo-czerwonawego koloru, z ciemnymi pasami i dość widocznymi słojami. Kolor drzewa tego z czasem bladeje, jeżeli przez napojenie drzewa wodą wapienną nie będzie utrwalony. Drzewo wiśni gronowej (*Tranbenkirsche*) ma piękne żyły, wiśni zaś mahaleb, pod nazwiskiem drzewa św. Kucyi znane, w stanie świeżym odznacza się nieprzyjemnym zapachem, który z czasem w znośny się zamienia. Drzewo wiśniowe w suchości jest trwałe, łupie się dobrze, i przyjmuje ładną politurę. Przez bejowanie na kolor mahoniowy, bardzo do mahoniu podobnym się staje. Za granicą często na meble się używa. W drzewie tém przejścia z białego bielu do brązowego rdzenia, są często bardzo piękne.

23. Cisowe drzewo (ł. *Taxus baccata*, n. *Judenholz*, *Wienbaumholz*, fr. *ij*). Brązowo-czerwonego koloru, z pięknymi ciemniejszymi lub jaśniejszymi prążkami i białym bielcem. Im jest starsze, tém ciemniejsze. Drzewo ścisłe, twarde, ale kruche, często sękami przeroste, przyjmuje ładną politurę; ale nawet z pod hebla jest błyszczące i piękne. Bejcę czarną dobrze przyjmuje. Używa się do oprawy ołówków. Mazer używa się na fornery, które, jak również i fornery gładkie z tego drzewa, zanurzone w wodzie przez kilka miesięcy, nabierają koloru purpurowo-fioletowego. Na czarno farbowane, heban może zastąpić.

24. Bukszpanowe drzewo (ł. *Buxus sempervirens*, n. *Buchsbaumholz*, fr. *buis*), z południowej Europy, w dość grubych kłodach się otrzymuje. Blade-żółtego koloru, ścisłe, twarde, o drobnych słojach. Z drzew europejskich jest najcieńsze. Używane jest szczególnież przez tokarzy i na instrumenta. Przy korzeniu znajdują się narośle, dające bardzo piękny i poszukiwany

mazer. Łatwo się poleruje, ale prędko blask traci; dla swój ściłości, także źle się nasycy kolorem, i niedługo go zatrzymuje. Najlepszy bukszpan pochodzi z Kaukazu i ze Smyrny: jest on bez plam, żył i bez sęków.

25. Bez czarny (ł. *Sambucus nigra*, n. *Hollunderholz*, fr. *sureau*), daje drzewo ścisłe, dość twarde, żółtawego koloru, głównie przez tokarzy używane. Z korzeni otrzymuje się piękny mazer, często na główki do fajek używany.

26. Bez lilak (ł. *Syringa vulgaris*, n. *Fliederholz*, *Spanisch-hollunderholz*, fr. *lilas*), ma drzewo żółtawego koloru; ze starych pni z fioletowemi żyłami, które po przeciągnięciu słabym kwasem siarczanym lub saletrzanym, stają się purpurowo-czerwonemi, ścisłe, twarde i mocne; szczególnież na fornery i do robót wykładanych czyli do inkrustacyi używane.

27. Jarzębina (ł. *Sorbus aucuparia*, n. *Vogelbeerholz*, *v. Ebereschenholz*, *v. Eibischholz*, *v. Mausberholz*, fr. *sorbier*). Dochodzi czasem do dwóch stóp grubości. Drzewo z niej jest białawe, niekiedy brązowe, ku środkowi pnia z ciemnymi żyłami, ścisłe, dość twarde, szczególnież na tarcie wytrzymałe, dobrze się poleruje, na narzędzia wyborne. Ścinać jarzębinę należy w zimie, bo inaczej prędko gnije.

28. Berestkowe czyli brzekiniowe drzewo (ł. *Crataegus torminalis*, n. *Atlasbeerholz*, *Arlesbeerholz*, *Elsebeerholz*, fr. *alouchier*). Z młodych drzew żółtawe, ze starych czerwone lub czerwono-brązowe, ze ścisłą tkanką, twarde i mocne; przyjmuje ładną politurę, mało się kręci, lecz bardzo podlega robactwu. Ze wszystkich drzew krajowych najmniej łupkie, na formy, części maszyn i śruby doskonałe.

29. Głóżyca (ł. *Pyrus aria* *v. Crataegus aria*, n. *Mehlbeerbaumholz*, fr. *alizier*), daje drzewo żółtawego koloru, ku rdzeniu z brązowymi żyłami, ze ścisłą długowłóknistą tkanką, mocne, do poprzedzającego bardzo podobne, lecz od niego ścisłejsze, i równie użyteczne.

30. Głóg (ł. *Crataegus oxyacantha*, n. *Weissdornholz*, fr. *aubépine* *v. épine-blanche*), dorasta niekiedy do ośmiu cali grubości pnia, i wydaje drzewo bardzo twarde, ścisłe, sprężyste, brązowe, z brązowymi żyłami przy rdzeniu, z mało widocznymi słojami i błyszczkami; na oprawy do narzędzi często używane.

31. Dereniowe drzewo (ł. *Cornus mascula*, n. *Kornelkirschenholz*, fr. *cornouiller*). Żółtawego koloru z brązowym rdzeniem, twarde, ścisłe, mocne, trudne do obrabiania, lecz dobrze się poleruje. Używane jest na zęby do kół, młotki drewniane i tym podobne narzędzia.

32. Świdwowe drzewo (ł. *Cornus sanguinea*, n. *Hartriegelholz*, fr. *sanguin*). Białego lub zielonawego koloru, bardzo twarde, mocne i ściste. Na części drobne młynów i maszyn często używane.

33. Jałowcowe drzewo (ł. *Juniperus communis*, n. *Wachholderholz*, fr. *genévrier*). Z młodych krzaków białego, ze starych brunatnego koloru, niebardzo twarde, ale ściste, wydaje właściwy sobie zapach, nie prędko gnije, i robactwu niełatwo ulega. Żywica jego znana w handlu pod nazwiskiem *sandaraki*.

34. Szakłakowe drzewo (ł. *Rhamnus catharticus*, n. *Kreuzdornholz v. Wegdornholz*, fr. *bourg-épine v. nerprun*). Białe drzewo zamłodu, żółcieje z wiekiem; rdzeń czerwony, twarde, ściste, z drobnymi słojami, mocne, sprężyste, daje się gładko obrabiać, i przyjmuje ładną politurę. Korzenie dają piękny mazur, znany pod nazwiskiem drzewa włoskowego (*Haarholz*).

35. Trzmielina (ł. *Evonymus*, n. *Spindelbaumholz v. Pfaffenköppchenholz*, fr. *fusain*), znajduje się u nas w dwóch gatunkach; daje drzewo żółte, ściste, do bukszpanu podobne, znacznej twardości.

36. Berberysowe drzewo (ł. *Berberis vulgaris*, n. *Sauerdornholz v. Berberisholz*, fr. *vinetier, épine-vinette*). Pięknego żółtego koloru, mocne i twarde; używa się do fornerowania i robót wykładanych.

37. Ostrokrzew (ł. *Ilex aquifolium*, n. *Stechpalme*, fr. *houx*), wydaje drzewo, które dla swój białości, ścisłości i podobieństwa do kości słoniowej, bardzo jest cenione; łatwo jednak żółcieje. Ostremi narzędziami daje się pięknie wyrabiać, i z bukszpanem, prócz koloru, najwięcej ma podobieństwa. Ze starych pni w środku jest brunatne, lecz za to twardsze, ściślejsze i cięższe. W Anglii często używają tego drzewa w postaci desek i fornerów. Fornery trzeba rżnąć zaraz po ścięciu drzewa, i każdy z nich pojedynczo zawiesić, aż do zupełnego wyschnięcia; przyczem pleśń na nich osadzająca się trzeba co kilka tygodni oczyszczać. Drzewo to przyjmuje piękną politurę, i w kolorze naturalnym może zastąpić kość słoniową; farbowane zaś na czarno, heban.

38. Morwowe drzewo (ł. *Morus*, n. *Maulbeerbaumholz*, fr. *mûrier*), jest dwóch gatunków: z morwy czarnej i białej. Drzewo morwy czarnej, daleko lepsze, jest długo-włókniste, bladżółte, mocne, prawie tak jak akacja trwałe, i przyjmuje piękną politurę. Szczególniej mazery z tego drzewa są na równi z orzechowcami cenione.

39. Sumak (ł. *Rhus*, n. *Sumach*, fr. *sumac v. justel*), wydaje drzewo dość ściste, koloru jasno-żółtego z zielonawymi żyłkami. Biel jest biały. Na drobne wyroby użyteczne.

40. Leszczyna (ł. *Corylus*, n. *Haselstrauch*, fr. *noisetier*). Z pnia przy korzeniach i z narośli tychże, wydaje drzewo na drobne wyroby użyteczne, z fioletowymi żyłkami i słojami podobnymi do szylkretu. Leszczyna drzewiasta (*Corylus arborescens*) dorasta znacznej grubości, i wydaje drzewo białawe średniej twardości.

b) Drzewa zamorskie.

41. Cedrowe drzewo (ł. *Juniperus virginiana*, n. *Zedernholz*, fr. *cédre v. genévrier de Virginie*). Drzewo nazywane pospolicie cedrowem, pochodzi z pewnego gatunku jałowcu wirgińskiego, ma kolor różowo-brunatny, delikatne ale widoczne słoje i słaby przyjemny zapach. Jest bardzo miękkie, lekkie, łupkie, i nie podlega robactwu. Powszechnie do oprawy ołówków się używa. Drzewo prawdziwego cedru z Libanu (*Pinus cedrus*) rzadko bardzo w handlu się znajduje. Pod nazwiskiem drzewa cedrowego sprzedawane są także:

- Cedr syberyjski* (ł. *Pinus cembra*, n. *Zürbelkiefer*), w Karpatach także znajdujący się, wydający drzewo białawego koloru, z mocnym zapachem, wiele żywicy zawierające.
- Cedr biały*, z Ameryki północnej, podobny do prawdziwego cedru.
- Cedr bermudyjski*, z Ameryki, często za mahoń sprzedawany, który wydaje drzewo czerwonego koloru, lekkie, mocne i pachnące, lecz na powietrzu bez politurę tracące kolor. Drzewo to oleju nie znosi, i musi być woskowane.

42. Orzech turecki (ł. *Corylus colurna*, n. *Türkisches Haselnussholz*, fr. *noisetier turc*), na Wschodzie do znacznej grubości dorastający, wydaje drzewo czerwonego koloru, niezbyt twarde, łatwe do obrabiania, przyjmujące dobrze politurę i farbę. Na małe przedmioty użyteczne.

43. Cytrynowe drzewo (n. *Zitronenholz*, fr. *bois de citron, bois jaune, bois rose des Antilles, bois chandelle*). Drzewo znane pod tym nazwiskiem w handlu, nie jest wcale drzewem wydającym cytryny, lecz pochodzi z gatunku *Espanula* (*Erythalis fruticosa*), którego ojczyzną jest Ameryka, i winno swc nazwisko jedynie cytrynowemu kolorowi, i słabemu zapachowi, podobnemu do zapachu cytryny, jaki przy obrabianiu wydaje. Jest ściste, ciężkie i piękną politurę przyjmuje. Często do fornerowania zbytkowych mebli się używa. Drzewo zaś prawdziwej cytryny (*Citrus medica*) lub pomarańczy, podobne jest bardzo we wszystkich właściwościach do bukszpanu.

44. Gwajakowe drzewo (ł. *Guajacum officinale*, n. *Pockholz*, *Franzosenholz*, fr. *gaïac*), często z łacińska *Lignum sanctum* nazywane, pochodzi ze środkowej Ameryki. Ma kolor czarno lub zielono-brunatny, z żółtawymi lub czarnymi pręgami i żółtawo-białym białem. Drzewo to jest bardzo ciężkie, ścisłe, żywicą napojone, i prawie metalicznej twardości: z tego powodu trudne do obrabiania, niełupkie i kruche. Jego twardość i trwałość czyni je bardzo użytecznym na przedmioty wystawione na prędkie zużycie, jak np. kule do kręgielni, bloki, walce i t. p. Przyjmuje ładną politurę, lecz z użyciem wody zamiast oleju. W suchości łatwo pęka. Prawdziwe drzewo *Lignum sanctum* pochodzi z innego gatunku gwajaku (*Guajacum sanctum*): jest zupełnie podobne do poprzedniego, tylko ma kolor jaśniejszy, prawie jak bukszpan.

45. Mahoniowe drzewo (ł. *Swietenia mahagoni*, n. *Mahagoniholz*, *Mahoni*, fr. *acajou*). Jedno z najużyteczniejszych drzew do robót stolarskich. Pochodzi z Ameryki środkowej, gdzie dorasta do 100 stóp wysokości. Świeże drzewo jest zwykle żółto-czerwonego koloru, z czasem jednak robi się ciemno-brunatnym, prawie czarnym. Ma wazkie, nieuderzające słoje roczne, i innóstwo widocznych por, jak orzech i dąb. Często jest pięknie pręgowane, płamiste lub z piramidalnymi słojami; zupełnie gładkie jest najmniej cenione. Jego twardość, ciężkość i inne własności, w różnych gatunkach są rozmaite. Najlepszy jest mahon afrykański z Madeciry (*acajou bâtarde*), po nim mahon z Saint-Domingo, który jest najpiękniejszy. Najgorsze gatunki znane są pod nazwiskiem mahoni skrzynkowego (*Zuckerkastenholz*, *acajou femelle*): są bardzo miękkie, lekkie, dziurkowate, na dobre roboty nieużyteczne. Drzewo mahoniowe jest we wszystkich okolicznościach bardzo trwałe, nie podlega robactwu, mało się kręci i nie pęka. Przy kupnie trzeba wybierać sztuki koloru ognistego, w żółtawy wpadającego, gdyż te, po krótkim już czasie, kasztanowatemi się stają; jeżeli zaś już w kłocach są ciemne, w wyrobach okażą się czarnymi. Błado-czerwony mahon zatrzymuje ten kolor, albo nawet jeszcze jaśniejszym się staje, i najmniej jest ceniony.

Bardzo często drzewa innych gatunków za mahon są sprzedawane, i ztąd pochodzą tak rozmaite odmiany tegoż.

46. Hebanowe drzewo (ł. *Diospyros ebenum*, n. *Ebenholz*, *schwarzes Ebenholz*, fr. *ébène*). Pochodzi z Indyj wschodnich i Afryki. Najpiękniejszy heban jest czarny jak węgiel, mniej piękny brunatno-czerwony. Często trafiają się w nim jaśniejsze lub nawet zupełnie białe pregi, które wartość drzewa bardzo zmniejszają, choć je zapomocą bejcy ukryć można. Biel jest zawsze biały. Twardość, ścisłość i ciężkość hebanu są bardzo wielkie,

również jak i jego kruchość. Słojów zupełnie prawie w nim nie znać. Przy paleniu wydziela przyjemny zamach. Przed użyciem dobrze jest zanurzyć go na pewien czas w wodzie, poczem lepiej obrabiać się daje. Przy obrabianiu czerni ręce. W handlu heban znajduje się w kłocach i szczapach, z których najgrubsze wybierać należy, jako najtwardsze i najściślejsze.

47. Heban zielony (ł. *Aspalathus ebenus*, n. *grünes Ebenholz*, *falsches Grenadilholz*, *Bignoniensholz*, fr. *bois verte*, *ébène des Antilles*, *aspalathi*), różni się od poprzedniego kolorem oliwkowym, czasem zielono-brunatnym, z pręgami żółtymi i jasnymi; w ścisłości zaś, twardości i ciężkości wcale mu nie ustępuje. Znajduje się tylko w cienkich kłocach, zawiera w sobie dużo żywicy, i ma często zielone żyły. Używa się do inkrustacji.

48. Brazyliowe czyli fernambukowe drzewo (ł. *Caesalpinia brasiliensis*, n. *Brasilienholz*, *Fernambukholz*, fr. *brésillet*, *bois de Brésil*). Daje znaną farbę czerwoną; używa się do fornrowania drobnych przedmiotów, często nawet na małe wyroby, jak np. smyczki skrzypcowe. Jest dość twarde, ma wiele żywicy, z czasem ciemnieje i przyjmuje ładną politurę. Biel jest jaśniejszy, prawie białawy. W robocie podobne jest do mahoni. Znajduje się tylko w kłodach małej grubości.

Odmiany ważniejsze tego drzewa są:

- a) *Drzewo św. Marty*, z wyspy tegoż nazwiska w Antyllach pochodzące; odznacza się głębokimi bruzdami i brudno-czerwonym kolorem. Zawiera mniej pierwiastku farbującego od fernambuku.
- b) *Drzewo sapanowe* (ł. *Caesalpinia sapan*), często nazywane czerwonym sandałem, choć od niego zupełnie różne, zamłodu białawego koloru, z latami czerwienieje, ściślejsze i cięższe od fernambuku. Najlepszy jest sapan siamski.

49. Palisandrowe drzewo (n. *Violetholz*, *Purpurholz*, *Amaranthholz*, fr. *bois violet*, *palissandre*, *amarante*), często nazywane niebieskim hebanem, pochodzi z wielu gatunków drzew, a głównie z gatunku *Coerebolie lignum*, rosnącego w Ameryce. Drzewo to jest ciężkie, dość twarde, łupkie, giętke, dość ścisłej lecz porowatej tkanki. Na świeżem przecięciu jest koloru czerwono-szarego, który z czasem zmienia się na fioletowy. Drzewo to jest mniej trwałe od mahoni, jednak dość często się używa na zbytkowe meble. W handlu znajduje się zwykle w kłocach 6--18 cali średnicy mających.

50. Drzewo atlasowe czyli satynowe (ł. *Ferolia gyanensis*, n. *Atlasholz*, *Satinholz*, *Satinetholz*, fr. *bois satiné*). Jest blado-żółtego koloru, ścisłe i twarde, z drobnymi słojami i małymi błyszczkami, które je do klonu czynią podobnym. Pod po-

liturą przybiera blask atłasowy, od którego bierze nazwisko. Bardzo przez stolarzy jest cenione. Pochodzi z Antyllów, z kąd sprowadza się w trzech odmianach: jasno-żółtą, czerwonawą i brunatną.

51. Różowe drzewo (ł. *Convolvulus scoparius*, n. *Rosenholz*, *Rhodiserholz*, fr. *bois de rose*, *bois de Rhodes*). W dwóch odmianach głównych znajduje się w handlu: jedna pochodzi ze Wschodu, jest twarda, ścisła, ciężka, żółtawego koloru z brunatnymi pręgami i różanym zapachem; druga zaś sprowadza się z Antyllów, nie ma zapachu, zresztą jest dość do poprzedniej podobną. Drzewo to przyjmuje dobrą politurę, jednak bez oleju; lecz na powietrzu traci swój kolor, i staje się kruchym. Im cięższe, ściślejsze, żywiczniejsze, więcej pachnące i błyszczące, łatwiej chwytające ogień i ciemniejsze jest to drzewo, tym większą ma wartość.

Drzewo różowe chińskie, *The-tan* zwane, do najkosztowniejszych robót przez Chińczyków używane bywa. Jest ciemne, w różowy kolor wpadające, prażkowane, jakby malowane.

52. Sandałowe drzewo (*Pterocarpus santalinus*), znane jest w dwóch gatunkach:

a) *Czerwony sandał* (n. *Caliaturholz*, *rothes Sandelholz*, fr. *santal rouge*), z Indyj wschodnich pochodzący. Ciemno-czerwonego koloru, ciężki, twardy, z mnóstwem por widocznych, z czasem prawie czernieje. W handlu znajduje się w czworokątnych kłocach.

b) *Żółty sandał* (n. *gelbes Sandelholz*, fr. *santal citrin*). Jest rdzeniem zupełnie innego gatunku drzewa *Santalum myrtifolium*, którego biel znany jest pod nazwiskiem sandału białego. Ma kolor cytrynowo-żółty, tkankę dość ścisłą, zapach właściwy aromatyczny, daje się łatwo obrabiać, i jest mniej twardy od poprzedniego gatunku.

53. Królewskie drzewo (n. *Königsholz*; fr. *bois royal*), z powodu swój piękności bardzo cenione, pochodzi z południowej Ameryki, ma kolor brunatno-fioletowy lub brunatno-czarny z pręgami jasno-różowymi, jest ścisłe, twarde i ciężkie.

54. Jakaranda czyli Gwajak brazylijski (n. *Jakarandaholz*, fr. *jacaranda*). Daje drzewo podobne do poprzedniego, lecz więcej dziurkowane, z ciemnym tłem i czerwono-brunatnymi pręgami i żyłami. Jest odmianą palisandru, i również jak ten ostatni do fornerowania zbytowych mebli się używa.

55. Grenadillowe drzewo (n. *Grenadillholz*, *Rothesebenholz*, fr. *grenadille*). Pochodzi z Indyj wschodnich i wysp afrykańskich, ma kolor czerwono-brunatny, jest twarde, ciężkie, ścisłe, z jednostajną drobną tkanką, lecz dość kruche. Używa się

często na dęte instrumenta muzyczne. Jedną jego odmianę, najtwardszą, nazywają drzewem żelaznym (*Eisenholz*), którego czarny gatunek równa się prawie pod względem czarności z hebanem.

56. Tulipanowe drzewo (ł. *Liliodendron tulipifera*, n. *Biberbaum*, *Tulpenbaum*). Dorasta w Ameryce północnej wielkości najwyższych dębów, ma drzewo białawe lekkie, ze starych pni żółtawe, w ojczyźnie swój bardzo często do robót stolarskich używane. Pod tym nazwiskiem znane jest także drzewo z gatunku *Magnolia grandiflora*, z Ameryki środkowej pochodzące, koloru żółto-pomarańczowego, bardzo trwałe i użyteczne.

57. Kampszowe drzewo (ł. *Haematoxylon campechianum*, n. *Blauholz*, fr. *bois de Campêche*). Pochodzi z krajów nad zatoką tegoż nazwiska w Ameryce północnej leżących. Biel ma biały albo srebrno-szary, rdzeń z początku czerwony, potem ciemniejący, prawie czarny, ścisły i twardy. W handlu rdzeń zwykle tylko się znajduje, który gdy w wilgoci leży, nabiera koloru ciemno-niebieskiego. Ma właściwy zapach, nie podlega robaetwu. Światło, powietrze i wilgoć szkodliwie działają na farbnik w drzewie tym zawarty, trzeba zatem je od tych wpływów o ile możliwości ochraniać. Używa się głównie do farbowania na kolor niebieski i czarny. Najlepsze drzewo pochodzi z Honduras, i poznaje się zwykle po tym, że ma końce siekierą obcięte; drzewo z Jamajki z końcami piłą oberzniętymi, uważane jest za najgorsze.

58. Koralewe drzewo (ł. *Erythrina corallodendron*, n. *Corallenholz*, fr. *bois de corail*). Pochodzi z Indyj zachodnich, jest podobne do sandału czerwonego, lecz jaśniejsze, lekkie i włókniste. Z początku po rozłupaniu lub przerznięciu, ma kolor żółtawy, z czasem dopiero na powietrzu nabiera pięknej koralowej czerwoności. Najczęściej jest gładkie czyli jednostajnego koloru; najpiękniejszy jednak gatunek, nazywany damasceńskim, ma żyły jak na szablach damasceńskich, jest bardzo twardy, prawie bez żadnych dziur, i doskonały na wyroby. Jestto najpiękniejsze ze wszystkich drzew zamorskich, lecz bardzo kosztowne.

Inny gatunek tego drzewa koralowego, często za sandał czerwony brany, pochodzi z *Condori* lub *Adenantha pavonia*, rosnącej w Indjach; jest bardzo twardy i ma kolor ciemno-żółty.

59. Cyprysowe drzewo (ł. *Cupressus*, n. *Cypresse*, fr. *cyprès*). Znajduje się w kilku gatunkach, z których główniejsze są:

a) *Cyprys wirginijski*, z Ameryki pochodzący, z liściem akacyowym, daje drzewo średniej twardości, trwałe, łupkie, niełatwo paczące się, z właściwym sobie zapachem, podobne do świerkowego, lecz z drobniejszymi słojami.

b) *Cyprys japoński* (*cyprès du Japon*), rosnący w Chinach i Japonii, wydaje drzewo miękkie, z którego często wyra-

biają skrzynki i inne drobne wyroby. Przed użyciem zwykle zakopują je na pewien czas w ziemię, a następnie zanurzają w wodzie, przez co nabiera niebieskawego koloru.

c) *Cyprys europejski*, w południowej Europie rosnący, wydaje drzewo czerwone z brunatnymi żyłami, łatwe do obrabiania.

60. Kokosowe drzewo (n. *Kokospalme*, fr. *bois de coco*), pochodzi z palmy kokosowej, rosnącej prawie we wszystkich gorących krajach. Jest bardzo twarde, ścisłe, w niektórych gatunkach z początku żółtawe, z czasem nabiera jak inne ciemnego jednostajnego cynamonowego koloru, bez żadnych żył. Daje się dobrze politurować, lecz bejcy nie przyjmuje; hebluje się bardzo dobrze. Niektóre gatunki wydają przyjemny zapach, który im nadaje nazwisko drzewa cytrynowego (*bois de citron*). Drzewo to znane jest także pod nazwiskiem drzewa *Colletepi* (*Colletepiholz*).

61. Migdałowe drzewo (ł. *Amygdalis communis*, n. *Mandelbaumholz*, fr. *amandier*). Rośnie obficie w północnej Afryce i w południowej Azji i Europie. Jest bardzo twarde, ciemno-brunatnego koloru, z pięknymi żyłami, ciężkie i żywiczne. Francuzcy stolarze nazywają je fałszywym gwajakiem (*faux gaïac*), gdyż bardzo jest do gwajaku podobne. Używa się często na oprawy do narzędzi, np. dłut, świrdrów i t. p. Przed użyciem trzeba je dobrze wysuszyć, do czego bardzo długiego czasu potrzebuje, bowiem tylko zupełnie suche dobrze obrabiać się daje. Najlepsze pochodzi z drzew wydających gorzkie migdały.

62. Oliwne drzewo (ł. *Olea*, n. *Oelbaumholz*, *Olivenbaumholz*, fr. *olivier*). Z Przylądka Dobrzej Nadziei w Afryce przychodzi w deskach do 14 cali szerokich. Jestto drzewo ścisłe, mocne, podobne do ciemnego jesionu, żółtawego koloru z brunatnymi plamami, trwałe, nie podlega robactwu, jest jednak kruche, i roczne słoje jego nie trzymają się z sobą. Z korzeni pochodzi drzewo mazerowe, podobne do florenckiego marmuru lub do egipskiego porfiru.

63. *Thuya* (*Thuyaholz*). Drzewo pochodzące z Algieru, w ostatnich latach we Francji na kosztowne wyroby często używane. Już starożytni Rzymianie bardzo to drzewo cenili. Jest ono ścisłe, rozmaicie żyłowane i kolorowane brunatno, żółto i czerwono, któreto kolory przez czas nie blednieją, ani też czernieją. Przyjmuje piękną politurę.

64. Orle lub aloesowe drzewo (n. *Aloeholz*, *Paradiesholz*, *Adlerholz*, fr. *aloes*, *bois d'aigle*, *agaloche*). Drzewo pochodzące z Azji, i bardzo tam cenione dla zapachu, jaki paląc się wydaje. Najlepszy jego gatunek, czyli też część, jest znaną pod nazwiskiem *calambak* (*bois de calambac*). Jestto drzewo ciężkie,

żywiczne, gorzkiego smaku, pachnące. Już w Azji sprzedają je na wagę złota, z tego więc powodu bardzo rzadko się używa. Odmiana pochodząca z Meksyku jest znacznie tańsza, zbliża się pod względem ścisłości i koloru do hebanu, i onato właśnie nazywa się drzewem orlém (*bois d'aigle*).

65. Kaktusowe drzewo (*Cactusbaumholz*), pochodzi z Afryki, jest koloru żółto-czerwonego. Fornery z tego drzewa, zwilżone wodą, dają się łatwo wyginać w najrozmaitsze kształty, i często na drobne wyroby są używane; przyczem łatwo na wszystkie kolory farbować się dają.

66. Chińskie lub anyżowe drzewo (n. *Chinaholz*, fr. *bois de la Chine*, *bois de badiane ou d'anis*). Ciemno-brunatnego koloru, żyłowate lub plamiste, bardzo twarde, bez por. Główne jego odmiany są: drzewo *agra* (*bois d'Agra*), bardzo pachnące; dalej drzewo znane pod nazwiskiem *bois d'amourette*, przedstawiające różne odcienia koloru różowego, od karminu aż do brunatno-czerwonego, i drzewo *anyżowe właściwe* (n. *Anisholz*, fr. *bois de badiane*), z właściwym zapachem, od którego bierze nazwisko, bardzo twarde, szaro-różowego koloru, często używane do robót wykładanych.

67. Literowe drzewo czyli *Bourra-courra* (n. *Schriftholz*, fr. *bois de lettre*, *bourra-courra*), pochodzące z Gujany holenderskiej, żywego karminowego koloru z czarnymi plamami, podobnymi do liter, które mu nadają nazwisko. Drzewo ścisłe, twarde, przyjmuje piękną politurę. Żółty biel z tego drzewa z czarnymi plamami także jest twardy, i w handlu jako osobny gatunek tego drzewa się sprzedaje. Inny gatunek tego drzewa literowego, *Brosimum aubleti*, także z Gujany pochodzący, jest brunatny, z drobnymi czarnymi prążkami.

68. Czarne drzewo (ł. *Acacia melanoxylon*, n. *Schwarzholz*), ciemno-brunatnego koloru, marmoryzowane, pochodzi z Australii.

69. Piżmowe drzewo (ł. *Eurybia argophylla*, n. *Moschusholz*). Jest żyłowate, i szczególnie przy złocie pięknie się wydaje.

70. Drzewo Zebra (ł. *Omphalobium lamberti*, n. *Zebraholz*), żółto i brunatno-pręgowane, należy do najpiękniejszych. Pochodzi z Australii.

Oprócz powyżej wyliczonych gatunków drzew zamorskich, dotąd bardziej w użyciu będących, na ostatniej wystawie powszechnej w roku 1851 w Londynie, i na wystawie paryzkiej z roku 1855, przedstawiono nadzwyczajny dobór wielu innych drzew z kolonij zamorskich pochodzących, odznaczających się już to pięknnością, już to innymi przymiotami, jak np. *Copaifera bracteata* (*Purpurherz*), nadzwyczaj mocne, ognistej koloru; *Woorobali*,

brunatne; *Lokust*, brunatno-pręgowane; *Grigri*, z białymi i czarnymi pręgami, podobnymi do kołców; drzewo *Jasminowe* z Antyllów, cytrynowego koloru, pachnące i na wyroby bardzo przydatne; *Dacrydium Franklinii*, żółtego koloru z czarnymi kropkami; drzewo *Myrtowe*, do robót wykładanych używane, i wiele innych, które być może, że z czasem przy lepszym ich poznaniu i zmianie mody, wejdą w powszechniejsze użycie, zastępując w części drzewa dotąd używane.

CZEŚĆ II.

O WYBORZE I PRZYGOTOWYWANIU DRZEWA DO UŻYCIA.

Drzewo przeznaczone na wyroby stolarskie, znajduje się w handlu w rozmaitych postaciach, z których ważniejsze są następujące:

1. **Kłocce** czyli **kłody** (n. *Ganzholz*, fr. *bois de brin*). W tym kształcie sprzedawane są zwykle drzewa stolarskie, niedorastające wielkiej grubości, a które w warsztacie dopiero podług potrzeby przetrzynane bywają.

2. **Drzewo rżnięte** (n. *Schnittholz*, *Sägeholz*, fr. *bois de sciage*), a mianowicie:

a) **Bale** czyli **dyle** (n. *bohlen*, *läden*, *planken*, fr. *madriers*, *doubette*, *table*), od 2 do 6, a nawet niekiedy do 8 cali grubości mające.

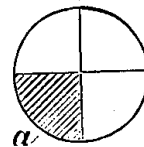
b) **Deski** czyli **tarcice** (n. *bretter*, *dielen*, fr. *planches*, *ais*), od $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ i $1\frac{3}{4}$ cala grube. Długość ich bywa rozmaita. W handlu im są grubsze, tém zwykle mają większą długość. Calowe i grubsze mają najczęściej 9 łokci, a niekiedy i więcej aż do 12. Deski $\frac{3}{4}$ i $\frac{1}{2}$ calowe sprzedają się zwykle po 6, a niekiedy i po 4 łokcie długie.

c) **Fornery** czyli **obłogi** (n. *furnüre*, fr. *plaques*, *feuille*), po większej części z drzew kosztowniejszych rżnięte, do pokrywania i wykładania celniejszych wyrobów służące. Są to tabliczki zwykle $\frac{1}{2}$ do 1 linii grube (12 linii idzie na jeden cal), różnej grubości i szerokości, z porżnięcia bali otrzymywane.

O przetrzynaniu kłoców. — Do porżnięcia na bale i deski wybierać trzeba o ile możności najzdrowsze, proste i czyste czyli

niesekate kłocce, od 12 do 24 stóp długości mające. Kłocce przecinają się zwykle w kierunku swój długości, równolegle od osi, przyczem trzeba kłoc do rżnięcia tak położyć, iżby jego strona północna była z jednego boku, nie zaś u góry lub u dołu. Przez to otrzymamy deski jednostajniejszej budowy i mniej podlegające skręcaniu się, aniżeli takie, których jedna połowa należała do północnej, a druga do południowej strony kłoca.

Za granicą, a szczególnie w Holandyi, przetrzynają niekiedy kłocce następującym sposobem: Najprzód przecina się kłoc dwoma krzyżowemi cięciami przez środek na cztery ćwiartki, potem każda z tych trójgraniastych ćwiartek rżnie się na deski, zaczynając z jednego rogu, i prowadząc piłę prostopadłe do kierunku słoju rocznych. Pierwszy kawałek oberżnięty jest trójkątną łata, później otrzymujemy deski, których szerokość coraz się powiększa, dopóki nie przyjdziemy z piłą na powierzchni drzewa do miejsca *a*, przeciwległego rogowi, który był w środku kłoca; od tego miejsca szerokość desek się zmniejsza, a ostatni kawałek znów trójkątną jest łata. Ten sposób rżnięcia drzewa ma to na celu, aby promienie rdzenne przeciąć ukośnie, przez co tworzą się na powierzchni desek większe płamy świetne, czyli błyszczki, o których wspominaliśmy wyżej. Holendrzy długo



zachowywali w tajemnicy ten sposób rżnięcia drzewa dębowego, tak, iż długo sądzono, że ich dębowe deski z wielkimi błyszczkami pochodziły z osobnego gatunku dębu w Holandyi tylko rosnącego, gdy tymczasem były one tylko inaczej rżnięte.

Kłocce porżnąć potrzeba zaraz po ścięciu, nietylko dlatego, że porżnięte drzewo prędzej wysycha, lecz nadto i dlatego, że rżnięcie świeżego drzewa mniej siły i czasu potrzebuje. Doświadczenie bowiem uczy, że świeżego drzewa $1\frac{1}{2}$ do 2 razy więcej urżnąć można, niż suchego tego samego gatunku i grubości. Nadto przekonano się, że taż sama siła, w tym samym czasie, więcej robi przy drzewie, którego grubość czyli wysokość przecięcia jest mniejszą, aniżeli przy drzewie grubszym; a zatem, że siła potrzebna do porżnięcia drzewa nie jest odpowiednią do powierzchni porżniętej, lecz zależy także od stosunkowej grubości drzewa. Przekonano się również, że w tych samych okolicznościach, drzewo sosnowe, jodłowe i lipowe, trudniejsze są do porżnięcia od dębowego, klonowego lub śliwiny. Najłatwiejsze do porżnięcia jest drzewo świerkowe.

Do rżnięcia bali i desek używane są:

1. Piły ręczne trackie, do 6 stóp długie, 4 do 6 cali szerokie.

2. Tartaki, o jednej lub wielu piłach, poruszane siłą wody lub pary, których budowa jest bardzo rozmaita.
3. Piły kołowe, obrotowe czyli cyrkularne, które służą głównie do przyrządzania drobniejszych kawałków drzewa, z bali lub desek na tartakach porzniętych. Opis tych pił znajduje się niżej, w części III, o narzędziach.

O rżnięciu fornerów. — Fornerzy rżnąć można ręcznie lub za pomocą stosownych maszyn. W nowszych czasach maszyny do rżnięcia fornerów, zastąpiły prawie zupełnie dawniejszy sposób rżnięcia fornerów od ręki, za pomocą którego otrzymywano z cała grubości drzewa nie więcej jak 8 fornerów, gdy tymczasem do brewni maszynami 16 do 18 fornerów z cała grubości drzewa wyrżnąć można.

Okoliczność ta jest tém ważniejszą, że zwykle tylko z kosztowniejszych drzew fornerzy są rżnięte, a zatem drzewo stracone przez zwyczajną piłę ręczną bardzo wiele kosztuje.

Maszyny fornerowe rżną fornerzy z bali różnej grubości, 6 do 8 stóp długich, 8 do 24 cali szerokich. Przed porznięciem nakleić potrzeba bal na to przeznaczony na ramę drewnianą, część maszyny stanowiącą, już to aby go tém łatwiej do ostatka porznać można było, już to dlatego, aby paczeniu się jego zapobiedz; gdy mniej suche, wewnętrzne części drzewa, przez rżnięcie odsłonięte zostaną, a robota na czas jakiś, jak np. na noc, przerwana będzie. Maszyny do fornerów mają zwykle tylko jedną piłę, prostą lub kołową. U pierwszego gatunku maszyn piła porusza się może albo poziomo albo pionowo; w najnowszych jednak czasach coraz więcej upowszechniają się maszyny o pile z ruchem poziomym, jako silniejsze w swój budowie i dokładniejsze. W maszynach o pile kołowej, piła ma średnicy 12 do 18 stóp; złożona jest z blach zębatach stalowych, na kole z żelaza lanego osadzonych, i robi 70 do 80 obrotów na minutę. Fornerzy taką piłą rżnięte, poznać można po łukowych śladach, jakie na nich zęby piły zostawiają.

W ostatnich czasach, dla skorzystania z tej części drzewa, którą przy użyciu pił w postaci trocin się traci, zastosowano użycie noży, zamiast pił, do krajania fornerów. Najlepszą z tego rodzaju maszyn jest maszyna Garrand'a, wystawiona w r. 1855 na wystawie paryżkiej. Zasada tej maszyny jest bardzo prosta: kłoc do rżnięcia przeznaczony, poprzednio wyparzony parą, szczególnie gdy jest mazerowy, osadza się mocno na stole poziomym, który stopniowo podnosić można o grubość forneru. Dwa drążki zębate poruszają najprzód nóż, 56 cali długi, osadzony w ramie, ustawiony ukośnie do powierzchni drzewa, i działający jak żelazo w heblu. Pochylenie noża zmieniać można podług potrzeby, sto-

sownie do natury drzewa. Przy każdym poruszeniu naprzód, zbiera nóż jeden forner, i napowrót wraca próżno. Noże te muszą być bardzo cienkie, a przytém mocne, bo gdy są zagrube, wtedy łamają lub gniją fornerzy. Fornerzy tym sposobem otrzymane są tańsze od rżniętych piłą, gładzsze i bez zadzierów.

O przygotowywaniu drzewa przed użyciem na wyroby. — W jakiegokolwiek postaci znajduje się drzewo przed użyciem na wyroby, powinno być o ile możności wysuszone, lub środkami zaradczeni przygotowane, aby w wyrobach nie podlegało pękaniu, pęcznieniu, skręcaniu się i t. p., które to wady, jak wyżej wspomniano, w różnych gatunkach drzew rozmaicie się objawiają, i wyroby zupełnie popsuć mogą. W każdym razie, im suchsze jest drzewo, tém bezpieczniej używać się daje.

Przyjąć można za ogólną zasadę, że każde drzewo, szczególnie rżnięte, podlega pękaniu, paczeniu się, pęcznieniu i zsychnięciu się, których mniejszy lub większy stopień zależy od gatunku drzewa, szerokości i grubości jego kawałków, od mniejszego lub większego wpływu gorąca i zimna, suszy i wilgoci. Dlatego też materiał drzewny na wyroby powinien być wybierany z jak największą starannością, i przez długie zachowywanie w suchych, przewiewnych składach wysuszony, nie zaś za pomocą zbytowego i nagłego słonecznego lub sztucznego gorąca.

Drzewa wszelkiego rodzaju nie należy zbyt długo trzymać pod korą, gdyż iglaste drzewa, jak np. sosnowe, pod korą sinieją; liściaste zaś prędko butwieją. Dębowe deski, po obdarciu kory i wycięciu bielca, dobrze jest zanurzyć w bieżącej wodzie, przez co prędkiej wilgoć naturalną tracą, którą jednak w każdym razie do ośmiu lat od ścięcia zatrzymują, tak, że do dobrej roboty nie można używać desek takich, które mniej niż dziesięć lat zwykłym sposobem w suchym miejscu wysychały. Przy wyborze desek, na to jeszcze uważać należy, że deski rdzenne mniej podlegają paczeniu się i pękaniu od bielastych, również jak i deski z północnej strony drzewa pochodzące, i że deski o równoległych włóknach mniej się kręcą od desek, których słoje są pokręcone. Strona prawa deski czyli od rdzenia mniej pęcznieje od lewej czyli od bielca: ztąd z prawej strony deska robi się wklęsłą, co nawet w dobrych robotach pod fornerem czuć się daje. Z tego powodu ku wilgoci deski zawsze lewą stroną zwracać należy.

W części pierwszej wskazaliśmy przyczyny sprowadzające paczenie się, pękanie, pęcznienie i zsychnięcie się drzewa; obecnie zaś podamy rozmaite sposoby, naturalne i sztuczne, służące do tego, aby wady te drzewa uczynić o ile możności nieznaczniemi i nieszkodliwymi. Środki te są następujące:

1. Jak największe wysuszenie.

Suszenie drzewa nie powinno odbywać się ani zanagle, aby pękaniu jego zapobiedz, ani zawolno, bo wtedy drzewo butwieje.

W ciepłych izbach, jak np. warsztaty, powinno się odbywać tylko ostateczne dosuszanie mniejszych kawałków drzewa, na tak nazwanych *pablaczach*. Niektórzy radzą przy suszeniu stawiać drzewo sztorcem, nie zaś kłaść; w każdym razie drzewo powinno mieć naokoło wolny przystęp powietrza, nie powinno leżeć na ziemi, lecz na podkładkach, które w stosach desek powinny być pionowo jedna nad drugą umieszczone; gdyż jeżeli nie zachowamy téj ostrożności, deski pokrzywią się pod własnym ciężarem, a po wyschnięciu już do prostości nie wrócą. Wszelkie drzewo wysychać powinno, o ile możności, w jak najmniejszych kawałkach. Newton w Londynie suszy wszystkie krajowe i obce drzewa w izbach zamkniętych, za pomocą prędkiego przypływu gorącego powietrza. Deski ustawiają się w izbie rębem czyli na kancie, a powietrze gorące tak jest prowadzone, że ze wszech stron drzewo otacza. W suficie suszarni umieszczone są klapy czyli wentylatory, któremi para nasycona wilgocią uchodzi. Tym sposobem wysuszone drzewo nietylko na wpływ wilgoci, ale nawet na zgniliznę ma być wytrwałe. Sztuka hebanu na cal gruba, potrzebuje czterdnastu dni do zupełnego wyschnięcia w ten sposób. Podług licznych doświadczeń, tym sposobem wysuszone drzewa utracają ze swój pierwotnej wagi:

Grab	13,8%
Orzech	26%
Heban	16%
Mahoń	26%
Topola	48,7%

Niejednostajności suszenia drzewa na wolnym powietrzu, zaradzić można, wypędzając wilgoć nagle i ze wszystkich części drzewa odrazu. Małe kawałki drzewa można w ten sposób wysuszyć, zakopując je w piasek ogrzany do 50° Reaum.

Przy zastosowaniu téj zasady na wielką skalę, używają w Anglii, prócz gorąca, jeszcze rozrzedzonego powietrza, w którym wysychanie drzewa prędkiej następuje. Do tego służy lany żelazny cylinder, około 30 stóp długi, 4 do 5 stóp średnicy mający, w który drzewo się wkłada, i powietrze z niego się wyciąga stosowną pompą powietrzną czyli pneumatyczną. Para wychodząca z drzewa wprowadza się do aparatu chłodzącego, gdzie się w większej części skrapla; cały cylinder zaś otoczony jest zewnątrz gorącym piaskiem lub gorącą wodą, od 36 do 75 stopni ciepła R. ogrzaną. Cienkie drzewo potrzebuje około 12 godzin, grube zaś aż do tygodnia czasu, aby zupełnie wyschło w tym aparacie.

Najlepszy sposób prędkiego wysuszenia drzewa, którego skuteczność długoletnia praktyka stwierdziła, jest suszenie w piecu zupełnie podobnym do piekarskiego. Po wypaleniu pieca tak, jak to się robi do pieczenia chleba, kładzie się w niego drzewo do suszenia przeznaczone, i szczelnie się zamyka. Po niejakiem czasie, skutkiem ciepła wychodząca z drzewa para otacza je dokoła, i utrzymuje zewnętrzne pory w stanie otwartym i wilgotnym, przez co środkowe włókna drzewa w równym stopniu z zewnętrznymi wysychają, i nie pozwalają mu pękać. Nadmiar pary z drzewa wychodzącej wsiąka w mur pieca, pozostaje zaś w nim tylko ilość pary, która, potrzebną jest, aby drzewo od zbyt nagle wysychania zabezpieczyć, a przez to od pęknięcia ochronić: dlatego sposób ten nawet i do najtwardszych drzew, jak wiadomo najłatwiej pękaniu ulegających, z korzyścią zastosować można.

Serin-Talive podaje, że deski i inne sztuki drzewa, które stosownie do swój grubości 10 do 30 minut w piecu piekarskim po wyjęciu z niego chleba leżały, wystawione na ciepło 64 do 80° R., po siedmnastu latach jeszcze zupełnie zdrowe i wolne od robaków były, gdy inne kawałki, takie same sosnowe, które nie były w piecu, już oddawna zbutwieniu uległy.

2. Wypędzenie wszelkich soków z drzewa.

Przez najlepsze choćby wysuszenie drzewa, zawsze tylko wydzielić można z niego zaledwie czystą wodę w sokach drzewnych zawartą; lecz inne pierwiastki, soki te składające, pozostają między włóknami. Pierwiastki te mają własność uporczywego zatrzymywania w sobie wilgoci, a następnie przyciągania jej z powietrza: przez to wstrzymują one najprzód wysychanie drzewa, a później sprowadzają pęcznienie tegoż. Przez wydalenie zatem, o ile to być może najstaranniejsze, tych soków z drzewa, o wiele jego dobroć podnieść można. W tym celu używane są rozmaite sposoby, a mianowicie:

a) *Prasowanie*. — W Anglii najprzód robiono doświadczenie, ażeby z drzewa wydzielić soki za pomocą ciśnienia mechanicznego, a tym sposobem aby tkankę drzewa zarazem ścisnąć. Postępowanie przy tém jest następujące: deski lub łaty heblowane przeciągają się przez metalowe walce, które po każdym przeciągnięciu bliżej się nastawiają; soki przy tém widocznie na wierzch występują, i takie drzewo okazuje potem mniej skłonności do pęcznienia od nieprasowanego, jest twardsze, cięższe, ściślejsze, nie pęka, lecz traci wiele swój mocy. Sposób ten zresztą zastosować się daje tylko do cienkiego, niesękowatego i niekruchego drzewa.

Praktyczniejsze są sposoby następujące, utrwalające drzewo przez wyługowanie.

b) *Wylugowanie wodą zimną.* — Przez zanurzenie drzewa w bieżącą wodę, soki z niego wypłókują się najprzód na powierzchni, następnie stopniowo aż do środka. Dla osiągnięcia tego skutku potrzeba bardzo długiego czasu, a przy grubych sztukach nawet kilku lat po sobie idących. Jednak już po kilku miesiącach zanurzenia w wodzie, niektóre sztuki, np. dębowe słupy, belki i t. p., mniej się kręcą i mniej pękają od niemoczonych. Drzewo potrzeba kłaść do wody w jak najmniejszych kawałkach, i odziomkiem obracać przeciw prądowi, bo z tej strony łatwiej woda przesiąka. Skuteczniejsze jest:

c) *Wylugowanie spirytusem.* — Sposób ten głównie do małych kawałków drzewa używany, gdyż dość jest kosztowny, polega na przepuszczeniu przez sztorc drzewa pewnej ilości spirytusu, który przez całą długość drzewa przechodzi, i drugim końcem wycieka, rozpuszczając w sobie pierwiastki soków drzewnych, szczególnie żywiczne, i tym sposobem jego trwałość zabezpiecza. Sposób ten, którego skuteczność licznymi doświadczeniami w kraju naszym robionemi popartą została, polepszyć jeszcze można, ługując spirytusem drzewo świeże, poprzednio już podobnie wodą preparowane. Tym sposobem otrzymać można drzewo, szczególnie na instrumenta muzyczne rżnięte doskonałe, które po wylugowaniu całą ilością spirytusu, co trwać może około dni ośmiu, zawierać będzie tyle tylko wody, ile jęj w sobie spirytus zawierał. Wodę tę zresztą prawie zupełnie, przez następne suszenie na powietrzu, oddalić można.

d) *Wylugowanie drzewa wodą gorącą.* — Kawały drzewa stosownej wielkości kładą się w kocioł, nad ogniem obmurowany i napełniony wodą: w niej się zatapiają, i gotują mniej więcej długo, stosownie do ich wielkości.

Najlepszy i najpraktyczniejszy sposób wypędzania soków z drzewa, jest przez:

e) *Wyparzenie drzewa parą wodną,* gdyż para łatwiej wchodzi w otwarte przez ciepło pory drzewa, i silniej działa na rozpuszczenie jego soków. Przyrząd do tego składa się z kotła parowego do tworzenia pary, i ze skrzyni prostokątnej, do której para rurą się wprowadza. Kocioł gdy jest okrągły, mieć może 3 stopy średnicy i 3 stopy wysokości. Rura wprowadzająca parę do skrzyni, opatrzoną być powinna kruczkiem, aby podług woli otwierać i zamykać ją można było. Skrzynia zrobioną być musi z bali sosnowych, 3-calowych, na szpunt z sobą złączonych, i żelaznemi obręczami powinna być opasana, aby jęj szczelność zapewnić. Przy powyższych wymiarów kotle, skrzynia powinna mieć 12 stóp długości, 5 stóp szerokości, 6 stóp wysokości; podług innych zaś, powinna mieć 40 stóp kubicznych objętości, na każdą

stopę kwadratową powierzchni ogrzewalnej kotła. Ustawia się ona na podmurowaniu, i ma w ścianie dolnej kruczek do wypuszczenia zgromadzających się w niej płynów, a u góry drugi, do wypuszczania pary. Z obu końców skrzyni umieszczone są szczelnie pasujące drzwi, przez które drzewo do skrzyni się kładzie, i układa w niej na swych wązkich stronach dość ściśle.

Przez pierwsze trzy do sześciu godzin płynie ze skrzyni dolnym kruczkiem woda, powstała ze skroplonej na zimnym drzewie pary, mająca już silny zapach i smak drzewny, powstający z rozpuszczonych w niej części soków. Następnie ogrzewa się kocioł silniej, aby tyle pary się tworzyło, ile jęj do zupełnego wypełnienia skrzyni potrzeba. Po dwunastu do piętnastu godzinach parzenia, płyn odpływający jest mętny, kleisty i ma silny zapach. Kolor jego jest rozmaity, stosownie do gatunku drzewa: z dębu czarno-niebieski, z orzecha czarny, z mahoni czerwonawy, z wiśni czerwony, z lipiny żółtawy, z sosny i klonu blade-żółty. Do wyparzenia grubych kawałków drzewa potrzeba 60 do 80 godzin; po tym czasie płynie znów woda czysta, choć zawsze nieco zafarbowana.

Po wyjęciu drzewa ze skrzyni, wysusza się ono w niezbyt gorącej izbie, lub lepiej jeszcze na wolnym powietrzu. W pierwszym przypadku izba ogrzewa się z początku do 30° R. ciepła, a po trzech dniach suszenia aż do 50° R. Para tworząca się w izbie musi być osobnym kominem odprowadzana. Przy suszeniu na wolnym powietrzu, potrzeba kawałki drzewa na podkładkach pokładać, sztorce papierem pooblepiać, od deszczu i słońca ochronić. Tym sposobem wysycha drzewo zupełnie w ciągu kilku miesięcy, i nie dostaje prawie żadnych pęknięć. Wyparzone drzewo jest nawskróś ciemniejszego koloru, niż przed wyparzeniem: sosna i jodła przyjmują kolor brunatno-żółty, gruszką brunatno-czerwony, a klon czerwony, mahoni czerwony, buk brunatny, dąb ciemno-brunatny i t. p. W stanie zupełnie suchym, drzewo wyparzone wydaje dźwięk jasny; mokre jeszcze, po wyjęciu ze skrzyni, daje się wyginać we wszystkich kierunkach, i zatrzymuje ten kształt po wyschnięciu prawie zupełnie.

Wyparzone i wysuszone drzewo utracą 20 do 40% swęj pierwotnej wagi w stanie świeżym, a 5 do 10 na sto, jest izejsze od suszonego innym sposobem. Jest twardsze, przyciąga mniej wilgoci w wodzie i na powietrzu, i mniej podlega paczeniu się. Do złamania potrzebuje o $\frac{1}{10}$ do $\frac{1}{4}$ część więkšej siły, gnie się doskonale, i okazuje na dowód, że nie jest zbutwiałe, często jeszcze więkšej skłonnośc do szczypania się od nieparzonego drzewa.

3. Właściwy wybór kierunku włókien w drzewie używanem na wyroby, i stosowne ich złożenie z sobą.

W części pierwszej wspomnieliśmy już, że rozmaite włókna składające tkanę drzewa, okazują różną skłonność do pęcznienia i zsychnania się, stosownie do swój natury i kierunku. Chcąc np. czopem zaprawić dziurę w desce zrobioną, trzeba go tak wsadzić, aby jego włókna szły w jednakowym kierunku z włóknami deski: bo gdyby był dany napoprzek włókien, wtedy przy zsychnaniu się deski wystawałby nad jęj powierzchnią, lub nie zapełniałby szczelnie dziury, dla niejednostajnego zsychnania się drzewa w kierunku długości i szerokości. Ze względu na tę różną skłonność włókien do zsychnania się, przy składaniu większych powierzchni z pojedynczych tafli, które jako wypełnienia między ramy mają być osadzone, potrzeba tańe te kłaść w różnych kierunkach, włóknami naprzemian, aby przez to dążność do skręcania się i zsychnania drzewa, nie w jednym tylko kierunku się objawiała, a tęp samym aby nie była tak wielką.

Przy sklejanu szerokich desek, zamiast ich używać w całości, przy czępby się kręciły, dla nierównego wysychania bielu i rdzenia, przetrznąć je poprzednio należy w kierunku długości i na nowo skleić. Przy robotach fornerować się mających, w których biel obok rdzenia położony na grubość nierównoby pęcniął, szczególnie na to uważać potrzeba, że po przetrźnięciu deski na długość i wyrzuceniu popękanych części, zawsze rdzeń z rdzeniem, a biel z bielem kleić należy.

Ponieważ w małych kawałkach drzewa, różnica co do jakości włókien, a zatęp i różnica w ich zsychnaniu i pęczeniu, nie jest tak wielka; przeto im z większej liczby pojedynczych kawałków, stosownie złączonych, wyrób drewniany się składa, tęp mniej zsychnaniu i paczeniu się podlega.

W praktyce nie zawsze zastosować się daje ta zasada, gdyż nie pozwala na to albo wzgląd na zbytńi koszt roboty, albo na moc, albo na piękne wejrzeńie. Gdzie jednak da się zastosować, jest to postępowanie korzystnym, a nawet w wielu przypadkach koniecznym; tak np. błaty bilardowe składają się z sześć cali najwięcej szerokich balików; wszelkie większe powierzchnie składają się z tak zwanych wypełnień czyli filungów, między ramami osadzonych. Najciekawszy jednak przykład składania z małych kawałków, w celu zapobieżenia skręcaniu się drzewa, przedstawiają kije bilardowe. Robią się one najmniejsz z sześciu kawałków różnych drzew rozmaicie z sobą połączonych; znajdujemy jednak i takie, w których część środkowa z kilkuset, a nawet i z kilku tysięcy małych, klejem spojonych kawałków się składa. Przy

drzwiach, tylnych ścianach mebli czyli tak zwanych *rückwandach* i tym podobnych robotach, wszystkie wypełnienia czyli filungi osadzają się w stosownych rowkach czyli wpustach bez kleju, aby przy zsychnaniu się drzewa swobodnie poruszać się mogły. Przy drzwiach malowanych spostrzegamy po pewnym czasie wazkie brzeżki wypełnień bez farby: sąto części tychże, które po zeschnięciu się drzewa z wpustów powychodziły.

W celu przeszkodzenia paczeniu się szerokich powierzchni, używają się tak zwane listwy sztorcowe czyli *hernlistwy* (n. *hirnleisten*), których włókna idą prostopadle do włókien biału, i na wpust (*nut* i *feder*) są z nim złączone. Gdy jednak takie listwy tylko na zewnętrznych brzegach biału zastosować można, a nadto gdy i one same łatwo paczą się w kierunku długości, szczególnie gdy nie są z nadzwyczaj suchego drzewa zrobione, przeto listwy takie nie mogą zupełnie biału od skręcenia zabezpieczyć.

Jeżeli można, lepiej jest użyć innego rodzaju listew, także idących prostopadle do kierunku włókien biału, lecz na tylnęj jego powierzchni zasuniętych na tak zwany jaskółczy ogon, i ztąd nazywanych listwami zasuwanemi, gradlistwami, a niekiedy szponkami (n. *ingeschobene leisten*, *grathleisten*).

Często zapobiedz można z dobrym skutkiem paczeniu się powierzchni drzewa, sklejąc je na grubość najlepiej z kilku różnych gatunków drzewa, np. z wierzchu i pod spodem lipowe, w środku mahoniowe. Ponieważ każda warstwa ma sobie właściwą i od innych różną dążność do paczenia się czyli skręcania, przeto wzajemnie sobie przeszkadzają. Dobrze jest warstwy pojedyncze tak sklejąc, aby włókna dwóch warstw na sobie leżących były do siebie prostopadłe, co się nazywa sklejanem w poprzek (*über quer leimen*). W ten sposób robione są formy do drukowania płócienek i obić papierowych. Składają się one zwykle z trzech grubości: z dwóch warstw jodłowych, dla oszczędności głównie, i jednęj gruszkowego drzewa.

O środkach zabezpieczających drzewo od zgnilizny, zbutwienia i pleśni.— Jeden z najlepszych sposobów, ochraniających drzewo od zgnilizny, zależy na wypędzeniu z drzewa naturalnych soków: wiadomo bowiem, iż zgnilizna i zbutwienie drzewa pochodzą z fermentacyi jego soków w wilgoci, które w tym stanie niszcza włóknistą tkanę drzewa, i sprowadzają zbutwienie, zmurszenie i spróchnienie tegoż (n. *vermodern*, *vermorschen*, *verstocken*, fr. *pouriture*), przez co drzewo traci twardość, giętkość i moc. Gdy tkanka włóknista drzewa przez fermentacyą soków tak zniszczoną zostanie, iż przejdzie w stan ziemisty próchnicy, wtedy wyradza się na nią pleśń drzewna (n. *holzschwamm*, fr. *mérule*), która ciągnąc swoje pożywienie z drzewa, jeszcze jego zniszczenie przy-

spiesza. Pleśń tę tworzą rośliny pasożytne różnych gatunków na rozmaitych drzewach, z początku objawiające się jako białe plamy, coraz rozszerzające się, które z czasem zmieniają się w korkową masę, do całej grubości dochodzącą, nazwaną grzybem drzewnym, zapachu zgniłego, zarażającą zdrowe drzewo.

Odróżniają *zgniliznę mokrą*, przy nadmiarze wilgoci, i *zgniliznę suchą*, czyli *zbutwienie*, które wolniej powstaje, gdy drzewo znajduje się naprzemian w stanie suchym i wilgotnym. Nie wszystkie drzewa gniją i butwieją jednakowo prędko: doświadczenie uczy, że dąb, wiąz, modrzew, świerk, sosna, trwalsze są pod tym względem od jesionu, buku, olszy i brzozy; te zaś trwalsze od wierzby i topoli.

W celu wypędzenia soków z drzewa, dla ochrony go od zgnilizny i zbutwienia, używa się jednego z powyżej opisanych sposobów, gdy była mowa o zabezpieczaniu drzewa od paczenia się i pęcznienia, z których i w tym celu najskuteczniejsze są: wyparzenie drzewa parą, i suszenie w piecu piekarskim. Drugi środek, używany powszechnie dla ochrony drzewa od zgnilizny, polega na zmienieniu szkodliwej natury soków drzewnych, przez nasycenie drzewa rozmaitemi pierwiastkami chemicznymi.

Pierwiastki do tego służące są bardzo rozmaite, i ztąd powstają rozmaite nazwiska metod, ochraniających drzewo od zgnilizny i zbutwienia. I tak naprzykład, tak nazwane *kyanizowanie* zależy na nasyceniu drzewa roztworem sublimatu merkuryalnego czyli chlorniku rtęci, który jako bardzo skuteczny, używany jest do ochrania drzewa okrętowego; jednak ciało to, jako trujące, bardzo ostrożnie używane być powinno. Do nasycania drzewa używa się roztwór zawierający na 1 funt sublimatu 50 funtów wody, w którym drzewo zostaje przez czas krótszy lub dłuższy, podług swjej grubości, np. deski 3 dni, bale 3-calowe 7 dni, belki 10—14 dni. Tak nasycone drzewo, po wyjęciu obmywa się czystą wodą, i suszy się na powietrzu, ochronione od słońca i deszczu. Sublimat merkuryalny łączy się chemicznie z sokami drzewa, ochrania włókna doskonale od zgnilizny, ma tę zaletę, że go woda wypłókać nie może, lecz jest bardzo kosztowny; a oprócz tego z doświadczenia przekonano się, że drzewo kyanizowane, jeżeli ma być użyte w mieszkaniach, musi być powleczone politurą lub lakierem, gdyż bez tej ostrożności, pierwiastek trujący w niem zawarty szkodliwie działa na rośliny w mieszkaniu znajdujące się, a nawet na zdrowie ludzkie.

Druga metoda ochrania drzewa od zgnilizny, polega na wciskaniu w nie, pod silnym ciśnieniem, kwasu drzewnego, lub ciężkiego oleju, ze smoły węgla kamiennych wydobywanego, znanego w handlu pod nazwiskiem kreozotu, i ztąd *kreozotowaniem*

się nazywa. Drzewo tym pierwiastkiem preparowane, podług patentu Bathell'a, ochronione jest na kilkadziesiąt lat od zgnilizny i robaków. Sposób postępowania jest następujący: drzewo stosownie obrobione kładzie się w lany żelazny cylinder, w który wpuszcza się para wodna; następnie, po skropleniu pary, wciska się do kotła kreozot, pod ciśnieniem stopniowo podnoszącym się aż do 10 atmosfer, który przenika pory drzewa rozmiękczone i otwarte przez parę, i w przeciągu około trzech godzin zupełnie drzewo nasycą, wsiąkając w ilości 4½ kwart około na jedną stopę sześcienną drzewa.

Tu także zaliczyć należy sposób nasycania drzewa parą ze smoły drzewnej lub z węgla kamiennych, który na tem polega, że po wyparzeniu drzewa, gdy już ciecz odpływająca przyjmie barwę jasną, dodaje się do kotła parowego pewna ilość smoły, i prowadzi dalej parowanie. Para smoły przechodzi razem z parą wodną do skrzyni, i przenika drzewo, osadzając się między jego włóknami. Nie można się jednak spodziewać, aby ten sposób wyrównał w dobroci kreozotowaniu podług postępowania angielskiego.

Doświadczenie przekonało, że kreozotowanie najskuteczniej chroni drzewo od zgnilizny; lecz nadaje mu przykry zapach, i do drzewa na wyroby meblowe lub budowlane przeznaczonego prawie się zastosować nie da. Dlatego też starano się znaleźć inny pierwiastek, któryby nie posiadał niedogodności przykrego zapachu: i takim właśnie jest siarczan miedzi czyli *koperwas miedziany* (Kupfervitriol). Napojone nim drzewo podług sposobu Margery lub Boucherie, ze wszystkich prób odbytych przy użyciu rozmaitych innych soli metalicznych, najlepiej się zachowało. Nasycanie drzewa siarczanem miedzi odbywać można albo w kotle miedzianym, po poprzednim wyparzeniu drzewa i skropleniu pary, przez wprowadzenie do tegoż kotła roztworu siarczanu miedzi, rozgrzanego do 40° R., i przez następne wciskanie go pompą tłoczącą aż do ciśnienia 10 atmosfer, na co około pół godziny czasu potrzeba: lub też podług sposobu Boucherie, gdy drzewo nasycą się płynem metalicznym w klocach. Postępowanie ostatnim sposobem jest następujące: robi się na drzewie nacięcie piłą prawie przez całą jego grubość, pozostawiając tylko od spodu małą przestrzeń nieprzeciętą. Następnie ułożywszy drzewo poziomo, podbija się pod miejsce nacięte klin, który rozszerza szparę i nadaje drzewu spadek ku końcom kłoca. W tę szparę zatyka się jeden koniec rurki, zwykle ołowianej, której drugi koniec osadza się w naczyniu napełnionem roztworem siarczanu miedzi, umieszczonem w wysokości około piętnastu łokci nad kłocem, i szparę z przecięcia powstałą, zatyka się szczelnie pakułami i smołą. Tym sposobem

płyn pod tak wielkiem ciśnieniem przenikając drzewo, wypędza soki przez końce kłoca, i zajmuje ich miejsce. Drzewo do preparowania przeznaczone powinno być zdrowe, proste, bez szpar, świeżo ścięte, najwięcej przed 15 dniami, oberzniete z obu końców, przed samem poddaniem pod działanie płynu. Czas trwania preparacyi wynosi 48 do 60 godzin dla drzew średnich wymiarów, z gatunków takich jak grabowe, bukowe, brzożowe, jaworowe i t. p.; 60 do 100 godzin dla grubszych. Drzewa rdzenne twarde, jak dąb, wiąz, jarzębina, akacja, wymagają najdłuższego czasu do nasycenia się płynem, który trwa 5 do 8 dni.

Stosunek siarczanu miedzi w roztworze, powinien być 1 funt tej soli na 4½ garnca wody. Sposób preparacyi drzewa siarczanem miedzi, jest najwłaściwszy do drzewa przeznaczonego na wyroby stolarskie, gdyż nie nadaje mu ani przykrego zapachu, ani własności trujących, a trwałość doskonale zabezpiecza. Przytém dodać należy, iż jakkolwiek nasycanie drzewa w kłocach jest prostsze, jednak kosztowniejsze jest ostatecznie od preparowania w kotle, bowiem wiele drzewa nasyczonego płynem przy obróbce kłoców się traci, a nadto obrabianie drzewa preparowanego trudniejsze jest od naturalnego.

Inne ciała chemiczne do nasycania drzewa, jakkolwiek mniej skuteczne od wyżej opisanych, są: roztwór chlorku cynku, podług Burnett'a, siarczan żelaza czyli koperwas żelazny, roztwór alunu, podług Payne'go, nasycenie szkłem wodnem, a następnie jakimkolwiek kwasem, podług zasady Ransom'a, często w praktyce używane, i wiele innych.

Nareszcie do sztucznych, a bardzo praktycznych sposobów, mogących zabezpieczyć drzewo od zgnilizny, policzyć należy: *powleczenie drzewa materjami wodotrwałemi.*

W drzewach iglastych, szczególniej smolnych, żywica sama w nich zawarta stanowi już pewną tego rodzaju ochronę od wilgoci. Do sztucznych środków należą: nasycanie drzewa gorącym olejem lub pokostem, malowanie smołą drzewną, smołą ziemną lub farbą olejną. Powłoki te jednak, użyte na drzewie niezupelnie suchem, więcej szkodzą niż pomagają: bo przeszkadzają wydzielaniu się wewnętrznej wilgoci z drzewa, a przez to zbutwienie tegoż przyspieszają, o czem praktyka często przekonywa.

Środki zabezpieczające drzewo od pleśni są też same co od zgnilizny, gdyż pleśń ze zgnilizny powstaje. Skutecznem jest prócz tego powlekanie drzewa niezbyt słabym roztworem koperwasu żelaznego (Eisenvitriol), z dodatkiem lub bez dodatku kwasu siarczanego. Środek ten ma działać nawet na zniszczenie pleśni już utworzonej.

Stare, zbutwiałe drzewo podlega stoczeniu przez robaki, czyli staje się *czewliwem*. Robaki te są rozmaite w różnych drzewach, jak np. *dębnik okrętowy* (Lymecylon navalis), *bucz wielki* (Sirex gigas), *termity* czyli białe mrówki w drzewach ze stref gorących znajdujące się, *cerambyx* (Holzbock), *ptilinus*, *callidium* i wiele innych, które w różnych kierunkach drzewo toczą i w proch je zamieniają.

Zdrowe, dobrze wysuszone drzewo, rzadko podlega stoczeniu przez robaki, które zwykle za pewnemi pierwiastkami soków drzewnych się uganiają. Wygotowanie więc i wyparzenie drzewa jest najpewniejszym środkiem przeciw stoczeniu od robactwa.

Dla zniszczenia robactwa toczącego meble, radzą niektórzy dziurki przez nie zrobione zalewać terpentynowym olejkim, spirytusem lub wodą rozrzedzonym kwasem solnym. Kilkakrotne powleczenie czerwliwego drzewa mieszaniną 13 części ługu mydlarskiego z 1½ części soli kuchennej, na gorąco zrobioną, także je od dalszego toczenia przez robaki zabezpiecza.

O przyrzynaniu drzewa na wyroby. — Mając drzewo dostatecznie wysuszone sposobami sztucznymi lub naturalnemi, przed użyciem do obróbki na warsztacie, potrzeba je przyrznąć, dla wydobycia sztuk potrzebnej wielkości. Starać się przytém potrzeba głównie o to, aby jak najmniej było tak nazwanych obrzynków, a po niemiecku *absznytów* (abschnitte); dlatego w każdym przypadku należy wybrać deskę lub bal odpowiedniej długości, grubości i szerokości, aby można je podzielić na potrzebne części, z jak najmniejszą stratą odpadków. Drogie, szacowne gatunki drzew potrzeba poprzednio zbadać heblem, i przekonać się o kierunku słoju i żył, aby je stosownie użyć i pięknych kawałków przez porznięcie nie utracić.

Mazery znajdują się zwykle w tak zwanych rosochach, to jest na zbiegu dwóch odnóg czyli gałęzi pnia: chcąc je użyć najkorzystniej, potrzeba te rosochy przerzynać na bale przez obie odnoży odrazu, w kierunku dwóch rdzeni.

Drzewo rżnięte w każdym przypadku tak trzeba przyrznąć, aby sęki, dziury i pęknięcia odpadły bez stracenia dobrego drzewa.

Na wszelkie gzemsy i członkowania czyli tak nazwane *kielunki*, potrzeba, o ile możność pozwala, wybierać drzewo miększe, bliżej bielu leżące, z prostemi włóknami, w którymby się też kielunki łatwiej wyrobić dały. Biel jednak sam, jako zamiętki, wyrżnięty i odrzucony zawsze być powinien.

Krzywe, wyrzynane czyli szwejfowane sztuki, przyrznąć potrzeba podług modelów (n. *models*, fr. *calibre*) z cienkich deszczek zrobionych, przyłożwszy je na desce lub balu i odznaczywszy ołówkiem. Sztuki drzewa krzywe w dwóch kierunkach potrze-

bują dwóch modeli. Po wyróżnieniu krzywizny podług jednego modelu, odznacza się na niej drugi, i wyrzyna podług potrzeby.

We Francji do zbierania modeli stolarze używają linii ołowianej w następujący sposób. Mając naprzykład zrobić podług danego wzoru w naturze fotel zupełnie do wzoru podobny, przykłada się linia ołowiana do tylnego oparcia wzoru, i wygina się ją podług jego kształtu; potem do poręczy fotelu, nóg i t. p. Krzywizny w ten sposób linią ołowianą zebrane, odznaczają się na cienkich deseczkach, które wykroiwszy podług tych linii, otrzymamy odrazu potrzebne modele. Jedna linia ołowiana na długo do tego celu wystarczyć może. Krzywizny bywają wąskie, i wtedy wyrzynają się z szerokości deski lub bala, i szerokie, które wyrzynać należy z grubości drzewa, odznaczony kształt na każdym z boków jego. W drugim przypadku, jeżeli krzywizna jest bardzo znaczna, lepiej jest wyrzynać ją z wielu sztuk na płask sklejonych z sobą, bo przez to nie potrzeba będzie używać tak bardzo grubego drzewa, co wielką oszczędność stanowi.

O wyginaniu drzewa.—Wszelkie krzywizny wyrzynane z drzewa, nie są nigdy tak mocne jak drzewo proste, gdyż włókna drzewne są w nich poprzecinane, nie idą przez całą długość drzewa, i z tego powodu drzewo w jakikolwiek kształt krzywy wyrzynane, musi być grubsze, aby było dostatecznie mocne.

Chcąc otrzymać kształty krzywe, lekkie i delikatne, potrzeba je nadawać drzewu przez wygięcie. W tym celu drzewo wyrobione jak należy w kierunku prostym, rozmiękcza się w parze wodnej dość długo, aby było giętkim i nie pękało, a potem wygina się śrubami w stosownej formie. Forma ta może być z drzewa zrobioną i z dwóch przynajmniej sztuk złożoną. Po zaprasowaniu drzewa, suszy się je w cieniu, nie wyjmując z formy. Gdy zupełnie wyschnie, zatrzymuje już kształt, jaki przyjęło, na zawsze, nie tracąc wcale siły, ani giętkości.

Za granicą do gięcia drzewa używają stosownych maszyn. Maszyny te są w ten sposób zrobione, że na wale poziomym znajduje się tarcza, mająca wewnątrz formę drzewa wyginać się mającego. Drzewo poprzednio rozmiękczone parą, przymocowywa się klamrami do téj tarczy, a następnie wprawia w ruch za pomocą maszyny. Drzewo tym sposobem wygięte, nie zdejmuje się prędzej z tarczy téj, dopóki na niej zupełnie nie wyschnie.

CZĘŚĆ III.

O PRYZRĄDACH I NARZĘDZIACH STOLARSKICH

I ICH UŻYCIU.

Do nadawania rozmaitych kształtów drzewu służą przyrządy i narzędzia, które podług usługi, jaką oddają, podzielić można na:

- A. Przyrządy służące do przytrzymywania drzewa w żądanym położeniu;
- B. Przyrządy służące do wymierzania, dzielenia i znaczenia drzewa;
- C. Narzędzia służące do krajania drzewa na części;
- D. Narzędzia do wyrównywania powierzchni drzewa.

A. PRYZRĄDY DO PRZYTRZYMYWANIA DRZEWA PODCZAS ROBOTY.

1. **Warsztat** (n. *hobelbank*, fr. *établi*). — Jestto powszechnie używany przyrząd do utrzymywania drzewa w żądanym położeniu podczas obrabiania tegoż. Pełni on to samo przeznaczenie przy wyrabianiu z drzewa, co śrubsztak przy wyrabianiu z metalów.

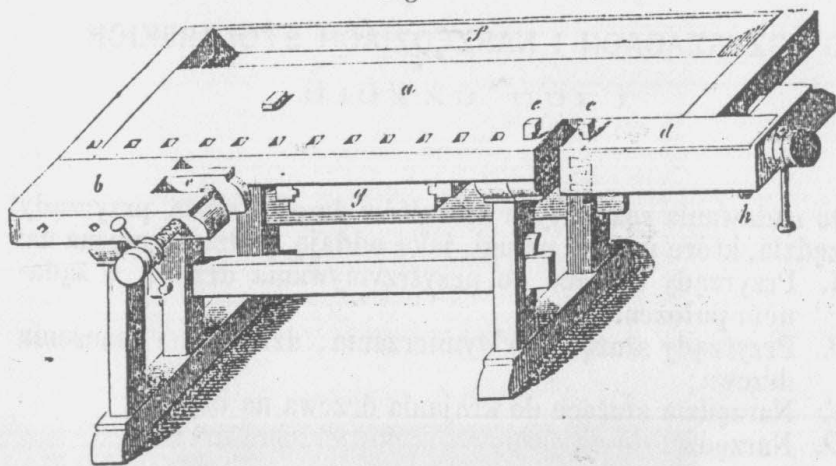
Różne są rodzaje warsztatów stolarskich w użyciu w różnych krajach Europy. Warsztat stolarski powszechnie u nas używany, jestto stół silnie i ciężko zbudowany (fig. 1), 5 do 10 stóp długi, 1½ do 3 stóp szeroki, i stosownie do wzrostu robotnika 2½ do 2¾ stóp wysoki, którego blat *a* z drzewa grabowego, bukowego lub wiązowego zrobiony, spoczywa niewzruszenie na podstawie z jakiegokolwiek bądź mocnego drzewa.

Główne jego części składowe są: podstawa, blat *a*, cęgi przednie *b* (n. *vorderzange*, fr. *presse*), umieszczone na przednim końcu blatu przed robotnikiem, i cęgi tylne *d* (n. *hinterzange*, fr. *bôte de rappel*), umieszczone na końcu przeciwnym.

Podstawa składa się z dwóch górnych tramików czyli beleczek, na których blat bezpośrednio spoczywa, z dwóch podwalin od nich równoległych, i z czterech nóg czyli słupków pionowych, wczopowanych w górne i dolne tramiki. Słupki te często szczyt są rozstawione u dołu niż u góry, lub też są zastąpione nogami, w kształcie krzyża św. Andrzeja z sobą złączonymi. Jestto zu-

pełnie dowolnym, w jaki sposób podstawa zrobiona będzie, byle tylko niewzruszoną była. Wzdłuż stołu, dla wzmocnienia, dają się zwykle dwie poziome beleczki, przechodzące końcami przez

Fig. 1.



obie podstawy, silnie w nich zaklinowane i w ten sposób nie pozwalające im się rozejść.

Blat, 4 cale gruby, musi być jak najdokładniej wyheblowany, bez dziur, rysów i sęków. Wzdłuż tylnego brzegu znajduje się w nim zwykle zagłębienie *f*, 8 do 9 cali szerokie, w którym mieścić się mogą narzędzia drobniejsze, aby podczas roboty z blatu nie spadły; pod blatem zaś umieszczona jest szuflada *g*, na różne drobne przedmioty.

Prawie w środku długości i szerokości blatu znajduje się na nim jedna lub dwie kwadratowe dziury, $1\frac{1}{2}$ do 2 cali długie i szerokie, idące pionowo nawskróś przez blat, w które szczelnie wchodzi drewniane czopy, mogące być młotkiem tam i napowrót pobijane. Czopy te służą do tego, aby przy heblowaniu małych lub cienkich kawałków drzewa, które się wprost na blacie kładą, mieć je o co oprzeć, i ztąd nazywają się *oporami* czyli *sztycami* (n. *stützen, keilen*).

Prócz tego, wzdłuż przedniego dłuższego boku blatu znajduje się szereg czworograniastych dziur, 4 do 5 cali od siebie oddległych, $1\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ cala w kwadrat mających, z których jedna lub dwie znajdują się w cęgach tylnych. Dziury te służą do osadzenia w nich żelaznych haków, tak nazwanych *bankeizów* (n. *bankeisen, bankhacken*) *e, e*, między którymi kawałki drzewa różnej długości umocowane być mogą. Bankeizy te są do 8 cali długie, czworograniaste kawałki żelaza, wchodzące dość luźno w dziurę

blatu, od wypadnięcia z niej sprężyną zabezpieczone, i opatrzone głową, z boku nasiekana, o którą drzewo umocować się mające opiera się.

Chcąc umocować dany kawałek drzewa na warsztacie, wtyka się jedno żelazo w dziurę w cęgach tylnych znajdującą się, drugie zaś w dziurę blatu, odpowiadającą mniej więcej długości danego kawałka drzewa; następnie, założywszy pomiędzy dwa te żelaza drzewo, śrubują się tylne cęgi mocno, tak, że drzewo między żelazami niewzruszone pozostaje. Żelaza dają się w dziurach nastawić przez pobijanie młotkiem wyżej i niżej, stosownie do grubości heblowanego drzewa, aby nie przeszkadzały heblem po całej długości drzewa przechodzić.

Dla umocowania na warsztacie deski na kant stojącej, robią się niekiedy i poziome dziury z przodu blatu w jego grubości, z których jedna także z boku tylnych cęgów jest zrobiona. Drzewo utrzymuje się tak jak w poprzedzającym przypadku, za pomocą dwóch żelaz, za końce drzewa chwytających, i może być podług potrzeby wyżej lub niżej podnoszone, gdyż nie leży na górnej powierzchni blatu, lecz tylko swą szeroką stroną o jego bok dotyka. Do polerowania graniastych kawałków drzewa ze wszystkich stron, używa się haków drewnianych z długimi ostrymi kolcami czyli sztyftami, na których obraca się przedmiot między nimi osadzony; lub też drzewo, które ma być polerowane, obraca się na oddzielnych sztyftach w końce jego osadzonych, wchodzących w dziurki, wyrobione w głowach bankeizów, o których wyżej była mowa.

Róg blatu z prawej strony robotnika stojącego przy warsztacie, jest oberżnięty pod kątem prostym 18 cali na długość, a 6 cali na szerokość blatu, i może się na śrubie drewnianej tam i napowrót posuwać, co stanowi *cegi tylne d*. Skład tego mechanizmu jest następujący. U krótszego boku blatu przy tym rogu leżącego, przytwierdzony jest niewzruszenie kawałek drzewa, w którym wyrobiony jest skręt śrubowy czyli gwint, służący za macięć czyli mutrę dla drewnianej śruby, sprawiającej ruch cęgów. Kręcąc śrubę za pomocą okrągłego dźwazka, przesadzonego przez jej głowę, pociągamy lub popychamy drewnianą skrzynkę, otaczającą śrubę i stanowiącą jedno ramię cęgów. Skrzynka ta składa się ze ściany przedniej (*bandblatt*), z przykrywy i dna; prócz tego łączy się ze skrzynką z przodu kawałek drzewa, stanowiący opór śruby, połączony ze ścianą przednią skrzynki i posuwający się w wyłobieniu wyrobionem z boku blatu; z tyłu zaś drugi kawałek (*schraubenblatt*), za który śruba ciągnie cęgi klinem *h*, chwytającym we wcięcie na śrubie wytoczone. Do wzmocnienia całego mechanizmu, służą trzy poprzeczne kawałki drzewa (*band-*

riegel). Środkowy jest ruchomy, i łączy kawałek przedni cęgów, czyli opór śruby z kawałkiem tylnym, za który śruba cęgi ciągnie, tworząc z niemi i ze ścianą przednią skrzynki rodzaj ramy; dwa drugie zaś są niewzruszenie u blatu warsztatowego umocowane.

Cęgi przednie, *b*, są prostszego składu. Kawałek drzewa grubości blatu warsztatowego, przymocowany jest do tegoż silnie żelaznymi śrubami za pośrednictwem klocka *b*, który go utrzymuje w pewnej odległości od blatu. Śruba drewniana, opatrzona ruchomą przetyczką przez głowę, ma swą macicę czyli mutrę w powyższym kawałku drzewa, i za pokręceniem ciśnię na 1 do 1¼ cali grubą na kant stojącą deseczkę *c* (n. *zangenbrett*), suwającą się jednym swym końcem w gnieździe wyrobionem w klocku, o którym na początku była mowa, zbliża ją stosownie do woli ku blatowi, i tym sposobem drzewo, które mamy umocować, ściska. Cęgi te służą do umocowania deski lub bala pionowo, gdy je w kierunku grubości przerznąć chcemy, lub do umocowania deski na kant, dłuższej niż blat warsztatu, która zatém pomiędzy że-

lazami zmieścićby się nie mogła. W tym ostatnim przypadku jeden koniec deski śrubuje się w cęgach przednich, drugi zaś opiera się na stosownej podstawie, nazywaney *pacholkiem* (n. *knecht*, fr. *servante*), fig. 2. Jestto słupek 2½ do 3 stóp wysoki, 2 do 3 cali w kwadrat mający *a*, osadzony w ciężkiej krzyżowej podstawie *b*. Na tym słupku zawieszony jest na karbach *d*, *siodełko c*, wyżej lub niżej, stosownie do potrzeby, na którym opiera się deska.

Cęgi przednie powyższym sposobem urządzone, mają następujące niedogodności:

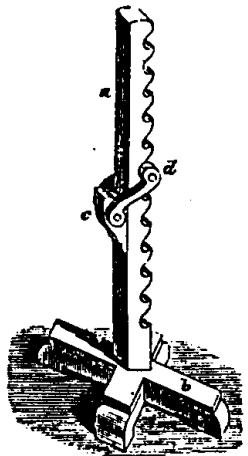
1. Nie można w nich utrzymać silnie dłuższego nieco do porżnięcia na grubość przeznaczonego drzewa.

2. Obejmują sztuki tylko niewielkiej grubości.

3. Nie pozwalają prowadzić piły w kierunku pionowym.

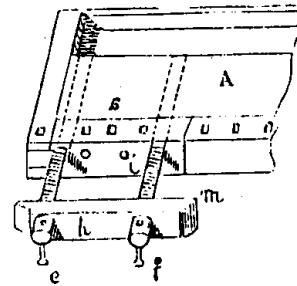
Dla usunięcia tych niedogodności, inżynier Minasowicz w ulepszonej warsztacie przez siebie zbudowanym, wprowadził w użycie cęgi przednie, urządzone w sposób w dawniejszych warsztatach używany, za pomocą których osiągnął większą łatwość w umocowaniu kawałków drzewa, nawet do 1½ stopy grubych, i usunął przeszkody przy prowadzeniu piły pionowem, w cęgach przednich obecnie używanych zachodzące.

Fig. 2.



Cęgi przednie dawniejsze, które mają swe przynioły i wady, przedstawia fig. 3. Sztuka i przymocowana jest dwicma silnymi żelaznymi śrubami do blatu *A*, i ma w sobie macice dla śrub *e* i *f*. W blacie *A*, wzdłuż całej jego szerokości, zrobione są dwa półwałcowe zagłębienia, w których spoczywają śruby 2 stopy długości mające, i z góry są zakryte. Dziury na śruby w ruchomym kawałku *h* są nieco owalne, aby kawałkowi temu można nadać ukośne położenie, przez co nawet klinowate sztuki drzewa umocować się dają. Śruba *e* ma na sobie wręb, w który zachodzi klin z dołu zabity; śruba zaś *f* przechodzi wolno przez ruchomy kawałek *h*, czego przyczynę łatwo pojąć. Ruchoma deseczka *h* musi przy *m* dość daleko po za śrubę *f* wystawać, aby przy większej powierzchni, z większą siłą przyciskała drzewo, które ma być umocowane.

Fig. 3.

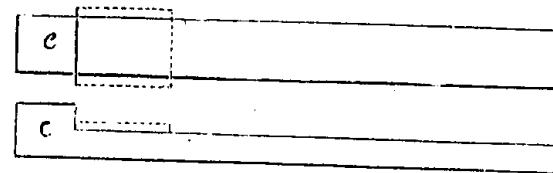


Niektóre przedmioty drobne nie dają się dość dokładnie obrobić na samym warsztacie, szczególnie gdy potrzeba przyrządnąć je lub przyheblować pod pewnym danym kątem. W tym celu używają się różnego rodzaju *wspornice*, czyli tak nazwane *stossłady* (n. *stosslade*), których urządzenie jest rozmaite, a mianowicie:

a) *Wspornica prostokątna* czyli *winkelsstosslade* (n. *winkelstosslade*), fig. 4, służy do przyheblowania drzewa pod kątem prostym.

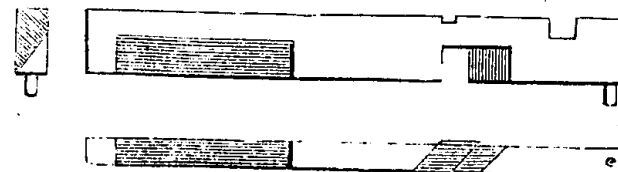
Jestto gruba deska, z twardego drzewa gładko wyrobiona, mająca na jednym ze swych końców jak najdokładniej pod kątem prostym przymocowaną wyskakującą część *c*. Wszystkie kąty w tém prostem narzędziu, muszą być jak najdokładniej proste czyli winklowe.

Fig. 4.



b) *Wspornica uciosa* v. *gierunkowa* (n. *gehrungstosslade*), do przyheblowania kawałków drzewa pod kątem 45° służąca, któreto na-

Fig. 5.



Handwritten signature: *Stypan*

chylenie dwóch linii nazywa się *uciosem* czyli *gierunkiem* (n. *gerung*). Fig. 5 przedstawia ten przyrząd.

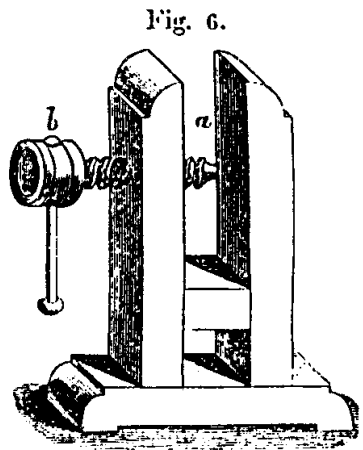
c) *Wspornica gzemkowa*, czyli tak nazwana *kropflada* (*kropflade*), służy do przyheblowania sztorców drzewa przy oklejaniu gzemów czyli tak nazwanem *krepowaniu* (*verkröpfung*), a zarazem do nadania danemu kawałkowi drzewa potrzebnej długości. Składa się ona z czworokątnej ramy, z poprzecznymi kawałkami na ucios ściętymi, z których jeden jest ruchomy, i za pomocą śruby przyciśnięty być może, gdy przedmiot do heblowania pomiędzy nie wsadzimy w ten sposób, aby go narówni z ramą oheblować można.

Ostatnie te trzy pomocnicze przyrządy stanowią, można powiedzieć, część dodatkową warsztatu, i do niego należą.

Drugim przyrządem do utrzymywania drzewa przy robocie, są tak nazwane:

2. **Koziołki** (n. *Fügeböcke*), fig. 6. — Służą one do umocowania desek znacznej długości, przy ich spuszczeniu, spajaniu czyli

fugowaniu, to jest heblowaniu dokładnem z kantu, dla zetknięcia szczelnego, np. przy robocie podłóg, opierzeń i t. p., lepiej i dogodniej, niż to na warsztacie być może. Koziołki te są do $2\frac{3}{4}$ stóp wysokie; składają się z nogi i dwóch pionowych słupków, połączonych z sobą w połowie wysokości poprzecznym kawałkiem drzewa, który je w odległości 6 do 7 cali od siebie utrzymuje. Na te poprzeczne kawałki dwóch koziołków stawiają się deski do heblowania przeznaczone na kant, w przedział *a*, pomiędzy dwie inne proste i prosto z kantu zheblowane



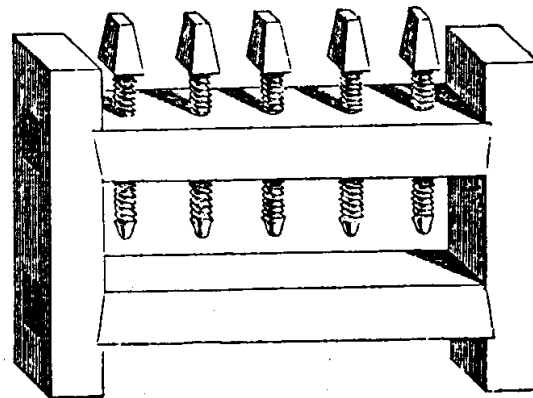
deski; poczem wszystko razem śrubami lub klinami się ściska. Koziołki stawiają się od siebie w odległości odpowiedniej długości desek heblować się mających, i dla zabezpieczenia od chwiania się, łączą się z sobą deską, na kant, w dolnej części wolnej, między słupkami zaklinowaną.

Do ściskania sklejonych przedmiotów, które się pod ciśnieniem pozostawiają dopóki klej zupełnie nie wyschnie, ażeby sklejenie było silne i szpara jak najmniej widoczną, służą:

1) Prassy czyli tak nazwane szrauboki (n. *presse*, *schrauböcke*, fr. *presse*). Prassy używają się wtenczas, gdy potrzeba skleić z sobą szerokie płaszczyzny drzewa, np. fornery z drzewem ślepem i t. p. Zwykle sąto czworokąte ramy, z czterech silnych drewnianych beleczek zrobione. Przez jedną z tych

beleczek przechodzi cztery lub pięć drewnianych śrub (fig. 7), obracanych stosownym kluczem. Przedmiot skleiony kładzie się

Fig. 7.



pomiędzy dwie na wszystkie strony wystające deski, podsuwa się z nimi w otwór ramy, i ściska się śrubami jednostajnie, za pomocą listew pod końce śrub położonych. Doświadczenie przekonało, że w prasach tak zbudowanych, górna beleczka, w której śruby są umieszczone, przy silniejszym ściskaniu zwykle pęka, z powodu wielkich dziur,

jakie w niej na śruby zrobione być muszą, a nadto przedmiot skleiony, szczególnie gdy jest długi, bardzo niedogodnie jest wsuwać z boku w otwór ramy. Dla usunięcia tych niedogodności, nowsze prassy tak są zbudowane, że górna ich beleczka zdejmowaną być może, przez co przedmiot skleiony można wkładać w prasę z góry. Beleczka ta górna suwa się w gniazdkach, wyrobionych na częściach bocznych ramy, i może być utrzymana w danem położeniu za pomocą dwóch obracek żelaznych, do jej końców umocowanych, zahaczających o zęby wyrobione na żelaznych sztabach do boków prassy przybitych. Beleczka górna ma dla mocy znacznie większy wyniar na wysokość, aniżeli na szerokość, a śruby w niej są zwykle żelazne zamiast drewnianych, aby mogły być cieńsze, a zatem i dziury na nie mniejsze, dla nieosłabienia drzewa.

2) Kleszcze czyli szraubewingi (n. *schraubzwingen*, fr. *presse à main*), służą do ściskania dużych lub małych przedmiotów, szczególnie niejednostajnej grubości, przy których prassy niedogodnymiby były. Kleszcze zwyczajne (fig. 8) składają się z trzech kawałków twardego drzewa, połączonych z sobą pod kątem prostym w kształcie kłamy. Śruba drewniana z długą rękojeścią (*spindel*), przechodząca przez koniec jednego ramienia, przyciska przedmiot skleiony o drugie ramię. Na szczególną uwagę zasługuje o ile możności silne złączenie z sobą trzech ramion kleszczy, które często, przy silnem ciśnieniu śrubą, rozchodzą się, szczególnie gdy są z sobą połączone tylko za pomocą narożnego zwińlowania czyli *na szlic* (*schlitz*). Lepiej jest zatem kawałek środkowy przedłużyć po za ramiona, i te ostatnie wewnątrz

Fig. 8.

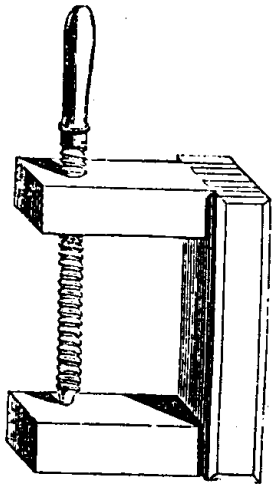


Fig. 9.

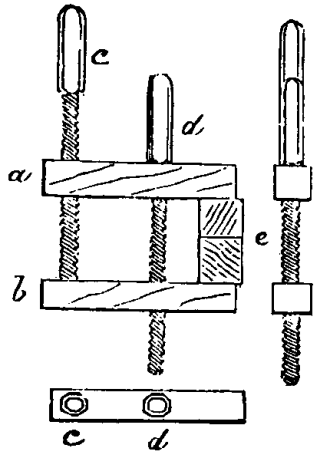
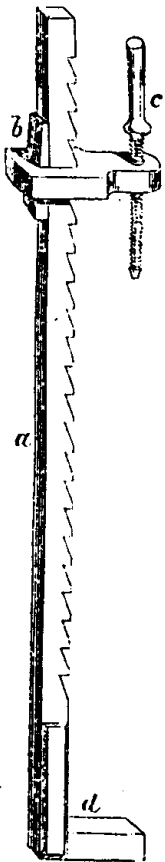


Fig. 10.



wzopować, albo ramiona te złączyć z sobą sztabką żelazną, równoległą od części środkowej, albo przynajmniej związać rogi wzmocnić żelaznymi narożnikami.

Lepsze są kleszcze amerykańskie, przedstawione na fig. 9. Składają się one z dwóch czworograniastych kawałków drzewa *a* i *b*, i dwóch drewnianych śrub *c* i *d*, z których śruba *c* ma swą mutrę w kawałku *a*, śruba zaś *d* w kawałku *b*. W kawałku *a* chodzi śruba *d* luźno, a koniec śruby *c* wchodzi w zagłębienie na kawałku *b* wyrobione. Kręcąc śrubą *d* na prawo, zbliżają się ku sobie oba kawałki drzewa *a* i *b*; kręcąc zaś śrubą *c* w tym samym kierunku, oddalają się one od siebie. Kręcąc więc obie śruby w kierunku przeciwnym, zbliżać lub oddalać możemy równoległe kawałki drzewa, które ściskają przedmiot *e*, między nie włożony.

3) Kleszcze rozsuwane czyli szraubknechty (n. *schraubknecht*, *leimknecht*, fr. *sergent*), służą do ściskania desek sklejonych na kant, które stanowią zaszeroką płaszczyznę, aby w prasie lub za pomocą kleszczy zwyczajnych ściśnione być mogły. Budowa ich niewiele się różni od kleszczy zwyczajnych, w tém mianowicie, że jedno ich ramię *b* (fig. 10) wzdłuż części środkowej *a* posu-

wać, i w stosowném miejscu, podług szerokości sklejanego przedmiotu, umocować można. To umocowanie robi się za pomocą klina, jak widać na rysunku, lub też za pomocą siodełka, takiego jak przy pachółku, zaczepiającego o zęby wyrobione na kawałku środkowym kleszczy.

4) W przypadku, gdy potrzebujemy skleić z sobą odrazu wiele desek, po parze lub po kilka, np. na podłogi lub posadzki, używają się, dla oszczędności miejsca, kleszcze klinowe (n. *schliesszwinde* v. *leimzwinde*), fig. 11 i 12, następującego składu.

Fig. 11.

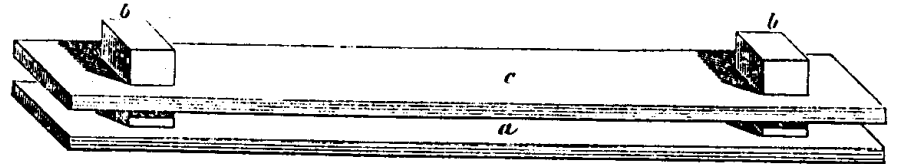
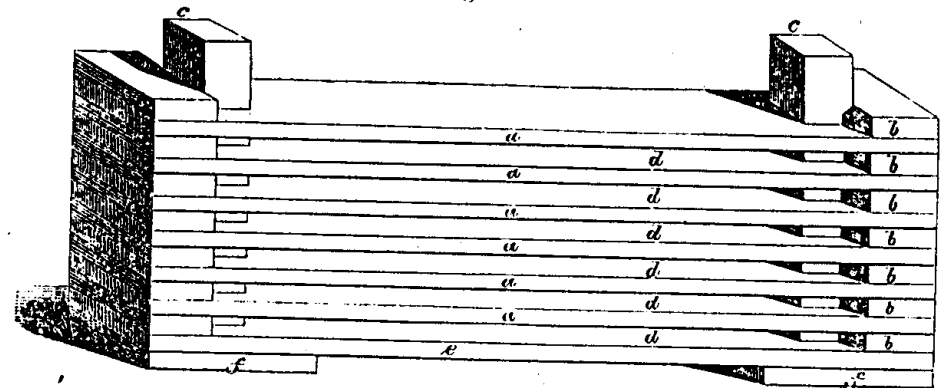


Fig. 12.



Dwa równej długości, wąskie kawałki deski *a* i *c*, 4 do 5 stóp długie, 5 do 6 cali szerokie, 1 1/2 do 2 cali grube, kładą się na sobie w ten sposób, że jedna deska ma w sobie wyrobione czworokątne otwory, które wchodzi na odpowiednie słupki *b*, *b*, pionowo utkwione w desce drugiej. Słupki te są 8 do 9 cali długie i 2 cale w kwadrat grube (fig. 11). Przy użyciu tych kleszczy, sklezione deski kładą się pomiędzy słupki, przykrywają z wierzchu deską z otworami, i przeciwnymi klinami między słupkami się ściskają. Podług długości sklejaných desek, rozinaitą liczbę takich kleszczy używać potrzeba.

Na słupki pionowe, gdy są dłuższe jak *c*, *c* (fig. 12), nasuwać można więcej desek z otworami *a*, *a*, *a*, oddzielonych podkładkami *b*, *b*, i pomiędzy nie kłaść nowe pary desek sklejoných: z czego otrzymamy stos desek mało miejsca zajmujący.

B. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO WYMIERZANIA, ZNACZENIA I DZIELENIA DRZEWA.

Do narzędzi tego rodzaju należą:

1. **Liniał** (*lineal*), do rysowania na drzewie linii prostych służący, które znaczą się na drzewie ołówkiem, lub też za pomocą grubiej igły czyli kołca lub *szpicbora* (n. *reissahle*, fr. *pointe à tracer*). Liniał służy jeszcze do sprawdzenia, czy pewna powierzchnia drzewa prosto jest wyheblowana, przez przystawienie go w różnych miejscach do wyheblowanej powierzchni, z którą wszędzie w całej swój długości stykać się powinien. Używa się do tego zwykle podwójnego liniału (n. *doppelten richtscheites* v. *richthölzer*, fr. *les réglets*), to jest dwóch drewnianych liniałów, około 18 cali długich, $1\frac{3}{4}$ cala szerokich i $\frac{1}{2}$ cala grubych, które gdy nie są używane, składają się z sobą na małe okrągłe kołeczki, z boku ich umieszczone. Liniarty te stawiają się na kant na obu końcach heblowanej płaszczyzny, i przez ich wierzch patrząc, gdy się wzajemnie zakrywają, dowodzi to jej prostości. Składanie zaś liniatów razem służy do tego, aby je ochronić od spaczenia się, i aby w każdym razie przekonać się można o ich prostości.

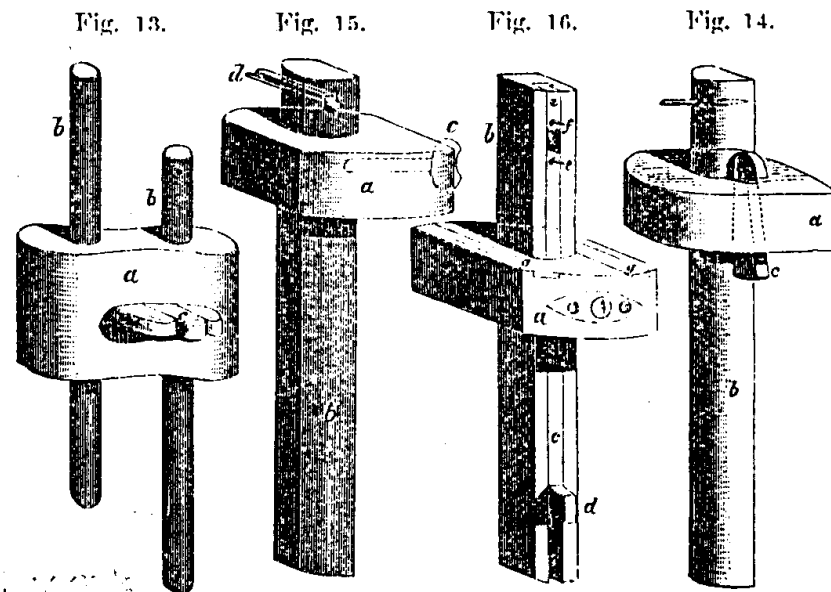
2. Do wymierzania drzewa zwykle u nas używaną miarą jest drewniany łokiec (n. *zollstock*, fr. *aune*) dwustopowy, z płaskiego kawałka drzewa zrobiony, na którym cale i ósme części (*achtile*) są oznaczone rysami. Gdy często jedną miarę odznaczać potrzeba, używa się miary wysuwanej (*stellmass*), składającej się ze zwyczajnej drewnianej miarki czyli calówki, posuwającej się stosownie do potrzeby w drewnianej osadzie. Wysunawszy calówkę na żadaną miarę, przykładą się osada do kantu drzewa, i oznaczają na niem koniec miarki ołówkiem, lub rysuje ostrzem w calówkę wbitém.

3. **Cyrkiel** (n. *zirkel*, fr. *compas*), używany w stolarstwie do dzielenia danych długości na części, jest najczęściej zwyczajnym cyrklem żelaznym ze stalowymi końcami; rzadziej używa się cyrkla z łukiem (n. *bogenzirkel*), drewnianego lub żelaznego. Do kreślenia wielkich kół używane są drewniane cyrkle *drażkowe* (n. *stangenzirkel*, fr. *compas à verge*), a do rysowania owalów cyrkiel owalowy (*ovalzirkel*), zwykle z drzewa wyrobiony.

4. **Znaczniki** czyli tak nazwane *sztreichmassy* (n. *streichmass*, fr. *trusquin*), służą do znaczenia na drzewie linii równoległych, w pewnej danej odległości od siebie idących.

Zwyczajny znacznik, najczęściej u nas używany, składa się z dwóch czworokątnych lub okrągłych listewek *b, b* (fig. 13), 8 do 12 cali długich, $\frac{1}{2}$ cala w kwadrat grubych, posuwających się

w płaskiej czworograniastej osadzie *a*, w której podług woli, za pomocą kliników, niewzruszenie umocowane być mogą. W każdej listewce na odwrotnej stronie wbity jest krótki i ostry kołeczek czyli sztyft stalowy, który linią znaczy, gdy osadę posuwamy wzdłuż danego przedmiotu. Strona osady (3 do $4\frac{1}{2}$ cali długości, 2 do $2\frac{1}{2}$ cali szerokości, $1\frac{3}{4}$ cala grubości), posuwająca się po drzewie, dla zabezpieczenia od wytarcia, często obija się blachą mosiężną lub żelazną. Podwójna listewka służy do tego, aby dwie miary naprzemian znaczyć można było.



Angielskie znaczniki (fig. 14 i 15) mają tylko jedną listewkę *b*, lecz za to często zamiast klina *c* do utrzymywania jej w miejscu, opatrzone są śrubą *c* (fig. 15), co jest daleko lepiej, bowiem klin prędko zluzować się może.

Nowsze francuzkie znaczniki, wyrabiane z mosiądzu, odznaczają się dokładnością i dogodnością, lecz z powodu swój drogości nie mogą wejść w powszechne użycie. Składają się one z czworograniastej mosiężnej rurki, której jeden koniec jest zamknięty, drugi zaś otwarty opatrzony jest osadką (*anschlag*). W rurce tej posuwa się listewka z ostrzem utkwioném na jej końcu, którą w każdym położeniu śrubą utwierdzić można. Prócz tego listewka ta ma na sobie podziałkę calową, podług której ustawiona być może na żadaną miarę.

W Anglii używane są znaczniki, za pomocą których dwie linie odrazu znaczyć można, np. przy znaczeniu *stepok* czyli dziur na

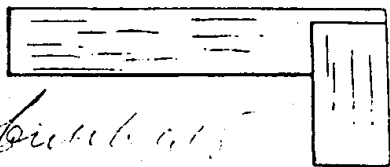
czopy (*mortaise*). Fig. 16 przedstawia to narzędzie: *a* jest osada z wpuszczonemi w nią mosiężnemi blaszkami *g, g*, które ją od prędkiego zużycia chronią; *b*, zwykła listewka ze stale osadzonem ostrzem *f*; *c*, sztabka mosiężna, posuwająca się w wyżłobieniu pierwszej listewki za pomocą wysoku *d*, na której drugie ostrze *e* jest osadzone. W osadzie *a* jest umieszczona śruba z zapuszczoną głową, którą podług woli przyciągać można, chcąc rozsuwanie się sztabek *b* i *c* utrudnić.

Zwyczajny znacznik nie da się użyć, gdy mamy naznaczyć linią na dwóch pod kątem prostym schodzących się deseczkach, daleko od ich kantu, a w bliskości ich przecięcia się, np. wewnątrz pudełka lub skrzyni, przy samym dnie. Do tego angielscy stolarze używają następującego narzędzia: jestto kawałek drzewa, około 3 cali wysoki, 2 1/2 cali szeroki i cal gruby, mający dolny kant dokładnie prostopadły do szerokiej ściany przedniej, boki wyrżnięte dla dogodnego ujęcia i górne rogi zaokrąglone. W środku przedniej ściany znajduje się przez całą jej wysokość pionowe wyżłobienie, w którym posuwa się ćwierć cala gruba metalowa sztabka, mająca na swym końcu osadzony krótki stalowy kolec, prostopadłe do szerokiej ściany narzędzia. Nastawiwszy ostrze sztabki w potrzebnej odległości od kantu dolnego, przykładą się szeroka ściana narzędzia do ściany skrzynki, na której mamy linią naznaczyć, a dolny brzeg jego opiera się na drugiej ścianie prostopadłej przedmiotu, i posuwa się narzędzie wzdłuż całej długości ściany, na której linią narysować potrzeba.

5. **Węgielnice** (n. *winkelmasse*). Węgielnice służą do odznaczania na drzewie pewnych stałych lub też dowolnych kątów. Do pierwszego rodzaju należą: węgielnica prosta, węgielnica uciosowa czyli gierunkowa i węgielnica ośmio-kątna; do drugiego zaś: węgielnica ruchoma.

a) Węgielnica prosta (n. *winkelhacke*, *winkelmas*, fr. *l'équerre triangle*), służy do znaczenia na drzewie kątów prostych,

Fig. 17.



lub sprawdzania tychże przy drzewie wyheblowanem. W zwykłym kształcie składa się ona z dwóch kawałków drzewa twardego, złączonych z sobą pod kątem prostym (fig. 17), z których jeden grubszy stanowi osadę, i jest zawsze z drzewa; drugi zaś, stanowiący dłuższe ramię, jest cieńszy, i często z blachy mosiężnej lub stalowej się robi.

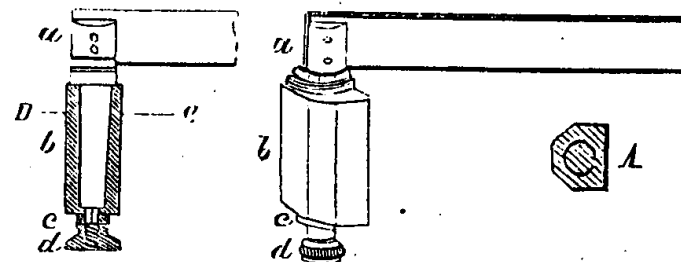
Węgielnice takie, których kilka rozmaitej wielkości potrzeba, powinny mieć ramiona dokładnie prostopadłe; o czem przekonać się można, znacząc podług

jednego ramienia linią na drzewie; poczem obróciwszy węgielnice, drugie jej ramię na tę samą linią trafić powinno.

Większe węgielnice, nazywane *winkelmasami*, mają cieńsze ramię do 4 stóp długie, 3 cale szerokie i 1/8 do 1/4 cala grube. Węgielnice zaś mniejsze, *winkelhackami* nazywane, robią się do 15 cali długie, do 2 cali szerokie i 1/8 cala grube.

Fig. 18 przedstawia węgielnice ulepszoną z ruchomą osadą, służącą głównie do znaczenia kątów prostych na dwóch powierzch-

Fig. 18.



chniach, nie prostopadłych do siebie. Prostopadłe ramię *a* osadzone jest w osadzie ostrokątowej, która obraca się w pochwie *b*, i różne pochyłości względem płaszczyzny bocznej pochwy przyjąć może; *d* jest śruba, którą przyciągnąć należy, gdy ramię należy ustawić w danym kącie; w *A* jest przecięcie podług linii *dc*.

b) Węgielnica uciosowa czyli gierunkowa, nazywana pospolicie giermasem (n. *gelmass*, fr. *équerre ongle*), służy do znaczenia linii pod kątem 45°, czyli na połowę kąta prostego nachylonych. Jest tak samo złożona jak węgielnica prosta, z tą różnicą, że dwa jej ramiona nie schodzą się pod kątem prostym, lecz pod kątem 45°, stanowiącym jego połowę. Przy jej użyciu, tak jak poprzednio, osada przykładą się do kantu przedmiotu, przy którym kąt ma się oznaczyć, a ramię wskaże linią idącą na ucios, czyli 45°.

Często przedłuża się osada na obie strony, tak, że z ramieniem tworzy kształt pochyłej litery *T*, przez co jedna strona ramienia służyć może do znaczenia kątów 45°, druga zaś do znaczenia kątów dopełniających ten kąt 45° do dwóch kątów prostych czyli do 180° (kąt prosty ma stopni 90).

Niekiedy osada węgielnicy tego rodzaju jest tak skrócona, że tylko na grubość nad ramię *a* wystaje, i taką przedstawia fig. 19 a.

c) Węgielnica ośmio-kątna (n. *achtkante*) podobna jest zupełnie do poprzednich, tylko że u niej osada z ramieniem złą-

czone są pod kątem stanowiącym połowę kąta wierzchołkowego ośmiokąta, to jest pod kątem $67\frac{1}{2}$ stopni, którego dopełnienie do dwóch kątów prostych tworzy kąt $112\frac{1}{2}$ stopni.

Fig. 19 a.

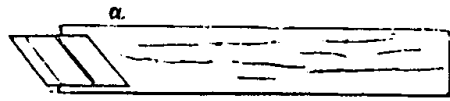


Fig. 19 b.

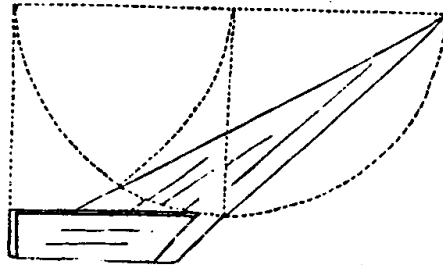


Fig. 19 b przedstawia na jednym narzędziu węgielnicę gicrunkową i sześciokątną. Węgielnica sześciokątna używa się do wyznaczania sztuk drzewa, mających być złączonymi w sześciokąt, którego kąt zewnętrzny między bokami zawiera 120° , a zatem jego czwarta część ma stopni 30.

d) Węgielnica ruchoma, nazywana popolicie szmigą (n. *schraegmass*, *schrägwinkel*, *die schmiege*, fr. *fausse équerre*, *sauterelle*), którą przedstawia fig. 20, złożona jest z dwóch ramion *a* i *b*, obracających się naokoło sztyfta lub śruby przebitęj przez ich końce, i służy do mierzenia i odznaczania jakichkolwiek kątów. Robi się albo cała z drzewa, albo też osada grubsza drewniana mieści w sobie drugie ramię metalowe. Rzadko bardzo oba ramiona są z żelaza, stali lub mosiądzu.

Fig. 20.

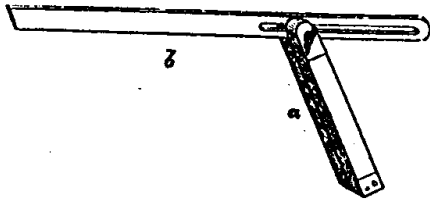
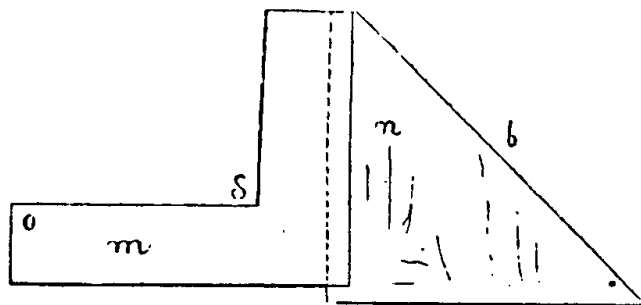


Fig. 21 i 22 przedstawiają dwa dość praktyczne narzędzia, zarazem do znaczenia linii pod kątem prostym i 45° .

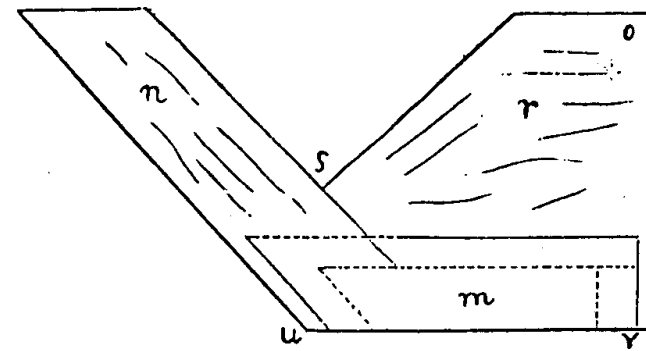
Fig. 21.



część dwuramienna *m* służy za osadę dla części cieńszej *n*, która swym bokiem *a* znaczy linie pod kątem prostym, bokiem zaś *b* linie pod kątem 45° idące. W narzędziu przedstawionem

na fig. 22, *m* jest osadą; *n* i *r* są części cieńsze, w środku boku *m* tak z sobą złączone, jak linie kropkowane wskazują. Róg *u* służy do gierunków, róg *v* zaś do znaczenia linii pod kątem prostym idących. Róg *s* nakoniec używa się do sprawdzania kątów prostych na kawałkach drzewa już wyrobionych.

Fig. 22.



C. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO PRZERZYNANIA DRZEWIA I KSZTAŁCENIA JEGO POSTACI.

Narzędzia tego rodzaju są:

1. Piły różnego gatunku;
2. Dłuta;
3. Świdry.

1. Piły. — Użytek i sposób działania pił są powszechnie znane, zachodzą jednak przy ich użyciu okoliczności, na które zwrócić należy szczególną uwagę, a mianowicie na ich zażębenie, ostrzenie i rozwarcie zębów czyli tak nazywane *szrenkowanie*.

Blat piły (n. *sägblatt*, fr. *lame de scie*) jest zwykle wyrobiony ze stali hartowanėj i zwykle niebiesko lub fioletowo napuszczonėj, aby oprócz twardości posiadał dostateczną sprężystość, niepozwalającą na wyłamywanie się zębów. Z żelaza robią się tylko, i to nie zawsze, wielkie piły ciesielskie, które także przez klepanie na zimno trzeba zrobić jak najsprężystsze i twarde. Dobry blat piły powinien być zupełnie prosty i równy, i tak twarde, iżby go tylko dobry angielski pilnik mógł chwycić. Przy zginianiu końców przybierać powinien regularną krzywiznę, a za puszczeniem, znów do prostej linii powracać. Nie może mieć żadnych pęknięć, rysów lub też nierównych zębów.

Zęby pił bywają, stosownie do ich gatunku, rozmaitego kształtu i wielkości. Najczęściej mają kształt trójkąta, którego podstawa idzie wzdłuż piły; jedno ramię jest do niej prostopadłe, a drugie nachylone (fig. 23). Przy popychaniu piły naprzód, ramię prostopadłe zęba rozrywa włókna drzewa, i zamienia je

na mniej lub więcej grube trociny, podług grubości piły i wielkości zębów. Przy ciągnięciu piły nazad, zęby nie znajdują oporu i nie chwytają drzewa. Wielkość zębów piły zależy od wielu okoliczności. Im miększe jest drzewo, tym większych zębów użyć można. Przestrzeń między zębami powinna być dość wielka, dla pomieszczenia trocin, dopóki one nie wypadną z piły po wyjściu zębów z drzewa. Z tego wypada także, że wysokość zębów większą być musi od wysokości, jaką piła przez jedno posunięcie urżnąć zdoła; gdyż inaczej zatkanieby nastąpiło, bo trociny luźne mają około siedm razy większą objętość od drzewa, z którego powstały. Czy piła tym warunkom odpowiada, poznać można po trocinach, jakie wydaje. Muszą one być nie zbite, i same z piły

Fig. 23.

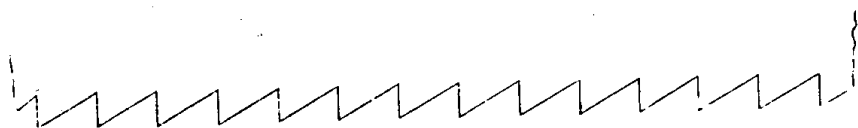


Fig. 24.

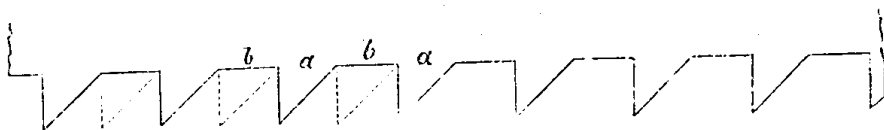


Fig. 25.

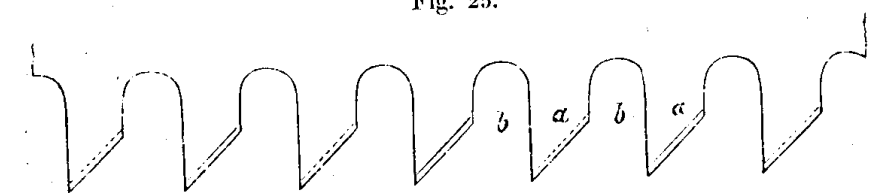
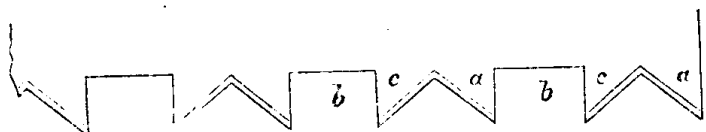


Fig. 26.



spadać; gdy są ściśnięte i przyklepiają się do piły, wtedy albo ciśnienie na piłę wywarłe jest zawiadanie, albo zęby są zamałe, lub też przedziały pomiędzy zębami nie mogą pomieścić trocin utworzonych.

Ażeby miejsce na trociny powiększyć, zęby robią się często w pewnej odległości *b* od siebie (fig. 24), lub też zagłębia się wy-

cięcie pomiędzy nimi w kształcie łuku *b*, przedstawionym na fig. 25. Tym ostatnim sposobem tworzą się tak nazwane *wilcze zęby* (n. *wolfszähne*), które u wszystkich większych pił angielskich znaleźć można.

U większych pił, poruszanych ręką ludzką lub inną jakąkolwiek siłą, które na obie strony rżnąć mają, najczęściej używane są zęby kształtu fig. 26, gdzie *a* i *c* są odwrotne po parze wycięte zęby, *b* zaś przedziały pomiędzy nimi.

O rozwarciu zębów piły. — Dla ułatwienia ruchu piły w drzewie, czystości i równości przetrzyniętych powierzchni, służy tak zwane rozwarcie zębów piły czyli *schränkowanie* (n. *schränkung*, v. *schränken*, v. *aussetzen der zähne*, fr. *contourner*, *chantourner*, *donner la voie*), które na tym zależy, że w rzędzie zębów, naprzemian jeden na jedną, drugi na drugą stronę się przegina. Do rozwierania zębów używa się stosownego żelazka, które fig. 27 przedstawia (n. *schränkeisen*, fr. *fer à contourner*), ze stali hartownej,

Fig. 27.



opatrzonego rękojeścią, którego część płaska, metalowa, 1 do 1½ linii gruba, ma na swym brzegu wycięcia, odpowiadające różnym grubościom blatu piły, na 3 do 4 linii głębokie. Żelazkiem tym chwytą się jeden ząb po drugim w odpowiednie wycięcie, i przegina się cokolwiek na bok, wedle potrzeby. Gdy rozwarcie piły nierówno lub zawiadanie przypadkiem wypadnie, można je poprawić, sklepując poprzednio piłę, zaśrubowaną pomiędzy dwie żelazne szyny. Drobne piły mniej powinny być rozwierane od wielkich, gdyż do mniejszych robót przeznaczone, wężej rżnąć powinny. Weale nie rozwierają się piły z bardzo grubym blatem, który za to musi być przy zębach znacznie grubszy niż u grzbietu, aby rżnięcie ułatwić. Przy należytem rozwieraniu, zachowywać potrzeba właściwe nachylenie zębów, różne dla rozmaitych gatunków drzewa, do czego służą stosowne narzędzia bardzo złożonej budowy, których opisywać tu niewarto, bo nie są dotąd praktyczne. Najpraktyczniejsze można znaleźć w dziele Holzapfel'a o narzędziach (Holzapfel „*Werzeuglehre*,” 1 Th. Weimar. Voigt).

O ostrzeniu pił (n. *schürfen*, fr. *affûtage*). — Przy nowych albo przez użycie stępionych piłach, wyostrzenie ich powinno poprzedzić rozwarcie zębów. Przy ostrzeniu, blat piły, zębami do góry, umacnia się jakimkolwiek sposobem w stosownych kleszczach (n. *feilklobe*), zęby jego równają się średnim płaskim pilnikiem, a potem pilnikiem trójkątnym zagłębiają się, aby im znów ostre zakończenie nadać. Głównie uważać należy, aby wszystkie zęby miały jednakową wysokość i zagłębienie, co zależy od wprawnej

ręki ostrzącego, od prowadzenia pilnika zawsze w jednym równoległym kierunku, i od dobroci samego pilnika. Do pił twardych używać potrzeba pilników angielskich o trójkątnym przecięciu, z obciętem końcem i pojedynczym nacięciem na bokach i kantach. Zwykle przy ostrzeniu pilnik prowadzi się ukośnie do kierunku piły, przeskakując co drugi ząb, poczem piła się obraca, i w tym samym kierunku piłają się zęby w pierwszym razie opuszczone. Przy następnym rozwieraniu zęby *a, a* (fig. 26) wyginają się w prawo, zęby zaś *c, c* w lewo. W ten sposób ostrzone zęby, z jednej strony mają brzegi ostre, z drugiej zaś dwa ścięcia czyli fasety. Przy ostrzeniu pamiętać należy, że pilnik tylko przy posuwaniu naprzód chwyta, nazad zaś wolno, nieprzyciskany wracać powinien; inaczéj nietylko nie naostrzy, lecz nawet stępi piłę.

Piły, podług ich sposobu działania, podzielić można na trzy główne gatunki, a mianowicie:

- a) Piły proste;
- b) Piły okrągłe, kołowe albo obrotowe, *cyrkularnemi* nazywane;
- c) Piły pasowe, czyli bez końca.

Pierwsze działają ruchem zwrotnym, tam i napowrót w linii prostej idącym, przyczém zęby w powrocie najczęściej nie rzną; drugie i trzecie działają ruchem obrotowym nieprzerwanym, a zatem ciągle są czynne. Tylko proste piły mogą być bezpośrednio ręką ludzką poruszane, piły bowiem okrągłe i pasowe potrzebują tak prędkiego ruchu, że ten im tylko za pomocą mechanizmu nadany być może.

- a) Piły proste.

Ze wszystkich pił prostych największą jest:

1. *Piła kłodowa* (fig. 28), *klobzega* pospolicie nazywana (n. *klobsäge*, *furnürsäge*, fr. *scie à refendre*), służąca do przerywania grubych kłód i bali w kierunku ich długości i szerokości, czyli do wyrabiania desek, fornerów i t. p. Błat jej ma 4 1/2 do 5 stóp długości, 4 do 4 3/4 cali szerokości i 1 do 1 1/2 linii grubości, z zębami wilczymi lub zwyczajnymi, do 3/8 cala głębokimi, których 34

na jedną stopę długości blatu przypada. Oprawę téj piły stanowi

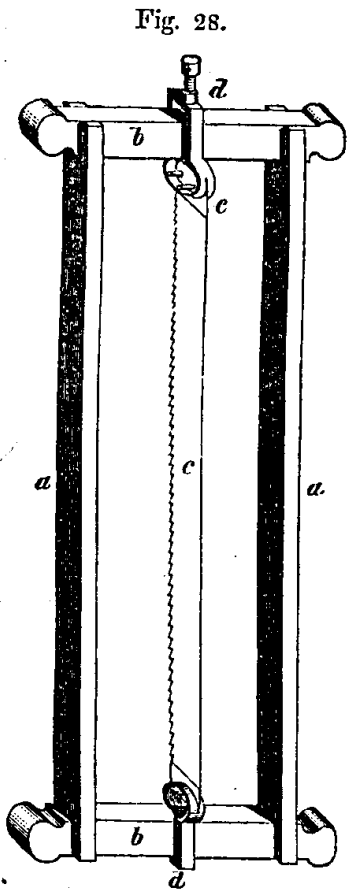


Fig. 28.

silna czworokątna drewniana rama *aa, bb*, do dwóch stóp szeroka, w której środku blat *c* jest rozpięty, równolegle od dłuższych boków. Przy rżnięciu piła prowadzi się poziomo przez dwóch robotników, ciągnących za wystające krótsze boki ramy, pomiędzy którymi blat *c* śrubą *d* lub klinami jest umocowany.

2. *Piła krawężna* czyli *krawężnica*, *erterzega* nazywana (n. *oertersäge* — *oertern* znaczy: obrzynać krawędzie — fr. *scie à débiter*), do obrzynania krawędzi bali i desek i do przerywania drzewa zwykle używana, z blatem do 35 cali długim, 2 do 2 1/4 cali szerokim, mającym zwykle pięć trójkątnych zębów na jeden cal swéj długości. Oprawa téj piły (fig. 29) składa się z pewnego rodzaju

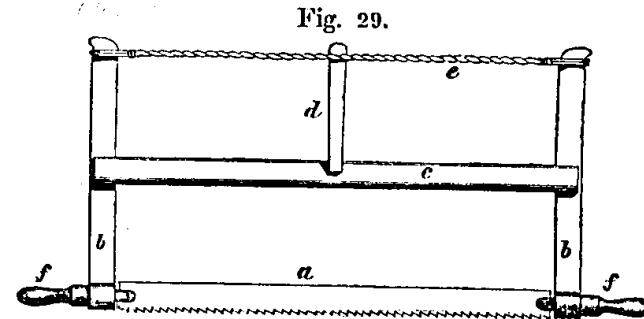


Fig. 29.

ramy, którą tworzy drążek od blatu piły równoległy *c*, połączony za pomocą widłowych końców, pod kątem prostym, z dwoma krótszemi ramionami *bb*, dowolnie ścisnąć

i rozszerzać się mogącemi, co jest potrzebném dla napięcia piły. Błat piły przytwierdzony jest do końców tych ramion, za pomocą toczonych rączek *f, f*, przez dziury okrągłe, w ramionach zrobione, przechodzących. Końce ramion *b, b*, wystające z drugiej strony drążka *c*, złączone są z sobą kilkanaście razy skreconym dość grubym sznurem *e* (*sägschnur*), za pomocą *przetyczki* drewnianej *d* (n. *knebel*, fr. *garrot*), w sznur ten wetkniętej, którą obracając, sznur się skręca i zbliża do siebie górne końce ramion, skutkiem czego dolne ich końce oddalają się od siebie i naprężają piłę. Gdy piła nie jest w użyciu, sznur naprężający ją musi być zwolniony, aby przez przypadkowe skurczenie się od wpływu wilgoci, nie spowodował zerwania się piły, pęknięcia rączki lub oprawy. Umocowanie blatu piły do obracających się rączek, daje możność wykręcania blatu ukośnie względem oprawy, co przy rżnięciu szerokich sztuk drzewa jest koniecznym, gdyż inaczéj oprawa nie pozwoliłaby na dalsze zapuszczenie piły w drzewo, jak tylko na wysokość, jaka jest między blatem piły a drążkiem *c*. Rozwarcie zębów u tego rodzaju pił jest tak małe, że szerokość rzezu czyli przekroju (*schnitt*) wynosi tylko 1/24 do 1/2, części cala.

3. *Piła czopowa* czyli *czopnica*, *szliczega* nazywana (n. *schliesäge*, fr. *scie à tenon*), jest zupełnie podobną do poprzedniej, tylko od niej mniejszą; używa się do rżnięcia mniejszych kawałków

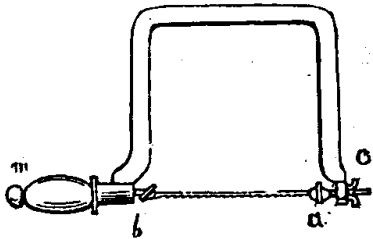
drzewa, a szczególnie do zarzynania czopów. Blat jej ma około 29 cali długości, $1\frac{7}{8}$ cali szerokości, i zwykle 6 trójkątnych zębów na jeden cal długości. Mała czopnica (*kleine schliessäge*) ma blat do 24 cali długi, $1\frac{3}{8}$ cali szeroki, i liczący 7 zębów na 1 cal długości. Przekrój tych pił także na $\frac{1}{24}$ do $\frac{1}{20}$ części cala jest szeroki.

4. *Piła odsadzkowa* czyli *odsadnica* (n. *absatzsäge*, fr. *scie à arraser*), z blatem około 15 cali długim, $\frac{1}{3}$ część cala szerokim i mającym zwykle 10 zębów na cal długości; służy głównie do narzynania poprzecznego przy robocie czopów, czyli do odsadzania drzewa (*absetzen, arraser*). Oprawa jej jest ramowa, taka sama jak pił poprzednich.

5. *Piła krzywiznowa* czyli *krzywica*, nazywana *szwaifszegą* (n. *schweifsäge*, fr. *scie à chantourner, scie à évider*), jest podobną do poprzednich, tylko ma blat daleko węższy, gdyż służy do wyrzynania rozmaitych krzywizn. Często bardzo blat tej piły z jednego końca zawieszają się na haczyku osadzonym w oprawie, aby go z łatwością odczepić i przez wywierconą w drzewie dziurę przesadzić można było, gdy potrzeba wyrzynać krzywizny zupełnie zamknięte: w tym razie piła taka nazywa się *krzywicą odczepną* (n. *Aushängesäge*). Blat krzywicy ma zwykle 15 do 20 cali długości, $\frac{1}{4}$ do $\frac{5}{16}$ cala szerokości, a liczba zębów 7 do 8 na cal długości blatu wynosi. Blat ma często większą grubość przy zębach niż u grzbietu, a rozwartość zębów znacznie jest większą niż u pił poprzednich.

6. *Piła sprężynowa*, *laubzegą* nazywana (n. *laubsäge* v. *bogensäge*, fr. *scie d'horloger*). Blat jej zrobiony jest ze sprężyn zegarkowych, u których zęby w stosownej maszynie się wybijają. Sprężyny te kupują się na tuziny, są różnej wielkości, niekiedy aż do cienkości włosa dochodzą, i mają 30 do 50 zębów na cal swęj długości. Oprawę ich stanowi metalowy łuk, przedstawiony na fig. 30. Blat zasuwają się przy *a* i *b* w widłowate zacięcia, i ściska się w nich śrubami, napięcie zaś jego dokonywa się za pomocą pokręcenia śruby skrzydlatej *c* i główki *m* na rękojeści osadzonej. Piłki sprężynowe używają się

Fig. 30.

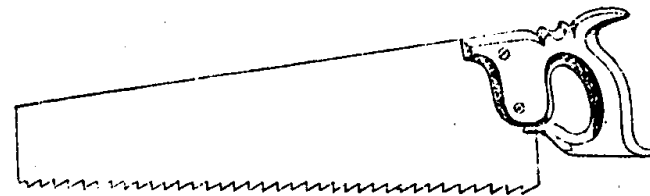


do wyrzynania rozmaitych rysunków i ozdób z fornerów, przy robotach wykładanych czyli tak nazwaną inkrustacją.

7. *Piła ręczna*, z niemiecką *fuchszwancem* nazywana (n. *fuchschwanz*, fr. *scie à main*), fig. 31, zastępuje u angielskich stolarzy

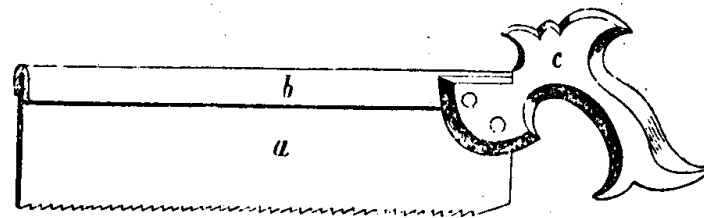
prawie powszechnie używane u nas powyżej opisane piły z oprawą ramową, i w rzeczy samej, z powodu swęj dogodności, zasługują na rozpowszechnienie. Nie ma ona żadnej oprawy, lecz tylko dobrze ukształconą rękojeść na jednym końcu blatu, który jest

Fig. 31.



bardzo szeroki, i zwęża się od rękojeści ku końcowi. Ta szerokość znaczna nadaje blatowi potrzebną sztywność. Nadto przy wielu tego rodzaju piłach daje się jeszcze na blacie grzbiet metalowy *b*, obejmujący całą niezębatą stronę blatu *a*, i do rękojeści *c* przytwierdzony (fig. 32). Grzbiet ten jest $\frac{3}{4}$ do 1 cala sze-

Fig. 32.



roki, i składa się z płaskiej szyny obejmującej blat z obu stron, lub też z rurki mosiężnej zalanej ołowiem. W każdym razie, grzbiet ogranicza głębokość, do jakiej piła w drzewo wejść może: dlatego też przy głębszym rżnięciu potrzeba albo grzbiet odjąć, albo też użyć piły bez grzbietu.

Wymiary pił angielskich tego rodzaju są następujące:

Długość blatu	Szerokość blatu		Liczba zębów na 1 cal
	u osady	z przodu	
a) piły bez grzbietu:			
25 cali.	7"	2 $\frac{3}{4}$ "	5
10 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{1}{4}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	13
b) piły z grzbietem:			
15 cali.	4 $\frac{1}{4}$ "	4"	10
12 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{1}{4}$ "	12.

Zęby są postawione w ten sposób, że rzną przez popychanie, a z powrotem idą wolno.

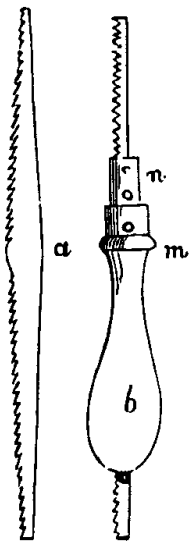
8. *Piła otworowa* czyli *otwornica*, nazywana *sztynchegą* (n. *stichsäge*, *lochsäge*, fr. *scie à couteau*), używa się do wyrzynania dziur, krzywizn i wszelkich otworów, w tych przypadkach szczególnie, gdzie krzywica (szweifzega) niedogodnaby była, dla swój wielkości lub z powodu swój oprawy, np. gdy mamy wyróżnić otwór w miejscu od brzegu płaszczyzny bardzo oddalonym. W tym przypadku wierci się w danym miejscu dziura, wsadza się w nią piła, i otwór żądanej wielkości i kształtu się wyrzyna.

Blat otwornicy, do 15 a nawet 24 cali niekiedy długi, osadzony jest w okrągłej drewnianej osadzie lub w rękojeści podobnej do téj, jaką miała piła poprzedzająca. Przy osadzie blat jest od $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{4}$ cala szeroki, zwęża się ku końcowi stopniowo aż do ostrza, i ma 6 do 12 zębów, ku przodowi zwróconych, na 1 cal swój długości.

Ażeby blat téj piły miał potrzebną sztywność, musi on być gruby od $\frac{1}{20}$ do $\frac{1}{12}$ cala, i z tego powodu zęby nie mogą być rozwierane. Dla zaradzenia więc temu, iżby się piła w drzewie nie zahaczała, blat jój musi być przy zębach prawie dwa razy grubszy niż u góry.

Niektóre angielskie piły tego rodzaju są w rękojeści osadzone w ten sposób, że wysuwać je można inniej lub więcej, co często przy drobnych robotach, gdy tylko koniec piły jest potrzebny, dogodność stanowi. Figura 33 przedstawia taką piłę. Blat ma kształt *a*, i osadza się w rękojeści, z której dowolnie wystawać może. Część górna oprawy *m* jest wydrążona i śrubką do rękojeści *b* umocowana. Przez część *mn* i wzdłuż całej rękojeści idzie płaskie wydrążenie, w którym się blat piły posuwać może. W wydrążeniu płaskiej części *n* osadzona jest płatka stalowa, na którą ciska śruby w *n* osadzone, gdy zostaną przyciągnięte, i tym sposobem blat piły w żądanym położeniu utrzymują.

Fig. 33.

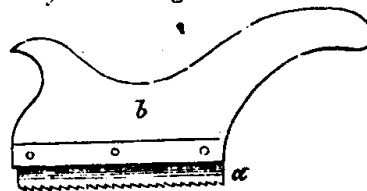


9. *Piła nacięciowa* czyli *zasuwnica*, *gradzega* nazywana (n. *gratsäge*, fr. *scie à chevilles*). Powyżej opisane piły nie dadzą się stosownie użyć, gdy potrzeba zrobić nacięcie na szerokiej płaszczyźnie, a szczególnie, gdy to nacięcie ma być w środku płaszczyzny i jój brzegów nie dochodzić. W tym przypadku używa się piły kształtu fig. 34.

Blat piły *a* przeszło 7 cali długi, osadzony jest w oprawie *b*, zrobionej w ten sposób, aby ją obiema rękami chwycić można, i tylko około pół cala nad nią występuje. Zęby w liczbie ośmiu na cal długości tak są posta-

wione, że piła rżnie, gdy ją ku sobie ciągniemy, a zatem odwrotnie jak u pił innych. Tylny koniec oprawy obejmuje się prawą ręką, przedni zaś lewą, i tym sposobem dwiema rękami piła się prowadzi. Blat połączony jest z oprawą kilkoma śrubami, które przez nie przechodzą i muterkami się skręcają.

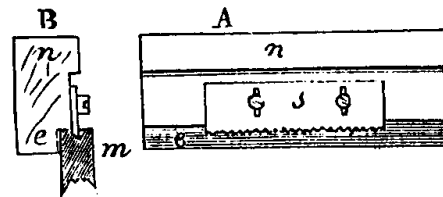
Fig. 34.



10. *Piła odsadzkowa z osadą* (n. *nuthsäge* oder *absatzsäge mit anschlag*, fr. *scie à arraser*).

Francuzcy stolarze używają tego narzędzia, aby przy czworograniastych kawałkach drzewa, robić za pomocą niego poprzeczne nacięcia ze wszystkich czterech stron, dla utworzenia czopa. Budowa tego narzędzia jest taka, że nacięcia te, przy małej uwadze, nie mogą być inne, jak tylko zupełnie prostopadłe do powierzchni drzewa. Wystawmy sobie kawałek drzewa *A* (fig. 35), podobny do oprawy hebla bez dziury, którego dolna powierzchnia jest wyrobiona w ten sposób, że prawa jej strona *m* leży wyżej, a lewa *c* niżej. Prostopadłe do podstawy, na prawym boku narzędzia śrubuje się blat piły *s*,

Fig. 35.



którego dolny zażębiony brzeg cokolwiek niżej leży od prawej strony podstawy, i daje się dowoli podnosić i opuszczać, za pomocą śrub chwytających za podłużne wiegła w blacie piły zrobione. Przy użyciu tego narzędzia, niższa część podstawy przykłada się bokiem do gładko oheblowanego sztorcu drzewa, na którym czop zarznąć potrzeba, i ciągle przy poruszaniu piły do niego się przyciska. W ten sposób przekrój musi być równoległy ze sztorcem, i od niego oddalony na szerokość odfelcowanej prawej strony podstawy. Piła ta może zastąpić także miejsce hebla do wyłabiania felców lub wpustów (nutów), w przypadku, gdy one są zbyt wąskie, lub gdy potrzeba je wyrobić w sztorcu lub w drzewie poprzecznym, w którym hebelby zadzierał. Zęby téj piły, z powodu, że ona musi być poruszana ruchem małym, zwrótnym tam i napowrót, tém się różnią od zwykłych, że do połowy długości blatu zwrócone są w jedną, od połowy zaś w drugą stronę ku sobie lub od siebie, przez co piła tam i napowrót rżnąć może.

11. *Piła odsadzkowa z osadą ruchomą* (n. *quadrirsäge*), tém się tylko różni od poprzedniej, że osada oddzielona jest od części, na której piła jest przyśrubowana, i od niej oddalać lub do

niej zbliżać się może, zachowując zawsze położenie równoległe. Może ona więc służyć do rżnięcia czopów różnej długości, głównie jednak używa się do rżnięcia fornerów na paski lub na kwadraty różnej szerokości. Gdy blat jest gruby, wtedy piła ta może służyć, równie jak poprzednia, do wyrabiania wpustów poprzecznych i sztorcowych.

b) Piły okrągłe. — Piły okrągłe albo kołowe (n. *kreissägen*, *zirkelsägen*, fr. *scie circulaire*), służą wyłącznie do rżnięcia drzewa w kierunku prostym. Sąto okrągłe stalowe płyty, których średnica zwykle od 8 do 12 cali wynosi, przyczem 5 do 7 zębów znacznie rozwartych na 1 cal obwodu piły przypada; niekiedy zaś średnica ich od 24 do 36 cali dochodzi, i w takim razie zęby rozstawione są w półcalowym oddaleniu między sobą. Piły te osadzają się na żelaznej poziomej osi, przechodzącej przez otwór w środku piły zrobiony, którato oś zakończona spiczasto, obraca się w łożach na podstawie stosownej, lub osadza się na zwyczajnej tokarni. Zwykle jednak buduje się dla pił takich podstawa z blatem, podobna do stołu ze szparą, przez którą piła nad blat wystawać może mniej lub więcej, stosownie do grubości drzewa rżniętego. Tym sposobem można piłą tą robić także w drzewie nacięcia, które nie nawskróś idą, lecz do pewnej tylko głębokości drzewa sięgają, do wycinania wpustów i t. p.

Obok piły znajduje się na stole żelazem obita lub całkiem żelazna listwa, wzdłuż której drzewo do porżnięcia przeznaczono posuwa się, i która oddalaną lub zbliżaną do piły być może prosto lub ukośnie, stosownie do tego, czy szersze lub węższe kawałki drzewa rżnąć chcemy, w tym lub owym kierunku. Piły te poruszane być mogą na sposób tokarni, przez nadeptywanie nogą deski, która porusza koło rozpędowe, połączone rzemieniem lub sznurem z bloczkiem osadzonym na osi piły. Za pomocą takiego mechanizmu, może być piła okrągła, 8 cali średnicy mająca, poruszana bez uciążliwości dla robotnika, z prędkością 500 obrotów na minutę; przyczem prędkość na obwodzie wynosi 17½ stóp na sekundę.

Za pomocą pił okrągłych można rżnąć tylko takie drzewo, którego grubość jest mniejszą od połowy średnicy piły. Potrzebują one więcej siły od pił prostych, lecz za to rżną równo i prędko; ostrzenie ich jednak i rozwieranie zębów jest trudniejsze i więcej czasu potrzebuje, niż u pił prostych. Dla utrzymania pił większej niż 24 cali średnicy, w położeniu pionowym przy ich obrocie, potrzebne są pewnego rodzaju bloczki, które piłę ścisną przed samym zagłębieniem się jej w drzewo, aby prostotę rzezu zapewnić. Piła 18 cali średnicy mająca potrzebuje zrobić 300, a piła 30 cali średnicy mająca 180 obrotów na minutę, aby

ich prędkość na obwodzie wyniosła 24 stóp na sekundę. Na każde dwie stopy obrotu piły na obwodzie, można rżnięte drzewo o ¼ cala posunąć. Piła okrągła 28 cali średnicy mająca, urzyna w 9 cali grubym, suchym, dębowym drzewie 120 stóp kwadratowych na godzinę, i potrzebuje do tego nie więcej siły, jak rama z czterema prostymi piłami, które ledwie ¼ części tej ilości drzewa przetrznąć są w stanie. Do przetrzynania grubego drzewa niekiedy używają dwóch pił kołowych małej średnicy, z których każda do połowy drzewo przecina, jedna z dołu, druga z góry, przyczem, rozumie się, że piły te, aby sobie wzajemnie nie przeszkadzały, wprost jedna nad drugą umieszczone być nie mogą, lecz jedna z nich cokolwiek naprzód wysuniętą być musi.

c) Piły bez końca. — Piły bez końca czyli pasowe (n. *bandsägen*, *sägen ohne ende*), jakkolwiek już od 40 lat znane, jednak z powodu złego zastosowania nie mogły wejść w powszechniejsze użycie; dopiero na wystawie paryzkiej w r. 1855 p. Perin przedstawił praktyczne zastosowanie i wielkie zalety pił tego rodzaju, i od tego czasu użycie ich bardzo się zagranicą upowszechniło. Szczególniej korzystnie zastosować się dają piły bez końca do wyrzynania drzewa podług wszelkich krzywych linii, i pod rozmaitemi kątami. Piły te, z jednej sztuki walcowane, lub też dla taniości nitowane albo lutowane, przeprowadzają się przez dwa walec drewniane, przynajmniej dwie stopy średnicy mające, gładko otoczone, niekiedy na obwodzie blachą miedzianą obite, aby piła dokładnie przylegała, i równo na osi obracając się. Jeden z tych walców znajduje się nad stołem, na którym drzewo się kładzie; drugi zaś pod nim. Dolny obraca się za pomocą korby lub innej siły mechanicznej, a górny sama piła porusza. Górny wałek może być na osi swój przesuwany, przez co osiąga się dowolne naprężenie piły. Blat stołu może także przyjmować rozmaite nachylenie względem poziomu, gdy chcemy przetrznąć drzewo ukośnie do jego powierzchni. Stosowny przyrząd wreszcie pozwala piłę w każdym razie natychmiast zatrzymać w ruchu, i zapobiedz wypadkom w razie pęknięcia piły. Piła bez końca rżnie tak jak i piła kołowa bez przerwy, z prędkością 70 do 80 stóp na sekundę; wymaga do poruszenia dużo siły, jednak do rżnięcia cienkiego drzewa może być za pomocą zwyczajnego koła rozpędowego poruszana.

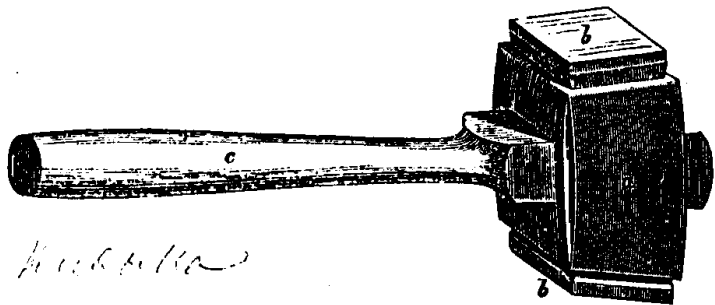
2. Dłuta. — Dłuta służą w ogóle do zdejmowania części drzewa w miejscach, gdzie piłą lub heblem niedogodnie lub wcale nie możnaby się dostać, np. do wyżłabiania wszelkich otworów, gniazd na czopy, rżnięcia ozdób i t. p.

Dłuta składa się zwykle z nastalowanego żelaznego ostrza, przy dłutach zaś angielskich, w całości stalowego, dobrze zahar-

towanego i ciemno-żółto napuszczonego, z jednej strony ukośnie zeszlifowanego, a drugim końcem osadzonego w drewnianej oprawie, w jednym kierunku z niemi idącej. Oprawa ta robi się zwykle sześćcio lub ośmiokątna, albo też płaska z zaokrąglonymi szerokiemi stronami, ażeby mocno w ręku leżała i nie mogła się kręcić.

Wciskanie dłuta w drzewo dokonywa się dwojakim sposobem: albo wprost przez *naciskanie* ręką (*stechen*), albo przez pobijanie wielkim młotem czyli tak nazwanym *knypem* (n. *schlügel*, *klöpffel*, fr. *maillet*), fig. 36, z twardego drzewa zrobionym, co się nazywa

Fig. 36.



dłutowaniem czyli *sztamowaniem* (n. *stemmen*). Do tego stosuje się w części sposób osadzenia żelaza w oprawie.

Dłuta, któremi się kraje przez naciskanie, mają ostry koniec tylko, który wprost w dziurę zrobioną w oprawie się wbija; dłuta zaś przeznaczone do pobijania, muszą mieć na żelazku płaską osadkę, o którą się drewniana oprawa opiera, i która dalszemu wchodzeniu żelaza w drzewo zapobiega, przez co oprawę od rozszczepiania się chroni.

Wielkość i kształt dłut są rozmaite, stosownie do rodzaju roboty: dlatego w stolarstwie używa się znacznej ich liczby, różnej wielkości i kształtu. Kształt różny dłuta odnosi się do jego ostrza, czy ono proste jest czy krzywe; do sposobu jego zaostrenia, czy jest zaostrene z jednej strony *fasetą* (n. *fasette*, fr. *biseau*), czy z obu stron, przez ścienienie stopniowe, i do położenia ostrza, prostopadłego lub ukośnego względem osi dłuta.

a) Dłuta z ostrzem prostym z jednej strony ściętym:

1. *Dłuto zwyczajne* (n. *stechbeitel*, fr. *ciseau*), fig. 37, od $\frac{1}{8}$ do $2\frac{1}{2}$ cali szerokie, którego zaostrenie płaszczyzna czyni z płaszczyzną dłuta kątem 18 do 24°.

2. *Dłuto gniazdowe* czyli *przysiek* (n. *lochbeitel*, fr. *bédane*), figura 38, różni się od poprzedniego swą znacznie większą gru-

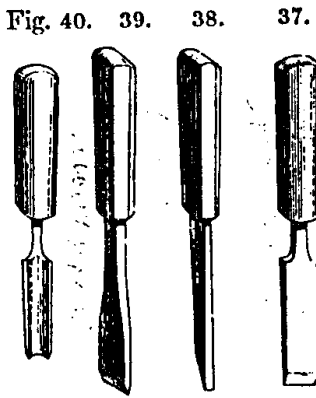
bością, która jest o wiele większą od szerokości. Bywa od $\frac{1}{16}$ do 1 cala szerokie, zaostrene pod kątem 24 do 30 stopni, i służy do wyżłabiania stępek czyli gniazd na czopy, i innych wielkich zagłębień, gdzie dla prędszej roboty, wielkie wióry naraz oddzielać potrzeba.

b) Dłuta z ostrzem prostym z obu stron ściętym.

3. *Dłuto płaskie* czyli *rzesak*, *sztemaj-a* nazywane (n. *stemmeisen*, fr. *fermoir*), fig. 39, jest podobne zupełnie do dłuta zwyczajnego, różni się tylko od niego zaostreniem.

Bywa od $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ cali szerokie. Jako bardzo cienne, używa się tylko do robót niewymagających wielkiego nacisku.

4. *Dłuto ukośne* czyli *rzesak ukośny* (n. *balleisen*, fr. *fermoir à nez rond*), różni się od dłuta płaskiego tem tylko, że ostrze jego obcięte jest ukośnie do osi pod kątem 60 do 70 stopni, przez co tworzą się na rogach ostrza dwa różne kąty, które ułatwiają dostanie się dłutem w różne kątowe zagłębienia dziur, gdzie zwykle płaskie dłuto nie dosięgło, i dlatego dłuto to niezbę-



dnym jest przy łączeniu drzewa na zakryte zęby (*verdeckte zinken*), o których niżej będzie mowa.

c) Dłuta z ostrzem w łuk wygiętym. — Dłuta te, służące do wyrabiania wszelkiego rodzaju wyżłobień, nazywają się w ogóle *pieszniami* czyli z niemieckiego *holajzami* (n. *hohleisen*, fr. *gouge*), fig. 40. Żelazko ma kształt żłobiasty, i na końcu jest z wierzchu do środka zaostrene, a niekiedy i z obu stron. Krzywizna jego jest taka, że dłuto pionowo postawione, wszystkiemi punktami, prócz zaokrąglonych rogów, drzewa dotykać powinno.

Podług tego, czy krzywizna żłobka jest mniejszą lub większą, rozróżniają te dłuta: na *właściwe piesznie* (*hohleisen*) i *półpiesznie* (*hohlflacheisen*). W angielskich fabrykach narzędzi dzielą piesznie na cztery gatunki, których nazwiska i kąt, jaki obejmuje krzywizna ich ostrza, są następujące:

flat	kąt 25 do 45 stopni
middlesweep	" 70 " 90 "
scribing	" 100 " 130 "
fluting	" 150 " 180 " (półkole).

Szerokość pieszni wynosi od $\frac{1}{8}$ do $2\frac{1}{2}$ cali.

Z każdego z powyżej opisanych gatunków dłut, potrzebny jest do roboty cały *dobór* (n. *satz*, fr. *complet*), który przy:

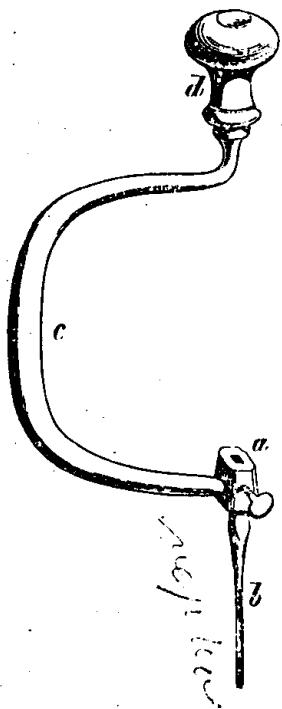
dłutach zwyczajnych stanowi . . .	12 do 18 sztuk
przysiekach	6 " 8 "
rzechakach	4 " 8 "
rzechakach ukośnych	2 " 4 "
pieszniach	6 " 12 "

różnej stopniowanej wielkości.

3. Świdry.— Świdry drzewne używają się głównie dwojakiego gatunku: albo opatrzone są ukośnie na boki idącymi ostrzami, które drzewo na *obwodzie* dziury stopniowo zdzierają, w miarę zagłębiania się świdra, i wtedy są okrągłe; albo też na końcu świdra znajduje się łopatkowate ostrze, które zdziera drzewo z *dna* dziury, i dla nich kształt jest obojętny. Dobre świdry muszą krajać na podobieństwo noża, i gładkie, ciągłe, nie zaś pokręcone i na proch starte, wióry wydawać.

Dobre świdry nie tylko powinny odznaczać się twardością, ile ostrością i właściwem położeniem ostrza: co poznać można po tém, że dobry świder, nawet przy prędkiej robocie, bardzo mało się zagrzeje. Dla łatwiejszego wchodzenia w drzewo, często świdry mają na końcu śrubę, która w drzewo się wkręca i świder wciąga; nie potrzebują zatem zbytniego naciskania ręką.

Fig. 41.



Ruch obrotowy świdra przy wierceniu, nadaje się mu albo ręcznie, albo na tokarni: w pierwszym razie zawsze obraca się świder, w drugim zaś świder albo drzewo. Wiercenie ręczne odbywa się albo przez bezpośrednie kręcenie świdra ręką, albo za pomocą *korby* (n. *winde, brustleier, fr. vilbrequin*), w którą świder się kładzie).

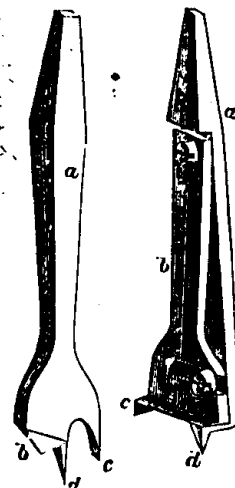
Fig. 41 przedstawia taką korbę z osadzonym w nią *łopieniem* czyli świdrem łyżkowym *b*. Dziura *a*, w którą się świder kładzie, jest zwykle kwadratowa, u góry zwężona, i opatrzona śrubą dla umocowania świdra. Niekiedy świdry osadzone są w drewnianej oprawie, która się w otwór korby *a* wsadza, i za pomocą sprężyny w nim utrzymuje; lecz w ten sposób osadzone świdry z czasem się obruszają i tracą pionowy kierunek. Przy wierceniu korbą, prawą ręką obraca się łuk korby *c*, lewą zaś przyciska się jej głowa *d*.

Z rozmaitych rodzajów świdrów, następne są powszechnie przez stolarzy używane:

a) Świdry łyżkowe czyli łopienie (n. *löffelbohrer, fr. vrille à cuiller*), od 4 do 6 cali długie, zwykle w oprawie drewnianej, która szczelnie w otwór korby wchodzi. Świdry te zbierają drzewo na obwodzie dziury, i zakończone są zwykle kilkoma skrętami śruby, coraz zmniejszającymi się i kończącymi się ostrzem, które zagłębienie świdra w drzewo ułatwiają.

b) Świdry odśrodkowe, odśrodkowce, centrumborami pospolicie nazywane (n. *centrumbohrer, fr. mèche anglaise*), są najczęściej używane; zwykle w oprawie drewnianej do osadzania w korbic. Angielskie świdry tego rodzaju, które przedstawia fig. 42, są gładkie, w środku swój szerokości opatrzone trój lub czworokątnem ostrzem *d*, które zagłębiając się, prowadzi świder i w jednym ciągle położeniu utrzymuje, przez co dziura zupełnie okrągłą się robi. Na jednym brzegu ostrza znajduje się ząb *c*, który obwód koła na drzewie wyrzyna; na drugim zaś brzegu łopatką *b*, która narznięte drzewo z koła wybiera w postaci wiórów. Dziura takim świdrem zrobiona, jest gładszą od dziury wywierconej świdrem wszelkiego innego rodzaju. Świdry odśrodkowe z niemieckich fabryk nie mają zęba narzynającego, lecz tylko z każdej strony łopatkę: dlatego też dziury nimi zrobione nie są tak gładkie. W razie, gdy dziura ma być tylko do pewnej głębokości wierconą, a nie na wylot, przedstawiają świdry tego rodzaju jeszcze tę wyższość nad innymi, że dno dziury nimi zrobionej zawsze jest gładkie i równe, przy innych zaś świdrach zawsze nierówne i powyrywane. Odśrodkowce bywają różnej wielkości, od 1/4

Fig. 42. Fig. 43.



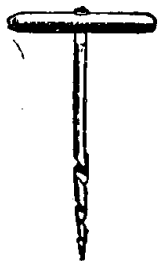
do 1 cala szerokie, rzadko większe, gdyż korbą ręczną trudno jest większe dziury wiercić. Fig. 43 przedstawia świder tego rodzaju rozsuwany, mogący być użytym do wiercenia dziur różnej średnicy. Część *a*, która się w oprawie lub wprost w korbic osadza, jest u dołu cokolwiek zagiętą, i ma ostrze *d*; ruchoma zaś część *b* porusza się u góry na śrubie, i ma narzynający ząb *c* z łopatką, który w rozmaitej odległości od środka *d*, stosownie do promienia dziury, ustawić można. Świdry te jednak dotąd w powszechne użycie nie weszły. Cały dobór świdrów odśrodkowych zwyczajnych, stanowi zwykle sztuk dwanaście.

c) Świdry śrubowe czyli ślimakowe, krętakami nazywane (n. *schraubenbohrer v. schneckenbohrer, fr. les tarières*), mające koniec w krótszy lub dłuższy skręt śrubowy zwinięty;

mniejsze używają się z oprawą do korby, większe zaś z poprzecznym drążkiem, przetkniętym przez ucho na końcu drąga świdrowego zrobione, za pomocą którego świder w drzewie się obraca. W Anglii bardzo upowszechnione świdry tego rodzaju, mają ostrze zwinięte w śrubę czworokątną o pojedynczym lub podwójnym skręcie. Odznaczają się one w ogóle t \acute{e} m, że z małym natężeniem siły wiercą dobrze, prędko i dokładnie, szczególnie w drzewie poprzeczn \acute{e} m. Prócz tego mają tę zaletę, że wióry z nich same przez śrubę do góry się wznoszą i z dziury wypadają; nie potrzeba więc podczas roboty świdra z dziury wyjmować i czyścić, przycz \acute{e} m wiele czasu się oszczędza. Kr \acute{e} taki używane są różnej wielkości do wiercenia dziur, od $\frac{1}{2}$ do 2 cali średnicy.

d) Świderek gwoździowy (n. *nagelbohrer*, fr. *la vrille*), używają się do wiercenia małych dziurek, w które gwoździe się wbijają, aby drzewa nie rozłupywały. Ze względu na budowę swego ostrza, należą zwykle do świdrów śrubowych. Fig. 44 przedstawia tego rodzaju świderek z rączką.

Fig. 44.



Zagranicą do wiercenia dziur, szczególnie w większych fabrykach, używają stosownych maszyn czyli tak zwanych *wiercarni* (n. *bohrmaschinen*, fr. *machines à percer*), których użytek głównie na t \acute{e} m polega, że świder posiada w nich obrót daleko szybszy, aniżeli przy poruszaniu ręcznym. Do maszyn tych zastosować można świdry różnego kształtu

i wielkości: łyżkowe, odśrodkowe lub t \acute{e} ż śrubowe.

Prócz świdrów właściwych, używane są jeszcze w stolarstwie tak nazwane *rozwiercacz*e, z niemiecka *aufraiborami* zwane (n. *aufreibohrer*), to jest t \acute{e} p \acute{e} świdry kształtu łopatkowego, czworograniastego lub stożkowego, służące do rozwiercania dziur w drzewie, a szczególnie w metalu, głównie przy zapuszczaniu łbów śrub żelaznych i t. p., które jednak właściwie do narzędzi stolarskich nie należą.

D. NARZĘDZIA SŁUŻĄCE DO WYRÓWNANIA POWIERZCHNI DRZEWA (à corroyer le bois).

Do tego rodzaju narzędzi należą:

1. Heble, które t \acute{e} m są przy obrabianiu drzewa, cz \acute{e} m pilniki przy obrabianiu metali;
2. Pilniki i raszple, służące do wyrównywania powierzchni krzywych, podwójnej krzywosci.

1. Heble.— Każdy hebel czyli strug (n. *hobel*, fr. *outil à fûl*), jakiegokolwiek rodzaju, składa się z drewnianej oprawy *a* (fig. 45) (n. *hobelkasten*, fr. *fût*), żelaza *c* (n. *hobeleisen*, fr. *fer*), i klina *d* (n. *keil*, fr. *coin*). Oprawę stanowi zwykle czworograniasty kawałek drzewa twardego, najczęściej grabowego, którego dolna powierzchnia, nazywana *podeszwą* (n. *die Sohle*, fr. *semelle*), po danym przedmiocie się posuwa, i stosownie do rodzaju hebla rozmaicie jest ukształconą, płasko lub krzywo. Podeszwa cz \acute{e} sto bywa obłożoną cienką płatką z twardego drzewa, jak np. bukszpan lub gwajak, albo metalu, jak np. mosiądz, albo t \acute{e} ż tylko w bliskości żelaza wpuszczony jest w nią kawałek twardego drzewa, metalu lub kości, aby nie tak prędko się zdierała.

U niektórych gatunków hebli z przodu oprawy wprawiony jest wystający kawałek drzewa *e* (fig. 45), nazywany *nosem*, dla dogodnego trzymania i prowadzenia hebla; u większych zaś hebli z tyłu żelaza znajduje się obrączkowa rękojeść (fig. 49), do tegoż samego celu służąca.

Żelazo przechodzi przez oprawę dziurą klinową *b* (n. *keilloch*, fr. *lumière*), w bliskości środka oprawy wyrobioną, w której zwykle klinem się zabija, dla utrzymania w żądanym położeniu.

Sztuczne przyrządy, które pozwalają na dowolne zmienianie pochyłości żelaza w dziurze klinowej, i utrzymują je w danym położeniu, rzadko są u nas używane; w Anglii jednak i we Francji dość cz \acute{e} sto widzi \acute{e} ć je można pod nazwiskiem hebli sztucznych (n. *kunsthobel*). Dawniej używano do hebli opraw żelaznych, które, jako do użytku na drzewie zaciężkie, obecnie już tylko przy heblach do heblowania metalów służących, i przy niektórych heblach sztucznych się trafiają.

Żelazo hebla swym ostro zakończonym brzegiem wystaje nieco nad oprawę, i odcina przy posuwaniu hebla po drzewie mniej lub więcej długie i grube wióry. Żelazo hebla rzadko w całości jest stalowe, i to tylko u hebli angielskich; zwykle zaś zrobione jest z dwóch spojonych z sobą blach żelaza i stali, i tak zaostrome, że ostrze na stronie stali się znajduje.

Działanie żelaza w heblu porównać można z nożem; oprawa zaś ma na celu utrzymać ostrze zawsze w jedn \acute{e} m położeniu, i zapobiedz zbyt niemu jego wchodzeniu w drzewo. Z małym wyjątkiem żelazo tak jest zawsze osadzone w oprawie, że zacięcie czyli faza obróconą jest zawsze ku tyłowi hebla.

Nachylenie żelaza najczęściej jest takie, że czyni ono względem podeszwy kąt 45 stopni wynoszący; w wielu jednak przypadkach, o których niżej będzie mowa, nachylenie to zbliża się więcej do pionu, i wtedy żelazo działa więcej skrobiąc aniżeli krając, przycz \acute{e} m mniej się w drzewo zagłębia, wygładza je więcej, i nie

zadziera tak bardzo często trafiające się w drzewie włókna pokrecone i sękowate.

Dobry i lekki pociąg hebla i uniknienie zadzierów, zależą głównie od stosownego pochylenia żelaza w oprawie i od dobrze zaciętego ostrza. Doświadczenie nauczyło, iż im żelazo jest więcej pochylone ku podszewie, tém łatwiej i lżej hebluje, lecz za to więcej zadziera; że do heblowania drzew miękkich potrzeba hebla z żelazem więcej ku podszewie pochylonem, aniżeli do heblowania drzew twardych, i że to nachylenie zmieniać się musi stosownie do rodzaju hebla. Stosowne więc nachylenie żelaza dla każdego rodzaju hebli, przy ich opisie podamy. Wspomnieć tu tylko można, że heble do heblowania metali i drzewa służące, mają zwykle średnio następujące nachylenie żelaza względem podszewy:

Heble do heblowania cyny. .	90°	, czyli że żelazo jest pionowe;
"	"	żelaza 85°
"	"	kości i rogu 70°
"	"	twardego drzewa. . 60°
"	"	miękkiego drzewa . 45°.

Ażby żelazo nie tak łatwo zadzierało włókna, co szczególnie przy heblowaniu drzewa zadzierzystego się zdarza, przydaje się na żelazie druga żelazna płyta, przez co ono przybiera nazwę żelaza podwójnego (n. *doppelleisen*, fr. *double fer*), i tém się od zwykłego żelaza różni, że przednia do drzewa obrócona płaszczyna jego przykryta jest żelazną pokrywą (*deckel*), która sięga aż blisko ostrza żelaza, i ztąd na wewnątrz się zakrzywia, czyniąc z powierzchnią przednią żelaza heblowego kąt rozwarty. Żelazo podwójne jest koniecznym potrzebny przy heblowaniu ostatecznym robót z drzewa twardego, ściśłego, skrecone włókna mającego, sękowatego lub mazerowego. Pokrywa musi być urządzoną do przesuwania na żelazie, i nastawia się na niem od ręki, lub co lepiej, za pomocą śruby, mniej więcej wedle potrzeby ku ostrzu żelaza, tak, że ono często ledwie na grubość włosa występuje nad płytę.

Probowano nadać żelazu hebla ścięcie z dwóch stron, jak to przy dłutach płaskich widzieliśmy, dla zastąpienia pokrywy, lecz nie ze zbyt pomyślnym skutkiem.

Heble podzielić można na następujące główne rodzaje:

- a) Heble służące do wyrównywania i wyrabiania powierzchni płaskich;
- b) Heble służące do wyrabiania powierzchni krzywych i wszelkich części gźemsów;
- c) Heble służące do wyrabiania rozmaitych połączeń, przy łączeniu części drzewa z sobą.

a) Heble służące do wyrównywania powierzchni płaskich.

Do tego rodzaju hebli należą:

1. *Drapacz* czyli *skrobacz*, pospolicie *szrubhblem* nazywany (n. *schrobhobel* v. *schurfhobel*, fr. *riflard*), który służy do oskrobania surowej deski z grubego; przyczem idzie więcej o przyspieszenie roboty, przez zdzieranie grubych wiórów, aniżeli o wyrównanie powierzchni drzewa. Oprawa tego hebla ma u podszewy 10 do 11 cali długości, żelazo 1 1/2 do 2 cali szerokości, z ostrzem znacznie wypukłym, podług figury 46.

Fig. 45.

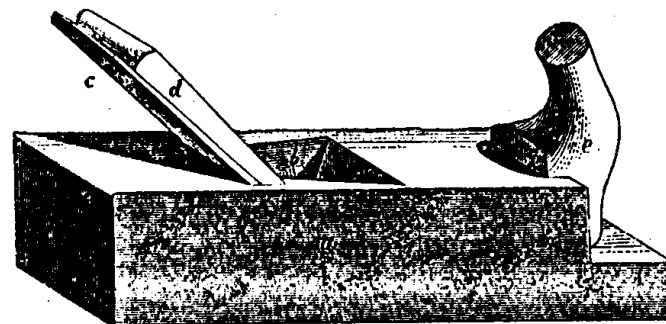
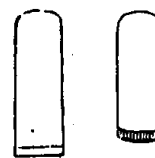


Fig. 47. Fig. 46.



Odmianą tego hebla jest *półdrapacz* (n. *der grobe Schlichthobel*), z żelazem nieco mniżej wypukłym, stanowiący przejście do następnego.

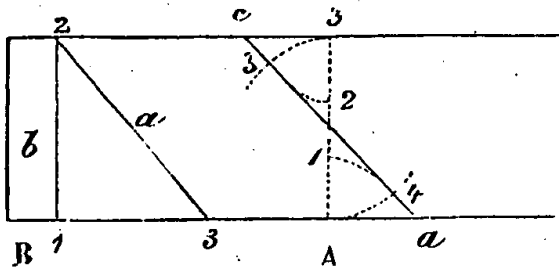
2. *Równiacz*, *schlud*, *sklut*, *gładzidło* (fig. 45), nazywany z niemiecka *szlichthblem* (n. *schlichthobel*, fr. *rabot*), bywa zwykle 11 do 12 cali długości przy podszewie, 2 do 2 1/2 cali szeroki, z żelazem zupełnie prosto zaostroszonym, podług figury 47.

Heble angielskie tego rodzaju mają oprawę stosunkowo wyższą i krótszą od oprawy hebli u nas używanych, od spodu wygiętą i bez nosa. Takim heblem stolarze angielscy rozpoczynają robotę, gdyż drapacza nie używają wcale.

Ażby pochylenie żelaza w równiaczu pojedynczym praktycznie wyznaczyć, używa się następującego sposobu: Linia *Ab*, prostopadła do podstawy hebla (fig. 48 *A*), dzieli się na trzy równe części, i wyznaczwszy na skrajnych częściach tej linii trójkąty równoboczne, najlepiej za pomocą łuków, łączy się ich wierzchołki 3 i 4 linią prostą *ca*, która wskaże pochylenie ściany w dziurze klinowej hebla, na której żelazo spoczywa. Pochylenie to jest mniejsze od pochylenia żelaza w heblu poprzednim.

Gdy zamiast pojedynczego żelaza, wstawimy w oprawę równiacza żelazo z pokrywą czyli dubeltowe, powstanie ztąd równiacz czyli schlud dubeltowy, zwany pospolicie *dubelthublem* (n. *doppelhobel*, fr. *rabot à double fer*), którego żelazo pochylone być

Fig. 48.



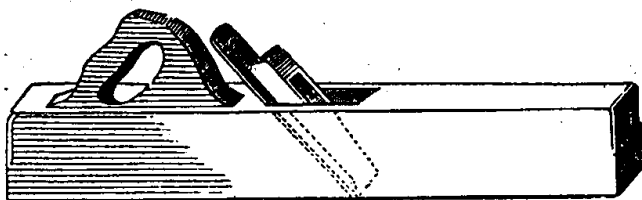
powinno więc ku podstawie, aniżeli żelazo hebla pojedynczego, a sposób wyznaczenia tego pochylenia jest następujący: linią prostą *b* (fig. 48 B) dzieli się od 1 do 2 na dwanaście równych części, potem przenosi się dziesięć z tych części na linię podstawy od 1 do 3, i łączy punkt 3 z punktem 2 linią *a*, która wskaże pochylenie żelaza.

Pokrywa śrubuje się zwykle z żelazem krótką śrubą, i z niemi razem za pomocą klina w dziurze klinowej się umacnia. Niekiedy jednak używa się innego sposobu, mniej praktycznego, który polega na tym, że w dziurze klinowej osadzony jest stale poprzeczny kawałek drzewa, do którego przyśrubowana jest metalowa płyta. Pokrywa połączona jest z tą płytą śrubami w ten sposób, że się na nią posuwać może, a klin drewniany, wbity pomiędzy żelazo i pokrywę, ścisza je z sobą u dołu.

Heble powyżej opisane służą zwykle tylko do heblowania małych płaszczyzn, lub też dla łatwiejszej za pomocą nich roboty, używają się do wyrobienia powierzchni drzewa do pewnego tylko stopnia; gdy zaś idzie o jej ostateczne wyrównanie, wtedy służy hebel większej długości, tak nazwany:

3. *Spuszcz*, *spusk* czyli *rubanek* (n. *rauhbank*, fr. *varlope*), fig. 49. Pochylenie żelaza jest w nim takie same jak w równiaczu,

Fig. 49.



długość oprawy wynosi 2 do 2¹/₂ stóp, szerokość jej 3 cale, wysokość 3¹/₄ do 4^{ch} cali, która na końcach hebla zwykle o 3/4 cala się zmniejsza. Grubość żelaza w tym heblu do-

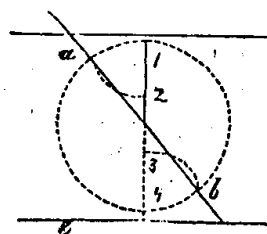
chodzi do 2 linii, szerokość zaś jego powinna być o 1/3 część cala

mniejszą od szerokości oprawy, a dziura przed żelazem musi mieć dobre pół linii szerokości, aby przez nią wióry z łatwością przejść mogły.

Spuszcz z żelazem podwójnym nazywa się *dubeltowym* (n. *doppelrauhbank*, fr. *varlope à double fer*), i do niego stosuje się wszystko to, cośmy o dubeltowym równiaczu powiedzieli.

Zagranicą powszechnie używany jest nadte tak zwany *pół-spuszcz* czyli *mały spuszcz* (n. *kleine* albo *halbe rauhbank*, fr. *demi-varlope*), z oprawą 18 do 20 cali długą, 2¹/₄ cala szeroką, 2³/₄ cala wysoką i żelazem 1¹/₂ do 1³/₄ cali szerokiem. Hebel ten często ma w sobie osadzone żelazo wypukłe, podobne zupełnie do żelaza w drapaczu, i służy do przygotowawczego wyrównywania wielkich płaszczyzn. Żelazo jego jest więc pochyłone od żelaza

Fig. 50.



w spuszczu zwyczajnym, a pochyłość tę, która służyć może także dla drapacza, wyznacza się następującym sposobem. W miejscu, w którym ma być wycięcie, na boku hebla prowadzi się linią prostą do brzegu podeszwy hebla (fig. 50), na niej zakreśla się koło dowolnej wielkości, i dzieli jego średnicę w kierunku prostokątnej na trzy równe części; potem jedną z tych części odcina się na obwodzie koła od 1 do *a* i od 4 do *b*. Linia *ab*, łącząca punkta odcięte, wskaże stosowne pochylenie żelaza. To wykreślenie posłużyć także może przy heblu do wyrabiania wpustów.

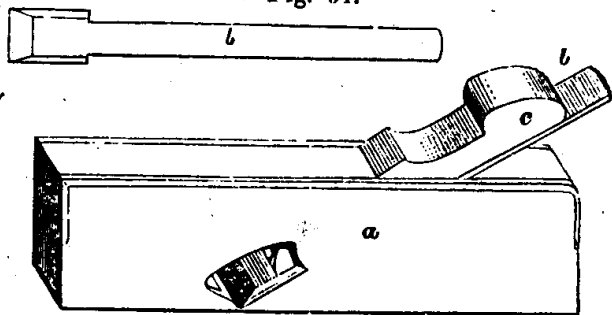
Jeszcze większy od spuszczu, a zarazem największy ze wszystkich stolarskich hebli, jest:

4. *Spajacz* (n. *fugebank*, ang. *jointer*), który służy do oheblowania prostego kantów długich desek, gdy je w szerokie płaszczyzny spojrzeć czyli sfugować potrzeba. Często jest to tylko zwyczajny spuszcz, do trzech stóp długości w oprawie mający; właściwy jednak spajacz tém się odznacza, że jest przez dwóch robotników prowadzony, i dlatego z przodu ma z obu stron rękojeści, za które jeden robotnik ciągnie, gdy drugi z tyłu hebel popycha. Prócz tego, na obu brzegach podeszwy spajacza zwykle umocowane są wążki i cienkie listewki, posuwające się po kątach dwóch doskonale zrównanych desek, pomiędzy którymi deska heblowana jest umocowana, i które służą do utrzymania hebla zawsze w jednym poziomym położeniu.

5. *Kątlik* czyli *gzymshubel* (n. *simshobel*, fr. *guillaume*), figura 51, służy do wyrabiania kątów dwóch jakichkolwiek płaszczyzn przecinających się z sobą. Oprawa jego jest 10 do 12 cali długą, 1/2 do 1¹/₂ cala szeroką, i tak zrobioną, że żelazo *b* u dołu prze-

chodzi przez całą szerokość oprawy *a*, która nie ma wcale drzewa z boków, a przez co żelazo dosięgnąć może aż do samego przecięcia się dwóch

Fig. 51.



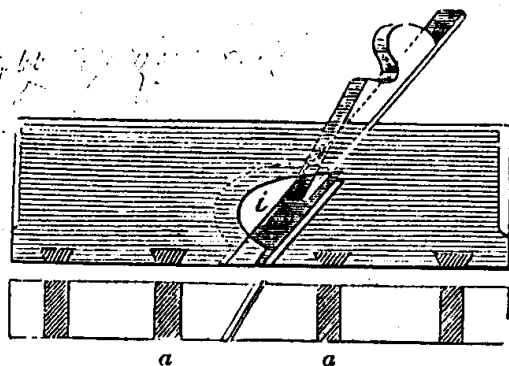
plaszczyn, czego imiemi heblami zrobić nie można. Hebel ten służyć także może do robienia felców. Niekiedy osadza się w nim żelazo dubeltowe ze spadkiem 65 stopni, szczególnie przy

robotach z drzewa twardego, kruchego i mazerowego.

Odmianami zwykłego kątnika są:

a) Kątnik z żelazem ukośnym (fig. 52), który się używa do drzewa poprzecznego lub sztorcowego, ażeby nie zadzierał. Pochyłość jego żelaza wynosi, tak jak w kątniku

Fig. 52.

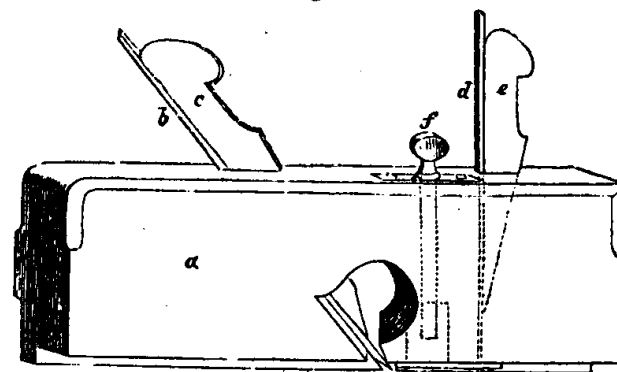


zwyčajnym, względem podstawy kąt 45°. Wióry wychodzą z hebla tego przez otwór *i* z boku oprawy. Dla ochrony kątów oprawy od wytarcia, zasuwa się napoprzek podeszwy trzy lub cztery kawałki twardego drzewa, np. gwajaku, *a, a* (fig. 52), równo z bokami oprawy, albo też wazkie listewki z takiegoż drzewa przyklejają się na rogach podeszwy.

b) Kątnik felcowy czyli felcownik (n. *falzhebel*, fr. *jeuilleret*), fig. 53, który tém się tylko różni od kątnika zwyčajnego, że wzdłuż jednego brzegu podeszwy ma umocowaną listwę na dół wystającą czyli osadę (n. *backen*, *anschlag*, fr. *joue*), która służy do tego, aby hebel zawsze prosto i równo wzdłuż drzewa prowadzić można. Oprawa jego *a* ma do 15 cali długości, 3 1/2 cala wysokości i 1 cal grubości; osada wyskakuje 3 do 4 linii nad podeszwę. Hebel ten służy do wyrabiania felców u drzwi, okien, mebli i t. p. Niekiedy u hebli tego rodzaju dodaje się drugie wazkie żelazko *d* (fig. 53), klinem *e* umocowane, które do tego służy, aby włókna drzewa naciąć równolegle od brzegu deski w kierunku

pielowym, dla zrobienia równiejszego felcu, zanim żelazo *b* je zdejmie i podniesie. Bez tego dodatkowego żelaza felc gładkim być nie może. Żelazo *b* ma najczęściej ukośne położenie, aby na drzewie poprzecznym i sztorcowym także użyć się dało. Do regulowania głębokości felców służy ruchoma płyta *g*, śrubą *f* kierowana. Zamiast drugiego żelaza, często na

Fig. 53.



boku hebla osadza się kawałek piły, która felc z boku narzynia.

c) Kątnik odsadzkowy (n. *wangenhobel*) używa się tam, gdzie z powodu braku miejsca nie można użyć kątnika zwyčajnego, np. gdy potrzeba przyheblować boczne ściany prostokątnego wyżłobienia. Oprawa jego jest szersza u podeszwy niż u góry, gdzie się zwęża, tworząc dwie odsadzki (n. *absätze*, *wangen*). Żelazo tego hebla ma ostrze szerokie tak, jak jest szeroka oprawa. Szerokość ta w środku się zmniejsza, a przy końcu zamienia się na wazki pasek. Ukośny kątnik odsadzkowy, jak zwykle, różni się tylko od poprzedniego ukośnym położeniem żelaza i klina, i używa się do wyrabiania drzewa poprzecznego i sztorcowego.

d) Kątnik platkowy (n. *plattbank*), używa się do wyrabiania ukośnie pochyłych platek naokoło wypełnień (filungów) drzwiowych, ściennych i t. p. Za pomocą niego wyrabia się odrazu wysokość zagłębienia płyty, jej szerokość i spadek. Podeszwa tego hebla ma z jednej strony wystającą listewkę czyli osadę, jest pochyłą podług pochyłości, jaką ma mieć heblowana płyta; z drugiego zaś boku odfelcowana jest o tyle, ile wynosi zagłębienie płyty otaczającej wypełnienie, któreto zagłębienie niekiedy jest podwójne.

6. Zębacz (n. *zahnhebel*, fr. *rabet à dents*) odróżnia się od wszystkich innych hebli głównie tém, że jego bardzo mało pochyłone ku podeszwie żelazo ma ostrze nie gładkie, lecz drobno ząbkowane. Używa się do nadawania równiej chropowatości powierzchni drzewa przy sklejanju tegoż, lub też do heblowania drzew bardzo twardych i zadzierzystych, które się potem schludem czyli równiaczem dubeltowym wygładzają. Pierwszy przypadek użycia tego hebla ma miejsce głównie przy fornerowaniu; w drugim przy-

padku zaś unika się zadzierania nawet przy drzewach najbardziej do tego skłonnych. Hebel ten nie wydaje wiórów, lecz zamienia drzewo prawie na proch.

b) Heble służące do wyrabiania powierzchni krzywych i wszelkich części gźemsów.

Do hebli tego rodzaju, które służą do wyrabiania powierzchni krzywych, szczególnie wklęsłych, bo powierzchnie wypukłe, zwłaszcza większe, heblami prostymi obrabiać można, należą:

1. *Krzywak*, nazywany pospolicie *szyfhublem* (n. *schiffhobel*, fr. *rabot cintré*), którego podeszwa w kierunku długości jest w łuk wygięta, w kierunku zaś szerokości jest prosta. W takiej oprawie osadza się żelazo pojedyncze lub podwójne, proste lub okrągłe, gładkie lub zębate, stosownie do potrzeby. Do heblowania różnych powierzchni wklęsłych, potrzebne są heble z podeszwą mniej lub więcej wypukłą, bowiem krzywizna podeszwy, choć niezupełnie ma być taką samą, jednak zawsze powinna się zbliżyć do krzywizny heblowanej, aby hebel z drzewem w znacznej części się stykał.

Nowe angielskie heble tego rodzaju są tak urządzone, że jednym heblem powierzchnie wklęsłe różnej krzywizny heblować można. Na przednim końcu oprawy hebla dodany jest żelazny przyrząd, który podnosić, opuszczać i w każdym położeniu śrubą umocować można. Na przyrządzie tym hebel przy heblowaniu na drzewie z jednego końca się opiera, z drugiego zaś końca styka się z drzewem podeszwą. Im mniejszą jest krzywizna drzewa, tym więcej wysuwa się wspomniana żelazna podstawka, przez co osiąga się ten sam skutek, jak gdyby podeszwa hebla miała mniejszą krzywiznę.

Do wyrabiania felców na powierzchniach wklęsłych służy kątnik krzywy, który tém się tylko różni od kątnika zwykłego, że podeszwa jego wypukło jest zakrzywiona.

Do wyrabiania długich wyżłobień o małej średnicy, które z powodu kierunku włókien, napoprzek krzywakiem wyrobić się nie dadzą, używa się:

2. *Hebel okrągły* czyli *kregadło* (n. *rundhobel*, fr. *rabot rond*), z prostą na długość lecz w szerokości zaokrągloną podeszwą; zresztą zupełnie do zwykłego równiacza podobny, tylko że ostrze żelaza podług kształtu podeszwy jest wygięte. W tym przypadku także krzywizna podeszwy hebla, powinna być większą od krzywizny drzewa heblowanego.

Do wyrabiania członków gźemsowań architektonicznych czyli krajników, nazywanych pospolicie *kielunkami* (n. *kehlungen*, fr. *moulures*), potrzebny jest dobór rozmaitych hebli, zwanych ogólnie heblami *krajnikowymi* albo *kelhublami* (n. *kehlhobel*, *kehlzeug*,

fr. *rabots à moulures*). Przy meblach często znajdują się całkowite gźemsowania, wiele innych wyrobów, jak np. drzwi, okna, ozdabia się zwykle rozmaitemi listewkami, z pojedynczych lub z kilku razem członków architektonicznych składającymi się, znanymi pod nazwiskiem *otoczyn* czyli *kehlstossów* (n. *kehlstoss*): dlatego przedewszystkiem potrzebną jest znajomość pojedynczych członków architektonicznych, z których wszystkie krajniki się składają. Członki te są:

1. *Plata* albo *listewka* (n. *platte*, *plättchen*, fr. *bandelette*, *listel*, *fillet*, *plateband*), fig. 54 a, fig. 55 a, fig. 58 a.

Fig. 54

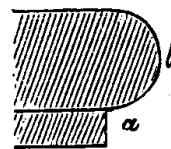


Fig. 55.

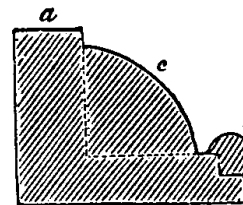


Fig. 56.

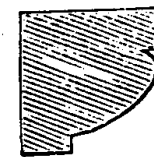


Fig. 57.

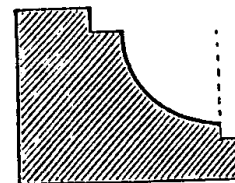


Fig. 58.

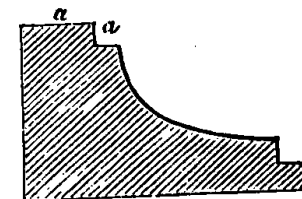


Fig. 59.

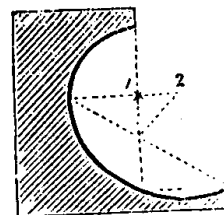


Fig. 60.

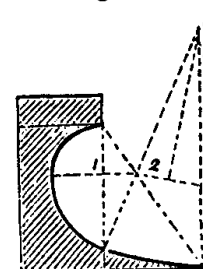


Fig. 61

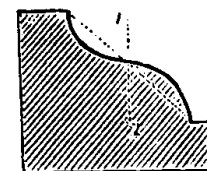
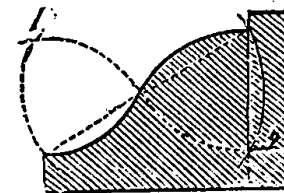


Fig. 62.



Fig. 63.



2. Wałek albo walczyk (n. *rundstab*, fr. *boudin*, *baguette*), fig. 54 b, fig. 55 b.
3. Półwałek, półwalczyk (n. *viertelstab*, *wulst*, fr. *quart de rond*), fig. 55 c, fig. 56.
4. Żłobek (n. *hohlkehle*, *anlauf*, fr. *gorge*, *nacelle*, *cavet*), kształt odwrotny wałkowi.
5. Półżłobek (n. *viertelhohlkehle*, fr. *congé*), fig. 57 i 58.
6. Żłobek zgnieciony, wkłosek albo cyga (n. *auskehlung* v. *einziehung*, fr. *scotie*), fig. 59 i 60.

Wykreślenie ich wskazują figury. Wkłosek na fig. 59 wykreśliła się z dwóch punktów, stawiając nóżkę cyrkla, jako w środku, w punkcie 1, a następnie w punkcie 2; wkłosek zaś na fig. 60 składa się z trzech łuków, zakreślonych z punktów 1, 2 i 3, których położenie względem siebie może być rozmaite, i zależy od kształtu, jaki krojowi temu nadać chcemy, aby był piękny i odpowiedni do innych krojów w związku z nim będących.

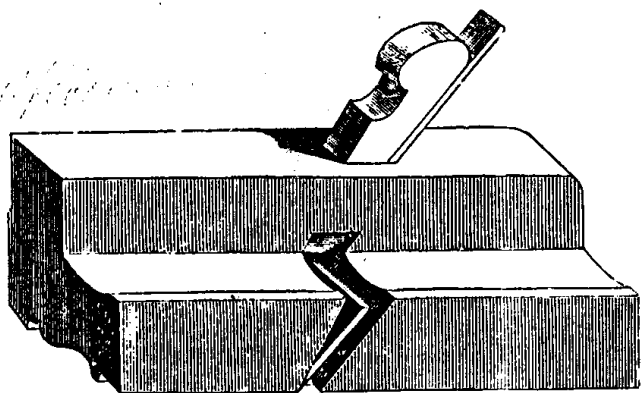
7. Gruszec (n. *verkehrter karnies*, *sturzinne*, fr. *talon renversé*), fig. 61.

8. Piętka (n. *karnies*, fr. *talon*), fig. 62 i 63.

Piętka i gruszec nazywane są pospolicie karnesami (n. *karnies*, fr. *doucine* v. *bouvement*), i wykreślają się odręcznie podług figury 62 (*doucine à tarabiscot*), lub też cyrklem z dwóch punktów 1 i 2, podług fig. 61 i 63.

U wielkich gźemsów wyrabia się każdy członek osobno, i potem wszystkie z sobą się łączą; przy małych zaś krajnikach wyrabiają się członki po kilka razem. Potrzebne więc są heble krajnikowe do wyrabiania każdego z tych członków pojedynczo, i w rozmaitem ich między sobą połączeniu: dlatego też stolarz musi sobie przy każdej prawie robocie tego rodzaju nowy hebel i żelazo do niego przygotować, któreby od-

Fig. 64.

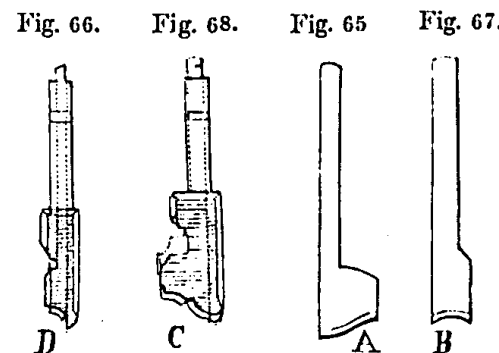


powiadały wielkości i kształtowi gźemsowania.

Nie będąc w stanie wyliczyć nawet wszystkich hebli tego rodzaju, których ilość może być nieograniczoną, opiszemy tu tylko

ważniejsze z nich, jako najczęściej będące w użyciu, a mianowicie: hebel karnesowy, wałkowiec i żłobkowiec.

3. Hebel karnesowy czyli karnes (n. *gesimshobel*, *karnieshobel*), przedstawia fig. 64 w widoku perspektywicznym, a fig. 65 jego



żelazo, które z powodu, że jest u dołu szersze od dziury klinowej hebla, musi być w oprawę z pod spodu wsadzane.

4. Wałkowiec (n. *stab-hobel*, fr. *rabot mouchette*), a raczej półwałkowiec, przedstawia z przodu fig. 66, a żelazo wałkowca fig. 67. Oprawa tego hebla jest u dołu i u góry grubsza niż

w środku. W górnej grubszej części znajduje się dziura, w której żelazo umacnia się jak zwykle za pomocą klina. Żelazo to jest z prawej strony hebla zupełnie otwarte, i leży w ukośnej szparze w oprawie zrobionej. Kształt podeszwy hebla odpowiada krzywiznie ostrza żelaza; prócz tego ma ona z lewej strony wyskakującą listewkę czyli osadę, która przy prowadzeniu hebla wzdłuż brzegu drzewa się posuwa.

Fig. 68 przedstawia hebel zupełnie tak jak poprzedni zbudowany, służący do wyrabiania walczyka w połączeniu ze żłobkiem.

5. Żłobkowiec (n. *hohlkehlahobel*), ma oprawę zupełnie taką samą jak wałkowiec, i tém się tylko od niego różni, że krzywizna żelaza i podeszwy jest wypukłą, i że u podeszwy nie ma wyskakującej osady.

W ogóle żłobkowce powinny odpowiadać wałkowcom, i zwykle się parami znajdują, odpowiedniej wielkości i kształtu, w różnej wielkości, z 1/4 do 2 1/2 cala szerokiém żelazem.

Zwykle żelaza do hebli tego rodzaju nie są hartowane, lub bardzo słabo, aby się pilnikiem łatwiej wypilować i naostrzyć dały. Lepsze jednak pod względem trwałości i ostrości są takie żelaza, które po wypilowaniu są zahartowane, żółto napuszczone, a potem ręcznym kamieniem szlifierskim naostrzone.

Do wyrabiania listew z członkami gźemsowemi, czyli listew krajnikowych, zamiast hebli osobnych, w nowszych czasach zastosowano z korzyścią użycie żelaza formowego (n. *zieheisen*), za pomocą którego można im łatwiej i prędzej kształt żądany nadawać.

W najprostszym kształcie, przyrząd do tego służący składa się z platki stalowej hartowanej, około 1/8 cala grubiej, do 10 cali dłużej i do 3 cali szerokiej, która na swych brzegach ma wycię-

cia odpowiadające rozmaitym krojom listew krajkowych. Wycięcia te rozszerzają się z jednej strony naksztak fazy, z drugiej zaś strony tworzą ostre krawędzie.

Przy użyciu tego narzędzia płatka stalowa zasuwają się na kant, wycięciami na dół, w niewzruszenie do blatu przyśrubowaną osadę żelazną, w ten sposób zrobioną, że w niej za pomocą śruby ciskającej na sztabkę, na dół i do góry poruszana i za pomocą dwóch śrub w żądanym położeniu umocowana być może. Osadzony płatek w osadzie, w stosownej wysokości, wsadzają się w jej odpowiednie wycięcia listewki, które mamy wyrobić, już w pewnym stopniu heblem, pilnikiem lub nożem przygotowane, i przeciągają się przez otwór płaty za pomocą drewnianych lub żelaznych cęgów; przyczem ostre brzoża żelazka oskrobują z listewki niepotrzebne wypukłości, zbliżając jej powierzchnię do kształtu żądanego. Przeciagnawszy listewkę raz, opuszcza się stalowa płatka cokolwiek niżej, i powtórnie listewka się przeciąga: co powtarzać należy dopóki, po wielokrotnym przeciąganiu i stopniowym zniżaniu żelaza skrobiącego, listewka nie nabierze żądanej formy. Cęgi drewniane, w które się listewka przy przeciąganiu osadza, posuwają się pomiędzy listwami umocowanymi na blacie, i składają się z dwóch części, pomiędzy które listewka się wkłada i śrubami ściska; w dolnej ich części osadzone są z obu stron rękojeści, za które ciągnąć można. Prócz powyższego opisanego przyrządu do ciągnięcia listew krajkowych, w większych zakładach używają stosownej maszyny, która zupełnie jest podobną do maszyny do ciągnięcia drutu służącej.

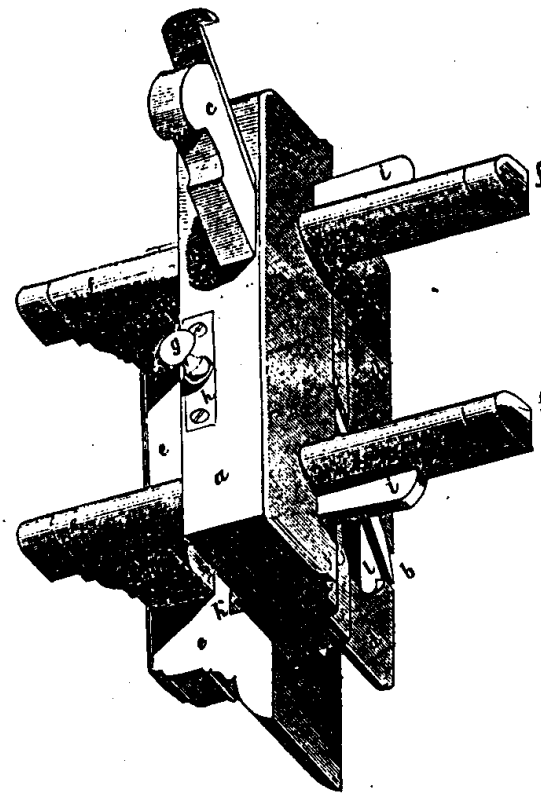
c) Heble służące do wyrabiania rozmaitych połączeń drzewnych.

Do tego rodzaju hebli należą:

1. *Wypustnik* czyli *nuthobel* (n. *nuthobel* v. *spundhobel*, fr. *bouvet d'assemblage*), fig. 69. Hebel ten, jak nazwisko wskazuje, służy do wyrabiania na drzewie wpustów czyli nutów. Składa się on z dwóch części, to jest z właściwej oprawy *a*, w której żelazo *b* jest osadzone i klinem *c* przybite, i z drewnianej osady (backen) *ee*, która za pomocą drewnianych śrub lub listewek *f, f*, z klinami *i, i*, może być w miarę potrzeby do oprawy zbliżana i od niej oddalana, stosownie do odległości wpustu, jaki mamy wyrobić, i którą w żądanej odległości od oprawy umocować można. Na podeszwie oprawy znajduje się język *dd*, wzdłuż niej idący, około pół cala nad podeszwę wyskakujący, i mający grubość równą prawie szerokości najwęższego wpustu, a raczej żelaza heblowego, których kilka różnej szerokości do jednego hebla użyć można. Język ten *d* w środku swjej długości przecięty jest otworem *l*, przez który żelazo hebla *b* przechodzi i na nim spoczywa. Przez

otwór ten *l* wychodzą także z hebla wióry, podczas roboty utworzone. Ruchoma osada *ee* ma długość oprawy, i zawsze od niej równoległą być musi; z boku ma ona wycięcie *k*, w któreby się ruchomy język, służący do regulowania głębokości wpustu, o którym

Fig. 69.



rym będzie mowa niżej, mógł pomieścić, gdy potrzeba osadę do żelaza przybliżyć. Dwie poziome listwy *f, f* są mocno w osadzie *ee* utkwione, i wystają nad nią około 7 cali. Oprawa posuwa się na nich, i klinami *i, i* w żądanej odległości od osady umocowaną być może. Do każdego hebla tego rodzaju należy dobór przynajmniej sześciu żelaz, od $\frac{1}{8}$ do $\frac{3}{4}$ cala szerokości, które wszystkie mając równą część górną, w jedną dziurę klinową wchodzić mogą. Głębokość wpustu, która zwykle zależy od wysokości języka, może być dowolnie zmieniana

przez dodanie części ruchomej *l*, przed żelazem wzdłuż języka idącej, którą podnosić i opuszczać można za pomocą śruby *g*, osadzonej w płacie metalowej *h*, i ciskającej na część ruchomą języka. Na listewkach *f, f* często oznacza się podziałka calowa, aby podług niej równoległe położenie oprawy i osady, łatwiej uregulowanym być mogło.

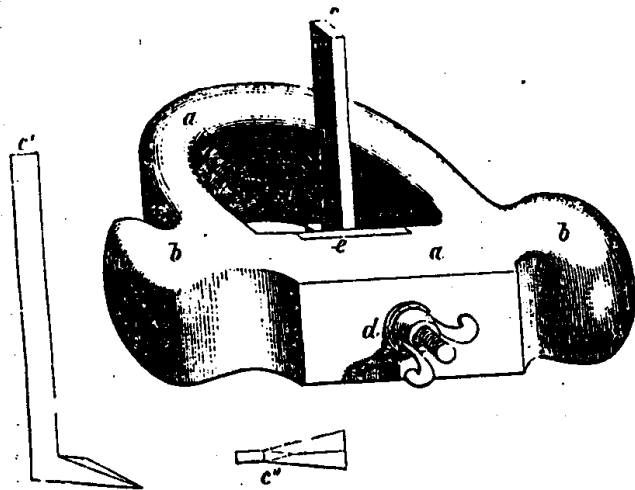
Zamiast wyżej opisanych listewek *f, f* do nastawiania osady, często używa się trzech śrub; z których dwie zbliżają osadę, a trzecia oddala ją od oprawy hebla. Urządzenie to, które wskazuje fig. 71, opiszemy niżej.

2. *Wypustnik* czyli *federhobel* (n. *federhobel*), używa się do robienia na drzewie wypustów czyli tak nazwanych fedrów, to jest

wyskakujących listewek (fr. *languette*), wchodzących we wpusty czyli nuty (fr. *rainure*). Hebel ten różni się tylko od poprzedniego, że ma w podszewie i w żelazie wycięcie odpowiadające szerokości i głębokości wypustów. Może być urządzonym do nastawiania, najczęściej jednak używa się z osadą nieruchomą.

3. *Wyźłabiacz* czyli *grundhubel* (n. *grundhubel*, fr. *la guimbarde*), fig. 70, używa się do wyźłobienia i wyrównania dna wązkich i krótkich zagłębień, do których innym heblem dostać się nie można. Oprawa tego hebla *aa* składa się z kawałka twardego

Fig. 70.



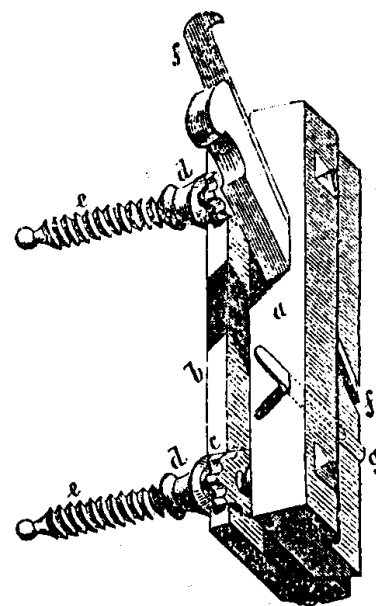
drzewa, do 2 cali grubego, 7 cali szerokiego i 4 do 5 długiego, rozmaicie wyrobionego, najczęściej z uszami *b, b*, za które tam i napowrót się posuwa. Żelazo jego *c, c', c''* jest pod kątem rozwartym zagięte, w ten sposób, że górna część *c* przez oprawę przechodzi prawie pionowo w metalowej osadzie *e*, wyżej lub niżej na-

stawioną i śrubą *d* umocowaną być może. Dolna zaś część żelaza ma ostrze *c''* ³/₄ do 1 cala szerokie, które, stosownie do potrzeby, mniej lub więcej nad podszewę wystawać może. Hebel ten używa się także przy wyrabianiu w drzewie zagłębień na listwy zasuwane, których boki nacinają się piłą nacięciową czyli zasuwnicą, a zawarte między nimi drzewo wycina się z początku dłutem, a potem do reszty wyźłabiaczem wybiera.

4. *Zasuwnik* czyli *grathubel* (n. *grathhubel*, fr. *guillaume de côté*), służy do wyrabiania zacięć w jaskółczy ogon na listwach zasuwanych (*grath*). Ma kształt zupełnie podobny do kątnika felcowego czyli felcownika, przedstawionego na fig. 53, z tą różnicą, że podszewa jego i żelazo nie są pod kątem prostym z osadą ustawione, lecz czynią z nią kąt ostry, podług zacięcia jaskółczego ogona, a nadto tem, że nie ma ruchomego języka *g*. Hebel taki służyć może tylko do zacinania jaskółczych ogonów z jedną pochyłością i jednakową szerokością; ponieważ zaś często potrzeba nadawać im rozmaity szerokość i spadek, dlatego też

w tym celu używa się zasuwnika z osadą ruchomą. Fig. 71 przedstawia taki hebel z osadą do nastawiania za pomocą śrub. *a* jest

Fig. 71.



oprawa hebla; *b* osada ruchoma, którą za pomocą śrub *e, e*, przez pokręcanie zewnętrznych lub wewnętrznych muter *d, d, c, c*, zbliżyć lub oddalić od oprawy można. *f* jest żelazo hebla, stosownie zacięte, podług pochyłości ściany bocznej jaskółczego ogona; *g* zaś drugie żelazko czyli podrzynacz, z końcem ostrza zaokrąglonym, śrubą do oprawy przymocowany, który podnosić i opuszczać można, służący do nacinania drzewa w kierunku pionowym.

W heblach tego rodzaju żelazo nie powinno być osadzone prostopadle do długości hebla, lecz cokolwiek ukośnie, jak to już nieraz widzieliśmy, aby niemi lepiej na wszelkiego

rodzaju drzewie heblować można było.

Wszystkie tu opisane heble podlegają w różnych pojedynczych przypadkach niezliczonym odnianom, których tu rozbierać po szczególe nie możemy. Wspomnieć tylko należy, że w ostatnich czasach, heble używane przez stolarzy angielskich, amerykańskich, a nawet i francuzkich, odróżniły się znacznie od używanych w Niemczech i u nas, a między innymi tem, że w nich żelazo nie jest osadzone w środku długości oprawy.

Rozważając różne heble angielskie, znajdziemy, że w nich odsunięcie żelaza od środka oprawy ku przodowi hebla, wyrażone w całej długości oprawy, wynosi:

- przy równiaczach $\frac{1}{4}$ tójże
- przy półspuszczu $\frac{1}{5}$ „
- przy wpustniku $\frac{1}{9}$ „
- przy heblu okrągłym lub wałkowcu. $\frac{1}{15}$ „

co znaczy, że np. w równiaczu żelazo przebija podszewę w miejscu oddalonem o $\frac{3}{4}$ jej długości od końca hebla, nie zaś w jej środku, jak to zwykle się robi; przy półspuszczu w miejscu oddalonem o $\frac{7}{10}$ długości hebla od jego końca i t. p.: z czego wypada, że odsunięcie to żelaza hebla na przód jest tem większe, im he-

bel do grubszej roboty się używa. Gdy zaś, jak wiadomo, wszystkie angielskie instrumenta i narzędzia odznaczają się najstosowniejszą budową i dokładnością, a zatem i te odmiany w budowie hebli wprowadzone zostały w skutku gruntownych doświadczeń; właściwą więc będzie rzeczą i u nas je zastosować. Prócz tego na ostatniej wystawie londyńskiej przedstawiono wiele rozmaitych hebli różnej budowy, w żelaznej oprawie lub z żelazną podszwą, których użycie w Anglii od tego czasu dość się rozpowszechniło.

Nie wdając się w zbyteńskie szczegóły o rzeczach, które nie są jeszcze w powszechnym użyciu, wspomnimy tu tylko o dwóch tego rodzaju heblach, mniej od innych skomplikowanej budowy.

Heble żelazne, służące do ostatecznego wyrównywania powierzchni drzewa, czyli *gladziła* (n. *verputzhobel*), mają pojedyncze, odwrotnie osadzone żelazo, w żelaznej oprawie, z drewnianym wypełnieniem téjże. Klin w nich opiera się o metalową płatkę, osadzoną między bokami oprawy, a z tyłu hebla znajduje się śruba, o którą młotkiem uderzyć potrzeba, gdy żelazo zlużować lub wyjąć chcemy.

W innych podobnych heblach żelaznych, żelazo nie klinem, lecz śrubą jest umocowane, za pomocą płyty obracającej się między bokami hebla na dwóch czopach, mającej w sobie osadzoną śrubę, za przykręceniem której, nie tylko u góry, lecz i u dołu żelazo przyciska się do drewnianej oprawy i w miejscu się utrzymuje.

W końcu wspomnieć należy, że zagranicą, tak jak do innych robót przy obrabianiu drzewa, tak i do heblowania, używane są, szczególniej po większych zakładach, jak np. fabryki wagonów, stosowne maszyny czyli *heblarnie*. Maszyny tego rodzaju dzielą się na zupełnie gładko heblujące i grubo heblujące. Noże działające poziomo albo téż pionowo, osadzone są na odpowiednich walcach, i posiadają szerokość równą szerokości heblowanego drzewa. Deska może być naraz z trzech stron heblowaną, lub z góry heblowaną, a z dwóch boków nutowaną; następnie przewraca się deskę na drugą stronę, a noże boczne, które wycinały wpusty, odsuwają się na bok, i przestają być czynnymi.

Maszyny tego rodzaju są wynalazku amerykańskiego, i odznaczają się wielką dokładnością i użytecznością.

2. Pilniki i raszple. — Raszple (n. *raspeln*, fr. *rappe à bois*) są to pilniki do drzewa, wyrobione ze stali mniej twardej od téj, jaka się używa na pilniki do metalów. Nacięcie ich zrobione jest w zęby oddzielne, mniej lub więcej znaczne, i używają się tylko do drzewa i innych miękkich materiałów, jak np. róg, rzadko do kości.

Raszple są różnej wielkości i rozmaitego kształtu, z nacięciem grubym, średnim i drobnym. Najdłuższe i najwięcej używane mają 15 do 16 cali długości, prócz trzonka. Raszple służą stolarzowi tylko do wyrabiania powierzchni krzywych podwójnej krzywosci, gdyż krzywizny płaskie heblem się wyrabiają, lub téż do wygładzania dziur wyciętych innymi narzędziami, np. piłą, dłutem i t. p.

Pilniki zwykłe (*feilen*) rzadko się do drzewa używają, i to tylko do drzew bardzo twardych, gdyż ich nacięcia zaraz się trocinami zapychają i skuteczność tracą; raszple zaś, których nacięcie tworzy oddzielnie stojące zęby, nie podlegają téj wadzie.

Pod względem kształtu, raszple podzielić można na następujące główne rodzaje:

a) Raszple płaskie, zwykle ku końcowi śpiczasto zwężone, mające na dwóch wązkich bokach zwykłe nacięcie pilnikowe, lub téż są one równej szerokości przez całą długość, z bokami gładkimi (n. *ansatz-raspeln*).

b) Raszple półokrągłe, mają prócz nacięcia zębatego na obu stronach, jeszcze i kanty ponacinane w zęby, które służą do robienia wązkich wcięć.

c) Raszple heblowe (n. *hobel-raspeln*), służące głównie do wyrabiania dziury klinowej u hebli, są zwykle 8 cali długie, 1 do 1 1/4 cala szerokie przez całą długość, 1/4 cala grube, z trzech stron nacinane w zęby, a z jednego wązkiego boku zupełnie gładkie.

d) Raszple okrągłe (n. *ratzenschwanz*), rozmaitej średnicy, zwykle zanniejszając się ku końcowi śpiczasto.

Prócz zwyczajnych okrągłych raszpli, używają w Anglii raszpli powstałych ze skręcenia w śrubę pręta czworo lub sześciokątnego, którego kanty nacięte wprzód zostały. Przech skręcenie, zęby na kantach otwierają się i tworzą linie śrubowe wokół raszpli. Takie raszple nie zapychają się bynajmniej trocinami, i dobrze chwytają drzewo, gładko wybierając.

e) Raszple trójkątne (ang. *floats*), są także w Anglii bardzo używane. Ich nacięcia działają jak hebel, i na nierówniej powierzchni biorą dość grube wióry, na gładkiej zaś drobne; przyczem prędko wygładzają drzewo.

Pilniki, ze względu na nacięcie, które nie tworzy oddzielnych zębów, lecz składa się z ciągłych bruzdek, niekiedy krzyżujących się, dzielą się na pilniki *ciężkie* albo *gładkie* (n. *schlichtfeilen*), i pilniki *średnie* (n. *forfeilen*); co do kształtu zaś, są podobnie jak raszple, płaskie lub półokrągłe.

Prócz raszpli i pilników właściwych, widzieć się także dają tak nazwane *raszple pilnikowe* (n. *raspelfeilen*): są to płaskie raszple, mające na jednej ze swych szerokich płaszczyzn nacięcie

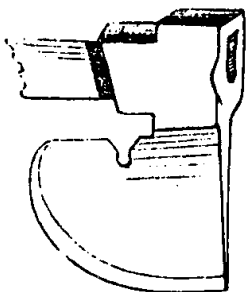
podwójne pilnikowe, na drugiej zaś stronie nacięcie w zęby wyskakujące, podnoszone stalowym sztyftem, jak raszple zwyczajne.

E. NARZĘDZIA RÓŻNE.

Prócz narzędzi powyżej opisanych, które służyły do pewnych wyłącznych robót, stolarzowi potrzebne są jeszcze narzędzia następujące ogólniejszego użytku:

1. **Toporek** (n. *tischlerbeil* v. *handbeil*, fr. *le hâcheron*), na ostrzu około 6 cali szeroki, z trzonkiem do 15 cali długim. Ostrze jego, jak widać na fig. 72, u dołu zakrzywione jest ku trzonkowi, u góry zaś prostopadłe do niego przycięte. Toporki stolarskie mają ostrze ścięte z jednej lub z obu stron, powinny być dobrze nastalone, i przy pierwszych stal znajduje się zwykle od strony niezaostrzonej, przy drugich zaś w środku. Używają się do obcinania drzewa z grubego.

Fig. 72.



2. **Knypel** czyli **obuch** (n. *schlägel* v. *knüppel*, fr. *maillet*), jestto kawał drzewa twardego, najlepiej grabowego lub z korzenia, około 7 cali długi, 4 do 5 wysoki, do 3 cali gruby, z zaokrąglonemi kantami, osadzony na drewnianym trzonku czyli młocisku (n. *hammerstiel*), do 8 cali długim. Angielscy stolarze używają obucha, którego głowa *a* (fig. 36) zrobiona jest z żelaza lub mosiądzu, z boków jednak ma ona kliniasto zwężone zagłębienia *b*, w które się zasadza kłocki grabowego drzewa, służące bezpośrednio do uderzenia, i mogące być w razie zużycia nowemi zastąpione. Młocisko *c* w ten sposób w głowie obucha jest osadzone, że część przez głowę przechodząca jest kliniasta, i rozszerza się ku końcowi, przez co podczas roboty lepiej jeszcze z głową się ścisną, i zsunąć się jej nie pozwala. Obuch, jak już wiadomo, używa się przy dłutowaniu.

3. **Młotek** (n. *hammer*, *bankhammer*, fr. *marteau*), do rozmaitych robót używany, ma głowę żelazną 4 do 5 cali długą, zwykle z jednego końca spłaszczoną i rozszerzoną, z drugiego zaś o czworokątnym przecięciu. Zewnątrz końce głowy (n. *bahnen*) powinny być nastalowane. Trzonek, do 10 cali długi, z twardego i sprężystego drzewa zrobiony, osadza się w głowie najlepiej za pomocą dwóch żelaznych sprężyn.

4. **Noż stolarski** czyli **szyncer** (n. *schnitzer*). Noże te różnią się zwykle oprawą, która dłuższą lub krótszą być może. Do przecinania drzewa wpoprzecz służące, mają oprawę do 20 cali długą,

i w końcu, dla dogodnego przyłożenia podczas roboty do ramienia, nieco wygiętą. Ostrze noża ma do 4 cali długości, 1 1/4 cala szerokości, koniec śpiczasty i gruby grzbiet.

5. **Cęgi** albo **obcegi** żelazne, zwykłego kształtu, do wyciągania gwoździ służące, lub do drutu, znacznie mniejsze, w kilku odmianach.

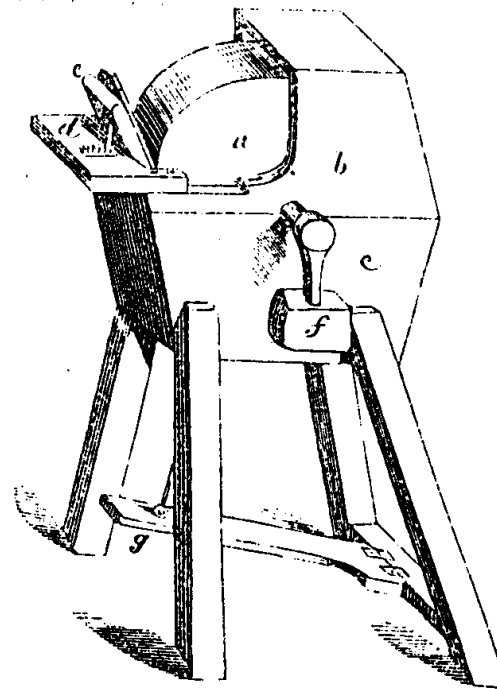
6. **Skrobaczki** stalowe czyli **cyklingi** (n. *ziehklinge*, *schabeisen*, fr. *racloir*), około 5 cali długie, 2 1/2 cali szerokie, mające grubość średniego blatu piły; służą do gładzenia i obciągania heblowanych powierzchni drzewa, o czem niżej, przy szlifowaniu, obszerniej będzie mowa. Skrobaczki ostrzą się *stalkami* (n. *ziehklingstahl*), z twardej stali gładko wyrobionemi, które ni pocierając skrobaczkę, tworzy się na jej brzegu zagięty drut skrobiący drzewo.

7. **Tygle** (n. *leimtiegel*), różnej wielkości, do roztopiania kleju służące, zwykle na trzech nogach, w kształcie półkulistej miseczki; lane z żelaza, mosiądzu lub miedzi.

8. **Kamienie szlifierskie** do ostrzenia narzędzi ostrych służące. — Dobre i stosowne wyostrzenie narzędzi jest nadzwyczaj

ważną rzeczą w stolarstwie, oszczędza bowiem wiele czasu i pracy, straconych wtedy, gdy chcemy tępiemi lub źle naostrzonymi narzędziami robotę wykonywać. Do ostrzenia z grubego używa się zwykle kamienia piaskowego, płaskiego, osadzonego w skrzynce na czterech nogach i zwilżanego wodą, lub też kamienia okrągłego, na osi obracającego się, w stosownym korycie z wodą. Przy użyciu kamienia płaskiego (n. *rutscher*, fr. *Pierre à affiler*, *Pierre à aiguiser*), robotnik posuwa żelazo po płaskiej szerokiej jego stronie tam i napowrót, przy czem starać się powinien utrzymać żelazo zawsze w jednej po-

Fig. 73.



chyłości względem płaszczyzny kamienia, aby ostrze było proste, a nadto pod właściwym kątem zacięte: co jednak na kamieniu

takim bardzo trudno jest osiągnąć, gdyż ostrze na nim zawsze nieco okrągło się szlifuje. Lepsze pod każdym względem są kamienie obrotowe, czyli *toczaki*, lecz one za to, gdy nie są całe z jednostajnej masy złożone, po dłuższem użyciu tracą swą okrągłość i użyteczność.

Fig. 73 przedstawia kamień szlifierski obrotowy (n. *drehschleifstein*, fr. *la meule*), tak urządzony, że zawsze okrągłym pozostaje i żelazo właściwie i proste zaostrenie nadaje. *a* jest kamień obracający się na osi, w skrzynce *c* wodą napelnionej; *b* jej pokrywą; *d* deseczka, umocowana do przedniej części pokrywy *b*, za pomocą śrub, które jednak pozwalają ją przybliżyć lub oddalić od kamienia, i w żądanym położeniu zatrzymać. Na deseczce *d* osadzoną jest inna deseczka *e*, obracająca się na dwóch żelaznych czopkach, i mogąca przyjąć rozmaite stopnie nachylenia względem pierwszój, w których za pomocą podporki żelaznej, wspartój o ząbioną listewkę, jak to pokazuje rysunek, utrzymaną być może. Deseczce pochyłej, która za pewną podstawę dla ostrzonego żelaza uważaną być może, nadaje się położenie stosowne do zaostrenia, jakie potrzebujemy nadać żelazu. Gdy ustawimy ją spadzisto, wtedy żelazo na niej położone i przyciśnięte do kamienia, zaostrzy się z długim ścięciem; gdy zaś deseczka będzie więcej pochylona, wtedy ostrze będzie krótsze. Przy tém urządzieniu, jakieśmy już wyżej wspomnieli, kamień pozostaje zawsze okrągłym, żelazo ostrzy się prosto i ze stosownym, do woli zastosowaniem, zacięciem. *f* jest przeciwwaga, dla lżejszego obrotu kamienia nogą, za pomocą nadeptywania deski *g*, dodana.

Przy wyborze kamienia uważać potrzeba, aby on był drobnoziarnisty, ani zatwardy, ani zamiękki; gdy jest zatwardy, lub na sucho używany, zagrzewa się bardzo, i może nagle odhartować żelazko na nim w ten sposób ostrzone. Kamienie te mają zwykle około 3 cali grubości i 21" średnicy; powinny być bez dziur i szpar, co poznać można po tém, że uderzone żelazem, wydawać powinny dźwięk czysty.

Przy ostrzeniu potrzeba uważać na położenie stali w żelazku: gdy jest z jednój strony, wtedy potrzeba ją zawsze obracać do góry, a stronę nienastaloną przykładać do kamienia; gdy zaś jest w środku grubości żelazka, wtedy trzeba je z obu stron ostrzyć, jak np. dłuta z obu stron ścięte. Ścięcie ostrza jest rozmaite, stosownie do rodzaju narzędzia; średnio jednak 30 stopni, czyli trzecią część kąta prostego wynosi. Piesznie czyli holajzy i inne żelazka łukowate, trzeba podczas ostrzenia ciągle w rękę obracać, aby zostrzenie ścięcia było jednostajne. Gdy żelazko ma ścięcie bardzo długie, np. u przysieków, wtenczas lepiej jest trzy-

mac je przy ostrzeniu wpoprzecz kamienia okrągłego, bo inaczej będzie wklęsłém podług krzywizny kamienia.

Kamień ciosowy piaskowy nie wystarcza do wyostrenia narzędzia, pozostawia on bowiem na żelazie zawsze tak nazwany *drut* (fr. *morfil*), to jest, że stal tworząca ostrze, przez zbytne tarcie o gruby kamień, zagina się i skuteczność ostrza niszczy. Chcąc drut ten zeszlifować na kamieniu okrągłym, zniszczymy wszystką stal, i zepsujemy narzędzie; lepiej więc jest pozbyć się tego drutu za pomocą kawałka miękkiego drzewa, które krając ostrzem podłużnie, drut się odkamuje i pozostaje między włókna- mi drzewa; lecz ostrze, jakkolwiek dobrze zacięte, jest nierówne i powyrywane.

Potrzeba więc ostrze zrównać i nadać mu ostateczny stopień ostrości, i do tego właśnie służą tak nazwane *marmurki* czyli kamienie szlifierskie do oliwy (n. *oelsteine und schalen*, fr. *la pierre à l'huile*). Marmurki tego rodzaju nie powinny być zatwarde, co poznać można po tém, że się ostrym nożem krajać dają, tém bardziej, że z czasem przez użycie twardnieją.

Kamień nierówny przez zużycie, zrównać można na żelaznej laniej placie, posypanej mialko potłuczonym, twardym kamieniem piaskowym, trąc go na niej dopóty, dopóki nie nabierze równiej powierzchni. Marmurki te osadzają się zwykle na kawałku drzewa, w stosownym zagłębieniu, podług kształtu kamienia na drzewie wyrobioném.

Przed użyciem do ostrzenia, marmurek zwilża się kilkoma kroplami oliwy, a następnie przykłada się ścięcie ostrza do kamienia; trzymając żelazo obiema rękami, suwa się je po nim w różnych kierunkach, niekoniecznie prosto tam i napowrót, dopóki wszelkie nierówności z ostrza nie znikną, i dopóki ono nie nabierze takiego stopnia ostrości, że probowane na dłoni, skórę na niej przecina. Gdy to ma miejsce, przesuwa się ostrze jeszcze kilka razy tam i napowrót po marmurku, i ostrzenie jest skończone. Po skończonem ostrzeniu kamień oczyścić starannie należy, aby na nim nie pozostał najmniejszy ślad stali zeszlifowanej z ostrza.

Do ostrzenia żelaz krzywych i wycinanych, jak np. piesznie, żelaza hebli krajnikowych, żłobkowca, karnesu i t. p., kamienie i marmurki powyżej wspomniane nie wystarczają; potrzeba więc do ich ostrzenia używać rozmaitych kamyków (fr. *les pierres*), z powierzchnią wklęsłą lub wypukłą, a niekiedy kątową, osadzonych w wygłębieniach zrobionych na kawałku drzewa i umocowanych klinami. Na kamykach tych, zwykle marmurkach, ostrzą się wszelkie żelazka krzywe, przez posuwanie tam i napowrót. Niekiedy kamienie te są także urządzone na sposób toczaków,

i obracają się na osi, tylko że zamiast gładkiego boku do ostrzeżenia służącego, są z téj strony wytoczone w różne kształty wypukłe i kątowe, odpowiednie krzywiznom hebli krajkowych i innych (*les lapidaires*). Widoczną jest rzeczą, że w ten sposób urządzone kamienie daleko skuteczniej i lepiej działają.

9. **Narzędzia do rżnięcia śrub drewnianych.**— Drewniane śruby robią się zwykle z trójkątnym, niezbyt drobnym skrętem czyli gwintem, który ma około $\frac{1}{5}$ średnicy śruby wraz ze skrętem, na wysokość jednego kroku śruby czyli obrotu (*ganghöhe*). Przy małych śrubach bierze się nawet $\frac{1}{4}$ lub $\frac{2}{7}$ średnicy śruby na tęż wysokość. Śruby drewniane wyrabiają się osobnym narzędziem, nazywanem pospolicie *krajaczem* lub *sznajdajgiem* (n. *schnidzeug*, fr. *la filière à bois*), albo też niekiedy na tokarni; macice zaś czyli matry (n. *schraubenmutter*, fr. *écrou*), wyrzynają się stosownymi świdrami (fr. *le taraud*), albo także na tokarni. Drzewo na śruby i macice wybierać potrzeba zawsze jak najściślejsze i najmocniejsze, jak np. gruszkowe, grabowe, wiśniowe, berestkowe, głożynowe i t. p.

Krajacz do śrub drewnianych zwykle składa się z kawałka drzewa grabowego z dwiema rękojeściami, którego grubość 4 do 6 razy jest większą od wysokości skrętu śruby. W środku linii łączącej dwie rękojeści, wywiercona jest nawskróś okrągła dziura, i w niej wyrzynięty jest taki sam skręt, do jakiego wyrobienia ma służyć narzędzie. Widoczną więc jest rzeczą, że narzędzie takie tylko do wyrabiania jednego gatunku śrub służyć może.

Z jednego boku wyżej wspomnianej dziury znajduje się czworokątny otwór, w którym umocowane jest za pomocą śruby żelaznej stosowne żelazko, do wyrzynania skrętu służyć mające. Żelazko to ma kształt litery V, jest najdokładniej wyrobione podług kształtu skrętu, jaki ma być wyrzynięty, i dobrze zahartowane. Z boku żelazka pozostawia się dziura, przez którą przy robocie wychodzą wióry. Ściana narzędzia, przy której leży żelazko, podczas użycia ku dołowi zwrócona, przykrywa się drewnianą płytą, od pół do jednego cala grubą, opatrzoną również dziurą okrągłą ale gładką, przez którą wkłada się toczony wałek, na którym skręt narżnąć mamy. Przy użyciu narzędzia, wałek drewniany, gładko obtoczony, umocować potrzeba pionowo jakimkolwiek sposobem, potem wsadzić narzędzie na jego górny koniec przez dziurę pokrywy, i obracać dwiema rękami za rękojeści. Żelazko wyrzyna cały skręt odrazu, i wydaje gruby trójkątny wiór; lecz to tylko ma miejsce przy śrubach małych, 1 do 1½ cala średnicy mających. Przy wielkich śrubach, których skręt jest zagruby, osadza się w narzędziu dwa żelazka naprzeciw siebie, o pół kroku śruby od siebie odległe, z których pierwsze mniej ma wysoku i tylko

do połowy głębokości skręt wyrzyna, drugie zaś przez wycięcie drugiego wióra, nadaje skrętowi żądany kształt i głębokość.

Macice czyli matry wiercą się stosownymi świdrami w następujący sposób: W kawałku drzewa przeznaczonym na macicę, wierci się przedewszystkiém dziura gładka, której średnica jest równą średnicy śruby bez skrętu; następnie wsadza się w tę dziurę świder, obracając go stopniowo, przez co wyrzyna on skręt wklęsły, w który skręt wypukły śruby trafiać powinien. Świder do macie ma części krające w rozmaity sposób zrobione.

Zwykłe świdry tego rodzaju do wiercenia macie, aż do dwóch cali średnicy mających, służące, są całe żelazne, często hartowane, i mają kształt czworościennego ostrosłupa (piramidy) z wyżłobionymi bokami. Na czterech kantach jego wycięte są trójkątne zęby, stojące względem siebie na linii śrubowej. Zęby dolne mało zagłębiają się w drzewo, i tylko naznaczają drogę górnym, i dlatego trzeba z początku świder naciskać, potem zaś sam on się wkręca. Taniać i trwałość są zaletami tego świdra, lecz zarazem przyznać potrzeba, że z powodu swego drapiącego działania czystego skrętu wydać nie może. Mechanik angielski Siebe wynalazł bardzo proste, tanie i dogodne świdry, mogące być użyte do macie od 1 do 3 cali średnicy, których skład jest następujący: Walec bukszpanowy, takiż średnicy jak dziura macicy przed wycięciem skrętu, przecina się piłką wzdłuż przez oś, aż do połowy długości, i w to nacięcie osadza się mocno plata stalowa, z obu stron zazębiona. Trójkątne zęby téj platy ustawione być muszą podług biegu skrętu, co wtedy ma miejsce, gdy zębom z jednéj strony platy odpowiada przedział między zębami na drugiey stronie. Przy końcu świdra zęby mniej wystają nad wałek drewniany, choć mają zawsze jedną wysokość, ostatnie zaś stykają się z sobą i mają całkowitą głębokość skrętu. Zęby te są ostre i dobrze krają. Dla macie mających mniejszą niż cal średnicę, walec drewniany trzeba zastąpić mosiężnym. Świdry do macie mających więcej niż dwa cale średnicy, robią się zwykle całe z drzewa, prócz krającego zęba, który jest stalowy. Jestto drewniana śruba, obracająca się w swéj macicy czyli siodle, i mająca pewną część gładką, na której ząb krający jest osadzony. Siodło to przytwierdza się do drzewa, z którego ma być macica zrobiona, i śruba się obraca, przez co ząb z początku mało wystający kraje drzewo podług obrotu śruby w siodle. Gdy ząb przejdzie raz przez całą grubość macicy, pobija się go więcej naprzód, i znów przekręca, aż do ostatecznego wyrżnięcia skrętu.

CZEŚĆ IV.

O ŁĄCZENIU DRZEWA.

Łączenie części składowych drewnianych w robotach stolarskich skutecznia się:

1. Za pomocą kleju, czyli przez *sklejanie*.
2. Za pomocą zbijania gwoździami, najczęściej drewnianymi, śrubowania śrubami lub ściągania klinami.
3. Przez właściwe ukształcenie samych części składowych, z których jedne w drugie wchodzą i związek utrzymują; przyczem często używa się jeszcze kleju lub śrub, dla wzmocnienia tych połączeń.

1. O SKLEJANIU DRZEWA.

Do sklejania drzewa służy zwykle **klój stolarski** (n. *tischlerleim*, fr. *colle forte*), z części zwierzęcych wygotowany. Dobry klój, po zupełnym wyschnięciu, nie powinien być kruchy, lecz sprężysty, nie powinien przyciągać z powietrza zaprędko i zawiele wilgoci, w zimnej zaś wodzie namoczony, powinien znacznie pęcznić, nie rozpuszczając się przytém wiele. Ani przezroczystość, ani ciemny kolor, nie stanowią o dobroci kleju.

Najlepsza proba kleju jest przez namoczenie go wodą zimną, czyli proba galaretowa. Suchy klój zanurza się na 24 godzin w zimną wodę, mającą 12 stopni ciepła Reaum., przez co przyjmuje w siebie ilość wody odpowiadającą ilości pierwiastku klejącego, jaka w nim się zawiera, i tworzy galaretę, która tém jest bielszą i ściślejszą, im klój był lepszy. Klój z kości wygotowany jest najlepszy, tak pod względem siły jak i pod względem składu swój galarety. Najlepszy klój biały z kości połyka w ciągu 24 godzin ilość wody, równą 12 razy wziętej jego wadze, to jest że np. trzy łuty kleju suchego wydają 39 łutów ścisłej i sprężystej galarety. Taka sama ilość kleju bladego z kości, wydaje tylko 30 łutów galarety, mniej ścisłej, czyli połyka ilość wody dziewięć razy większą od ilości kleju co do wagi. Klój zwykły, z odpadków części zwierzęcych gotowany, najczęściej w handlu znajdujący się, połyka w ten sam sposób namoczony, średnio tylko pięć razy więcej

wody, niż jego waga w stanie suchym wynosiła, czyli w powyższym przykładzie daje tylko 18 łutów galarety, koloru brunatnego, bardzo miękkiej, nie sprężystej, która w ręku na kawały się rozpada, i mniejszą ma wartość.

Klój rozpuszczony i nauowo wysuszony, przy powtórnym moczeniu, połyka średnio o $\frac{1}{3}$ część wody więcej od świeżo zrobionego; galareta jednak z takiego kleju ma mniej mocy i sprężystości.

Tak nazwany klój ruski, w grubych, twardych, kruchych i nieprzejrzystych taflach sprzedawany, z błyszczącym muszlowym przełomem, podług rozbiórki chemicznej zawiera w sobie rozmaite domieszki metaliczne, a mianowicie: na 100 części kleju zawiera się w nim 1 do 4 części siarczanu ołowiu (*schweje'säures bleioxyd*), i 2 do 3 części kredy (*kohlensaurer kalk*).

Tego rodzaju klój potrzebuje daleko dłuższego czasu do napęcznienia, a gdy się znajduje w grubych kawałkach, to po dwunastu godzinach moczenia jest jeszcze w środku prawie tak twardy, jak przed zamoczeniem. Po rozpuszczeniu, połyka daleko większą w stosunku ilość wody, prędzej tężeje na galaretę; lecz chwytą dobrze i na wilgoć jest wytrzymały. Z powodu jednak prędkiego tężenia, klejenie nim wymaga wielkiego pośpiechu, i dlatego do fornerowania mniej jest użyteczny od innych gatunków kleju wolniej tężejących. Przy przygrzewaniu, potrzebuje za każdym razem dodania nowój i znacznej nawet ilości wody.

Do użytku, moczy się klój przedewszystkiem w znacznej ilości wody, tak długo, dopóki w cieple nie zamieni się na galaretę stosownej tęgości, do czego zwykle 8 do 10 godzin potrzeba.

Po utworzeniu się galarety, zlewa się z niej pozostała woda, i galareta ogrzewa się kawałkami w stosownym naczyniu, najlepiej w gorącej wodzie, aż dopóki nie zacznie się gotować.

Klój najlepiej gotować w tyglach żelaznych z miseczką metalową wstawianą. Tygiel napełnia się wodą aż do trzeciej części wysokości, wstawia się w nią miseczka napełniona galaretą klejową, i przystawia do ognia, przy którym utrzymuje się aż do zawrzenia wody. W ten sposób gotowany klój nie może się ani spalić, ani wykipiść.

Długo gotowany i przez ciągłe dolewanie wody rozrzedzony klój, traci stopniowo swą siłę wiążącą. Klój rozpuszczony do użytku, nie powinien być ani zagęsty, ani zaradki: gdy jest zagęsty, wtedy tężeje już przy smarowaniu, i niedobrze spaja; zaradki zaś łatwo w drzewo wsiąka, i spojenia (fugi) nie wypełnia, co najbardziej przy klejeniu drzewa na sztorc czuć się daje: dlatego w tym przypadku dobrze jest pomiędzy dwie sklejon: płaszczy-

zny włożyć kawałek cienkiej tkaniny, np. musliu, któraby klój w sobie zatrzymała.

Klój płynny, często zagranicą używany, na zimno użyć się dający, przygotowuje się następującym sposobem: dziesięć części, co do wagi, suchego kleju, rozpuszcza się w potrzebnej ilości wody, i dodaje się do niego dwie części kwasu saletrzanego czyli szajdewasseru, mającego gęstość 36° Beaumégo. Ten dodatek sprawia kipienie kleju, dlatego w małych ilościach powinien być wlewany. Po dodaniu całej ilości kwasu, zdejmuje się naczynie z ognia i studzi się. Klój tak przygotowany można przechować do dwóch lat w butelkach otwartych, bez zmiany. Chwyta on dość prędko, jest trwały, wysycha w spojeniu prawie prędzej niż klój zwyczajny, na wilgoć tylko nieco mniej jest wytrzymały.

Do smarowania kleju na drzewie, używa się pędzli szczeciniowych trwale zrobionych, lub też, szczególnie do mniejszych robót, łopatek z łyka, których końce są rozklepane na podobieństwo pędzla.

Przy sklejanju na to głównie uważać należy, aby spojenie czyli fuga było jak najwęższe, co świadczy o szczelnym przyleganiu płaszczyzn drzewa do siebie, i o ich należytem sprasowaniu podczas klejenia. Grube czyli szerokie spojenie, nie tylko że brzydko wygląda, ale nadto słabo trzyma. Klój gorący smaruje się jak najprędzej na jednym lub na obu kawałkach sklejanego drzewa, składa się je z sobą, i ścisła kleszczami lub innym jakimkolwiek z powyżej opisanych przyrządów do tego służących; w których zostaje aż do zupełnego stwardnienia kleju. Przy naklejaniu cienkich i wąskich płatków drzewa, np. fornerów, wystarcza nacieranie brzegiem tylnym młotka, tak, że kleszczami przyciskać ich nie potrzeba. Dziurkowane drzewa, w które klój łatwo wsiąka, najprzód wodą klejową czyli tak nazwanym *leimtrinkiem* (n. *leimtränke*); to jest klejem bardzo rzadko rozgotowanym, przeciągnąć należy, a po jego wyschnięciu dopiero postępuje się z klejeniem w zwyczajny sposób. Do płaszczyzn przeciągniętych zębaczem (*canhblem*), przylega klój lepiej niż do gładkich; dobrze więc jest klejone drzewo heblem tym przeciągać, co szczególnie potrzebne jest przy drzewie twardem i ścisłem.

Wszelka twardość znajdująca się na płaszczyźnie, która ma być sklejoną, przed posmarowaniem jej klejem, nadzwyczaj szkodzi przyleganiu tegoż, do tego stopnia, że nawet nie należy świeżo oheblowanego spojenia rękami się dotykać.

Dobrze wykonane sklejenie stanowi połączenie mocne i trwałe; tylko przy bardzo twardych drzewach, jak heban, gwajak, bukszpan i t. p. trzyma klój mniej dobrze, i szczególnie na gwałtowne uderzenia nie jest wytrzymały.

Podług licznych doświadczeń, siła potrzebna do rozerwania dobrze sklejonych płaszczyzn drzewa, działająca prostopadle do tychże bez uderzeń, przy rozmaitych gatunkach drzewa, na 1 cal kwadratowy powierzchni sklejonéj wynosi:

a) Gdy drzewo sklezione jest na sztorc:

przy drzewie bukowém	1,900 funtów
„ „ grabowém	1,600 „
„ „ dębowém	1,550 „
„ „ jodłowém	1,330 „
„ „ klonowém	1,260 „

b) Gdy drzewo sklezione jest na płask, bez względu na położenie włókien, czy one się krzyżują lub też idą w jednym kierunku:

przy drzewie grabowém	1,000 funtów
„ „ bukowém	980 „
„ „ klonowém	800 „
„ „ dębowém	690 „
„ „ jodłowém	300 „

Liczby tu podane są naturalnie tylko średnio prawdziwe, i podlegają mniej lub więcej zmianom, stosownie do gatunku drzewa i kleju, stanu powietrza i t. p. Spostrzeczono, że przy kawałkach drzewa sklejonych na płask, często prędzej drzewo niż klój się rozrywa: co nie ma miejsca przy drzewie sklejonem na sztorc.

Z liczb wyżej podanych okazuje się, że siła kleju, przy sklejanju drzewa na sztorc, jest większą od téj, jaką on ma przy drzewie na płask sklejonem: co ztąd pochodzi, że części kleju zachodzą w otwarte pory sztorcowego drzewa i silniej się ich chwytają.

Jeżeli klój przy drobnych robotach prędko i mocno ma chwytac, wtedy dolewa się do niego nieco spirytusu, a czasem nawet politory. W tymże samym celu niektórzy stolarze radzą spojenia przed sklejeniem nacierać czosnkiem. Gdy sklezione przedmioty mają być na wilgoć wytrzymałe, wtedy do gorącego i niezbyt rzadkiego kleju dodaje się pewna ilość pokostu. Na tém polega sposób robienia następującego dobrego kitu do drzewa, używanego szczególnie do uszczelnienia szpar w naczyniach wodę utrzymać mających: 8 łutów kleju gotuje się z 1 funtem wody na gęsty rozciek, dodaje się do niego 4 1/2 łutów pokostu (wygotowanego z oleju lnianego i 1/16 części glejty ołowianej — *bleiglüte*), i wszystko razem gotuje się jeszcze, przy ciągłym mieszaniu, przez trzy minuty. Kitem gorącym w ten sposób otrzymanym smarują się szpary danego naczynia, które muszą być zupełnie suche i ogrzane, a następnie kleszczami lub innym sposobem ścisają się, aż do zupełnego stwardnienia kitu. Im starszy był pokost,

tém kit z niego otrzymany będzie lepszy. Dodatek alunu, w ilości 2 łutów na 1 funt kleju, podobny sprawia skutek, to jest czyni klej wodotrwałym.

Prócz kleju z części zwierzęcych wygotowanego, do sklejanja drzewa używa się niekiedy kitu czyli kleju twarogowego, którego użytek i sposób wyrabiania opiszemy niżej, przy szczegółowym opisie robót budowlanych, do których sklejanja szczególnie jest użyteczny.

Także szelak rozpuszczony w spirytusie, stanowiący gęsty rozciek, podobny do gęstej polityry, użytym być może do sklejanja drzewa. Spojenia obu sztuk drzewa smarują się tym rozciekiem, włożywszy między nie kawałek gazy, i ścisają się jakimkolwiek sposobem. Jeżeli można, dobrze jest spojenia przed posmarowaniem szelakiem dobrze napoić olejem, przez co sklejenie to nabiera większej wytrzymałości na wilgoć. Tak nazwany *klej morski* (n. *marine leim*, fr. *glue marine*) dawniej bardzo zachwalany, składający się z oleju skalnego, kauczuku i szelaku, do robót stolarskich nie jest użyteczny, głównie dla swego odrażającego zapachu, grubych spojeń, jakie daje, i małej trwałości.

2. O ŁĄCZENIU DRZEWA ZA POMOCĄ GWOŹDZI, ŚRUB I KLINÓW.

Do zbijania drzewa w stolarstwie, używa się zwykle tylko **gwoździ** drewnianych czyli **kołków**, niekiedy **dyblami** nazywanych (n. *döbel* v. *dübel*, fr. *chevilles*). Kołki te sąto okrągłe kawałki drzewa, 2 do 3 cali długie, $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{4}$ cala średnicy mające, które w dziurki przewiercone przez dwa łączone z sobą kawałki drzewa zabijają się, poprzednio posmarowawszy je klejem, i równo z powierzchnią drzewa się obcinają.

Do zbijania drobnych robót, lub do przybijania niektórych ozdób, takich zwłaszcza, które naklejane być nie mogą, jako wystawione na wpływ wilgoci lub gorąca, używa się niekiedy małych gwoździków czyli sztyftów żelaznych, a częściej jeszcze mosiężnych. Sztyfty te bywają rozmaitej długości i grubości, stosownie do potrzeby. Do wyrwania sztyfta $1\frac{1}{2}$ cala długiego, $\frac{1}{10}$ cala grubego i 1 cal głęboko wbitego w drzewo jodłowe, potrzeba około 70 funtów; do wyrwania takiegoż sztyfta z drzewa lipowego potrzeba także tyle prawie; z drzewa dębowego i bukowego dwa razy tyle, a z grabowego dwa i pół razy tyle siły.

Sruby używają się wtenczas, gdy połączone przedmioty często rozbierać potrzeba. Dają one silniejsze połączenie niż gwoździe, gdyż te ostatnie tylko za pomocą tarcia trzymają się w drzewie;

przy śrubach zaś, chcąc rozdzielić złączone drzewo bez ich przekręcenia, wyrwać potrzeba części drzewne między skrętami śruby zawarte.

Śruby używane w stolarstwie, czyli śruby drzewne, nazywane *holcśrubami* (n. *holzschrauben*), są zwykle żelazne, z szeroką i płaską głową, różnej długości i grubości, ze skrętem trójkątnym bardzo ostrym. Na głowie śruby, przez całą jej szerokość, idzie wcięcie, służące za opór dla narzędzia używanego do wkręcania śrub w drzewo i ich wykrecenia. Narzędzie to jest zupełnie podobne do tępego dłutka, około $\frac{1}{4}$ cala szerokiego, z rękojeścią, która się w rękę obraca lub w korbę świdorową się wtyka, i nazywa się *śrubociągiem* (n. *schraubenzieher*, fr. *tourne-vis*). Chcąc złączyć dwa kawałki drzewa za pomocą śrub drzewnych, potrzeba najprzód w danym miejscu przewiercić je kolcem czyli tak nazwanym *szpicborem*, lub świderkiem gwoździowym stosownej wielkości, i dopiero w dziurki tak zrobione, znacznie jednak mniejsze od grubości śruby, wkręcać śruby za pomocą wyżej wspomnianego śrubociąga.

Z licznych doświadczeń przekonano się, że śruby drzewne w drzewie lipowym 1,4 razy, w drzewie bukowym $1\frac{1}{2}$ razy, w dębowym 1,6 razy, a w grabowym 2 razy silniej siedzą, niż w drzewie jodłowym. W jednym i tym samym gatunku drzewa silniej trzymają, gdy są wśrubowane wpoprzek włókien, aniżeli w kierunku ich długości. Siła potrzebna do wyrwania śruby z drzewa, zależy od jej grubości i od długości w drzewie zagłębionej. Gatunek skrętu nie stanowi, z warunkiem, że tenże zawsze dobrym być musi. Dla znalezienia siły potrzebnej do wyrwania jakiegokolwiek śruby z drzewa, potrzeba pomnożyć jej średnicę wraz ze skrętem, wyrażoną w calach, przez długość w drzewie zagłębioną, także w calach, i przez jedną z następujących stałych liczb, znalezionych przez doświadczenie, odpowiadającą danemu gatunkowi i kierunkowi włókien drzewa. Liczby te są:

dla jodły, w drzewie podłużném		1790,	w drzewie poprzeczném		2690
"	lipiny	"	"	"	3440
"	grabiny	"	"	"	5670
"	buku	"	"	"	3800
"	dębiny	"	"	"	3610

A iloczyn wskaże siłę szukaną w funtach kolońskich (funt koloński zawiera dwie marki czyli 467 grammów francuzkich, a 100 funtów kolońskich równa się $91\frac{43}{100}$ funtom polskim).

Do połączenia wielkich sztuk drzewa z sobą, np. przy budowie maszyn lub przy robotach budowlanych, używa się *sworzni śrubowych* (n. *schraubenbolzen*, fr. *vis*), zrobionych z żelaza okrągłego, gładkiego, które na jednym końcu mają płaską głowę, na

drugim zaś skretem śrubowym są zakończone. Przy użyciu tych sworzni, do złączenia dwóch kawałków drzewa, wierce się przez nie dziura świdrem takiej samej średnicy, jak sworzeń jest grubo; przez dziurę tę przetyka się sworzeń, i na wystający jego koniec ze skretem, zakręca się macica stosownym kluczem. Ażeby głowa i macica sworzni w drzewo się nie wciskały, podkłada się pod obie przedziurawione w środku *krążki*, z blachy żelaznej zwykle, tak zwane *szajby* (n. *scheibe*). Zasada praktyczna przepisuje, aby grubość macicy była równą grubości sworzni, a długość skretemu aby wynosiła przynajmniej trzy razy wziętą też grubość. Sworzeń musi być zawsze dostatecznie długi, aby po zakręceniu nad macicę wystawał.

Kliny do łączenia części drewnianych używane, bywają drewniane lub żelazne. Ostatnie mają zastosowanie przy sworzniach klinowych czyli *zanzach* (n. *splintbolzen* v. *keilbolzen*), których kształt i użytek są takie same jak sworzni śrubowych, z tą różnicą, że po przsadzeniu przez drzewo, zamiast zakręcania macicą, zabijają się żelaznym klinem czyli przetyczką (*splint*).

Kliny drewniane używają się często przy robotach meblowych, do połączenia części, które muszą być rozbierane, np. przy szafach, łózkach i t. p. Są zwykle podwójne, i zabijają się z dwóch stron jeden o drugi.

3. O ŁĄCZENIU DRZEWA ZA POMOCĄ WŁAŚCIWEGO UKSZTAŁCENIA JEGO CZĘŚCI.

Prawie we wszystkich przypadkach, przy użyciu powyżej opisanych środków połączenia drzewa, gdy chcemy osiągnąć większą trwałość, nie wystarcza zwyczajne przyłożenie dwóch powierzchni drzewa do siebie; lecz potrzeba zwykle części łączone tak z sobą związać, za pomocą wyrobionych w nich stosownych wyskoków i zagłębień, aby zapobiedz usunięciu się ich i rozdzielaniu, czyto obcą siłą, czy też wewnętrznym działaniem drzewa, przy pęcznieniu lub wysychaniu tegoż.

Połączenia tego rodzaju wymagają szczególnej dokładności w wykonaniu, jeżeli mają być pięknie, bez bardzo widocznych szpar i trwale wykonane.

Wszystkie połączenia, używane w stolarstwie, podzielić można na trzy główne rodzaje, a mianowicie:

- a) *Połączenia na długość*, za pomocą których dwa kawałki drzewa łączą się z sobą w kierunku długości, tak, że jeden stanowi przedłużenie drugiego;
- b) *Połączenia na szerokość*, gdy dwa kawałki drzewa podłużnie się z sobą łączą;

- c) *Połączenia na poprzek*, za pomocą których dwa kawałki drzewa wiążą się z sobą pod kątem, w kierunku prostokątnym lub ukośnym.

Każde z tych połączeń może być wykonane w rozmaity sposób, prościej i sztuczniej, mniej lub więcej trwale, a wybór sposobu połączenia zależy od wielkości łączonych części, od rodzaju i kształtu roboty i od wymaganej trwałości.

Ważniejsze odmiany i sposoby każdego z tych trzech rodzajów połączeń, używane w stolarstwie, są następujące:

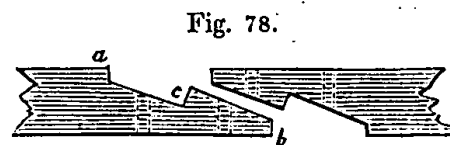
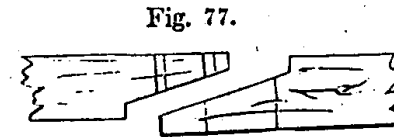
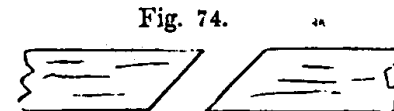
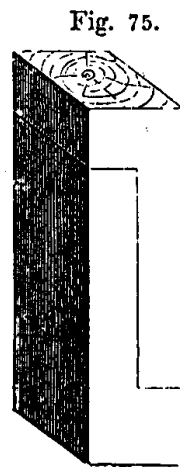
- a) *Połączenia na długość drzewa.*

1. Ukośne zetknięcie czyli ucios (n. *der schräge stoss*, fr. *sifflet* v. *flûte*), fig. 74. Połączenie to może być utrwalone jedynie za pomocą kleju, i wtedy tylko się używa, gdy spojenie jest podparte i na żadne ciśnienie nie wystawione. Nazywa się to jeszcze *zarznięciem na ucios* czyli *na gierunek*.

2. Nablatowanie czyli nakładka zwyczajna (n. *das einfache blatt*, fr. *entaille à moitié bois*), fig. 75. Może być wtedy tylko trwałe, gdy jest zawiercone i kołkami zabite, przyczem zawsze sklezione być musi.

3. Nakładka ścięta, fig. 76.

4. Nakładka ukośna (n. *das schräge blatt*, fr. *sifflet renforcé*), fig. 77. Na długość nakładki bierze się podwójna grubość



drzewa. Połączenie to, równie jak poprzednie, musi być zawiercone.

5. Zamek albo znak piorunowy (n. *hakenblatt* v. *hakenkamm*, fr. *trait de Jupiter*), fig. 78. Nakładka ma około $2\frac{1}{2}$ grubości drzewa na długość. Przy *a* i *b* odcina się $\frac{1}{6}$ szerokości

drzewa na liniach pionowych, a wcięcie przy *c* robi się prostopadłe do linii *ab*. Połączenie to musi być także zawiercone.

6. Zamek z zębem (n. *hakenblatt mit dem keil*, fr. *trait de Jupiter à clef*), fig. 79. Klin czyli ząb dodany nadaje połączeniu temu wiele mocy. Na długość nakładki bierze się cztery razy wzięta grubość drzewa, a końce *b* i *c* zacina się prostopadłe do linii *bc*.

7. Zamek z wpustem (n. *teufelsschluss*), fig. 80. Połączenie to używane jest szczególnie przy składaniu części okrągłych futryn i ram okiennych. Przedział *c* musi być tak długi, jak długie są wpusty *a* i *b*, aby połączenie rozebrać można było. Przedział *c*, po złożeniu zamku, zabija się klinem.

Fig. 81.

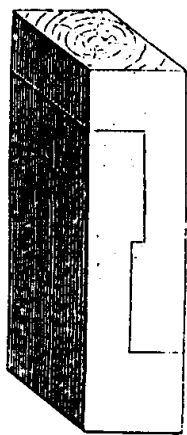


Fig. 80.

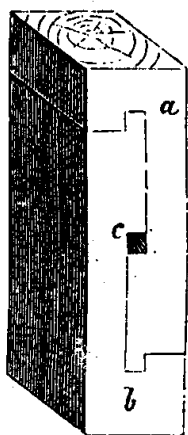


Fig. 79.



8. Zamek prosty (n. *hakenkamm*), fig. 81. Łatwiejszy do wykonania od poprzedzającego. Dwa te ostatnie połączenia mogą być użyte bez sklejania, i są dogodnie szczególnie tam, gdzie części złączone w razie potrzeby rozbrane być muszą.

9. Zwidłowanie (n. *zusammenschlitzen*, fr. *enfourchement*). Fig. 82, 83 i 84 przedstawiają trzy sposoby zwidłowania najczęściej w użyciu będące. Czop ma na grubość $\frac{1}{3}$ część grubości drzewa. Połączenie to, bez wzmocnienia klejem i bez zawiercenia, nie ma siły.

Fig. 85 przedstawia zwidłowanie na ucios (fr. *enfourchement à queue de carpe*, v. *triple sifflet*), które skleione i przy poziomie leżących sztukach, wytrzymuje znaczne obciążenie.

10. Wręb albo ząb kaniasty czyli jaskółczy ogon (n. *das schwalbenschwanzförmige blatt*, fr. *à queue d'aronde*). Połączenie to, z powodu krótkiej i osłabionej wcięciem nakładki (fig. 86), nie jest zbyt silne, zwłaszcza, gdy ząb i wycięcie przechodzą przez całą grubość drzewa.

Fig. 87 przedstawia połączenie w jaskółczy ogon podwójny, silniejsze od poprzedzającego.

11. Ucios podwójny (n. *doppelschräger stoss*, fr. *à doubles sifflets*), fig. 88. Przy płaskich i szerokich kawałkach drzewa, daje się z korzyścią użyć.

12. Zetknięcie z zasuwką (n. *stoss mit eingesetztem stück*), fig. 89. Połączenie to używa się zamiast nakładki, lecz

Fig. 82.

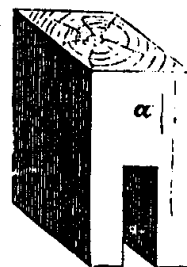


Fig. 83.

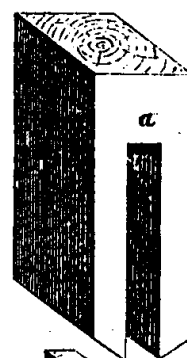


Fig. 84.

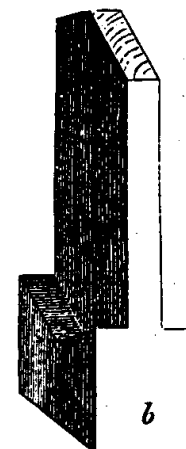
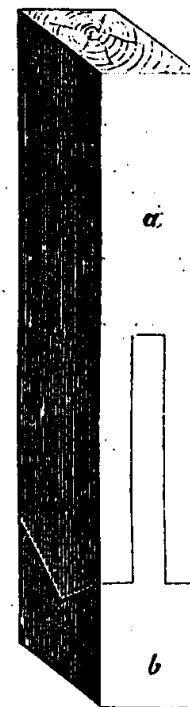


Fig. 86.

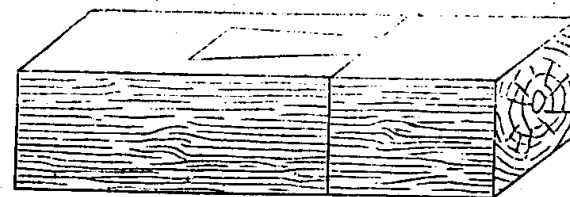


Fig. 85.



Fig. 88.

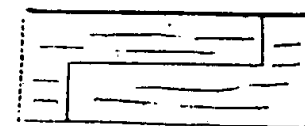
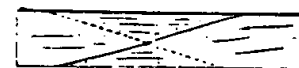
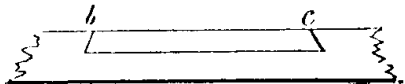


Fig. 87.



musi być dobrze sklezione i zawiercone. Przez ukośne zacięcia *b* i *c*, zapobiega się podniesieniu zasuniętego kawałka. Zetknięcie z zasuwką zębatą i z klinami, może być bardzo mocne. Długość zasuniętego kawałka równa się około cztery razy wziętej grubości drzewa.

Fig. 89.



b) Połączenia na szerokość, czyli gdy włókna dwóch kawałków drzewa złączonych z sobą idą od siebie równolegle.

Najczęściej używanym połączeniem tego rodzaju w stolarstwie jest:

1. Proste sklezione spojenie (n. *stumpfe fuge*, fr. *joint plat*), fig. 90, *c*.

2. Połączenie na wpust (n. *spundung mit feder und nuth*, fr. *embrèvement à languette et rainure*), przedstawia fig. 91 i 92.

Fig. 90.

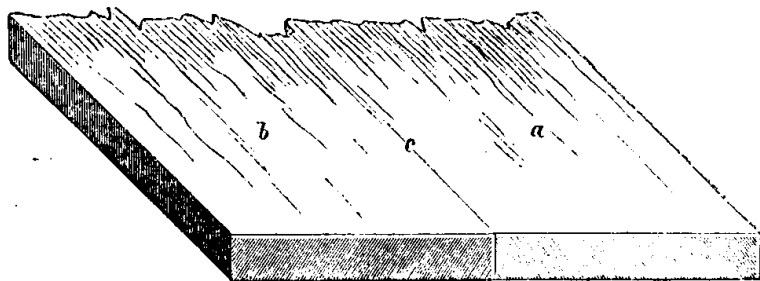


Fig. 91.

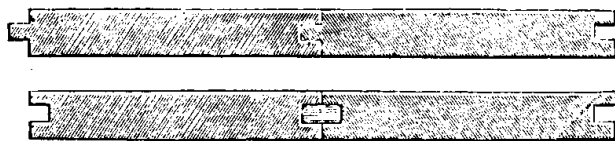


Fig. 92.

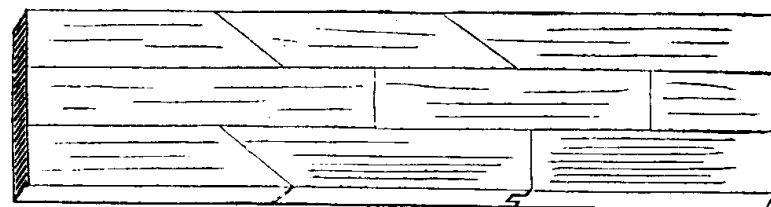
Wpust czyli nut (n. *nuth*, fr. *rainure*), jestto wyżłobienie idące w tym razie w środku grubości drzewa przez całą jego długość. Wypust zaś czyli *feder* (n. *feder*, fr. *languette*), jestto wązka listewka, wyrobiona także przez całą długość drugiej sztuki drzewa, i wchodząca dokładnie w wyżłobienie pierwszej. Połączenie to często się skleja. Gdy więcej kawałków drzewa w ten sposób z sobą na wpust się łączy, wtedy każdy z nich ma z jednej strony wyżłobienie czyli wpust, a z drugiej język czyli wypust. Niekiedy wypust wyrobiony jest na samym kawałku drzewa, który się łączy, i wtedy nazywa się pospolicie *szpunte* (n. *spund*). Ten sposób jest wprawdzie łatwiejszy i daje połączenie szczelniejsze; lecz

niedobrze zabezpiecza drzewo od paczenia się, ponieważ wszystkie jego włókna idą w jednym kierunku; nie pozwala dokładnie spasać z sobą łączonych kawałków drzewa, i przez to nie daje czystego spojenia, a nadto ma tę niedogodność, że szerokość użyteczną drzewa zimniejsza o szerokość wypustu. Dlatego lepij jest w obu kawałkach drzewa wyrobić wyżłobienia czyli wpusty, a pomiędzy nie wsunąć osobną listewką podłużną, dobrze oheblowaną (fig. 92). Najlepszy sposób łączenia na wpust, który się używa przy dobrych podłogach, drzwiach, bramach i t. p., zależy na tém, aby wsuwane wypusty, czyli języki przyrzynać z drzewa poprzecznego, to jest, aby ich włókna szły w kierunku prostopadłym do włókien spajanego drzewa. Takie wypusty nazywają się *sztorcami* (n. *härnfeder*, fr. *languette rapporté*), i zapobiegają, w pewnym przynajmniej stopniu, paczeniu się spojonych sztuk drzewa. W każdym razie, użycie wkładanego wypustu ma tę zaletę, że kanty drzewa mogą być należycie oheblowane, a przez to i spojenie szczelnie dopasowane.

Do wyrabiania wpustów i wypustów służą stosowne heble, już wyżj przez nas opisane. W ostatnich czasach zastosowano nawet do tego osobne maszyny, do rodzaju heblarni należące.

Fig. 93 pokazuje sposób połączenia małych kawałków drzewa w jedną płaszczyznę. Pojedyncze kawałki złączone są z sobą na

Fig. 93.



wpust z boków i ze sztorców, a nadto uszykowane w przewięź. W ten sposób łącząc, z jak najmniejszych kawałków drzewa, długą i szeroką płaszczyznę utworzyć można.

3. Połączenie na felc czyli felcowanie (n. *zusammenfalten*, fr. *assemblage à feuillure*), fig. 94. Gdy u obu kawałków łączonego drzewa wyrobiony jest felc do połowy grubości drzewa sięgający, połączenie takie nazywa się felcowaniem.

Fig. 95 przedstawia sposób felcowania z wpustem (fr. *embrèvement à languette bâtarde*).

Fig. 96, 97, 98, 99 i 100 pokazują rozmaite sposoby felcowania i szpuntowania, pod kątem prostym i rozwartym.

Fig. 101, 102 i 103 wskazują sposób złączenia drzewa pod kątem na felce kryte, których rogi na ucios są ścięte.

Fig. 94.

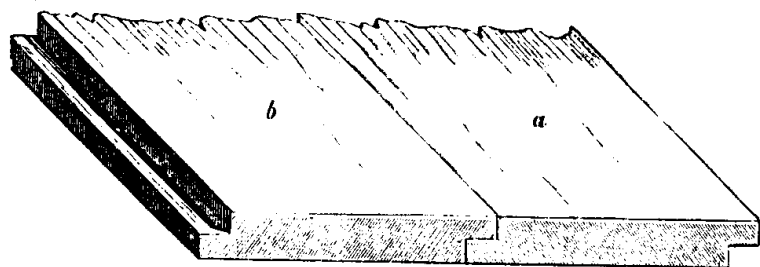


Fig. 95.

Fig. 96.

Fig. 97.

Fig. 98.

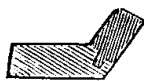
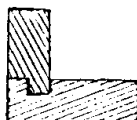
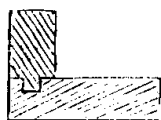


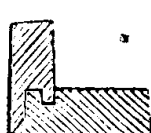
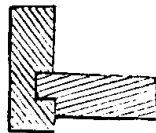
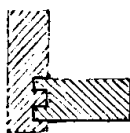
Fig. 99.

Fig. 100.

Fig. 101.

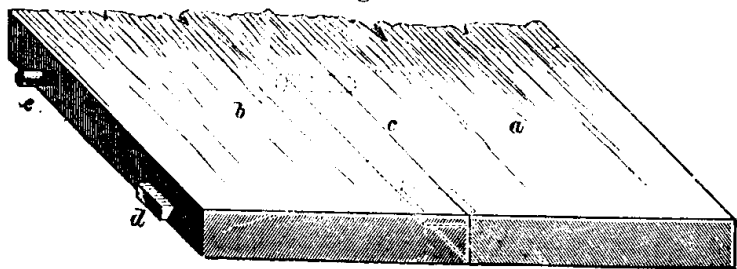
Fig. 102.

Fig. 103.



4. Połączenie na czopy lub kołki kryte (n. *verbindung mit gebohrten zapfen und dübeln*, fr. *assemblage à clef*). Połączenie to używa się szczególnie przy łączeniu na szerokość grubych bali, mianowicie gdy są na wpływ wilgoci wystawione. Na bokach obu sztuk drzewa *a* i *b* (fig. 104), które mamy złączyć, wyłabiają się naprzeciw siebie czworokątne dziury czyli stępki,

Fig. 104.



i w nie wklejają się dość cienkie deseczki z twardego drzewa *d*, których włókna idą na poprzek włókien spajanych kawałków. Każda z tych deseczek czyli czopów (n. *zapfen*, fr. *clef*) siedzi jedną połową swęj długości w jednym, a drugą połową w drugim kawałku spajanego drzewa; a ponieważ czopy te głębiej w drze-

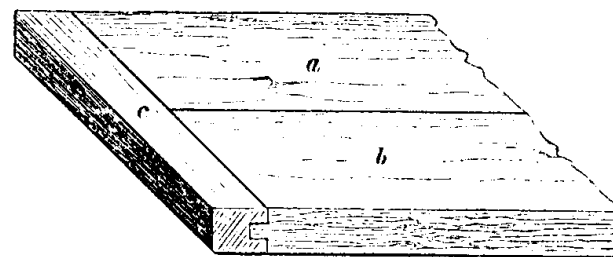
wo wchodzą niż wypusty przy łączeniu na wpust, dają zatem silniejsze połączenie, i skuteczniej paczeniu drzewa się opierają. Po złożeniu całej płaszczyzny, w miejscach gdzie te niewidoczne z wierzchu czopy leżą, wiercą się dziurki i okrągłymi kołeczkami zabijają się.

Odmianą tego połączenia jest *połączenie na okrągłe kołki* czyli *dyble*. Na bokach spajanych sztuk drzewa wiercą się okrągłe dziurki, 12 do 18 cali od siebie odległe, i w nie wklejają się cienkie okrągłe czopki czyli kołeczki *e* (fig. 104), tak jak powyżej opisane czopy *d*, połową swęj długości w jednym, a połową w drugim kawałku drzewa siedzące.

Jako wzmocnienie któregośkolwiek z powyżej opisanych połączeń drzewa na szerokość, używają się następujące wiązania:

1. Listwy sztorcowe poprzeczne czyli *hernlistwy* (n. *hörnleisten*, fr. *assemblage à emboitage*), o których już w części drugiej wspominaliśmy. Na płaszczyźnie drzewa spojonej na szerokość jakimkolwiek z powyższych sposobów *a*, *b* (fig. 105), ze

Fig. 105.



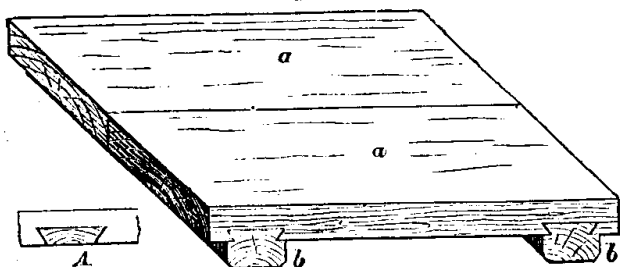
sztorca wyrabia się wypust, który szczelnie wchodzi w wyłobienie listwy poprzecznej *c*. Wypustowi temu dają się często w pewnych miejscach 2 do 3 cali szerokie przedłużenia, które

wchodzą w stosowne gniazda, przez całą szerokość listwy poprzecznej wyłobione. Przedłużenia te czyli czopy więcej jednak szkodzą niż pomagają, gdyż wstrzymują zsuchanie się całej spojonej płaszczyzny drzewa razem, przez co szpary między pojedynczymi jej częściami tworzyć się muszą. Ażeby sztorcowe końce listew nie były widoczne, obrzynają się one na ucios czyli pod kątem 45°, i stykają się z odpowiednio wyciętymi bokami szerokiej tafl; przyczém połączenie na wpust i na ściętych ścianach aż prawie do ich końców przedłużyć potrzeba.

2. Listwy zasuwane w jaskółczy ogon, szpongi czyli *gradlistwy* (n. *grathleisten*), fig. 106. Chcąc użyć listew zasuwanych, wcina się na płaszczyźnie złączonej, poprzecznie do długości jej włókien i w pewnej odległości od jej brzegu, stosowne zagłębienie, którego ściany pochylają się w ten sposób, że ono u dołu jest szersze. W zagłębienie to zasuwają się z boku listwa *b* (fig. 106); wyrobiona stosownie do wycięcia. Połączenie

to ma tę zaletę, że w ten sposób złączona płaszczyzna drzewa, zabezpieczona jest od spaczenia się. Listew *b* jednak wklejać nie należy, aby części składające płaszczyznę, przy pęcznieniu i zsychnieniu się drzewa, mogły się swobodnie poruszać, gdyż inaczej popękają. Zwykle listwy zasuwane nie przechodzą przez

Fig. 106.



całą szerokość spojonej płaszczyzny, lecz nie dosięgają z obu stron jej brzegów, aby po zeschnięciu się sztuk *a, a*, listwy *b* nad ich brzegi nie wystawały.

Niekiedy potrzeba, aby listwy zasuwane nie wystawały z dołu nad płaszczyznę spojonej tafli, w takim razie mają one kształt *A* (fig. 106), lecz już nie są tak skuteczne.

Do wyrobienia wycięcia na płaszczyźnie i zacięcia na listwach, używa się narzędzi już w części trzeciej opisanych, a mianowicie do wycięcia: piłki nacięciowej czyli *gradzezi* (n. *grathsäge*) i wyżłabiacza, a do zacięcia jaskółczego ogona na listwach, hebla zasawnika (n. *grathhobel*).

c) Połączenia pod kątem, dwóch sztuk drzewa, których włókna idą względem siebie w kierunku poprzecznym.

1. Nakładka kątowa (n. *aufblattung*, fr. *assemblage à mi-bois*), fig. 107. Połączenie to jest najłatwiejsze, lecz z powodu

Fig. 107.

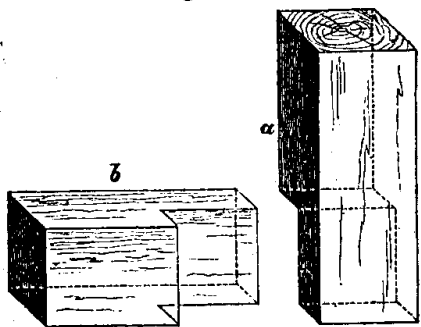
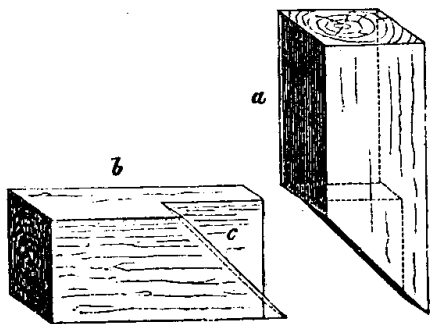


Fig. 108.



brzydkiego wejrzenia, tylko przy zwyczajnych robotach się używa. Musi być sklejone i zawiercone.

Niekiedy nakładka przyrznięta i odsadzona, obcina się na ucios, czyli pod kątem 45°, przez co nabiera kształtu trójkąta

prostokątnego *c* (fig. 108). W drugim zaś kawałku drzewa wyrabia się tylko odpowiedni trójkątny wręb. Płaszczyzny ścięte na ucios, po złożeniu drzewa pod kątem, przystają do siebie, i tworzą na jednej stronie drzewa ukośne spojenie, które lepiej od poprzedniego wygląda. Połączenie takie nazywa się *nakładką na ucios* (n. *zusammenblatten auf die gebrung*).

2. Zetknięcie na ucios (n. *stumpfer gebrung*, fr. *assemblage d'onglet*), fig. 109. Oba kawałki drzewa *a* i *b*, obcinają się przez całą grubość na ucios, czyli pod kątem 45°. Obcięte ścianami stykają się z sobą, sklejają, i kilkoma kołkami zawiercają. To połączenie jest łatwe, ale nie mocne, i używa się tylko tam, gdzie złączone sztuki osobno są do czego umocowane, np. przy oprawach drzwiowych (n. *verkleidung*) i t. p.

Fig. 109.

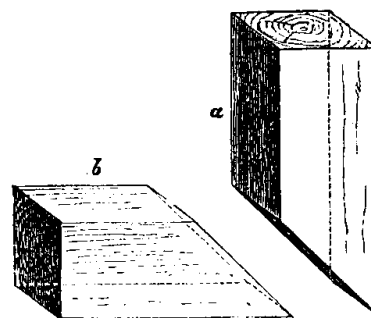
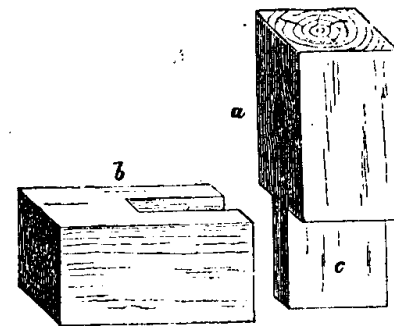


Fig. 110.



3. Zwidłowanie kątowe (n. *stumpf zusammengeschnittene ecke*, fr. *assemblage en enfourchement*), fig. 110. Jedna ze sztuk łączonych *b* zarzyna się widłowato ze sztorcu, tak głęboko, ile wynosi szerokość drugiej sztuki, i część środkowa wycina się dłutem. Druga zaś sztuka *a*, po zarznięciu, odsadza się w ten sposób, że tylko środkowa część, której grubość równa się 1/3 części całej grubości drzewa, pozostaje przez całą szerokość sztuki w postaci czopa *c*, który wypełnia zwidłowanie czyli tak nazwany *szlic* (n. *schlitz*), na pierwszej sztuce utworzony. Aby wzmocnić to połączenie, potrzebny jest klej i drewniane kołki. Często nie daje się czopowi całą szerokość sztuki, z której jest wyrobiony, lecz odsadza się go od strony wewnętrznej kąta, utworzonego przez dwa połączone kawałki drzewa. Gdy sztuki łączone są znacznej grubości, wtedy zarzyna się na nich podwójne widłowanie i dwa czopy.

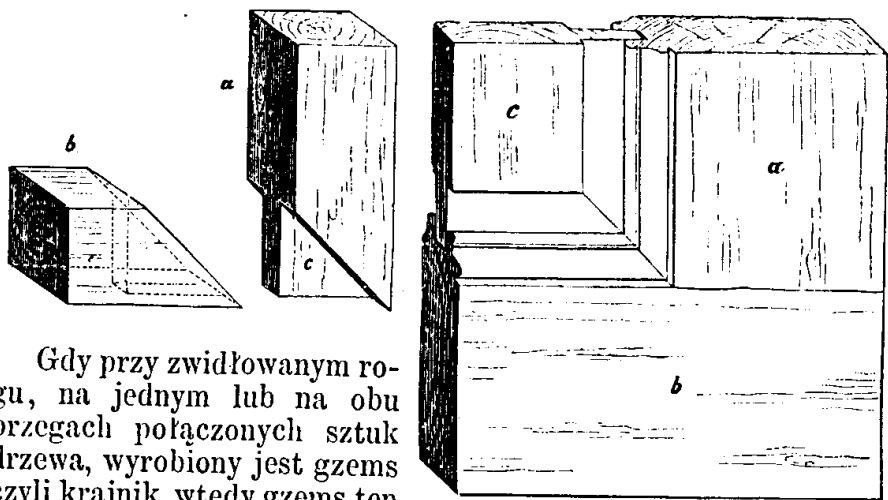
4. Zwidłowanie na ucios (n. *zusammenschlitzten auf die gebrung*, fr. *assemblage à bois de fil*). Ażeby przy zwidłowanym rogu otrzymać spojenie na ucios, czyli pod kątem 45° idące, mo-

zna rozmaicie drzewo zarzynać, stosownie do tego, czy chcemy, aby to ukośne spojenie z jednej lub z obu stron drzewa było widoczne. W pierwszym przypadku jedna tylko strona zwidłowania czyli szlica obcina się na ucios, i do tego należący czop *c* z jednej strony stosownie się odsadza pod kątem 45°. W drugim razie robi się to samo z obu stron drzewa (fig. 111).

Gdy jedna ze sztuk zwidłowanych pod kątem szerszą jest od drugiej, wtedy przy zwidłowaniu na ucios spojenie nie idzie od wierzchołka kąta wewnętrznego, utworzonego przez złączone z sobą sztuki drzewa, do wierzchołka kąta zewnętrznego tychże sztuk, lecz do pewnego punktu, który od tego ostatniego wierzchołka kąta odległy jest o różnicę szerokości dwóch złączonych sztuk drzewa (fr. *assemblage à fausse-coupe*).

Fig. 111.

Fig. 112.



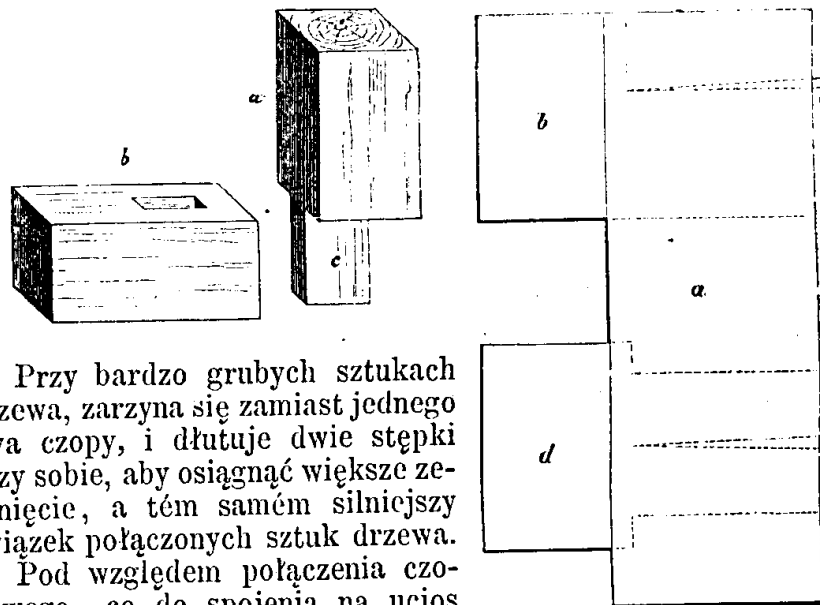
Gdy przy zwidłowanym rogu, na jednym lub na obu brzegach połączonych sztuk drzewa, wyrobiony jest gżems czyli krajnik, wtedy gżems ten musi być koniecznie na ucios zetknięty, chociażby same sztuki *a* i *b* (fig. 112) prosto pod kątem zwidłowane były.

5. Czopowanie (n. *verzäpfung*, fr. *assemblage à mortaise*). Róg zwidłowany nie ma nigdy wielkiej mocy, gdyż czop w widłach tylko z trzech stron drzewem jest otoczony. Lepsze pod tym względem, ale za to trudniejsze do wykonania, jest połączenie na czop (n. *zapfen*, fr. *tenon*). W jednej sztuce drzewa *b* (fig. 113), w bliskości jej końca, dłutuje się podłużna czworokątna dziura czyli stępka (n. *zapfenloch*, fr. *mortaise*). Druga zaś sztuka *a*, ze wszystkich czterech stron lub też z trzech tylko stosownie się zarzyna, i odsadza tak, że utworzony w ten sposób czop szczelnie w dziurę w pierwszej sztuce zrobioną wchodzić powinien. Przez odsadzenie drzewa, naokoło czopa tworzy się odsadzka (n. *abge-*

setze, fr. *arrasement*), która opiera się o drzewo, otaczające wołoko dziurę czopową (*épaulement de la mortaise*). Często czop odsadza się tylko z dwóch naprzeciw siebie leżących stron. Niekiedy pewne części czopa robią się krótsze od reszty tegoż, tak, że tylko część dłuższa przechodzi nawskróś drzewa, w której stępka jest wyrobiona; krótsze zaś części wchodzą tylko w płytkie wyżłobienie, na podobieństwo wpustu, do dziury czopowej przytykające. Czopy tego rodzaju, często przy składaniu robót budowlanych, szczególnie drzwi używane, nazywają się czopami z wpustem (n. *nuthzapfen*), fig. 114 *d*.

Fig. 113.

Fig. 114.



Przy bardzo grubych sztukach drzewa, zarzyna się zamiast jednego dwa czopy, i dłużyje dwie stępki przy sobie, aby osiągnąć większe zetknięcie, a tём samém silniejszy związek połączonych sztuk drzewa.

Pod względem połączenia czopowego, co do spojenia na ucios gżemsów na bokach drzewa wyrobionych (fig. 115), zachodzi zupełnie to samo, co się przy widłowaniu powiedziało, to jest, że one w każdym razie muszą być z sobą pod kątem 45° zetknięte. Czop zatem w takim razie musi być tyle odsadzony, ile wynosi szerokość gżemsu na brzegu drzewa wyrobionego.

Fig. 115.

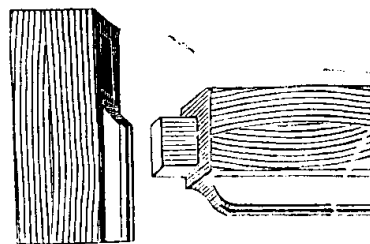
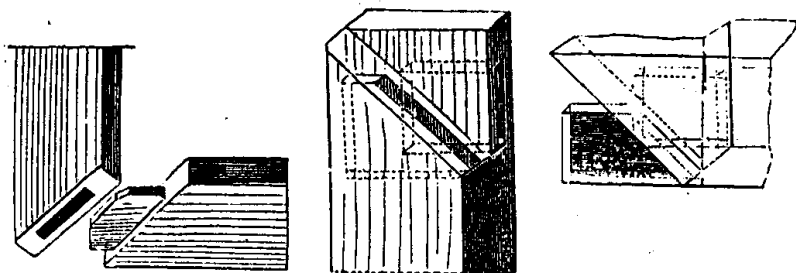


Fig. 116 przedstawia połączenie czopowe pod kątem z jednym czopem na ucios (n. *zapfenverbindung mit gehrung*, fr. *assemblage à tenon en fausse-coupe*).

Fig. 117 przedstawia połączenie kątowe z podwójnym czopem i nakładką (fr. *patte*) z jednej, a uciosem (fr. *onglet*) z drugiej strony.

Fig. 116.

Fig. 117.



6. Połączenie kątowe w jaskółczy ogon albo ząb kaniasty (n. *schwalbenschwanzförmiger zapfen*, fr. *à queue d'aronde*, *queue d'hironde*). Połączenie to robi się albo za pomocą zęba w jaskółczy ogon wyciętego, albo za pomocą takiegoż czopa: w pierwszym przypadku koniec jednej sztuki drzewa zacina się w jaskółczy ogon, i wkłada się w wyłobienie wycięte w tej samej formie na drugiej sztuce. Jeżeli złączone sztuki drzewa są jednakowej grubości, i mają z wierzchu i z dołu tworzyć jedną płaszczyznę, wtedy zacięcie w jaskółczy ogon robi się tylko na połowę grubości sztuki, przy której się znajduje.

Fig. 118 przedstawia połączenie na czop w jaskółczy ogon wyrobiony. Ażeby czop zacięty mógł się zmieścić w dziurę, musi jej długość zewnętrzna *ab* być równą długości czopa u dołu *e*, a ścianą boczną *bd* musi być wyrobiona za spadkiem, podług zacięcia na czopie. Po wyrobieniu dziury, wsadza się w nią czop, i przysunawszy go ścianą ukośną do ściany *bd* w dziurze czopowej, pozostały otwór w dziurze *ab* wypełnia się drewnianym klinem *f*, przez co wyciągnięcie czopa *e* z dziury czopowej staje się niemożliwym.

Fig. 118.

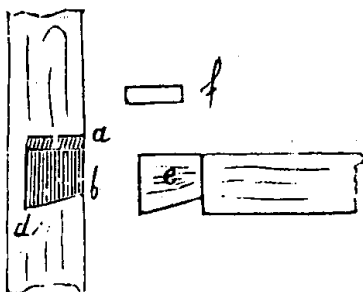
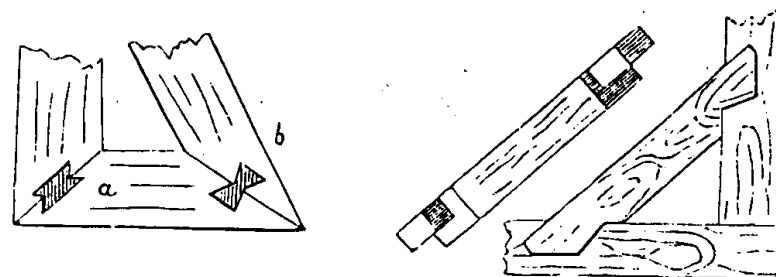


Fig. 119 pokazuje łatwe połączenie dwóch cienkich kawałków drzewa, na uciós lub pod jakimkolwiek kątem z sobą zetkniętych i sklejonych. Połączenie to na tém zależy, że przez całą grubość drzewa, na spojeniu dwóch sztuk, wycinają się w jaskółczy ogon dziury *a* i *b*, i w nie zabijają się mocno odpowiednio zrobione czopki z twardego drzewa na klój, i z wierzchu gładko się heblują.

Fig. 120 przedstawia wzmocnienie połączenia kątowego, za pomocą ukośnego kawałka, z nakładką w jaskółczy ogon zaciętą (n. *angeblattetes winkelband*).

Fig. 119.

Fig. 120.



7. Połączenie na czop zaklinowany (n. *zapfen mit keil*, fr. *à tenon passant*). Czop ze wszystkich czterech stron drzewa odsadzony, przechodzi nawskróś przez dziurę w drugiej sztuce drzewa zrobioną, i wystaje jeszcze z drugiej strony téjże o tyle, aby go można kołkiem lub klinem zabić, i tym sposobem połączenie dwóch sztuk drzewa silnie ściągnąć. Połączenie to nie skleja się, i używane jest zwykle przy budowie maszyn, gdzie złączone części często rozbierane być muszą.

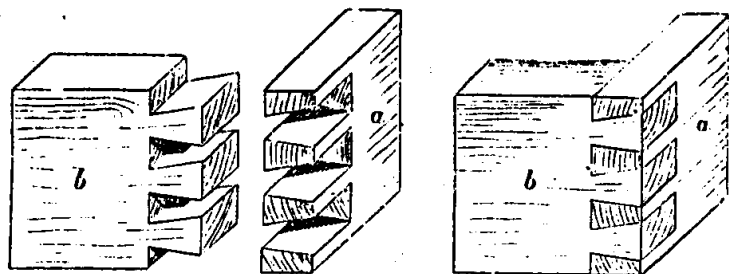
8. Nakładka krzyżowa (n. *kreuzverbindung*). Każdy z dwóch kawałków drzewa wcina się do połowy swój grubości w ten sposób, że druga połowa drugiego dokładnie w to wcięcie wchodzi. Do tego rodzaju połączeń należy krzyżowanie sztuk drzewa, ozdobionych krajnikami czyli kelowanymi, jak np. szpros okiennych. Gdy dwie sztuki drzewa, ozdobione krajnikami, mają być z sobą nakrzyż złączone, w takim razie dla połączenia krajników konieczne, jak zawsze, pod kątem 45°, w jednej ze sztuk wyłabia się w środku grubości dziura czopowa nawskróś idąca, druga zaś sztuka przerzyna się na dwie części, i na każdej z nich zarzyna się stosownie odsadzone czopy, które z przeciwnych stron w powyższą dziurę zasadzają się, tak, że ich sztorce w środku dziury z sobą się schodzą.

9. Połączenie kątowe w jaskółczy ogon dwóch płaskich sztuk drzewa. Połączenie to jest jednym z najczęściej używanych w stolarstwie, i nazywa się zwykle *zazębianiem* czyli z niemiecka *cynkowaniem* (n. *verzinken*, fr. *à queues d'aronde*).

Zazębianie używa się wtenczas, gdy dwie sztuki drzewa na kant stojące, pod kątem prostym z sobą złączone być mają. Rozmaite są rodzaje zazębiania, a mianowicie:

a) Zazębianie zwyczajne (n. ordinäre zinken, fr. queues d'aronde percées), fig. 121, używa się przy składaniu skrzyń, szuflad i innych zwyczajnych robót. Na jednej sztuce drzewa *a* zarznięte zęby przechodzą przez grubość drugiej sztuki *b* nawskrós, widać więc z obu stron złączonego rogu części drzewa sztorcowe, które

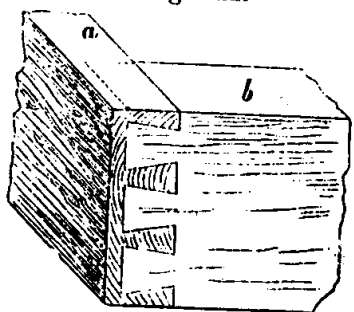
Fig. 121.



brzydko wyglądają. Im staranniejsza jest robota, tém więcej zębów być powinno.

b) Zazębienie kryte (n. gedeckte v. verdeckte zinken, fr. queues perdues), fig. 122. Przy tego rodzaju zazębieniu, zęby zajmują $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{4}$ części jednej ze sztuk drzewa *a*, i po złożeniu tak wyglądają, jak gdyby ściana zewnętrzna jednego rogu, złączonego na zwyczajne zęby, przykryta była blatem drewnianym, dla ukrycia sztorców drugiej sztuki drzewa *b*.

Fig. 122.



U szuflad ściana przednia z bocznymi w ten sposób zwykle się łączy, aby zębów z przodu wcale widać nie było.

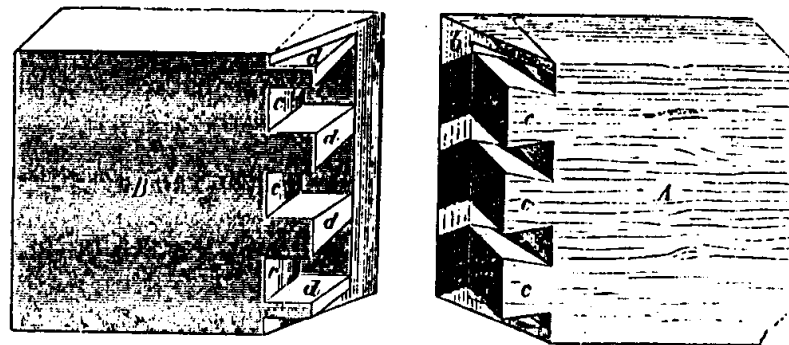
c) Zazębienie z górnym zębem zarzniętym na ucios (n. zinken mit gehrungskante), fig. 123 d. Zazębienie to

jest zupełnie podobne do zazębienia zwyczajnego, z tą małą różnicą, że ostatnie zęby górne nie przechodzą nawskrós pod kątem prostym, lecz zarznięte są pod kątem 45°. Sposób ten, jako nadający lepsze wejście robocie, używa się w przypadkach, gdy górny kant złączonych sztuk jest widoczny, np. przy górnym brzegu skrzyń, pudełek, szuflad i t. p.

d) Zazębienie kryte na ucios (n. zinken auf die gehrung, fr. queues perdues coupé d'onglet). Zęby *c* i *d* wyrabiają się w obu sztukach tylko do $\frac{2}{3}$ lub $\frac{3}{4}$ głębokości tychże, od strony wewnętrznej (fig. 123); pozostałe zaś części grubości drzewa *b*, tworzące pokrycie zębów, przyrządzają się na ucios, czyli pod kątem 45°,

tak, że ich spojenie przypada na sam kant złączonych sztuk drzewa, i ani wewnątrz, ani zewnątrz śladów zębów spostrzedz nie można. Ten sposób zazębienia jest w robocie najtrudniejszy, lecz zarazem najlepiej wygląda: dlatego też przy starannej robocie, a szczególnie pod forner, zwykle się używa.

Fig. 123.



Tylko przy łączeniu wielkich i grubych sztuk drzewa, można uszczelniać zazębienie, przez wbijanie w rozłupane zęby kliników drewnianych ze sztorcu; przy drobniejszych zaś robotach zęby tak szczelnie z sobą pasować powinny, że nawet nie zawsze sklejać je z sobą potrzeba.

W każdym razie, przy zazębieniu zęby powinny być dokładnie wyrobione, mieć stosowną odległość między sobą, i właściwy stosunek pomiędzy swą długością, szerokością i ukośnością. Przy łączeniu drzewa np. na cal grubego, zęby powinny być w ten sposób zacięte, że podzieliwszy przednią szerokość zęba *bd* (fig. 124) na cztery części, dwie z tych części daje się im na szerokość tylną, przez co ukośność zęba z każdej strony $\frac{1}{4}$ część przedniej szerokości jego wyniesie. Od środka jednego zęba do środka zęba przy nim leżącego, daje się zwykle przy jedno-calowym drzewie dwie wysokości zębów, a przy drzewie cieńszym trzy razy wziętą wysokość zębów. Jeżeli drzewo jest 2 do 3 cali grube, i tak wąskie, że tylko jeden

Fig. 124.

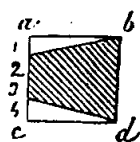
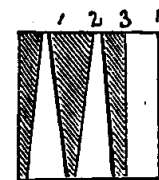


Fig. 125.



zab cały i z każdej strony po połowie zęba zarznąć można, wtedy dzieli się cała szerokość drzewa (fig. 125) na cztery równe części, z których jedna daje się na szerokość przedniej części zęba i po pół części na szerokość każdego z półzębów, zważając je ku

tyłowi w ten sposób, że w końcu tylko połowę odpowiedniej szerokości z przodu, na szerokość zęba zostaje.

W Anglii używają sposobu ząbkowania, który odznacza się swą prostotą i siłą, nie wymagając sklejanie sztuk złączonych z sobą, ani zawierania kołkami.

Fig. 126 a przedstawia z boku i ze sztorcu sztukę drzewa, na której zęby tego rodzaju wyrobione zostały za pomocą maszyny,

Fig. 126 a.

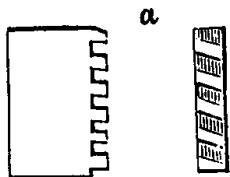
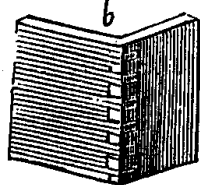


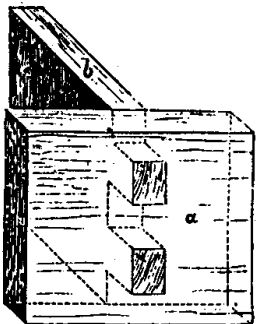
Fig. 126 b.



w ten sposób, że wycięcia są zupełnie równe zębom pozostałym. Dwie deski tak przygotowane łączą się z sobą podług fig. 126 b, i tworzą połączenie, które jest mocniejsze, tańsze i łatwiejsze do zrobienia (nb. za pomocą stosownej maszyny) od innych sposobów ząbkowania.

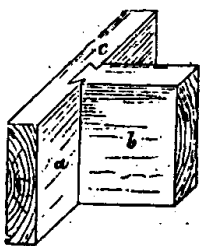
Jest jeszcze jeden rodzaj ząbkowania, nazywany *środkowym* (n. *mittelzinken*), który raczej za odmianę czopowania uważać można: gdyż w nim zęby są zupełnie równej szerokości z przodu i z tyłu, i zwykle o kwadratowym przecięciu. Połączenie to, przedstawione na fig. 127, używa się wtenczas, gdy pomiędzy dwiema deskami, pionowo na kancie równoległe od siebie stojącymi, chcemy umocować trzecią, do nich prostopadłą.

Fig. 127.



Drugi sposób połączenia w tym ostatnim przypadku, jest tak nazwane *zasunięcie na jaskółczy ogon* (n. *grathverbindung*), fig. 128. Przy zasunięciu takim, jaskółczy ogon może być zarznięty z jednej lub z obu stron zasuniętej sztuki drzewa. Najlepszy kształt jaskółczego ogona wyznacza się następującym sposobem: wysokość jego, która najwięcej pół cala wynosić powinna, dzieli się na trzy równe części, i jedną z tych części daje się na głębokość zacięcia z obu stron jaskółczego ogona.

Fig. 128.



Przy przegrodach małych skrzynek, szuflad i t. p., często ściany poprzeczne zasuwały się na prosty wpust (fig. 129), lub na wpust w kształcie litery V wyrobiony (fig. 130), lub też wprost tylko są wklejane, nie wpuszczając ich wcale. Ostatnie to jednak połączenie widocznie nie jest trwałe.

Połączenie kątowe, również mało trwałości zapewniające, lecz przy łączeniu cienkich deseczek często używane, przedstawia fig. 131. Deseczki *a* i *b* zarzynają się na ucios, i skleją się z sobą; następnie robią się na rogu poprzeczne nacięcia piłką,

Fig. 129.

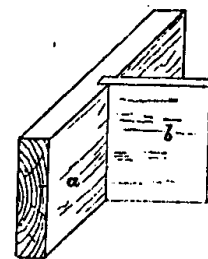


Fig. 130.

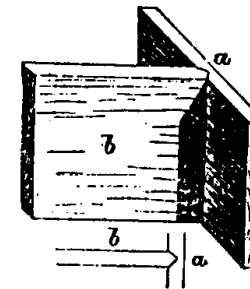
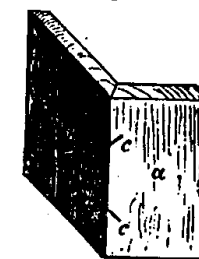


Fig. 131.



w różnych kierunkach idące *c, c*, i w te nacięcia zasuwały się na klej cienkie kawałki fornerów, które się potem, po wyschnięciu kleju, z wierzchu obcinają.

10. Składanie szerokich płaszczyzn z ram i wypełnień czyli filungów. Wielkie płaszczyzny drewniane, jak np. drzwi, ściany tylne szaf, przepierzenia i t. p., zwykle, częścią dla ozdoby, a częścią dla zabezpieczenia ich od paczenia się, składają się z ram czworokątnych (n. *rahmholz*, *rahmwerk*, fr. *bâti*), pomiędzy którymi czworokątne pola wypełniają się taflami, znanymi pod nazwiskiem *wypełnień* czyli *filungów* (n. *jüllungen*, fr. *panneaux*), których włókna z dwóch stron idą równoległe do włókien części bocznych ramę składających, z dwóch zaś stron innych są do nich prostopadłe. Rama od strony wewnętrznej opatrzona jest wpustem wokół idącym, w który wchodzi łagodnie ścięte ze czterech stron brzegi wypełnienia, lecz nie są nigdy wklejone, aby się swobodnie poruszać mogły. Ramy łączą się z sobą na rogach, za pomocą widłowania (szliców) lub czopów nawskróś idących. Wypełnienia mogą się składać z jednej szerokości deski, lub z kilku desek z sobą na szerokość sklejonych. Wpust na częściach ramę składających, musi być głębiej wyrobiony aniżeli potrzeba, dla pomieszczenia wchodzących w niego cienkich brzegów wypełnień, przez wzgląd na to, aby w razie napęcznienia drzewa, wypełnienia te miały miejsce gdzie się rozszerzają, gdy napęcznienie podczas wilgotnego powietrza, rozszerzając się, zdolne jest ramę rozsadzić. Ramy i wypełnienia mogą być w rozmaity sposób z sobą połączone, a mianowicie mogą one tworzyć jedną płaszczyznę z jednej lub z obu stron, lub też wy-

pełnienia mogą być zrobione z cieńszego drzewa i osadzone w środku grubości części ramę składających. Przy robotach z obu stron widocznych, ten sposób składania wielkich płaszczyzn drzewnych, daje sposobność do stosownego i bardzo rozmaitego ozdobienia składanej płaszczyzny, przez właściwe podzielenie ramy głównej na mniejsze pola, za pomocą pośrednich części w różnych kierunkach idących, i stosowne tychże podziałów wypełnienie. W takim razie zwykłe części ramę składające ozdabiają się od strony wewnętrznej na brzegach krawkami, wyrobionymi za pomocą stosownych hebli, a wypełnienia obwodzą się wokół ukośnym ścięciem, z jedną lub kilkoma płatkami, osobnym heblem, któryśmy opisali pod nazwiskiem *kątnika płatkowego* (n. *plattbank*, fr. *guillaume à plattebande*). Fig. 112 przedstawia część w ten sposób złożonej ramy *a* i *b*, z osadzoną w niej wypełnieniem *c*.

Pod względem użycia tego lub innego sposobu połączenia, w danym przypadku, nic się w ogóle pewnego nie da powiedzieć, i pozostawić to potrzeba uznaniu robotnika, który najstosowniejszy wybór uczynić może. Przy szczegółowym opisie różnych robót w części VI, podamy niektóre bliższe pod tym względem objaśnienia, które jednak także wielu odmianom podlegać mogą.

W końcu nadmienić tylko należy, że najważniejszą rzeczą przy wykonywaniu wszelkich połączeń, jest ich dokładne narysowanie na drzewie, przy którym wszelkiego starania dołożyć potrzeba, pamiętając na to, że dobre połączenia, bez których żaden wyrób stolarski obejść się nie może, stanowią najlepszy dowód zdatności dobrych robotników.

CZĘŚĆ V.

O WYKOŃCZANIU WYROBÓW Z DRZEWA.

Do robót, mających na celu ostateczne wykończenie wyrobów z drzewa, należą:

1. Szlifowanie.
2. Politurowanie.
3. Lakierowanie.
4. Malowanie.
5. Farbowanie czyli bejcowanie.
6. Fornerowanie i wykładanie (inkrustacja).

1. SZLIFOWANIE.

Wyroby stolarskie, po ich wyheblowaniu, choćby najstaranniejszem, nie posiadają jeszcze potrzebnego stopnia wygładzenia, aby przyjąć mogły ostateczne wykończenie za pomocą polityry; potrzeba je poprzednio do tego przygotować przez *obciążanie* i *szlifowanie*.

Obciążanie (n. *das abziehen*) wykonywa się za pomocą stalowej *skrobaczki* czyli *cyklingi* (n. *ziehklinge*, fr. *racloir*), już w części III wzmiankowanej, którą wszystkie drobne nierówności z powierzchni drzewa się zeszkrobują, w postaci cienkich pyłkowatych wiórków. Zwykle wszystkie boki skrobaczki są proste, często jednak dwa krótsze są w łuk wygięte, jeden wypukło, drugi wklęsło, przez co służyć mogą do obciążania powierzchni krzywych. Skrobaczka ostrzy się za pomocą *stalki* (n. *ziehklingsstahl*), gładkiej i bardzo twardej. Przez silne pocieranie skrobaczki tą stalką, tworzy się na brzegu pierwszój drut zagięty, zbierający drobne wiórki, który często przez nowe pocieranie stalką odnawiany być winien. Stalka do ostrzenia jest około pięciu cali długa, o przecięciu owalnem i osadzona w toczonym trzonku; zwykle robi się ona ze zużytego trójkątnego pilnika, do ostrzenia pił służącego. Gdy po wielokrotnem pocieraniu stalką i używaniu na drzewie, drut na skrobaczce niedobrze się zawija, wtedy brzeg jej na kamieniu wyostrzyć potrzeba, a potem dopiero stalką przeciągnąć.

Skrobaczka prowadzi się dwiema rękami po drzewie, nieco ukośnie względem jego włókien, przyciskając ją zlekka do drzewa. Ku końcowi roboty lżej ją jeszcze naciskać potrzeba, aby otrzymać większą gładkość powierzchni. Przy drzewie bardzo zadziernym, którego włókna w różnych idą kierunkach, skrobaczkę wiele razy rozmaicie obracać potrzeba. Angielscy stolarze osadzają skrobaczkę w drewnianej oprawie, co z tego względu zasługuje na naśladowanie, że po długim używaniu, skrobaczka zwykle bardzo się rozgrzewa, przez co w ręku z trudnością może być utrzymana, a nadto, gdy jest oprawioną w drzewo, ostre jej kanty nie kaleczą ręki.

Ażeby obciążoną w ten sposób powierzchnię drzewa jeszcze więcej wygładzić, używa się *szlifowania* (n. *das schleifen*, fr. *polir*), za pomocą rozmaitych pierwiastków, z których ważniejsze są następujące:

a) **Pumeks** (n. *bimstein*, fr. *pierre-ponce*), najczęściej używany, szczególnie do szlifowania wielkich równych powierzchni. Pumeks do szlifowania używa się zwykle w kawałkach rozmaitej wielkości, a niekiedy także w postaci proszku. Pumeks, który ma

być użyty w kawałkach, przierzyna się piłą na połowę, i przez tarcie przerzniętych płaszczyzn, posmarowanych olejem, o siebie, wygładza się i wyrównywa.

Takim płaskim kawałkiem pumeksu pociera się powierzchnia drzewa, posmarowana olejem lnianym, z początku wpoprzek włókien, potem w kierunku ich długości, tam i napowrót, dopóki drzewo nie nabierze dostatecznego stopnia gładkości.

Zwykle do smarowania drzewa, przy szlifowaniu, używa się oleju lnianego; tylko w przypadkach, gdy chcemy zapobiedz zciemnieniu drzewa, używa się łożu lub nawet tłuszczu wieprzowego. Niektórzy stolarze używają do smarowania drzewa, przy szlifowaniu, mieszaniny pokostu lnianego z mniejszą lub większą ilością terpentynowego olejku. Czystą wodą także można szlifować, lecz tylko gatunki drzew bardzo miękkich, których jasny kolor chcemy w zupełności zachować. W tymże celu można olej odfarbować, to jest odjąć mu kolor, przez dodanie do niego małej ilości węgla z kości lub spalonej skórki chleba.

Pumeks zawiera często w swój massie twarde kamyki, które przy szlifowaniu drzewo rysują; wyszukiwać je więc starannie i wyjmować potrzeba.

Sztuczny pumeks czyli tak nazwana *massa*, z tego względu głównie jest cenioną, i do szlifowania chętnie używaną, że jest jednorodną, i nie posiada w sobie żadnych twardych części, któreby wygładzeniu drzewa zaszkodzić mogły.

Szlifowanie sproszkowanym i cienko przesianym pumeksem dokonywa się w ten sposób, że sypie się on na gałganek zwilżony olejem, i tym gałgankiem pociera się drzewo w różnych kierunkach. W tym razie szlifowanie zwykle rozpoczyna się papierem piaszczystym lub szklistym, o których niżej będzie mowa, a pumeksem tylko się dokończy. Szczególniej francuzcy stolarze używają tego sposobu szlifowania, przyczem zamiast czystego oleju lnianego, biorą mieszaninę z równych części oleju lnianego i weneckiej terpentyny, na gorąco zrobioną, do której, przy szlifowaniu drzewa mahonionego lub wiśniowego i t. p., dodają nieco czerwono farbującego korzenia *alkanny* (n. *alkannawurzel*, fr. *orcanette*).

Gzemy i krajniki szlifują się, nasypując nieco sproszkowanego pumeksu na deseczkę topolową, wyżłobioną podług kształtu listwy szlifowanej, lecz w kierunku przeciwnym, i pocierając deseczką tą tam i napowrót po powierzchni drzewa, którą mamy wyszlifować.

W każdym razie, gdy do szlifowania olej lub tłuszcz jaka się używa, muszą one być zaraz po ukończonej robocie, wraz z brudem ze szlifowania powstałym, z roboty starte, przez wytarcie jej suchymi wiórami lub gałgankiem, następnie zaś proszkiem kredo-

wym, tryplowym lub ceglany. Proszki te obwiązują się w gałganki z cienkiego płótna, przez które się na robotę przesiewają, i rozcierają na niej kawałkiem pilśni, filcu, wełny lub miękkiej bibuły, a w końcu drzewo czystym gałgankiem się oczyszcza. Im staranniej robota z tłustości po szlifowaniu oczyszczoną została, tém łatwiej i lepiej przyjmuje się następnie politura; nie trzeba więc żałować czasu i pracy, poświęconych na to oczyszczenie.

b) Papier szklisty i papier piaszczysty (n. *glas und sandpapier*, fr. *papier de verre*). Papier tego rodzaju używa się na sucho, pocierając nim robotę, w trzech po sobie idących stopniach ostrości. Służy on głównie do szlifowania małych płaszczyzn, krzywizn i rzeźb. Gdy się pyłkiem drzewnym zatka, można go szczotką raz jeszcze do użycia oczyścić. Papier szklisty można dostać gotowy w handlach żelaznych, do większego jednak użytku sami stolarze go przygotowują następującym sposobem: Proszek szklany, lub piasek z kamieni piaszkowych tłuczony, przesiewa się przez druciane sitko stosownej grubości, na papier klejem nasmarowany. Papier do tego używany musi być dostatecznie giętki i klejem jednostajnie się nasycać; klej musi być w dobrym gatunku, szkło zaś lub kamień muszą być czyste zupełnie, bez tłustych i żywicznych części: ztąd szyjki butelek smołą oblane użyć się nie dają. Szkło, kamień ciosowy, żuzel lub inny jaki twarde i ostry materiał, tłucze się na proch i przesiewa przez druciane sita różnej gęstości, podług gatunku papieru, jaki chcemy otrzymać. Mieszając piasek ze szkłem, trzeba używać szkła w proszku drobniejszym i w mniejszej ilości. Przed posypaniem pociąga się papier, za pomocą szczotki lub pędzla, klejem gorącym i płynnym; potem posypuje się proszkiem, i otrząsa z części, które do kleju nie przyłgnęły. Niekiedy postępowanie to powtarza się dwa razy. Wysychanie papieru w lecie odbywa się na słońcu, w zimie zaś przez łagodne ciepło: nie powinno ono być zanagłe, lecz trwać 12 do 18 godzin. Zamiast papieru, użyć można skóry lub płótna, przyczem postępowanie całe zupełnie jest to samo.

c) Skóra rybia (n. *fischhaut*, fr. *peau de chien de mer*). Suszona skóra wielu gatunków ryb morskich, z powodu chropowatych narośli, na niej znajdujących się, może także służyć do szlifowania drzewa, i dawniej nawet często jej do tego używano; obecnie zaś, dla wysokości ceny i nierównej ostrości, rzadko się używa, i zastępuje się zwykle pumeksem lub papierem. Skóra z głowy jest najostrzejsza, z ogona zaś i pletw najcieńsza.

d) Skrzyp (n. *schachtelhaln*, fr. *prèle v. queue de cheval*). Rurkowane i wzdłuż pobruzdowane łodygi skrzypia zawierają w sobie wiele krzemionki, i z tego powodu mogą być także do

szlifowania użyte. Ze wszystkich gatunków téj rośliny, *skrzyp błotny* (*Equisetum palustre*) i *skrzyp chwoszczka* (*Eq. hyemale*), są najlepsze. Łodygi używają się, po wyrznięciu kolanek, w stanie suchym, gdyż mokre bardzo mało drzewa chwytają; lecz zanadto znów suche łatwo się łamią. Przy użyciu skrzypiu, kładzie się kilka jego łodyżek przy sobie na drzewo, i obiema rękami posuwa się je tam i napowrót wpoprzek włókien. Przy małych przedmiotach jeden kawałek wystarcza. Niekiedy przecinają się łodyżki wzdłuż, rozplaszczają się, i naklejają na kawałek drzewa, którym się potem szlifuje.

2. POLITUROWANIE.

Politurowanie czyli polerowanie (n. *poliren*, fr. *vernir*), jestto nadanie powierzchni drzewa blasku zwierciadlanego, za pomocą pewnej żywicznej powłoki.

Podług natury téj ostatniej, dzielą się politory na *woskowe* i *żywiczne* czyli *szellakowe*.

Woskowa politura (n. *wachspolitur*, fr. *poli à la cire*), rzadko bardzo obecnie do mebli się używa, czasem tylko do mebli zwyczajnych, np. z dębowego drzewa.

Do politurowania woskiem używa się albo czystego białego lub żółtego wosku, albo téż przetopionej mieszaniny wosku z terpentyną, które się nakładają na drzewo, i rozcierają najprzód kawałkiem korka, a następnie wełnianym gałganem, dopóki dostateczny połysk się nie pokaże. Ażeby podnieść żółty kolor drzewa dębowego, można je przed wywoskowaniem zlekka proszkiem ochry żółtej natrzeć, lub téż proszek ten do wosku dosypać.

Politura woskowa nigdy nie daje doskonałego połysku, przez gorąco staje się cokolwiek lepka, i nie wydaje dostatecznie delikatnych słoików drzewa; ma zaś tylko tę jedyną zaletę, że gdy straci połysk, może być bardzo łatwo, przez wytarcie wełnianym gałganem, odświeżoną.

We Francyi do woskowania mebli używają mieszaniny, składającej się z pięciu części białego lub żółtego wosku i dwóch części olejku terpentynowego, przy ciągłym mieszaniną na gorąco przetopionej. Politura ta, nazwana przez wynalazcę, p. Goyon, *enkaustyką* (fr. *encaustique* v. *pâte à vernir*), daje się rozprowadzać na drzewie łatwiej niż sam wosk, i po ulotnieniu się z niego terpentynowego olejku, pozostawia na drzewie równą i nadzwyczaj cienką powłokę, która po wytarciu szczotką nadaje wyrobom świetny połysk. Doświadczenie jednak nauczyło, że do robót zwyczajnych lepiej używać czystego wosku, gdyż politura p. Goyon, nie jest tak trwałą, i nie wypełnia dostatecznie słoików drzewa.

Politura szellakowa (n. *schellack-politur*, *wiener-politur*, *französische-politur*, fr. *vernis*), jest roztworem szellaku w spirytusie, do którego często jeszcze inne żywice, jak mastyks, sandaraka i t. p. się dodają. Politura ta daje połysk piękniejszy i trwalszy, niż politura woskowa, i obecnie już prawie powszechnie w użyciu ją zastąpiła; politurowanie jednak politurą szellakową, jeżeli ma być dobrze wykonane, potrzebuje więcej zręczności i cierpliwości.

Rozmaite są sposoby wyrabiania politory szellakowej, najprostsze są następujące:

a) 1 funt szellaku, najlepiej jasno-pomarańczowego koloru, pokruszony na kawałki, wsypuje się do szklanego gąsiora, i oblewa 7 do 8 funtami spirytusu, o ile możności jak najmocniejszego (najslabszy, jaki użyć się daje, ma 87 stopni Trallesa czyli c. g. — 0,84), i wystawia się na światło i ciepło słoneczne. Tym sposobem po jakimś czasie, gdy szellak w spirytusie się rozpuści, otrzymany mętny rozciek czyli politurę, która filtrowaną być nie potrzebuje, bo przy użyciu sama przez gałganek się oczyszcza.

b) 18 łutów szellaku, 1 łut sandaraki i 1 łut mastyksu (wszystko w najlepszym gatunku), rozpuszczone w 6 funtach najlepszego spirytusu, na wolnym ciepłe, wydają bardzo dobrą politurę.

Gęstość politory, to jest stosunkowa ilość żywicy rozpuszczonej w spirytusie, musi się stosować zawsze do gatunku drzewa. Im drzewo jest dziurkowatsze, a zatem im więcej politory połyska, tém ona gęściejszą być powinna, to jest tém większą ilość żywicy użyć potrzeba.

Niektóre drzewa, jak np. palisander, mają w sobie tyle żywicy naturalnej, że już przez pocieranie czystym spirytusem nabierają pięknego połysku.

Często bywa politura farbowaną, a mianowicie: czerwono, do użycia na drzewie orzechowém, mahoniowém i t. p., przez dodanie orselii, smoczéj krwi (n. *drachenblut*) lub trocin sandałowego drzewa; biało, przez dodanie bieli ołowianej (n. *bleiweis*); żółto, kurkumą; czarno, sadzami. Nie może to jednak nigdy zastąpić farbowania czyli bojcowania drzewa, jeżeli ono jest potrzebne, gdyż farbowana politura tylko słaby odcień koloru wydaje, i często, jak np. czerwona, na świetle blaknie i naturalny kolor drzewa odkrywa.

Politura, choćby była zrobioną z najjaśniejszego szellaku, zawsze nadaje drzewu kolor mniej lub więcej brunatny: dlatego téż do politurowania białych gatunków drzew, jak np. klonowe, jaworowe i t. p., używa się politory zrobionej z szellaku bielonego, czyli tak nazwanej politory białéj (n. *weisse politur*, fr. *vernis blanc*). Najlepszy przepis na zrobienie politory białéj jest następujący:

Dobry, jasny szellak rozpuszcza się na wolnym ciepłe, przy częstym mieszaniu, w pięć razy większej ilości (co do wagi) spirytusu. Następnie przystępuje się do wybielenia szellaku. W tym celu przygotowuje się woda chlorowa, z 5 łutów minii (*meniję*) i 2 łutów soli kuchennej, przez roztarcie ich i dolanie 4 funtów wody studzienniej. Rozciek ten spłukuje się do szklanej fiaszy, i cienką rurką dolewa się do niego 2 1/2 łuta stężonego kwasu siarczanego czyli wiotryoleju. Po 24 godzinach opada osad prawie zupełnie biały, a na wierzchu pozostała woda chlorowa jest gotową do użycia, zlewa się do czystej butli, zatyka się i w ciemnym i chłodnym miejscu zachowuje. Chcąc wodę tę wybielić szellak, bierze się jedna miarka powyżej wspomnianego roztworu szellaku w spirytusie, ogrzewa się ją do 36° ciepła R., i wlewa ją do dwóch miarek wody chlorowej, powyższym sposobem przygotowanej, mieszając szybko i ciągle. Naczynie się potem przykrywa, a rozciek po trzech godzinach precedza się przez płótno, na którym osiada szellak zupełnie wybielony, wymagający już tylko wypłukania wodą i wysuszenia na słońcu.

Tak wybielony szellak rozpuszcza się w spirytusie zupełnie w ten sposób i w takim stosunku, jak przy robieniu politory brunatnej. Politura biała tym sposobem otrzymana, daje powłokę trwałą, zwierciadlaną, przezroczystą zupełnie, tak, że włókna drzewa przez nią przeświecają. Przy powyższym postępowaniu, potrzeba szczególnie zachować właściwy stopień ciepła, aby politura była dobrą.

Bielony szellak dostać można gotowy w handlu, w postaci białej przetopionej masy, co robotę białej politory bardzo ułatwia.

Politura angielska.— 4 łuty szellaku, do którego dodać można 1 łut smoczjej krwi, rozpuszcza się w ciepłe w 12 łutach spirytusu. Potem w innym naczyniu miesza się 1 łut sproszkowanego kopalu, i 5 łutów szlamowanej i suszonej kredy, z 4 łutami najmocniejszego spirytusu, i zostawia na kilka dni w gorącym miejscu, codzień mieszając i ogrzewając, dopóki rozciek nie nabierze koloru żółtawego, i z wodą mlecznego płynu tworzyć nie zacznie. Gdy to nastąpi, zlewa się roztwór kopalowy z osadu, wlewa się do roztworu szellakowego, i oba razem w ciepłe się mieszają. Politura w ten sposób otrzymana jest najlepszą ze znanych: znosi wielkie ciepło bez stracenia blasku i nieprędko się niszczy.

Następujący sposób robienia politory także jest zalecany: Rozpuszcza się 2 łuty kopalu i 2 łuty czystej sandaraki w glinianym naczyniu na wolnym ogniu; po rozpuszczeniu, rozciek wylewa się na szklaną lub żelazną płytę dla wystudzenia, i po stwardnieniu tłucze się na proszek. Proszek ten sypie się znów do glinianego naczynia, i wlewa do tego 3 łuty olejku lawendowego (*la-*

wendelöl), tak długo trzymając naczynie na ogniu, dopóki olejek nie odparuje się. Pozostała masa powtórnie tłucze się na proszek po wystudzeniu. Następnie do tego proszku dodaje się 6 łutów sproszkowanego szellaku, zalewa się z nim razem w szklanym naczyniu 24 łutami mocnego spirytusu, i trzyma się w gorącym miejscu lub w ogrzonym piasku, dopóki szellak się nie rozpuści. W końcu dodaje się jeszcze 1 łut weneckiej terpentyny, i politura jest gotowa.

Postępowanie przy powlekanu drzewa którąkolwiek z tych politur jest następujące: Z wehnianego, kilka razy złożonego gałganka lub z sierści krowiej robi się rodzaj gąbki, która napaja się politurą i obwija czystym płóciennym gałgankiem, zwilżonym kilkoma kroplami lnianego oleju. Gąbką w ten sposób przygotowaną, pociera się powierzchnia drzewa, należycie wyszlifowana i oczyszczona z tłustości, w różnych kierunkach, tak, aby po całej powierzchni równo politurę rozprowadzić. Politura z gąbki powoli precedza się przez płócienny gałganek, i przy ciągłym pocieraniu wokoło powleka drzewo wysychając wkrótce, tak, że gładką i błyszczącą powłokę tworzy.

Olój nadaje gąbce śliskość i ułatwia jej ruch, tak, że gdy uczuwać się daje przyklepanie gąbki do drzewa, potrzeba znów na gałganek podać kilka kropel oleju. Pocieranie gąbką powtarza się dopóty, dopóki na drzewie blask wymagany nie wystąpi. Gdy politura jest zamocną, to jest gdy ma zawiele żywicy, wtedy powierzchnia drzewa nie przybierze zwierciadlanej gładkości, i potrzeba w końcu samym spirytusem i olejem polerować, przez co wszystkie drobne nierówności się rozpląną, i drzewo blasku nabierze.

Politurowanie odbywać się musi z jak największą czystością, w miejscu wolnym od kurzu i widnym, aby wszelkie uchybienia łatwo spostrzedz można było. W zimie politurować potrzeba w miejscu ogrzanim, gdyż od zbyt zimna politura się ścina i nierówno rozciąga się na drzewie. Gąbka nie powinna nigdy na jednym miejscu w spoczynku zostawać, gdyż wtedy zawsze się przyklepia, i plami czyli *odparza* politurę. Jeżeli drzewo po szlifowaniu nie było należycie z oleju oczyszczone, wtedy on przebija przez politurę, i tworzy na niej po jakim czasie liczne matowe plamy, które zasychają, i tylko przez nowe politurowanie usunięte być mogą.

Olój użyty do szlifowania zamiast oleju, albo wcale nie przebija, albo też daje się łatwo przez wytarcie gałgankiem oddalić, gdyż nie zasycha jak olój. Gdy do szlifowania drzewa użyjemy oleju skoroschnącego, i przedmiot nim wyszlifowany przed pole-

rowaniem przez kilka dni wysuszymy, wtedy także przebijania oleju lękać się nie potrzeba.

Ażeby olój zrobić skoroschnącym, dodaje się do jednego funta oleju lnianego kilka łyżek oleju gotowanego z glectą czyli pokostu, i rozcieńcza się go olejkiem terpentynowym.

Dodatek wielkiej ilości pokostu (*trockenöl*) robi olój lniany ciemnym, i nie pozwala go używać do szlifowania drzew białych; w tym więc razie używa się bielonego oleju makowego.

Olój lniany do szlifowania i politurowania używany, w każdym razie musi być oczyszczony, co zrobić można następującym sposobem: Rozpuszcza się 2 funty koperwasu żelaznego (*eisenätriol*) w 2½ funtach wody deszczowej, i wlewa się to do wielkiego naczynia, które w sobie 2 funty surowego oleju zawiera. W naczyniu tém zostawia się rozciek przez czas 4 do 6 tygodni na świetle, mieszając go codziennie. Wszelkie nieczystości osiadają z koperwasem na dnie, a u góry pozostaje olój czysty, biały i prędko schnący.

Jeżeli przedmiot na to pozwala, można go przed politurowaniem przy ogniu wysuszyć, przez co olój się wyparzy. Oliwy i innych wolno schnących olejków, przy szlifowaniu i politurowaniu unikać należy.

Politurę przechowywać potrzeba w dobrze zatkanych i obwiązanych fiaskach, bo inaczej prędko wietrzeje; przyczem żywica na dno opada w postaci gęstego osadu, który się już więcej w płynie nie rozpuszcza, a zatem politurę zupełnie psuje.

3. LAKIEROWANIE.

Lakierowanie czyli powlekanie drzewa lakierem za pomocą pędzla, używa się do nadania błyszczącej powłoki takim częściom wyrobów drewnianych, których nierówna powierzchnia na użycie politury nie pozwala, jak np. wszelkie ozdoby rzeźbione, niektóre części mebli wyrzynane w rozmaite krzywizny i t. p. W każdym razie politura nadaje większy połysk drzewu, i ma nad lakierem pierwszeństwo.

Lakiery w ogóle składają się z rozmaitych gatunków żywicy, rozpuszczonych w spirytusie, terpentynie lub eterze. Żywica zmieszana ze szkłem grubo tłuczonym, które jej rozpuszczenie się o wiele ułatwia, nie pozwalając na sklejenie się żywicy w jedną bryłę, sypie się w szklane naczynie, i nalewa się potrzebną do tego ilością spirytusu lub eterycznego olejku; poczem otwór naczynia zawiązuje się mokrym pęcherzem, który się przekłuwa igłą, aby dać ujście powietrzu. Następnie naczynie stawia się

w kotle lub w garnku napełnionym wodą, która, dla przedszego rozpuszczenia żywicy, ogrzewa się, z początku przez ciąg jednej godziny zwolna, a następnie aż do zawrzenia. Podczas wrzenia wody kilkakrotnie wstrząsać należy naczyniem, dla oddzielenia cząstek rozpuszczonych od nierozpuszczonych, i dla powiększenia przez to działania na nie spirytusu lub olejów. Woda wrząc powinna, dopóki nie rozpuszczą się wszystkie części żywicy; poczem naczynie wyjmuje się z wody i wstrząsa tak długo, aż zawarta w niem mieszanina nie zacznie stygnąć. Rozczyn zostawia się przez dwa dni w spokojności, i filtruje się potem przez czyste płótno, albo raczej przez czystą bawełnę, którą się lejek wyścięła. Płyn w ten sposób przefiltrowany jest lakierem zdatnym do użytku.

Jeżeli do lakierów spirytusowych użyto tylko szellaku, sandaraki, mastyksu, albo żywicy *anime*, to jest rodzajów żywic, które po ulotnieniu się spirytusu swoją pierwiastkową kruchość odzyskują: wtedy nie należy takimi lakierami powlekać przedmiotów giętkich, sprężystych lub spaczaniu ulegających, boby powłoka na nich łatwo popękała i popsuta się; mogą więc one tylko służyć do przedmiotów rzadko używanych. Tej jednak niedogodności zapobiedz można poczęści przez dodanie terpentyny, lub przymieszanie żywicy *elemi*; lecz zawięła ilość terpentyny byłaby szkodliwą, gdyż przez to lakier staje się zbyt lepkiem i mniej wysychającym; stosowna zaś ilość terpentyny, dobrze na ogniu wygotowanej, czyni go lśniącem i przezroczystym. Lakiery z olejkiem terpentynowym są mocniejsze i nie tak kruche jak spirytusowe, ponieważ olejek terpentynowy ułatwiając się, zostawia żywice w stanie lepkiem; przy znacznej jednak przezroczystości, nie mają tak świetnego połysku. Skład niektórych dobrych lakierów na drzewo jest następujący:

1. Lakier sandarakowy:

12 łutów sandaraki,	<i>albo</i> 8 łutów sandaraki,
8 „ żywicy <i>elemi</i> ,	2 „ mastyksu,
2 „ żywicy <i>anime</i> ,	3 „ weneckiej terpentyny,
1 „ kamfory,	32 „ spirytusu,
11 „ szkła tłuczonego,	
64 „ alkoholu.	

Żywice rozpuszczają się już w niskiej temperaturze, w stosownym naczyniu, sposobem wyżej podanym, i rozciek filtruje się.

2. Lakier mastyksowy:

24 łutów czystego mastyksu,	1 łut kamfory,
3 „ czyszczonej terpentyny weneckiej,	74 łutów olejku terpentynowego,
	12 „ szkła tłuczonego;

albo 6 łutów mastyksu, 3 łuty terpentyny weneckiej,
3 „ sandaraki, 32 „ spirytusu,

3. Lakier szellakowy:

8 łutów szellaku, 2 łuty sandaraki, 1 łut weneckiej terpentyny,
50 łutów spirytusu.

Lakier szellakowy brunatny, np. na skrzypce i t. p.: 16 łutów szellaku, 32 łuty sandaraki, 8 łutów mastyksu, 8 łutów żywicy *elemi*, 16 łutów terpentyny weneckiej, 4 łuty smoczjej krwi, 1 łut orleanu, 256 łutów spirytusu.

4. Lakiery kopalowe:

Lakiery kopalowe są najlepsze i najmocniejsze ze wszystkich; ich wyrabianie jednak połączone jest z wielkimi trudnościami, gdyż kopal niełatwo rozpuszcza się ani w spirytusie, ani w olejku terpentynowym. Lakier kopalowy, tak za pomocą spirytusu, jako i olejku terpentynowego robiony, wtenczas jest najlepszy, gdy kopal rozpuszcza się w parze olejku lub spirytusu następującym sposobem: W naczynie szklane nalewa się alkohol lub olejek terpentynowy, poczem zawieszają się na szyi naczynia woreczek gazowy, napełniony kawałkami kopalu wielkości grochu, tak, aby woreczek około 1 1/2 cala nad powierzchnią spirytusu lub olejku wisiał. Otwór naczynia zanurza się mokrym pęcherzem, przekłutym igłą, poczem naczynie zanurza się w wodnej lub piaskowej kąpieli; przyczem pilnować należy, aby spirytus nie zawrzał, lecz tylko się rozgrzał. Co do olejku terpentynowego, lepij jest nawet jeżeli takowy zawrze. Po rozpuszczeniu się wszystkiego kopalu, rozciek filtruje się, i lakier jest gotowy.

Drugi sposób robienia bezbarwnego kopalowego lakieru jest następujący: 4 części (co do wagi) kamfory rozpuszcza się w 48 częściach eteru siarkowego, potem sypie się do tego 16 części wyborowego i jak najlepiej sproszkowanego kopalu, i wszystko razem w dobrze zakorkowanej butli miesza się z sobą. Następnie dodaje się do roztworu tego 16 części spirytusu, mającego 87° Tralles'a czyli c. g. 0,84, i jedna część rektyfikowanego olejku terpentynowego, i nanowo się miesza.

Lakier ten po zrobieniu wygląda jak gęsty jednostajny płyn, potem jednak dzieli się na dwie części: dolną gęstszą, i górną jaśniejszą, która właśnie do lakierowania się używa; dolna zaś część musi być nanowo eterem i kamforą przerabiana.

Chcąc zrobić lakier kopalowy za pomocą olejku terpentynowego, należy zmieszać: 6 łutów olejku lawendowego i 1 1/2 łuta kamfory, w szklanym naczyniu; mieszaninę utrzymywać w cieple, dopóki kamfora się nie rozpuści i roztwór nie zawrze; potem 4 łuty jasnego czystego kopalu dodawać potrochu, i wszystko razem

mieszać, dopóki kopal się nie stopi; nakoniec przylać do tego 8 łutów rektyfikowanego terpentynowego olejku.

Rozpuszczenie odbywa się z większą łatwością, przydając do 6 łutów olejku lawendowego i 1/2 łuta kamfory, tylko 2 łuty mialko utartego kopalu, a do roztworu dolewając tyle wrzącego terpentynowego olejku, ile potrzeba do nadania lakierowi żądanej płynności. Zamiast olejku lawendowego, można użyć olejku rozmarynowego, który połączony z kamforą, rozpuszcza większą ilość żywicy.

Następujący lakier kopalowy, złoto-żółtego koloru, dobrze wysycha, nie pęka i nadaje piękny połysk drzewu: 1 funt kopalu wschodniego roztopia się w glinianym naczyniu z wszelką ostrożnością, dolewa się do niego powoli 6 łutów pokostu lnianego, i rozrzedza się, przy ciągłym mieszaniu, 3 1/4 funtami francuzkiego olejku terpentynowego. Przy dolewaniu olejku naczynie z ognia zając potrzeba, aby się płomieniem nie zajęło.

5. Lakier dammarowy:

Żywica *dammar* rozpuszcza się zupełnie w olejkach eterycznych i tłustych. Dobra żywica musi być jasnego koloru żółtego, przezroczysta i z połyskiem szklanym na rozłamie; białe i nieprzezroczyste kawałki psują lakier. Dla zrobienia lakieru z tej żywicy, rozpuszcza się 1 funt sproszkowanego dammaru, na wolnym ogniu, w 1 1/2 funtach olejku terpentynowego, dolewanego w małych ilościach, w naczyniu żelaznym cynowanym. Gdy się żywica rozpuści, dolewa się pozostała reszta olejku, po zdjęciu naczynia z ognia, przy ciągłym mieszaniu. W końcu rozciek filtruje się przez tkaninę drucianą. Dla zmniejszenia kruchości tego lakieru, dodać można na 1 funt żywicy 3 drachmy kamfory, dla powiększenia twardości, nieco lakieru kopalowego, a dla rozrzedzenia, jeszcze więcej olejku terpentynowego.

Podany tu jeszcze przepis lakieru, służącego do powlekania drewnianych podłóg, posadzek i t. p. Rozpuszcza się 5 funtów szellaku w 8 kwartach spirytusu, następnie 1/2 funta żywicy *elemi* w 1 1/2 kwartach terpentynowego olejku, i miesza się je z sobą.

Podłoga poprzednio maluje się farbą klejową właściwego koloru, i naciera olejem lnianym, a w końcu powleka się przynajmniej dwa razy powyższym lakierem. Do zagruntowania użyć najlepiej okry z bielą ołowianą (bleiwasem). Tak powleczona podłoga może być w razie potrzeby oczyszczona wodą; po zużyciu przyjmuje nanowo połysk, przez wytarcie olejem lnianym, i raz do roku tylko lakierem nanowo pociągana być potrzebuje. Powłoka ta wysycha prawie pod pędzlem, ma trwałość farby olejnej, i nie posiada żadnego odrażającego zapachu.

Zwrócić należy uwagę na to, że liczby wyrażające ilość części składowych w rozmaitych lakierach, wyrażają tylko ich stosunek do siebie, że zatem można wyrabiać podług potrzeby większą lub mniejszą ilość jakiegokolwiek lakieru, byleby stosunek części w jego skład wchodzących był niezmienny.

Lakiery nigdy prawie nie farbują się, gdyż kolor nadaje się zwykle drzewu za pomocą bejcy lub farby; poczem dopiero czystym lakierem się przeciąga.

Przed powleczeniem lakierem, potrzeba drzewo wyszlifować pumeksem z wodą, skrzypiem lub papierem szklistym. Gdy drzewo jest zbyt dziurkowane, można je poprzednio powlec pokostem, który zamyka pory drzewa i nie pozwala na zbytne wsiąkanie lakieru. Powlekanie drzewa w tymże samym celu wodą klejową przed lakierowaniem, nie jest tak dobre, gdyż przez to lakier blask swój traci.

Drzewo lakierem powlekać potrzeba po kilka razy, aby nabrało dostatecznego połysku; lecz każda następna powłoka dopiero po zupełnym wysuszeniu poprzedniej w ciepłym miejscu, powinna być dawana. Spirytus do robienia lakierów używany, powinien być jak najlepiej za pomocą węgla oczyszczony, gdyż spirytus surowy, a szczególnie spirytus z wódki kartoflanki, dla wielkiej ilości zawartego w nim tłustego olejku, nie tak dobrze rozpuszcza żywice, i sprawia, że lakier nie może oprzeć się nawet najwolniejszemu ogniewi.

Jeżeli potrzeba koniecznie lakiery zafarbować, mogą do tego służyć następujące farbniki roślinne:

na żółto, korzeń kurkumy, krokosz lub szafran;

na kolor pomarańczowy, orlean;

na czerwono, korzeń wołowego języka (*Anchusa tinctoria*), lub żywica stała, znana pod nazwiskiem smoczjej krwi (*Drachenblut*), najlepsza z Kartagenu, najgorsza z Madagaskaru. Dobra żywica musi być jasno-czerwona w roztarciu, i powinna rozpuszczać się w spirytusie, nadając mu kolor karmazynowy, i w olejach. Prawdziwa krew smocza zostawia ślady piękne czerwone, rysując nią na szkle rozgrzanym lub na ośce zmoczonej wodą; sfalszowana tej własności nie posiada.

Gumigutta, będąca mieszaniną gummy i żywicy koloru żółtego, także może być użytą do farbowania lakierów. Lakiery na spirytusie lub olejku terpentynowym, powinny być robione w jak najkrótszym czasie przed ich spotrzebowaniem: albowiem przez długi czas nieużyte, stają się tłustymi i żółknieją, a odświeżone za pomocą spirytusu, nie dorównywają w dobroci lakierom świeżym.

4. MALOWANIE.

Jakkolwiek malowanie (n. *anstreichen*, fr. *peindre*), to jest powlekanie powierzchni drzewa farbami przykrywającymi, stanowi przedmiot zajęcia malarzy pokojowych: jednak często zdarzają się przypadki, że stolarz zmuszony jest sam podobne roboty wykonywać, szczególnie na mniejszą skalę przy robotach budowlanych lub ordynaryjnych meblowych; dlatego też podajemy tu w krótkości główne przepisy i skład farb, do tego rodzaju malowania służyć mogących.

Malowanie na drzewie używa się głównie dwojakiemu rodzajowi, a mianowicie *klejowe* i *olejne*.

a) **Malowanie klejowe.**

Do malowania klejowego służą:

na bialo: biel ołowiana (*bleiweiss*) i biel cynkowa (*zinkweiss*), biała glinica szlamowana lub kreda;

na żółto: chromgelb, mineralgelb, żółta ziemia i okra;

na czerwono: umbra lub braunroth;

na zielono: grynszpan, górna zieleń (*berggrün*), szweinfurtska zieleń;

na niebiesko: błękit pruski (*berlinerblau*), błękit górny (*bergblau*);

na czarno: sadze i czerń frankfurtska (*frankfurterschwarz*).

Kolory te, pojedynczo lub zmieszane z sobą, rozcierają się na kamieniu z wodą i zaprawiają wodą klejową.

Przedmioty, które mają być malowane, otrzymują przedewszystkiem grunt, to jest powlekają się cienko kredą zarobioną z wodą klejową, aby pory drzewa zamknąć i powierzchnią jego do przyjęcia farby przysposobić. Im dziurkowatsze jest drzewo, tem gęstsza farba do gruntowania użytą być musi. Po wyschnięciu gruntu, powleka się drzewo farbą za pomocą pędzla szczecinowego, prowadząc go w kierunku włókien. Farbę trzeba w naczyniu często mieszać, aby się z niej osad nie tworzył, i lepiej jest, gdy ona zawsze nieco ciepłą będzie, bo wtedy klój łatwiej się rozprowadza.

Farby klejowe nie mają żadnego blasku; może on im być jednak nadany przez dosypanie do nich drobno sproszkowanego talku czyli federweisu, i po wyschnięciu, przez wytarcie szczotką. Blask ten otrzymać można także przez dodanie szkła wodnego, z którym się farba jak z wodą klejową rozrabia.

Woda klejowa przygotowuje się, rozpuszczając 1 funt kleju w 5 kwartach wody. Na 4 funty szlamowanej kredy albo innej farby ziemnej podobnej ciężkości gatunkowej, dolewa się jedna

kwarta wody klejowej. Jeżeli farba jest cięższą od kredy, wtedy nieco więcej wody klejowej dolać należy. Powłoka farbą klejową powtarzana być powinna przynajmniej dwa razy, cienko i prędko. Drugi raz powleka się, gdy powłoka pierwsza zupełnie wyschnie.

b) Malowanie olejne.

Farby do malowania olejnego używane są:

na białe: biel ołowiana lub cynkowa (blei oder zinkweiss);

na żółte: okra lub mineralgelb;

na czerwono: minia lub braunroth;

na zielono: grynszpan lub zieleń szweinfurtska;

na niebiesko: błękit pruski (berlinerblau);

na czarno: kość palona lub czerń frankfurtska.

Farby te rozcierają się na kamieniu z pokostem, i tymże pokostem według potrzeby rozrzedzają.

Pokost gotuje się z oleju lnianego, przez 3 do 4 godzin, po dodaniu do oleju 2 do 4 łutów gleyty (*bleiglätte*) na 1 funt oleju, przez co ten ostatni nabiera własności prędkiego wysychania.

Gotowanie pokostu musi być powolne, aby olej nie zawrzał i nie zapalił się.

Olejek terpentynowy, do farby olejnej dodany, rozrzedza ją, czyni łatwiejszą do rozprowadzania, ale utrudnia jej schnięcie.

Gruntowanie przy malowaniu olejnym robi się zwykle bielą ołowianą rozartą z pokostem; w niektórych razach, a mianowicie w suchych miejscach, można dla taniości gruntować drzewo farbą klejową.

Prócz gruntu, malowanie olejne powtarza się zwykle 3 do 4 razy, używając, w razie gdy kolor żądany jest drogi, do dwóch spodnich powłok farby tańszej, ale zawsze jaśniejszej od ostatniej powłoki. Powlekanie farbą olejną robi się zawsze na zimno. Z powodu wolnego schnięcia farb olejnych, pomiędzy jedną powłoką a drugą powinno upłynąć przynajmniej 48 godzin czasu. Malowanie olejne posiada pewien połysk, opiera się wilgoci, i daje się po zupełnym wyschnięciu, w razie potrzeby, oczyścić wodą mydlaną.

Drzewo powlekane musi być suche, a gdy jest zbyt dziurkowane, wtedy musi być poprzednio nasyczone pokostem, aby nie wciągało w siebie zbyt wiele oleju, który do połączenia farb jest potrzebnym.

Farby olejne nabierają trwałości i nie ciemnieją tak prędko, gdy dodamy do nich $\frac{1}{2}$ część ich wagi białego wosku. Wosk musi być poprzednio rozpuszczony w olejku terpentynowym, i do pokostu na zimno dodany.

We Francji często używane jest malowanie farbami skorocelnąciami terpentynowymi (*coulers lucidoniques*), których przygotowywanie odbywa się jak następuje: Przetopiona na wolnym

ogniu terpentyna wenecka rozciera się na ogrzanym kamieniu z suchymi kolorami utartymi na proszek, i rozcieńcza się spirytusem stosownie do potrzeby. Używając tych kolorów w lecie, można do terpentyny dodać przy topieniu $\frac{1}{8}$ część oleju lnianego, przez co farby stają się trwalsze, i więcej mają podobieństwa do farb olejnych.

Prócz farb wyżej wspomnianych, używają się jeszcze często farby mleczne (n. *milchjarben*), mające tę wyższość nad klejowymi, że się przez długi czas niezmiennie przechować dają. Podług licznych doświadczeń, najlepszy sposób ich przygotowywania jest następujący: 4 funty zbieranego mleka, 6 uncj świeżo gaszonego wapna, 4 uncje oleju lnianego, makowego lub orzechowego, i 3 funty białej glinki lub szlamowanej kredy, miesza się z sobą w następujący sposób: gaszone wapno zarabia się mlekiem na ciasto, dodaje się do niego olej i resztujące mleko, przy ciągłym mieszaniu, a w końcu giłka lub kreda. Farbami mlecznymi powlekać potrzeba podobnie jak klejowymi, dwukrotnie. Ażeby im nadać połysk, powleka się drzewo farbami temi malowane płynem, składającym się z 3 funtów wody i z białek od 12 jaj, dobrze z nią wymieszanych.

Następującym sposobem wyrabiane farby mleczno-twarogowe, dają także bardzo trwałą powłokę na drzewo: do 1 stopy kubicznej świeżo gaszonego wapna, dodaje się $\frac{2}{3}$ stopy kubicznej twarogu, i po przemieszaniu, dolewa się tyle mleka, ile potrzeba, aby to ciasto można było przez cienkie sito drucziane przecisnąć. Drzewo potrzeba poprzednio farbą klejową zagruntować, a następnie powłoka farbą mleczną powtarza się 4 do 6 razy, a po wyschnięciu, wytarta wełnianym gałganem, przybiera piękny połysk.

Powłoka *finlandzka*, do użycia na drzewo, tak wewnątrz budowli, jak i na powietrzu, ochraniająca je od wszelkich niszczących wpływów, wyrabia się w następujący sposób: przedewszystkiem rozpuszcza się 3 funty kalafonii w 20 funtach tranu na wolnym ogniu, następnie 10 funtów mąki żytniej rozrabia się na ciasto z 30 funtami zimnej wody, w końcu zaś 4 funty siarczaniu cynku (*zinkvitriol*) rozpuszcza się w 90 funtach wody gorącej.

Rozrobiona mąka wlewa się do gorącego rozcieku siarczaniu cynku, i z nim się należy mieszać; potem wlewa się do tego rozpuszczona kalafonia w tranie, i wszystko razem na jednorodną ciecz się przerabia. Powłoka ta, do której dla koloru dodać można, podług potrzeby, nieco braunrothu, okry, umbry lub jakiegokolwiek innej farby ziemnej, jak kilkakrotne próby u nas robione potwierdziły, zabezpiecza drzewo i w naszym klimacie od wpływu wilgoci, a nawet od robactwa.

Dla zabezpieczenia drzewa od szkodliwego wpływu wilgoci, użyć można także czystego pokostu, którym powleczone drzewo, poprzednio skrobaczką obciążone, staje się trwalszym, ciemniejszym i lepszy ma pozór. Od wilgoci chroni także tak nazwane *piaskowanie*, to jest posypywanie drzewa ostrym piaskiem, na mokrą powłokę z gęstego pokostu lub farby olejnej. W tym celu użyć także można powłoki składającej się: z pokostu, trzech części na powietrzu zlasowanego wapna, dwóch części popiołu drzewnego i jednej części mialkiego piasku. Powłoka ta powtarza się dwa razy: pierwszy raz rzadsza, drugi raz gęstsza.

Można także drzewo od wilgoci ochronić przez powleczenie smołą, z węgla kamiennych otrzymaną, która prędzej schnie niż smoła drzewna, i daje powłokę trwalszą i sprężystsza. Smołą tą smaruje się drzewo na gorąco tyle razy, aż dopóki w nie wsiąkać nie przestanie. Do ostatniej powłoki dodaje się nieco olejku terpentynowego, proszku ceglanego lub ostrego piasku.

Smoła drzewna, przed użyciem do powlekania drzewa, musi być poprzednio ze szlamowaną kredą wygotowaną, aby kwas drzewny w smole takiej znajdującej się rozłożyć, gdyż inaczey prawie wcale nie wysycha. Dobrze jest dodać do smoły drzewnej $\frac{1}{3}$ część jej objętości żywicy. Powłoka daje się zwykle trzykrotnie: dwie pierwsze posypują się piaskiem, a trzecia zostaje czystą.

Powlekanie szkłem wodnym najwłaściwiej użyć się daje tylko za rodzaj gruntu pod farby olejne.

3. FARBOWANIE czyli BEJCOWANIE DRZEWA.

Farbowanie czyli bejcowanie drzewa (n. *das beitzen*, fr. *teindre*), używa się w trojakim celu:

- a) aby nadać drzewu jakikolwiek kolor, choćby nienaturalny, jedynie dla upiększenia i lepszego pozoru;
- b) aby za pomocą tańszych gatunków drzew krajowych, naśladować droższe drzewa zamorskie;
- c) aby gładkiej, niepięknój i jednokolorowej powierzchni jakiego drzewa nadać pozór żyłowy lub słoisty, za pomocą cząstkowego czyli miejscowego zafarbowania.

Zwyczajne malowanie drzewa, przez powleczenie jego powierzchni farbą, nie przesiąka włókien drzewa: nie może więc być drzewo w ten sposób powleczone, ani szlifowane, ani też innym sposobem obrabiane, a oprócz tego traci pod farbą zwykle zupełnie swoje naturalne słoje i żyły, które główną piękność drzewa stanowią; nadto farby takie zwykle szkodliwemu wpływowi światła oprzec się nie są zdolne.

Z tych więc powodów zastosowano do farbowania drzewa rozmaite pierwiastki chemiczne, które jego tkankę prawie nawskróś przejmując, nadają jej kolor trwałe i rozmaite.

Włókna drzewne składają się w ogóle z tych samych pierwiastków, co i włókna materij lnianych i bawełnianych: zatem postępowanie chemiczne, przy farbowaniu tkanin używane, może być zastosowane także do farbowania drzewa, a mianowicie potrzeba drzewo wygotować z pewnemi ciałami chemicznymi, które na jego włókna działając, nadałyby im żądany kolor.

Nie wszystkie gatunki drzew przyjmują wszystkie farby w równym stopniu; niektóre z nich potrzebują szczególnych przygotowań. Z krajowych drzew farbują się dobrze i trwale następujące: klon, gruszka, jabłoń, brzoza, oślsa, kasztan dziki, wiśnia, lipa, śliwa, morwa, wiąz, grab, dąb (na czarno) i jodła.

Jednostajny kolor przyjmują tylko takie drzewa, które mają tkankę jednostajną i cienką. Do przyjęcia kolorów jasnych i żywych, wybierać potrzeba drzewa białe lub jasne; dla innych kolorów takie, których kolor naturalny, o ile możności jest do nadawanej farby zbliżony, i których tkanka podobną jest do tkanki drzewa, jakie ma naśladować.

Przed rozpoczęciem farbowania drzewo musi być zupełnie wykończone i wyrobione, gdyż kolor w nie nigdy tak głęboko nie wsiąka, aby przez późniejsze szlifowanie lub heblowanie nie został nadwergżony.

Powierzchnia drzewa, po obciążeniu skrobaczką, szlifuje się pumeksem z wodą lub skrzypem, i czyści się szczotką lub gąbką, a następnie znowu suszy przed farbowaniem przez 36 do 48 godzin, w cieple około 30° R., aby się pory drzewa otworzyły, a wilgoć wyszła: gdyż im suchsze drzewo, tém lepiej farbę przyciąga. Wszelkie plamy tłuste i klejowe szkodzą wsiąkaniu farby. Najlepiej farbują się drzewo porzniete na fornery, lub inne cienkie kawałki, gdyż wtedy farba z obu stron w drzewo wsiąka, i prawie do wnętrza jego jednostajnie się przeciska.

Wszelkie drobne kawałki drzewa farbują się w podłużnym, czworograniastym, miedzianym kotle, w którym drzewo tak długo gotuje się w farbie, dopóki ona dość głęboko drzewa nie przeniknie. Przy większych kawałkach drzewa, które w ten sposób farbować się nie dają, smaruje się farba na gorąco szczotką lub pędzlem po drzewie, powtarzając powlekanie 4 do 5 razy; każde następne po zupełnym wyschnięciu poprzedniego, a to stosownie do gatunku drzewa i żywości koloru. Po zafarbowaniu drzewa i wysuszeniu go, szlifuje się ono powtórnie pumeksem, skrzypem lub triplą (*tripoli*), to jest ostrym brunatnym proszkiem żelazistogliniastym. pochodzenia wulkanicznego, a potem jak zwykle poli-

turuje się lub lakieruje. W niektórych przypadkach, jak np. przy farbowaniu drzewa mazerowego, gdy mamy na celu nie nadanie jednostajnego koloru całej powierzchni drzewa, lecz zrobienie rozmaitych odcieni w słojach, może być korzystnym poprzednio z pod hebla tylko wyszłe drzewo zafarbować, a potem dopiero wyszlifować.

Ażeby włókna drzewne do przyjęcia farby usposobić, potrzeba drzewo przed farbowaniem napoić pierwiastkami chemicznymi, któreby zniszczyły szkodliwy wpływ naturalnych soków drzewa na kolor. Przy farbowaniu postępuje się dwojako: albo nasycy się najprzód drzewo płynem chemicznym, który je do przyjęcia farby usposabia, a potem farbuje się, albo odrazu powleka się farbą zmieszaną z płynem przygotowawczym, który się nazywa *odczynnikiem* (n. *beitzmittel*, fr. *mordant*). Pierwszy sposób używa się w przypadkach, gdy farba pędzlem się rozprowadza, drugi zaś gdy drzewo w farbie się gotuje.

O odczynnikach i farbach używanych do farbowania drzewa.

Gdy drzewo, które farbować mamy, jest z natury ciemnego koloru, jak np. orzechowe, wiśniowe, gruszkowe i t. p., wtedy tylko jednorazowe powleczenie odczynnikiem jest dostateczne, który w tym przypadku składa się zwykle z wody i dwuchromianu potażu (*doppelt-chromsaures kali*). Przez to łączą się garbnik i farbnik w drzewie znajdujące się, z pierwiastkami płyn odczynnikowy składającymi, i tworzą rozmaite kolory, podobne do palisandru lub mahoni.

Gdy drzewo ma kolor jasny, jak naprzykład klon, jesion, kasztan i t. p., wtedy je dwa razy płynem odczynnikowym powlec trzeba. W tym razie gotuje się 1 część katechu i $\frac{1}{2}$ części sody z wodą, aż do rozpuszczenia się ich; następnie rozrzedza się płyn ten wodą, mniej lub więcej, stosownie do tego, czy chcemy drzewu nadać kolor ciemniejszy lub jaśniejszy.

W płyn ten kładą się fornery na ośm dni, przy ciągłym ogrzewaniu, a po wyjęciu z niego, zanurzają się w roztwór dwuchromianu potażu, który im piękny czerwono-brunatny kolor nadaje.

Chcąc przedźić drzewo ufarbować, można fornery z jasnego drzewa włożyć w sam roztwór zimny dwuchromianu potażu na ośm dni, przez co otrzymują kolor orzechowy, lub gdy roztwór był bardzo rozrzedzony, kolor wpadający w żółtawy lub zielonawy.

Ażeby pory jesionowego drzewa przed polerowaniem zapełnić, używa się masy złożonej z jednej części katechu i dwóch części gummy arabskiej w wodzie rozpuszczonych. Dwa te roztwory

tworzą gęstą galaretę, która się szpachtłą na drzewie smaruje, a po wyschnięciu skrobaczką obciaga.

Dla nadania rozmaitym gatunkom drzewa pozorowi starości, nasycy się je roztworem ammoniakalnym, przez co nabierają ciemnego koloru, podobnego do tego, jaki im z czasem wpływ powietrza nadaje.

Do farbowania drzewa służyć mogą rozmaite pierwiastki farbujące, z których główniejsze są: indygo, koszenila, czerwiec czyli kermes, marzanna (*krapp*), kurkuma, alkanna, berberys, orselia (*orseille*), drzewo brazyliowe i kampešzowe, kwercytron (*quercitronrinde*), orlean, janowiec farbiarski (*färberginster*, *genista tinctoria*) i różne sole metaliczne.

Jeszcze większą jest liczba rozmaitych płynów odczynnikowych, które farby utrwalają, gdyż przy farbowaniu drzewa można w tym celu używać nawet kwasów i alkali, które tkance drzewnej nie szkodzą. Niektóre z odczynników ożywiają farby, inne zciemniają je: np. farby żółte roślinne pod wpływem alkaliów ciemnieją, pod wpływem kwasów stają się jaśniejszymi. Czerwony odwar brazylii, przez alkalia (to jest np. potaż, sodę i t. p.) staje się brunatnym lub fioletowym; kwasy niektóre farby niebieskie zamieniają na czerwone, alkalia zaś znów im powracają kolor niebieski, i t. p.

Nie mogąc wchodzić tu w teoretyczny wykład różnych sposobów farbowania drzewa, które znaleźć można w szacownym dziele Thon'a (*Thons Holzbeizkunst*, Weimar, bei Fr. Voigt), i dla których zrozumienia potrzebną jest gruntowna znajomość chemii, podamy tu tylko ważniejsze przepisy, służyć mogące do nadawania drzewu głównych kolorów. Zresztą, rozmaite odcienia kolorów zależą od natury farbowanego drzewa, i tylko zupełnie białe gatunki drzewa wydają po zafarbowaniu taki kolor, jak przepis wskazuje, a mianowicie: klon, lipa i t. p.; żółtawy zaś kolor niektórych drzew nie przeszkadza farbowaniu ich na czerwono lub na brunatno.

a) Farbowanie na czerwono:

1. Odwar zrobiony z 1 łuta koszenili roztartej w 4 kwartach czystej wody, i z 4 łutów sproszkowanego kamienia winnego (*weinstein*), przyrządza się w cynowanym naczyniu, a po precedzeniu miesza się z taką samą ilością roztworu cyny w wodzie królewskiej (*salpetersaure Zinnauflösung*), aż dopóki żywego czerwonego koloru nie nabierze. Gdy wcale nie dodamy kamienia winnego, lub gdy dodamy nieco alunu zamiast niego, wtedy otrzymany kolor karmazynowy. Powlekając tak zafarbowane drzewo roztworem wodnym ammoniakalnym, otrzymamy różne odcienia purpurowe.

2. Nasyca się drzewo gorącym roztworem 3 łutów ałunu w 1 funcie wody, a po wyschnięciu smaruje się odwarem wiórów drzewa brazyliowego lub fernambukowego w wodzie, z 1 części brazylii i 10 części wody, gotowanych przez dwie godziny, z dodatkiem 4 łutów ałunu na każdy funt wody. Do brazylii można dodać odwaru marzanny, przez co farba robi się trwalszą. Dodając do roztworu ałunu nieco koperwasu miedzianego (*kupfervitriol*), otrzymamy kolor fioletowy.

b) Farbowanie na kolor fioletowy.

Nasyca się drzewo rozcieńczonym koperwasem miedzianym (*kupfervitriol*), a po wyschnięciu farbuje się odwarem dwóch części brazylii i jednej części kampszu z ałunem.

c) Farbowanie na kolor brunatny.

1. Nasyca się drzewo roztworem ałunu, i farbuje odwarem kampszu, brazylii lub koszenili, rozcieńczonym roztworem koperwasu żelaznego (*eisenvitriol*).

2. Nasyca się drzewo roztworem koperwasu żelaznego, i farbuje odwarem drzewa sandałowego w ługu potażowym.

3. Z zielonych łupin orzechów włoskich robi się mocny odwar i nim drzewo się nasyca.

4. Wapno lasuje się w urynie, i tą mieszaniną smaruje się drzewo; następnie moczy się wodą garbnikową od garbarzy (*lohwasser*), w skutek czego drzewo z początku przyjmuje kolor zielonawy, który po kilkakrotném smarowaniu, w piękny brunatny się zmienia.

d) Farbowanie na kolor niebieski.

1. Nasyca się drzewo odwarem kampszu na gorąco, a po wyschnięciu powleka roztworem koperwasu miedzianego (*kupfervitriol*).

2. Nasyca się drzewo roztworem indygo w kwasie siarczanym, mniej lub więcej wodą rozcieńczonym, który się robi jak następuje: indygo proszkuje się i miesza z taką ilością kwasu siarczanego dymiącego (*vitriolöl*), aby z tego gęsta ciecz powstała (na 1 łut indygo potrzeba 4 łuty kwasu siarczanego). Po kilku dniach dolewa się do roztworu tego woda, przy ciągłym mieszaniu płynu, i otrzymuje się płyn błękitny, do farbowania służyć mogący.

e) Farbowanie na kolor żółty.

1. Rozpuszcza się gumigutta w spirytusie, ługu potażowym lub w rozcieńczonym kwasie saletrzanym (*szeidewasser*), i tym roztworem drzewo się nasyca.

2. Nasyca się drzewo roztworem cyny w wodzie królewskiej (*salpetersaure zinnauflösung*), i farbuje mocnym odwarem lub wyciążem z kory kwercytronowej (*quercitron*) na gorąco.

3. Rozcieńczony kwas saletrzanym (n. *szeidewasser*, fr. *l'eau forte*), farbuje białe drzewo na żółto w stanie zimnym; kolor ten jednak prędko zamienia się na brunatny. Drzewo po posmarowaniu kwasem, trzeba zaraz trzymać przy ogniu, dopóki kolor się nie pokaże. Im kwas był słabszy, tém kolor będzie jaśniejszy.

f) Farbowanie na kolor zielony.

1. Farbuje się najprzód drzewo korą kwercytronową (*quercitron*), jak wyżej, na żółto; następnie do wyciągu z kory kwercytronowej dodaje się roztwór indygo w kwasie siarczanym, powyżej opisany, i mieszaniną tą drzewo powtórnie się nasyca.

2. Powleka się drzewo roztworem koperwasu żelaznego z małą ilością kwasu siarczanego, a następnie farbuje się odwarem kwercytronowym lub drzewa żółtego (*gelbholz*), z czego powstaje kolor oliwkowy.

g) Farbowanie na kolor czarny.

1. Nasyca się drzewo bejcą żelazną, otrzymaną z wiórów żelaznych nalanych octem, i farbuje odwarem galasu (z 8 łutów galasu w 4 kwartach wody), lub z 1 części galasu i 1/4 części drzewa kampszu.

2. Chcąc otrzymać mocny czarny kolor, używa się mocnej bejcy żelaznej i gęstego odwaru galasowego, któremi kilka razy powtarzać należy powlekanie drzewa.

Można także, po powleczeniu drzewa bejcą żelazną, zafarbować je roztworem indygowym w kwasie siarczanym, a w końcu dopiero odwarem galasu i kampszu, w stosunku wyżej podanym.

Używając bejcy żelaznej i odwaru galasowego, w stanie mniej lub więcej rozcieńczonym, możemy nadać drzewu kolor szary różnych odcieni.

Na kolor *srebrzysty* farbują się białe fornery następującym sposobem: do skrzyni wodą napełnionej sypią się opiłki lub pył ze szlifowania żelaza powstały, i w tę ciecz wkładają się fornery, każdy z osobna, na podkładkach, zostawiając je w niej dopóty, dopóki drzewo żądanego koloru nie nabierze.

h) Farby naśladowujące różne gatunki drzew zamorskich.

Najczęściej drzewo mahoniowe bywa naśladowanem, gdyż wiele gatunków drzew krajowych posiada tkankę bardzo do niego podobną. Do farbowania drzewa na mahoń, użyć można sposobów wskazanych przy farbowaniu na czerwono. Prócz tego, można do tego użyć jeszcze roztworu 1 części smocznej krwi i 3 części orleanu, w ługu potażowym, na gorąco, którym kilka razy drzewo powlekać potrzeba. Odwar z trocin drzewa mahoniowego w wodzie, nadaje także piękny mahoniowy kolor drzewu, które poprzednio roztworem ałunu powleczone zostało. Dodawszy do

alunu nieco koperwasu miedzianego (*kupfervitriol*), otrzymamy kolor ciemniejszy.

Drzewo gruszkowe i wiśniowe nabiera koloru mahoniowego przez posmarowanie mlekiem wapiennym lub wapnem palonym rozrobionym uryną, po wyschnięciu którego wapno się oczyszcza, drzewo olejem się naciera i politurą szelakową poleruje.

Drzewo orzechowe otrzymuje kolor i pozór mahoniowego przez posmarowanie rozcieńczonym kwasem saletrzanym (*scheidewasser*). Po wyschnięciu tej powłoki, robi się roztwór 3 łutów smoczłej krwi w 1 funcie i 19 łutach alkoholu, i nasycą się nim w powyższy sposób przygotowane drzewo. Następnie, gdy zupełnie wyschnie, lakieruje się roztworem 3 łutów gumilaki i 7 łutów sody w 1 funcie i 19 łutach alkoholu. W końcu szlifuje się pumeksem i kawałkiem drzewa grabowego, wygotowanym w oleju, przez co drzewo to zupełnie połysk mahoniu otrzymuje.

Podług Sandhagen'a, drzewo klonowe farbuje się na kolor mahoniowy odwarem, który otrzymamy, gotując wióry z drzewa mahoniowego w wodzie, lub w ługu potażu gryzącego, przez pół godziny, odwar filtrując przez płótno, i przecedzoną ciecz parując do $\frac{1}{10}$ części pierwotnej objętości. Tym odwarem farbowane drzewo otrzymuje ładny kolor mahoniowy, z czasem nie bledniejący. Potaż zmienia ten kolor na ciemno-żółty, a woda wapienna lub studzienna bardzo mu szkodzi.

Jaśniejszy kolor mahoniowy otrzymać można, gotując 8 łutów brazylii z 3 łutami wiórów mahoniowych i 2 łutami alunu, w dostatecznej ilości wody, i tym odwarem pokilkakroć smarując drzewo.

Białe drzewo klonowe przybiera kolor mahoniowy przez wygotowanie w odwarze brazylii z odrobiną marzanny (*krapp*). Dodając do odwaru tego cokolwiek kwasu siarczanego, rozcieńczonego wodą, otrzymamy kolor koralowy. Drzewo klonowe w roztworze gumigutty w olejku terpentynowym robi się cytrynowym; z marzanną (*krapp*) i octanem ołowiu (*essigsaurer bleioryd*) gotowane, robi się brunatno-marmurkowate, a przez dodanie do tego kwasu siarczanego, zielono-żyłowate.

Grabowe drzewo kurkumą farbuje się na żółto; odwarem marzanny i kwasem siarczanym wodnistym powleczone, staje się zielono żyłowatym; a roztworem alunu nasyczone i farbowane odwarem kampezu, robi się brunatnym.

Lipowe drzewo, farbowane odwarem marzanny z dodatkiem octanu ołowiu, robi się niebiesko-żyłowatym, a odwarem marzanny z dodatkiem grynspanu, czarnym.

Gruszkowe drzewo, farbowane szafranem lub gumiguttą, staje się pomarańczowym. Wiąz tym samym sposobem farbowany, staje się podobnym do gwajaku.

W końcu powtórzyć potrzeba już wyżej zrobioną uwagę, że wszystkie farby, któremi się drzewo powleka, bez poprzedniego przygotowania odczynnikami, są bardzo nietrwałe.

O farbowaniu drzewa na pniu.

Oprócz farbowania drzewa przez wygotowanie go lub nasycenie rozróżnionymi płynami, o którym wyżej mówiliśmy, można mu także nadawać rozmaite kolory przez wprowadzenie w pień drzewa ściętego, lub żywego jeszcze na pniu stojącego, pewnych płynów chemicznych, które tkankę drzewa nawskróś przejmują, lub w żywym drzewie z sokami jego krążąc, tak mogą być rozprowadzone, że drzewo w ten sposób zafarbowane może być we wszystkich kierunkach przerywane, i na fornery porznęte, a zawsze na powierzchni swój różne odcienia i słoje kolorowe okazywać będzie.

Tym sposobem farbowane drzewa u nas już od lat kilkunastu używane bywały na różne kunsztowne meble i sprzęty, które na wystawach przemysłowych w kraju i zagranicą okazywane, pochlebnie ocenione zostały. W pałacu Łazienkowskim znajduje się do dziś dnia stół, którego blat fornerowany składa się z kilkunastu gatunków rozmaitych drzew polskich, w najróżnorodniejsze kolory na pniu farbowanych. Stół ten, w swoim czasie opisany w dziennikach warszawskich (ob. Gazetę rolniczą i przemysłową przy Gazecie Codzienną wychodzącą), świadczy, do jakich świetnych rezultatów z użyciem drzew krajowych na pniu farbowanych dojść można, gdyż one zastąpić mogą w zupełności najwyszukańsze drzewa zagraniczne.

Sposób farbowania drzewa na pniu, używany przez wiele lat z pomyślnym skutkiem w parkach Łazienkowskim i Skierniewickim przez p. Fryderyka Heuricha, podług którego, po pokonaniu wielu trudności i po wieloletnich doświadczeniach, robionych wedle wskazań naszego znakomitego chemika, ś. p. Antoniego Hann'a, otrzymano rezultaty, przewyższające nawet o wiele produktu tego rodzaju z Francji i Belgii pochodzące, jest następujący:

I. Farbowanie drzewa na pniu stojącego.

Ażeby płyn farbujący o ile możności jednostajnie po całej grubości pnia rozprowadzić, potrzeba się przedewszystkiem starać o to, aby jak najwięcej jego włókien podłużnych przeciąć, i tym sposobem ich otwarte komórki na działanie płynu farbującego wystawić. W tym celu wierci się w pniu drzewa żywego, około jednej stopy nad ziemią wysoko, dwie dziury nakrzyż, świdrem $\frac{3}{4}$ cala średnicy mającym, i przez te dziury włożywszy piłę otworową czyli sztychcę, podrzyna się drzewo na obie strony w ten

sposób, aby tylko tyle włókien nieprzeciętych pozostało, ile do utrzymania drzewa na pniu konieczne potrzeba. Szpara z przecięcia drzewa naokoło pnia powstała, zatyka się jak najstaranniej klinikami z korka lub pakułami w smole zmaczanemi, zostawiając tylko jedną dziurę, do osadzenia rurki, przez którą płyn farbujący w drzewo się wprowadza. Dla lepszego jeszcze uszczelnienia szpary, obwija się pień na szparze dwa razy wokół paskiem, około cztery cale szerokim, z płótna mocnego i przesiąkniętego smołą, do której na gorąco dodano $\frac{1}{3}$ część paku, posmarowawszy poprzednio drzewo na szparze maścią, której skład niżej podamy; przyklepuje się obwinienie to drewnianym młotkiem, a w końcu mocnym szpagatem raz przy razie mocno się okręca, zostawiając jednak wolny otwór do wprowadzenia rurki, o której wyżej wspomnieliśmy. W otwór ten wykrojony w płótnie osadza się jeden koniec rurki, choćby drewnianej, byle szczelnej, której drugi koniec wchodzi w drewniane naczynie, ustawione w pewnej od drzewa odległości. Jeżeli w naczynie to wlejemy jakikolwiek płyn farbujący, wtedy spostrzedz się da wkrótce nagłe ubywanie tegoż płynu w naczyniu, który wchodząc przez rurkę w drzewo, rozchodzi się najprzód po powierzchni jego piłą przeciętej, a następnie, przez wstępujące w górę soki, po całym drzewie, a nawet i po liściach, zostaje rozprowadzonym. Ażeby to wsiąkanie płynu farbującego w drzewo o ile możności przyspieszyć, lepiej jest naczynie z płynem umieścić w pewnej wysokości, np. około ośmiu stóp wyżej nad przecięcie drzewa, i połączyć je giętką rurką, najlepiej ołowianą, około $\frac{1}{3}$ części cała otworu mającą, z pniem farbowanego drzewa. W ten sposób ciśnienie, pod jakim płyn w drzewo wstępować będzie, znacznie się powiększy; lecz przy tym postępowaniu, uszczelnienie przeciętego pnia staranniejsze być powinno.

Doświadczenie pokazało, że w ten sposób nasycane drzewo połyka ilość płynu farbującego równą $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ objętości drzewa, stosownie do gatunku drzewa i pory roku. Z płynu tego, który zajmuje miejsce soków drzewnych, wielka ilość traci się napróżno, a mianowicie ta jego część, która wstępuje w liście drobne gałązki lub korzenie drzewa.

II. Można oszczędzić prawie połowę płynu farbującego, nasycając nim drzewo świeżo ścięte w sposób następujący:

Po obcięciu niepotrzebnych gałęzi, świeżo ścięta kłoda kładzie się swym odziomkiem na podkładce z belki, przez co przybiera położenie pochyłe ku końcowi cieńszemu. Następnie na równo obcięty grubszy koniec kłody nasadza się spiczasty worek, zrobiony z podwójnie złożonego płótna, w powyżej wspomniany

sposób smołą z pakiem nasyconego. Uszczelnienie zaś worka naokoło pnia robi się jak wyżej, przez posmarowanie ostatniego maścią woskową, i staranne okręcenie worka naokoło pnia mocnym szpagatem. Po należytem uszczelnieniu, do spiczastego końca worka nasadzonego przywiązuje się szczelnie jeden koniec ołowianej rurki, której drugi koniec osadzony jest, jak poprzednio, w drewnianém naczyniu, około ośmiu stóp wysoko nad pniem umieszczoném, które w sobie płyn farbujący zawiera. Pod silnem ciśnieniem w ten sposób sprawioném, płyn przenika drzewo, i przez drugi otwarty koniec kłody najprzód wypędza soki, a następnie sam wyciekać zaczyna: co świadczy, że już drzewo farbą nawskróś przesiąknięte.

Maść drzewna do uszczelnienia przeciętej szpary i worków, o której wyżej mówiliśmy, przyrządza się z $1\frac{1}{4}$ funta kalafonii, $1\frac{1}{2}$ funta wosku i 1 funta łożu; po przetopieniu których, dodaje się do nich jeszcze, przy ciągłym mieszaniu, 1 funt weneckiej terpentyny.

III. O przygotowywaniu płynów farbujących.

Tylko takie farby mogą być do farbowania drzewa w ten sposób użyte, które są w wodzie bez osadu rozpuszczalne, i pod wpływem światła i powietrza nie zmieniają się. Ostatnią własność posiadają wszystkie prawie farby metaliczne; lecz one znów, jako po większej części nierozpuszczalne w wodzie, bezpośrednio użyć się w tym celu nie dają. Potrzeba je więc dopiero w samym drzewie utworzyć, przez wprowadzenie w jego tkankę dwóch różnych roztworów soli metalicznych, któreby wzajem na siebie działając, trwały farbę utworzyły.

Lecz ilość farb metalicznych, któreby były zarazem i trwałe i tanie, jest bardzo mała; dlatego też użyć potrzeba do farbowania drzewa niektórych farbników organicznych, roślinnych lub zwierzęcych, trwalszych i w wodzie rozpuszczalnych.

Do farbowania na niebiesko używają się:

1. *Roztwór indygowy*, przygotowany następującym sposobem: 1 funt najpiękniejszego indygo, sproszkowanego jak najlepiej, zalewa się w naczyniu szklaném lub porcelanowém 4 do 5 łutami kwasu siarczanego dymiącego (witryoleju); następnie, przykrywszy naczynie, zostawia się je przez 24 godzin w ciepłe nieprzechodzącém 30° R., mieszając od czasu do czasu rozciek szklanym przecikiem, dopóki się indygo w kwasie zupełnie nie rozpuści; a w końcu dolewa się do rozcieku tego, przy ciągłym mieszaniu, w małych ilościach, 10 kwart wody deszczowej, i filtruje go się przez płótno przed użyciem do farbowania.

2. *Błękit pruski* (berlinerblau), utworzony w samym drzewie jak następuje: 2 funty cyanku żółtego, nazywanego dawniej pru-

syanein potażu (n. *blutlaugelsalz* v. *blausaurer eisenkali*), rozpuszcza się w 40 kwartach wody deszczowej, i płynem tym nasycy się drzewo na pniu stojące powyżej podanym sposobem. Następnie rozpuszcza się octan żelaza (n. *eisenbrühe* v. *holzessigsures eisenoxyd*), w podwójnej ilości jego wagi wody deszczowej, i płynem tym drzewo na pniu stojące powtórnie się nasycy. Przy powtórnym nasycaniu drzewa, wycieka z niego, umyślnie w tym celu zostawionemi otworami w bliskości wierzchołka, płyn pierwszy, zupełnie prawie czysty, który zbierać można do powtórnego użycia, dopóki się w nim nie okażą ślady błękitu pruskiego, w tkance drzewa utworzonego. Roztworu octanu żelaza nie należy używać do nasycania drzewa przed roztworem cyanku żółtego, gdyż pierwszy z nich ma własność szkodliwego kurczenia włókien drzewnych, przez co nasycanie drzewa roztworem drugim bardzo się utrudnia. Drzewo w ten sposób farbowane, ma kolor trwały, i nie podlega bardzo paczeniu się.

Do farbowania na czerwono służą:

1. *Odwar fernambukowy*, przygotowany sposobem następującym: 1 funt wiórów z drzewa fernambukowego gotuje się przez dwie godziny w zakrytym naczyniu w dwóch garncach wody deszczowej; następnie zlewa się płyn zafarbowany do osobnego naczynia, a wióry gotują się powtórnie z nową ilością wody. Po wygotowaniu wiórów powtórnie, oba płyny mieszają się z sobą, a po przedczeniu mogą już być do farbowania użyte. Im starszy jest płyn, tym piękniej i trwałej drzewo farbuje. Drzewa dużo garbnika zawierające, jak np. dąb, brzoza, olsza i t. p., piękniej się farbują fernambukiem, niż drzewa, w których garbnik znajduje się tylko w bardzo małej ilości, lub wcale go nie ma. Dlatego też, przy farbowaniu drzew ostatniego gatunku, dobrze jest do odwaru fernambuku dodać nieco odwaru garbnikowego z galasu, sumaku, kory dębowej lub tym podobnych. Chcąc otrzymać kolor purpurowy, dodać należy do odwaru fernambuku nieco roztworu ałunowego. Przy farbowaniu na kolor różowy, płyn fernambukowy musi być bardziej wodą rozcieńczony, a drzewo poprzednio nasycić trzeba roztworem soli cynowej (n. *zinnssalz*), w ilości $3\frac{1}{2}$ funtów tej soli w 1 garncu wody. Przy kolorze amarantowym dodaje się do odwaru fernambukowego nieco roztworu octanu żelaza, powyżej opisanego, a drzewo poprzednio także się na pniu roztworem soli cynowej nasycy. Wiśniowy kolor otrzymać można przez dodanie do odwaru fernambukowego cokolwiek odwaru drzewa kampszewego (*blauholz*), lub roztworu octanu żelaza, bez poprzedniego nasycania drzewa solą cynową. Zawiele octanu żelaza czyni kolor ciemno-fioletowym, zbyt ciemno wydającym się. Chcąc otrzymać kolor ponsowy, dodać potrzeba do odwaru

fernambukowego nieco płynu do farbowania na żółto używanego, o którym niżej.

2. *Odwar koszenillowy*, jest wprawdzie znacznie droższy od poprzedniego, ale o wiele piękniej i trwałej drzewo farbuje. Najlepszy gatunek koszenilli tłucze się na miazki proszek, i gotuje się dwa razy w wodzie deszczowej, w ilości $3\frac{1}{2}$ garncy wody na 1 funt koszeni li, a odwar w ten sposób otrzymany, po przedczeniu go przez płótno, jest już gotowy do użycia. I w tym przypadku garbnik w drzewie zawarty, przyczynia się wiele do piękności i trwałości farby.

Chcąc drzewu nadać kolor karmazynowy, potrzeba drzewo przed nasyceniem odwarem koszenilli, nasycić poprzednio roztworem ałunu lub soli cynowej w wodzie deszczowej; nie można zaś roztworów tych dodawać wprost do odwaru koszenillowego, gdyż one w nim tworzą gęsty osad. To samo tyczy się także dodawania płynów garbnik zawierających, które się wiele do piękności koloru przyczyniają, i przedewszystkiem oddzielnie wprowadzone być muszą w drzewo, nieposiadające garbnika z natury. Kolor szkarłatny otrzymuje się przez dodanie do odwaru koszenillowego nieco odwaru żółtego drzewa (*gelbholz*); kolor karmazynowy otrzymać można za pomocą koszenilli, przez wygotowanie 1 funta koszenilli w 2 funtach amoniaku gryzącego (*aetzammoniak*), a otrzymany ztąd rozciek, dopiero po 24 godzinach zmieszany z trzema garncami wody, i po pół godzinnem gotowaniu, przedczony przez płótno, używa się do nasycania drzewa. Przez dodanie do płynu tego nieco odwaru żółtego, nadać można drzewu kolor szkarłatny.

Do farbowania na żółto używają się:

1. *Kora kwercytronowa*. 1 funt kory kwercytronowej wyparza się w 8 kwartach gorącej wody deszczowej, około 15 minut, wystrzegając się zagotowania wody, gdyż przez to kolor bardzo ciemnieje. Do wyciągu tego dodaje się 3 łuty kleju stolarskiego, następnie zlewa się ciecz z wierzchu, na korę nalewa się nowa ilość wody deszczowej ogrzanej, i powtórnie z dodatkiem 1 łuta kleju się moczy. Oba wyciągi zlewają się razem, cedzą się, i używają się do nasycania drzewa, które już poprzednio roztworem 1% chlorku cyny (n. *salzsauren zinnoxyd*) napojone zostało. Zamiast kory kwercytronowej, użyć można odwaru drzewa żółtego (*gelbholz*) lub rezedy (n. *wau*, łac. *reseda luteola*), wygotowanych dwukrotnie w wodzie, bez dodania kleju; w każdym razie jednak drzewo roztworem 1% chlorku cyny poprzednio nasycić potrzeba.

2. *Farba mineralna z dwuchromianu potażu* (n. *doppeltchromsaures kali*). Przedewszystkiem nasycy się drzewo roztworem cukru ołowianego, czyli octanem ołowiu (n. *bleizucker*), w stosunku

1 funta soli na 5 garncy wody deszczowej, a potem napaja się roztworem wodnym dwuchromianu potażu (w stosunku 1 funta soli na 10 garncy wody). Przez wzajemne działanie tych płynów na siebie, tworzy się w drzewie żółta farba, nazywana chromgelb (chromian ołowiu), bardzo piękna i trwała.

Farbowanie na zielono:

1. Farbuje się drzewo najprzód na żółto, a następnie na niebiesko, lub odwrotnie.

2. Wyżej wspomniany roztwór indygowy miesza się z jednym z wyżej wskazanych płynów żółtych, lecz z takim tylko, który żadnego w nim osadu nie robi, i rozciekiem tym, niezbyt gęstym, drzewo się nasycza.

Farbowanie na czarno:

Drzewa zawierające w sobie dostateczną ilość garbnika, jak np. dębowe, dość jest nasycić roztworem wyżej wskazanym octanu żelaza (*eisenbrühe*). Inne drzewa mniej garbnika zawierające, jak olsza, brzoza, grab i t. p., octanem żelaza farbują się na kolor szary, mniej lub więcej ciemny. Chcąc im zaś nadać kolor ciemniejszy, potrzeba je poprzednic nasycić płynem garbnikowym, otrzymanym przez wygotowanie w wodzie galasu, kory dębowej, łupin kasztanowych, liści brzozowych i t. p., a następnie dopiero napoić roztworem wyżej wskazanym octanu żelaza. Tym sposobem można nadawać drzewu większy lub mniejszy stopień czarności, stosownie do ilości garbnika, jaką drzewo zawiera, lub jaka w nie wprowadzoną została.

Kolor brunatno-czerwony nadać można drzewu, przez nasycenie go najprzód roztworem cyanku żółtego czyli prusyanu potażu (n. *blutlaugensalz*, łac. *cali borussicum*), w stosunku 1 funta soli w 20 kwartach wody, a następnie roztworem siarczanu miedzi czyli koperwasu miedzianego (*kupjervitriol*), w stosunku 1 funta soli na 40 kwart wody.

Do farbowania drzewa na kolor brunatny, użyć także można roztworu 3 funtów grynszpanu w 8 funtach niezbyt mocnego octu, do którego dodaje się następnie tyle wody deszczowej, aby się razem 100 funtów płynu utworzyło. Płyn ten nadaje drzewu kolor zielonawo-brunatny, który, stosownie do gatunku drzewa, rozmaicie się zmienia.

Wszystkie te płyny wyżej wskazane, przez stosowne pomieszanie z sobą, lub użycie na rozmaitych gatunkach drzewa, a nawet w jednym i tym samym drzewie, wydać mogą najrozmaitsze odmiany kolorów. Można także kilkoma różnymi płynami nasycić drzewo, jednym po drugim, z których pomieszania otrzymać można, przy współdziałaniu soków i barwników naturalnych w drzewie zawartych, rozmaite różnokolorowe żyły i plamy, naśladujące

marinur lub jaspis, niekiedy z powodu swój wielkiej piękności bardzo cenione.

IV. Uwagi ogólne. Ażeby farbowanie drzewa dobrze się udało, potrzeba do tego wybrać drzewo zupełnie zdrowe, i pozamykać w niem wszelkie dziury, przez któreby płyn farbujący mógł wyciekać. Doświadczenie nauczyło, że drzewa twarde z tkanką ścisłą łatwiej się farbują, niż drzewa miękkie, jak naprzykład lipa, która się rzadko udaje, a w każdym pniu właściwe drzewo łatwiej niż biel. U niektórych gatunków drzew, jak np. gruszka i kasztan, środek pnia czyli rdzeń nigdy się farbą nie przejmuje; u innych zaś drzew, jak grabowe, olszowe, brzozowe, jesionowe, rdzeń farbuje się równie łatwo jak inne słoje drzewa. Najlepiej farbuje się kasztan i leszczyna. Wszelkie płyny do nasycania drzewa używane, muszą być bardzo płynne, nadzwyczaj czyste i bez żadnych osadów, bo inaczej pory drzewa łatwo zatykają i wsiąkanie płynu w drzewo tamują.

Nie można z pewnością naprzód oznaczyć, ile płynu farbującego do wypędzenia soków i nasycenia drzewa będzie potrzeba, to tylko wiadomo, że potrzeba mieć zawsze przygotowaną ilość płynu, równą połowie objętości drzewa. Nie da się także naprzód oznaczyć z pewnością czas potrzebny do nasycenia pewnego drzewa płynem farbującym: zależy to bowiem od gatunku drzewa, od jego wielkości, od gatunku płynu, od pory roku, a nawet od stopnia wilgoci, jaka się w powietrzu podczas roboty znajduje: i pod tym względem zauważano, że drzewo najlepiej płyn wciąga podczas powietrza suchego; gdy zaś ono jest przesiąknięte wilgocią i ciężkie, co zwykle przed deszczem lub burzą ma miejsce, wtedy nietylko że wsiąkanie płynu w drzewo ustaje, ale nadto płyn z drzewa napowrót wycieka, i ilość jego w naczyniu się powiększa, tak znacznie, że go trzeba ubierać. Przy farbowaniu drzewa ściętego, przypadek ten miejsca mieć nie może: postępowanie więc to i pod tym względem na pierwszeństwo zasługuje, gdyż w każdym czasie z jednakowym skutkiem przedsiębrane być może. Dla przykładu, podamy kilka danych wziętych z praktyki, które mogą dać wyobrażenie o ilości czasu i płynu, potrzebnych do nasycenia pewnego drzewa w ten sposób. Jesionek, 12 cali średnicy mający, farbowany na niebiesko cyankiem żółtym, wysał w ciągu 8 dni garncy 10 tego płynu; kasztan, 10 cali grubości mający, w ciągu dni 26 wysał garncy 44, najwięcej czwartego dnia, bo garncy 7, a następnie różnie, po garncu i po pół garnca dziennie; brzość, średnicy 21 cali, nasycony roztworem indygo, wysał w ciągu dni 25 garncy 133 płynu, najwięcej dnia trzeciego. garncy 18, następnie różnie, najmniej garniec jeden: klon

ścięty, długości łokci 7, grubości cali 11, farbowany przez ciśnienie roztworem indygo, wysał przez dni 15 garnicy 21 płynu.

Po ukończeniu farbowania, najlepiej jest drzewo zaraz na bale porznać, gdyż przez to łatwiej może być wysuszone i na fornery porznięte; użycie zaś jego stosowne, pod względem doboru kolorów i słojów, zależy w zupełności od gustu fabrykanta.

6. FORNEROWANIE.

Fornerowaniem (n. *furnirung*, fr. *placage*) nazywa się oklejanie drzewa cienkimi tabliczkami innego drzewa, zwykle lepszego gatunku, które nazywane są *fornerami* albo *obłogami*. Przez takie oklejenie osiąga się następujące korzyści:

- a) Wyroby drzewne mogą być lżejsze i zarazem tańsze, gdyż ich budowa pod forner może być zrobioną z miękkiego, lekkiego i niedrogiego drzewa;
- b) Roboty fornerowane mogą być ozdobione piękniejszymi słojami, aniżeli z drzewa pełnego wykonane, ponieważ pierwsze pozwalają zrobić większy wybór w ułożeniu tychże słojów, nie wymagając użycia wielkich sztuk drzewa, któreby z jednostajnymi i pięknymi słojami bardzo trudno było znaleźć;
- c) Można dość małe, lecz piękne kawałki drzewa, np. mazery różne, któreby się inaczej nie na wiele przydały, użyć do robót wielkich, przez porznięcie ich na fornery.

Główny wzgląd przy fornerowaniu drzewa na to mieć należy, aby ze słojów, żył, płam, sęków i t. p. pojedynczych fornerów, ułożyć piękną, symetryczną i mniej lub więcej powtarzającą się całość. Do tego potrzeba mieć pewną liczbę jednostajnych fornerów, z których wedle możności wybrawszy najpiękniejsze miejsca i kawałki, te odpowiednio z sobą zestawzić należy. Przez porznięcie bala, otrzymujemy często z cała grubości tegoż 8 do 10 prawie zupełnie do siebie podobnych fornerów, z których rysunek się układa.

Ułożenie tego rysunku na meblach może być najrozmaitsze.

Najprostszy przypadek zachodzi wtenczas, gdy dwa równe fornery położymy przy sobie w ten sposób, że ich słoje położone są jednakowo po obu stronach spojenia czyli fugi. Przy wązkich płaszczyznach, jak np. drzwiczki u szaf, takie położenie zwykle się używa.

Większe płaszczyzny wymagają czterech lub więcej szerokości fornerów do ich przykrycia; w tym więc razie, przy każdym spojeniu potrzeba mieć ten sam wzgląd, na jednakowe względem niego położenie słojów.

Zasadą jest, aby przy stojących przedmiotach słoje fornerów przez całą wysokość tychże bez przerwy biegły jednakowo, i dlatego też długość fornerów powinna wystarczyć na całą wysokość fornerowanego przedmiotu. Na płaszczyznach czworokątnych fornery często składają się w ten sposób, że dwa spojenia krzyżują się z sobą w środku płaszczyzny. Okrągłe płaszczyzny, np. blaty stołów, fornerują się zwykle w gwiazdę ku środkowi (*en coeur*, *en rosace*), to jest składają się z 8, 12 lub 16 klinowatych fornerów, których wierzchołki w środku blatu się zbiegają. Wybór sposobu, w jaki fornery z sobą mają być na danej płaszczyźnie złączone, zależy od kształtu przedmiotu, od słojów drzewa fornerowego, a głównie od gustu robotnika.

Przyrzynanie fornerów na części potrzebnej wielkości i kształtu, uskutecznia się podług woli i potrzeby, nożem, dłutem lub małą piłką fornerową (n. *furnirsäge*, fr. *scie à placage*), podobną zupełnie do piłki nacięciowej (gradzegi), którąśmy w części III opisali. Krzywe cięcia robią się podług stosownie wyciętych drewnianych modeli, łukowe zaś za pomocą cyrkla drążkowego, którego ostrze stosownie jest zacięte.

Drzewo, które ma być fornerowanem, nazywa się *ślepe* *drzewem* (n. *blindholz*, fr. *bâtis*). Na drzewo ślepe pod forner wybiera się zwykle gatunki miękkie, jak np. jodłowe, lipowe, topolowe; najlepsze jest jednak gładkie drzewo dębowe, a po niem sosnowe, gdyż są mocne i klój doskonale chwytają. W każdym razie drzewo pod forner przeznaczone, musi być bardzo suche i dobrze złączone, aby nie podlegało paczeniu się i pękaniu, któreby fornery rozdzierało. Ślepe drzewo nie można łączyć pod forner ani drewnianymi kołkami, ani na zwyczajne zazębienie (cynkowanie), i w ogóle w jakikolwiekby sposób, przy którymby sztorcowe drzewo pokazywało się na powierzchni roboty; gdyż przy zesclinieniu się drzewa z czasem, wszelkie sztorce tworzą na niem wypukłości, które forner podnoszą i garbią, a oprócz tego forner na sztorcach nie tak dobrze się przykleja, jak do drzewa podłużnego. Jeżeli w żaden sposób nie możemy uniknąć drzewa sztorcowego pod fornerem, trzeba przyleganie forneru do sztorców ułatwić, przez potarcie ich surowym czosnkiem.

Przy przyrzynaniu fornerów na to wzgląd mieć także należy, aby o ile możności kierunek włókien forneru odpowiadał kierunkowi włókien ślepego drzewa: bo gdy włókna ich krzyżują się z sobą, czyli gdy forner przyklejony jest napoprzek, wtedy w skutek ciągłego ruchu, jakiemu każde drzewo podlega pod wpływem wilgoci, przy pęcznieniu drzewa forner narażony jest na pęknięcie, a przy zsuchaniu się ślepego drzewa, na powierzchni forneru tworzą się pęcherze.

Wypukłości na fornerze powstają także, gdy jakiegokolwiek dziury w ślepym drzewie, np. z wypadnięcia sęków powstałe, zaprawione będą kółkami, nawet w jednym kierunku z drzewem ślepym idącymi, gdyż i takie nigdy jednostajnie z resztą drzewa nie zsychają się. Wszelkie więc dziurki pod fornerem, jeżeli ich nie można uniknąć, zasmarować trzeba masą, zrobioną z kleju i proszku węglowego.

Przed fornerowaniem, drzewo ślepe przeciąga się w rozmaitych kierunkach zębaczem (*canhublem*), przez co tworzy się na drzewie mnóstwo drobnych rysów, które chwytanie się kleju ułatwiają. W tymże samym celu nabębia się wewnętrzna strona fornerów, mająca być na drzewo przyklejoną. Klój do fornerowania musi być gorący i dostatecznie gęsty: gdy jest zaradki, nie łączy drzewa należycie, i fornery odłóżą; gdy jest zagęsty, nie da się dobrze rozprowadzić, i tworząc zgrube spojenie (*fuge*), szkodzi mocy i równości fornerowania. Przy dobrej robocie fornerowanej nie powinno być więcej kleju pod fornerem, jak tylko tyle, ile w drzewo wsiąknie i pomiędzy rysami od hebla się pomieści. Zbytek więc kleju zagorąca jeszcze potrzeba ze spojenia wycisnąć, przez co także dokładniejsze przyleganie fornerów do ślepego drzewa się otrzymuje.

Kształt i sposób zaprasowywania fornerowanego drzewa, wymagają różnych odmian w fornerowaniu, z których ważniejsze opisujemy.

a) Najłatwiejszym jest fornerowanie równych płaszczyzn, które się wykonywa następującym sposobem: Ślepe drzewo smaruje się klejem, potem przykładą się forner, a na niego dość gruba sosnowa deseczka czyli *okładka* (n. *zulage*, fr. *cale*), i wszystko razem śrubuje się w *prassie*, lub za pomocą kleszczy, które nie więcej jak 7 do 8 cali od siebie oddalone być powinny, aby ciśnienie na forner było silne i jednostajne. Przy użyciu kleszczy, najprzód przyciągają się te, które są w bliskości środka umieszczone, a następnie kleszcze wokoło nich stojące, przez co forner od środka przyciskany rozplaszczają się i zbyteczny klój na boki wyciska. Okładka przed użyciem smaruje się od strony forneru mydłem, aby klój do niej nie przylegał, a przytém ogrzewa się ona dość mocno, aby klój w stanie płynnym dłużej utrzymać, i forner giętszym uczynić. Niektórzy stolarze ogrzewają w tym samym celu i ślepe drzewo, przy ogniu płomiennym z wiórów; lecz to nie zasługuje na naśladowanie, bo spowodować może spaczenie się wyrobu. Także nie trzeba smarować klejem razem i drzewa ślepego i forneru, bo w takim razie potrzebaby ten ostatni z wierzchu zmoczyć, aby zrównoważyć rozszerzenie się włókien spodnich od wilgoci gorącego kleju. Gdy przedmioty jakie fornerowane być

muszą z dwóch stron, jak np. klapy przy biórkach i t. p., wtedy robi się to z obu stron odrazu.

Niekiedy, przy bardzo kosztownych meblach, ślepe drzewo forneruje się podwójnie: najprzód fornerami lipowymi lub dębowymi, a na to, po zupełnym wyschnięciu kleju, fornerami z jakiegokolwiek drogiego drzewa. Postępowanie to jest bardzo korzystne dla trwałości i piękności roboty, gdyż jej spaczeniu skutecznie zapobiega, a szczególnie gdy drzewo jeszcze i z drugiej strony zafornerowanym zostało.

Gdy fornerowanie jakiej płaszczyzny z kilku fornerów ma być złożonym, wtedy heblują się one z kątów jak najdokładniej, pasują się z sobą jak należy, i skleją się na spojeniach paskami papieru, na cał szerokiemi; poczem fornerować niemi można, jak gdyby jednym fornerem.

Małe, wąskie, choć długie płaszczyzny, fornerować można bez okładki i kleszczy, tylko przez *przycieranie* młotkiem (n. *anreiben*, fr. *placage au marteau*). W tym przypadku smaruje się strona zewnętrzna forneru gąbką namoczoną w letniej wodzie; zaś strona wewnętrzna i ślepe drzewo smarują się klejem; następnie przykładają się forner do ślepego drzewa, i jedną ręką na niem utrzymuje się, a drugą przyciera się, za pomocą szerokiej i zaokrąglonej strony młotka stolarskiego (fr. *panne d'un marteau*), przyciskając ją należycie przy ciągłym posuwaniu tam i napowrót. Gdy klój w spojeniu zawczasem zastygnie, wtedy przeciąga się zwolna forner rozgrzanym żelazem, i nacieranie młotkiem się powtarza, aż dopóki za uderzeniem młotkiem w forner czysty dźwięk słyszeć się nie da, co znaczy, że wszędzie forner do ślepego drzewa należycie przyległ. Fornerowanie młotkiem nigdy nie jest tak trwałe, jak za pomocą okładki, a przytém ma tę wadę, że cienkie fornery często przez zbytne tarcie młotkiem podlegają zniszczeniu.

Mając do zafornerowania dwie płaskie sztuki drzewa równej wielkości i kształtu, można się obejść bez okładki i bez młotka. W tym celu smaruje się obie sztuki klejem, na każdą z nich przykładają się forner, posmarowany z wierzchu mydłem, aby się nie zlepiał; następnie składają się obie sztuki fornerami z sobą, i wszystko razem śrubuje się kleszczami jak zwykle.

b) Fornerowanie rogów i kątów. — Fornerując powyżej opisanymi sposobami dwie płaszczyzny pod jakimkolwiek kątem schodzące się z sobą, każdą z osobna, wtedy jeden forner zachodzi na grubość drugiego, i odróżnia się od niego na rogu, jako wąski pasek. Przy staranniejszej robocie unika się tego tym sposobem, iż oba fornery schodzą się na kancie, tworząc spojenie prawie wcale niewidoczne. W tym celu przyrzyna się forner tak

szeroki, aby obie płaszczyzny pod kątem schodzące się mógł przykryć, oblepia się z wierzchu papierem, i przykleja się najprzód na jednej ścianie rogu; przyczem pozostała część forneru nad tęż ścianę wystaje. Następnie przy tym kancie podcina się forner, za pomocą osobnej w drzewo oprawnej piłki fornerowej (n. *kippssäge*), lub stosownego nożyka (n. *kippeisen*), w ten sposób, aby utworzona trójkątna szpara przez całą szerokość forneru, aż prawie do zewnętrznego papieru sięgała, a w końcu przegina się sterzący forner, na posmarowaną klejem drugą ścianę kąta, i na niej stosownie kleszczami się umacnia.

Przy postępowaniu takiem, papier i pozostała skórka drzewa na kancie, nie pozwalają na wystąpienie kleju przez spojenie naróżne, przyczem otrzymujemy róg ostry, i jednakową tkankę włókien ze ścianą mający. Papier oblepiający forner, zmywa się po należytym wyschnięciu kleju ciepłą wodą.

c) Fornerowanie powierzchni krzywych.—Fornery zwykłej grubości nie dają się dostatecznie wyginać bez popękania; przed użyciem więc ich, do fornerowania powierzchni krzywych, potrzeba je ściąć do tego stopnia, aby się według potrzeby wyginać dały. W tym celu nakleja się forner stroną nązębioną na deskę mydłem nasmarowaną; następnie hebluje się aż do grubości karty do grania, i z wierzchu wygładza należycie skrobaczką, o czem szczególniej pamiętać należy przy fornerowaniu małych krzywizn żłobiatych, których po zafornerowaniu już wygładzić nie można, a w końcu papierem zwyczajnym się okleja, i przez ogrzanie od deski oddziela, co przy nasmarowaniu jej mydłem łatwo następuje. Tak przygotowany forner oczyszcza się z kleju, przykładając się na ślepe drzewo klejem nasmarowane, i przyciska się do niego, za pomocą stosownej do krzywizny dopasowanej okładki. Okładka w tym przypadku musi być dokładnie, lecz odwrotnie, podług krzywizny ślepego drzewa wyrobioną. Gdzie z powodu kształtu przedmiotów, użycie stosownie wyrzyniętej okładki byłoby niemożliwem, służyć może worek napełniony gorącym piaskiem, który za pomocą prostej deski kleszczami przyciska się do drzewa.

W każdym razie, przy fornerowaniu tego rodzaju potrzeba kleszcze ostrożnie i nie zaprędko przyciągać, aby forner nie popękał. Małe pęknięcia forneru nie szkodzą, gdyż się po naciśnięciu okładki same zamykają, a papier na wypadnięcie kawałków nie pozwala. W razie potrzeby, można forner przed naklejeniem rozmiękczyć w wodzie gorącej. Nązębiać ślepego drzewa krzywych powierzchni nie można, z powodu ich kształtu, nadaje im się tylko, o ile możności, chropowatość pilnikiem.

Fornerowanie powierzchni krzywych tak jest zmuadne, i dużo czasu wymaga, że wszelkie drobniejsze części gżemsów łatwiej jest z pełnego drzewa wyrobić, aniżeli fornerować.

d) Fornerowanie przedmiotów okrągłych, jak kolumny, walce i t. p. — Przy fornerowaniu przedmiotów okrągłych, forner otacza je naokoło; dlatego w tym razie żadnej okładki użyć nie można, i do przyciśnięcia forneru służy silne obwinicie konopnemi pasami. Dokonywa się to obwinicie za pomocą prostego przyrządu do fornerowania (n. *Jurnirmaschine*, fr. *machine à plaquer*), którego skład jest następujący: Dwa pionowe słupy utkwione są w podwalinie, 4 do 5 stóp od siebie odległe, i połączone z sobą raz u góry, drugi raz w trzeciej części wysokości swój od podstawy, poprzecznymi tramikami. Pomiedzy temi słupami osadza się przedmiot, który mamy fornerować, i obraca się za pomocą korby w nim utkwionej. Równoległe z przedmiotem, osadzony jest nad nim między wyżej wspomnianymi słupami drewniany wał, obracający się na swój osi z wielkiem tarcie. Na wale tym z lewej strony okręcona jest mocna taśma czyli gurtka, która od prawego końca spada ku przedmiotowi, i przybija się do niego gwoździami. Obracając korbą przedmiot w maszynie osadzony, nawija się na nim taśma, ku lewej stronie stopniowo odkręcana z wału, zostając zawsze w silnym naprężeniu. Chcąc odkręcić taśmę, wsadza się korba na czop w wale osadzony, i obraca się go w odwrotnym kierunku.

Fornery, podług potrzeby, przyczynają się, nązębiają i ścięniają wyżej podanemi sposobami; następnie z zewnętrznej strony moczają się one i oblepiają paskami papieru, a stroną wewnętrzną trzymają się przy ogniu z wiórów, w skutek czego na wewnątrz wkleśło się wyginają.

Fornery tak przygotowane obwijają się naokoło ślepego drzewa, w maszynie osadzonego i klejem nasmarowanego, przytrzymują się na nim tymczasowo sznurkami, a w końcu powyżej opisanym sposobem taśmą mocno się przyciskają, aż dopóki klej zupełnie nie wyschnie. Szerokość forneru daje się umyślnie cokolwiek większa od obwodu oklejonego przedmiotu, przez co przy spojeniu brzeg jeden forneru na drugi zachodzi. Po wyschnięciu kleju, spojenie otwiera się przez ogrzanie żelazem, do krawieckiego żelaza podobnym; następnie odcina się wystający brzeg forneru ostrym nożem, i przedmiot znów się taśmą w maszynie obwija, aby się spojenie zamknęło. Spojenie to w ten sposób zrobione, jest ściśte i mało widoczne.

Przy wszystkich rodzajach fornerowania wydarzają się małe uchybienia, które muszą być naprawione, zanim dalsza robota się rozpocznie. Uchybienia te mogą być rozmaite, a ważniejsze z nich

są następujące: Jeżeli się forner w jakimkolwiek miejscu na brzegu płaszczyzny podniesie, lub do drzewa nie przylgnie, wtedy miejsce to, po poddaniu świeżego kleju, potrzeba żelazem już wyżej wspomnianem rozgrzać, i kleszczami przez małą deszczułkę przycisnąć. Gdy się pokażą guzy i podniesienia forneru, nie pochodzące z nierówności ślepego drzewa, czyli tak nazwane *kirschnery* (n. *kierschner*), wtedy przyczyną ich jest albo zawielka, albo zamała ilość kleju w tém miejscu: w pierwszym razie miejsce wadliwe rozgrzać żelazem i klój rozprowadzić, lub przez ukosne podcięcie forneru zbytek kleju wydobyć potrzeba; w drugim razie, rozciąwszy forner, trzeba kleju poddać, i za pomocą kleszczy rozcięte miejsce przycisnąć. Wszelkie zadziery, dziurki małe i dołki (fr. *tête de mort*) zarówno trzeba trocinami lub delikatnymi wiórkami, tego samego drzewa co forner, pomieszanymi z klejem. Zalepianie dziur roztopionym szellakiem nie jest tak dobre, bo przy politurowaniu znów się w tém miejscu dołki utworzą, gdyż politura szellak rozpuszcza.

Zdarzają się przypadki, że zepsuty forner odjąć potrzeba ze ślepego drzewa, już po wyschnięciu kleju: w takim razie moczy się z wierzełu forner wodą gorącą, przeciąga się kilka razy rozgrzanem żelazem (*kolben*), i stopniowo od drzewa się oddziera. Chcąc forner w ten sposób ze ślepego drzewa zdjęty nanowo użyć, trzeba go z kleju obmyć, i zaprasować aż do wyschnięcia; poczem już z nim jak z fornerem nowym zupełnie postępować można.

Prócz fornerów drzewnych, w nowszych czasach zaczęto używać także fornerów *massowych* czyli *kamiennych* (n. *steinfurnüre*). Fornery tego rodzaju wyrabiają się z mieszaniny klejowej wody, palonego wapna i różnych farbujących pierwiastków, a następnie krają się na cienkie tabliczki. Przez zmieszanie różnych kolorów, można je robić marmoryzowane.

W stanie suchym są te fornery kruche, zwilżone zaś wodą dają się rozmaicie wyginać, i znów po wyschnięciu twardnieją. Przy użyciu, kanty zwilżone tych fornerów potrzeba zrównać, stronę na drzewie przykleić się mającą potrzeba wyszlifować pumeksem z wodą i zrównać skrobaczką, ślepe drzewo klejem nasmarować, potem wysuszyć, znowu gorącą wodą klejową nasmarować, potem do niego nieco zwilżony forner przyłożyć, i przez okładkę kleszczami ścisnąć. Drzewo ślepe i okładkę dobrze jest ogrzać przed fornerowaniem, aby klój nie tak prędko zastygał. Małe, krzywe przedmioty łatwo fornerować można małemi kawałkami takich fornerów, a przestwory i dziury między niemi zalepić potem rozmoczonymi w ciepłej wodzie innemi kawałkami, które po zupełnem wyschnięciu zrównać i w jedną całość złączyć można.

e) Wykładanie czyli inkrustacja (n. *eingelegte arbeit*, fr. *marqueterie*). — Roboty wykładane mogą być dwojakie: albo pełne (*massiv*), albo fornerowane. Pierwsze zdarzają się rzadko, tylko przy małych przedmiotach, jak np. kije bilardowe, rękojeście rozmaitych kosztownych sprzętów i t. p., i powstają przez sklejanie z sobą cieńszych lub grubszych kawałków drzew różnych, które następnie wszystkie razem się obrabiają; fornerowana zaś inkrustacja różni się od zwykłego fornerowania tylko tём, że w tym razie nie jednostajne, lecz z rozmaitych gatunków drzew, i rozmaicie powyrzynane kawałki fornerów z sobą się skleją i na ślepem drzewie utwierdzają. Najprostszą z robót tego rodzaju, jest wykładanie *żyłkami* (n. *adern*, fr. *filets*), któremi zwykle tylko brzegi wielkich płaszczyzn się opasują. Gładkie żyły składają się zwykle z kilku pasków fornerowych z różnego koloru drzewa, a niekiedy i metalu, jak np. z mosiądzu lub srebra; pierwsze przyklepiają się na klój, a drugie na kit zrobiony z białej smoły, żółtego wosku i mielonej kredy. Żyły z różnemi rysunkami wyrabiają się przez stosowne sklejenie kawałków drzewa rozmaitego koloru i kształtu, i porznięcie ich w podłuż na paski, grubości zwyczajnych fornerów. Żyłki tego rodzaju kupują się zwykle gotowe, i bywają od 2 do 3 stóp długie, a $\frac{1}{8}$ do $1\frac{1}{4}$ cala szerokie.

Trudniejszym w wykonaniu jest rodzaj robót wykładanych przed niedawnym czasem bardzo w użyciu będący, a który na tём się zasadza, że na tle głównego forneru, pokrywającego ślepe drzewo, wyrzynają się różne rysunki i ozdoby, które znowu stosownemi kawałkami z innego koloru fornerów się wypełniają. W tym razie robi się stosowny rysunek ołówkiem lub piórem na papierze, przykleja się na fornerze, np. mahoniowym, pod niego podkłada się forner, np. z drzewa klonowego, i przecina się oba fornery razem piłą sprężynową (*laubzegą*), podług formi rysunku. Kawałki wypadłe z mahoniu wkładają się w forner klonowy, lub naprzemian, tak, że mamy dwa odmienne egzemplarze do użycia, bez żadnych odpadków. Fornery, przed wyrznięciem, potrzeba na sobie położyć włóknami nakrzyż, aby wyrznięte z nich kawałki, leżąc poprzecznie względem włókien tła głównego, przez większe rozszerzenie się na szerokość, fugę jak najszczelniej wypełniły. Do utrzymywania fornerów podczas wyrzynania inkrustacyi, służy osobnego rodzaju przyrząd z ruchomemi kleszczami, nazywany zwykle *kobyłką* (n. *schneidebock*, fr. *âne*).

Bardzo kunsztowne roboty wykładane, czyli tak nazwana *mozaika drzewna* (n. *holzmosaik*), dawniej bardzo często używane, gdy kwiaty, ptaki i różne arabeski, z fornerów drzew rozmaitych, w połączeniu z tabliczkami kości słoniowej, rogu, szyldkretu,

perłowej macicy i różnych metali, wyrzynane były, rzadko obecnie się wydarzają.

Szczególne kawałki do podobnej mozaiki wyrzynają się w kobyłce piłką sprężynową, i łączą się z sobą jednym z następujących sposobów: albo kawałki pojedyncze sklejają się z sobą należycie na papierze klejem nasmarowanym, i przyklejają się na ślepém drzewie odrazu, jako jeden forner, zachowując tylko tę ostrożność, aby pod okładkę, przed przyciśnięciem téjże, podłożyć w kilkoro złożony kawałek płótna, dla zrównania ciśnienia kleszczy na różne kawałki mozaikę składające, choćby one niezupełnie jednéj były grubości; albo przenosi się rysunek na ślepe drzewo, pojedyncze kawałki przyklejają się podług niego każdy z osobna, na ślepém drzewie, przez nacieranie młotkiem.

Zamiast kleju stolarskiego, lepszy do téj roboty jest klój rybi czyli karuk (n. *hausenblase*, fr. *la colle de poisson*). Jeszcze lepszy klój do sklejanja robót wykładanych przyrządza się sposobem następującym: nanoczywszy rozdrobniony karuk przez 24 godzin w ciepłej wodce, dodaje się do niego pewna ilość spirytusu, w którym poprzednio na 1 funt spirytusu 4 łuty ammoniaku w stanie żywicy i 4 łuty mastyksu rozpuszczone zostały; do tego płynu dodaje się jeszcze na 1 funt spirytusu 30 ząbków czosnku i 4 łuty sproszkowanego kleju zwierzęcego; a nareszcie wszystko razem ogrzewa się na wolnym ogniu aż do zawrzenia, i po wystudzeniu przez płótno się przecedza. Chcąc nadać klejowi temu jeszcze więcéj chwytności, dodać do niego można nieco tleniku cyny czyli popiołu cynowego (n. *zinnasche*), w ilości 4 łutów na funt kleju. Klój ten przechowywać potrzeba w dobrze zakorkowanych szklanych flaszeczkach, a do użycia ogrzewać flaszeczkę w gorącéj wodzie, a fornery sklejać gorącém żelazem.

f) Wykończanie robót fornerowych i wykładanych. — Po zeszkrobaniu z fornerów zaschniętego kleju, oczyszcza się cała ich powierzchnia zębaczem lub równiaczem z dubeltowém żelazem. Ażeby forneru nie zdrzść, żelazo hebla prowadzić potrzeba zawsze w kierunku ukośnym do spoeń między pojedynczemi fornerami, gdyż inaczej ich kanty się psują. Podeszwę hebla dobrze jest przytém nasmarować mydłem, aby się lepiej po powierzchni forneru ślizgała.

Po oczyszczeniu (*abputzen*) fornerowanej powierzchni, obciąża się ona skrobaczką, szlifuje się i polituruje sposobami wyżéj podanemi.

Fornery kamienne szlifują się po wyschnięciu pumeksem z wodą, a w końcu ostrożnie obciążają się skrobaczką, i szlifują pumeksem z terpentynowym olejkiem. Po natychmiastowém

oczyszczeniu z brudu ze szlifowania powstałego, polerują się politurą szellakową, jednak bez używania oleju na początku, który się dopióro dodaje przy końcu roboty, gdy już blask pewien na forner wystąpi.

CZĘŚĆ VI.

O WYROBACH STOLARSKICH W SZCZEGÓLNOŚCI.

Wyroby stolarskie podzielić można, podług ich przeznaczenia, na trzy główne rodzaje robót, a mianowicie na:

1. Roboty meblowe,
2. Roboty modelowe i maszynowe, i
3. Roboty budowlane.

1. ROBOTY MEBLOWE.

Roboty meblowe czyli sprzęty domowe, wyrabiane są w najrozmaitszych kształtach, gatunkach i stopniach wykończenia, podług wymagań odwiecznych zwyczajów, zamożności osób, dla których są przeznaczone, i panującej mody, która kształtom sprzętów nadaje pewien styl, niekiedy co lat kilka lub kilkanaście zmieniający się. Styl ten w głównych cechach swoich odpowiada zawsze ogólnemu charakterowi wieku, w którym powstał, odbijając zwyczaje i obyczaje pewnej epoki. I tak naprzykład, w wiekach średnich, gdy budowano gotyckie kościoły, i sprzęty domowe wszelkiego rodzaju były w tym stylu wyrabiane, zwykle z dębu lub orzecha, odpowiadając swą poważną powierzchownością surowemu i prostemu sposobowi życia ludzi owych czasów. Następnie powstał piękny i bogaty styl odrodzenia (*de la renaissance*), który w epoce zepsucia obyczajów w wieku XVIII uległ modzie wymagającej we wszystkich dziełach sztuki form wyszukanych, bez prostoty, która i na sprzętach domowych cechę swą wybiła, o czém dziś jeszcze przekonać się możemy na staroświeckich meblach, z powykrecanemi w najrozmaitszy sposób nogami i poręczami, najczęściej bardzo zepsutego smaku, wyrabianych zwykle z wyszukaną wykwintnością, jakiéj zbytek i zepsucie obyczajów w owym czasie wymagały, z różnych drzew delikatnych, jak różowe, cedrowe i t. p. (styl Ludwika XV, rococo).

Po wielkich wypadkach europejskich w końcu XVIII i na początku XIX wieku, w epoce wojen, gdy zwrócono się w sztukach do surowych form Greków i Rzymian, i sprzęty domowe odznaczały się większą prostotą kształtów, lecz przytęm pewną sztywnością, która charakteryzuje dzieła sztuki, z czasów pierwszego cesarstwa francuzkiego pochodzące (*style de l'empire*). Obecna epoka, w której żyjemy, nie mająca i w sztukach pięknych dotąd odrębnego swego stylu, nie mogła nadać także właściwego charakteru sprzętom domowym. Podług panującej chwilowej mody i upodobania, naśladujemy ten lub ów styl z przeszłości w naszych meblach, które z tego względu jak największą przedstawiają różnorodność. Następują po sobie naprzemian upodobania w meblach o kształtach prostych z ozdobami robotą wykładaną czyli z inkrustacją, o kształtach krzywych z ozdobami rzeźbiarskimi lub bez tychże, z tego lub owego gatunku drzewa, podług wszechwładnych praw mody, której stolicą jest Paryż.

Koniecznym więc jest przy wyrobie mebli obznajmienie się z kształtami upodobaniami w pewnym czasie, co nabyć można przez rozpatrywanie wzorów, wydawanych corocznie w wielkiej liczbie zagranicą, a szczególnie w Paryżu, które w części przedstawiają najznakomitsze wyroby meblowe, takich artystów jak Jeanselme, Tahan, Munz i t. p., jakie się pokazały na wystawach przemysłowych francuzkich, w części zaś są utworem fantazyi znakomitych w tym rodzaju rysowników, jak D. Guilnard w dziełach: „*Le garde-meuble*,” „*La connaissance des styles de l'ornementation*,” M. Jansen (*Le guide du fabricant de meubles*), Percier et Fontain i wielu innych, którzy całemu światu wzory stwarzają.

Wzory te nie mogą być ślepo naśladowane, lecz potrzeba je zawsze zastosować do rozmiarów, gatunku i stopnia bogactwa sprzętów, jakie wyrobić mamy, i zaprowadzić w nich pewne zmiany, do czego niezbędną jest dokładna znajomość rysunku. Znajomość więc rysunku i wykształcony smak czyli gust, który się przez rozpatrywanie dobrych wzorów nabywa, są pierwszymi warunkami, bez których nic nowego, a nawet nic pięknego z wyrobów meblowych wykonać nie można. Przez nieznaną rysunku, zwykle fabrykant mebli zależnym się staje od osób umiejących rysować, musi podchwytywać lub nawet wykradać rysunki i modele gotowe, do których jest ślepo przywiązany, nie będąc w stanie nic w nich na lepsze odmienić.

Tylko znając dobrze rysunek, i mając przez to wyrobiony gust, można być dobrym stolarzem meblowym. Kształcący się więc w tym zawodzie, powinien o ile możności jak najwięcej czasu wolnego od pracy warsztatowej poświęcać na kopiowanie dobrych

wzorów meblowych, a przez to jedynie dojść może do potrzebnej biegłości w rysunku.

Niepodobna jest w niniejszym krótkim zbiorze głównych zasad stolarstwa, wdawać się w szczegółowe opisy wszystkich odmian wyrobów meblowych, których liczba z każdym dniem się mnoży; podamy więc tylko główne ich rodzaje, podług przeznaczenia, do jakiego służą, i opiszemy główne zasady, na których ich budowa polega, zostawiając szczegóły zastosowane do pojedynczych przypadków doświadczeniu i znajomości rzeczy wykonywających, przy czém wzory rysunkowe mebli za najlepszą wskazówkę posłużyć im mogą.

Sprzęty domowe czyli meble, podług ich przeznaczenia i użytku, podzielić można na następujące główne rodzaje:

- A. Meble służące do przechowywania rozmaitych przedmiotów;
- B. Stoły wszelkiego rodzaju;
- C. Meble do siedzenia służące;
- D. Łóżka i kolebki;
- E. Meble rozmaite.

A. Meble służące do przechowywania różnych przedmiotów.

1. Szafy zwyczajne (n. *schränke*, fr. *armoire commune*). Szafy zwyczajne, przeznaczone do przechowywania bielizny lub sukien, mogą być różnej wielkości, stosownie do potrzeby i miejsca; zwykle zaś mają od 6 do 8 stóp wysokości, $3\frac{1}{2}$ do $4\frac{1}{2}$ stóp szerokości i 18 do 24 cali głębokości.

Każda szafa składa się zwykle z sześciu części głównych, a mianowicie z dwojga drzwi (fr. *porte*), dwóch boków (fr. *côtés*), ściany tylnej czyli tak nazwanego *rukwardu* (n. *rückwand*, fr. *le derrière*), wieńca czyli gżemsu nazywanego *krancem* (n. *kranz*, fr. *la corniche*), i dna dolnego i górnego (fr. *jonds*). Wnętrze szafy zajęte jest półkami (fr. *tablettes*), wieszadłami, lub zawiera szuflady (fr. *tiroirs*).

Z powodu swój znacznej wielkości, zwykle szafy robią się do rozbierania, gdyż inaczej często nie zmieściłyby się w drzwi pokojowe, i trudneby były do przenoszenia. Dlatego też wszystkie części szafy złączone być powinny na czopy bez kleju, i związane klinami lub śrubami.

Do słupów pionowych przednich, nazywanych zwykle *lisenami* (fr. *les montans*), przytwierdzone są na zawiasach drzwi, złożone jak zwykle z ram i wypełnień (filungów). Boki szafy zamknięte są także wypełnieniami, wsuniętymi lub wklejonemi między *lisenami* pionowe. Ściana tylna szafy także z ram krzyżowych i zasun

niętych w nie wypełnień jest zrobioną, a gzems czyli wieniec szafy (*kranz*) osobno się składa, i osadza na wpust na jej ścianach pionowych.

Półki w szafie wspierają się na listewkach, przyśrubowanych do boków szafy (fr. *tasseaux*). Niekiedy zamiast wypełnień, pomiędzy rany drzwi szafy składające wstawiają się szyby szklane, które pozwalają widzieć przedmioty w szafie zawarte, lub lustra (fr. *armoire à glace*).

2. Szafy kredensowe, kredensy czyli bufety (fr. *buffets*), służą do przechowywania naczyń stołowych, i złożone są zwykle z dwóch części na sobie stojących (fr. *armoire à deux corps*). Część dolna, zwykle szersza i głębsza od górnej, do przechowywania wszelkich naczyń większych przeznaczona, ma pod blatem zwykle kilka szuflad, około 5 cali wysokich; część górna zaś, przeznaczona na szkło i podzielona półkami, zrobioną jest jak zwyczajna szafa. Szerokość kredensów wynosi od 4 do 10 stóp, wysokość 6 do 7½ stóp, a głębokość części dolnej 24 do 26 cali, części górnej zaś 13 do 16 cali.

3. Szafy sklepowe. — Szafy sklepowe składają się zwykle z części dolnej, głębszej, zajętej szufladami, i części górnej, węższej, czyli tak zwanych repozytoryów (*repositorien*), albo ry-

Fig. 133.

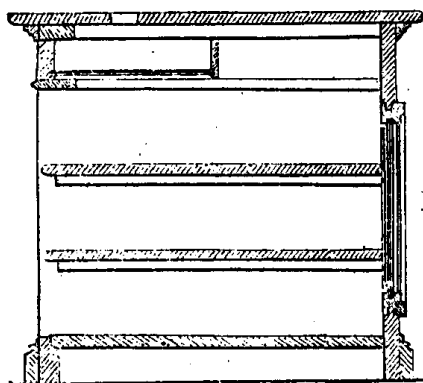
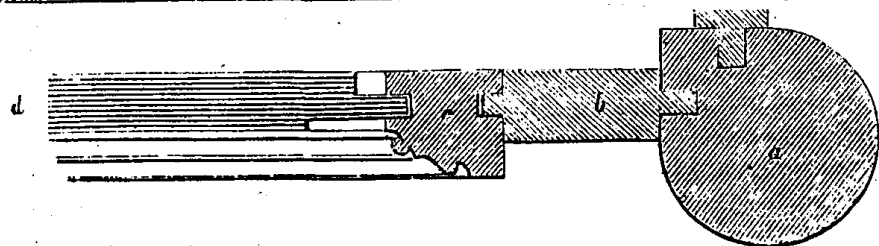
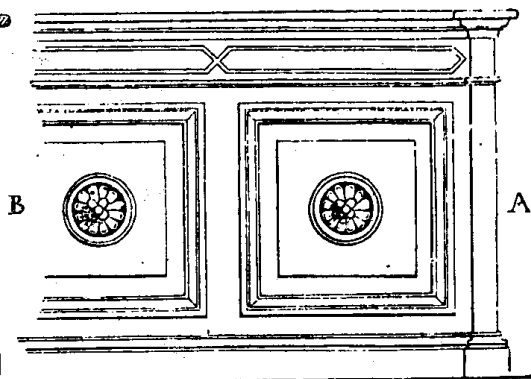


Fig. 132.



gałów z półkami na towary, która może być otwartą lub drzwiczkami zasuwanemi lub oszklonemi zamykaną. Stoły sklepowe czyli kantory przed szafami stojące, mogą mieć rozmaite urządzenia, a wysokość ich zwykle jest większą od wysokości stołów zwyczajnych, i wynosi 34 do 36 cali. Fig. 132 i 133 przedstawiają widok z przodu i przecięcie zwyczajnego stołu sklepowego. Budowę jego wskazuje fig. 133, i dołączony pod nią szczegół, na większą skalę narysowany. Słupki narożne *a*, które częściej robią się czworokątne, tylko ze ściętymi rogami, połączone są z ramami bocznymi *b* na wpust, z poziomymi zaś sztukami *cokolu* (n. *sokel*) i fryzu, na czop. Na ramy *b* nasadzone są na wpust osobne listwy krajnikowe *c* (kelsztosy), w które znów wypełnienia *d* są wpuszczone. Od strony wewnętrznej, to jest ku sprzedającym zwróconej, stoły tego rodzaju opatrzone są zwykle półkami otwartymi lub na drzwiczki zamykanemi; pod blatem zaś znajduje się zwykle szuflada na pieniądze.

Stosownie do bogactwa, z jakim wewnątrz sklep jest ozdobiony, i szafy sklepowe mogą być albo ze zwyczajnego drzewa wyrabiane pod farbę olejną lub klejową, albo też z drzew droższych wykonane i politurowane; przyczem, ku większej ich ozdobie, używane są często bogate rzeźby, brzozy i złocenia.

4. Biblioteki czyli szafy na książki (fr. *bibliothèques*). — Z powodu różnych wymiarów książek, do których przechowania służą, szafy biblioteczne składają się zwykle z dwóch części, to jest: górnej, na książki mniejsze od formatu *in quarto*, to jest mające od 9½ do 12 cali wysokości i 7½ do 8 cali szerokości, i części dolnej, na książki większe, *in folio*, mające od 14 do 18 cali wysokości, a od 9 do 12 cali szerokie. Ta różna wysokość książek nie pozwala na stałe osadzenie półek w szafie tego rodzaju; lecz półki te trzeba tak urządzić, aby mogły być według potrzeby podnoszone lub opuszczane. Do tego służą stosowne listewki w zęby wycięte (canlistwy, fr. *crémaillères*), pionowo przyśrubowane u wewnętrznych rogów szafy, w ten sposób, że ich odpowiednie wcięcia znajdują się na jednym poziomie we czterech rogach. We wcięcia te zakładają się przy każdym boku szafy poziome listewki, ścięte z obu stron ukośnie podług zębów, o które się opierają, a na tych dopiero poziomych listewkach osadzają się półki.

5. Sekreterki czyli tak nazwane kantorki (fr. *secrétaires*), służące do przechowywania różnych drobnych przedmiotów, mają zwykle do 6 stóp wysokości, do 3½ szerokości, a do 21 cali głębokości. Spód ich zawiera najczęściej kilka szuflad, nad sobą unieszczonych, widocznych lub zakrytych dwuskrzydłowymi drzwiczkami, które osadzają się zwykle na zawiasach czopowych, na-

zywanych pospolicie *capfenbandami* (n. *zapfenbänder*), czyli na czopach żelaznych, obracających się w stosownych otworach w blaszkach żelaznych, u dolnego i górnego dna umocowanych. Część środkowa kantorka zamknięta jest zwykle klapą ruchomą, odkładającą się na dół (fr. *abattant*). Klapa ta obraca się także na zawiasach czopowych, które po za czopem mają jeszcze przedłużenie około pół cala długie, opierające się za otworzeniem klapy o żelazne haczyki, około pół cala wyskakujące, przyśrubowane po za dziurą zawiasową do boków kantorka, i utrzymujące klapę w położeniu poziomym, nie pozwalając jej opaść. Klapa otworzona, od strony wewnętrznej zwykle oklejona jest sukncem lub aksamitem, i służy jako blat do pisania; zamknięta zaś, zakrywa mnóstwo drobnych półek i szufladek, które wewnątrz kantorka jest wypełnione.

Górną część kantorka nareszcie, zajmuje jedna szuflada lub kilka półek, zakrytych drzwiczkami podobnymi do dolnych.

6. *Komody* (fr. *commodes*), sąto mniej więcej ozdobne skrzynie z pokrywą stałą, których przednia ściana zastąpiona jest pewną liczbą szuflad, poziomo się wysuwających. Komoda składa się zwykle z górnego blatu drewnianego lub marmurowego, dolnego dna i boków, najczęściej z pełnego drzewa zrobionych, ze ściany tylnej złożonej z ram i wypełnień, a nareszcie z pewnej liczby szuflad. Z boku komody umocowane są napłask leżące listewki, po których suwają się szuflady (fr. *coulisseaux*). Ściana przednia komody przedzieloną jest także tyłoma poziomymi napłask leżącymi deseczkami, ile jest listewek bocznych. Szuflady, jak zwykle, składają się z czterech ścian bocznych, połączonych z sobą przez zazębienie (cynkowanie), i z dna na wpust pomiędzy nie zasuniętego. Listewki boczne, po których się szuflady suwają, muszą być albo odfelcowane, albo też z dwóch sztuk w sposobie felcu sklezione, aby wysuwanie się szuflady w prostej linii miało miejsce. Zwyczajne komody mają 3 stóp 9 cali do 4 stóp szerokości, 2 stóp 9 cali do 3 stóp wysokości i 20 do 24 cali głębokości.

Odmianą komody są tak zwane *szyfoniery* (fr. *chiffoniers*), różniące się od pierwszych tylko większą liczbą szuflad, i większym wymiarem na wysokość, który do 5 stóp dochodzi, a mniejszą głębokością.

B. Stoły wszelkiego rodzaju.

Stołem w ogóle nazywa się drewniana pozioma płaszczyzna, utrzymywana w tém położeniu za pomocą jednej lub kilku nóg. Wysokość stołu zależy od jego przeznaczenia i od wzrostu osoby,

dla której ma służyć. Stoły jadalne dla osób dorosłych, zwykle nie potrzebują mieć więcej, jak 30 do 32 cali na wysokość; stoły zaś do pisania, szycia, rysowania i innej podobnej roboty służyć mające, przy której przedmiot na stole leżący musi być bliżej oka położony, powinny być nieco wyższe, tak, aby odległość blatu od oka osoby przy stole siedzącej, nie wynosiła więcej jak 12 cali. Podług tego, trzeba dać na wysokość tego rodzaju stołów cali 32 do 33, jeżeli przyjmiemy wysokość siedzenia na cali 19.

Najprostszy kształt stołu przedstawia stół kuchenny, składający się z grubego blatu, podpartego czterema nogami, wzmocnionymi za pomocą poprzecznic. Nogi wczopowane są w blat na podwójne czopy, nie wskrós przechodzące, lecz z wierzchu drzewem zakryte.

Stoły jadalne robione są w rozmaity sposób: z blatem pojedynczym, okrągłym, owalnym lub kwadratowym, lub też z blatem, który można powiększać za pomocą klap wysuwanych lub opuszczanych. Wielkie zaś stoły okrągłe urządzone są do rozsuwania, za pomocą tak nazwanych kulis (fr. *tables à coulisses*).

Stoły jadalne z wysuwaniem klapami (fr. *tables à rallonges*), robią się zwykle w ten sposób, że pod każdą klapą dają się dwie mocne listwy czworokątne, o jedną stopę przynajmniej dłuższe od szerokości klapy, które suwają się w stosownych otworach lub uszach, zrobionych z drzewa lub żelaza i umocowanych pod blatem stołu.

Stoły z klapami opuszczanymi (fr. *tables à plateau brisé*), robią się z blatem kwadratowym lub okrągłym, zwykle na trzy części przeciętym, które są z sobą zawiasami połączone. Klapy opuszczone przyjmują położenie pionowe, prostopadłe do blatu; aby je zaś utrzymać w położeniu poziomym, narówni z środkową częścią stołu, służą wysuwane wspory (fr. *coulisseaux*), suwające się w wycięciach zrobionych w tak nazwanej *cardze*, czyli ramie pod blatem stołu znajdującej się (n. *zarge*). Wspory te, po jednej lub po dwie pod każdą klapą, gdy są zasunięte, klapy opadają, gdy je zaś wysuniemy do połowy ich długości, wtedy podtrzymują klapy w położeniu poziomym. Kołek lub wyskok, umieszczony w bliskości końca tych wspor, nie pozwala wyciągnąć ich z pod blatu zupełnie.

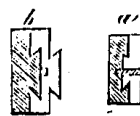
Stoły rozsuwane (fr. *tables à coulisses*) są zwykle okrągłe przed rozsunieniem, rozsunięte zaś przybierają kształt owalny. W stanie okrągłym przeznaczone dla 6 do 8 osób, po rozsunieniu mogą służyć dla 20 lub 24 stołowników. Główną rzeczą przy tych stołach jest podstawa, składająca się z dwóch części: pierwsza z tych części podparta jest dwiema nogami, zwykle do 3/4 wysokości toczonemi, a od góry w 1/4 kwadratowemi, które są połą-

czone z sobą cargą w nie wczopowaną, dwie inne zaś cargi osadzone są w tychże nogach prostopadle do pierwszej, i mają w sobie od strony wewnętrznej wyrobiony wpust, w jaskółczy ogon zacięty. Druga część podstawy składa się także z dwóch nóg, zupełnie tak jak poprzednie zrobionych i cargą złączonych, lecz cokolwiek bliżej siebie stojących, w ten sposób, aby boczne cargi, prostopadle do pierwszej w nogach utkwione, mogły się szczelnie suwać pomiędzy bocznymi cargami pierwszej części podstawy, za pomocą wyskakujących na ich zewnętrznych ścianach wypustów czyli listewek w jaskółczy ogon zaciętych, pasujących szczelnie w takież wyżłobienia w cargach części pierwszej wyrobione, o których wyżej wspominaliśmy. Prócz tego, cargi boczne drugiej części podstawy połączone są z sobą czwartą cargą do nich prostopadłą, tworzącą wraz z trzema poprzednimi prostokąt, która podparta jest w środku swjej długości piątą nogą, przez zwidłowanie z nią połączoną, i zupełnie do czterech poprzednich podobną. Dla przeszkodzenia zupełnemu rozsunięciu się carg bocznych, przez coby pierwsza część podstawy, tylko na dwóch nogach wsparta, upadła, na wyskakujących wpustach carg bocznych części węższej, w bliskości ich końca, osadzone są żelazne czopy, które suwają się w wyżłobieniach na dnie pierwszej wpustu, w cargach bocznych części szerszej wyrobionych. Wyżłobienia te nie dochodzą do końca tych carg, lecz zamknięte są na kilka cali od tegoż końca drzewem pełnym, o które się powyższe żelazne czopy opierają, i tym sposobem zupełnemu rozsunięciu się carg zapobiegają. Fig. 134 a przedstawia przecięcie suwających się carg czyli tak nazwanych kulisy (fr. *coulisse*), na którym widać także sposób osadzenia żelaznego czopa, o którym wyżej mówiliśmy.

Blat stołów tego rodzaju składa się z dwóch półkolistych części, złączonych z sobą na pojedyncze czopy lub na wpust w kierunku średnicy, lecz nie sklejonych, gdyż po rozsunięciu podstawy połowki te rozdzielają się, a przestrzeń między nimi zakrywa się innymi blatami prostokątnymi, zwykle z drzewa pospolitego zrobionymi, także na czopy lub na wpust z sobą złączonymi i wspierającymi się na cargach rozsuwanych. Liczba i szerokość tych dodatkowych blatów, zależy od mniejszego lub większego rozsunięcia podstawy. Stół przez nas opisany, zwykle ma najwięcej do 5 stóp szerokości, a do 8 stóp długości po rozsunięciu; lecz tym samym sposobem można zrobić stół, który po rozsunięciu mieć będzie do 20 i więcej stóp długości. Potrzeba tylko powiększyć liczbę carg wysuwanych czyli kulisy, które w każdym razie muszą być dość krótkie, aby się pod stół zmieścić mogły, i dlatego zwykle daje się ich po kilka, zwykle po siedm z każdej stro-

ny, zamiast po dwie, jak to wyżej widzieliśmy. Cargi te czyli kulisy, tém się różnią od powyżej opisanych, że prócz dwóch zewnętrznych, każda z nich ma na sobie z jednej strony wyrobiony w jaskółczy ogon zacięty wpust (nut), z drugiej zaś strony takiż wypust czyli wyskakującą listewkę (feder). Fig. 134 b przedstawia przecięcie tego rodzaju kulisy.

Fig. 134.



Dla zyskania więc miejsca między cargami, często wpusty wyrobione są na nich z jednej stro-

ny stołu od wewnątrz, z drugiej zaś strony od zewnątrz. Kulisy te robią się zwykle z drzewa dębowego, lub z innego twardego gatunku, a niekiedy nawet i z żelaza (fr. *à tringles en fer*). Gdy stół jest bardzo długi, wtedy dla zabezpieczenia blatu od wygięcia się, zamiast jednej nogi środkowej, potrzeba podstawić po kilka par takichże nóg pod rozciągnięte kulisy.

Cały ten przyrząd nareszcie zakrywa się przed okiem za pomocą okrągłej cargi, wyrobionej z drzewa takiego jak półokrągłe połowki blatu, także z dwóch połów składającej się i pod blatem przyklejonej.

2. Stoły salonowe (fr. *table du milieu*), okrągłe lub podłużne, wspierają się zwykle na jednej nodze, osadzonej w podstawie rozszerzonej, najrozmaitszego kształtu, i utrzymującej blat drewniany lub marmurowy.

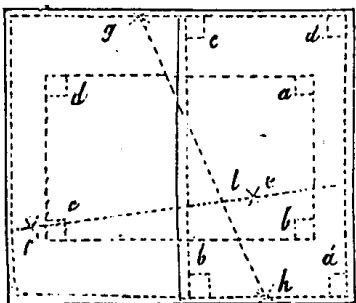
3. Stoliki do kart. — Stoliki do kart, z niemiecka *szpil-tiszami* nazywane (n. *spieltisch*), robione są u nas zwykle z blatem składanym i obracającym się pod kątem prostym (fr. *tables de jeu pliantes et tournants*), w ten sposób, że po złożeniu zajmuje on o połowę mniej miejsca, niż w stanie rozłożonym. Stoły tego rodzaju, wynalezione we Francji, opisane były po raz pierwszy przez p. Lenormard w *Annales des arts et manufactures*, wychodzących w Paryżu, i od tego czasu bardzo się rozpowszechniły. Podstawa ich o czterech nogach jest złożoną jak zwykle, z tą różnicą, że między cargami zasunięte jest na wpust dno, które wraz z nimi tworzy skrzynkę na schowanie różnych drobnych przedmiotów do gry służących, przez blat zakrywaną. Gdy blat jest rozłożony, dwie jego połowy spoczywają na cargach podstawy, która powinna być tak długa, jak dwa razy wzięta szerokość połowy blatu. Jedna z tych połów umocowaną jest do podstawy na ruchomym sworzniu, przez co blat może się obracać, i zajmować położenie prostopadłe lub równoległe do dłuższej cargi podstawy. W pierwszym razie, dla pokrycia skrzynki między cargami blat musi być rozłożony, w drugim zaś razie rozkładać go nie potrzeba.

Jedyną trudność przy robocie tego rodzaju stolików, stanowi znalezienie właściwego punktu, około którego blat ma się obra-

cać, aby po złożeniu i rozłożeniu, zawsze jednakowo ze wszystkich stron nad cargę wystawał.

Dla znalezienia tego punktu, kładzie się blat rozłożony na podstawie, w właściwem położeniu, i odznacza się na nim w punktach *a, b, c, d* (fig. 135) rogi podstawy; następnie odznacza się cargi na blacie złożonym, i stosownie na podstawie umieszczonym, w punktach *a', b', c' i d'*. Po dokonaniu tego, z punktów *a i a'*, równą i dowolną otwartością cyrkla, zakreśla się dwa łuki, przecinające się w punkcie *f*. Inną otwartością cyrkla zakreślają się także dwa łuki z tychże samych punktów *a i a'*, które się przeczną w punkcie *e*, i punkt *e* łączy się z punktem poprzednio znalezionym *f* linią prostą, na której znajdować się będzie punkt szukany. Następnie z punktów *b i b'* zakreślam także dwa równe i dowolne łuki, i znajduję ich punkt przecięcia *g*, i inne dwa równe łuki, których punkt przecięcia

Fig. 135.



jest w *h*; łączę punkt *g* z punktem *h* linią prostą, na której także ma się znajdować szukany punkt obrotu: a że miał on się znajdować na linii *fe* poprzednio znalezionej, więc musi być na wspólnem przecięciu się tych linii, czyli w punkcie *l*.

Jeżeli wykreślenie było dokładnem, punkt ten będzie dobrze znalezionym; lepiej jest jednak zawsze przed wywierceniem dziury na sworzeń, zrobić sprawdzenie następującym sposobem: postawiwszy jedną nóżkę cyrkla w punkcie *l*, i wziąwszy miarę od *l* do *a*, odległość ta powinna być taż sama co odległość *la'*, także odległość *lb* musi być równą *lb'*, *lc* równa *lc'*, i *ld* równe *ld'*. Jeżeli odległości te nie są dokładnie równe, potrzeba wykreślenie drugi raz powtórzyć. Znalazwszy punkt obrotu, wierci się w blacie dziura, i osadza się w niej sworzeń czyli śruba, której płaska głowa wchodzi w zagłębienie wyrobione w blacie, i zaklejona jest podłużnym kawałkiem drzewa; koniec zaś przechodzi przez grubą poprzeczną listwę, osadzoną w właściwem miejscu między dłuższymi cargami podstawy, i od spodu téjże mutrą skrzydlatą jest zakręcony, tak, że w listwie wolno obracać się może.

Blat stolików tego rodzaju zwykle naklejony jest suknem, najczęściej zielonego koloru, jako dla wzroku najwłaściwszego, z zostawieniem naokoło brzegu 3 do 4 cali szeroko fornerowanego.

4. Bilardy, także za rodzaj stołów do gry uważane być mogą. Chociaż zwykle budowa ich za bardzo trudną jest uważana,

jednak cała trudność leży tu w doborze drzewa i w dokładnej robocie. Bilard, jak każdy stół, składa się z podstawy i z blatu. Podstawa wsparta jest zwykle na sześciu nogach połączonych cargami, a jej główną zaletą powinna być niewzruszona stałość. Bilardy zwykłej wielkości mają około 12 stóp długości pomiędzy bandami, a 6 stóp szerokości; często robią się mniejsze, rzadko zaś większe. Wysokość blatu nad podłogę wynosi 31 do 32 cali. Blat bilardu składa się jak posadzka z ram i wypełnień, które się heblują dopiero po złożeniu całości. Części ramy zewnętrzne i środkowe mają do 6 cali szerokości, 1½ cala grubości, i w nich wyrzynają się w rogach i w środku długiego boku tak zwane *łozy* czyli dziury półkołowe na bile, około trzech cali średnicy mające (*les blouses*). Inne części ramę składające mogą być tylko 3 do 4 cali szerokie i około cala grube, i powinny być naprzemian wiązane. Wypełnienia zamykające pola międzyramieniami, muszą mieć taką samą grubość jak i ramy, i powinny być z obu stron z jednakową starannością obhebiowane, aby blat jak największą liczbą punktów z cargami się stykał, po przyśrubowaniu do nich silnymi śrubami, przed naklejeniem sukna na bilardzie. Bandy opasujące blat dokoła muszą być na zewnątrz wygięte, i wznosić się około trzech cali przynajmniej nad blatem. Bandy te robią się ze zwiniętych kawałków sukna, i suknem są obite. Ażeby blat bilardu utrzymać zawsze w położeniu poziomem, najlepiej jest nogi jego postawić na śrubach, w też nogi zapuszczonych, z okrągłymi głowami, któreby stosownym kluczem podnosić i opuszczać można, i tym sposobem bilard regulować, bo podłoga nie zawsze jest do poziomu zrobiona. Drzewo na bilard musi być zdrowe, z równoległymi włóknami, i jak najdłużej na słońcu suszone.

5. Stoliki do szycia (fr. *tricotouses*), mają blat okrągły lub czworograniasty, zwykle około jednego łokcia długi, z wystającym brzegiem czyli galeryjką. Blat podparty jest zwykle przez dwie podstawy, z których każda może być w najrozmaitszy sposób wyciętą, a u dołu dzieli się na dwie nogi. Podstawy te połączone są zwykle dwiema poprzecznicami toczonemi, z których jedna niekiedy rozszerza się i obejmuje koszyk. Pod blatem zwykle znajduje się mała szufiadka.

6. Konsole (fr. *consoles*). — Konsole są to stoły podłużne, przeznaczone do postawienia przy ścianie pod lustrem, najczęściej między oknami. Blat ich zwykle marmurowy, spoczywa przy ścianie na dwóch czworokątnych słupach czyli pilastrach, z przodu zaś zwykle na dwóch wygiętych nogach, które wraz z pilastrami połączone są u dołu jedną podstawą, z przodu wklęsło wyciętą.

7. Stoliki do mycia czyli myjniki (n. *waschtisch*, fr. *lavabo*). — Stoliki tego rodzaju robią się zwykle w kształcie szafki,

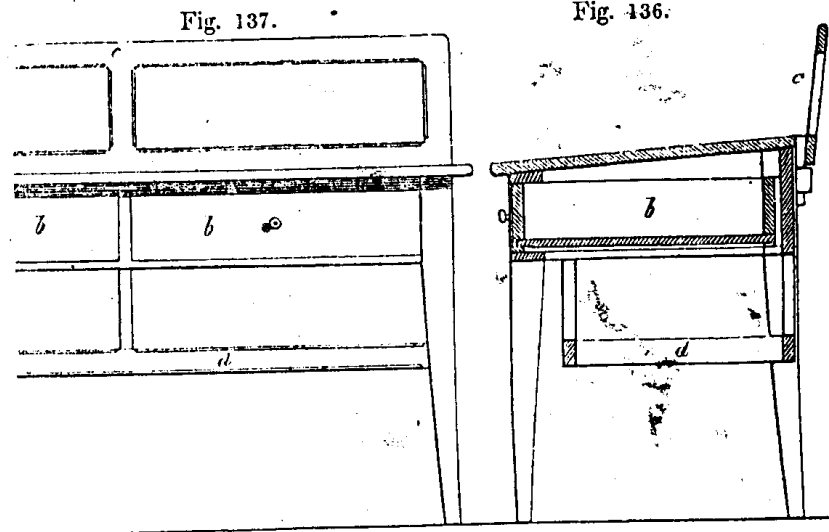
której trzy ściany boczne są pełne, przednia zaś zamykana jest drzwiczkami, przez całą wysokość lub do połowy téjże idącemi. Wierzchnią przykrywę stanowi często ruchoma zasuwka, złożona z wielu drewnianych pręcików naklejonych na płótnie lub skórce, która po odsunięciu chowa się pomiędzy podwójną ścianą tylną (*rukwand*), zginając się pod kątem prostym na drewnianym wałku, przy górnym brzegu téj ściany umieszczonym; albo téż blat drewniany lub marmurowy, do podnoszenia urządzony, i pokrywający blaszaną skrzynkę, w której osadzona jest miednica i naczynia z wodą. Wysokość myjników wynosi zwykle od 2 stóp cali 9 do 3 1/4 stóp.

8. Toalety czyli gotowalnie (fr. *toilettes*).— Ze wszystkich mebli, toalety najwięcej podlegają różności w swych formach: najczęściej, nad blatem wspartym na podstawie obejmującej rozmaite szufladki, umieszczone jest owalne, okrągłe lub czworokątne lustro, obracające się w ramie, między dwiema pionowymi kolumnkami lub rzeźbionymi podporami (*à la duchesse*); niekiedy blat podnosi się do góry w rodzaju klapy, i odkrywa różne przegródki na pomieszczenie przyborów toaletowych, a lustro wtedy umieszczone jest na wewnętrznej stronie blatu. Zresztą, niepodobna opisywać różnych form, jakie moda nadaje toaletom, szczególnie dla niewiast przeznaczonym, bo w tym względzie rysunek tylko dostatecznie objaśnić może.

9. Biórka do pisania (fr. *bureau*).— W zwykłym swym kształcie biórka są zupełnie do stołów zwyczajnych podobne, i składają się z blatu, wspartego na czterech nogach połączonych carginami. Blat z wierzchu ma tylko brzeg około czterech cali szeroko fornerowany, środek zaś jego naklejony jest safranem, sukniem lub aksamitem, obwiedzionym wokoło szlaczkami. Na blacie od tyłu zwykle umieszczają się małe szafeczki lub półeczki rozmaitego kształtu i wielkości na papiery, które osobno się składają, i do blatu biórka są przyśrubowane; pod blatem zaś znajdują się zwykle trzy szuflady obok siebie, z których środkowa jest zwykle szersza. Niekiedy zamiast nóg, blat biórka podparty jest dwiema podstawami w kształcie szafek z drzwiczkami, przedzielonych szerszym miejscem próżnym, dla dogodnego pomieszczenia kolan, w którym tylko pod blatem jedna znajduje się szuflada, a dwie inne w górnej części podstaw.

Fig. 136 i 137 przedstawiają stół do pisania i rysowania, po szkołach niemieckich powszechnie używany. Blat jego jest nieco pochyły, a pod nim znajdują się szuflady *b*, na schowanie różnych potrzeb szkolnych przeznaczone; niżej zaś jeszcze jest kraty *d*, z łąt zrobionej, na której tablice rysunkowe (*reissbretty*) się składają. Rama *c*, także z łąt zrobiona, służy do oparcia

wzorów rysunkowych. Wysokość tych stołów zależy od wzrostu uczniów, dla których są przeznaczone, i wynosi od 33 do 36 cali.



Wysokość ta jeszcze o kilka cali się powiększa, przez położenie na blacie tablic, na których się rysuje, a mianowicie o ich grubość; lecz to nic nie szkodzi, bowiem uczniowie zwykle rysują stojący.

C. Meble do siedzenia służące (fr. *siéges*).

1. Ze wszystkich mebli do siedzenia służących, najprostsze są tak zwane *tabourety* (fr. *tabouret*), czyli krzesła bez oparcia tylnego. Składają się one zwykle z czterech nóg i z czterech cargin. Nogi zwykle do 3/4 swéj wysokości są toczone, lecz górna ich część zawsze jest kwadratowa, niekiedy tylko z jednym rogiem zaokrąglonym. W górną tę część nóg osadzone są na czopy cargin, których wierzch musi być narówni z wierzchem nóg: czopy więc cargin od góry powinny być odsadzone. Na carginach nakleja się blat drewniany pełny lub trzciną wyplatany, albo téż robi się wokoło nich od zewnątrz płytki felc, w który zachodzi obicie pokrywające wysłaną poduszkę taboretu. Dla wzmocnienia nóg dają się niekiedy poprzecznicze krzyżowe, których każdy koniec tkwi w innej nodze, lub téż dwie poprzecznicze równoległe, połączone trzecią do nich prostopadłą. Nogi taboretu robią się także niekiedy w kształcie litery X, lub téż zamiast czterech nóg daje się jedna silna kolumna, zakończona u dołu trójnogiem. Na kolumnie téj osadza się

zwykle okrągła carga, obita poduszką. Wysokość taboretu wynosi zwykle 17 do 18 cali bez poduszki, nogi mają do 2 cali, a kolumna środkowa do 4 cali średnicy. Cargi są zwykle od 2 do 3 cali szerokie i 1 cal grube.

2. Krzesła (fr. *chaise*).— Krzesła podzielić można na krzesła wyplatane trzcina (fr. *chaises canné ou en paille*), i krzesła wyściełane włosiem (fr. *chaises garnies en crin*). Krzesła pierwszego gatunku są najprostsze i najlżejsze: składają się one z dwóch nóg przednich, dwóch nóg tylnych, których część górna stanowi zarazem boki oparcia tylnego (fr. *le dossier*), z czterech carg między nogami temi wczopowanych, i ramy wyplecionej trzcina, która spoczywa na cargach i stanowi siedzenie. Oparcie tylne składa się jeszcze z tak nazwanej *głowicy* (n. *kopfstück*), osadzonej u górnego końca nóg tylnych; z *poprzeczniicy* (n. *mittelstück*), osadzonej także między temi nogami kilka cali nad siedzeniem, i dwóch pionowych szpros między głowicą i poprzecznicą utkwionych, pomiędzy którymi przedział także się często trzcina wyplata. Nogi przednie bywają niekiedy do $\frac{3}{4}$ swęj wysokości toczone, jak u taboretów; tylne zaś zwykle są czworokątne, i w górnej części w tył wygięte, któreto wygięcie, gdy jest stosowne, bardzo przyczynia się do zgrabności i wygody krzesła, i daje wyobrażenie o uzdolnieniu stolarza. Wysokość krzesła jest taka sama jak taboretów, a mianowicie: krzesła wyplatanych cali 19, a krzesła do wyściełania przeznaczonych 17 do 18 cali bez poduszki; oparcie tylne zaś wznosi się nad siedzeniem prawie na wysokość tegoż: co zresztą zależy od kształtu tylnego oparcia, który może być najrozmaitszy.

Krzesła *wyściełane*, mogą być albo o siedzeniu i oparciu prostokątnym, albo o owalnym. Krzesła pierwszego rodzaju są prawie tak samo zbudowane, jak krzesła wyplatane, głowica ich tylko często nasadza się na czopy zrobione u górnych końców nóg tylnych; krzesła drugiego rodzaju mają cargę wygiętą z tyłu lub z przodu, złożoną z czterech kawałków, osadzonych na czopy boczne między nogami, jak u krzesła pierwszego rodzaju; lub też tylko część tylna jest między nogami tylnymi osadzoną, które zawsze w górę przechodzą, część zaś przednia, w kształcie podkowy sklejona, wczopowana jest bokami w nogi tylne, i podparta nogami przednimi, zwykle w tym razie toczonymi, i osadzonemi w niej na okrągłe czopy. Oparcie tylne tego rodzaju krzesła, zwykle tworzy owal (*à médaillons*) lub linią podwójnej krzywości, bez przerwy idącą (*à moulures-unies*), wyrobione jest tak zwaną robotą *szabowaną* czyli skrobaną, za pomocą żelaznych skrobaczków (*schabeisen*) różnego kształtu, i osadza się na wystających w górę częściach nóg tylnych. Przeważnie wewnątrz krzywego

oparcia albo jest próżny i przedzielony poprzecznicą, albo też wyścieła się włosiem i obija materyą taką samą jak i siedzenie. Poduszki siedzenia pokrywające, zwykle robią się na osobnych ramach (bleitramach), które osadzają się na cardze za pomocą okrągłych kołeczków.

3. Fotele (fr. *fauteuils*) sąto krzesła nieco większego wymiaru, do których dodane są *poręcze*, służące do oparcia rąk i łokci, czyli tak nazwane *army* (n. *arme*, fr. *accotoirs*, *accoudoirs*, *les bras*). Poręcze te, złożone z jednej lub dwóch części, osadzone są na czopy jednym końcem w bocznej cardze, drugim zaś w górnej części tylniej nogi. Niekiedy nogi przednie wznoszą się nad siedzenie, aż do wysokości, w jakiej ma być poręcz umieszczona, i stanowią jej podporę, na której też poręcz, na czop prawie poziomo jest osadzoną. Szerokość foteli jest większą od szerokości krzesła, i wynosi do 28 cali, głębokość ich zaś od 22 do 24 cali. Poręcze niekiedy, dla większej dogodności, pochylają się i rozszerzają ku przodowi fotelu, a długość ich wynosi około cali 12, wysokość zaś nad siedzeniem około 9 cali. Dawniej robiono poręcze wyściełane, lecz to coraz więcej z użycia wychodzi. Prócz zwykłych foteli, w nowszych czasach często robią się fotele o oparciu całkiem wyściełanym włosiem i materyą obitym, które wraz z poręczami jedną powierzchnię krzywą stanowi. Przy fotelach tego rodzaju nie widać innego drzewa prócz nóg toczonych, osadzonych na okrągłe czopy w cardze krzywej, także obiciem zakrytę; a oparcie całe zrobione jest z kutych prętów żelaznych, wraz z siedzeniem włosiem wyłożone, i obite materyą, skórą lub aksamitem prawdziwym albo utrechtskim (fr. *velour d'Utrecht*).

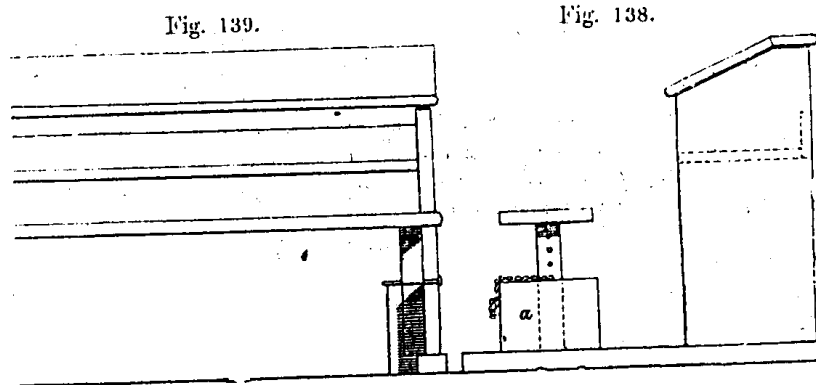
Tak zwane *berżerki* (fr. *bergères*) tém się różnią od foteli, że mają siedzenia szersze i głębsze, oparcie tylne bardziej w tył pochylone i wyższe od oparcia foteli, a przestrzeń między poręczami i siedzeniem zamkniętą obiciem.

4. *Kozetki* (fr. *causeuses*) sąto długie berżerki, z siedzeniem przeszło 3 stopy długości, mające po bokach oparcia nieco wyższe od oparcia tylnego, które czasem zupełnie się opuszcza. Jeszcze dłuższe siedzenia od kozetek, do 6 stóp długie, nazywane są *diuszami* (fr. *duchesses*).

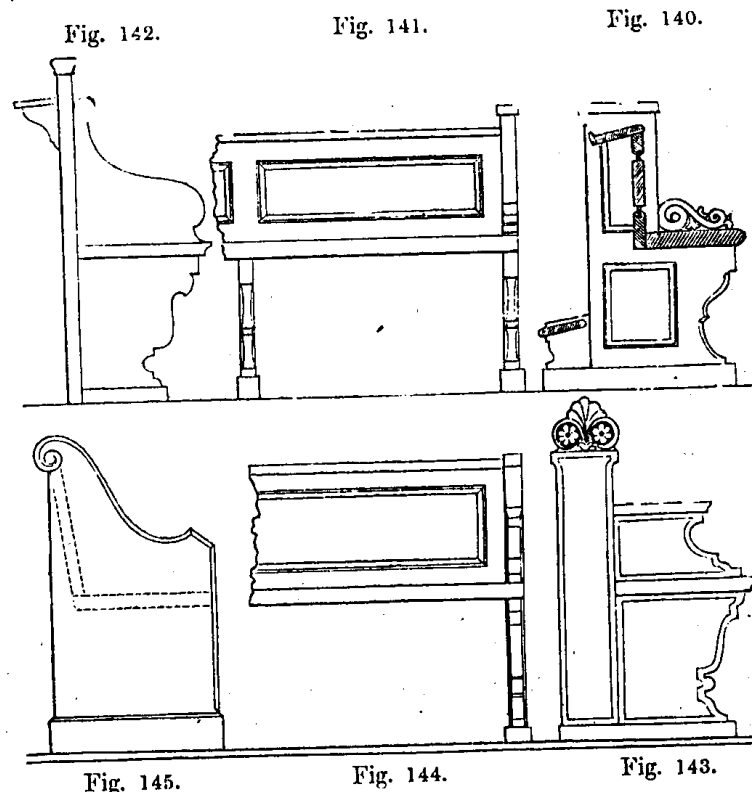
5. Z siedzeń dla wielu osób służących, najprostsze są *ławki* (fr. *banquettes*). Sąto taborety podłużne, bez oparcia tylnego i bez poręczy, mogące mieć rozmałą długość. Nogi narożne są tak zrobione jak u taboretów; nogi zaś pośrednie wchodzą od spodu na czop, w cargę idącą przez całą długość ławki. Długie te cargi, dla większej mocy, łączą się zwykle z sobą kilkana sztukami poprzeczniemi, zasuniętymi w nie na jaskółczy ogon.

Ławki *szkolne* są zwykle złączone z pewnym rodzajem stołu, który do pisania służy. Boki stołu połączone są blatem z częścią poziomą, w której osadzone są kałamarze; półka z listwą służy do chowania książek; ławka połączona jest ze stołem wspólną podwaliną. Fig. 138 i 139 przedstawiają ławkę szkolną z siedzeniem ruchomym. Deska siedzenia umocowana jest na mocnych słupkach, z twardego drzewa, najlepiej grabowego, posuwających się w gniazdach wyrobionych w klockach *a*, w których za pomocą sworzni na łańcuszkach, w żądanej wysokości utrzymaną być może. Wysokość ławek szkolnych i stołów, jak również ich oddalenie i szerokość, zależy od wieku dzieci uczących się, a raczej od ich wzrostu, i różną być musi dla dzieci różnych klas. Wymiary, odpowiednie rozmaitym wzrostom uczących się osób, podajemy w następującej tablicy:

Wysokość osoby	Wysokość siedzenia	Wysokość stołu	Odległość tylnego brzegu ławki od przedniego brzegu stołu
w	c	a	l a c h
28	7 ¹ / ₂	12 ¹ / ₂	8
32	8 ¹ / ₂	14 ¹ / ₄	9
36	9 ¹ / ₄	16	10
40	10 ³ / ₈	17 ³ / ₄	11
44	11 ³ / ₈	19 ¹ / ₂	13
46	11 ³ / ₄	20 ¹ / ₂	13
48	12 ³ / ₈	21 ³ / ₈	14
50	12 ³ / ₄	22	15
52	13 ¹ / ₂	23	15
54	14	24	15
56	14 ¹ / ₂	25	15
58	15	25 ³ / ₄	15
60	15 ¹ / ₂	26 ³ / ₄	16
62	16	27 ¹ / ₂	16
64	16 ¹ / ₂	28 ³ / ₈	16
66	17	29 ¹ / ₄	16
68	17 ¹ / ₂	30	16
70	18	31	16
72	18 ¹ / ₂	32	16
74	19	32 ³ / ₄	16
76	19 ¹ / ₂	33 ¹ / ₂	16



Ławki *kościelne* (n. *kirchenstühle*, fr. *stalles*). — Fig. 140, 141, 142, 143 i 144 przedstawiają z przodu i z boku ławki kościelne



z klęcznikami (fr. *pric-dieu*) i bez tegoż, i z poręczą tylną pionową, która nie jest tak wygodną, jak oparcie tylne nieco pochy-

lone, które widać na fig. 145. Wysokość tylnego oparcia wynosi zwykle od 33½ do 36 cali, aby mogło służyć za oparcie dla osób z tyłu klęczących, i rodzaj pulpitu tworzyć. Wysokość podnóżka czyli ławeczki do klęczenia (n. *knieschemel*) wynosi około 8½ cali, a szerokość jego cali 12 do 13; odległość zaś pulpitu od ławeczki do klęczenia około 25 cali wynosić powinna, aby osoba klęcząca z pulpitu czytać mogła.

6. Po ławkach najczęściej używane są tak nazwane kanapy (fr. *canapés*), czyli długie ławki, z oparciem tylnym i poręczami, takimi jak u foteli. Z powodu zbyt długiej głowicy (*kopfstück*) u kanap, potrzeba ją połączyć z cargą tylną pionowymi sztukami, na czop w nich osadzonemi. Nogi środkowe pod długimi cargami są tak jak u ławek osadzone, lub weale ich nie ma.

Prócz tych dwóch najczęściej używanych rodzajów siedzeń na wielką liczbę osób, jest jeszcze wiele innych, noszących różne, często bardzo wyszukane nazwiska, choć często się bardzo mało różnią od powyżej opisanych. Opiszemy z nich niektóre:

Sofy, sąto kanapy, często bez oparcia tylnego, lecz mające oparcie po bokach, a ich podstawa zwykle w rodzaju skrzyni jest zbudowana, z pełnemi aż do podłogi bokami, i służy często do schowania pościeli.

Szezlągi (fr. *chaise-longue*), różnią się od sof tém głównie, że przy nich oparcie z jednego boku jest znacznie wyższe od oparcia z boku drugiego, a niekiedy nawet to ostatnie zupełnie się opuszcza.

Otomanki (fr. *ottomanes*), mają siedzenie i oparcie od tyłu w kształcie półowała wygięte. Oparcie najwyższe jest w środku swjej długości, a ztąd zniżą się na obie strony, tak, że na brzegach siedzenia jest z niem w równej wysokości. Głowica oparcia połączona jest z cargą tylną pionowymi poprzecznkami, a całe oparcie i siedzenie jest wyłożone włosiem i obiciem pokryte, tak, że nie widać innego drzewa, jak tylko wierzch głowicy i nogi.

Sofy tureckie (fr. *les divans*), sąto kanapy z siedzeniem w kształcie kłamy zgiętem, w ten sposób, że dwie osoby na ich końcach siedzące są ku sobie twarzą zwrócone.

Leżanki czyli weliezy (fr. *les veilleuses*), są odmianą otomanek, z siedzeniem albo tylko na końcach zakrzywionem, albo też i z tyłu, i z oparciem często wyższem z jednego końca niż z drugiego. Gdy oparcie tylne idzie w równej wysokości przez całą długość, przybierają wtedy nazwisko *tureckich*.

Wszystkie powyżej opisane odmiany siedzeń, mają niekiedy nogi osadzone w tak zwanych *rolkach* (fr. *roulette*), najczęściej mosiężnych, z mosiężnemi lub gwajakowemi krążkami, aby je łatwiej z miejsca na miejsce przesuwać można było.

D. Łóżka i kolebki.

Łóżka zwyczajne, podług jakiegokolwiek bądź formy zbudowane, składają się zwykle z dwóch długich boków (fr. *pans*), i dwóch krótszych przyglówników, nazywanych *hauptami* (n. *haupt*), z których każdy składa się z ramy zamkniętej wypełnieniem i osadzonej między nogami łóżka.

Boki łóżka zakończone są krótkimi czopami, które wchodzą w gniazda w nogach wydłutowane. Lecz takie połączenie nie wystarcza do mocnego spojenia z sobą części łóżka, szczególniejeżeli bez kleju chcemy się obejść, aby łóżko w razie potrzeby rozebrać można było: dlatego też używa się haczyków przyśrubowanych do boków łóżka, od strony ich wewnętrznej, które zahaczają w klubki czyli obrączki żelazne wśrubowane w nogi łóżka, i związek części jego utrzymują, lub też czterech lub ośmiu śrub z mutrami zapuszczonemi w nogach łóżka, w następujący sposób: Śruby żelazne, do 8 cali długie, a około ½ cala grubości mające, osadzają się poziomo przy końcu każdego boku łóżka; mutry zaś ich wpuszczają się w nogi od strony wewnętrznej tychże i zaklejają kawałkami drzewa. Kręcąc głowę śruby za pomocą stosownego klucza lub przetyczki, koniec jej wkręca się w mutrę stale osadzoną w przyglównikach czyli *hauptach* łóżka, i wiąże je z bokami. Przyglówniki czyli *haupty* (fr. *dossiers*) składają się, jak zwykle, z ramy złożonej na czopy i osadzonej na wpust lub na czopy w nogach łóżka, z którymi jest sklejoną. Część dolna tej ramy osadza się w nogach około 9 cali wysoko nad podłogą, część górna zaś czyli głowica, równo z ich wierzchem. Wypełnienia, jak zwykle, osadzone są w ramie na wpust.

Materace wspierają się między bokami łóżka na poprzecznych deseczkach, które znów oparte są na listwach, przyklejonych wzdłuż boków łóżka od strony ich wewnętrznej, i wyciętych nieco w miejscach, w których deseczki poprzeczne na nich spoczywają, albo też na ramach obitych krzyżującemi się taśmami i płótnem, lub nareszcie na ramie jeden materac stanowiącej. Długość łóżek wynosi zwykle 6 stóp 9 cali, a szerokość 3 stopy.

Łóżka dziecinne różnią się od powyżej opisanych inniejszą długością i szerokością, a nadto tém, że ich boki podwyższone są za pomocą przeczoczystej galeryjki, która chroni dziecko od wypadnięcia z łóżka.

Kolebki zaś (fr. *berceaux*) sąto łóżka dziecinne osadzone na biegunach, czyli w łuk wygiętych sztukach drzewa, pod nogami wpoprzek idących, które im pozwalają się kolebać; niekiedy także kolebki robią się w kształcie kosza, i zawieszają się pomiędzy

dwoma pionowemi w rozmaity sposób ozdobionemi słupami, osadzonemi na wspólnej podstawie.

Prócz łóżek zwyczajnych, używane są często, szczególnie w Anglii, łóżka ukryte w postaci szafy (fr. *armoires à lit*), lub w postaci ławki czyli tak nazwane *szlabany* (n. *schlafbank*).

Łóżka szafiaste robią się jak zwykłe szafy, 6 stóp wysokie, 3 stopy szerokie, 1½ stopy głębokie, stojące na czterech nóżkach, około 6 cali wysokich. Wewnątrz szafy, za drzwiczkami, umieszczona jest drewniana rama, mocnemi zawiasami do spodu szafy przymocowana, i z góry na dół otworzyć się daje, utrzymując się w stanie pionowym za pomocą haczyków lub zasuwki. Po odłożeniu, rama zajmuje na podłodze położenie poziome, i podiera się na przeciwnym od zawias końcu składaną nogą. Rama ta odkłada się co wieczór, a z nią razem materace i pościel w szafie zamknięte; rano zaś noga się składa, rama się podnosi wraz z materacami i zakłada na haczyk, a wreszcie przynyma drzwiczkami, tak, że widząc zwyczajną szafę, nie można się domyślić, że w niej łóżko jest ukryte.

E. Meble rozmaite.

1. Parawany (fr. *paravens*).— Parawany służą do ochrony od gwałtownego przeciągu powietrza, i składają się z ram czworokątnych, 6 do 8 stóp wysokich, 2 do 3½ szerokich, przedzielonych w pewnej wysokości na dwie równe części, z których dolna zwykle jest zamknięta drewnianem wypełnieniem (filungiem), górna zaś zasłonięta jest materyą lub szkłem. Każdy parawan składa się zwykle z 2 do 8 takich ram, nazywanych skrzydłami lub z niemiecka *flügami* (n. *flügel*, fr. *feuilles*), które połączone są z sobą zawiasami szarnierowemi lub paskami skóry albo płótna, i otwierają się naprzemian w jedną lub drugą stronę, w ten sposób, aby parawan złożyć można, i mniej lub więcej otworzyć w postaci żełbatęj, dla utrzymania go w położeniu pionowem.

2. Ekran (fr. *écrans*), służące do ochrony od gorąca; stawiają się zwykle przed kominkiem, i są bardzo do parawanów podobne, lecz składają się tylko z jednej ramy, i wspierają się na czterech krzywych nóżkach, umieszczonych po parze na jej brzegach. Ekran mają zwykle 3 do 4 stóp wysokości, i objijają się materyą.

3. Lustro stojące i ruchome między dwoma pionowemi słupami: noszą różne nazwiska, z których najczęściej używa się *psyches* (fr. *psychés*); największe ze wszystkich zowią się *tremo*. Rama lustra obraca się na sworzniach, w połowie jej wysokości umieszczonych, i osadzonych w pionowych słupach rozmaicie ozdobi-

nych, które znów wsparte są na czterech nogach, podobnie jak ekrany, lub połączone są wspólną podstawą.

4. Etażerki czyli serwantki (fr. *etagère*).— Są to półki pionowo nad sobą osadzone w czterech lub tylko dwóch pionowych słupach, wspartych na czterech parzystych nogach lub na wspólnej podstawie. Półki tego rodzaju służą do pomieszczenia różnych drobnych ozdób salonowych.

5. Kwiaciarki czyli żardynierki (fr. *jardinière*), do utrzymywania kwiatów służące, mogą mieć kształt bardzo rozmaity. Zwykle składają się one z jednego lub z kilku drewnianych koszy, podpartych jedną lub kilkoma nogami, i mieszczących w sobie blaszane naczynia czyli wanny. Wanny te napełnione są ziemią i mchem, w które wstawiają się doniczki z kwiatami.

Prócz mebli wyżej wyszczególnionych, jest jeszcze wiele innych, mniej często używanych, jak np.: wieszadła, o jednym lub dwóch słupkach; stoliki chińskie, czyli wysuwane, wchodzące jeden w drugi; koszyki do papieru; drwalniczki na drzewo; stoliki okrągłe małe, czyli tak nazwane *geridoniki* (fr. *gueridon*); bidety, mieszczące w sobie miednice, i t. p.

2. ROBOTY MODELOWE I MASZYNOWE.

Roboty stolarskie maszynowe i modelowe podzielić można na trzy główne rodzaje:

Pierwszy rodzaj stanowią modele rozmaitych maszyn lub konstrukcyj budowlanych, wykonywane na małą skalę, dla dania wyobrażenia o składzie maszyny lub konstrukcyi jakiej, w celu naukowym lub fabrycznym, jak np. modele zachowywane w gabinetach fizycznych i mechanicznych, przedstawiające rozmaite mosty, budynki, maszyny i ich części. Modele te wykonywane być muszą z gatunków drzew najmniej ulegających zsychnaniu i paczaniu się, jak np. gruszkowe lub mahoniowe, a ich główną zaletą jest ścisłość i dokładność roboty. Drzewa te używają się na modele tego rodzaju albo w kolorze naturalnym, albo polerowane, lub też powlekają się różnemi kolorami, naśladowującemi materyał, z jakiego przedmiot ma być w wielkości naturalnej wykonany.

Najpiękniejszy zbiór tego rodzaju modeli posiada Konserwatorium Sztuk i Rzemiosł w Paryżu, gdzie znajdują się najdokładniejsze modele wszystkich maszyn używanych w przemyśle i rolnictwie, warsztatów i instrumentów różnych rzemiosł, wiązań dachowych i mostów, nareszcie okrętów i wszelkich morskich przyrządów, wyrobione z jak największą ścisłością.

Do tego rodzaju robót policzyć także należy wszystkie części drewniane instrumentów matematycznych i optycznych, jak miary,

oprawy instrumentów, podstawy pod stoliki miernicze, narzędzia do poziomowania czyli niwelacyjne, grundwagi i wiele innych. Roboty tego rodzaju wymagają matematycznej ścisłości w wykonaniu, najstaranniej dobranego drzewa, a nadto specjalnych wiadomości matematycznych, któremi tu zajmować się nie możemy.

Drugi rodzaj robót modelowych stanowią właściwe modele, w naturalnej wielkości, części maszyn i innych konstrukcyj, wykonywane w fabrykach do odlewu z żelaza i innych metali, jak np. kółka zębate i wszelkie inne części maszyn; kolumny, belki lub kroksztyny żelazne do budowli; wreszcie krzyże, kraty i innego rodzaju ozdoby. Modele tego rodzaju wykonywane są podług szczegółowych rysunków fabrycznych, a główną ich zaletą jest stosowny wybór i połączenie drzewa, aby modele te przy formowaniu i przez częste użycie nie popaczyły się, a przez to aby swego właściwego kształtu nie straciły. Prócz tego muszą one tak być składane, aby się dogodnie odformować i odlać łączy, do czego konieczne jest potrzebną znajomość zasad odlewania czyli giserstwa. W ogóle przyjąć można za zasadę, że im z większej liczby kawałków drzewa, w różnych kierunkach włókien z sobą posklejanych, składać się będzie model, tym mniej podlegać będzie paczeniu się i innym zmianom, jakżeśmy to już w części II wyjaśnili. Najlepsze drzewo na tego rodzaju modele jest gruszkowe, mahoniowe lub olszowe; a mniejsze sztuki, jak np. kółka zębate, prawie wyłącznie z dwóch pierwszych gatunków się wyrabiają, sklejając drzewo na nie przeznaczone z jak najmniejszych kawałków, i wycinając zęby od ręki, lub za pomocą stosownej maszyny dzielącej. Modele wielkich rozmiarów, np. na belki żelazne, słupy, robić można także z drzew innych, lecz zawsze z warunkiem, aby były suche i niezbyt podlegały paczeniu się.

Trzeci nareszcie, najmniej trudny rodzaj robót maszynowych, stanowią same części drewniane maszyn, jak np. młyny, tartaki, podstawy pod młockarnie, siewczkarnie, młynki, części drewniane pługów, siewników, bron i innych maszyn i narzędzi rolniczych. Roboty tego rodzaju powinny być składane w ten sposób, aby się w każdym przypadku łatwo rozebrać łączy: dlatego połączenia wszelkie robią się bez użycia kleju, któryby zresztą w wilgoci, na jaką są zwykle wyroby tego rodzaju wystawione, nie wytrzymał. Wszystkie więc części tego rodzaju wyrobów muszą być powiązane z sobą za pomocą czopów zaklinowanych nawskróś przechodzących, sworzni śrubowych albo klinowych, kołków lub śrub drzewnych. Główną zaletą robót maszynowych stanowi trwałość i moc: dlatego też wybierać należy na nie gatunki drzew twardych i sprężystych, jak dębowe, bukowe, wiązowe, jesionowe, grabowe lub brzożowe, a wszelkie spojenia powinny być zrobione w ten spo-

sób, aby były zdolne wytrzymać różne przypadkowe wstrząśnienia i uderzenia.

3. ROBOTY BUDOWLANE.

Do robót stolarskich budowlanych, czyli takich, które stanowią nieruchome lub ruchome części budowli, należą:

- A. Podłogi i posadzki,
- B. Drzwi i bramy,
- C. Okna i okiennice,
- D. Schody drewniane.

A. Podłogi i posadzki.

Podłogi i posadzki, podług sposobu ich wykonania, podzielić można na kilka rozmaitych gatunków, a mianowicie:

1. Podłogi zwyczajne (n. *Jussboden*, *dielenboden*, fr. *plancher*), z desek na wpust łączonych, najczęściej przez cieśli układane;
2. Podłogi sklepane z tafla na dwie lub trzy deski szerokich (n. *Jussboden mit verleimten tafeln*);
3. Podłogi krzyżowe i półposadzki (n. *halbparketboden*, fr. *parquet à points de Hongrie ou en jougère*), których tafla układane są między fryzami, zwykle nakrzyż przecinającymi się;
4. Podłogi taflowe czyli posadzki (n. *getäfelte Jussböden oder parkets*, fr. *parquets*), które znów dzielą się na gładkie, w kamienie składane, fornerowane i rozetowe.

Przy układaniu podłóg i posadzek, potrzeba mieć wzgląd na niżej wyszczególnione okoliczności, a mianowicie: Legary (n. *lager*, fr. *lambourds*) pod podłogę powinny być ułożone z drzewa jednostajnego gatunku, sosnowego lub świerkowego, i przechodzić przez całą szerokość pokoju z jednej sztuki, zupełnie poziomo czyli do wagi. Deski na podłogę powinny być o ile możności czyste, to jest bez sęków i także z jednego gatunku drzewa. Najlepsze z drzew iglastych są deski jodłowe, jako najbielsze i najmniej sękowate; sosnowe prędko czerwienieją, a na świerkowych występują pręgi. Deski na podłogę przybijając należy zawsze stroną lewą, czyli od bielu ku dołowi, jako więcej od wilgoci pęczniejącą; przybite bowiem stroną prawą, czyli od rdzenia na dół, łatwiej się wyginają, i z wierzchu przybierają kształt wklęsły.

Pod dobrze zrobioną podłogę, szczególnie w mieszkaniach dolnych bez piwnic, i pod posadzkę, potrzeba dawać tak nazwaną

podłogę *stępa*, z desek surowych lub z gruba tylko oheblowanych, do *czoła* ułożonych.

Do podsypywania podłóg używać potrzeba zupełnie suchego piasku; żużli i popiołu z węgla kamiennych używać nie można, a popiół i prochy z węgla drzewnych sprawiają nieznośny kurz, choć ze względu na suchość są dobre. Tablice podłogowe sklejają się z desek oberzniętych z biału po dwie lub trzy, a potem dopiero jak zwyczajne deski przybijają się do legarów. Do sklejania desek podłogowych, zamiast zwykłego kleju stolarskiego, który na wpływ wilgoci nie jest dość wytrzymałym, używają często kitu twarogowego, o którym już wspominaliśmy, wyrabianego z świeżego niegaszonego wapna i niesolonego twarogu następującym sposobem: Wapno lasuje się w twarogu, za dodaniem do niego takiej ilości wody gorącej, aby mieszanina na kamieniu roztała utworzyła rzadką ciecz, którąby po drzewie pędzlem smarować można było. Taką cieczą na zimno smarują się boki desek, poczem deski ściskają się w kleszczach jak zwykle. Klój taki używać można i do innych robót stolarskich, szczególnie do wszelkiego rodzaju robót budowlanych i maszynowych. Nie trzeba go wyrabiać w wielkiej ilości, gdyż prędko wietrzeje i skuteczność traci. Wysycha w spojeniu w ciągu 48 do 72 godzin.

Dodając do 8 łutów kleju zwierzęcego $4\frac{1}{2}$ łuta pokostu lnianego na gorąco, i przegotowawszy to razem jeszcze przez kilka minut, otrzymać można także klój wodotrwały, do powyższych celów użyć się dający.

Spojenia między deskami, gdy one nie są na wpust łączone, nie powinny iść pionowo, lecz pochyło, przez co przy wysychaniu desek nie tak widoczne szpary między niemi się tworzą, i kurz nie tak łatwo przez nie wychodzi. Po sklejeniu desek w tafli i oczyszczeniu ich z kleju, układają się one wpoprzecz na legarach, i zaczynając od jednej ściany ściskają się z sobą klinami, między żelaznemi klamrami, zabitemi w legary; następnie, deski tak ściśnięte przybijają się do legarów gwoździami żelaznemi, lub śrubują się śrubami, w ten sposób, aby głowy ich zapuszczone były w drzewo, a przez to o ile możności były jak najmniej widoczne, i ostatecznie heblem się równają.

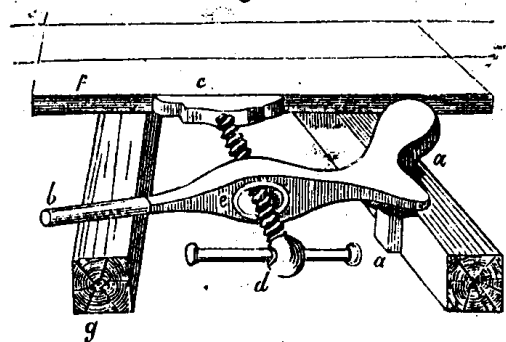
W Anglii, do ściskania desek lub tafli sklejonych na legarach, zamiast zwyczajnych drewnianych klinów i klamer, używają osobnego narzędzia wynalazku Kimberley'a. Fig. 146 przedstawia to narzędzie. Wsadza się ono podporami *a, a* na legar lub belkę *g*, tak, że rękojeść *b* ku robotnikowi jest zwróconą; na brzegu desek przykładana się deseczka *c*, i na nią przykręca się śruba *d* w macicy *e* osadzona. W skutek działania śruby, podpory *a, a* cisną na belkę i nie mogą się usunąć, dopóki śruba za pomocą

rękojeści *b* jest przyciąganą. Narzędzie to, zrobione z żelaza łanego, działa bardzo silnie, ściska deski dokładnie, i daje się

łatwo w każdej chwili założyć i odjąć.

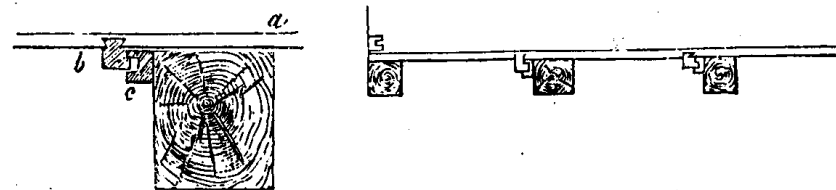
Następujący sposób układania podłóg, wynalazku Bodmeyer'a w Berlinie, i często tam używany, jakkolwiek bardzo kosztowny, zasługuje na upowszechnienie, głównie z tego względu, że przy wysychaniu desek w podłogach tak zrobionych, nie mogą się tworzyć szpary między niemi.

Fig. 146.



Na deskach *a, a* (fig. 147) zasuwają się najskłończy ogon listwy *b, b*, odfelcowane w ten sposób, że chwytają za wpusty wyrobione w listwach *c*, przybitych do belek sufitowych. Listwy zasuwane *b, b* muszą być tak samo od siebie odległe, jak belki stropowe, aby deski, po przyciśnięciu ich należytem do belek, mogły

Fig. 147.



być przez wszystkie wpusty jednocześnie utrzymane, gdyż one zastępują miejsce gwoździ w podłogach zwyczajnych, a mianowicie zapobiegają podnoszeniu się desek, a nadto mają tę wyższość, że pozwalają deskom przy pęcznieniu i zsychnięciu się drzewa, wolnego ruchu na boki, co przy przybijaniu gwoździami miejsca mieć nie może. Podłoga w ten sposób układa się z tafli po kilka desek sklejonych, z których każda ma osobne listwy w niej zasunięte *b*. Tafle te przy układaniu sklejają się z sobą, tak, że tylko wszystkie deski razem mogą się ściskać lub rozszerzać, szpar zaś pomiędzy niemi być nie może. Tylko przy dwóch ścianach, w kierunku desek idących, tworzą się szpary, które z czasem łatwo listwami wypełnione być mogą. Ażeby to łatwiej zrobić można, listwy podłogowe czyli tak nazwane *fussgleisen* (n. *fussleisten*), fr.

plinthes), przymocować należy w pierwszym roku tylko tymczasowo przy tych ścianach, przy ścianach zaś poprzecznych od razu na moc, gdyż one tam także do utrzymania podłogi służyć będą. Ażeby przy sklejaniu nie przylepić przypadkiem desek do belek, coby ich wolny ruch tamowało, potrzeba pod deski podkładać na belkach paski papieru.

W Ameryce do robienia podłóg używane są osobne maszyny (*plaining mills*), które deski heblują i wyrabiają w nich wpusty. Można tam dostać gotowe deski podłogowe, wszelkiej długości i dobroci, przygotowane na maszynach. Robota za pomocą tych maszyn idzie tak prędko, że jeden robotnik ciągle jest zajęty nakładaniem surowych desek, gdy drugi zdejmuje je z maszyny już wyheblowane i z wyrobionymi wpustami: a do wyheblowania deski 16 stóp dłuższej tylko dwie minuty czasu potrzeba. Maszyny tego rodzaju należą do odmian heblarni, o których już wyżej była wzmianka, i działają za pomocą obrotowych noży, robiących 1000 do 1200 obrotów na minutę.

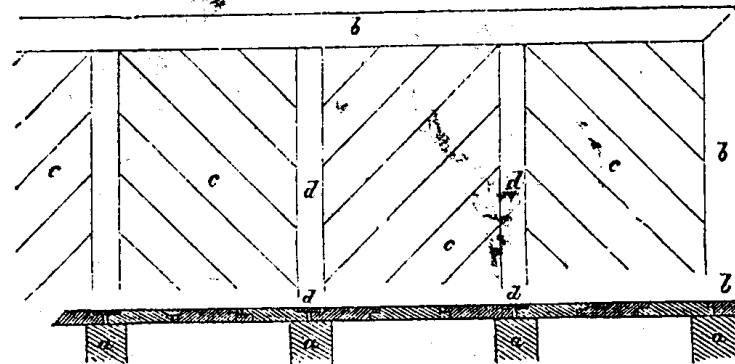
Posadzki nie tylko są piękniejsze, ale i trwalsze od podłóg. Ich robota jest rozmaita, podług różnych gatunków i ceny. Robią się one z jednego gatunku drzewa, gładkie albo w kamienie, dając kawałkom drzewa, z których są złożone, rozmaity kierunek włókien; często także bywają fornerowane, i z różnych zamorskich drzew składane.

Najprostszym gatunkiem posadzki są tak zwane *podłogi krzyżowe* (fr. *parquet à frise*), których tafle osadzone są między krzyżującymi się ramami czyli *fryzami* (n. *fries*, fr. *frise*). Jeżeli podłoga krzyżowa ma być daną na parterze, wtedy układają się legary w ten sposób, aby pierwszy legar od ściany wystawał o kilka cali nad szerokość fryzu, lub kładą się wzdłuż ściany dwa legary przy sobie, inne zaś tak się rozkładają, aby pod każdy fryz podłużny legar przypadał; fryzy zaś poprzeczne zbijają się z niemi w miejscach przecięcia się. Fryzy do podłóg krzyżowych robią się zwykle z drzewa dębowego lub brzostowego, ciemno bejcowane lub pokostowane. Przy fryzach środkowych z obu stron, przy brzeźnych zaś z jednej strony tylko wyrobiony jest wpust lub felc, w który zakładają się tafle, często z innego gatunku drzewa niż fryzy zrobione, i przybijają się do dolnego kantu tychże fryzów. Tafle składają się z desek szczelnie na wpust połączonych, i wokoło opatrzone są wypustem czyli fedrem, wchodzącym we fryzy, i do legarów gwoździami się przybijają. Szerokość fryzów może być różną, podług potrzeby, od 4 do 10 cali, a wielkość tafli zwykle około 4 stopy w kwadrat wynosi. Gdy podłoga krzyżowa ma być daną na piętrze, gdzie nie można mieć rozkładu belek podług fryzów, wtedy potrzeba dać poprzednio na

belkach podłogę ślepa, a na nią dopiero ułożyć podług potrzeby fryzy i tafle podłogi krzyżowej.

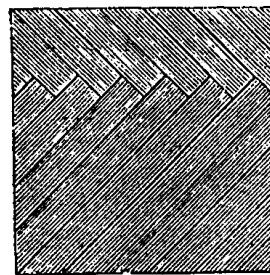
Inny rodzaj prostych posadzek stanowią tak nazwane *podłogi w jedlinkę*; czyli *w trójnit* (n. *halbparket boden*, fr. *parquet à points de Hongrie ou en fougère, en épi*). Pod taką posadzkę, jak fig. 148 przedstawia, można dać lub nie dać podłogę ślepa. Posadzka w jedlinkę składa się z wąskich deseczek (fr. *alaises*), 3 do 4 cali

Fig. 148.



szerokich, najczęściej z drzewa dębowego *c, c*, połączonych z sobą na felc lub na wpust, i przybitych w kierunku przekątnym naprzemian, do legarów lub belek *a*, pomiędzy fryzami naokoło ścian pokoju idącymi *b, b*, które także wnęki drzwi i okien wypełniają.

Fig. 149.



Dla zakrycia główek gwoździ, którymi deseczki do legarów są przybite, a zarazem do ozdoby, służą wąskie fryzy *d, d*, z twardego i zwykle ciemniejszego drzewa, na wierzchu posadzki naklejane. Często fryzy te opuszczają się, a wtedy deseczki posadzkę składające stykają się z sobą naprzemian, jak to fig. 149 pokazuje.

Posadzki tego rodzaju są tanie, i mają tę zaletę, że nie cierpią wiele od zsychniania się drzewa, jako z wąskich deseczek złożone.

Posadzki z oddzielnych tafli kwadratowych (n. *parkets*, fr. *parquet d'assemblage*), wyrabiają się zwykle w taflach dwie stopy w kwadrat mających, z jednego gatunku drzewa, dębowego, jesionowego, brzostowego i t. p., lub z drzew różnokolorowych krajowych i obcych. Gdy używamy drzew różnych gatunków, po-

trzeba na to uważać, aby one niezbyt różniły się swą twardością, gdyż wtedy nie jednakowoby się przez chodzenie zużywały.

Fig. 150, 151, 152, 153 i 154 przedstawiają wzory posadzek z drzew jednego gatunku. Fryzy łączą się z sobą widłowaniem

pod kątem prostym lub na ucios (szlicują się), a kamienie z fryzami łączą się na wpust. Fig. 150 przedstawia posadzkę jednokolorową bez fryzów, z kawałków drzewa na wpust

Fig. 150.

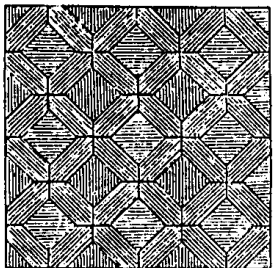


Fig. 151.

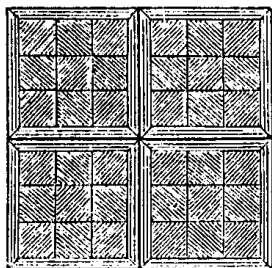


Fig. 152.

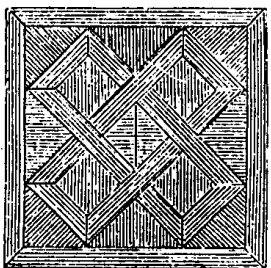


Fig. 153.

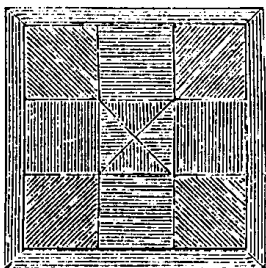
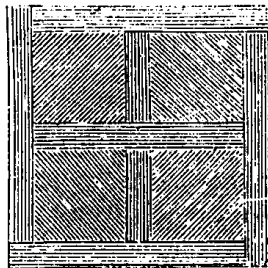


Fig. 154.



złożoną; fig. zaś od 155 do 163 przedstawiają różne wzory posadzek różnokolorowych, których większe kawałki złączone są z sobą na wpust, mniejsze zaś, a szczególnie wąskie paski, wklejają się w zagłębienia około 7/8 cala głębokie.

Fig. 155.

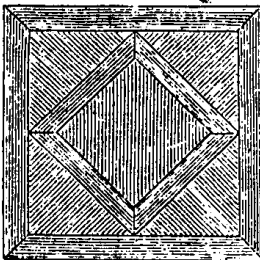


Fig. 156.

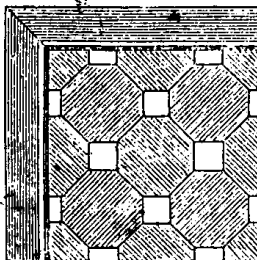
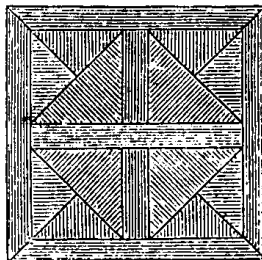


Fig. 157.



Posadzki fornerowane robią się na tafłach dębowych, fryzami otoczonych i dobrze wyschniętych, na których naklejają się po-

dług wybranego wzoru ćwierć cala grube fornery różnokolorowe, i potem w całości się heblują.

Fig. 158.

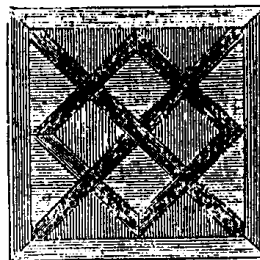


Fig. 159.

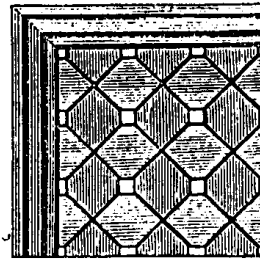


Fig. 160.

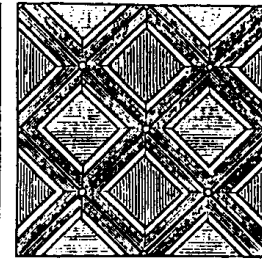


Fig. 161.

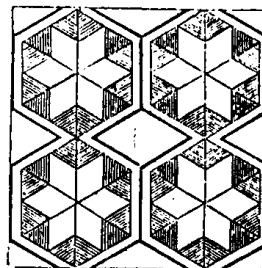


Fig. 162.

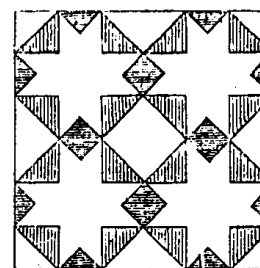
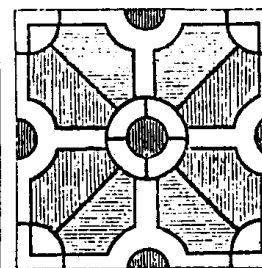


Fig. 163.



Układanie tafli posadzkowych na ślepej podłodze zaczyna się od środka pokoju, łącząc pojedyncze tafle z sobą na wpust wokoło nich obiegający, i przybijając je w pewnych miejscach gwoździami przez wpust, to jest z boku, aby ich głowy nie były widoczne.

Dla zakrycia szpar między posadzką i murem, i dla ochronienia wyprawy muru od odbijania krzesłami i t. p., wzdłuż ścian przybijają się u podłogi i posadzki tak zwane listwy podłogowe, czyli fuszgzensy, rozmaitej szerokości i rozmaicie ozdobione.

Wokoło ścian pokoju obiega także fryz, zwykle 10 do 12 cali szeroki, tworzący rodzaj czworokątnej ramy, w której tafle posadzkowe się układają, i z nią także na wpust są złączone. Fryz ten ciągły (fr. *frise courante*) wypełnia także wnęki drzwi i okien, w których niekiedy osadzają się osobne tafle posadzki właściwej formy. Tafle (fr. *feuilles*) układają się dwojako: albo równoległe do ścian pokoju, lub też w kierunku przekątnej, zapełniając rogi między fryzem a tafłami pozostałe trójkątnymi kawałkami. W każdym razie układanie rozpocząć trzeba od wynalezienia środka pokoju, na którym osadza się pierwsza tafla swym środkiem,

w właściwym kierunku, a podług niej wszystkie inne łatwo się stosują.

B. Drzwi i bramy.

Wielkość bram i drzwi zależy od ich przeznaczenia: najmniejsza wysokość drzwi wynosi $6\frac{1}{2}$ stóp polskich, najmniejsza ich szerokość $2\frac{1}{2}$ stopy. Drzwi mające do 3 stóp szerokości robią się jednoskrzydłowe, drzwi szersze zwykle z dwóch połów czyli skrzydeł się składają. Zwyczajne drzwi jednoskrzydłowe mają 3 stopy szerokości, a $6\frac{1}{2}$ stóp wysokości w *swietle*, to jest w futrynie; drzwi zaś dwuskrzydłowe zwyczajne mają 4 stopy szerokości, a 8 stóp i kilka cali wysokości. W pokojach wspaniałych i w wielkich salonach używają się często drzwi większych wymiarów, byle tylko miały proporcją właściwą.

Drzwi sienne są zwykle większe, i wymiar ich zależy od rodzaju budowli, w której się znajdują.

Bramy do przejazdu powozów służyć mające, nie mogą mieć mniejszej szerokości niż 8 stóp, a mniejszej wysokości od stóp 10.

Budowa drzwi i bram jest rozmaita, podług różnych rodzajów tychże, z których główne są:

1. Drzwi i bramy łątowe (n. *lallenthüren*), złożone z łąt 1 do $1\frac{1}{4}$ cala grubych, 2 do $2\frac{1}{2}$ cali szerokich, 1 do 2 cali od siebie odległych, i złączonych z sobą dwiema poprzecznymi łątami i sztrabami, ukośnie lub nakrzyż idąciami.

2. Drzwi i bramy szpungowe (n. *gespundete thüren mit hinternagellen oder gradleisten*, fr. *portes charretières*). Drzwi tego rodzaju robią się z desek sklepanych na proste spojenie, połączonych na felc lub na wpust, i wzmocnionych szpungami czyli listwami zasuwanymi w jaskółczy ogon.

Drzwi dwóch powyższych gatunków zwykle wprost do muru się przymykają bez żadnej futryny, i nigdy szczelnego zamknięcia zapewnić nie mogą, z powodu szpar, jakie się między deskami w ten sposób złączeniemi z czasem utworzyć muszą.

3. Drzwi i bramy opierzane czyli szalowane (n. *verdoppelte bretterthüren*), zbijają się z dwóch grubości desek, z których jedne idą pionowo, drugie poziomo lub ukośnie. Deski te rzadko są z sobą sklepane, lecz zwykle złączone są na felc lub wpust. Brzegi desek ozdabiają się zwykle pochyłym ścięciem czyli fazą, lub też członkami krajkowemi, jak piętka, żłobek i t. p. Gdy drzwi tego rodzaju mają być użyte wewnątrz budowli, wtedy obojętną jest rzeczą pod jakim kątem deski je składające będą z sobą zbite; przy zewnętrznych zaś, trzeba mieć wzgląd na łatwy odpływ deszczowej wody. Jeżeli w ostatnim razie deski

zewewnętrzne będą miały położenie poziome, wtedy muszą tak na siebie zachodzić, aby górne wystawały nad dolne, a przez to, na zaciekanie wody pomiędzy dwie grubości desek nie pozwalały. Drzwi tego rodzaju są trwałe i szczelne, gdyż nakrzyż złączone drzewo nie pozwala im znacznie pęcznić i zsychać się; osadzają się zwykle w odfelcowanej futrynie, i najczęściej na podrzędne drzwi zewnętrzne są używane.

4. Drzwi ramowe, wypełniane czyli filungowe (n. *gestemmte thüren*). Używają się zawsze tam, gdzie wymagane jest szczelne zamknięcie, a szczególnie wewnątrz budowli. Składają się one z ram połączonych z sobą na czopy, pomiędzy którymi zasunięte są rozmaitej szerokości drewniane tafle czyli wypełnienia (filungi). Przez taką budowę zapobiega się tworzeniu się szpar między częściami drzwi w skutek wysychania drzewa powstających, a nadto drzwi takie, osadzone w felcu futryny, dają zamknięcie szczelne i ozdobnie wyglądają.

Drzwi wewnętrzne tego rodzaju składają się: z futryny (n. *futter*, fr. *le chambranle*), z jednego lub dwóch skrzydeł (n. *flügel*, fr. *battans*), i tak nazwanej oprawy czyli *ferklejdunku* (n. *verkleidung*, fr. *l'embrasure*).

Skrzydła składają się z ram, podzielonych poprzecznymi częściami na rozmaitą liczbę pól czyli filungów.

Fig. 164 przedstawia drzwi jednoskrzydłowe o trzech polach; fig. 165 zaś takież drzwi podzielone na sześć pól czyli wypełnień. Fig. 166 przedstawia drzwi tak zwane krzyżowe (n. *kreuzthüren*), najczęściej używane, których budowa pod względem siły i trwałości niewiele do życzenia pozostawia; fig. 167 zaś przedstawia takież drzwi jednoskrzydłowe o sześciu polach w innym układzie. W drzwiach tego rodzaju pionowe części ramy przechodzą zwykle przez całą wysokość téjże, a z temi dopiero sztuki poprzeczne łączą się na krótkie czopy.

Drzwi dwuskrzydłowe (n. *zweiflügeliche thüren*, fr. *portes à deux battans*), używają się w pokojach wspanialszych, i podzielone są na większą liczbę pól. Skrzydła ich mają albo równą szerokość, albo też skrzydło do przechodu służące robi się szersze; przyczem dla lepszego wejścia i równego podziału pól, dają się dwie listwy przymykowe (przymyki), z niemiecka *schlaglistwami* zwane (n. *schlagleisten*), z których jedna jest fałszywą czyli ślepą. Drzwi bardzo szerokie, podzielić można na trzy rzędy pól, z których środkowe są szersze, i tworzą skrzydło do przechodu służące w rodzaju furtki. Skrzydła w każdym razie stykają się z sobą, najczęściej prosto; lepiej jest jednak dawać między nimi szparę ukośną, jak przedstawia fig. 177 B, która się zakrywa dwie-

Fig. 165.

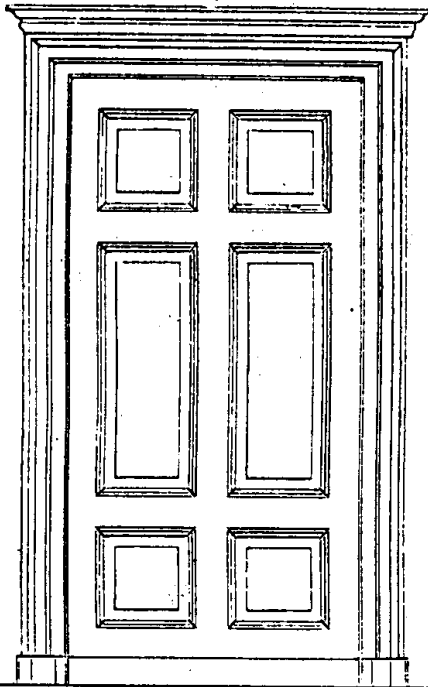


Fig. 167.

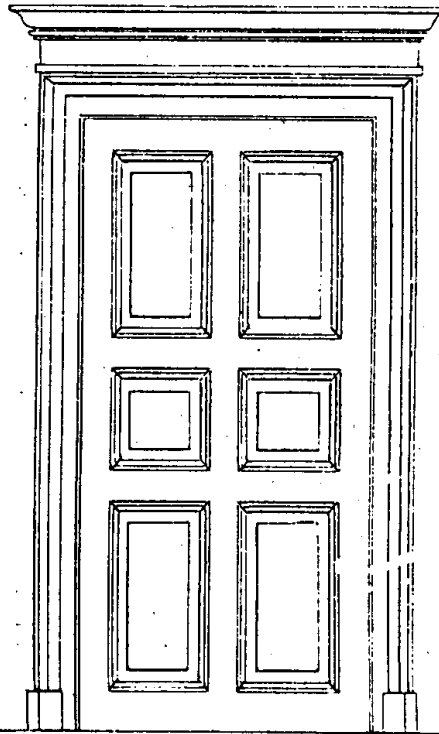


Fig. 164.

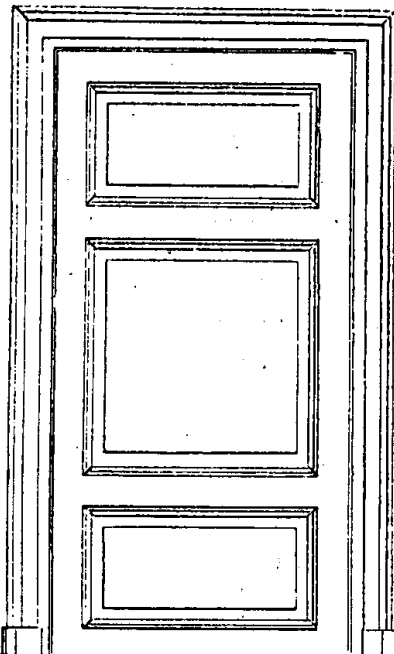
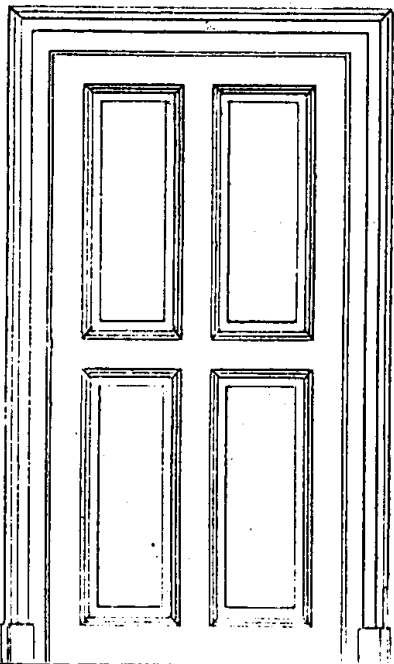


Fig. 166.



ma listwami przymykowemi, 1½ do 2 cali szerokości mającemi, w rozmaity sposób ozdobionemi.

Fig. 168.

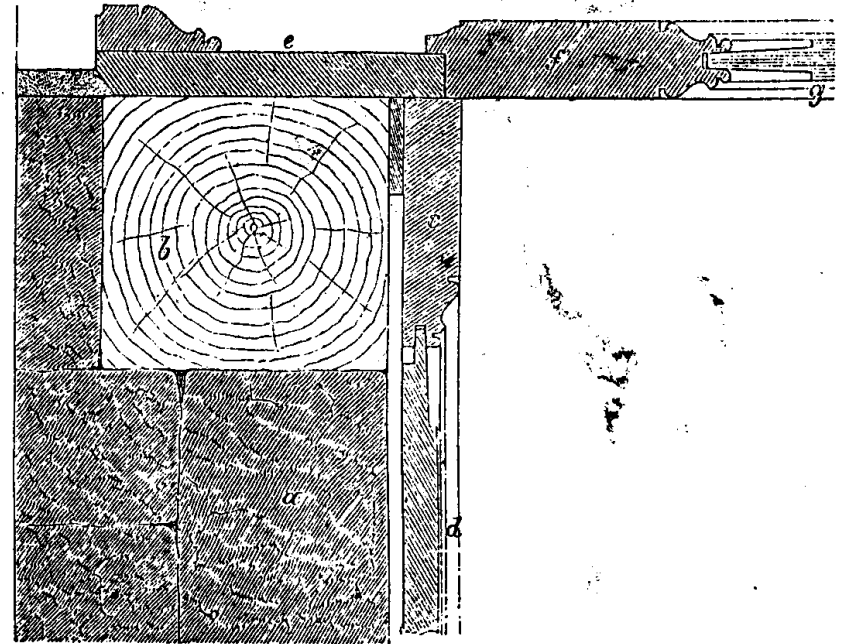


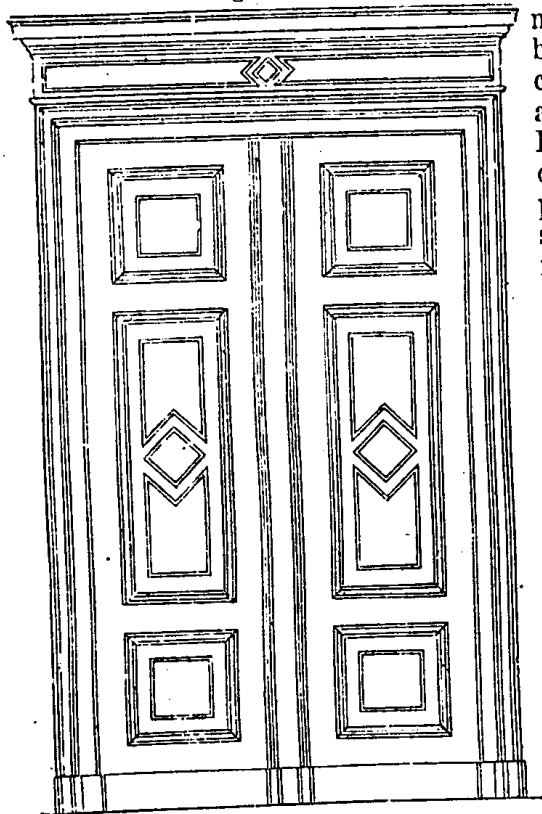
Fig. 169 przedstawia drzwi ozdobne o dwóch nierównej szerokości skrzydłach, podzielone na sześć pól. Przy drzwiach tego rodzaju, podział pól, ich ozdoba i kształt oprawy i kapiteli, mogą być do najwyższego stopnia bogactwa podniesione, stosownie do rodzaju komnaty lub sali, w jakich się znajdują.

W wspaniałych komnatach drzwi wyrabiane są często z drzew drogich, jak np. mahoń, orzech i palisander, i w takim razie zwykle są fornerowane i politurowane, a tylko wszelkiego rodzaju gżemsy, zwłaszcza drobniejsze, z pełnego drzewa się przysadzają. Drzwi takie ozdabiają się także często rzeźbą, listewkami złoceniemi i malowaniem.

O składaniu ram i wypełnień.— Grubość części ramę drzwiową składających, zależy od wielkości drzwi. Do zwykłych drzwi jednoskrzydłowych, używa się na ramy drzewa 1½ cala grubego, do dwuskrzydłowych zaś 2-calowego. Szerokość części ramę składających, zwanych z niemiecka *ramsztückami* (n. *rahmstücke*), może być różną, od 5 do 7 cali; zwykle daje się taka, aby z szerokości deski dwie szerokości ramy otrzymać można, a że deska po oheblowaniu z kantów jest zwykle 10 do 11 cali szeroka, za-

tém na szerokość części ramę składających, wypada 5 do 5 1/2 cali. Przy drzwiach większych i ramy także szersze się dają. Ramy na rogach i pośrodku, składają się z sobą na czopy, których grubość wynosi około 1/3 całej grubości drzewa, a szerokość około 3 cali.

Fig. 169.



Przy łączeniu na rogach odsadzają się czopy *a* podług fig. 170, w ten sposób, aby po za dziurą czopową jeszcze dość drzewa zostało, przez co związanie jest silniejszym i trwalszym; czopy zaś na częściach środkowych ramy odsadzają się z obu stron podług fig. 171. Czopy te mają nadto u dołu z obu stron około pół cala wysokie rozszerzenia *bb* i *b'*, które zapobiegają temu, aby w miejscach, gdzie czopy są odsadzone, nie powstawały szpary, w skutek nieuniknionego w żaden sposób zsuchania się drzewa.

Często dziury czopowe są na zewnątrz rozszerzone, podług fig. 172, a czopy w nich, po wsadzeniu, zabijają się klinikami *c*, co wiele do mocy się przyczynia. Czopów w dziurach zawierać i zabijać drewnianymi kołkami nie potrzeba i nie należy, gdyż kołki te, po zeschnięciu się drzewa, sterczą zwykle na jego powierzchni.

Po zarznięciu czopów i wydłutowaniu gniazd, ramy składają się tymczasowo, aby je w całości z obu stron równo zheblować było można; następnie rozbiegają się, i od strony wewnętrznej wyrabia się w nich około pół cala głęboki wpust, w który wchodzi stosowne wypełnienie.

Wypełnienia te robią się z desek od 1 do 2 cali grubych, z jednej szerokości lub sklejanym z sobą na szerokość, podług potrzeby. Zwykle są one z jednej lub z obu stron, na 2 do 2 1/2 cali

szeroko ukośnie odfelcowane, przez co tworzy się ścieniony brzeg, który wchodzi we wpust wyrobiony na częściach ramy, i swobodnie się w nim może poruszać.

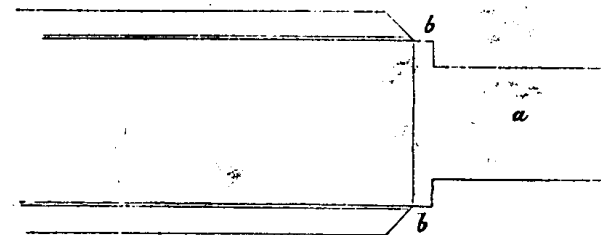


Fig. 171.

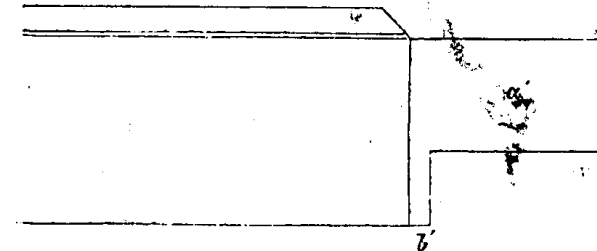


Fig. 170.

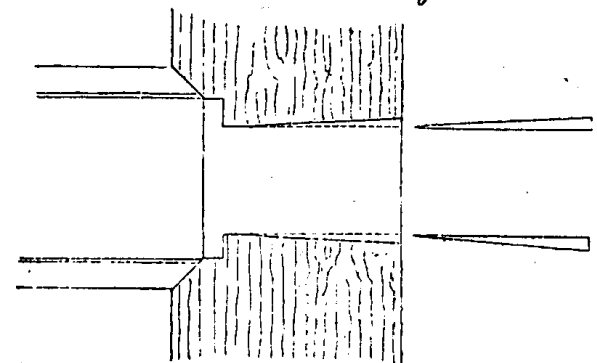
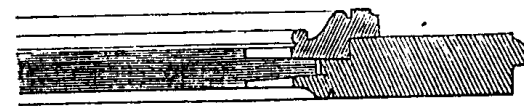


Fig. 172.

Listewki gzemsove, krajniki lub otoczyny, z niemiecka *kehlstosami* zwane (n. *kehlstösse*, *hobel*), wokoło taflı wypełniających na brzegach ram umieszczone, robią się rozmaicie. Najczęściej

Fig. 173.



robią się one stosownym heblem na brzegach części ramę składających; u drzwi zaś ozdobniejszych przybijają się sztyftami, lub nasadzają się na felc albo na wpust osobne listewki krajnikowe.

dzają się na felc albo na wpust osobne

Fig. 173 przedstawia z jednej strony kant ramy ozdobiony piętka czyli karnesem, wyrobionym na samej ramie; z drugiej zaś strony, takąż piętka wyrobioną na osobnej listewce. Listewki te przytwierdzać należy do samych tylko ram, aby wypełnienia pomiędzy nimi mogły się swobodnie rozszerzać albo kurczyć.

Futryny (n. *thürfutter*, fr. *chambranle*). — Futryny służą do umocowania okucia drzwiowego, a nadto mają na celu, przez dokładne dopasowanie drzwi do felcu w futrynie wyrobionego, zapewnić szczelne zamknięcie. U nas używane są futryny dwojakie: albo z uszami czyli tak nazwane *uszaki*, do zamurowania w mur, z bali około 3 cali grubych i 6 cali szerokich zrobione; albo też tak zwane futryny *blejtramowe*, zwykle z desek składane, i za pomocą śrub i drewnianych klocków (n. *dübel*), do muru przytwierdzone. Zagranicą używają jeszcze futryn podwójnych, z obu stron muru osadzonych (fig. 168), przestrzeń zaś między nimi w grubości muru *a* przykrywają drewnianym wypełnieniem *c* i *d*, którego podział i ozdoby odpowiadają podziałowi pól na drzwiach użytymu.

Futryny uszate czyli uszaki składają się z dwóch pionowych sztuk czyli podwoi, progu i nadproża, połączonych z sobą na czopy, w ten sposób, że sztuki poziome wystają z obu stron nad podwoje około 6 cali, i na uciós są przycięte. Prócz tego, w środku wysokości podwoi zasuwają się jeszcze na jaskółczy ogon inne uszy, dla tém mocniejszego osadzenia futryny w murze.

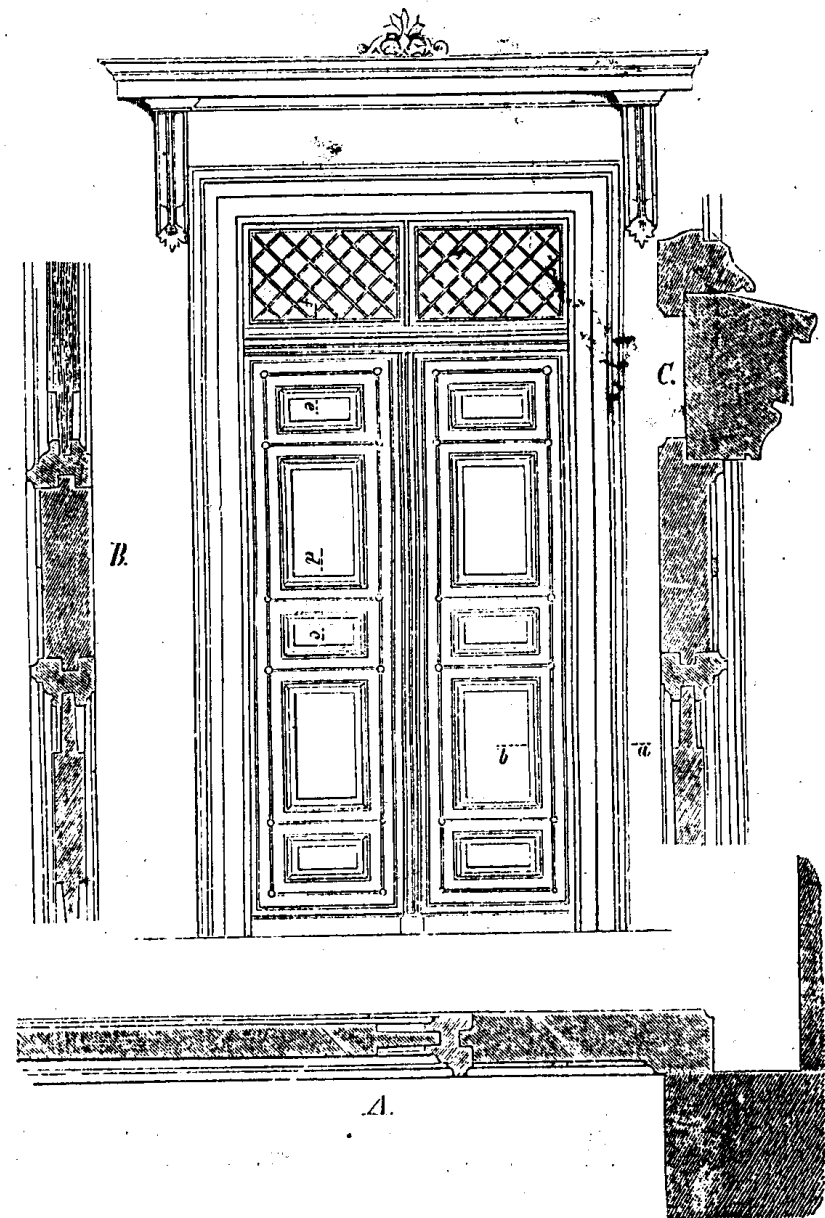
Futryny blejtramowe składają się z desek $1\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ cala grubych, a do 6 cali szerokich, połączonych na rogach za pomocą zwyczajnego zazębienia (cynkowania). Dolna ich część czyli próg robi się zwykle z twardego drzewa, jak np. dębowe, albo też zapuszcza się niżej od posadzki, a próg osobno się nadbija.

Futryny tego rodzaju przytwierdzają się do muru sposobem następującym: trzy lub cztery drewniane kawałki, 2 cale w kwadrat grube, a około 8 cali długie, stosownie do wielkości drzwi, osadzają się w murze na gips lub na cement, w miejscu, w którym futryna ma być umieszczoną, w ten sposób, że górny i dolny z tych kawałków odległe są o 10 około cali od końców futryny, inne zaś są w równiej od tamtych odległości. Do kawałków drzewa tak osadzonych śrubuje się futryna żelaznymi śrubami, których szerokie i płaskie głowy zapuszczają się w drzewo, i z wierzchu stosownymi, zwykle okrągłymi kawałkami, około $\frac{1}{8}$ cala grubych fornerów zaklejają się, tak, że ich zupełnie prawie dostrzedz nie można.

Oprawy drzwi czyli tak nazwane *ferklejdunki* (n. *thürverkleidung* v. *thüreinfassung*, fr. *l'embrasure*), służą do zakrycia szpary tworzącej się między murem i futryną, zwłaszcza po zeschnięciu się ostatniej, i do utrzymania wyprawy przy drzwiach,

narówni z powierzchnią muru osadzonych (fig. 168 *e*). Szerokość oprawy stosowną być musi do szerokości drzwi, i równą być po-

Fig. 174.



winna od $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{6}$ części téjże szerokości. Oprawy te są zwykle w rozmaity sposób ozdabiane: jedną wyskakującą listewką z karnelem, kilkoma płatkami i t. p., stosownie do wielkości i bogactwa samychże drzwi.

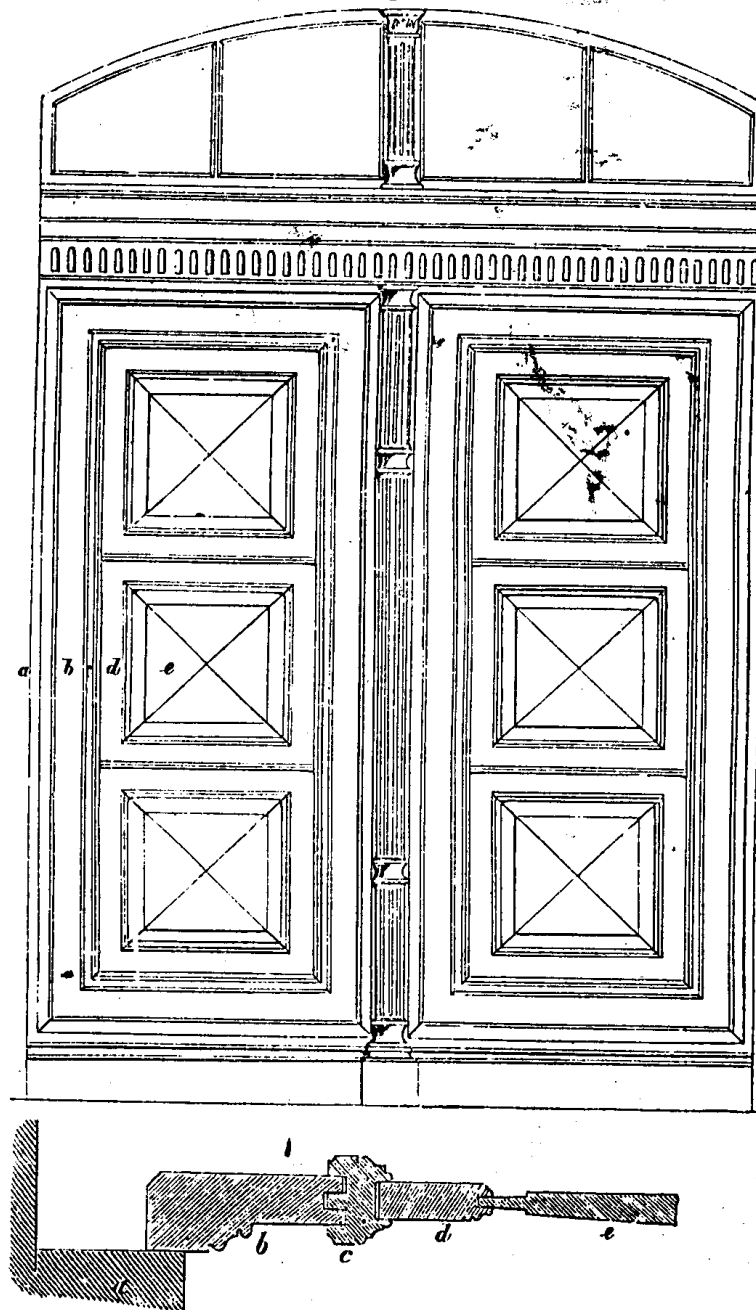
Ozdobne drzwi mają prócz oprawy jeszcze tak nazwany *kapitel*, który albo wprost od oprawy się zaczyna, jak pokazuje fig. 165, albo téż oddzielony jest od niej fryzem gładkim lub stosownie ozdobionym, jak to widać na fig. 167 i 169. Cała wysokość kapitelu z fryzem i oprawą nad drzwiami, nie powinna być nigdy większą od połowy szerokości tychże drzwi w świetle czyli w futrynie, bo inaczej ciężkoby kapitel wyglądał. Oprawy drzwiowe przybijają się do futryn gwoździami z krytymi główkami, a na rogach na ucios są złączone. Dobrze jest składać oprawy w warstacie, i sklejać je na rogach deseczkami podkładanemi prostopadle do spojenia, gdyż przez to spojenie to uchroni się od rozejścia, jakie z czasem przy prostém zetknięciu futryny, w skutku zsychniania się drzewa nastąpićby mogło.

Bramy i drzwi sienne zewnętrzne, jako na zmienny wpływ powietrza wystawione, muszą być wykonane z drzewa trwałego, jak np. dębowe, a budowa ich powinna być taką, aby woda deszczowa nigdzie pomiędzy ich części zaciekać nie mogła. Składają się one, jak i wszystkie drzwi tego rodzaju, z ram i wypełnień, z tą tylko różnicą, że przy nich naklejanych listewek krajnikowych używać nie można, gdyż w skutek zewnętrznej wilgoci prędkoby poodpadały.

Fig. 174 przedstawia drzwi sienne ze światłem górném czyli tak nazwanym *oberlichtem* (n. *oberlicht*), w $\frac{1}{30}$ naturalnej wielkości. *A* przedstawia ich przecięcie podług linii *ab*, *B* przecięcie podług linii *cd*, *C* zaś przecięcie przez sztukę poprzeczną podług linii *ef*. Drzwi te nie mają futryny, lecz zawieszane są na hakach wmurowanych; sztuka zaś poprzeczna *C* także obu końcami swemi w murze jest osadzona. Każde skrzydło tych drzwi, jak widać na rysunku, podzielone jest na pięć pól, a ramy na brzegach wokoło wypełnień ozdobione są listwami krajnikowymi na wpust nasadzanymi (n. *übergeschobene kehlstösse*), w których dopiero również na wpust osadzone są wypełnienia.

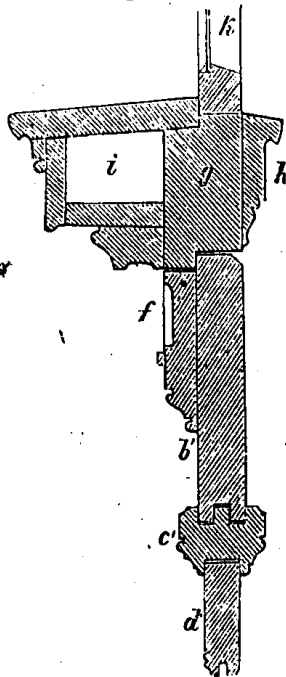
Fig. 175 przedstawia bramę wjazdną (n. *hausthor*, fr. *porte cochère*), ze szczegółem na większą skalę pokazującym sposób połączenia jej części. *a*, jest mur, o który brama się przymyka; *b*, rama zewnętrzna, na której listwa krajnikowa *c* na wpust jest nasadzona. W téj listwie utkwione są drugie ramy *d*, w których nareszcie na wpust osadzone są wypełnienia *e*. Wewnętrzna strona bramy zwykle prościej jest ozdabiana, i najczęściej tylko wyskakujące wypełnienia przedstawia.

Fig. 175.



Na fig. 176 widać na większą skalę przecięcie sztuki poprzecznej (n. *kämpfer* oder *loosholz*, fr. *table d'attente*), oddzielającej światło górne bramy. Na rysunku tym *b'* oznacza zewnętrzną ramę, do której listwa *f*, tworząca dolną część gźemsu oddzielającego światło górne bramy, kołkami jest przymocowana; *c'* jest listwa krajkowa, na część przednią na wpust nasadzona, w którą znów zasunięta jest rama wewnętrzna *d'*, mieszcząca w sobie, jak zwykle, na wpust osadzone wypełnienia *e*. *g* jest sztuką poprzeczną wmurowaną z obu końców, do której przytwierdzone są z jednej strony listwa krajkowa *h*, z drugiej zaś znacznie wyskakujący gźems *i*, służący zarazem do ozdoby i do ochronienia bramy od zaciekania wody deszczowej. *k* nareszcie jest przecięciem górnego okna.

Fig. 176.



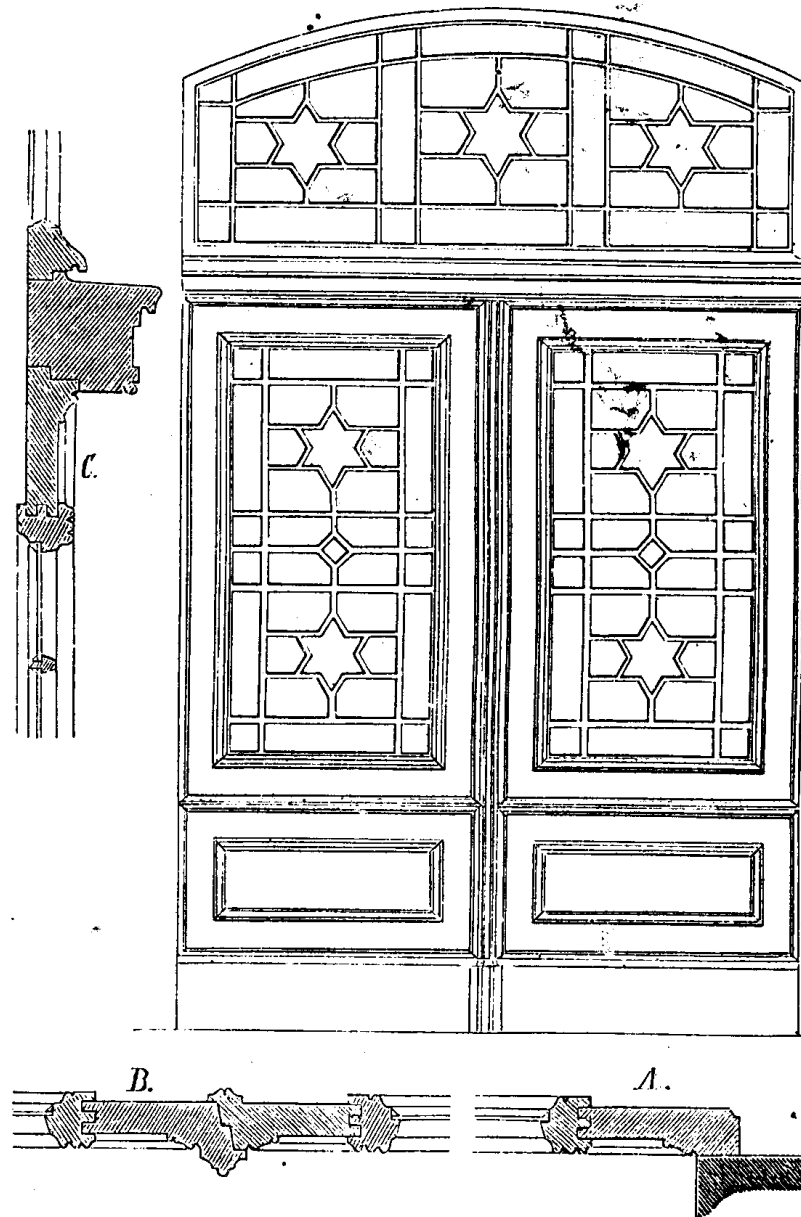
Listwa przyrykowa (szlaglistwa) umieszczona jest tylko od strony zewnętrznej bramy, w postaci kolumienki, jak to na fig. 175 widzieć można.

Często zdarza się wypadek, że potrzeba, aby brama służyła także do oświetlenia sieni, korytarza i t. p.: wtedy albo pomiędzy ramami, w górnej części bramy, umieszczają się przezroczyste metalowe ozdoby, przez które światło przechodzi, albo też górna część bramy robi się oszklo-

na między szprosami drewnianymi lub metalowymi, w rozmaity sposób krzyżującymi się.

Fig. 177 przedstawia taką oszkloną bramę w $\frac{1}{30}$ części naturalnej wielkości. Szczegóły *A*, *B* i *C* narysowane są w $\frac{1}{10}$ części wielkości naturalnej, i dostatecznie objaśniają budowę bramy: *A* jest przecięciem przez sztukę boczną ramy; *B* przecięciem przez listwę przyrykową; *C* zaś pokazuje przecięcie sztuki poprzecznej, w mur osadzonej, oddzielającej światło górne. Ramy ozdobione są listewkami krajkowymi, na wpust nasadzanymi, pomiędzy którymi w dolnej części bramy osadzone są wypełnienia, w górnej zaś szpros. Podział szpros może być bardzo rozmaity, byle tylko był piękny i niezbyt drobny; przycém szpros dzielący na części główne, robią się często grubsze od szpros tworzących podziały podrzędne.

Fig. 177.



C. Okna i okiennice.

Wielkość okien nie jest niczém ograniczona: może być jak najrozmaitszą, i zależy tylko od rodzaju budowli. Odpowiednio do szerokości swój, okna mogą być o jedném, o dwóch i o większej liczbie skrzydeł. Dobre okna muszą być szczelne we wszystkich częściach; nie powinny mieć ram nadto szerokich, aby wiele światła nie zabierały; powinny się łatwo otwierać i zamykać, dla zrobienia w razie potrzeby przewiewu powietrza w górnych lub dolnych częściach pokoju, a w końcu powinny mieć piękny i stosowny podział szpros.

Dla zrobienia szczelnych okien, mogących być otwieranemi, koniecznym jest osadzenie ich w futrynie felcem opatrzoną, jak to przy drzwiach miało miejsce. Futryny okienne, tak jak i drzwiowe, robią się u nas dwojako: albo zbijane na czopy z bali, z uszami czyli wąsami do wmurowania w mur; albo też blejtramowe, z desek, na rogach za pomocą ząbienia łączone, które się później w murze osadzają, zupełnie w ten sposób jak blejtrany drzwiowe, lub też za pomocą tak nazwanych bankeizów czyli długich na 8 cali około nasiekanych gwoździ, z płaskim pionowym przedłużeniem, które się obok futryny w mur zabijają, i od strony wewnętrznej do niej śrubami żelaznemi przytwierdzają.

Okna dwuskrzydłowe mogą być albo ze słupem pionowym w środku czyli *węgarem* (n. *aufgehender pfosten*), do którego się skrzydła przymykają, lub też bez tegoż. Lepsze są okna bez słupa środkowego, gdyż on wiele światła zabiera; tylko okna wieloskrzydłowe w każdym razie węgarami przedzielone być muszą.

Szpros tak osadzone być powinny, aby szyby były większe na wysokość niż na szerokość, podłużne bowiem szyby brzydko wyglądają.

Materyał na okna wybierać potrzeba jak najtrwalszy, gdyż wystawiony jest na zmienny wpływ powietrza i prędkościem zniszczeniem zagrożony. Najlepsze drzewo do tego jest dębowe lub smolne sosnowe.

Grubość drzewa na ramy skrzydeł (n. *flügelrahmen*, fr. *châssis*) zależy od wielkości okna. Przy zwyczajnych, do 4 stóp szerokich oknach, wynosi ta grubość do 2 cali, przy oknach zaś większych $2\frac{1}{2}$ do 3 cali. Szerokość ram najwyżej być powinna równą ich grubości.

W naszym klimacie, dla zabezpieczenia mieszkań od zimna, konieczne są tak zwane *okna dubeltowe* (fr. *doubles croisées*), a mianowicie w pokojach mieszkalnych. Okna te mają ramy dubeltowe, osadzone w futrynie w ten sposób, że przedzielone są stałą

warstwą powietrza, które ciepło w pokoju utrzymuje, jako najgorszy przewodnik ciepła. Zwyczajne okna dubeltowe w zwyczajnych uszastych futrynach osadzone, dla łatwiejszej roboty futryny, są tak zrobione, że ramy wewnętrzne czyli zimowe otwierają się na wewnątrz pokoju; zewnętrzne zaś czyli letnie, na zewnątrz. Urządzenie to jednak często nie da się zastosować, a mianowicie wtedy, gdy ozdoby architektoniczne, któremi okno jest otoczone, a mianowicie kolumny lub gzemsy, nie pozwalają na otwarcie okna na zewnątrz. W takim razie używa się futryn lub blejtramów w ten sposób zrobionych, że obie ramy, to jest letnia i zimowa, otwierane są na wewnątrz pokoju.

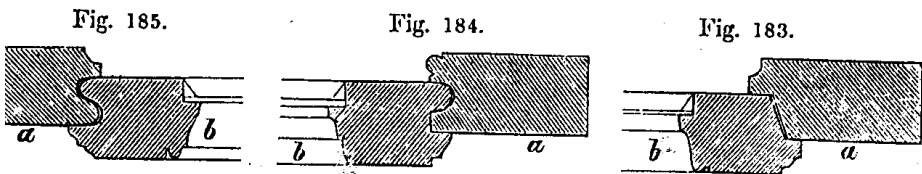
Fig. 178 przedstawia okno w ten sposób urządzone, w $\frac{1}{30}$ części naturalnej wielkości; fig. 179 pokazuje na większą skalę przecięcie poziome części bocznej futryny; fig. 181 przecięcie pionowe futryny i obu ram; fig. 180 nareszcie, przedstawia przecięcie poziome przez listwę przymykową ramy letniej.

Na figurach tych *a* oznacza górną sztukę futryny (fr. *dormans*); *a'*, dolną jej sztukę ze żłobkiem ochraniającym od zaciekania wody w szparę między futryną i murem (fr. *pièce d'appui*); *a''*, sztuka boczna futryny (fr. *montant dormant*); *c*, górna część ramy skrzydła górnego (fr. *traverse supérieure du châssis mobile*); *d*, dolna część téjże ramy, z tak nazwanym spływem (n. *wassernase*); *e*, sztuka poprzeczna osadzona na czopy w futrynie (n. *querstück*, fr. *imposte*); *f*, górna część ramy skrzydła dolnego; *g*, dolna część téjże ramy, także ze spływem (n. *wasserschenkel*). Spływy te, u zwyczajnych okien pospolicie u nas zaniedbywane, konieczne jednak są potrzebne, bowiem zabezpieczają okna od zaciekania wody pomiędzy ich felce. *bb*, są części boczne futryny, opatrzone felcem w kształcie piętki wyrobionym, dla osadzenia w nim ramy zimowej; *i*, część górna ramy zimowej; *l*, część dolna téjże ramy, już bez spływu, który tu nie jest potrzebny; *m*, sztuka poprzeczna futryny; *n*, górna część skrzydła dolnego ramy zimowej; *o*, dolna część téjże ramy; *s*, boczna część téjże ramy; *u* i *t* listwy zakrywające szpary między murem i futryną, które tynkiem zastąpić można; *h* i *k* nareszcie, są szpros (n. *sprosse*, fr. *petits bois*), pierwsza ramy letniej, druga ramy zimowej. Sztuka poprzeczna *e*, a części jej jeszcze sztuka *m*, przy mniejszych szczególnie oknach, zwykle się opuszcza, i wtedy ramy letnie i zimowe robią się każde o dwóch tylko skrzydłach zamiast o czterech, lub też składają się ze czterech skrzydeł wprost na felc, bez sztuki poprzecznej. Niekiedy też ramy zimowe osadzają się w całości, tworząc jedno tylko skrzydło.

Fig. 182 przedstawia okno sześćo-skrzydłowe, przedzielone pionowymi węgarami *b* i *e*, z których słupy *e* muszą być cieńsze

Wszystkie części jakiegokolwiek okna powinny być tak z sobą połączone, aby ochraniały od zaciekania wody deszczowej i od przeciągu powietrza, które tak są szkodliwe dla trwałości okien i dla zdrowia mieszkańców. U nas dotąd na szczelną budowę okien niewielką zwracano uwagę, dlatego też podamy tu wzory różnych połączeń części okien, powszechnie zagranicą w użyciu będące.

Połączenia skrzydeł z futryną przedstawiają figury 183, 184 i 185, gdzie *a* znaczy futrynę, a *b* ramę okienną. Fig. 183 przedstawia zwyczajny felc ukośny, często używany, lecz niedobrze szczelność zapewniający; fig. 184 pokazuje wpust okrągły z półokrągłym walczykiem na felcu (fr. *noix*), dający połączenie szczelniejsze od poprzedniego; fig. 185 pokazuje połączenie jeszcze lepsze od poprzedzającego.



Połączenie z sobą skrzydeł w środku szerokości okna (fr. *bat-tans meneaux*), zwykle robi się na felc ukośny pojedynczy lub dubeltowy. Lepsze od nich jest połączenie wskazane na fig. 186.

Fig. 187 przedstawia połączenie ram *b* ze słupem pionowym *a*, ozdobionym od zewnątrz żłobkowaną kolumnienką *c*.

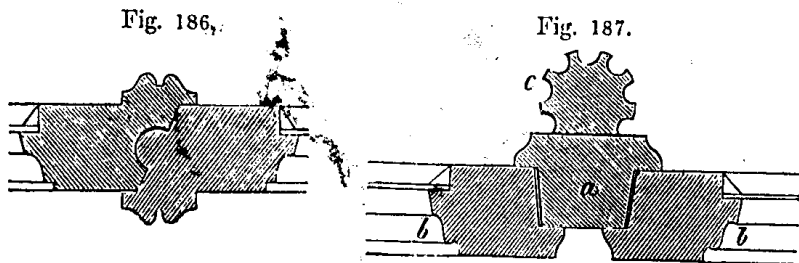
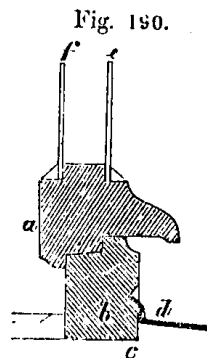
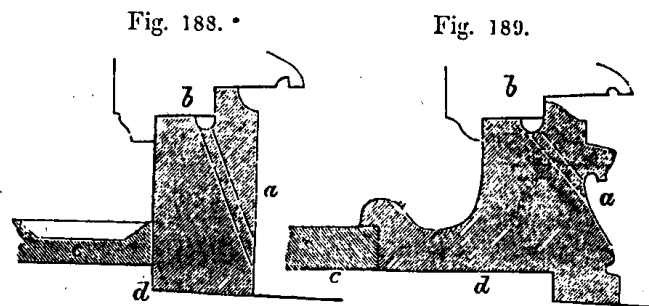


Fig. 188 i 189 przedstawiają połączenia dolnej części skrzydeł *b* z futryną *a*, z użyciem spływu i odprowadzeniem wody z rynienki w dolnej części futryny *a*, w której się ona pod ramą *b* zbiera, i rurką blaszaną w *a* osadzoną na zewnątrz odchodzi. *c* i *d* są rynienki do zbierania wody, skraplającej się z pary, która na wewnętrznej stronie na szybach osiada.

Zamiast okien dubeltowych, w celu zabezpieczenia okien od zamarzania w zimie i od osiadania pary na wewnętrznej stronie

szyb, używają niekiedy zagranicą okien podwójnie oszklonych, które przedstawia fig. 190. *b* jest futryna, *a* dolna część skrzydła,



e i *f* szyby, z obu stron ramy na kit osadzone. Okna tego rodzaju lepsze są od pojedynczych, lecz okien dubeltowych zastąpić nie mogą, gdyż warstwa powietrza między podwójnymi szybami zawarta jest zaciemka, aby ciepło dostatecznie utrzymać mogła. Najkorzystniejsze ich zastosowanie może być przy cieplarniach czyli oranżeryach. Na fig. 190 pokazany jest także sposób zakrycia szpary między futryną *b* a murem *c*, za pomocą kawałka stosownie wygiętej blachy cynkowej *d*, przybitą do futryny.

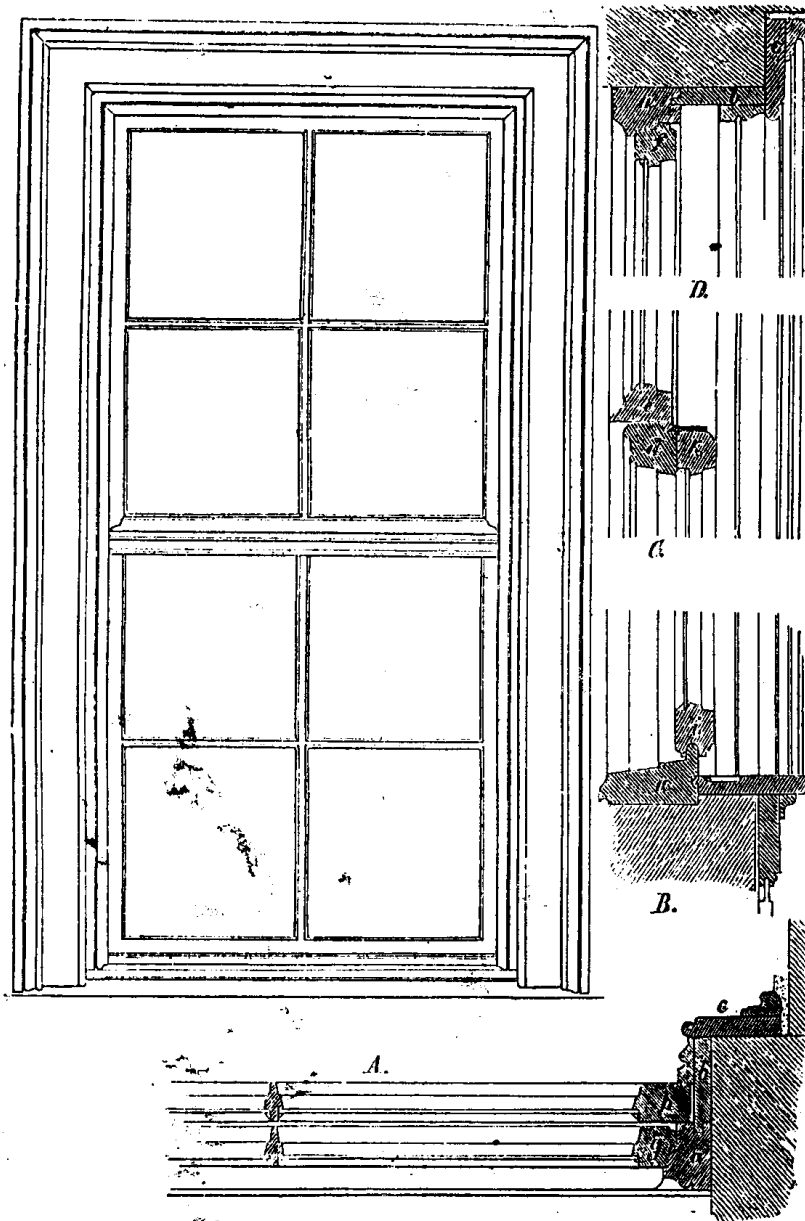
Fig. 191 przedstawia okno z ramami do przesuwania, zwykle w Anglii i północnych Niemczech, jak np. w Hanowerze, używane. *A* przedstawia okno w planie, *B*, *C* i *D* jego przecięcia w $\frac{1}{10}$ wielkości naturalnej. Rama *a* osadzona jest w futrynie kamiennej, *b* jest blejtrmem, *c* zaś oprawą okna. Sztuka poprzeczna *d* dzieli wysokość okna na dwie równe części. Górna część okna zamknięta jest stałą ramą, osadzoną w ramie *a*. *e* jest spływ, *f* górna część ramy okiennej, *g* część jej boczna. Dolna część ramy okiennej jest ruchomą, i składa się z części bocznych *h*, dolnej *i*, górnej *k*, i porusza się we wpuszczeniu utworzonym między ramą *a* i listwą przybitą do sztuki *b*. Dla utrzymania ruchomej ramy w każdej żądanej wysokości, dają się albo sprężyny we wpustach, albo rama ta zawieszana się na sznurze zawieszonym na bloczku i opatrzonym przeciwwagą.

Okna powyżej opisane, jakkolwiek dotąd w niektórych krajach w powszechnym są użyciu, nie mają jednak dogodności okien skrzydłowych na zawiasach, i z tego powodu coraz więcej z użycia wychodzą, i temi ostatnimi są zastępowane.

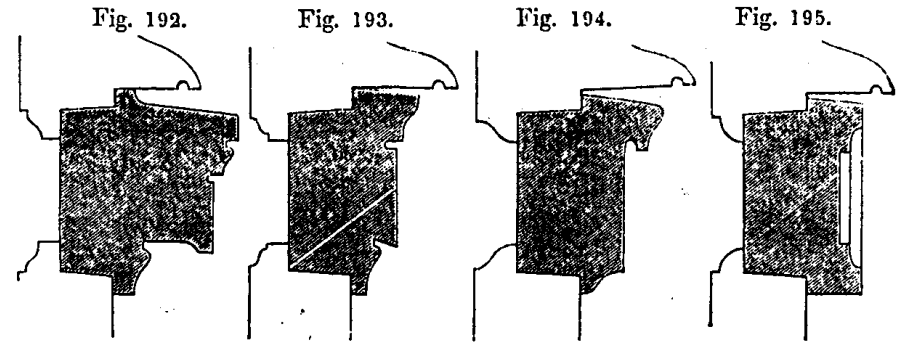
Fig. 192, 193, 194 i 195 przedstawiają różne kroje i sposoby połączenia dolnych i górnych części skrzydeł ze sztukami poprze-

cznemi (n. *querstück*, *loosholz*, fr. *imposte*). Skrzydła górne opatrzone być muszą spływami, które mogą wystawać lub nie wystawać nad sztukę poprzeczną.

Fig. 191.



Zadłgie spływy z drzewa wyrobione nie są dobre, gdyż wymagają zbyt grubego drzewa na ramy, a przytém łatwo od wilgoci pękają i odłamują się: dlatego też często robią je z cynku lub z żelaza, podług fig. 196 *A* i *B*, stosownie wygięte, i do ramy śrubkami żelaznymi przyśrubowane.



Pozostaje nam jeszcze podać najnowsze sposoby uszczelniania okien, za pomocą materiałów sprężystych, które się ściskać i rozszerzać mogą, podług pęcznienia lub zsychnania się drzewa.

Jeden z tego rodzaju sposobów uszczelniania okien, przez p. Stein na ostatniej wystawie przemysłowej w Paryżu przedstawiony, pokazuje fig. 197. W felcu futryny *c* naklejony jest pasek kauczukowy *a*, do boku zaś ramy okiennej *d* przyśrubowana jest cokolwiek wystająca nad nią szyna żelazna *b*, która cisnąc zawsze na pasek kauczuku i wgniatając się w niego, szczelność okna zapewnia. Uszczelnienie to dobre jest dopóty, dopóki ramy okienne na długość się nie popaczą.

Fig. 197.

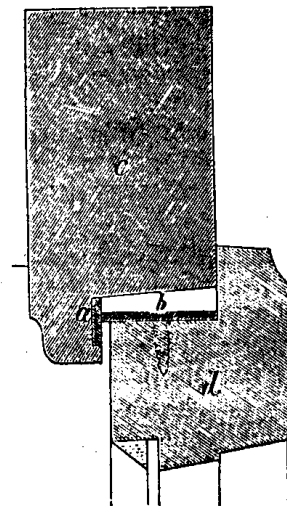
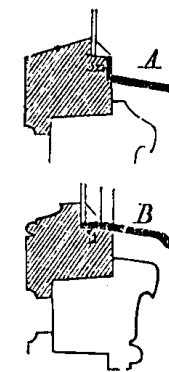


Fig. 196.



Innego rodzaju uszczelnienie, za pomocą pilśni czyli filcu, wynalazku p. Strauch'a z Berlina, przedstawiają fig. 198 i 199.

Fig. 198 pokazuje połączenie dolnego skrzydła *b* z dolną częścią futryny *a*. Pasek filcowy *c*, mający uszczelnienie zapewnić,

przybija się do ramy już po dokładném dopasowaniu felców. Fig. 199 przedstawia podobne połączenie z boku ramy okiennej. *b* jest futryna, *c* rama okienna, *a* pasek pilśniowy do niej przybity.

Fig. 198.

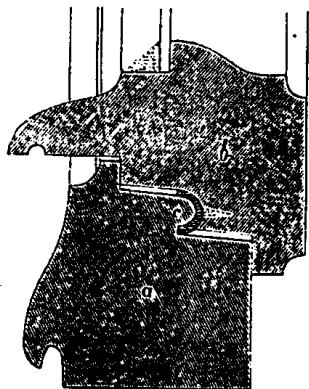
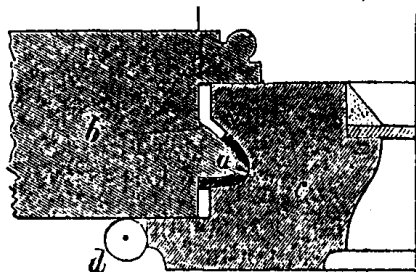


Fig. 199.



Wpust żłobkowy i felce tak muszą być wyrobione, aby skrzydło mogło się około zawiasy *d* dobrze obracać.

Fig. 200.

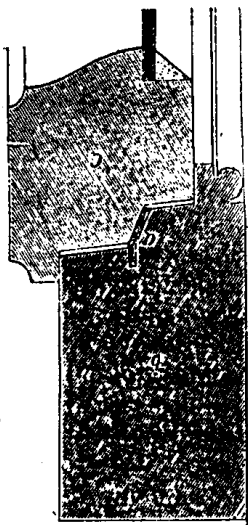


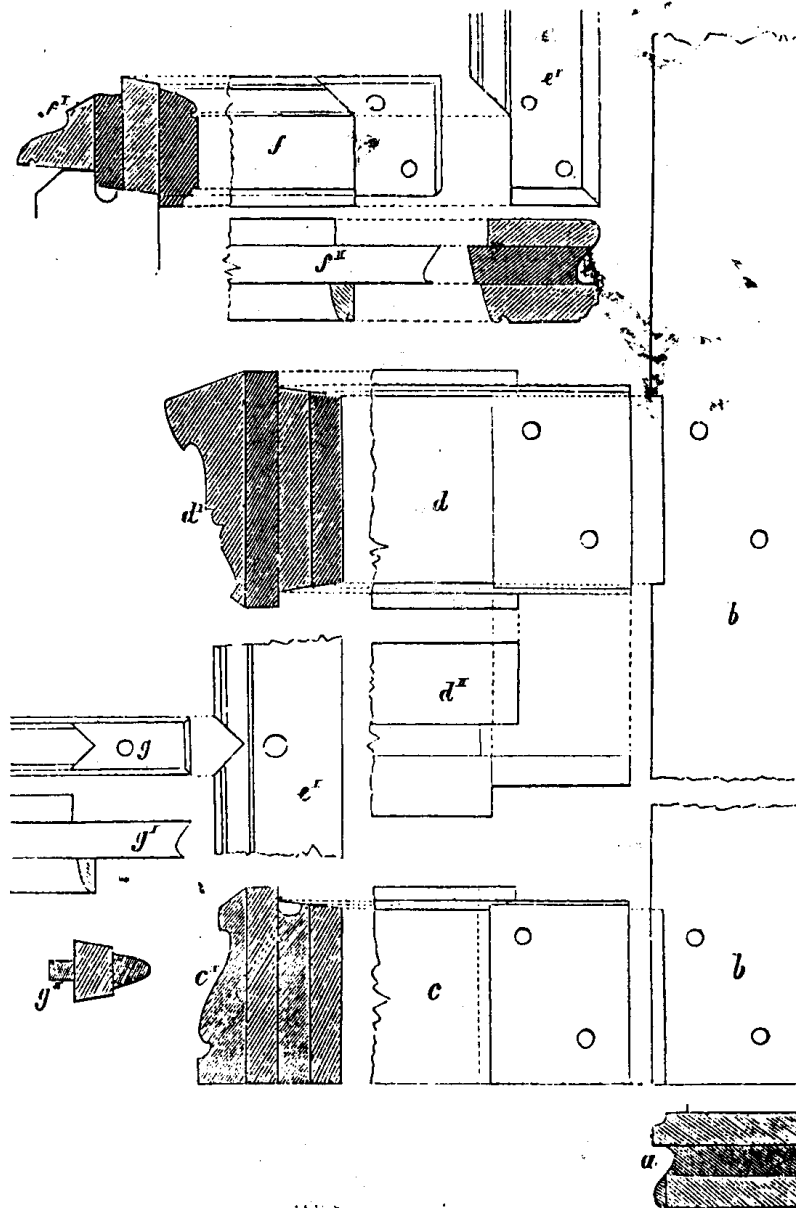
Fig. 200 przedstawia uszczelnienie okna za pomocą skóry, podług sposobu majstra stolarskiego Sevening z Berlina. Pasek skórzany *a* osadza się we wpuszczeniu futryny *b*, na $\frac{1}{4}$ cala głębokim; zresztą nie jest wcale przyklejonym, ani do futryny, ani do skrzydła, aby mógł lepiej oddziaływać, i za przyciśnięciem skrzydła *c* szparę uszczelnić.

Stare okna uszczelnić można przez przybicie w ich felcach pasek pilśniowych, kauczukowych lub skórzanych; guttaperki użyć do tego nie można, gdyż jest zakrucha i łatwo pęka. Użyć można także do tego pasek korkowych, które wklejają się we wpust na felcu wyrobiony.

Grubość farby olejnej także przyczynić się może do uszczelnienia okien. W tym celu, przy pierwszym malowaniu okien felce nie powlekają się farbą, lecz tylko olejem się nasycają; później dopiero, gdy ramy okienne się zeschną i felce się rozejdą, może niekiedy powleczenie ich kilkakrotnie olejną farbą wystarczyć do uszczelnienia okna.

O składaniu okien. — Sposób składania okien przedstawiony jest na fig. 201, wraz z futryną na czopy połączoną. *a* przedsta-

Fig. 201.



wia widok bocznej części futryny w planie; *b* jej widok z przodu, *c* zaś złączoną z nią na czop sztukę futryny dolną, której przecięcie pokazane jest na *c'*.

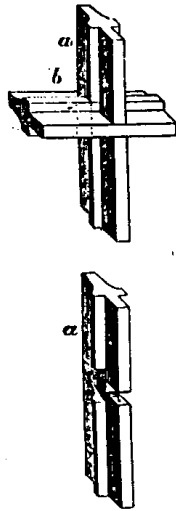
Drugi rysunek tej figury przedstawia połączenie sztuki poprzecznej futryny *d* z jej bokiem *b*. *d'* jest przecięciem sztuki poprzecznej, a *d''* przedstawia jej widok z góry.

Trzeci rysunek przedstawia sposób połączenia dolnej i bocznej części ramy skrzydłowej okna między sobą. Część boczną pokazuje w przecięciu rysunek *e*, z przodu *e'*; część dolną zaś ze spływem z przodu *f*, z góry widzianą *f''*, a w przecięciu *f'*.

Czwarty rysunek przedstawia połączenie szprosów z ramą skrzydłową, na którym *e'* oznacza ramę widzianą z boku, *g* boczny widok szprosów, *g'* jej widok z góry, a *g''* przecięcie.

Fig. 202 przedstawia złożenie krzyża szprosowego, z dwóch sztuk *a* i *b*.

Fig. 202.



Czopy wszystkie zawierają się i zabijają się kołkami drewnianymi, których ilość i położenie oznaczone są na figurze. Przy robocie okien przyrzucają się najprzód wszystkie części futryny i ramy, suszą się na powietrzu i heblują do stosownej grubości, do wszystkich okien razem, co o wiele robotę przyspiesza; następnie wszystkie części odznaczają się podług rysunku okna w naturalnej wielkości na drewnianej, dobrze zrównanej tablicy, zrobionej, a po oznaczeniu wszystkich części jednego okna, części te używają się za modele do obrysowania okien innych. Następnie zacinają się na częściach ramy uciosy, jeżeli ramy mają być na brzegach krajnikami ozdobione; potem zarzynają się czopy i dłutują odpowiednie im gniazda. Po zarznięciu czopów, robią się na częściach ramy i szprosach felce i krajniki stosownymi heblami, a potem dopiero

odsadzają się czopy: bowiem ich odsadzenie stosować się musi do kształtu i wielkości felców i krajników. W końcu, składają się części ram z sobą, zawierają i kołkami się zbijają, na klej lub bez kleju.

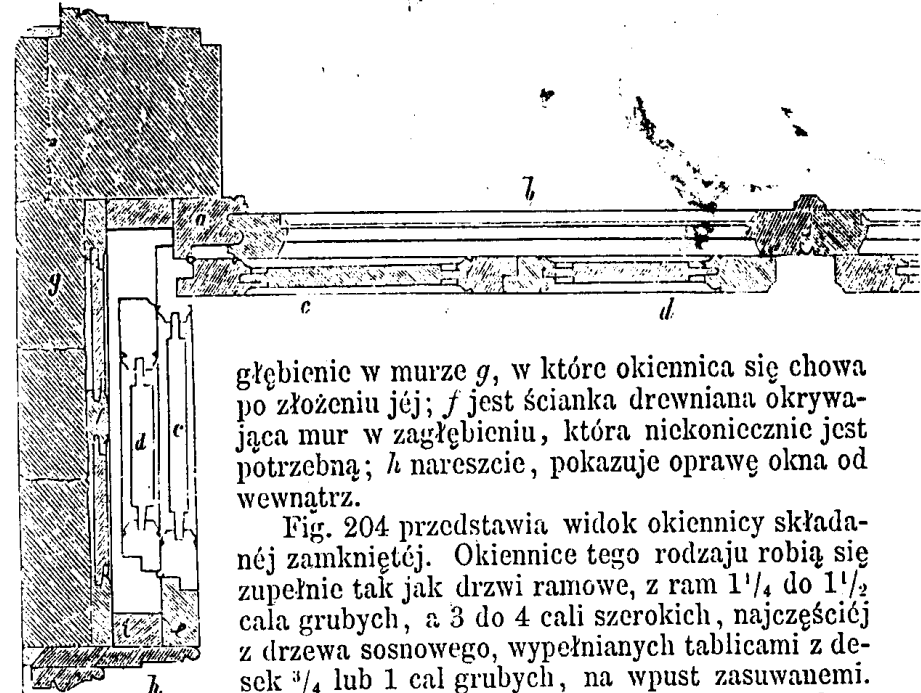
Okiennice. — Okiennice (n. *fensterläden*, fr. *volets*) służą do bezpiecznego zamknięcia okien. Robią się one dwojakiego gatunku: zewnętrzne i wewnętrzne. Jedne i drugie składają się z ram i wypełnień, których liczba może być rozmaita.

Okiennice zewnętrzne (n. *äussere fensterläden*, fr. *contrevents*) robią się także niekiedy z desek na wpust z sobą łączonych, z listwami sztorcowymi na obu wężkich stronach; lecz w ten sposób zrobione służyć mogą tylko do budowli podrzędnego znaczenia.

Okiennice wewnętrzne czyli składane (n. *innere fensterläden*, fr. *volets brisés*), są piękniejsze, bezpieczniejsze i dają się łatwiej zamykać. Zwykle składają się one z kilku skrzydeł zawiasami z sobą połączonych, i gdy są otwarte, chowają się w stosowne zagłębienia, w grubości muru wyrobione.

Fig. 203 przedstawia w planie taką okiennicę składaną. *a* jest futryna okienna blejtramowa, z ramą pojedynczą *b*; *c* i *d* są skrzydła okiennicy otwartej i zamkniętej; *e* jest rama zamykająca za-

Fig. 203.



głębienie w murze *g*, w które okiennica się chowa po złożeniu jej; *f* jest ścianka drewniana okrywająca mur w zagłębieniu, która niekoniecznie jest potrzebna; *h* nareszcie, pokazuje oprawę okna od wewnątrz.

Fig. 204 przedstawia widok okiennicy składanej zamkniętej. Okiennice tego rodzaju robią się zupełnie tak jak drzwi ramowe, z ram 1 1/4 do 1 1/2 cala grubych, a 3 do 4 cali szerokich, najczęściej z drzewa sosnowego, wypełnianych tablicami z desek 3/4 lub 1 cal grubych, na wpust zasuwaniami.

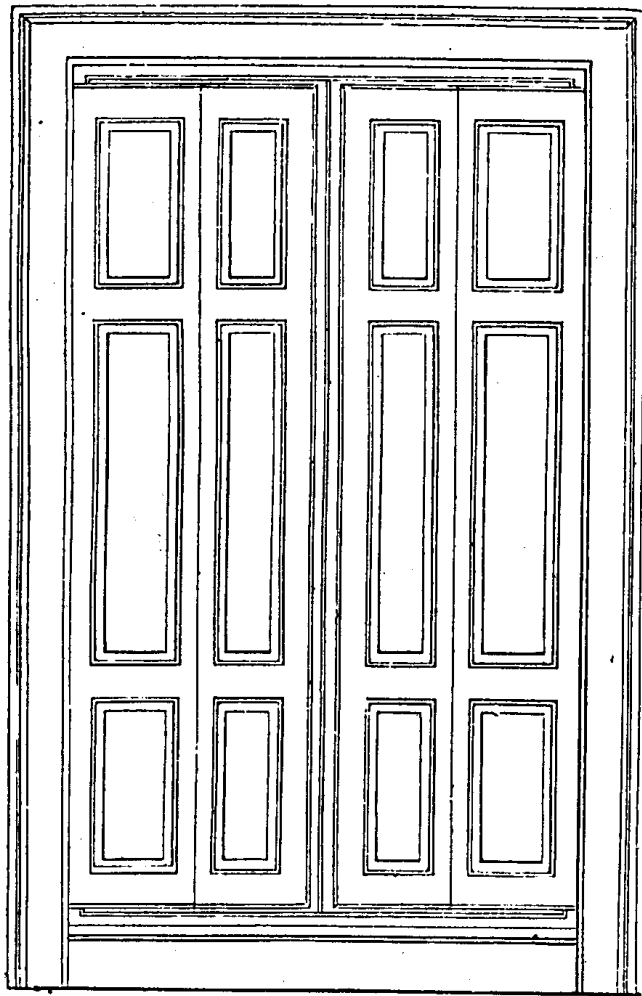
Okiennice te nie mogą być tak szerokie jak okna, lecz w środku pomiędzy nimi musi być kilka cali szeroka szpara, w którejby okucie okienne pomieścić się mogło; lecz to tylko potrzebne jest w razie, gdy między oknem a okiennicą nie ma żadnego odstępu.

Prócz okiennic, osadzają się także niekiedy przed oknami tak zwane *zazdrostki* czyli *żaluzje* (fr. *jalousies*), które mają na celu zabezpieczyć wewnątrz mieszkania od słońca i deszczu, pozwalając jednak na dostęp światła i powietrza.

Zazdrostki używane są zwykle dwojakiego rodzaju: jedne z nich składają się z ram, tak jak u okiennic, między którymi osadzone są cienkie i wąskie deseczki, w ukośnym położeniu stale

osadzone albo też ruchome. Zazdrostki drugiego rodzaju zwiwiają się na wałku, osadzonym pod sklepieniem okna, i składają się z cienkich prątków drewnianych, naklejonych na płótnie. Zazdrostki drugiego rodzaju są wygodniejsze, lecz przy dubeltowych

Fig. 204.



oknach trudne są do umieszczenia, i tylko chyba od wewnętrznej strony okna mogą być osadzone: można je więc raczej za rodzaj okiennicy uważać.

Przy zazdrostkach pierwszego rodzaju, deseczki osadzone w ramie mają 2 do 3 cali szerokości, i po złożeniu zachodzą około $\frac{3}{4}$ cala wzajem na siebie. Deseczki ruchome obracają się w ramie na żelaznych czopkach. Drażek (n. *zufstange*) lub taśma łączy je wszystkie z sobą, tak, że razem mogą się zamknąć lub otworzyć.

D. Schody.

Jakkolwiek schody u nas są zwykle przez cieśli budowane, jednak często zdarza się stolarzowi je wykonywać, a mianowicie schody lepszego gatunku z drzew kosztowniejszych, politurowane albo lakierowane, lub też trudniejszą budową odznaczające się. Dlatego też, nie wdając się w zbyteńskie szczegóły, podamy tu główne zasady budowy schodów drewnianych.

Szerokość schodów może być bardzo rozmaita, i wynosi podług potrzeby od 2 do 6 stóp. Pochylenie schodów także różnym być może, lecz musi być przytém zawsze zachowany pewien stały stosunek między wysokością i szerokością stopni. Stosunek ten wynaleźć można jednym z następujących sposobów:

Mając daną wysokość stopni, a chcąc znaleźć ich odpowiednią szerokość, dzieli się liczba stała zawsze 72 przez daną wysokość, a na wypadek otrzymamy szukaną szerokość; lub też dzieląc 72 przez daną szerokość, otrzymamy na wypadek wysokość stopni. Tak np. mając daną wysokość stopni 6 cali, pytanie, jaka ma być odpowiednia ich szerokość? Podzieliwszy 72 przez 6, otrzymamy na wypadek $12\frac{1}{2}$ = 12, czyli że stopnie w tym razie mają być 12 cali szerokie. Mając daną szerokość stopni 9 cali, dzieląc 72 przez 9, i otrzymujemy na wypadek 8 cali, jako odpowiednią wysokość.

Drugi sposób znalezienia stosunku między szerokością i wysokością stopni, polega na tém, że one dodane do siebie, powinny czynić liczbę stałą zawsze 18 cali. Podług tego, mając daną szerokość stopni 12 cali, po odjęciu jej od 18, otrzymamy 6 cali na wysokość; odjąwszy daną wysokość $6\frac{1}{2}$ cali od 18, otrzymamy na szerokość $11\frac{1}{2}$ cali.

Trzeci sposób opiera się na tej zasadzie, że szerokość stopni i dwa razy wzięta ich wysokość, powinny czynić zawsze liczbę stałą 24 cale: np. 12 więcej 2 razy 6 czyni 24, 10 więcej 2 razy 7 czyni 24, i t. p.

Z tego widzimy, że im wyższe są stopnie, tém węższe być powinny. Wysokość stopni nie zawsze da się zastosować zupełnie podług rachunku, lecz zbliżyć się o ile możności powinna do znalezionej rachunkiem, o ile na to wysokość piętra pozwala, w której całkowita liczba stopni pewnej wysokości pomieścić się musi.

Nie wdając się w opisy rozmaitych rodzajów układu schodów, które zwykle stolarz ma sobie z góry wskazane, zajmijmy się ich konstrukcją.

Każde schody drewniane zwykle składają się z tak zwanych szaragów, policzków, z niemiecka *wangami* nazywanych (n. *wangen*, fr. *limons*), stopni (n. *stufen*, fr. *marches*) i poręczy (n. *geländer*, fr. *ballustrade*).

Fig. 206.

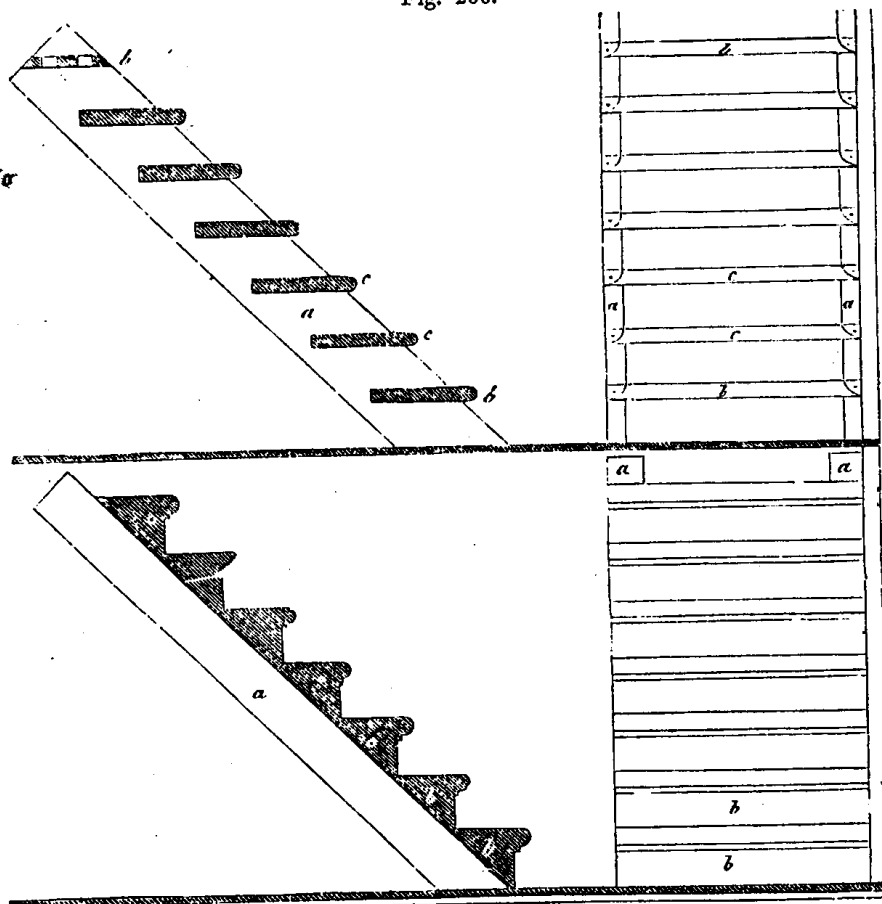


Fig. 205.

Stopnie schodowe mogą być rozmaite, a mianowicie: 1) pełne, 2) stopnie zasuwane lub wczopowane między szaragi bez podstawki; 3) także stopnie z podstawką; 4) stopnie nasadzane na szaragi z podstawką.

1. Stopnie pierwszego rodzaju czyli *pełne* (n. *Blockstufen*), które przedstawia fig. 205, wyrobione są każdy z jednej sztuki. Szaragi *a* w tym przypadku są o przecięciu kwadratowym, i idą w prostym kierunku z piętra na piętro; stopnie *b* przybijają się do szaragów lub śrubami się mocują. Stopnie tego rodzaju nie są dobre, bo zbyt grube drzewo do ich wyrobienia użyte zawsze na powierzchni pęka.

2. Stopnie zasuwane lub wczopowane w szaragi bez podstawki, używają się tylko przy schodach podrzędnych. Fig. 206 przedstawia ich widok z przodu i przecięcia. Stopnie *c* zrobione są z bali sosnowych lub dębowych, i wczopowane są na dwa czopy *b*, lub zasuwane z boku między szaragi *a*; przyczem zawsze kilka stopni w różnych wysokościach wczopować potrzeba, aby szaragi należycie z sobą związać.

3. Stopnie z podstawkami, przedstawione na fig. 207, najczęściej są używane. Stopnie *a* (fr. *marches* oit *grons*) robią się z bali 2 do 2½ cali grubych, podstawki zaś *b*, nazywane *jutterbretami* (n. *jutterbretter*, *setzstufen*, fr. *contre-marche*), robią się zwykle z desek jedno-calowych. Podstawki zasuwają się w stopień nad niemi osadzony na wpust felcowy, do stopnia zaś niższego przybijają lub śrubują się z boku, albo też także na wpust się osadzają, jak to figura przedstawia. Pierwszy stopień od dołu (n. *antritt*) zawsze pełny być musi. Stopnie i podstawki wpuszczają się w szaragi około 1 do 1½ cala głęboko. Szerokość szaragów zależy od pochyłości schodów, i oznacza się w ten sposób, żeby wystawała 1½ do 2 cali nad przedni i tylny brzeg każdego stopnia. Ażeby szaragi z sobą związać, potrzeba niektóre stopnie w nie wczopować, albo też łączy się je z sobą drutami żelaznymi, których końce skrętem śrubowym są zakończone, i muterkami na zewnętrznej stronie szaragów w drzewo zapuszczonemi się ściągają.

4. Przy stopniach nasadzanych, których widok z przodu i dwa przecięcia przedstawia fig. 208, szaragi *a* wycinają się podług odsadzek stopni, które się na nie nasadzają i śrubami żelaznymi mocują. Stopnie nasadzane (n. *aujgesattelte trittstufen*) wystają z boku szaragów tyle co z przodu nad podstawkę, i opatrzone są takim samym krajnikiem. Podstawki *c* są jak zwykle na wpust między stopniami zasunięte.

Ponieważ przy tego rodzaju schodach szaragi zupełnie pod stopniami się znajdują, muszą więc od dołu więcej wystawać niż u schodów zwyczajnych, a mianowicie 7 do 8 cali, a nadto muszą być także grubsze od zwyczajnych, aby dostateczną moc posiadały. Jeżeli dolna powierzchnia ma być widoczną, wtedy na grubości szaragów od spodu, wynoszącej zwykle 4 do 5 cali, wyrabiają się rozmaite członkowania gzemsose dla jej ozdobienia.

Schody z nasadzonemi stopniami dają się jak najpiękniej ozdobić, są najlżejsze, i dlatego zwykle używają się w mieszkaniach wspanialszych, zwłaszcza jeżeli kształt klatki schodowej jest regularny.

Fig. 207.

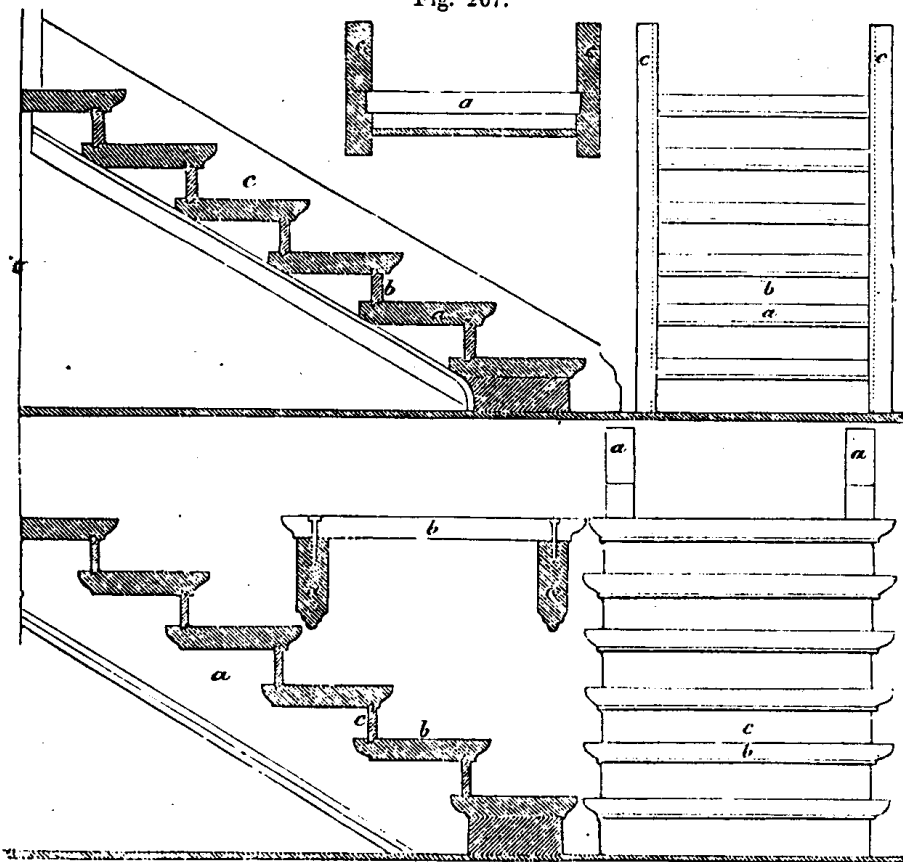
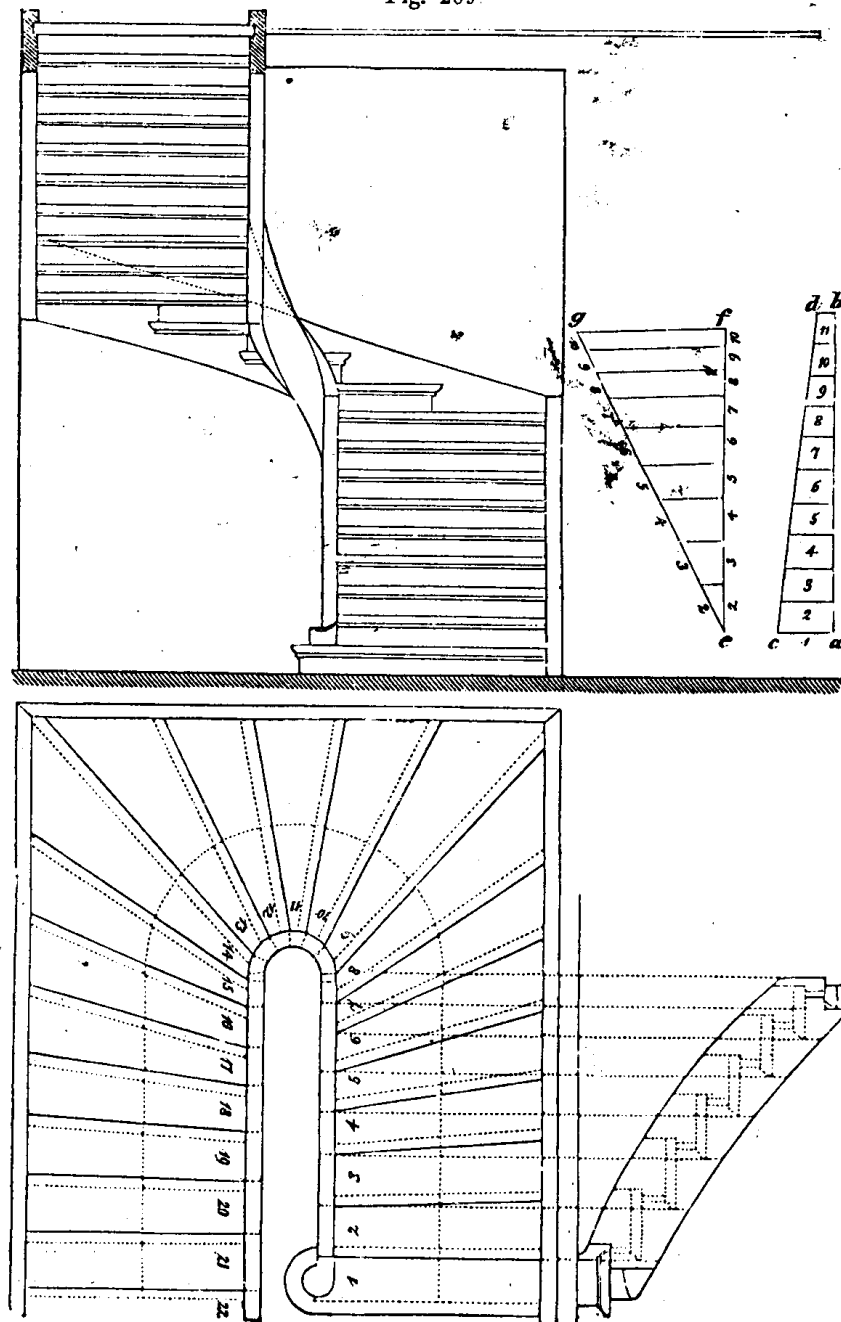


Fig. 208.

Dla przykładu podamy tu jeszcze sposób wykreślenia schodów ze stopniami nierównej szerokości, których szaragi nie są proste.

Fig. 209 przedstawia w planie i z boku schody dwuramienne z kręconymi stopniami (n. *zweiarmige treppe mit wendelstufen*). Przy podziale stopni rysuje się najprzód na planie linię środkową szerokości schodów, na której dokoła odcina się zawsze równą dła szerokość stopni; następnie rysuje się kilka stopni równej szerokości, jak 1, 21, 20 i t. p., potem przy szaragach wewnętrz-

Fig. 209.



nych odcina się coraz mniejsza szerokość, podług następującej podziałki.

Kreśli się na boku linia *ab*, której długość równa się wyprostowanej długości szaragów wewnętrznych w planie, od punktu 1 do 11; dzieli się ją na tyle części równych, ile ma być stopni od stopnia najszerszego do najwęższego, czyli od 1 do 11, więcej jedną częścią, a zatem w niniejszym przypadku na części dziesięć, a potem odcina się szerokość stopnia najszerszego Nr 1 na prostopadłej od *a* do *c*, a szerokość stopnia najwęższego Nr 11 od *b* do *d*; łączy się następnie punkt *c* z punktem *d* linią prostą, i prowadzi się linie prostopadłe do *ab*, 2, 3, 4, 5 i t. p., których długość da nam stosowne szerokości dla różnych stopni od Nr 1 do 11 i od 11 do 21. Szerokości te odcinają się na szaragach wewnętrznych, i łączą się z punktami równego podziału odciętymi na linii środkowej, a linie łączące te punkta wskażą nam kształt i położenie różnych stopni.

Widzimy ztąd, że stopnie różne przy szaragach zewnętrznych mają rozmaitą szerokość, z czego wypada, że szaragi te krzywe być muszą. Dla znalezienia tej krzywizny szaragów, rysują się stopnie w przecięciu, odcinając na każdym z nich właściwą jego szerokość przy szaragach zewnętrznych, znalezioną na planie, i dając im równą wysokość, jaką mieć powinny, stosownie do szerokości średniej, odciętej na linii środkowej; następnie od brzegów przednich i tylnych wszystkich stopni odcina się stałą miarą, o którą szaragi mają nad stopnie wystawać, np. 1 1/2 do 2 cali, a połączenie tych punktów odciętych, linią krzywą, wskaże nam kształt szukany szaragów zewnętrznych.

Fig. 210.

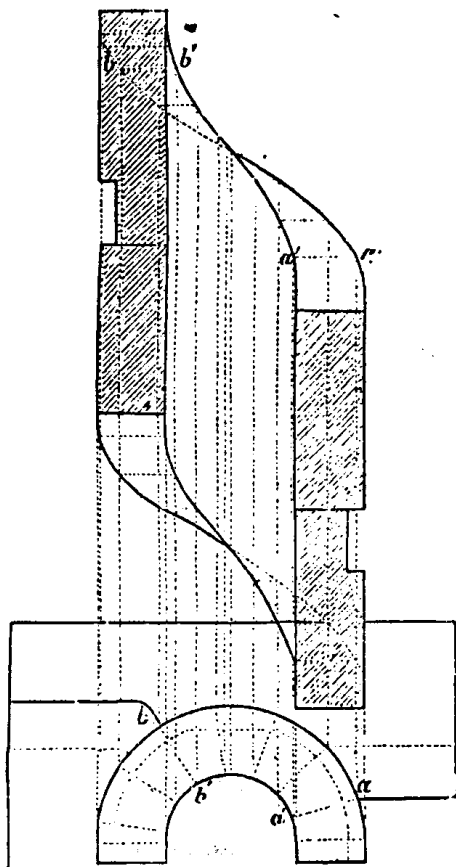


Fig. 210 przedstawia skręt szaragów (n. *kropfstück*) między stopniami 8 a 15 na większą skalę. Wyrabia się on zwykle z jednej sztuki drzewa, a gdy jest zbyt wielki, składa się z dwóch sztuk. Skręt ten musi mieć kształt taki, aby stanowił przejście od dolnych do górnych szaragów, bez żadnego złamania. Wysokość i szerokość jego są zupełnie takie same jak u szaragów, brzegi zaś dolny i górny wyrabiają się podług linii śrubowej. Ażeby kształt skrętu tego wykreślić, przedewszystkiemu narysować potrzeba plan jego, to jest widok z góry, i podzielić go na pewną liczbę równych części liniami *aa'*, *bb'*; następnie rysuje się widok ścian przednich skrętu, podług których szaragi z nim się stykają, i dzieli się różnica wysokości tych ścian przednich, liniami poziomymi, na tyle części, na ile części plan został podzielony. W końcu na linie te poziome odrzucają się z planu odpowiednie punkta *aa'*, *bb'*, a połączenie tych odrzuconych punktów da nam kształt linii śrubowej, stanowiącej brzeg skrętu.

Fig. 211 przedstawia schody kręcone czyli śrubowe ze słupem środkowym (n. *wendeltreppe mit voller spindel*, fr. *escaliers circulaires à noyau*). Podział stopni tych schodów robi się jak zawsze na linii środkowej, odcinając na tej linii szerokość schodów, większą o 1 do 1 1/2 cala od tej, jaka wypada dla schodów prostych tej samej wysokości.

Szaragi otrzymują zawsze jednostajną krzywiznę, w rodzaju skrętu śruby, sposób wykreślenia której zobaczymy niżej.

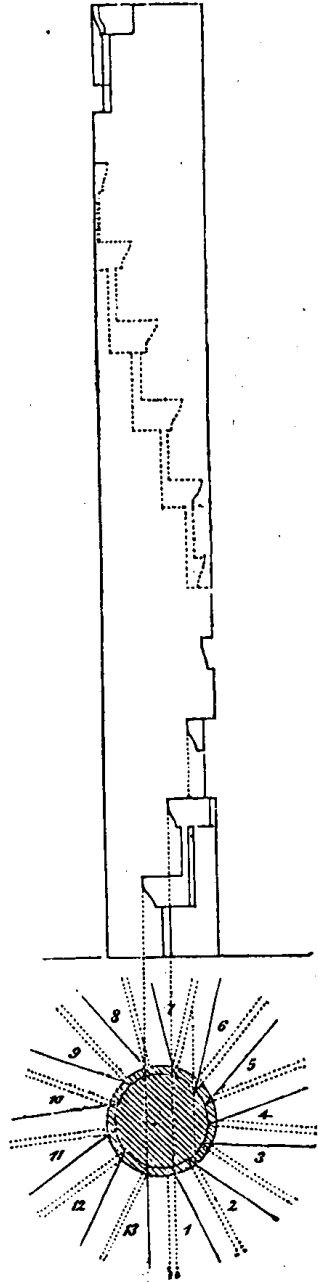
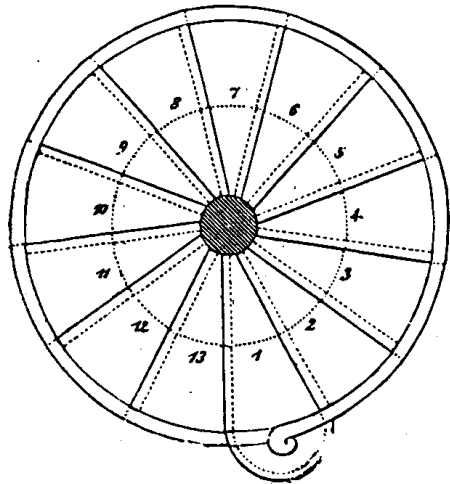
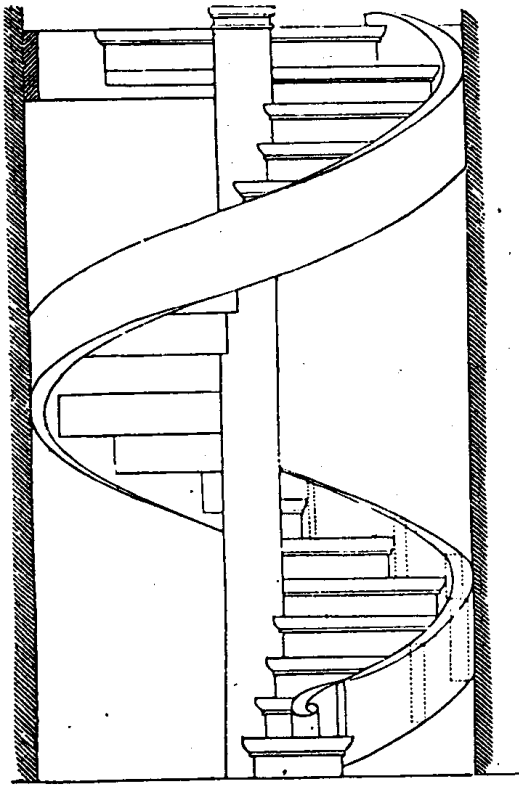
Fig. 212 przedstawia w planie schody kręcone bez słupa środkowego (n. *wendeltreppe mit hohler spindel*, fr. *escalier à noyau creusé ou collet rampant*). Widok ich jest podobny do poprzedzających schodów okrągłych ze słupem.

Przy tego rodzaju schodach, okrągłych w planie, stopnie przy zetknięciu się z szaragami mają zawsze jedną szerokość, a zatem i szaragi mają stale jedną krzywiznę, podług linii śrubowej. Przy schodach zaś, których plan nie jest kołem, lecz np. owalem (fr. *escaliers en limace*), szerokość stopni przy szaragach jest rozmaitą, a więc i krzywizna tychże szaragów w pewnych miejscach zmieniać się musi.

W każdym razie sposób wyznaczenia krzywizny szaragów jest następujący: Ponieważ nigdy całych szaragów z jednej sztuki zrobić niepodobna, dzieli się więc cały obwód schodów na pewne części równe, tak wielkie, aby je z drzewa, jakie mamy do rozporządzenia, wyrobić można było, a wyrobiwszy jedną z tych części, inne podług niej zupełnie tak samo się obrabiają.

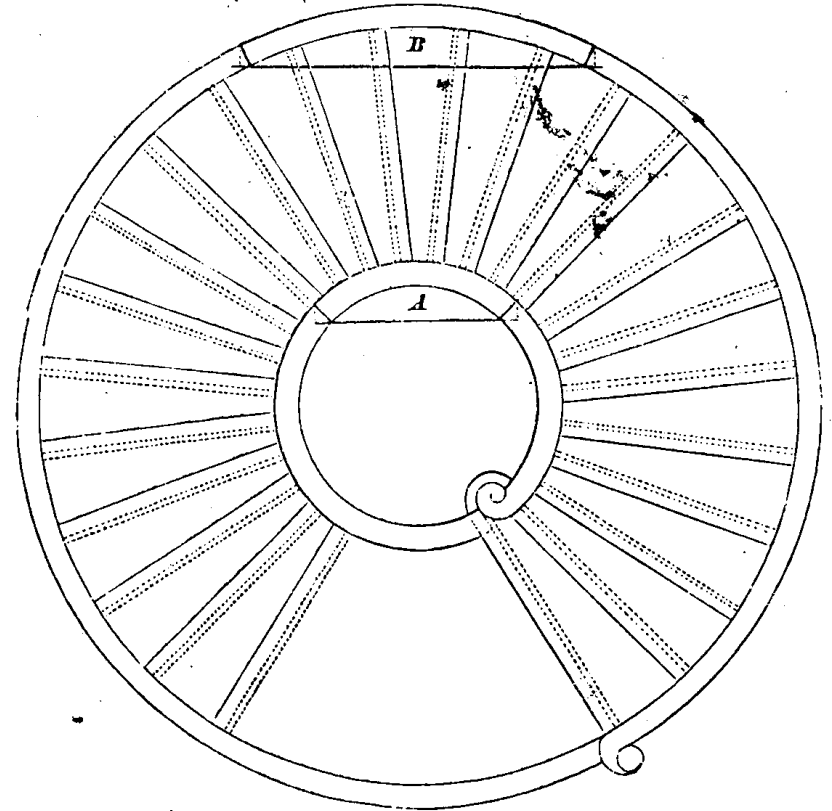
Weźmy np. część szaragów wewnętrznych *A*, przeniesioną z fig. 212 na 213: *A* przedstawia jej plan z oznaczeniem stopni, które przeciągnąć należy aż do zewnętrznej ściany szaragów *ab*.

Fig. 211.



Wznoszenie się szaragów zależy od liczby stopni w nich osadzonych; odcina się więc na linii pionowej razen wzięta wysokość wszystkich stopni osadzonych w tej części szaragów od 1 do 7, i przez punkta podziału od 1 aż do 7, prowadzi się linie poziome, na które odrzuca się z planu odpowiednie punkta przecięcia się stopni z wewnętrzną i zewnętrzną ścianą szaragów, i punkta te przecięcia się linii pionowych z poziomymi łączy się stosowną

Fig. 212.

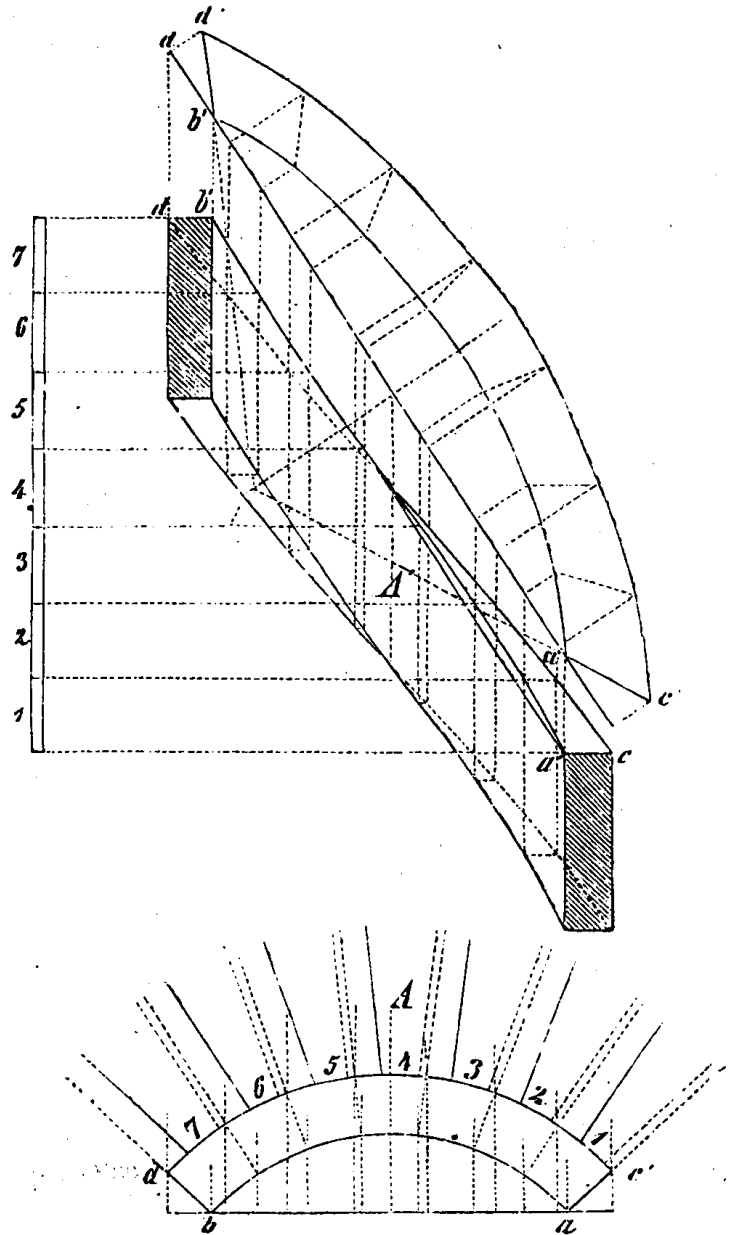


linią krzywą: tak np. punkta *a* i *c*' odrzucają się do *a'* i *c*, punkta *t* i *b* do *d'* i *b'*; punkta przecięcia się krawędzi stopnia 2 w planie, odrzuca się do linii poziomej 2, i t. p.

Ażeby znaleźć krzywiznę dolną szaragów, odcina się stała wysokość tychże, jaka jest potrzebna przy danej wysokości stopni, od wszystkich punktów znalezionych krzywizny górnej, na liniach pionowych na dół, i łączy się te nowe punkta linją krzywą,

która da nam kształt krzywizny dolnej szaragów, zupełnie podobny do krzywizny ich górnej.

Fig. 213.



Mając widok części szaragów, potrzeba jeszcze znaleźć kształt modelu czyli szablon, podług którego krzywizna jej ma być wycięta z prostego bala lub belki. W tym celu od linii $a'b'$, w jej bliskości, prowadzi się linię równoległą $a'd$, i do niej przedłużają się linie pionowe ze wszystkich punktów znalezionych poprzednio, i należących do krzywizny szaragów, do punktów a' , b' , d i t. d.; z punktów przecięcia się linii pionowych z linią $a'd$, równoległą, wyprowadzają się linie prostopadłe do téjże, i na tych prostopadłych odcinają się odpowiednie długości z planu, zawarte między linią prostą ab a łukami ab i dc' , oznaczającymi kształt wewnętrznej i zewnętrznej ściany szaragów w planie. Z połączenia tych punktów otrzymamy kształt szablonu przedłużonego $d'b'a'c$, który odznacza się na balu lub belce, na tę część szaragów przeznaczoną, i podług niego drzewo się wyrzyna.

Fig. 214.

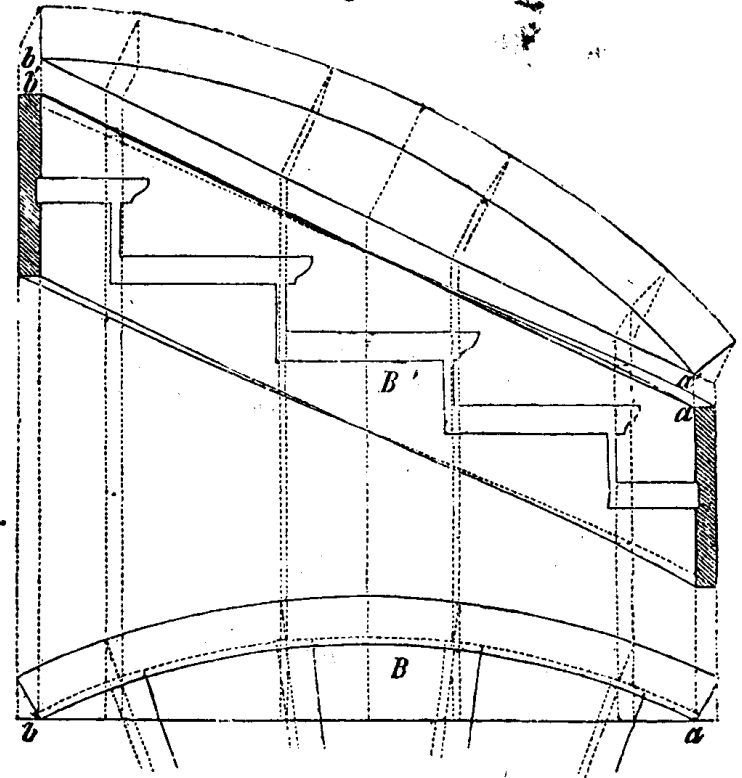
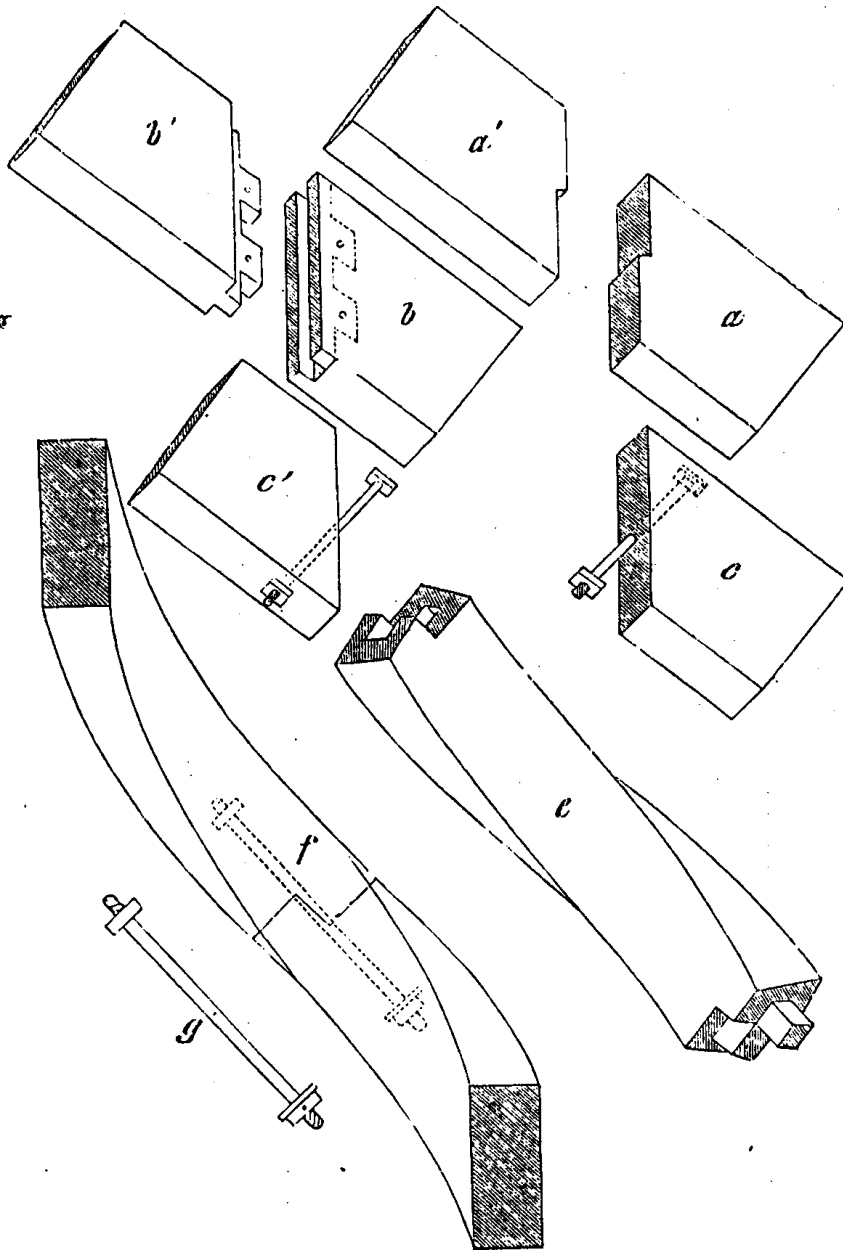


Fig. 214 przedstawia takim samym sposobem znaleziony szablon dla części szaragów zewnętrznych B , z fig. 212.

Jeżeli części szaragów wyrżnięte być mają z jednego kawałka drzewa, którego włókna iść mają w kierunku wznoszenia się scho-

Fig. 215.



dów, wtedy każdy kawałek drzewa na pojedynczą część szaragów przeznaczony, musi być tak długi, ile wynosi największa długość znalezionej krzywizny A' lub B' , tak gruby jak odległość najwyższego punktu zewnętrznego łuku szaragów w planie A lub B , np. 4 od linii prostej ab , a nieco szerszy od wysokości szaragów zakreskowanej, na fig. A' i B' , jaka się znajduje podług wielkości stopni.

Przy składaniu części szaragów z sobą, używa się rozmaitych połączeń, z których niektóre przedstawia fig. 215. Spojenie robi się albo pionowe, albo prostopadłe do pochyłości szaragów. Przy a i a' pokazane jest spojenie pionowe, z osadą części górnej a' na dolnej a ; przy b i b' połączona jest część górna b' z dolną b , za pomocą wpustu i dwóch czopów zawieronych e i e' przedstawia

Fig. 216.



spojenie pionowe wzmocnione śrubą; e okazuje spojenie prostopadłe do kierunku szaragów, z osadą i podwójnym czopem; f nareszcie przedstawia także połączenie, wzmocnione śrubą g , idącą w kierunku długości szaragów i zapuszczoną w drzewo. W wielu razach, dla wzmocnienia połączeń części szaragów między sobą, podkłada się pod ich kant dolny szyna żelazna, niekiedy w drzewo zapuszczona, i umacnia się śrubami.

Zamiast wycinać szaragi przy schodach okrągłych z grubych sztuk drzewa, można je sklejać z grubych fornerów, wyginanych podług stosownej formy. Schody w ten sposób zrobione znajdują się w banku wiedeńskim, i są lżejsze i mocniejsze od wyrobionych zwykłym sposobem.

Poręcze schodowe, pięknie i stosownie urządzone, mogą się wiele przyczynić do ozdoby schodów. Górna ich część czyli rękojeść (n. *handgrif*, *handhabe*), taki kształt mieć powinna, aby żaden ostry kant z wierzchu nie wystawał.

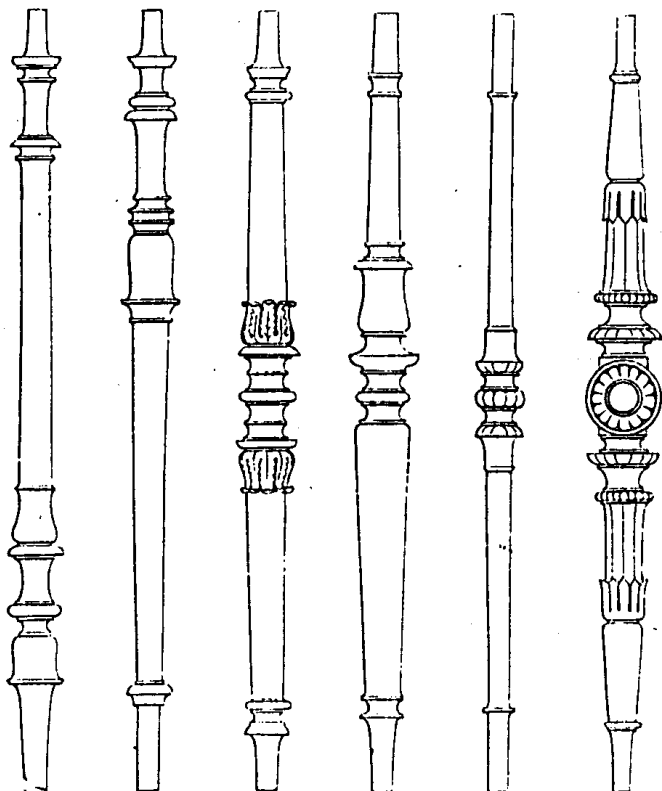
Fig. 216 przedstawia różne jej wzory. Wykreślenie poręczy schodów kręconych robi się zupełnie tak samo, jak wykreślenie szaragów tychże schodów. Dla wzmocnienia połączeń części rękojeści składających, podkłada się pod nią cienkie szyny żelazne, zapuszczone w drzewo i przyśrubowane, jak to wskazuje fig. 216 b .

Rękojeść osadza się zwykle na kilku grubszych słupkach do poręczy należących, które się umieszczają na początku i na końcu schodów, jak również często i na *spoczynkach*

czyli *podestach* (n. *podesten* fr. *palier*), i mocno są w belkach podłogowych lub na pierwszym stopniu pełnym wczopowane.

Słupki cieńsze utrzymujące rękojęść w pośrodku, mogą mieć kształt bardzo rozmaity, i osadzają się na czopy w szaragach i w rękojęści, lub też przy schodach ze stopniami nasadzanymi, słupki poręczowe osadzają się w środku szerokości każdego stopnia i w rękojęści. Fig. 217, 218, 219, 220, 221 i 222 przedstawiają różne wzory słupków poręczowych toczonych, które mogą

Fig. 217. Fig. 218. Fig. 219. Fig. 220. Fig. 221. Fig. 222.



być wyrobione z drzewa lub odlane z metalu. Niekiedy, a zwłaszcza przy schodach wązkich, przy których idzie o to, aby nie zmniejszyć ich szerokości przez poręcz, słupki ją składające, zwykle w tym razie metalowe, osadzają się na bocznej płaszczyźnie szaragów wewnętrznych, śrubując w tę płaszczyznę w stosownej odległości, ozdobne guzy metalowe, opatrzone z wierzchu murami, w które znów osadzają się na skręt śrubowy stosowne słupki poręczowe.

Przy wspaniałych budowlach i schody także niekiedy ozdabiają się bardzo bogato: w tym razie stopnie i szaragi często są fornerowane i politurowane lub lakierowane. Do fornerowania stopni użyte być muszą fornery przynajmniej $\frac{1}{4}$ cala grube, a członkowania na kancie przednim, składające się zwykle z walczyka lub piętki i z listewki, zawsze z pełnego drzewa naklejane być muszą.

CZEŚĆ DODATKOWA.

O OCENIANIU WYROBÓW STOLARSKICH.

Niepodobna jest podać ścisłych zasad do oceniania tak wyrobów stolarskich, jak i produktów wszelkich innych rękodzieł; wartość ich bowiem zależy od wielu i bardzo zmiennych okoliczności, a mianowicie od ceny materiałów, od płacy dziennej robotnika, od jego zdatności, od większej lub mniejszej konkurencji, od miejscowości, a wreszcie od rodzaju wyrobu i stopnia jego wykończenia, które w każdym przypadku mogą być inne, i na wartość wyrobu wpływać muszą, tak, że wszelkie ceny właściwe w jednym miejscu i czasie, dla innych nie będą prawdziwymi. Dlatego też ograniczymy się tu tylko na podaniu, podług p. K. Martin, niektórych ogólnych wskazówek, służyć mogących głównie do oceniania robót budowlanych, jako najwięcej jednostajności co do roboty i rozmiaru przedstawiających, przyjmując za zasadę rachunku ilość godzin pracy, jaka jest potrzebną do wykonania pewnej roboty, jako najmniej zmianie podległą, i ilość materiału, jaka na pewną robotę wychodzi. Znając następnie wartość godziny pracy robotnika, w danym miejscu i czasie, i cenę jednostki materiałów, łatwo będzie przez proste pomnożenie tych danych dojść ceny wyrobu.

Do oceniania wszelkich wyrobów używa się zwykle za miarę pewna jednostka, np. łokieć lub stopa bieżąca, kwadratowa albo też sześcienna czyli kubiczna, znając wartość której, stosownie do jakości wyrobu, możemy przez wymierzenie wyrobu tą jednostką, i przez pomnożenie ilości jednostek miary w wyrobie zawartej przez cenę jednej jednostki, znaleźć wartość wyrobu.

Tak samo i w stolarstwie, do oceniania niektórych wyrobów, w których głównie przeważa długość, jak np. oprawy okien i drzwi,

gzemsy, listwy podłogowe, poręcze schodów, futryny drzwiowe i okienne i t. p., używa się za miarę jednostkę liniową czyli bieżącą, np. łokieć lub stopę bieżącą, i dla tej jednostki cena się oznacza. Dla innych wyrobów, w których powierzchnia przeważa, jak np. podłogi, posadzki, przepierzenia czyli forsztwowania, szalowania czyli opierzenia, drzwi niektóre i t. p., brać należy za miarę jednostkę kwadratową powierzchni, to jest łokieć lub stopę kwadratową, i dla niej cenę oznaczać. Dla niektórych nareszcie wyrobów, przedstawiających masę pełną lub wielką objętość, jak np. grube słupy, belki, a często i szafy, skrzynie i t. p., za miarę porównawczą służy jednostka bryłowości czyli kubeczności, to jest łokieć lub stopa sześcienna.

Wyroby, które pod żadną z tych kategorii podciągnąć się nie dadzą, jak np. większa część wyrobów meblowych, schody, okna i wiele innych, oceniają się na sztuki, podzieliwszy je poprzednio na części jak najprostsze.

Ceny wyrobów stolarskich oznaczają się prawie zawsze wraz z materiałem, którego wartość często i znacznie się zmienia. Dlatego też podaliśmy tylko ilość materiału potrzebnego na różne wyroby niżej wyszczególnione, z której, przez pomnożenie jej przez wiadomą cenę jednostki pewnego materiału, łatwo jego wartość znaleźć będzie można.

Zasady niżej podane służyć powinny raczej za wskazówkę do oznaczania cen na rozmaite wyroby tam wyszczególnione i inne do nich podobne, nie zaś za niezmienne prawidło; ceny te bowiem zmieniać się muszą stosownie do staranniejszej lub mniej starannej roboty, większej lub mniejszej skrupulatności w doborze wyborowego drzewa, większej lub mniejszej ozdobności roboty i stopnia wykończenia, a nadto także zależą bardzo od ilości, w jakiej robota się wykonywa: przedmioty bowiem wykonywane odrazu w liczbie kilkunastu lub kilkudziesięciu sztuk taniiej kosztować mogą, aniżeli gdy są pojedynczo wyrabiane, gdyż robota ich o wiele pospieszniej i łatwiej postępuje. Dlatego też wypadki podług niżej wskazanych danych, co do cen wyrobów otrzymane, zdawaćby się mogły zawysokie w stosunku do obecnie u nas praktykowanych; lecz takimi nie będą, gdy weźmiemy na uwagę, że przy każdym z niżej podanych rodzajów robót wymagane jest jak najstaranniejsze wykończenie, jak największa trwałość, stosowna ozdobność i dobór wyborowego, suchego i rdzennego drzewa, na co u nas dotąd zwykle, szczególnie przy robotach budowlanych, rzadko kiedy zwracano uwagę, a przyznać także potrzeba, że zbyt niskie ceny, zwykle u nas za roboty budowlane naznaczone, wiele się bardzo przyczyniły do zaniedbania, w jakim ta ważna gałąź stolarstwa dotąd u nas zostaje.

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT		Ilość		Uwagi.
		Czasu	Mate-ryalu	
ROBOTY BUDOWLANE.				
§ 1. Futryny drzwiowe i okienne.				
1. Do zrobienia futryn drzwiowych lub okiennych w budowlach murowanych, do wmurowania lub przytwierdzenia hakami, gdy futryny składają się z progu, podwojów i nadproża, połączonych prostokątnie na czopy, z tak zwanymi wąsami, na każdą stopę bieżącą obwodu w świetle futryny liczy się:				
a)	do futryn 10 stóp wys., a 5½ szer. mających sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	25	—	
	dębowych " " " " " minut	33	—	
b)	do futryn mniejszych 7 st. wys., 3½ st. szer. sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	29	—	
	dębowych " " " " " minut	38	—	
c)	do futryn małych 5 stóp wys., a 2½ st. szer. sosnowych, potrzeba pracy czeladnika minut	33	—	
	dębowych " " " " " minut	44	—	
2. Do zrobienia części łukowych czyli cyrklastych futryn, liczy się na każdą stopę bieżącą obwodu łuku przy futrynach:				
a)	z bali sosnowych, roboty stolarza minut	40	—	
b)	z bali dębowych " " " " " minut	53	—	
Uwaga.—Na futryny używają się bale 3 do 5 cali grube, 6 do 9 cali szerokie, stosownie do wielkości futryny. Do długości progu i nadproża każdej futryny w świetle dodać należy po 1½ do 2 stóp bieżących drzewa na wąsy, a do długości podwojów w świetle, po 8 do 10 cali na czopy. Ilość stóp b. bali potrzebnych do części cyrklastych futryn, które się robią z kilku grubości bali na płask sklejonych, znajduje się z podwojnego lub potrójnego wymiaru tychże części na zewnątrz, dodając do tego 2 do 3 stóp b. na połączenia.				
§ 2. Drzwi.				
A. Do zrobienia drzwi jednoskrzydłowych, ramowych, zwyczajnych, 6½ stóp w świetle				

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
wysokich, 3 stopy szerokich, wraz z okuciem tychże, potrzeba roboty stolarza godz.	20	—	
Do takichże drzwi krzyżowych godz.	30	—	
Na jedne drzwi pojedyncze ramowe zwyczajne potrzeba:			
desek 18 stóp dług., 1½ cala grub. sztuk	—	1½	
kleju stolarskiego funt.	—	—	
Na jedne drzwi pojedyncze krzyżowe potrzeba:			
desek 18 stóp dług., 1½ cala grub. sztuk	—	2	
kleju stolarskiego funt.	—	10	
B. Do zrobienia drzwi dwuskrzydłowych ramowych wewnętrznych:			
1) o ośmiu polach, 9 stóp wys., 4½ st. szer. z okuciem tychże, potrzeba roboty czeladnika godz.	80	—	
2) takichże drzwi o sześciu polach, 8 stóp wys., 4 stóp szer. godz.	60	—	
Na drzwi <i>ad</i> 1) potrzeba:			
desek sosnowych 18 stóp dług., 2 do 2½ cali grubych. sztuk	—	2	
desek takichże 1½ do 2 cali grub. sztuk	—	2	
kleju stolarskiego funt.	—	1	
Na drzwi <i>ad</i> 2) potrzeba:			
desek sosnowych 18 st. dł. 2 cale gr. sztuk	—	1½	
desek takichże 1½ cala grubych . . sztuk	—	1½	
kleju funt.	—	4	
C. Do zrobienia drzwi opierzanych czyli szalowanych, z desek heblowanych z obu stron, na wpust z sobą złączonych, z 3-ma szpungami zasuwaniami, liczyć potrzeba <i>na każdą stopę kwadratową</i> drzwi:			
1) do drzwi pojedyn. roboty stolarza godz.	1½	—	
2) do drzwi dwuskrzydłowych . . . godz.	2	—	
Na każdą stopę kwadr. takich drzwi liczy się:			
desek 1½ cala grubych. stóp bież.	—	1½	
desek 1 cal gr. na opierzenie . stóp bież.	—	1½	
Prócz tego, na szpungi do całych drzwi jednoskrzydłowych: desek 2 cale grub. stóp bież.	—	3	
do drzwi dwuskrzydł. desek takichże st. b.	—	5	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
gwoździ 5-calowych do zbiccia szpung sztuk	—	30	
gwoździ z dużemi łbami do opierzenia, na jedną stopę kwadratową drzwi. . . sztuk	—	3	
D. Do zrobienia drzwi zewnętrznych jednoskrzydłowych ramowych, wraz z okuciem, potrzeba:			
Gdy drzwi wysokie są 6½ stóp, a 3 stopy szerokie, sosnowe. godzin	60	—	
Do takichże drzwi dębowych godzin	90	—	
Na każde drzwi potrzeba desek sosnowych lub dębowych 18 stóp dł., 2 cale gr. sztuk	—	2	
E. Do zrobienia drzwi zewnętrznych dwuskrzydłowych ramowych, wraz z okuciem:			
1) Gdy drzwi są wysokie 9 stóp, szerokie 5 stóp, i o 10 polach, liczy się do drzwi sosnowych roboty stolarza godzin	120	—	
Do takichże drzwi dębowych. godzin	180	—	
2) Gdy drzwi są wysokie 8 stóp, szerokie 4½ stóp, i o 8 polach, liczy się do drzwi sosnowych roboty. godzin	90	—	
Do takichże drzwi dębowych. godzin	135	—	
Na jedne drzwi potrzeba:			
<i>ad</i> 1) Bali sosnowych lub dębowych, 18 st. długich, 3 cale grubych . . . sztuk	—	2½	
Desek sosnowych lub dębowych, 18 stóp długich, 2 cale grub. . . sztuk	—	1	
Desek sosnowych lub dębowych, 18 stóp długich, 1½ cala grub. . . sztuk	—	2½	
<i>ad</i> 2) Bali, jak wyżej, 3 cale grub. . sztuk	—	2	
Desek „ 2 cale grub. . sztuk	—	¾	
Desek „ 1½ cala grub. sztuk	—	2	
Uwaga. —Robota powyższych drzwi liczona jest z okuciem i zawieszeniem tychże; chcąc znaleźć czas potrzebny do zrobienia tychże drzwi bez okucia, potrącić należy następującą liczbę godzin, potrzebną do dopasowania i przybicia okucia, a mianowicie:			
Do okucia drzwi jednoskrzydłowych:			
okuciem { polskim, potrzeba godzin	4	—	
{ francuzkiem „ „ godzin	8	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
Do okucia drzwi dwuskrzydłowych:			
okuciem { polskim, potrzeba godzin	10	—	
{ francuzkiem „ godzin	15	—	
§ 3. Bramy.			
Do zrobienia bramy o 10 lub 12 polach, mocno wgłębionych, z dopasowaniem i okuciem:			
1) Gdy brama wysoka 12 stóp, szeroka 10 stóp, liczy się:			
do sosnowych, roboty stolarza . . . godzin	300	—	
do dębowych godzin	400	—	
2) Gdy brama wysoka 9 stóp i tyleż szeroka, o 8 polach, liczy się:			
do sosnowych, roboty stolarza . . . godzin	220	—	
do dębowych godzin	300	—	
Na jedną bramę potrzeba:			
ad 1) Bali sosnowych lub dębowych, 18 st. długich, 3 cale grubych. . . sztuk	—	6	
Desek takichże, 2 cale grub. . . sztuk	—	10	
ad 2) Bali, jak wyżej, 3 cale grub. . . sztuk	—	4	
Desek takichże, 2 cale grub. . . sztuk	—	8	
§ 4. Okna.			
A. Do zrobienia okna o 8 szybach, wysokiego w świetle stóp 9, szer. 4½ stóp, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych, z futryną i okuciem, roboty godzin	30	—	
2) Do ram zimowych pojedynczych, z okuciem godzin	10	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Bali na futrynę, podług § 1, stosownie do jego wielkości.			
Desek sosnowych, 18 stóp dług., 1½ do 2 cali grub. sztuk	—	1	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{3}$	
ad 2) Desek sosnowych, jak wyżej. . . sztuk	—	1	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{3}$	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
B. Do zrobienia okna o 6 szybach, wysokiego w świetle stóp 7, a szer. 3½ stóp, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych, z futryną i okuciem, roboty. godzin	25	—	
2) Do ram zimowych pojedynczych, z okuciem godzin	15	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Na futrynę, podług § 1.			
Na ramy desek sosnowych 18 stóp długich, 1½ cala grubych. . . sztuk	—	1	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{3}$	
ad 2) Desek sosnowych 18 stóp długich, 1½ cala grubych sztuk	—	1	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{3}$	
C. Do zrobienia okna o 6 szybach, wysokiego stóp 5, szerokiego 3 stopy, potrzeba:			
1) Do ram letnich dwuskrzydłowych z okuciem polskim, roboty godzin	15	—	
Do ram letnich dwuskrzydłowych z okuciem francuzkiem godzin	20	—	
2) Do zimowych pojedynczych ram godzin	7½	—	
3) Na jeden blejtram do obu ram. godzin	7½	—	
Na jedno okno potrzeba:			
ad 1) Desek sosnowych czystych, 18 stóp długich, 1½ cala grubych. . . sztuk	—	3	
Kleju stolarskiego funtów	—	$\frac{4}{10}$	
ad 2) Desek, jak wyżej, 1½ cala grub. sztuk	—	5	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{18}$	
ad 3) Na blejtram desek jak wyżej, 1½ cala grubych. sztuk	—	1	
D. Do zrobienia okien półkolistych czyli cyrklastych, bez futryny i blejtramu, potrzeba:			
1) Do okna szerokiego 5 do 6 stóp, wysokiego 2½ do 3 stóp, z 6 ^{ma} szczeblami idącymi w kierunku promieni, przewiązanymi jednym cyrklastym w środku, potrzeba roboty. godzin	20	—	
2) Do okna szerokiego 4 stopy, wysokiego 2 stóp, z 4 ^{ma} prostymi w kierunku pro-			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
mieni idącymi szczeblami. . . godzin	13	—	
Na jedno okno cyrklaste potrzeba:			
ad 1) Desek sosnowych, 18 stóp długich, 2 cale grubych sztuk	—	—	
Kleju stolarskiego funtów	—	—	
ad 2) Desek, jak wyżej, 2 cale grub. sztuk	—	—	
Kleju funtów	—	—	
E. Do zrobienia deski parapetowej (lateibrett) długiej 5 stóp, szerokiej 1 $\frac{3}{4}$ stóp, z osadze- niem, potrzeba roboty. godzin	8 $\frac{3}{4}$	—	
czyli na 1 stopę kwadr. deski. godzin	1	—	
Na jedną deskę powyższych wymiarów potrzeba: Desek 18 stóp długich, 2 cale grub. sztuk	—	—	
Kleju funtów	—	—	
§ 5. Okiennice.			
A. Do zrobienia okiennic dwuskrzydłowych, gładkich, ze szpungami, listwaniami zasuwani- mi albo też sztorcowymi, do okien wyso- kich 7 stóp, szerokich 4 stopy, z okuciem, potrzeba. godzin	20	—	
Na dwa skrzydła okiennicy potrzeba: Desek 18 stóp długich, 1 $\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	2	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{4}$	
B. Do zrobienia okiennic ramowych, wewnętrz- nych, dwuskrzydłowych, do okien 7 stóp wy- sokich, 4 stopy szerokich, z okuciem, po- trzeba. godzin	50	—	
Na dwa skrzydła takiej okiennicy potrzeba: Desek 18 stóp długich, 2 cale grub. sztuk	—	1	
Desek 18 stóp długich, 1 $\frac{1}{2}$ cala grub. sztuk	—	1	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{4}$	
§ 6. Oprawy czyli ferklejdunki.			
Do zrobienia i przybicia do drzwi lub okien oprawy, potrzeba na każdą stopę bież. téjże:			
1) Gdy oprawa szeroka jest do 8 cali, robo- ty stolarza minut	22	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
2) Gdy oprawa szeroka jest do 5 cali, minut	17	—	
Na każdą stopę bieżącą oprawy potrzeba:			
ad 1) Desek 18 stóp dł., 1 $\frac{1}{2}$ cala gr. sztuk	—	$\frac{1}{15}$	
ad 2) Desek 18 stóp dł., 1 $\frac{1}{2}$ cala gr. sztuk	—	$\frac{1}{32}$	
Gwoździ bretnali 3-calowych do przybicia, na jedną stopę bieżącą. sztuk	—	43	
Uwaga.— Okrągłe oprawy przy drzwiach i oknach cyrklastych liczą się dwa razy drożej.			
§ 7. Podłogi.			
A. Do zrobienia podłogi z desek albo z bali, na każdą stopę kwadratową téjże potrzeba:			
1) Do podłogi z desek albo z bali heblowa- nych do czoła, lub na ucios z sobą zet- kniętych, z wyheblowaniem, szczelném ułożeniem i przybiciem, roboty minut	14	—	
2) Do podłogi z desek lub bali heblowa- nych, połączonych z sobą na wpust, z ułożeniem i przybiciem minut	20	—	
3) Do ułożenia ślepój podłogi, to jest nie- heblowanój: z desek na wpust połączonych. minut	14	—	
z desek do czoła lub na ucios zetknię- tych minut	7	—	
Na jedną stopę kwadratową podłogi liczy się desek lub bali stóp bież.	—	1 $\frac{1}{3}$ -2	
B. Do ułożenia i zrobienia podłogi krzyżowój, z oheblowaniem desek i fryzów, związaniem tychże na czopy, ułożeniem i przybiciem, potrzeba na jedną stopę kwadratową po- dłogi roboty minut	30	—	
§ 8. Posadzki.			
A. Do przygotowania drzewa na posadzkę fry- zową, a mianowicie:			
1) Do oheblowania, spojenia i sklejenia de- sek liczy się na stopę kwadr. posadz- ki roboty minut	12	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
2) Do ułożenia posadzki fryzowej z przygotowanych tafli, z połączeniem tychże na wpust, potrzeba na stopę kwadratową roboty. minut	12	—	
3) Do zrobienia fryzu, z przybiciem takowego, potrzeba na każdą stopę bieżącą tegoż minut	9	—	
Na każdą stopę kwadratową posadzki fryzowej potrzeba:			
Desek 2 cale grub. stóp. bież.	—	1 $\frac{1}{4}$	
Kleju funtów	—	$\frac{1}{8}$	
Do przybicia tafli, gwoździ 5-calow. sztuk	—	1	
Na każdą stopę bieżącą fryzu potrzeba:			
Desek 1 $\frac{1}{2}$ -calowych stóp bież.	—	$\frac{1}{2}$	
Gwoździ bretnali 4-calowych sztuk	—	$\frac{1}{2}$	
B. Do przygotowania posadzki w jedlinkę, tafłowej, z fryzami, z dębowego lub jesionowego drzewa, na taflach sosnowych, 4 $\frac{1}{2}$ stóp długich i szerokich, na wpust połączonych, potrzeba na jedną stopę kwadratową posadzki. godzin	2	—	
Na każdą stopę kwadratową takieżże posadzki w jedlinkę potrzeba:			
Desek sosn. pod spód, 2 cale gr., stóp bież.	—	1 $\frac{1}{4}$	
Desek dębowych lub jesionowych na wierzch i na fryzy, $\frac{1}{2}$ cala grubych . . stóp. bież.	—	1 $\frac{1}{2}$	
Kleju stolarskiego łątów	—	4	
Pumeksu do wyszlifowania posadzki, łątów	—	$\frac{1}{3}$	
C. Do ułożenia powyższej posadzki z tafli 4 $\frac{1}{2}$ stóp szerokich, na gotowej ślepej podłodze, z przybiciem, potrzeba na każdą stopę kwadratową minut	12	—	
Do przybicia, na 10 stóp kwadr. posadzki, potrzeba gwoździ bretnali 5-calow. sztuk	—	4	
D. Do zrobienia posadzki tafłowej z tafli 2 stopy długich i szerokich, na każdą tafle z ułożeniem i przybiciem potrzeba:			
1) Gdy tafla jest o jednym polu sosnowém, obwiedzioném ramą dębową, roboty			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
stolarza godzin	7 $\frac{1}{2}$	—	
Jeżeli tafla całkiem będzie dębowa, godzin	10	—	
2) Gdy tafla będzie o jednym polu sosnowém, obwiedzioném ramą dębową z czterema narożnikami trójkątnymi dębowemi, potrzeba roboty godzin	9	—	
Jeżeli tafla w ten sposób zrobiona całkiem będzie dębowa godzin	11	—	
3) Gdy tafla będzie krzyżowa, o 4-ch kamieniach sosnowych, obwiedzionych fryzami dębowemi, roboty godzin	12	—	
Jeżeli rany i kamienie będą dębowe, godzin	14	—	
Na każdą tafle potrzeba:			
ad 1) Na ramę, desek 1 $\frac{1}{2}$ cala grub. stóp b.	—	1 $\frac{1}{2}$	
Na pole, desek 1 $\frac{1}{2}$ cala grub. stóp b.	—	4	
Na wypust czyli feder, desek 1-calowych. stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju łątów	—	8	
Gwoździ 4-calow. do przybicia. sztuk	—	4	
ad 2) Na ramę i narożniki desek 1 $\frac{1}{2}$ cala grubych. stóp b.	—	2 $\frac{1}{2}$	
Na pole, desek 1 $\frac{1}{2}$ -calowych . stóp b.	—	4	
Na wypust desek 1-calowych. stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju łątów	—	9	
Gwoździ 4-calowych sztuk	—	4	
ad 3) Na ramę i krzyż desek 1 $\frac{1}{2}$ cala gr. stóp b.	—	3	
Na pola czyli kamienie desek 1 $\frac{1}{2}$ -calowych stóp b.	—	4	
Na wypust desek 1-calowych. stóp b.	—	$\frac{1}{2}$	
Kleju łątów	—	10	
Gwoździ 4-calowych sztuk	—	4	
§ 9. Listwy podłogowe (fusgzemsy).			
Do zrobienia i przybicia listwy podłogowej, na 10 stóp bieżących téjże listwy potrzeba:			
1) Do listew wyżłobionych, 2 do 3 cali szerokich, 1 $\frac{1}{2}$ cala grubych godzin	3 $\frac{1}{3}$	—	
2) Do takichże listew zfazowanych ukośnie, godzin	2	—	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi
	Czasu	Mate- ryalu	
Na 10 stóp bież. listwy podłogowej potrzeba: Łat powyższych wymiarów stóp b. lub desek 1½ cala grubych. stóp b. Gwoździ do przybicia 5-calowych . . sztuk	—	11	
	—	2 ³ / ₄	
	—	4	
§ 10. Przepierzenia czyli forsztowania (fr. cloison).			
A. Do zrobienia wewnątrz mieszkań przepie- rzeń, składających się z ram i wypełnień, potrzeba:			
1) Do obrobienia drzewa na podwalinę i ra- mę górną, wyheblowania takowego, z wyrobieniem wpustów i gzemsu z 2 ^{eh} stron ramy górnej, na każdą stopę bieżącą drzewa roboty minut	42	—	
2) Do sklejenia tafli wypełniających ramy, połączenia ich z sobą na wpust, do za- łożenia i przymocowania ram i podwa- lin, na każdą stopę kwadratową prze- pierzenia potrzeba roboty . . . minut	85	—	
Na jedną stopę kwadratową przepierzenia po- trzeba:			
Desek 2 cale grubych na rany . . . stóp b.	—	—	
Desek 1½ cala grub. na wypełnienia stóp b.	—	—	
Kleju łątów	—	—	
B. Do zrobienia przepierzeń gładkich, z de- sek sklejaných z sobą, potrzeba:			
1) Do obrobienia ramy górnej i dolnej, jak wyżej ad A, na każdą stopę bieżącą tychże, roboty minut	42	—	
2) Na wyheblowanie desek, sklejenie ich, założenie we wpusty ramy i podwali- ny, potrzeba na jedną stopę kwadra- tową przepierzenia, roboty. . . minut	12	—	
Na jedną stopę kwadratową przepierzenia po- trzeba:			
Desek 1½-calowych stóp b.	—	1 ¹ / ₃	
Kleju łątów	—	3	

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi
	Czasu	Mate- ryalu	
§ 11. Gzemsy czyli krajniki.			
Do wyrobienia i umocowania małych gzemsów czyli krajników drewnianych, do 3 cali wy- sokości mających, przy przepierzeniach, na ścianach i pułapach, potrzeba na każdą sto- pę bieżącą tychże roboty minut	17	—	
Na każdą stopę bieżącą potrzeba w materiale: Bali 3 cale grubych. stóp b. Gwoździ 5-calowych do przybicia . . sztuk	—	—	
§ 12. Robota schodów.			
A. Do zrobienia schodów heblowanych, na ka- żdą stopę bieżącą długości stopni liczy się:			
1) Jeżeli schody są proste, w jednym kie- runku idące ze stopniami, między pro- ste szaragi wsuwanemi, bez podstawek i poręczy, z drzewa sosnowego, robo- ty. godzin	1	—	
takież z drzewa dębowego, roboty godzin	4	—	
2) Jeżeli schody są proste, z podstawkami heblowanemi i stopniami półwałkiem ozdobionemi, bez poręczy, z drzewa sosnowego, roboty. godzin	1	—	
z drzewa dębowego. godzin	1 ¹ / ₂	—	
3) Jeżeli schody są łamane, których szara- gi wewnętrzne przy załamkach będą zaokrąglone, ze stopniami wachlarzo- wemi czyli kręconemi, ozdobionemi z przodu półwałkiem z listewką, z osa- dzeniem podstawek na wpust, bez po- ręczy, z drzewa sosnow., roboty godzin	3	—	
z drzewa twardego. godzin	3 ¹ / ₂	—	
4) Jeżeli schody są kręcone ze słupem okrą- głym we środku, w którym stopnie je- dnym końcem są utkwione, drugim zaś osadzone są w szaragach, i ozdobione z przodu półwałkiem z listewką, z pod-			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
stawkami na wpust osadzonemi, bez poręczy, z ustawieniem, z drzewa sosnowego, roboty godzin	4½	—	
z drzewa twardego godzin	5	—	
W materyale:			
<p>Na stopnie używa się drzewo 1½ do 3 cali grube, stosownie do ich długości i szerokości; na podstawki zaś deski calowe. Dla znalezienia długości szaragów, dodaje się szerokość jednego stopnia do połowy jego wysokości, i sumnę tę mnoży się przez liczbę stopni, a iloczyn będzie długością jednego ramienia szaragów, do którejto długości dodać jeszcze należy po 6 cali z każdego końca na czopy. Dajmy np. że stopnie mają być 12 cali szerokie, a 6 cali wysokie: pytanie, jak długie mają być szaragi, aby się ich 10 pomieściło? Dodawszy do 12 połowę wysokości stopnia czyli 3 cale, otrzymamy 15 cali, co rozmnożone przez 10, wyda 150 cali na długość szaragów, a do tego przydawszy jeszcze 2 razy po 6 czyli 12 cali, na czopy, otrzymamy na długość jednego ramienia szaragów 162 cali, czyli 6 łokci cali 18. Przy schodach kręconych, do długości szaragów wynalezionęj powyższym sposobem dodać jeszcze należy na każdą stopę bieżącą po 3 do 6 cali, stosownie do tego, czy promień krzywizny szaragów będzie większy lub mniejszy. Bala na szaragi proste używają się od 3 do 5 cali grube, 10 do 15 cali szerokie. Pierwszy stopień wstępny, jakeśmy już wyżej o tém wspomnieli, liczyć należy zawsze pełny, czyli z całkowitej sztuki drzewa wyrobiony, a to aby szaragi i słupki poręczowy miały na nim niewzruszony opór. Spoczywki czyli podesty, obliczać należy zupełnie tak, jak podłogi lub posadzki.</p>			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
B. Do zrobienia i osadzenia poręczy i szczebli lub balustrad schodowych, na każdą stopę bieżącą długości poręczy liczy się:			
1) Do samych poręczy bez szczebli, z prostych łat rżniętych, z wierzchu zaokrąglonych i heblowanych, z drzewa sosnowego, roboty godzin			
z drzewa twardego godzin			
2) Do takichże poręczy przy schodach łamanych lub kręconych, z drzewa sosnowego, roboty godzin			
z drzewa twardego godzin			
3) Do poręczy schodowych prostych, złożonych ze szczebli czworograniastych, ośmiokątnych lub zaokrąglonych, ze słupkami, w których poręcz jest osadzona, z rękojeścią wyłobioną, na stopę bieżącą poręczy, z drzewa sosnowego, roboty godzin	3	—	
z drzewa twardego godzin	3½	—	
4) Do takichże poręczy ze szczeblami i słupkami wyłobionemi, przy schodach kręconych, na stopę bieżącą, z drzewa sosnowego, roboty godzin	4	—	
z drzewa twardego godzin	4½	—	
<p>Uwaga. — Szczebłe osadzone są 4 do 5 cali od siebie odległe, w rękojeści i szaragach, pionowo lub pokrzyżowane z sobą; robią się z desek 1½ lub 2-calowych, i są 3 do 3½ stóp wysokie. Na każdą stopę bieżącą poręczy liczy się na szczeble desek 2-calowych stóp bież.</p> <p>Na rękojeść poręczy i słupki używa się krzyżulec lub bale, 4 do 6 cali w kwadrat grube.</p>			
C. Do zrobienia poręczy prostęj, z dębowego lub jesionowego drzewa, wyłobianęj i politurowanęj, liczy się do każdęj stopy bieżącej téjże, roboty godzin	1½	—	
Na jednę stopę bieżącą takięj poręczy potrzeba:			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
Bali dębowych lub jesionowych, 3 cale grubych stóp bież.	—	$\frac{1}{3}$	
Politury łut	—	1	
Do przymocowania śrub żelaznych, 2 cale długich sztuk	—	$\frac{4}{5}$	
<i>D.</i> Do zrobienia poręczy przy schodach kręconych, z drzewa dębowego lub jesionowego, wyżłabianej i politurowanej, z umocowaniem, liczy się do każdej stopy bieżącej poręczy, roboty godzin	$3\frac{3}{4}$	—	
Na każdą stopę bieżącą poręczy potrzeba:			
Bali dębowych lub jesionowych, 2½ cali grubych stóp bież.	—	$\frac{1}{2}$	
Politury łutów	—	2	
Śrub żelaznych, 2 cale długich, do umocowania sztuk	—	$\frac{4}{5}$	
ROBOTY MEBLOWE.			
§ 13. Stoły.			
Do zrobienia stołu, długiego 5 stóp, szerokiego 2½ stóp, z dwiema szufladami, na czterech toczonych nogach, z drzewa jesionowego lub olszowego, politurowanego i lakierowanego, potrzeba roboty . . . godzin	70	—	
czyli na jedną stopę kwadratową powierzchni blatu. godzin	$5\frac{3}{5}$	—	
Na jeden stół powyższych wymiarów potrzeba:			
Desek sosnow. czystych, 1½ cala gr. stóp b.	—	$31\frac{1}{2}$	
Bali jesionowych lub olszowych na nogi, 3 cale grubych stóp b.	—	$4\frac{2}{5}$	
Fornerów jesion. do 10 cali szerok. stóp b.	—	38	
Kleju funt.	—	3	
Politury funt.	—	$3\frac{3}{4}$	
Lakieru funt.	—	$1\frac{1}{2}$	
Oleju lnianego. funt.	—	$1\frac{7}{8}$	
NB. Pumeks, płótno, sierć i spirytus oznacza się podług uwagi niżej podanej.			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryalu	
§ 14. Szafy.			
Do zrobienia szafy, wysokićj 7 stóp, szerokićj 5 stóp, głębokićj 2 stopy, z jesionowego drzewa, politurowanej, potrzeba roboty stolarza godzin	220	—	
czyli na stopę kubiczną szafy. godzin	$3\frac{1}{7}$	—	
Na jedną szafę powyższych wymiarów, bez półek i przegród, potrzeba:			
Desek sosnowych, $\frac{3}{4}$ cala grubych. . stóp b.	—	56	
Desek sosnowych 1-calowych . . . stóp b.	—	70	
Desek sosnowych, 1½ cala grubych. stóp b.	—	21	
Desek sosnowych, 2 cale grubych. . stóp b.	—	7	
Kleju funtów	—	8	
Desek jesionowych, $\frac{3}{4}$ cala grubych. stóp b.	—	35	
Desek jesionowych, 1 cal grubych . stóp b.	—	7	
Fornerów jesion., 9—10 cali szer., stóp b.	—	77	
Politury funtów	—	$2\frac{1}{2}$	
Oleju lnianego. funtów	—	$1\frac{3}{4}$	
NB. Pumeks, płótno, sierć, spirytus i t. p., oznacza się jak niżej.			
§ 15. Krzesła.			
Do zrobienia krzesła z drzewa jesionowego lub brzoźowego, wyplatane go trzcina, politurowanego, potrzeba roboty godzin	15	—	
Na jedno krzesło potrzeba:			
Desek brzoźowych lub jesionowych, 1½ cala grubych. stóp b.	—	$5\frac{1}{4}$	
Desek takichże, 1 cal grubych . . . stóp b.	—	$3\frac{1}{2}$	
Kleju łutów	—	$5\frac{1}{3}$	
Politury łutów	—	8	
Oleju łutów	—	5	
Trzciny białyj do wyplatania łutów	—	3	
Uwaga.— Do wszystkich mebli i innych robót politurowanych potrzeba:			
a) Na 36 stóp kwadratowych politurowanej lub lakierowanej powierzchni:			

WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Ilość		Uwagi.
	Czasu	Mate- ryału	
Politury szellakowej funt.	—	1 $\frac{1}{4}$	
lub: Lakieru spirytusowego funt.	—	1	
Oleju lnianego funt.	—	1 $\frac{1}{2}$	
b) Na każde 10 funtów politurey potrzeba:			
Pumeksu funt.	—	2 $\frac{1}{2}$	
Galganów lnianych funt.	—	3 $\frac{1}{2}$	
Bawełny lub sierci na gąbkę funt.	—	1 $\frac{1}{4}$	
Spirytusu funt.	—	2 $\frac{1}{2}$	

Podług powyższych zasad, obliczyć możemy wartość każdej z pojedynczych robót tam wyszczególnionych, lub przez porównanie znaleźć wartość wielu innych, jeżeli tylko wiedzieć będziemy płacę dnia roboczego czeladnika, i cenę różnych materyałów, jakie do pewnej roboty są potrzebne, w danej miejscowości i czasie. Dla przykładu podamy następujące średnie ceny, jakie w Warszawie obecnie przyjęte być mogą.

Ceny średnie materyałów stolarskich w Warszawie.

WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiary		Ceny	
	Szerokość	Grubość	W roku 1861	W roku 1862
	W calach		Złp.	gr.
1. Drzewo.				
Stopa b. drzewa sosn. krzyżulca	5	4	—	5
" drzewa " "	6	5	—	7
" drzewa " "	6	6	—	8 $\frac{1}{2}$
" drzewa " "	7	7	—	11
" drzewa " "	8	7	—	12
" drzewa " "	8	8	—	12 $\frac{1}{2}$
Stopa b. deski sosnowej	9—10	$\frac{1}{2}$	—	3
" deski "	9—10	$\frac{3}{4}$	—	3 $\frac{1}{2}$
" deski "	9—12	1	—	4
" deski "	9—12	1 $\frac{1}{4}$	—	4 $\frac{1}{2}$
" deski "	9—12	1 $\frac{1}{2}$	—	5

WYSZCZEGÓLNIENIE	Wymiary		Ceny	
	Szerokość	Grubość	W roku 1861	W roku 1862
	W calach		Złp.	gr.
Stopa b. deski sosnowej	9—12	1 $\frac{3}{4}$	—	6
" deski "	10—12	2	—	7
Stopa b. bala sosnowego	10—12	2 $\frac{1}{2}$	—	8 $\frac{1}{2}$
" bala "	10—12	3	—	10
" bala "	10—13	3 $\frac{1}{2}$	—	11 $\frac{1}{2}$
" bala "	10—13	4	—	13
" bala "	10—14	4 $\frac{1}{2}$	—	14 $\frac{1}{2}$
" bala "	10—15	5	—	16
" bala "	10—15	5 $\frac{1}{2}$	—	17 $\frac{1}{2}$
" bala "	10—15	6	—	19
Stopa b. półdrzewa sosnowego	10—16	6 $\frac{1}{2}$	—	20 $\frac{1}{2}$
" półdrzewa "	10—16	7	—	22
" półdrzewa "	10—16	7 $\frac{1}{2}$	—	23
" półdrzewa "	10—16	8	—	24
Stopa b. deski dębowej	6—8	$\frac{1}{2}$	—	7 $\frac{1}{2}$
" deski "	6—9	$\frac{3}{4}$	—	8 $\frac{1}{2}$
" deski "	9—12	1	—	10
" deski "	9—12	1 $\frac{1}{2}$	—	16 $\frac{1}{2}$
" deski "	9—12	2	—	25
Stopa b. bala dębowego	10—12	3	1	—
" bala "	10—15	4	1	10
Stopa b. deski jesionowej	6—9	$\frac{1}{2}$	—	5
" deski "	6—9	$\frac{3}{4}$	—	7 $\frac{1}{2}$
" deski "	9—12	1	—	15
" deski "	9—12	1 $\frac{1}{2}$	—	20
" deski "	10—12	2	—	25
Stopa b. bala jesionowego	10—12	3	1	5
" bala "	10—12	4	1	25
Stopa b. deski olszowej, lipowej lub brzożowej	9—10	$\frac{1}{2}$	—	5
" deski " " "	9—10	$\frac{3}{4}$	—	6 $\frac{1}{4}$
" deski " " "	9—12	1	—	10
" deski " " "	9—12	1 $\frac{1}{2}$	—	15
" deski " " "	10—12	2	—	18
Stopa b. bala olszowego, brzożowego lub lipowego	10—12	3	—	22 $\frac{1}{2}$
" bala " " "	10—12	4	1	—
Stopa b. deski grabowej	6—9	2	—	15
" bala grabowego	9—10	3	—	25

WYSZCZEGÓLNIENIE	C e n y			
	W roku 1861		W roku 1862	
	Złp.	gr.	Złp.	gr.
Uwaga. — Na użycie powyższego rzniętego drzewa nie można liczyć całej jego długości, bo na odpadki, seki i pęknięcia traci się zawsze kilka stóp; również na szarokosc, z powodu krzywych kantów, nieco potrącić należy.				
Funt drzewa palisandrowego lub jemu podobnych, w blokach	—	15		
2. Fornery.				
Stopa kwadratowa fornerów jesionowych lub mahoniowych, najtańszych	—	8		
średni mazer.	1	—		
najlepszych lub palisandrow.	2	—		
3. Materiały różne.				
Funt kleju zwierzęcego stolarskiego	1	10		
Funt piasku do szlifowania.	—	25		
Kwarta oleju lnianego	2	7½		
Funt politory spirytusowej	4	—		
Funt lakieru spirytusowego.	5	—		
Kwarta spirytusu	3	15		
Funt gałganów	2	—		
Funt szellaku	6	—		
Funt trzciny do wyplatania.	6	15		
Funt sztyftów stolarskich.	1	—		
Kopa gwoździ bretnali 3-calowych.	—	20		
Kopa gwoździ bretnali 4-calowych.	—	28		
Kopa gwoździ bretnali 5-calowych.	1	10		
4. Płaca robotników.				
Dzień czeladnika zdolnego z pomocą płaci się	10	—		
Dzień czeladnika zwyczajnego „ „	5-6	—		

Powyższe dane wystarczyć mogą do wyznaczenia ceny wielu wyrobów stolarskich, a dla innych posłużą za zasadę porównawczą.

Tak na przykład, chcąc znaleźć cenę drzwi dwuskrzydłowych, wewnętrznych, ramowych, zwykłych wymiarów, to jest 8 stóp wysokich, a 4 stopy szerokich, postępując się następującym sposobem:

Podług § 2, lit. B, nr 2), do zrobienia podobnych drzwi potrzeba 60 godzin pracy czeladnika: a zatem przyjąwszy, że tenże pracuje dziennie godzin 10, potrzeba dni 6 po złp. 6, co uczyni złp. 36 gr. —

W materiale na powyższe drzwi potrzeba:

Desek sosnowych, po 18 stóp długich, 2 cale grubych sztuk 1½, czyli stóp bieżących 27; stopa po gr. 7, uczyni „ 6 „ 9
 Desek takichże 1½ calowych sztuk 1½, czyli stóp bieżących 27, po gr. 5, uczyni „ 4 „ 15
 Kleju funtów ¾, funt z przyrządzeniem po złp 2, uczyni „ 1 „ 15

Czyli razem koszt roboty z materiałem wynosi złp. 48 gr. 9

Z czego wypada cena stopy kwadratowej powyższych drzwi na złp. 1 gr. 15¼.

Koszt futryny do wmurowania czyli z wąsami, do drzwi powyższych oblicza się podług § 1 jak następuje:

Obwód drzwi tych wynosi w świetle $2 \times 8 + 2 \times 4 = 24$ stóp bieżących; a że podług § 1 lit. a potrzeba do zrobienia jednej stopy bieżącej podobnej futryny minut 25, a zatem na stóp bieżących 24 potrzeba roboty minut $25 \times 24 = 600$, czyli godzin 10; a zatem dzień jeden czeladnika po złp. 6, uczyni złp. 6

W materiale, podług Uwagi § 1, potrzeba:

Bali 3 cale grubych, 5 cali szerokich, stóp bieżących 24, więcej na wąsy 2×2 st., więcej 2 razy po 10 cali, uczyni stóp bież. 29 cali 8, czyli równo stóp bież. 30; na co potrzeba bali takiejże grubości do 12 cali szerokich ¾ = stóp bież. 15, po gr. 10 „ 5

Razem więc koszt futryny wynosi złp. 11.

Koszt oprawy czyli ferklejdunków znajdziemy podług § 6 nr 1, podług którego na każdą stopę bież. podobnej oprawy potrzeba roboty minut 22; a że obwód drzwi wynosi stóp 22, zatem do zrobienia całej oprawy potrzeba minut $22 \times 22 = 484$, czyli godzin 8, których wartość, w stosunku złp. 6 dziennie, wynosi złp. 4 gr. 24.

W materiale na podobną oprawę potrzeba:

Na jedną stopę bież. desek 1½ cala grubych, 18 stóp długich, sztuk 1/15, a zatem na 22 stóp b.

z przeniesienia złp. 4 gr. 24
 powyższej oprawy potrzeba $\frac{22}{15}$ sztuk desek po
 18 stóp długich, czyli stóp b. $\frac{22 \times 18}{15} = 26\frac{6}{15}$,
 czyli dla całości, stóp bież. desek 1½-calowych
 27; po gr. 5, uczyni „ 4 „ 15
 Gwoździ do przybicia bretnali 3-calowych na stopę
 bieżącą sztuk $\frac{3}{4}$, a zatem na 22 stóp bieżących
 $\frac{22 \times 3}{4} = 16\frac{1}{2}$ sztuk, w stosunku kopy po gr. 20,
 uczyni „ — „ 6
 Razem więc koszt oprawy z przybiciem wynosi złp. 9 gr. 15

*Zebrawszy razem powyższe summy, a mianowicie:

Koszt drzwi	„ 48	„ 9
Koszt futryny	„ 11	„ —
Koszt oprawy	„ 9	„ 15

Znajdziemy razem koszt całych drzwi z futryną i oprawą złp. 68 gr. 24

Zatem całkowity koszt drzwi dwuskrzydłowych, ramowych, zwykłych wymiarów, z futryną, oprawą, dopasowaniem i przybiciem okucia wynosi złp. 68 gr. 24, co się dość zgadza z ceną zwykle praktykowaną. Gdy odtrącimy od tego wartość czasu potrzebnego na okucie podług uwagi ostatniej § 2, podług której na okucie drzwi dwuskrzydłowych okuciem polskim potrzeba godzin 10 czyli dzień 1, którego wartość wynosi złp. 6, pozostanie więc cena drzwi bez okucia złp. 62 gr. 24, nieco wyższa od zwykłej (złp. 60), z tego powodu, iż przy podanych wyżej ilościach godzin pracy, przypuszczana jest jak najstarsza robota, a nadto dlatego, że przyjęta cena dziennej płacy robotnika złp. 6, liczona jest z zarobkiem majstra, który czeladnikowi zwykle tylko po 4 złote dziennie liczy.

Przykład II. — Jaka jest wartość okna z półcyrklem, szerokiego w świetle stóp 4, wysokiego w świetle bez półcyrkla stóp 7, z futryną, ramami letnimi i zimowymi, deską parapetową, ramą półcyrklastą górną stałą, i okiennicami wewnętrznymi ramowymi?

Dla znalezienia wartości ogólnej powyższego okna, znaleźć trzeba po szczególe wartość wszystkich jego części pojedynczych jak następuje:

Na ramy bez półcyrkla, podług § 4 lit. B, potrzeba w robocie:

Do ram letnich z futryną i okuciem, godzin 25
 Do ram zimowych pojedynczych z okuciem, godzin 15

W materyale:

Na futrynę, podług § 1 w uwadze, potrzeba bali 3-calowych 5 cali szerokich 2×7 więcej 2×4 więcej na wąsy 1½+1½ stóp bież.: razem stóp bież. bali 3-calowych 5 cali szer. 25; a zatem bali 10 cali szerokich $\frac{25}{2}$ = stóp bieżących 12½

Na ramy letnie desek 1½ cala grubych, 18 stóp długich, sztuk 1, czyli stóp Kleju, funtów 18

Na ramy zimowe desek 1½-calowych, stóp bieżących. 18
 Kleju, funtów 18

Podług § 1 nr 2, do zrobienia części cyrklastych futryny potrzeba na każdą stopę bież. téjże z drzewa sosnowego minut 40, a więc na obwód półcyrkla powyższego okna, wynoszący stóp 2×3,14=6,28, potrzeba $6\frac{1}{4} \times 40 = 250$ minut czyli godzin. 4½

W materyale zaś bali 3-calowych, podług tegoż § 1 w uwadze, potrzeba na futrynę półcyrklastą stóp bieżących 2×6,28+2=14½, na 6 cali szerokich, a zatem bali 12-cal. $\frac{14\frac{1}{2}}{2} = 7\frac{1}{4}$

Do zrobienia ram cyrklastych powyższych wymiarów, potrzeba podług § 4 lit. D nr 2, na dwie ramy cyrklaste po godzin 13. 26

W materyale:

Na jedną ramę desek 2 cale grubych, 18 stóp długich, sztuk $\frac{1}{3}$, a więc na dwie ramy $\frac{2}{3}$ czyli stóp bież. 12

do przeniesienia

Godzin pracy	Bali 3-calow.	Desek		Kleju funtów
		2-cal.	1½-cal.	
25	—	—	—	—
15	—	—	—	—
—	12½	—	—	—
—	—	—	18	18
—	—	—	18	18
4½	—	—	—	—
—	7¼	—	—	—
26	—	—	—	—
—	—	12	—	—
70½	19¾	12	36	16*

	Godzin pracy	Bali 3-calow.	Desek		Kleju funtów
			2- cal.	1 1/2- cal.	
z przeniesienia	70 1/6	19 3/4	12	36	1/4
Kleju na jedną ramę funtów 1/16, więc na dwie	—	—	—	—	1/8
Do zrobienia deski parapetowej do po- wyższego okna, potrzeba w robocie, podług § 4 lit. E, na stopę kwadra- tową deski godzin 1, a więc na stóp 4 1/2 × 1 1/2 = 6 3/4 godzin	6 3/4	—	—	—	—
W materiale:					
Desek 1 1/2-calowych, stóp bieżących . .	—	—	—	9	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	1/8
Do zrobienia okiennic ramowych, dwu- skrzydłowych wewnętrznych, podług § 5 lit. B, wraz z okuciem, potrzeba w robocie godzin	50	—	—	—	—
W materiale:					
Desek 2 cale grubych, 18 stóp długich, sztuk 1, czyli stóp bież.	—	—	18	—	—
Desek 1 1/2 cala grubych, 18 stóp dłu- gich, stóp bież.	—	—	—	18	—
Kleju, funtów	—	—	—	—	1/4
Razem na powyższe roboty potrzeba	127	19 3/4	30	63	3/4

A zatem na zrobienie okna powyższej wielkości, z półcyrklem, deską parapetową i okiennicami, potrzeba:
127 godzin czyli 12 7/10 dni czeladnika, licząc
dzień po złp. 5 bez zarobku majstra, uczyni złp. 63 gr. 15
19 3/4 lub 20 stóp bież. bali 3-calowych, 12 cali
szerokich, sosnowych, po gr. 10, uczyni . . . „ 6 „ 20
30 stóp bież. desek sosnowych, 2 cale grubych,
po gr. 7, uczyni. „ 7 „ —
63 stóp bież. desek sosnowych, 1 1/2 cala gru-
bych, po gr. 5, uczyni. „ 10 „ 15
Kleju funtów 3/4, funt z przyrządzeniem, po
złp. 2, uczyni. „ 1 „ 15
Razem koszt ogólny złp. 89 gr. 5

Koszt więc okna powyższego, wraz z dopasowaniem i przybi-
ciem okucia, wynosi złp. 89 gr. 5; potrąciwszy wartość czasu po-

trzebnego na okucie okna i okiennicy, a mianowicie dni 1 1/2, war-
tujące złp. 7 gr. 15, pozostanie jako wartość samego okna powy-
żej opisanego, złp. 81 gr. 20.

Przykład III. — Jaka jest wartość krzesła zwyczajnego je-
sionowego, trzciną wyplatane, politurowanego?

Podług § 15, na zrobienie podobnego krzesła
potrzeba godzin 15, czyli dni 1 1/2, licząc dzień po
złp. 5, uczyni. złp. 7 gr. 15

W materiale potrzeba:

Desek jesionowych, 1 1/2 cala grubych, stóp bieżą- cych 5 1/4, po gr. 20	„ 3 „ 15
Desek jesionowych, 1 cal grubych, stóp bież. 3 1/2 po gr. 15	„ 1 „ 22 1/2
Kleju funtów 5 1/2, po gr. 2	„ — „ 11
Politury funtów 8 (w stosunku funta po złp. 4), lat po gr. 4.	„ 1 „ 2
Oleju funtów 5, po gr. 2	„ — „ 10
Za wyplecenie krzesła	„ 1 „ 6
Na pumeks, gałgany, spirytus i t. p.	„ — „ 14 1/2

Razem koszt ogólny. . . . złp. 16 gr. 6

i po takiej też cenie krzesłarze krzesła takie z pierwszej ręki
sprzedają.

K O N I E C.

SPIS RZECZY.

WSTĘP	Stron. I
-------------	----------

CZEŚĆ PIERWSZA.

O drzewie, jego własnościach i gatunkach.

Skład drzewa	1
Przymioty drzewa	2
Wady drzewa	4
Cechy dobrego drzewa	6
Gatunki drzewa: a) Drzewa europejskie	7
b) Drzewa zamorskie	15

CZEŚĆ DRUGA.

O wyborze i przygotowywaniu drzewa do użycia.

O przerynaniu kłoców	22
O rżnięciu fornerów	24
O przygotowywaniu drzewa przed użyciem na wyroby	25
O środkach zabezpieczających drzewo od zgnilizny, zbutwienia i pleśni	31
O przyrzynaniu drzewa na wyroby	35
O wyginaniu drzewa	36

CZEŚĆ TRZECIA.

O przyrządach i narzędziach stolarskich i ich użyciu.

A. Przyrządy do przytrzymywania drzewa podczas roboty:	
1. Warsztat	37
Pacholki (knechty)	40
Wspornice (sztosłady)	41
2. Koziołki (fügeböcke)	42

Przyrządy do ściskania sklejonych przedmiotów:	
1. Prassy (szrauboki)	42
2. Kleszcze (szraubwingi) zwyczajne i amerykańskie	43
3. Kleszcze rozsuwane (szraubknechty)	44
4. Kleszcze klinowe (leimcwingi)	45
B. Narzędzia służące do wymierzania, znaczenia i dzielenia drzewa:	
1. Liniąły (richtholce). 2. Miary. 3. Cyrkle. 4. Znaczniki (sztreichmasy)	46
5. Węgielnice (winkelhaki, winkelmasy, germasy i szmiggi)	48
C. Narzędzia służące do przerywania drzewa i kształcenia jego postaci.	51
1. <i>Piły</i> .—Błat i zęby pił.—O rozwarciu zębów pił (szrenkowaaniu).—O ostrzeniu pił	53
Różne rodzaje pił:	
a) Piły proste.—1. Piła kłodowa (klobzega)	54
2. Piła krawężna v. krawężnica (erterzega)	55
3. Piła czopowa v. czopnica (szliczega)	—
4. Piła odsadzkowa v. odsadnica (abzaczega)	56
5. Piła krzywiznowa v. krzywica (szwaiżega)	—
6. Piła sprężynowa (laubzega)	—
7. Piła ręczna (fukszwane)	—
8. Piła otworowa v. otwornica (sztychzega)	58
9. Piła nacięciowa v. zasuwica (gradzega)	—
10. Piła odsadzkowa z osadą (nutzega)	59
11. Piła z osadą ruchomą (kwadrirzega)	—
b) Piły okrągłe (cyrkularne)	60
c) Piły bez końca	61
2. <i>Dłuta</i> .—Sposób działania i oprawa dłut.	—
a) Dłuta z ostrzem prostym z jednej strony ściętym:	
1. Dłuto zwyczajne (sztechbeitel)	62
2. Przysiek (lochbeitel)	—
b) Dłuta z ostrzem płaskim z obu stron ściętym:	
3. Rzezak (sztemajza). 4. Rzezak ukośny (baleisen)	63
c) Dłuta z ostrzem w łuk wygiętym:	
5. Piesznie (holajzy)	—
3 <i>Świdry</i>	64
a) Łopienie (lefelbory)	65
b) Świdry odśrodkowe v. odśrodkowce (centrumbory)	—
c) Krętaki czyli świdry śrubowe (sznekenbory)	—
d) Świderki gwoździowe (nagelbory)	66
D. Narzędzia służące do wyrównania powierzchni drzewa:	
1. <i>Heble</i>	67
a) Heble służące do wyrównywania powierzchni płaskich:	
1. Drapacz v. skrobacz (szrubhubel)	69
2. Równiacz v. schlud (szlichthubel)	—

3. Spuszcz (raubank) pojedynczy i dubeltowy	70
Półspuszcz	71
4. Spajacz (fügebank)	—
5. Kątnik (gzymshubel)	—
a) Kątnik prosty i ukośny	72
b) Felcownik (felchubel)	—
c) Kątnik odsadzkowy (wangenhubel)	73
d) Kątnik płatkowy (plattbank)	—
6. Zębacz (canhubel)	—
b) Heble służące do wyrabiania powierzchni krzywych i gźemśów:	
1. Krzywak (szyfhubel) zwyczajny i angielski	74
2. Kręgadło (rundhubel)	—
O członkach gźemśowania czyli krajnikach	—
3. Karnes (karneshobel)	77
4. Wałkowice (sztabhubel)	—
5. Żłobkowiec (holkelhubel)	—
O przyrządach do ciągnięcia listew gźemśowych (zieheisen)	—
c) Heble służące do wyrabiania rozmaitych połączeń drzewnych:	
1. Wpustnik (nuthubel)	78
2. Wypustnik (federhubel)	79
3. Wyżłabiacz (grundhubel)	80
4. Zasuwnik (gradhubel)	—
O heblach ulepszonych.—Heblarnie	81
2. <i>Pilniki i raszple</i>	82
Raszple płaskie, półokrągłe, heblowe, okrągłe (racenzwane). Raszple trójkątne.—Pilniki gładkie (szlichtfeile), średnie (forfeile).—Raszple pilnikowe	83
E. Narzędzia różne:	
Toporek.—Obuch czyli knypel.—Młotek stolarski.—Nóż czyli szyncer	84
Obeggi.—Skrobaczki (cyklingi).—Tygle do kleju.—Kamienie szlifarskie do ostrzenia narzędzi	85
Narzędzia do rżnięcia śrub czyli krajacze (sznajdcajgi)	88

CZĘŚĆ CZWARTA.

O łączeniu drzewa.

1. O sklejanju drzewa:	
Klej stolarski	90
Klej płynny	92

	<i>Stron.</i>
Schody proste i kręcone.—Sposoby ich wykreślenia	211
Sposób wyznaczenia modelu do wyrznięcia szaragów (wang) kręconych,	213
Składanie schodów	218
Poręcze i szczeble schodowe	219

CZĘŚĆ DODATKOWA.

O ocenianiu wyrobów stolarskich.

Uwagi ogólne	221
Roboty budowlane	223
Roboty meblowe	236
Ceny średnie materiałów stolarskich w Warszawie	238
Przykłady oceniania wyrobów stolarskich podług powyższych zasad	241

Przywilej królewski zatwierdzający ustawę cechu stolarskiego w Warszawie I

SPRZEDAJE SIĘ WE WSZYSTKICH KSIĘGARNIACH:

PZEWODNIK

dla

GARBARZY,

UŁOŻYŁ

A. Rogalewicz,

Nauczyciel Gimnazjum Realnego.

PRZEWODNIK

DLA

KOWALI,

Z DRZEWORYTAMI.

UŁOŻYŁ

Alexander Miecznikowski,

Inżynier-Mechanik.

PRZEWODNIK

DLA

ŚLUSARZY,

Z DRZEWORYTAMI.

UŁOŻYŁ

J. Pietraszek.

WYJDZIE W CIĄGU ROKU

w Drukarni Gazety Polskiej.