

## KLEJENIE DREWNA (c.d.)

Cykl artykułów o łączeniu drewna rozpoczęliśmy w poprzednim numerze „MT”. Podane tam zostały podstawowe zasady łączenia drewna ze szczególnym uwzględnieniem klejenia. Wydawałoby się, iż odwrócona została kolejność omawiania tego zagadnienia, gdyż zamiast opisać rodzaje i sposoby wykonania połączeń stolarskich, zajmujemy się od razu klejeniem. Z praktyki wiemy jednak, że zanim skompletujemy sobie warsztatik stolarski i na dobre zaczniemy wykonywać z drewna różnego rodzaju przedmioty, przyjaciele, znając nasze zamiary, zwrócą się zaraz do nas z prośbą o wykonanie drobnych napraw: abyśmy wzmocnili im ruszające się nogi stołu czy np. umocowali odpadające oparcie od krzesła. Tego typu naprawy będziemy wykonywali najczęściej za pomocą kleju. Dlatego też omawianie łączenia drewna rozpoczęliśmy od sposobów jego klejenia pokazując na zakończenie poprzedniego artykułu prosty sposób na ściśnięcie nóg stołu po wzmocnieniu połączeń klejem.

### Klej stolarski

Każdy na pewno słyszał nazwę „klej stolarski”. Poprawna nazwa tego kleju, jak już było wspomniane, to klej glutynowy: kostny – otrzymywany z kości zwierzęcych, skórny – otrzymywany ze skór zwierząt. Spotykany w handlu klej stolarski jest mieszaniną kleju skórniego i kostnego i sprzedawany w postaci perełek (dawniej produkowano klej stolarski w tabliczkach). Klej ten stosujemy na gorąco. Najpierw musimy wsypać perełki do naczynia z zimną wodą w stosunku 1:2 (dwa razy więcej wody niż suchego kleju) i pozostawić go w spokoju na godzinę. W tym czasie klej powinien spęcznieć, lecz nie powinien rozpuszczać się. Rozpuszczanie się kleju w zimnej wodzie świadczy o tym, że nie nadaje się on do użycia, jest zepsuty. Po spęcznieniu klej ostrożnie ogrzewamy na łaźni wodnej, aby nie przekroczyć temperatury 60°C aż do całkowitego rozpuszczenia się. Taki gorący klej gotowy jest do użycia. Na gorąco наносimy go więc na powierzchnię drewna, składamy sklepane elementy

i pozostawiamy pod naciskiem na około 16 godzin, aż do całkowitego wyschnięcia.

Kleje glutynowe nie są klejami wodoodpornymi, można ich używać jedynie do przedmiotów nie narażonych na zawilgoceenie, a więc np. do klejenia części mebli. Literatura podaje sposoby uodparniania kleju stolarskiego na wodę, lecz każda tego typu próba będzie powodowała spadek wytrzymałości spoiny klejowej. Proponuje się np. aby w trakcie klejenia dodawać do kleju formaldehydu w ilości około 1–2% w stosunku do masy kleju. Proces klejenia ma polegać na nałożeniu na jedną powierzchnię sklepanych elementów kleju, natomiast na drugą formaldehydu i po dociśnięciu powierzchni do siebie – pozostawieniu elementów do wyschnięcia. Podobny efekt można otrzymać przez dodatek ałunów, tym razem już bezpośrednio do masy klejowej.

Klej glutynowy możemy wykorzystać także jako najprostszą szpachlówkę. W tym celu do płynnego kleju możemy dodać drobnych wiórków drzewnych (pył drzewny, trociny) w takiej ilości, aby otrzymać gęstą, jednolitą masę. Masą tą możemy wypełnić ewentualne pory i pęknięcia powstałe w trakcie obróbki drewna.

Kleje skórne i kostne nadają się do klejenia wszystkich gatunków drewna. Nie koro-dują stali, obojętne są dla skóry człowieka. Używając ich uzyskujemy trwałą spoinę o stosunkowo dużej wytrzymałości.

### Klej kazeinowy

Drugim, powszechnie używanym klejem do drewna jest klej kazeinowy, otrzymywany z kazeiny znajdującej się w mleku krowim. W sprzedaży możemy spotkać trzy rodzaje kleju kazeinowego o symbolach „416” – do drewna twardego, „516” – do miękkich gatunków drewna, „616” – uniwersalny. Gotowy klej to mieszanina kazeiny, wapna gaszonego i pewnych dodatków poprawiających właściwości kleju. Klej kazeinowy przygotowujemy przez zmieszanie go z wodą w stosunku 1:2 (na jedną część **wagową** kleju, dwie części **wagowe** wody). Otrzymaną masę pozostawiamy w spokoju na godzinę, po czym klej nadaje się już do użycia. Sklejone elementy należą po dociśnięciu do siebie suszyć minimum półtorej doby. Klej przygo-

tuje się w naczyniu odpornym na korozję, gdyż jest on silnie alkaliczny (pH 10). W związku z tym kleju kazeinowego nie możemy używać do sklejanania gatunków drewna bogatych w garbniki, jak np. dąb. Klej kazeinowy powoduje w wyniku reakcji z garbnikami ciemne zabarwienie drewna, co może wystąpić np. przy okleinowaniu, wskutek małej grubości okleiny (spowodować może tzw. przebicie klejowe). Poza tym klej kazeinowy koroduje stal, a więc i gwoździe stosowane jako łączniki do drewna. Przy jego przyrządzaniu należy więc zachować ostrożność, może on bowiem powodować także uszkodzenia skóry.

Do wad klejów kazeinowych należy zaliczyć twardość spoiny klejowej, małą wodoodporność oraz wspomnianą już wysoką alkaliczność.

W Związku Radzieckim stosuje się klej kazeinowo-cementowy o składzie:

klej kazeinowy	100 cz. wag.
cement portlandzki	75 cz. wag.
woda	220–250 cz. wag.

Cement dodaje się do gotowej masy klejowej przy jednoczesnym jej mieszaniu. Po dziesięciu, piętnastu minutach klej gotowy jest do użycia. Dodatek cementu powoduje, że otrzymujemy bardzo wytrzymałą spoinę odporną na działanie wody i drobnoustrojów, które ze względu na zawartość w kleju białka mogą przy sprzyjających warunkach spowodować całkowite zniszczenie spoiny.

### Klej polioctanowinylowy

Jest to trzeci rodzaj kleju, najczęściej używanego w pracach stolarskich. W odróżnieniu od poprzednich jest to klej syntetyczny, gotowy do użycia natychmiast, bez jakiegokolwiek przygotowania. Ma on postać mlecznej emulsji i używamy go na zimno; w kraju klej ten produkowany jest pod nazwą „Wikol”. Tak jak i poprzednie kleje nie jest on klejem wodoodpornym, a otrzymana spoina klejowa wrażliwa jest na niskie temperatury (poniżej zera). „Wikol” ma nieznaczne właściwości korodujące i dlatego należy go przechowywać w naczyniach odpornych na słabe kwasy. Zaletą kleju polioctanowinylowego jest to, że w krótkim czasie po naniesieniu go na drewno możemy zmyć go wilgotną szmatką w wypadku zabrudzenia klejem powierzchni drewna.

Próby nadania klejowi wodoodporności mogą polegać na dodaniu formaliny lub roztworu kwasu octowego.



Jest w użyciu jeszcze wiele innych klejów, którymi możemy kleić drewno, a więc kleje roślinne (białkowe i węglowodanowe) a z klejów syntetycznych – żywice mocznikowe (używa się ich do produkcji sklejk), żywice fenolowe (stosowane przy produkcji sklejki wodoodpornej) i inne. Opisane jednak wyżej trzy rodzaje klejów są klejami najczęściej używanymi przez stolarzy, a więc także najbardziej przydatnymi i dla nas.

Jako ciekawostkę warto jeszcze wymienić tzw. kleje topliwe, należące do grupy klejów syntetycznych, których produkcja rozwinęła się w ostatnim czasie bardzo szeroko, zarówno na Zachodzie, jak i u nas w kraju. Kleje te mają ciekawą właściwość: pod wpływem temperatury ze stanu stałego przechodzą w ciekły a podczas oziębiania przechodzą w stan stały. Przy czym proces ten może przebiegać wielokrotnie, nie powodując zmian właściwości kleju. Kleje te są bardzo wygodne, np. przy fornirowaniu. Na fornir bowiem można nanieść klej topliwy już w fabryce oklein i taki fornir dostarczać do sklepów. Kiedy chcemy pokryć jakiś przedmiot (płaszczyznę) fornirem, wystarczy na przedmiot położyć fornir z uprzednio naniesionym klejem topliwym, następnie np. w domowych warunkach „przejechać” gorącym żelazkiem po całej powierzchni forniru. Klej pod wpływem temperatury stopi się, nabierze cech klejących, a po wystygnięciu spoina klejowa utwardzi się, spajając ze sobą drewno. Ponowne nagrzanie sklejonego miejsca spowoduje upłynięcie kleju, a przyklejony uprzednio element można zdjąć bez szkody dla niego i podłoża. Proces klejenia klejem topliwym jest więc bardzo krótki, rzędu kilku minut, jest odwracalny i dlatego też kleje topliwe zyskują coraz większą popularność. Jak do tej pory, klejów topliwych nie ma w handlu detalicznym. Być może w niedługim czasie i u nas staną się one ogólnie dostępne dla majsterkowiczów.

Tyle można powiedzieć w ogromnym skrócie o klejach. Oprócz samego kleju ważny jest także proces klejenia. Należy pamię-

tać, aby spoina klejowa była możliwie cienka (0,1–0,3 mm). W tym celu wszelkiego rodzaju połączenia należy wykonywać precyzyjnie tak, aby były ciasno pasowane. Przez cały okres wysychania (utwardzania) spoiny klejowej należy zachowywać możliwie równomierny docisk na całej powierzchni sklejaney.

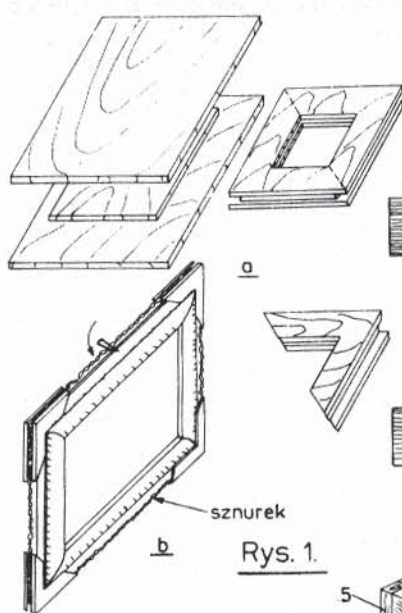
Każdemu stolarzowi niezbędne są różnego rodzaju ścisaki i prasy, które umożliwiają docisk do siebie sklejanych elementów. O niektórych sposobach wspominaliśmy w poprzednim artykule, teraz podamy jeszcze inne, równie proste sposoby dociskania.

Zamieszczona fotografia przedstawia typowy, fabryczny ścisk stolarski. Ścisaki tego

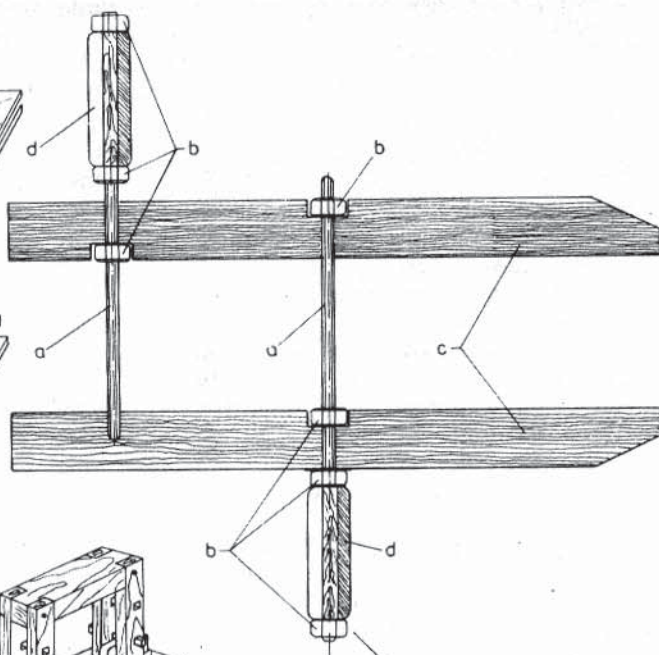
rodzaju wykonywane są w różnych wielkościach, w zależności od potrzeb, ich długość może dochodzić nawet do metra i więcej. Dostępne są one w handlu, lecz niestety mają wysoką cenę. Poza tym nie wszędzie dadzą się zastosować. Dlatego też często wygodniej jest posłużyć się innymi sposobami.

Z literatury dla majsterkowiczów wybraliśmy kilka różnych sposobów ściskania razem sklejanych elementów.

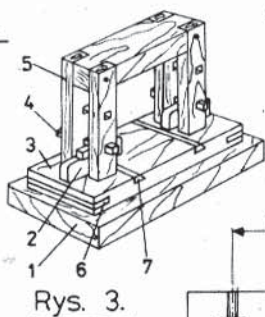
Rysunek 1 pokazuje prosty sposób sklejanie drewnianej ramy. Musimy tylko wykonać cztery drewniane narożniki (a). W tym celu skleimy razem trzy prostokątne deski (może być sklejkka). W środku tak skleionej płyty wytniemy kwadratowy otwór, a nastę-



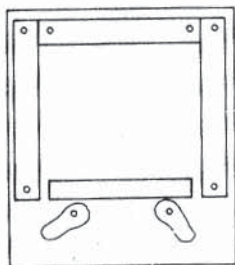
Rys. 1.



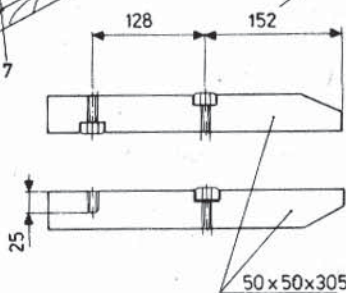
Rys. 2.

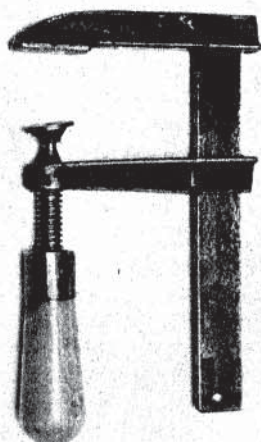


Rys. 3.



Rys. 4.





pnie przetniemy ją wzdłuż przekątnej otrzymując od razu dwa narożniki. Sposób klejenia pokazuje rys. 1b.

Rysunek 2 przedstawia konstrukcję ścisku stolarskiego własnej roboty. Potrzebne materiały: dwie śruby długości 460 mm z gwintem M12×1,5 na całej długości (a), siedem nakrętek sześciokątnych (b), dwa kawałki twardego drewna np. bukowego, o wymiarach 50×50×305 mm do wykonania szczęk ścisku (c) i dwa kawałki drewna o wymiarach 38×38×100 mm (d) na ręczki ścisku. W jednej ze szczęk ścisku musimy zrobić dwa przelotowe otwory oraz gniazda na nakrętki, które nie powinny mieć możliwości obracania się w nich. W drugiej szczęce wykonamy tylko jeden otwór przelotowy.

Innym ciekawym przyrządem służącym do ściskania jest drewniana prasa, która może służyć nie tylko do prac stolarskich (rys. 3). Składa się ona z następujących części: podstawy (1), klinów (2), deski dociskowej (3), kołków oporowych (4) i słupków (5). Ważną rzeczą jest dokładne wykonanie podstawy prasy i deski dociskowej. Aby zwiększyć sztywność deski dociskowej w czoła jej zostały wklejone listwy czołowe (6) oraz listwy zapletwione (7). Listwy te należy wykonać z twardego drewna.

A oto jeszcze jeden bardzo prosty przykład ścisku mimośrodowego, pokazany na rysunku 4.

**Piotr Kreyser**