

Pedagogiczna
Biblioteka Wojewódzka
w Białymstoku

815

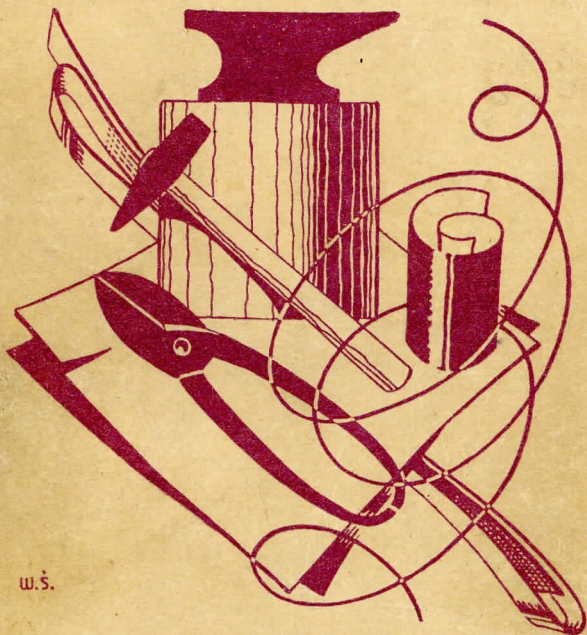
Biblioteka Pedagogiczna CEN
nr inw.: KG - 815



BC KSK / 815

BIBLIOTEKA MŁODEGO
TECHNIKA ● TOM V

PIOTR TADEUSZ PIETRZYKOWSKI



w.ś.

PRACE Z METALI

• DRUT • TAŚMÓWKA • BLACHA •



NA KŁADEM KSIĘGARNI
ŚW. WOJCIECHA POZNAŃ

0/22

P R A C E
Z M E T A L I

/

140

BIBLIOTEKA MŁODEGO TECHNIKA
WYCHODZI POD REDAKCJĄ
LEONA RUDAWSKIEGO

//

TOM I.
INŻ. POREBSKI / TECHNIKA
W GOSPODARSTWIE DOMOWYM

TOM II.
INŻ. HABERMANN / PORADNIK
DLA MŁODEGO TECHNIKA

TOM III.
J. ZELEK / KAJAK SZKOLNY

TOM IV.
INŻ. E. HABERMANN / PRZEPISY
CHEMICZNO-TECHNICZNE

TOM V.
P. T. PIETRZYKOWSKI / PRACE Z METALI

//

Biblioteki Kuratorium
w Białymstoku

PIOTR TADEUSZ PIETRZYKOWSKI
NAUCZYCIEL PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU
ROBÓT RĘCZNYCH W WARSZAWIE

+
-910

8/5

PRACE Z METALI

DRUT • TAŚMÓWKA • BLACHA

//

Z 45 RYSUNKAMI W TEKŚCIE
I 18 T A B L I C A M I

KSIĘGARNIA ŚW. WOJCIECHA
POZNAŃ 0000000 1935



371.3 : 61

815

//

OKŁADKA W. ŚWIERCZYŃSKIEGO

Nakładem i czcionkami Drukarni i Księgarni Św. Wojciecha Sp. z o. o.
w Poznaniu. Tłoczono na papierze z własnej fabryki „Malta”.

WSTĘP

Celem tej książki jest zapoznanie czytelników amatorów z obróbką metali, które pod różnymi postaciami znajdują rozległe zastosowanie dziś w technice i życiu codziennem.

Rozdział I zapoznaje czytelników z narzędziami, używanymi do obróbki metali, i poucza o sposobie ich używania; rozdział II przedstawia materiały, mające zastosowanie przy wykonywaniu prac opisanych; rozdział III podaje najprostsze urządzenie pracowni amatorskiej do robót metalowych; rozdział IV traktuje o obróbce, formowaniu i łączeniu materiałów; rozdział V zawiera opis prac, których rysunki umieszczono oddzielnie.

Wszystkie rozdziały zawierają liczne ilustracje, a przykłady prac podano w rysunkach rzutowych i siatkowych, często z rysunkiem perspektywicznym wykonanej całości. Wszystkie wymiary rozumieją się w milimetrach. Oczywiście, wymiary nie są liczbami stałymi; w wielu wypadkach można je zmienić, zależnie od potrzeby.

Przykłady prac podzielono na następujące grupy:

- a) z drutu żelaznego — cynkowanego, mosiężnego i stalowego;
- b) z żelaza taśmowego;

Prace z metali.

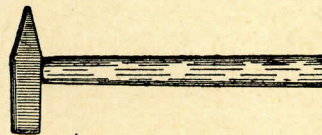
- c) z blachy żelaznej;
- d) z blachy żelaznej — cynkowanej;
- e) z blachy cynkowej;
- f) z blachy białej;
- g) przedmioty do gospodarstwa, ogrodu i pasieki.

Prace te wykonać można niewielką ilością narzędzi. Trudniejsze prace ślusarskie i zdobnicze oraz przedmioty z materiałów profilowych, które wymagają większej ilości narzędzi i pogłębionych sprawności technicznych, zamieścimy w drugim tomiku.

I. NARZĘDZIA

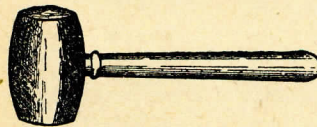
Jedno z najpotrzebniejszych i najstarszych może narzędzi, jakie ludzkość poznała — to młotek. Różnił się on bardzo w zaraniu swego powstania od kształtu dzisiejszego i przechodził przez różne formy rozwojowe, w zależności od tego, w jakiej epoce i z jakiego materiału był wykonywany.

Dziś wykonywa go się ze stali narzędziowej i osadza się na dość długim trzonku drewnianym w celu spotęgowania siły uderzenia. Końce młotka są utwardnione (zahartowane). Młotkiem posiłkuje się każdy rękodzielnik. Formy młotków są różne, zależnie od rodzaju ich funkcji. Rozpiętość pomiędzy młotkiem i młotami jest dziś olbrzymia. Granice wagi ustalić można, począwszy od kilku gramów, a skończywszy na młotach mechanicznych



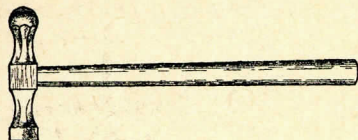
Młotek

o tysiącach kilogramów wagi. W pracowniach amatorskich używać będziemy młotka 300 - tu gramowego.



Młotek drewniany

Przy naszych pracach, zwłaszcza przy blasze, używać będziemy jeszcze młotka drewnianego, oraz do kucia w miedzi, mosiądzu i nowem srebrze młotka o specjalnie



Młotek kotlarski

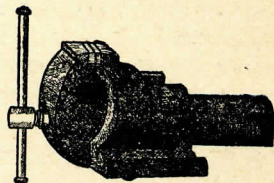
wyokrąglonych płaszczynach czołowych, t. zw. młotka kotlarskiego.

W dobrze zorganizowanej pracowni metalowej nie może zabraknąć i m a d ł a.

Imadło jest właściwie podstawowym i niezbędnym przyrządem dla rękodzielnika-metalowca. Posiada ono dwie szczęki dociskowe ruchome, które można dosuwać i odsuwać zapomocą śruby i dźwigni.

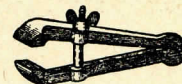
Pewne części w imadle wykonane są z żelaza żeliwnego, t. j. takiego, w którym zawartość węgla dochodzi do 4%, inne zaś, jak np. śruby, wykonane są ze stali zlewnej, w której zawartość węgla dochodzi tylko do 1,7%.

Imadło służy do umiowania i trzymania pewnych części obrabianych, nigdy zaś do ich kucia na powierzchni imadła, gdyż stosując nadmierną ilość uderzeń, np. młotkiem, łatwo możemy imadło uszkodzić i pokruszyć te części, które wykonane są z żelaza żeliwnego. Ta duża stosunkowo ilość zawartego węgla w żelazie żeliwnem zwiększa wytrzymałość na ciśnienie, ale powoduje jednocześnie kruchość żelaza. W górnych częściach docisków osadzone są odpowiednie kawałki stalowe, zabezpieczające krawędzie imadła od zbyt szybkich zniekształceń. Zaznaczyć należy, iż w handlu znajdują się również imadła kute, wykonane ze stali. Są one mocniejsze, ale też i droższe, więc niezawsze dostępne dla amatorów. Imadła muszą być zawsze dobrze przymocowane śrubami do stołów-warsztatów.



Imadło

Do specjalnych czynności jak np. podpiłowań drobnych przedmiotów, dociskania i przytrzymywania służy imadelko ręczne, które tem się różni od opisanego wyżej, że jest znacznie mniejsze i nie może być przymocowane do stołu; trzymamy je w rękę lub zakreślamy w imadle stołowym. Używamy je-



Imadelko

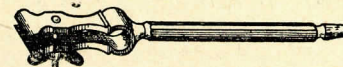


Imadelko skośne

szcze (rzadziej wprawdzie) imadelka skośnego do tak zwanego fazowania, czyli spiłowywania krawędzi metalu pod pewnym kątem.

Do opiłowywania bardzo cienkich przedmiotów służy specjalny

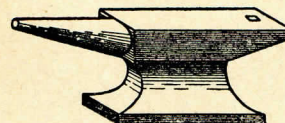
uchwyt z rączką, osadzający środkowo (centrycznie) przedmiot lub materiał obrabiany.



Imadelko ręczne

Bardzo często przy obróbce metali musimy je dzielić na odcinki przez odrzynanie piłką lub odcinanie ucinakiem; musimy również prostować metal młotkiem i wyrównywać.

Jeżeli czynności te wykonywać będziemy na warsztacie drewnianym, to po pewnym czasie zmieni się on do niepoznania, gdyż posiadać będzie dużo



Kowadło



Płyta wyrównawcza

śladów, przyspieszających jego niezdolność do pracy. Odcinanie więc metali ucinakiem, prostowanie, nito-

wanie i kucie odbywać się będzie na kowadło. W warunkach uproszczonej formy pracy kowadło zastąpimy kawałkiem szyny kolejowej, który zwłaszcza w pracowni młodego technika w zupełności odpowie wymaganiom, stawianym kowadłu. Przedstawiona na rys. 9 obok kowadła płyta wyrównawcza służy do sprawdzania równości płaszczyzny i na niej kuć ani ucinąć metalu nie można.

W fabrykach przedmiot, odkuty przy pomocy młotów ręcznych lub parowych, obrabia się na maszynach takich jak: tokarki, szlifierki, wiertarki i t. p. W pracowni amatorskiej poddajemy go obróbce ręcznej w imadle przy pomocy pilników.

Pilnik wykonany jest ze stali. Powierzchniami jego, odpowiednio ponacinanymi, zdzieramy przy odpowiednim nacisku cienką powłokę obrabianego metalu. Odróżniamy następujące kształty pilników: płaskie, okrągłe, półokrągłe, kwadratowe, trójkątne, oraz cały szereg o specjalnych kształtach. Każdy pilnik musi być osadzony w trzonku z wyjątkiem bardzo małych, jubilerskich i grawerskich, w których rączka jest wykonana z tego samego co i pilnik kawałka stali.

Struktura chemiczna stali, z której pilnik zrobiono, jest taka, że po zahartowaniu, czyli odpo-



Pilnik.

Przekroje pilników

wiedniem utwardzeniu, pilnik jest wytrzymały na tarcie zdzierania, ale jest bardzo kruchy, nie powinniśmy więc nim uderzać. Musimy również uważać, by nie spadł na podłogę.

Do obróbki metali stosuje się głównie dwa rodzaje pilników: zdzierak i gładzik. W wy-

padkach specjalnych wygładza się jeszcze powierzchnie szmerglem, poczem się je poleruje, nikluje, chromuje, miedziuje, srebrzy, złoci, oksyduje i patynuje.

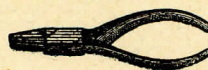
Pilniki, które po dłuższym okresie pracy nie spełniają należycie swego zadania, poddajemy odnowieniu przez powtórne nacięcie. Dokonywa się tego w fabryce, gdzie są odpowiednie maszyny do nacinania i piece do utwardzania pilników po ich powtórnym nacięciu. Pilnikiem nie należy nigdy obrabiać części utwardzonych, gdyż zbyt szybko ścieramy nacięcia, wobec czego pilnik traci na wartości. Nie należy piłować również ołowiu, cyny i innych miękkich metali, gdyż opiłki tych metali wypełniają brzozy nacięć, czyniąc pilnik niezdatnym do użycia. W tym drugim mniej niebezpiecznym wypadku przywrócimy ostrość nacięć przez usunięcie opiłków specjalną szczotką drucianą (stalową). Zużyte pilniki przerobić można jeszcze na inne pożyteczne narzędzia.

Nadmiar cyny po lutowaniu usuwamy skrobakiem. Do celów amatorskich wystarczy skrobak, przedstawiony na rysunku. Jest to kawałek trójkątny stali z jednej strony zaostroszony, a z drugiej oprawiony w rączkę. Ostrzyć go można na kamieniu, zwilżonym wodą.

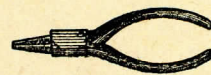


Skrobak

Kleszczykami płaskimi i okrągłymi posługujemy się głównie przy robotach z drutu, mianowicie: przy wyginaniu i skręcaniu tegoż. Konstrukcja

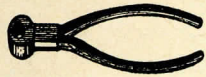


Kleszczyki płaskie



Kleszczyki okrągłe

kleszczyków oparta jest na zastosowaniu dźwigni dwuramiennej. Do cięcia drutu służą obciążki o ostrych szczękach. Różnią się one od poprzednio wymienionych tem, że szczęki ich są krótsze, wygięte łukowato i zakończone ostro. Służą również do cięcia gwoździ.



Obciążki
do przecinania drutu

Do podziału materiału, np. blachy grubszej lub żelaza, czy mosiądzu płaskiego na odcinki, używamy najczęściej ucinaka. Ucinak wykonany jest ze stali narzędziowej przekroju najczęściej płaskiego, rzadziej okrągłego, kwadratowego lub wielobocznego. Jeden koniec jest zawsze odkuty po za-grzaniu go do czerwono-wisniowego koloru, a następnie — po opiłowaniu czy oszlifowaniu na szlifierce do właściwej formy — utwardniony. Ostrze



Ucinak



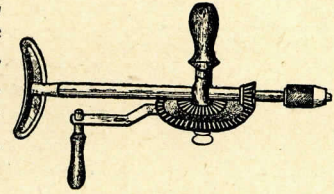
Ucinak o wyokrąglonem ostrzu

ucinaka zeszlifowane jest równo. O ile chcemy wycinać np. koła z blachy, półokręgi lub łuki, ostrze ucinaka zaostriamo półokrągło, tak, ażeby małym odcinkiem dotykało płaszczyzny ucinanego metalu.

Żelazo płaskie, blachę oraz inne przekroje łączyc możemy ze sobą wypróbowanym starym sposobem zapomocą nitów. Ażeby można było umieścić nity w żelazie, musimy wykonać odpowiedni otwór. Wiercenia otworów w żelazie dokonywa się zapomocą wiertarki ręcznej lub maszynowej, w której uchwył osadza się odpowiedniej średnicy wiertło. Dawniej do robienia otworów w żelazie używano naogół przebijaków. Ponieważ w prymitywnie urządzonej warsztacie nie będziemy napewno po-

siadali wiertarki mechanicznej, przeto musimy zapoznać się również ze sposobem przebijania otworów przebijakiem.

Przebijak wykonany jest ze stali narzędziowej o przekroju okrągłym lub wielobocznym. Jeden koniec jest odkuty stożkowo, zaopiłowany do żądanej średnicy, np. 2, 3, 4 lub 5 mm, następnie utwardniony. Przebijakiem (na zimno) wykonywać możemy otwory w żelazie lub blasze niewielkiej grubości. Robi się to w następujący sposób. Jeżeli posiadamy



Wiertarka piersiowa

imadło, to rozsuwamy szczęki tegoż do średnicy otworu, który chcemy przebić; blachę lub żelazo płaskie umieszczamy na górnej płaszczyźnie imadła tak, ażeby przebijak znajdował się nad otworem rozsuniętych szczęk imadła, poczem uderzamy kilkakrotnie młotkiem w przebijak, który party siłą uderzeń usunie odpowiednią ilość żelaza, przebijając w ten sposób otwór, w który pasować musi dość szczelnie nit. Lepiej, gdy przebijanie otworów skuteczniejszą będziemy na płycie stalowej, w której powierzchnie będą odpowiednie otwory. W cienkiej blasze lub żelazie przebijając możemy otwory w ten sposób, że zamiast płytki stalowej lub imadła, podkładamy wprost twardy ołów lub twardy kawałek drzewa powierzchnią sztorcową. W wypadkach wyjątkowych podkładamy pod żelazo nakrętkę i na niej zrobimy otwór w żelazie.



Przebijak

Przed wykonaniem otworów w żelazie musimy miejsce to napunktować czyli odpowiednio

naznaczyć właściwym narzędziem — punk-
t a k i e m.

Punktak wykonany jest również ze stali tego samego przekroju co i przebijak z tą różnicą, że koniec jego zaszlifowany jest ostro, stożkowo. Pod wpływem uderzeń młotka pozostawia ślady —



Punktak

punkty wciśnięte w metalu. Znaczenie punktów czyli punktowanie jest konieczne, zwłaszcza wówczas, gdy chcemy wierceć mechanicznie otwory, bo koniec wiertła spiralnego

musi wówczas umiejscowić się w wykonanym punkcie, dając tem gwarancję dobrego, we właściwym miejscu wywierconego otworu.

Do nitowania musimy jeszcze posiadać dociągacz i formowacz. Przyrządy te wykonywane są również ze stali okrągłej.

Dociągacz posiada wewnątrz otwór nawiercony do pewnej głębokości, którym swobodnie można objąć grubość nitu. Ma on za zadanie pod wpływem



Dociągacz



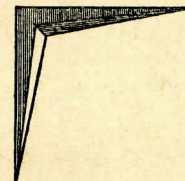
Formowacz

uderzeń młotka dobrze dociągnąć, czyli dosunąć i umiejscowić nit w otworze.

Formowacz z półokrągłym wewnątrz płytkim otworem ma za zadanie ukształtować półokrągło wystającą część nitu.

Z narzędzi, które spełniają pomocniczą rolę przy nitowaniu, wymienić należy jeszcze rozwiertak. Jest to kawałek stali zwykle kwadratowej, zgięty pod kątem prostym, z końcami wydłużonymi przez odkucie ich na ostrosłup czworoboczny. Rozwiertaka używamy w tych wypadkach, gdy jest niewielka różnica pomiędzy średnicą otworu wykonanego a średnicą nitu. Rozwiertakiem posługujemy

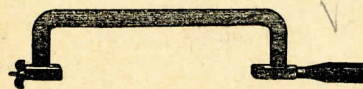
się również podczas wybijania otworów w murze, gdy chcemy osadzić np. większych rozmiarów hak do zawieszania (lepsze do tego celu jest specjalne narzędzie wykonane z rury stalowej).



Rozwiertak

Do dzielenia żelaza na odcinki używać możemy również piłki. Piłka do metali różni się od piłki do drzewa tem, iż rama czyli oprawka wykonana jest z żelaza i rozmiarami swemi jest znacznie mniejsza od piłki do drzewa.

Ramka składa się z łuku, wykonanego z dość grubego żelaza płaskiego; w łuk ten, zakończony kwadratowymi przekrojami naciętego żelaza, umieszczamy właściwą piłkę, wykonaną ze stali. W handlu znajdują się taśmy pił o jednej krawędzi zazębionej i podwójne. Zęby pił są rozwidzione dla uniknięcia szkodliwego tarcia, które utrudniałoby pracę. Zakupione taśmy piłki są zwykle dość twarde, poddajemy więc je wyżarzeniu przez posmarowanie obydwóch płaszczyzn cienką warstwą oliwy maszynowej, a następnie spa-



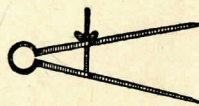
Rama do piłki

lenie tejże oliwy na ogniu. Podczas procesu nagrzewania taśma piłki przyswoiła sobie ilość ciepła, która uczyniła ją miększą.

Piłkę umieszczać można w płaszczyźnie łuku i prostopadle do tegoż. Taśma piłki do metalu znacznie szybciej ulega zniekształceniu niż taśma piłki używanej do drzewa, częściej więc musimy ją zamieniać na nową. Gęstość nacięć zębów na krawędzi piłki do metalu jest naogół jednakowa w odróżnieniu piłki do drzewa, które mają bardzo dużo odmian i sposobów zazębienia krawędzi tnącej.

Ramkę do piły metalowej łatwo można wykonać samemu. Sposób ten omówię na właściwym miejscu.

Do rysowania kół na blasze lub dzielenia materiału na równe odcinki używamy cyrkla. Najodpowiedniejszym jest cyrkiel metalowy, sprężynowy, w którym wielkość rozstawienia końców regulujemy śrubką motylkową.



Cyrkiel

Z drobniejszych narzędzi, ale niemniej ważnych i pożytecznych wymienić jeszcze należy śrubokręt. Już sama nazwa wskazuje, że służy on do odkręcania i przykręcania śrub (wkrętek). Wykonany ze stali i osadzony w trzonku drewnianym, ma zakończenie dopiłowane do rowka wykonanego na wkrętku. Zwykle posiadac musimy w pracowni dwa lub trzy śrubokręty różnej szerokości. W wypadkach specjalnych, zwłaszcza przy dokręcaniu dużej średnicy wkrętek, osadzamy śrubokręt w uchwycie korby stolarskiej i w ten sposób łatwiej wykonywamy pracę.



Śrubokręt

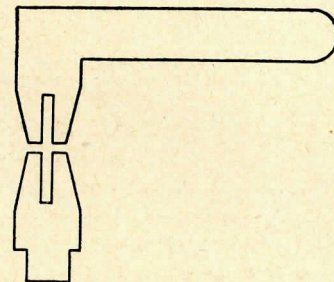
W szerszym zastosowaniu, np. w fabrykach i dużych warsztatach, w celu przyśpieszenia pracy używa się udoskonalonych śrubokrętów, wykonywających szybko i dokładnie czynności odkręcania i przykręcania wkrętek.

W pewnych wypadkach przy formowaniu taśmówki pomocniczymi będą tak zwane widelczyki. Są to kawałki stali z wypilowanymi otworami na grubość żelaza. Dolną część zakręcamy do imadła, drugą częścią wyginamy taśmówkę.

W każdej pracowni znaleźć się musi kątownica (węgielnica), którą sprawdzamy kąty proste. Wykonana z żelaza o różnych wymiarach,

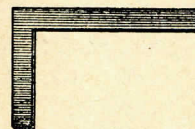
ma dwa ramiona, z których jedno jest dłuższe. Kątownice są stałe, o ile dwa ramiona znajdują się na jednej płaszczyźnie, umieszczone na stałe i ruchome, t. zw. ukośnice, o ile jedno ramię jest osadzone na osi-śrubie i może być dowolnie pod różnymi kątami nastawiane. Do robót z taśmówki przyda się węgielnica ślusarska.

Do robót w blasze musimy koniecznie posiadać nożyce. Zkonstrukcją i zastosowaniem nożyc każdy młody technik miał możliwość zapoznać się wcześniej przy cięciu papieru i tektury. Nożyce do blachy zbudowane są również jak i obciążki lub

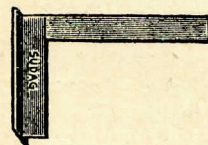


Widelczyki

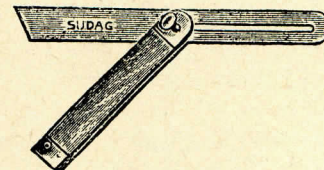
kleszcze na zasadzie dźwigni dwuramiennej. Przy szczegółowym oglądnięciu zauważymy dwa ostrza tnące, których krawędzie są ścięte. Posługując się nożycami podczas cięcia blachy, zwracamy uwagę na ich budowę i trzymamy je w ten sposób, ażeby jeden odcinek przeciętej blachy skierowany był ku dołowi, drugi zaś ku górze. W ten sposób krawędzie blachy równo



Węgielnica



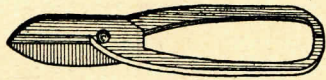
Węgielnica ślusarska



Ukośnica

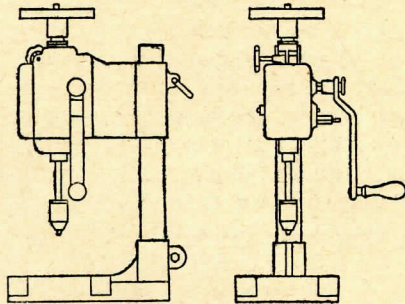
obetniemy, a nie poszarpiemy, jak to się może zdarzyć wówczas, gdy tnący niewłaściwie operuje nożycami.

W fabrykach i warsztatach są nożyce mechaniczne olbrzymich nieraz rozmiarów; używa się ich do cięcia grubej blachy oraz żelaza o różnych kształtach.



Nożyce do blachy

Do robót z blachy, o czym jeszcze wspomnę w rozdziale o najprostszym urządzeniu pracowni metalowej, musimy posiadać t. zw. szparóg. Jest to kowadełko blacharskie, wykonane ze stali, specjalnych kształtów, posiadające dwa końce, z których jeden uformowany jest w kształcie ostrosłupa czworobocznego, drugi zaś w formie stożka. Jeżeli w pracowni metalowej wykonywać mamy roboty z blachy różnego rodzaju, nie potrzebujemy zaopatrywać jej w imadła, lecz tylko w szparóg, który jest niezastąpionym niemal przekrojem, pozwalającym na formowanie różnych kształtów.



Wiertarka stołowa

Organizując pracownię w szerszym zakresie, zaopatrzyć ją musimy w niezbędne również przyrządy mechaniczne. Głównie mam na uwadze wiertarkę i szlifierkę.

Wiertarki bywają stołowe, t. j. takie, które przytwierdzamy na stałe do warsztatu czy stołu, oraz ręczne. Więcej cech dodatnich ma wiertarka przytwierdzana na stałe, chociaż i ręczna często oddaje w pracowni duże usługi. Wiertarka posiada koło rozmachowe, skąd przenosimy ruch zapomocą kół trybowych na pionowo osadzony wał stalowy zakończony uchwytem, w który umieszczamy wiertło, a następnie wywierając nacisk kołem lub dźwignią (w zależności od konstrukcji wiertarki), wiercimy otwory w metalach.

Do wiercenia otworów używa się dziś naogół wiertel spiralnych. Wiertło takie jest niedawną zdobyczą techniki. Wykonane jest ze stali specjalnej, bardzo twardej. Mniej więcej na długości $\frac{2}{3}$ posiada ono dwa noże pracujące, zaszlifowane na końcu w formie stożka, którego kąt wynosi od 60° — 90° . Wiertło może ulec czasem skruszeniu, złamaniu lub wskutek dłuższej pracy stępieniu. Doprowadzenie wiertła do właściwej formy, t. j. do kąta zaszlifowania poprzedzone być musi dłuższą obserwacją budowy tegoż wiertła oraz przyjrzeniem się sposobom jego szlifowania — ostrzenia. Nowsze szlifierki nawet małe mają odpowiednie prowadzenie w formie korytka, umocowanego pod odpowiednim kątem dla ostrzenia wiertel.



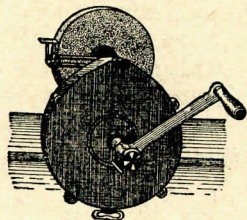
Wiertło

Przy wierceniu otworów w grubym odcinku żelaza łatwo możemy wiertło zmiękczyć, spalić; dlatego też musimy je podczas pracy zwilżać wodą z mydłem, lub od czasu do czasu przerwać pracę wiertła, usuwając je z otworu wierconego i pozwalając mu ostygnąć.

Godnym polecenia jest sposób dorobienia odpowiedniej oprawy i dźwigni do wiertarki ręcznej,

znacznie tańszej, którą w ten sposób możemy zamienić na stołową zależnie od życzenia i potrzeby.

Drugim przyrządem mechanicznym, bardzo użytecznym w pracowni metalowej, będzie szlifierka, którą można przymocować do każdego warsztatu. Wskutek odpowiedniego ustosunkowania kół trybowych, które przenoszą obroty z dużej średnicy koła na małe, tarcza karborundowa jako główny czynnik szlifierki uzyskuje szybkie obroty.

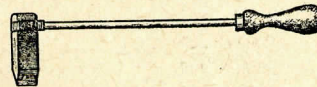


Szlifierka

Karborund składa się z węgla i krzemu. Otrzymuje się go w piecach elektrycznych z koksu i kwarcu. W warsztatach i fabrykach znajduje zastosowanie w formie krążków-tarcz, które osadza się na wałkach obrotowych szlifierek. Tarcza karborundowa jest bardzo twarda, szlifować więc, ostrzyć lub zdzierać może różne gatunki stali i żelaza. Ostrzymy na jej powierzchni różne narzędzia jak: wiertła, ucinaki, przebijaki, punktaki, noże tokarskie, dłota i t. p. Szlifiereki używamy również do obróbki odlewów żelaznych i stalowych. Podczas ostrzenia narzędzi stalowych należy je często chłodzić w zimnej wodzie, gdyż wskutek szybkiego obrotu tarczy karborundowej stal może się nagrzać do czerwoności, tracąc nadaną jej twardość podczas hartowania. Technika stosuje w praktyce dużo nieraz bardzo twardych stopów metali, głównie stalowych, które można obrabiać tylko tarczami karborundowymi. Wyrabiane więc są one przez fabryki w różnych kształtach. Proszek karborundowy używamy do szlifowania i matowania szkła.

W robotach blacharskich, zwłaszcza w przedmiotach wykonanych z blachy cynkowanej i cynkowej, można łączyć poszczególne części przed-

miotu cyną za pomocą lutowania. Do tego celu posiadac musimy nowe narzędzie: lutownicę. Wykonana jest ona zawsze z miedzi, jako z dobrego przewodnika ciepła, osadzona na dość długim pręcie żelaznym i zakończona trzonkiem lub rączką dla lepszego jej uchwytu i wygodniejszego nią operowania. W praktyce stosuje się lutownice gazowe i elektryczne; są one jednak kosztowniejsze, a więc niedostępne dla szerszego ogółu młodych techników. Najczęściej więc odwoływać się będziemy do pomocy lutownicy zwykłej. W rozdziale o obróbce i łączeniu materiałów omówię szerzej sposób lutowania cyną.



Lutownica

Oprócz nitowania i lutowania metale łączyć możemy przy pomocy śrub.



II. MATERJAŁY METALOWE

Metale w różnych odmianach i postaciach są cenione dla tych cech, których brak innym materiałom, jak np. drzewu, tekturze, skórze; ze względu na swe specjalne własności mają one rozległe zastosowanie we wszystkich niemal dziedzinach życia.

Począwszy od drobiazgów poprzez kolosy maszyn, dźwigów, wiązań mostów, a skończywszy na stosowanym dziś sposobie metalizowania drzewa (według metody Schoppa) lub opancerzania tegoż przez sklejanie go z blachami różnego rodzaju, metale spełniają rozległe i pożyteczne zadania, zasługują więc na to, by je bliżej poznać.

Najczęściej stosować będziemy w swych pracowniach następujące metale: żelazo, cynk, cynę, miedź; ze stopów zaś mosiądz, tombak i alpakę, czyli t. zw. nowe srebro.

Żelazo o charakterystycznej barwie szarobiaławej otrzymuje się z rud, które przetapia się w t. zw. wielkich piecach. Żelazo, otrzymane w ten sposób, posiada zawsze domieszkę węgla, a często i inne zanieczyszczenia. Zawartość węgla w otrzymanem tą drogą żelazie dochodzi do 4%. Żelazo to używane jest do celów odlewniczych i posiada wytrzymałość głównie na ciśnienie. Żelazo, które zawiera od 0,03 do 1,7% węgla, znajduje rozległe zastosowanie w życiu codziennem, gdyż w odróżnieniu od żelaza, zawierającego duży procent węgla, posiada zdolność kształtowania i łączenia się na gorąco pod wpływem uderzeń młota, posiada wre-

szcie wytrzymałość różnorodną. Żelazo to, otrzymywane bardziej skomplikowanymi sposobami hutniczymi, przerabia się zapomocą walcowania na różnego rodzaju profile czyli kształtowniki i w tej formie trafia ono do pracowni metalowych. Do celów technicznych, budowlanych, przemysłowych i artystycznych stosujemy żelazo w następujących kształtach: kwadratowe, kątowe, teowe, płaskie i blachy. Żelazo topi się przy temperaturze 1800°.

Do wykonywania różnych przyrządów do pracowni przyrodniczych, chemicznych czy fizycznych, zwłaszcza przy konstruowaniu naczyń do wody, używać będziemy często blachy cynkowej lub żelaznej cynkowanej. Cynk ma odcień srebrno-szary, otrzymujemy go ze specjalnych rud. Topi się przy temperaturze 419° C. Przerabia się go na blachy lub używa do pokrywania blach żelaznych i drutów w celu zabezpieczenia tychże od rdzy. Znajduje rozległe zastosowanie w elektrotechnice oraz przy wyrobie klisz drukarskich, zapomocą których rysunki w tej książce również są wykonane. Wreszcie używany bywa rozlegle do różnych stopów.

Do łączenia blachy cynkowej w pracowni będziemy używać cyny. Cyna ma barwę srebrzysto-białą lub żółto-białą. Otrzymujemy ją z rudy, zwanej kasyterytem. Topi się przy temperaturze 230°. Jest miękka, łatwo więc daje się obrabiać i walcować. Rozlegle stosowano ją w średniowieczu do wyrobu naczyń kuchennych jak: talerzy, tac, łyżek, oraz do odlewów. Dziś używamy jej do lutowania, rzadziej do bielienia naczyń. Blachy żelazne bywają cynkowane lub bielone cyną, a to dla zabezpieczenia ich głównie od szkodliwych wpływów atmosferycznych.

Z metali półszlachetnych często w pracowni znajduje zastosowanie miedź. Posiada ona barwę czerwoną, topi się przy temperaturze 1083°. Miedź

jest bardzo plastyczna, nadaje się więc do przera-
biania sposobem walcowania lub kucia. Podczas
kucia cząsteczki miedzi pod wpływem uderzeń młotka
lub prasy zostają utwardnione. Dla ułatwienia dal-
szej jej obróbki należy miedź poddać nagrzanu
i zanurzeniu do wody. W ten sposób czynimy
miedź plastyczną i podatną dla dalszej obróbki.
Nagrzewając miedź, zwracamy uwagę na jeden
szczegół, mianowicie, ażeby miedzi nie nagrzewać
poza 600°, gdyż wówczas jej struktura wewnętrzna
ulega zmianom. Miedź staje się wówczas grubo-
ziarnistą i podczas następných procesów kucia pęka.
Miedź jest ceniona głównie ze względu na dobre
przewodnictwo ciepła i elektryczności. Miedź prze-
rabia się na blachę, rury, druty, oraz używa się
do stopów.

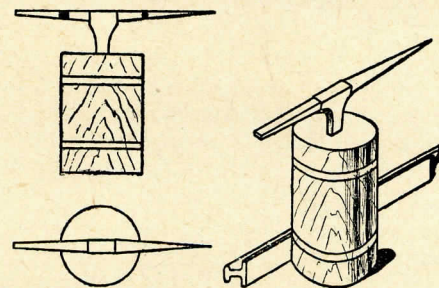
Ze stopów stosujemy w pracowni mosiądz.
Jest to stop miedzi z cynkiem, zawiera mianowicie
około 65% miedzi i 35% cynku. Posiada kolor
żółty, topi się przy temperaturze 1015° C. Mosiądz
wyrabiany bywa jako materiał miękki i twardy.
Zmienia się wówczas procentowe łączenie miedzi
i cynku. Do kucia i tłoczenia używa się mosiądzu
miękkiego, do toczenia twardego. Mosiądz posiada
w dużym stopniu przyswojone własności miedzi
w zdolności przewodzenia ciepła i elektryczności.

Z nowszych stopów, przypominających srebro,
stosuje się stop miedzi, cynku i niklu, zwany
alpaka lub nowem srebrem. Chętnie stosowany
bywa ten stop w przemyśle artystycznym. Opra-
biany być może przez kucie i tłoczenie. Wyroby
z miedzi, mosiądzu i nowego srebra poddawane
bywają polerowaniu, niklowaniu, chromowaniu, co
niejednokrotnie podnosi ich zewnętrzny wygląd
i wartość.

III. URZĄDZENIE PRYMITYWNEJ PRACOWNI DO ROBÓT Z METALI

Ponieważ żywią obawę, iż wyszczególnione w du-
żej ilości narzędzia i materiały nasunąć mogą nie-
którym osobom pewne wątpliwości o możliwości
zapoznania się z obróbką metali, przeto podaję naj-
prostsze urządzenie pracowni metalowej. Podane
i opisane pomocnicze narzędzia będą potrzebne
w tym komplecie wówczas, gdy postawimy pracow-
nię na wyższym poziomie organizacyjnym. Częściej
jednak może będziemy zmuszeni ograniczać się do
najprostszego i najtańszego jej urządzenia.

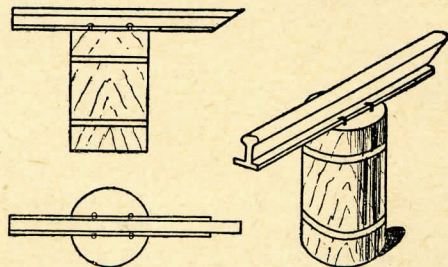
Pomocniczymi narzędziami będą wtedy: odcinek
szyny kolejowej wysokości np. 80 mm, długości



Szparóg i szyna kolejowa

np. 1 metra i kowadełko blacharskie. Szynę przy-
mocujemy na górnej powierzchni niskiego pieńka
drewnianego tak, ażeby z obydwóch stron pieńka

kawałki szyny wystawały. Dla większej wygody jeden koniec szyny może być ucięty np. pod 30°. Do formowania z blachy kształtów specjalnych za-



Szyna kolejowa jako kowadło i szparóg

kupimy kowadełko blacharskie, t. zw. szparóg, który umieszczać możemy w otworze, wykonanym uprzednio w tym samym pieńku.

Na szparogu i szynie można giąć blachę, nitować, nadawać jej różną formę walcowaną. Do formowania zaś krawędzi pod kątem prostym w kołach wyciętych z blachy, które następnie łączyć musimy w całość z pobocznicą przedmiotów wykonanych, posiadać musimy kowadełko o półokrągłej krawędzi górnej, umieszczone w tym samym pieńku. Skoro jednak posiadamy w pracowni imadłko dość dużych rozmiarów, w którego szczęki umocować możemy różne pomocnicze przekroje żelaza, jak odcinki rur i żelaza kształtowego, nie odwołujemy się już do pomocy pieńka.

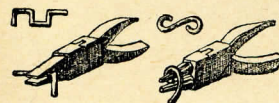
Do najprostszego urządzenia i wyposażenia pracowni zaliczyć jeszcze należy młotek drewniany, metalowy i lutownicę. Zakres prac, które na opisanym warsztacie można wykonać, jest dosyć duży.

IV. OBRÓBKA, FORMOWANIE I ŁĄCZENIE MATERJAŁÓW

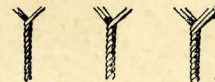
Uzupełniając wiadomości, podane przygodnie w rozdziale o narzędziach, omówię tu formowanie i łączenie materiałów w kolejności, przyjętej w rozdziale V.

a) Druk.

Przypomnieć warto, że druk przecina się tylko specjalnymi obciążkami o ostrych szczękach; zginamy druk kleszczykami płaskimi i okrągłymi, jak



Wyginanie drutu



Skręcanie drutu

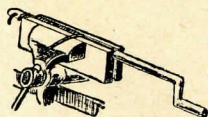
wskazuje rysunek. Skręcać druk możemy również klaszczykami płaskimi, uważając, by kąty rozchylenia nieskręconych jeszcze drutów były równe. Końce drutów umocowujemy zwykle w imadle. W zależności od potrzeby skręcamy druk podwójnie, potrójnie lub poczwórnice, jak wskazuje rysunek. Kleszczykami chwytny w miejscu rozchodzenia się drutów na osi skręcania i przekracamy je.

Łącząc dwa kawałki drutu na długość, zwykle spiłujemy końce naokos, obejmując je (np. przy abażurach) rurką, wykonaną z cienkiej blachy. Dla pewności można całość jeszcze oblutować odrobiną cyny.

Przy łączeniu dwóch kawałków drutu (w abażurach) pod kątem, zwykle na końcu jednego wyginamy kleszczykami kółeczko, w które wchodzi odcinek drugi. Dla utrwalenia takiego połączenia wzmacniamy łączone miejsce kropelką cyny.

Niektóre przedmioty muszą być łączone drucikiem cienkim przez owijanie. Przy takim łączeniu należy uważać, by końce druczika znalazły się pod owinięciem, a samo owinięcie wypadło ciasne.

Sprężynki wykonujemy w imadle między dwoma kawałkami drzewa o ścisłych słojach na kawałku



Skrećanie sprężynki

grubszego drutu, którego koniec uformujemy w kształcie korbki. Jeden koniec stalowego drutu unieruchomimy i skrećimy go w imadle między kawałkami drzewa na drucie grubszym; resztę drutu trzymamy w lewej ręce. Kręcąc prawą ręką korbką z grubszego drutu, nawiniemy na nim żądanej długości sprężynkę.

b) Żelazo taśmowe.

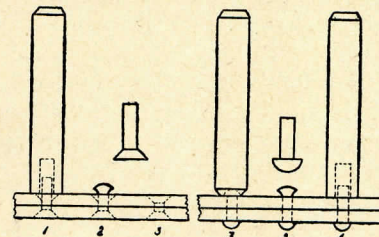
Taśmówkę przecinamy ucinakiem.

Ucięty odcinek należy wyrównać w miejscu przecięcia pilnikiem. W tym celu umocowujemy kawałek pionowo w imadle tak, żeby tylko mała część taśmówki wystawała i zrównujemy pilnikiem krawędź. Pilnik trzyma się oburącz: prawą ręką za trzonek, a lewą (dużym palcem) za koniec pilnika. Należy uważać, by pilnik prowadzić poziomo równoległe do płaszczyzny stołu.

Żelazo taśmowe łączymy nitami dwojakiego rodzaju. Pierwszy to nit z płaską główką, drugi z półokrągłą. Oprócz tego istnieją jeszcze nity ze spłaszczonym łebkiem, t. zw. nity blacharskie. Jeżeli chcemy połączyć kawałki metali tak, ażeby miejsce

ich złączenia było niewidoczne, to niezależnie od wywiercenia czy przebicia otworów musimy jeszcze je pogłębić, t. zn. nadać otworom formę lejka tak, ażeby główka płasko uformowanego nitu mogła to zagłębienie wypełnić. Wystającą część nitu rozprowadzamy uderzeniami młotka, wypełniając także samo zagłębienie wykonane z drugiej górnej części otworu. Jeżeli zaś chcemy, by nity, łączące metal, były widoczne w postaci półokrągłych perełek, tak jak to widzimy przy łączeniach kotłów, mostów, wiązań żelaznych, pancerzy statków, okrętów i t. p., które również mogą być wyzyskane czasem jako element

zdobniczy, w takim razie używamy nitu z główką półokrągłą. Załączony rysunek ilustruje nitowanie. Kolejność czynności wskazują liczby porządkowe. Podczas rozprowadzania (rozbijania) wystającej części nitu



Nitowanie

umieszczamy główkę półokrągłą nitu (znajdującą się w dolnej części nitowanego przedmiotu) w odpowiedniej formie, t. j. otworze wykonanym w płycie stalowej lub żelaznej, a następnie górną część wystającego nitu rozbijamy młotkiem, poczem formujemy formowaczem taką samą główkę. Średnica nitów waha się od 2 do 30 mm, przyczem ostatnich używa się do różnych wiązań żelaznych mostów i pancerzy, a formuje się je na gorąco. Te nity, których używać będzie młody technik w swej pracowni, bez specjalnych trudności można kształtować na zimno. Nity wykonane są z żelaza dosyć miękkiego. Gdyby jednak okazały się za twarde, można je wyżarzyć w ogniu i wolno ostudzić.

Formowanie taśmówki wykonujemy przeważnie młotkiem w imadle lub na krawędzi żelaza kąowego albo na kowadełku. Łuki formujemy na okrągłych kawałkach żelaza. Cieńszą taśmówkę można formować kleszczykami i wspomnianymi w rozdziale I widelczykami.

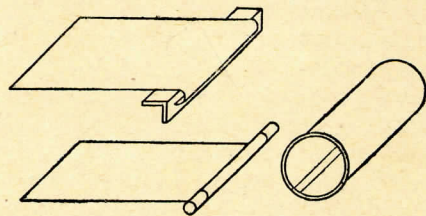
c) Blacha.

Blachę przecinamy nożycami. Grubszą blachę dzielimy na części ucinakiem.

Formujemy blachę młotkiem drewnianym.

Łączyć możemy blachę przez zawijanie, lutowanie i nitowanie. Krawędzie blachy wzmocniamy przez zawinięcie lub przez nawinięcie blachy na drut.

Łączenia powyższe poznamy najlepiej na przykładzie. Opiszemy wykonanie naczynia o kształcie walca zamkniętego z jednej strony dnem. Po wycięciu pobocznicy wzmocnimy górną krawędź przez

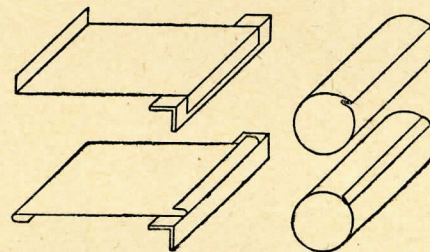


Nawijanie blachy na drut

zawinięcie lub nawinięcie drutu. Blachę na drut nawijamy w następujący sposób. Odmierzamy ilość blachy na ten cel potrzebną, zależnie od średnicy drutu, i umieszczamy blachę na krawędzi żelaza kąowego, zbijamy krawędź stopniowo młotkiem drewnianym, nadając jej kształt zaokrąglony, odpowiedni do przesunięcia stosownej grubości drutu. Po za-

łożeniu drutu resztę czynności nawijania blachy wykonujemy na drucie, umieszczonym w blasze, poczem blasze wraz z drutem nadajemy żądany kształt.

Pobocznice możemy nałożyć krawędziami na siebie i oblutować, lub połączyć przez odgięcie krawędzi bocznych i zahaczenie tych zakładek.



Łączenie blachy na zakładkę

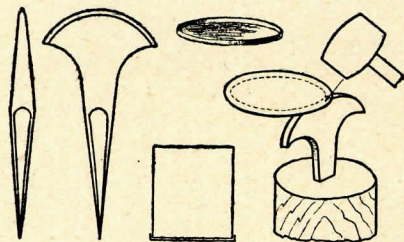
Po takim złączeniu pobocznicy należy młotkiem drewnianym przyklepać miejsce połączenia blachy na szparogę lub na okrągłej rurze.

Dno z pobocznica możemy połączyć kilkoma sposobami, zależnie od tego, z jakiego materiału wykonujemy naczynie.

Gdy to naczynie wykonujemy z blachy cynkowej, to w takim razie wycinamy krążek blachy na dno, powiększając promień koła o 3 mm. Ten nadmiar blachy, wyrażony w wystających 3 mm, zagniemy pod kątem prostym młotkiem drewnianym na całym okręgu, używając jako pomocniczego narzędzia kowadełka blacharskiego z wyokrągloną krawędzią górną, lub krawędzi rury albo żelaza okrągłego. Dopasowane w ten sposób dno, po wyrównaniu pilnikiem przylutujemy do pobocznicy.

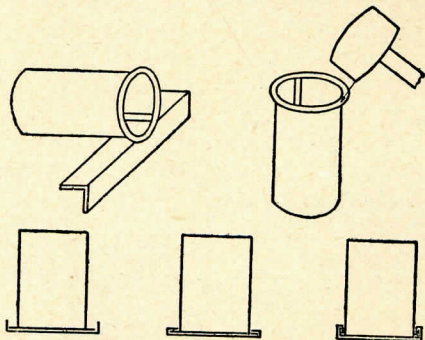
Jeżeli zaś ten sam przedmiot wykonamy z blachy żelaznej, to przed przymocowaniem dna odgi-

namy krawędzie pobocznic młotkiem metalowym na szerokość 3—4 mm, powiększając w ten sposób średnicę dna o 6—8 mm. Dopasujemy dno,



Podwijanie brzegów dna i łączenie z pobocznica

w którym krawędź zagniemy pod kątem prostym, jak w wypadku pierwszym, następnie nie lutujemy, lecz doginamy krawędź blachy, łącząc w ten sposób dno z pobocznica. Dno tak złączone będzie nieco szersze od pobocznic i będzie miało wystającą poziomy brzeżek. Brzeżek ten możemy do-



Odginanie krawędzi pobocznic i łączenie z dnem

giąć młotkiem drewnianym do pobocznic i wtedy uzyskamy połączenie bardzo trwałe i szczelne.

Łączenie blachy cyną t. zw. lutowanie ma bardzo rozległe zastosowanie w pracach blacharskich.

Do lutowania posiadać musimy cynę, lutownicę, salmiak w kawałku, wodę do lutowania i kwas solny.

W praktyce stosuje się dwa rodzaje cyny. Czysta, głównie do bielenia naczyń, i tak zwaną do lutowania, która jest stopem cyny czystej z miękkim ołowiem. Im więcej ołowiu zawiera stop cyny do lutowania, tem mniej jest wartościowy jako spoiwo. Dlatego też należy samemu przygotować cynę do lutowania, by mieć gwarancję jej dobroci. Cynę czystą od stopu z ołowiem odróżniamy po charakterystycznym chrzęście, który ona wydaje przy jej zginaniu. Do lutowania stosuje się przeważnie cynę 50%, którą sobie sami przygotowujemy, stapiając w równej ilości cynę czystą z miękkim ołowiem.

Wodę do lutowania przygotowujemy w następujący sposób: do kwasu solnego, znajdującego się w otwartym naczyniu, wrzucamy kawałki blachy cynkowej. Wskutek zachodzących reakcyj chemicznych kwas burzy się, ogrzewa się i wydziela wodór. Należy uważać, by do otworu naczynia, zawierającego kwas, nie zbliżyć się w tym czasie z ogniem. Blachy cynkowej dodajemy tak długo, aż kwas przestanie się burzyć, a kawałki blachy zostają nierozpuszczone.

Woda do lutowania służy nato, by chemicznie oczyszczać miejsca, przeznaczone do lutowania. Do oczyszczania mosiądzu, miedzi i blachy cynkowej możemy użyć samego kwasu solnego; do blachy żelaznej, cynkowanej i białej — wody do lutowania.

Z lutownicą zapoznaliśmy się w rozdziale I.

Salmiak w kawałku służy do oczyszczenia nagrzanej lutownicy.

Sposób lutowania ująć można w następujące punkty:

- 1) zażyć lutownicę (lecz nie na czerwono),
- 2) wybielić koniec cyną na powierzchni salmiaku,
- 3) zwilżyć wodą do lutowania powierzchnie przeznaczoną do lutowania,
- 4) dociskając krawędzie blachy do siebie, przesunąć lutownicą i rozprowadzić cynę cienką warstwą na powierzchni blachy.

Łącząc cyną blachę cynkową, zwracamy uwagę na to, by nie nagrzewać zbyt długo na jednym miejscu, gdyż wówczas łatwo możemy blachę przepalić.

Po dłuższym używaniu lutownicy, gdy na końcu tejże nie utrzymuje się cyna, należy zapisać pilnikiem i ponownie pobielić cyną.

Gdy zmuszeni jesteśmy lutować cyną miedź i mosiądz, winniśmy najpierw zwilżyć wymienione metale kwasem solnym stężonym, który doskonale oczyści powierzchnię; poczem usunawszy go przez zmycie wodą lub starcie szmatką, posmarujemy wodą do lutowania, która sprzyja połączeniu cyny z mosiądzem i miedzią. Jeżeli nie zastosujemy tej recepty co do kolejności kwasów, to natrafić możemy na trudności w lutowaniu cyną miedzi i mosiądzu.

Stosuje się jeszcze w praktyce trudniejsze i trwalsze sposoby lutowania mosiądzem i srebrem. Jest to t. zw. twarde lutowanie. Wobec tego, że trudno byłoby stosować je w pracowni początkującego młodego technika oraz ze względu na to, że w opisanych pracach niema zastosowania, nie będę go opisywał.

Do nitowania blachy, zwłaszcza grubszej żelaznej, używamy nitów blacharskich. Otwory w blachach cieńszych wykonujemy przebijakiem.

d) Konserwowanie przedmiotów żelaznych.

Żelazo ulega niszczeniu wskutek stopniowego utleniania się, co pospolicie nazywamy rdzewieniem.

Szybkie utlenianie się żelaza następuje tylko w tych przedmiotach, które są narażone na ujemne działanie wpływów atmosferycznych, głównie wilgoci.

Przedmioty takie konserwuje się przez malowanie. Najpierw maluje się je cienką warstwą minji, a potem farbą, ew. i lakierem. Minję nabywamy w składzie farb w postaci czerwono-cynobrowego proszku. Proszek ten rozcieńczamy w poroście, zamieniając go na farbę czerwonego koloru, którą przy pomocy pędzla szczecinowego powlekamy żelazo.

W wielu wypadkach kolor czerwony nie harmonizuje z otoczeniem, jest dosyć jaskrawy, a przy oświetleniu słonecznym razi wprost w oczy. Dlatego też po wyschnięciu minji malujemy objekty farbą olejną, odpowiednimi kolorami i lakierami.

Ażeby uzyskać idealnie gładką powierzchnię malowaną, musimy przed pomalowaniem pozacierać szczeliny szpachtłówką, przygotowaną z ugru, kredy, pokostu, terebiny i minji.

Opisany tu pokrótce sposób malowania minją i farbą byłby dla niejednego młodego technika dosyć kłopotliwy. Otóż dążąc do zabezpieczenia powierzchni przedmiotów, wykonanych z żelaza, i przystosowując je bardziej do koloru np. ścian pokoju, obić, mebli i t. p., wystarczy przedmiot pomalować lakierem t. zw. „lustroliną”.

Każdy przedmiot należy malować dwa lub trzy razy, pokrywając go zawsze cienką warstwą wymienionego lakieru. Pomalowany przedmiot powinien schnąć w dosyć ciepłej temperaturze, gdyż

ciepło wpływa na zeszklenie się powierzchni lakierowanej. W wielu wypadkach, gdy nie zabiegamy o specjalny efekt, wystarczy przedmiot pomalować farbą olejną raz lub dwa razy.

Naturalnie, iż farby lub lakieru użyjemy do malowania powierzchni tych przedmiotów, w których malowanie nie będzie przeszkadzało ich przeznaczeniu, a będzie raczej estetycznym uzupełnieniem.

Jeżeli wykonaliśmy np. podstawkę pod żelazko, trójnog, podstawkę do lutownic i t. p. przedmioty, to postaramy się zachować materiał w takiej postaci, w jakiej otrzymujemy go z walcowni. W wypadku zardzewienia materiału, po wykonaniu przedmiotu powlecemy go cienką warstwą pokostu, następnie zagrzemy dobrze nad palnikiem, maszynką lub innym źródłem ciepła i wyczyścimy szczotką drucianą. Posiłkując się szczotką drucianą, czyścimy i polerujemy powierzchnię żelaza, nie rysując jej. Jeżeli chcemy żelazo w wykonanych przedmiotach zabarwić na czarno, rozgrzewamy wykonany przedmiot i smarujemy go olejem lnianym. Ażeby kolor czarny był jednolity, przedmiot musi być równomiernie rozgrzany.

Zabezpieczenie powierzchni żelaza w ten sposób wymaga jednak specjalnych warunków, gdyż podczas tych czynności powstaje w pracowni dużo dymu.

Wspomnieć muszę, iż istnieje dziś w praktyce dużo sposobów chemicznych, uszlachetniających powierzchnie metali jak: niklowanie, miedziowanie, mosiądzowanie, chromowanie, srebrzenie, złocenie i t. p. Są to jednak sposoby kosztowne i kłopotliwe, nie będą więc one miały szerszego zastosowania w pracowniach szkolnych i młodego technika.

W aparatach fotograficznych, radiowych, telefonicznych i t. p. stosuje się jeszcze powlekanie powierzchni lakierem krystalicznym. Proces ten do-

konywać się musi w specjalnym piecyku blaszanym przy odpowiedniej temperaturze.

Z łatwiejszych i trwałych sposobów wymienić należy jeszcze utrwalanie przedmiotów bronzami, które nabywamy w postaci proszków. Proszek rozpuszczamy w płynie, zwanym tynkturą, a następnie pędzlem szczecincowym malujemy przedmiot.

Dodać należy, że zakłady przemysłowe stosują malowanie zapomocą rozpylania farby.

V. PRZYKŁADY PRAC

W książce tej podaję szereg rysunków różnych przedmiotów oraz krótki opis sposobu ich wykonania. Niektóre przedmioty posiadają rysunki rzutowe, uzupełnione rozwinięciami szczegółów, inne — tylko rzuty. Młody technik do ich wykonania musi rysunek rzutowy uzupełnić potrzebnymi rozwinięciami; musi rysunek ten, że tak powiem, przemyśleć konstrukcyjnie. Załączonych rysunków i przykładów nie należy uważać za ostatni wyraz doskonałości. Są to tylko przykłady, które mogą być uproszczone i udoskonalone. Przed rozpoczęciem każdej pracy należy przede wszystkim przemyśleć konstrukcję danego przedmiotu i starać się ją uprościć i ulepszyć. Takim sposobem młody technik nie tylko przyswoi sobie pewne wiadomości techniczne, dotyczące obróbki danego materiału, ale obudzi w sobie uśpioną może zdolność wynalazczą. W ten sposób pojęta praca w materiale będzie pracą twórczą, a załączone wzory staną się bodźcem do nowych, ciekawych i pożytecznych pomysłów.

A) PRZEDMIOTY Z DRUTU

Tablice I, II, rys. 1—15.

Walcownie wyrabiają żelazo okrągłe do pewnej grubości np. do 6 mm. Żelazo to staje się surowcem dla innych fabryk, które przerabiają to żelazo na drut. Drut otrzymuje się, przeciągając żelazo okrągłe przez płytę stalową zwaną drucidłem w spe-

cialnych maszynach, zwanych druciarkami. Płyta posiada szereg otworów o zmniejszających się średnicach, tak, by zmiana średnicy przeciąganego drutu do pożądanej grubości nie następowała zbyt raptownie.

Drut może być żelazny, żelazny-cynkowany, galwanizowany, mosiężny, miedziany, aluminiowy, stalowy i t. p. Podane na rysunkach przedmioty można wykonać z żelaznego albo żelaznego-cynkowanego, rzadziej z mosiężnego.

Druty żelazne i mosiężne wykonane są w dwóch postaciach jako druty twarde i miękkie. Drut twardy może być wyżarzony, to znaczy zagrzany do czerwoności i ostudzony; wówczas staje się bardziej miękki. W wielu razach używamy w praktyce drutu twardego sprężystego. Dla zwiększenia sprężystości oraz do specjalnych celów używamy drutu stalowego, jak to bywa np. w oprawkach do piłek i t. p.

Do robót z drutu konieczne posiadać musimy kleszczyki płaskie, okrągłe i obciążki do przecinania. Przydadzą się również różne przekroje, głównie z żelaza okrągłego o niewielkiej średnicy np. 20 mm. Do prostowania drutu używać będziemy małego młotka 300-gramowego.

Rys. 1 — nosidełko do rysownicy wykonujemy z drutu żelaznego grubości 4—5 mm. Prosta konstrukcja przedmiotu, przedstawiona na rysunku, nie wymaga bliższych wyjaśnień. Rączkę należy nasunąć po uformowaniu połowy nosidełka. W tym wypadku rączka będzie ruchoma, obracająca się dokoła swej osi. Można również uformować całe nosidełko, a końce wbić na stałe do rączki; w tym wypadku na odwrotną stronę nosidełka wypadnie środek drutu.

Rys. 2 — chwytaki do próbek. Materiał: drut żelazny twardy lub mosiężny twardy, grubości 3,5 mm, długości 750 mm.

W odległości 200 mm uformować kółko średnicy 20 mm, następnie pozaginać drut pod odpowiednimi kątami według wymiarów i kształtów wskazanych na rysunku. Ażeby pewniej i wygodniej można było chwycić próbkę, z dłuższego odcinka drutu formujemy na końcu podwójną galeryjkę, jak wskazuje rysunek, a do pojedynczego drutu drugiego ramienia dolutujemy kawałek blachy żelaznej-cynkowanej, cynkowej lub mosiężnej.

Rys. 3 — abażur. Abażur wykonywa się zwykle z drutu żelaznego cynkowanego. Grubość drutu zależy od wielkości abażuru. Zbyt cienki drut powoduje wiotkość abażuru. Abażur, przedstawiony na rysunku, wykonamy z drutu 2 mm.

Sposób wykonania abażuru będzie następujący. Wykreślimy na papierze wielkość naturalną abażuru, poczem z drutu uformujemy spód i wierzch, t. j. większy i mniejszy ośmiobok foremny, których końce po spłowaniu zlutujemy cyną lub złączymy rurką wykonaną z cienkiej blachy. Ośmioboki te połączymy ze sobą zapomocą krawędzi wykonanych z tego samego drutu, a w tych na końcach uformujemy kółka, które będą obejmowały przygotowane ośmioboki. Dla wzmocnienia całości, miejsca połączeń spodu i wierzchu z krawędziami bocznymi zlutujemy cyną.

Ponieważ szkielec abażuru osadzony być musi na żarówce, przeto dorobić musimy w górnej części chwytki.

Chwytki wykonane są z dwóch kawałków drutu tej samej grubości co i cały szkielec, zaczepione na krawędzi górnej części abażuru. Chwytki mogą mieć taki kształt jak na rysunku, albo mogą być uformowane w kółka, które spięte u góry kółeczkiem (p. rysunek) obejmują mocno żarówkę, utrzymując w ten sposób abażur.

Rys. 4 — przyrząd do mycia owoców. Składa się on z dwóch części: właściwej łyżki, w której umieszczamy owoce do mycia, i przykrywki. Dla zwiększenia objętości naczynia zamiast przykrywki można wykonać duże półkule przystające do siebie.

Górny okrąg przyrządu wykonany jest z drutu żelaznego cynkowanego grubości 3 mm. Wykonany okrąg wraz z rączką, uzupełnimy kilkoma półkolami z drutu grubości 2 mm (żelazny cynkowany), które po założeniu na górny okrąg i z mocowaniu opaską z tegoż 2 mm drutu poodginamy w ten sposób, ażeby tworzyły szereg łuków, oddalonych od siebie np. o 20 mm. Ażeby łuki te nie zmieniały nadanych im odchyłeń, wiąże się je w dolnej części drutem żelaznym cynkowanym grubości 1 mm.

Dla wzmocnienia rączki drut na długości 100 mm skręcamy podwójnie. Należy pamiętać o tem, ażeby podczas skręcań końce drutów tworzyły kąt ostry. Długość drutu na okrąg górny przy wskazanych wymiarach wynosi 1100 mm, na półkola zaś przygotowujemy odcinki długości 300 mm.

Rys. 5 — ramiączko wykonamy z drutu grubości 3 mm. Długość odcinka potrzebnego wynosi 1800—2000 mm. Najpierw przegniemy drut w połowie i uformujemy $\frac{3}{4}$ okręgu koła o wskazanej średnicy jako haczyk. Następnie w imadle wykonamy kilka skręceń pionowych, poczem końce drutu rozegniemy do poziomu i uformujemy długość ramion. Pozostałym odcinkiem drutu wykonamy jeszcze kilka skrętów, poczem zastosujemy je w ten sposób, jak wskazuje rysunek, używając ich do podtrzymywania wałka drewnianego.

Rys. 6 przedstawia ramiączko innej konstrukcji, która nie wymaga wyjaśnień.

Rys. 7 — szczyt pce. Przygotować drut długości 650 mm, a grubości 3,5 do 4 mm. Drut musi być

żelazny, twardy, zwykły lub ocynkowany, albo też mosiężny twardy. Długość szczypiec, jak wynika z rysunku, wynosi 210 mm. Doliczając zagięcie na końcu, które wynosi 20 mm, odmierzamy długość odcinka 230 mm, poczem przystępujemy do uformowania na okrągłym przekroju żelaza kółka. Następnie w odległości 130 mm przeginamy drut pod kątem prostym, okręcamy nim rączkę i wyprowadzamy drugie ramię szczypiec. Obydwa końce szczypiec zaginamy pod kątem prostym i spłaszczamy młotkiem na kowadło, uzyskując rozszerzenie drutu na końcach.

Rys. 8, 12 i 13 przedstawiają lichtarze, wykonane z jednego kawałka drutu żelaznego cynkowanego, grubości 3,5 mm, a długości zależnej od kształtu lichtarza (około 2 m). Lichtarz powinien być wykonany możliwie z jednego kawałka drutu, gdyż zwiększa to jego moc konstrukcyjną. Należy najpierw na okrągłym kawałku żelaza, zbliżonego grubością do średnicy świecy, uformować uchwyt do tejsze świecy, wykonując szereg skręceń, w których zwoje drutu będą do siebie przystawały. Z pozostałego odcinka drutu wykonamy podstawę wraz z rączką.

Rys. 9 i 10 przedstawiają ramki do piłek.

W ostatnim czasie ukazały się na rynku brzeszczoty piłek do drzewa i metali odpowiedniej długości, z których mniejsze zakończone są kółkami, większe zaś kołeczkami metalowymi. Wystarczy wyzyskać prężność drutu stalowego, by umieszczone piłki zarówno w pierwszej jak i w drugiej ramce zostały odpowiednio naciągnięte (napięte).

Na ramki użyjemy drutu stalowego grubości 7 mm oraz na rączki żelaza płaskiego 2×13 i 20×2 mm. Sposób wykonania ramki mniejszej jest następujący. Przygotujemy kawałek drutu długości 400 mm, w odległości 110 mm zażrzejemy

drut, a następnie zagniemy pod kątem zbliżonym do prostego. Odmierzwszy długość 160 mm, zagniemy drugi koniec taksamo jak pierwszy. Dobrze jest miejsca zażrzane po uformowaniu kątów ostudzić wodą w celu przywrócenia dawnej sprężystości. Końce ponacinamy piłką do metali na pewnej głębokości, np. 6 mm w małej ramce, a 10 mm w większej. Większa ramka dla wygody i mocy posiada uformowane kółko średnicy 30 mm. Uformować je możemy po nagraniu drutu. Obydwie ramki posiadają przynitowane kolce, które wykonamy z płaskiego żelaza o wymiarach 20 mm szerokości i 2 mm grubości w większej ramce, a 13×2 w mniejszej. Na uformowane w ten sposób kolce nabijemy trzonki drewniane. Na większą ramkę użyjemy drutu długości 550 mm. Końce przed nacięciem piłką na głębokość należy zażrzeć (zmiękczyć), a następnie po nacięciu utwardzić przez powtórne zażrzanie i zanurzenie do wody.

Rys. 10 — skobelki wykonamy z drutu żelaznego twardego zwykłego lub ocynkowanego grubości 3—4 mm.

Przygotować 3 kawałki drutu: 1 długości 210 mm i 2 po 100 mm. Z pierwszego odcinka wykonamy haczyk, z drugiego i trzeciego właściwe skobelki. Zarówno haczyk, jak i skobelki zakończone są z jednej strony uformowanymi kółkami. Wykonać je trzeba w ten sposób: obliczamy długość drutu, potrzebną na uformowanie koła średnicy, wskazanej na rysunku, i długość tego odcinka zaginamy pod prostym kątem w imadle lub na krawędzi kowadła. Następnie posiadując się cienkim przekrojem okrągłym, zbijamy na nim młotkiem metalowym drut, kształtując stopniowo żądane kółka. Końce skobelków zapitujemy na ostrosłupy czworoboczne, których krawędzie ponacinamy pod kątem ucinakiem.

Rys. 14 przedstawia koszyczek na gąbkę.

Rys. 15 — stojaczek do stempli. Łączenia poszczególnych części należy wykonać cienkim drucikiem w miejscach wskazanych na rysunku.

B) PRZEDMIOTY Z ŻELAZA TAŚMOWEGO

Tablice III—VII rys. 16—44.

Ciekawym i wdzięcznym działem w pracach z metali są przedmioty, wykonane z żelaza lub mosiądzu taśmowego. Materiał ten znajduje się w handlu w różnych grubościach (od 1—5 mm) i szerokościach (od 13—156 mm). Do naszych prac będzie się nadawała taśmówka w wymiarach 2×13 , 2.5×16 i 3.25×20 mm.

Prace z materiału taśmowego są bardzo łatwe. Polegają one na formowaniu odpowiedniego kształtu przez gięcie i na łączeniu poszczególnych części nitami. Przy sposobności chciałbym zwrócić uwagę na to, iż stosować powinniśmy w tych pracach bardzo proste kształty, takie, które wykonać można samym niemal młotkiem jako głównym pomocniczym narzędziem, pomagając sobie najwyżej różnymi przekrojami z żelaza kształtowego, na których łatwiej wykonamy żadaną formę. Unikać należy wszelkich esów i spirali, które są trudne do wykonania i mniejsze naogół posiadają znaczenie konstrukcyjne, chyba że są wykonane z żelaza grubego.

Do prac z taśmówki potrzebne będą nast. narzędzia: młotek stalowy, imadło, kowadełko lub szyna i przyrządy do nitowania omówione w rozdziale o narzędziach.

Rys. 16, 17, 18, 19, 21 i 22 przedstawiają lichterze.

Lichter pierwszy sporządzimy z żelaza taśmowego o przekroju 2×13 mm. Krążek wytniemy z blachy żelaznej 0.5 mm grubości. Nit 3—4 mm

gruby powinien być 12 mm długi. Materiał przygotujemy w następujących ilościach i wymiarach:

jeden odcinek długości 450 mm

" " " " 280 mm

dwie odcinki po " " 110 mm.

Z pierwszych dwóch odcinków wykonamy spód lichtarza, przyczem z dłuższego wyprowadzimy jednocześnie uchwyt (rączkę), z pozostałych uformujemy uchwyt do świecy. Ażeby łatwiej było wykonać odpowiednie kształty, należy niektóre szczególnie narysować w wielkości naturalnej i według tak przygotowanego rysunku konturowego giąć żelazo. W przygotowanych częściach lichtarza powiercimy otwory wiertłem średnicy 4 mm. Ażeby zabezpieczyć się od ściekania stearyny, przygotujemy z blachy żelaznej grubości 0,5 mm krążek średnicy 65 mm, wycinając go nożycami. Aby wzmocnić blachę, z której wykonaliśmy wymieniony krążek, należy go odpowiednio wygiąć młotkiem metalowym lub drewnianym, używając jako podkładu pieńka drewnianego z odpowiednio wyżłobionym wgłębieniem lub ołowiu miękkiego.

Wszystkie części lichtarza należy powiązać w całość zapomocą jednego nitu długości 12 mm. Najlepiej, gdy półokrągłą główkę nitu umieścimy w górnej części lichtarza, a od spodu po roznitowaniu uformujemy odpowiednią główkę.

Szereg następnych rysunków lichtarzy, wykonanych z żelaza taśmowego, nie wymaga opisu, gdyż rysunek techniczny każdego projektu jasno przedstawia konstrukcję. Wystarczy, gdy młody technik przemysłu każdy rysunek przedmiotu, który chce wykonać, przygotowując sobie odpowiedni materiał w poszczególnych częściach.

O ile nie możemy wygiąć odpowiednio krążka blachy, wówczas zaginamy tylko krawędzie pod

kątem prostym na wysokości 1 mm, ażeby krawędź ta nie była ostra. Uchwyt do świecy zastąpić również możemy w niektórych wypadkach kawałkiem rurki mosiężnej, w której wytniemy piłką odpowiednie występy i zapomocą tychże przymocujemy rurkę do krążka blachy. Całość przynitujemy do spodu lichtarza. Lichtarze mogą być wykonane na dwie i trzy świece, przyczem do wykonania tych ostatnich stosować możemy żelazo płaskie różnej szerokości i grubości, jak np. 3.25×16 , 3.25×20 , 5×20 mm i t. p. w zależności od kształtu, wielkości i przeznaczenia danego lichtarza.

Rys. 20 — półka.

Przygotujemy 10 kawałków płaskiego żelaza następujących długości:

dwa odcinki	300	\times	13	\times	2	mm
"	"		180	\times	13	\times 2 mm
"	"		130	\times	13	\times 2 mm
"	"		360	\times	13	\times 2 mm
"	"		70	\times	13	\times 2 mm.

Z pierwszych sześciu odcinków wykonamy prostokąt, przegrodzony dwiema poprzeczkami. Z dwóch odcinków po 360 mm długości wykonamy wsporniki, które przynitujemy po końcach prostokąta, a z pozostałych odcinków wykonamy dwa haczyki, które przynitujemy do górnych (poziomych) ramion wsporników w celu przytrzymywania płyty szklanej lub drewnianej.

Rozwiązań konstrukcji półek może być bardzo dużo. Mogą mieć one np. dwie lub trzy kondygnacje, czyli płaszczyzny użytkowne, mogą być wykonane z różnej grubości pasków żelaznych lub ozdobniejsze z płaskiego mosiądzu.

Dalsze rysunki półek znajdują się na następnej tablicy.

Rys. 23 przedstawia wieszak na płaszcze i kapelusze.

Rys. 24, 25 i 27 — półeczki i półki.

Rys. 26 — stojaczek pod spluwaczkę wykonać z grubszego materiału.

Rys. 28 — ramiączko na ubranie.

Wszystkie rysunki zupełnie jasno przedstawiają konstrukcję przedmiotów.

Rys. 29 i 31 — podstawki rozsuwane.

Praktycznymi w użyciu są podstawki rozsuwane, które się robi z poszczególnych odcinków połączonych nitami w ten sposób, że paski wykonywać mogą ruchy. W ten sposób podstawka zwiększa w pewnych momentach płaszczyznę użytkową. Do podstawek tych dodajemy nóżki, które wykonać należy z grubszego żelaza okrągłego lub kwadratowego. W miejscach, w których przymocujemy nóżki, nit, łączący żelazo płaskie, wykonamy z tego samego kawałka żelaza co i nóżkę. Ażeby łatwiej podstawka się rozsuwała, dobrze jest między paskami w miejscach, gdzie umieszczamy nity, podłożyć podkładki, t. j. okrągłe kawałki blachy mosiężnej. Żelazo taśmowe powinno mieć przekrój 2×13 mm; górne końce nóżek uformować na okrągło. Średnica tak wykonanych nitów może wynosić od 3—4 mm.

Rys. 30 — podstawka pod żelazko. Tabelka, umieszczona na rysunku, wyszczególnia ilości potrzebnego materiału.

Z odcinków długości 290 mm wykonamy dwie nóżki z poprzeczkami, zwracając uwagę, by wykonane one były według wskazanego na rysunku kształtu. Z odcinka długości 520 mm zrobimy rączkę wraz z nóżką przednią, którą połączymy nitami z dwoma mniejszemi poprzednio wykonanymi. Ażeby uchwyt rączki był wygodniejszy do

ujmowania, musimy pasek żelazny przekręcić obciążkami płaskimi przy nóżce, jak wskazuje rysunek. W ten sposób część środkowa paska będzie miała kierunek poziomy, a część w uchwycie pionowy. Do przygotowanych w ten sposób nóżek przynitujemy górną galeryjkę z odcinka długości 470 mm, łącząc ją z nóżkami w punktach wyznaczonych na rysunku.

Rys. 32 — stojaczek do lutownic. Pożytecznym przyrządem, zwłaszcza dla pracowni młodego technika, będzie stojaczek do grzania lutownic. Posiada on dwie kondygnacje, więc służyć może zarówno w pracowniach, w których posiadamy gaz, oraz w tych wypadkach, kiedy używamy palników spirytusowych. Jej wykonanie jest bardzo proste. Przygotujemy z poszczególnych odcinków żelaza dwa kształty stojaczka, wskazane na rysunku w rzucie sprzodu, następnie znitujemy je z wykonanymi z tego samego żelaza prostokątami. Do wykonania tego stojaczka (ażeby był odpowiednio ciężki i mocny) użyjemy żelaza płaskiego o wymiarach: 16 mm szerokości i $3\frac{1}{4}$ mm grubości, nitów zaś średnicy 4 mm. Kształt oraz wymiary mogą ulegać dowolnym zmianom.

Rys. 33 — trójnog. Dla pracowni przyrodniczych, fizycznych i chemicznych pożytecznym będzie trójnog. Wykonany być on może z żelaza o wymiarach: 13×2 mm. Długość odcinków żelaza, potrzebnego na koła, znajdziemy zapomocą znanego wzoru, mnożąc długość średnicy przez liczbę 3,14, dodając jeszcze 12 mm na założenie żelaza przy nitowaniu, według pierwszego lub drugiego sposobu pokazanego na rysunku. Kształty trójnogów mogą być różne. W pewnych wypadkach paski żelazne mogą być przekręcane, co niewątpliwie wpływa na zwiększenie wytrzymałości przedmiotu.

Rys. 34 — kosz do kwiatów balkonowych należy wykonać z grubszego materiału, zwłaszcza uchwyty. Rysunek nie wymaga bliższych objaśnień.

Rys. 35 — podstawka pod żelazko.

Rys. 36 — bagażnik do roweru. Użyć grubszego materiału, zwłaszcza na dwa podtrzymywacze, sięgające do osi koła rowerowego.

Rys. 37 — oprawka do piłki. Wykonanie oprawki, przedstawionej na rysunku, nie nastarczy większych trudności poza gięciem żelaza taśmowego. Najwygodniej byłoby giąć na gorąco po rozżarzeniu odpowiedniego miejsca na palenisku, ale przy pewnej dozie cierpliwości można wygiąć taśmówkę i na zimno, posługując się imadłem, młotkiem i kowadłkiem lub kawałkiem szyny. Giąć należy ostrożnie, utrzymując zgięcie przez klepanie w jednej płaszczyźnie. Nitów użyć 4 mm. Kupić motylkowe nakrętki.

Rys. 38 — stojaczek do talerzy wykonać można z cieńszej taśmówki o przekroju $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{2} \times 13$ mm. Nóżki powinny być z materiału grubszego. Do wygięcia czterech kawałków przygotować formę z deski, na której po wyrysowaniu wygiąć powbijamy grube gwoździe. Na formie wykonane wygięcia będą równe.

Rys. 39 — wieszak do soplwaczki nie wymaga bliższych objaśnień poza rozcinaniem podłużnym taśmówki. Czynność tę należy wykonać ostrym precinakim; powstałe w ten sposób obydwie części powyginać i opłować starannie pilnikiem.

Rys. 40 — wisząca półeczka.

Rys. 41 — stojaczek do pendzli.

Rys. 42 — pulpit.

Rys. 43 — podstawka okrągła.

Rys. 44 — trójnóg.

Wykonanie ostatnich przedmiotów nie wymaga bliższych wyjaśnień.

C) PRZEDMIOTY Z BLACHY ŻELAZNEJ

Tabl. VII—X, rys. 45—63.

Blacha żelazna czarna znajduje się w handlu w arkuszach różnej grubości i wielkości. Dla orientacji podajemy tabelkę grubości i rozmiarów arkuszy.

wielk. ark.	1000 × 2000 mm	grubość od	0,500—10,00 mm
" "	1250 × 2500 "	" "	0,75 —10,00 "
" "	471 × 628 "	" "	0,362—5,432 "
" "	628 × 942 "	" "	0,362—5,432 "

Blachę żelazną będziemy łączyli przez zawijanie, nitowanie, rzadziej przez lutowanie cyną. W wyjątkowych wypadkach, kiedy będziemy musieli lutować, należy miejsca, przeznaczone do lutowania, oczyścić starannie płótnem lub papierem ściernym.

Przedmioty, wykonane z blachy żelaznej, należy chronić od wpływów atmosferycznych, przyspieszających jej zniszczenie przez malowanie farbą olejną, lustroliną lub lakierem asfaltowym. Do wykonywania różnych przedmiotów używać będziemy naogół blachy żelaznej grubości 0,5 mm.

Do cięcia blachy cienkiej używamy nożyc, grubszą zaś blachę, jeżeli nie posiadamy nożyc większych, stołowych, dzielimy na części ucinakiem.

Rys. 45 — kosz do śmieci. Przygotujemy prostokąt według wymiarów, podanych na rysunku, i boczne krawędzie odegniemy w przeciwnym kierunku na szerokość 6 mm; krawędź górną wzmocnimy żelazem albo przez przynitowanie paska żelaznego, albo przez nawinięcie drutu w tym czasie, gdy blacha tworzy płaszczyznę jednolitą. Dla wię-

kszej wygody przynitować możemy rączki z drutu żelaznego lub mosiężnego grubości 6 mm. Dno z pobocznica połączymy w sposób uwidoczniiony na małym rysunekczku objaśniającym.

Kosz taki, uzupełniony odpowiednim stojakiem z żelaza płaskiego, znaleźć może zastosowanie i w ogrodzie. Blacha powinna być tak w pierwszym wypadku jak i w drugim zabezpieczona przez pomalowanie farbą olejną lub lustroliną.

Rys. 46 — skrzynka do listów. Wykonamy ją w ten sposób, że z jednego kawałka blachy zrobimy ściankę tylną oraz pobocznice, jak wskazuje rysunek, z innego zaś kawałka drzwiczki.

Trudniejszym ćwiczeniem w tej pracy będzie budowa zawias w drzwiczkach. Wykonać je należy w ten sposób, iż pozostawione trzy kawałki blachy w drzwiczkach i w pobocznicy nawiniemy na jednokową średnicę drutu, na którym będzie się dokonywał ruch obrotowy drzwiczek. Pozostałe trzy boki w drzwiczkach nawiniemy na drut w celu usztywnienia i wzmocnienia tychże. Skrzynkę tę uzupełnić należy zamkiem małym lub skobelkiem dostosowanym do kłódki.

Rys. 47 — podstawka do flaszeczki z tuszem. Przecięcie środkowego kwadratu po przekątniach należy uskutecznić ucinakiem.

Rys. 48 — skrzynka do węgla. Wykonamy ją z blachy żelaznej lub żelaznej-cynkowej grubości 0,5 mm. Po narysowaniu i wycięciu odpowiedniego kształtu trzy boki zagniemy pod kątem prostym, a przedni pod kątem rozwartym (w stosunku do podstawy skrzynki). Ścianki skrzynki, tworzące pobocznice, złączymy nitami grubości 3 mm, górną zaś krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu grubości 5 mm. Dla większej wygody podczas przenoszenia kosza wykonamy pałąk z żelaza płaskiego

grubości 5 mm, a szerokości 16 do 20 mm. Pałąk można wykonać również z paska tej samej blachy, nawijając na jej krawędziach drut grubości 5 mm.

Rys. 49 — śmietniczka. Wykonamy ją z blachy żelaznej grubości 0,5 mm, a pałąki z żelaza płaskiego szerokości 16 mm, grubości 3 mm.

Wytniemy nożycami do blachy wskazany wymiarami prostokąt, na którym narysujemy właściwy kształt, poczem usuniemy przez wycięcie niepotrzebne odcinki blachy i uformujemy śmietniczkę. Przednią krawędź śmietniczki wzmocnimy przez założenie blachy na szerokość 5 mm, a boczne i tylną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu grubości 5 mm. Nawijanie drutu rozpoczniemy od najdłuższego boku. Drut musi być jednolity na długości trzech boków. Zamiast wzmocnienia drutem można wszystkie krawędzie założyć na szerokość 5 mm. Pozostawione dwa skrzydełka blachy zaginamy na sąsiednie boki i łączymy nitami. Dla zwiększenia wygody wykonamy i przynitujemy pałąki żelaza płaskiego, jak wskazuje rysunek. Śmietniczkę po wykończeniu należy pomalować farbą olejną.

Rys. 50 — piórnik okrągły (stojący). Wykonamy go z blachy żelaznej grubości 0,5 mm. Przygotujemy wskazany wymiarami prostokąt z blachy; górną krawędź piórnika wzmocnimy przez założenie blachy na szerokość 5 mm, boczne krawędzie zagniemy w przeciwnych kierunkach na szerokości 5 mm. Uformujemy kształt walca przez zazębenie odgiętych krawędzi blachy i spłaszczenie tychże młotkiem. W dolnej części piórnika odgnimy z pobocznicy krawędź na 5 mm pod kątem prostym, przygotowujemy krążek, w którym krawędź zagniemy również pod kątem prostym na szerokości 4 mm i połączymy go z pobocznicą według wskazań rysunku.

Rys. 51 — skarbonka. Wykonać z blachy 0,5 mm grubości. Obydwie części szczelnie dostosować do siebie. Szparę przeciąć ucinakiem i krawędzie zaigąć do środka.

Rys. 52 — pudełko na kredę i ścierkę do tablicy. Wykonanie nie wymaga bliższych wyjaśnień.

Rys. 53 — wiaderko dla przyrodnika wykonane być może z blachy cynkowej, albo z blachy żelaznej-cynkowanej lub też, jak wskazuje rysunek, z blachy żelaznej. Sposób wykonania będzie taki sam jak w pracach poprzednich. Wytniemy najpierw pobocznice, w której górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu lub założenie krawędzi, poczem uformujemy odpowiedniej wielkości walec, w którym dolną krawędź odegnimy nazewnątrz na 4 do 5 mm. Dopasujemy i przymocujemy dno. Wykonamy przykrywkę, w której otwór będzie zasuwany w miarę potrzeby odpowiednim krążkiem blachy. Wykończając nosidełko, dorobimy z drutu pałąk. Wewnątrz należy nosidełko to wymalować minią i farbą olejną, zewnątrz zaś lustroliną.

Rys. 54 — kasetka. Wykonamy ją z blachy 0,5 mm, a wzmocnienia z taśmówki 1—1½ mm grubej.

Rys. 55 — skrzynka do listów nie wymaga bliższych objaśnień.

Rys. 56 — przedstawia skrzynkę do węgli, wykonaną w sposób, w którym osobno robimy pobocznice, a osobno spód. Po odgięciu pod kątem prostym krawędzi dolnej pobocznicy dopasujemy dno, w którym krawędź również zagniemy pod kątem prostym, a następnie połączymy z pobocznicą.

Rys. 57 — szufelka nie wymaga szczegółowych objaśnień. Krawędzie boczne i tylną należy

wzmocnić przez nawinięcie na drut lub przez założenie. Przednią krawędź założyć na szerokość 5 mm.

Rys. 58 przedstawia szufelkę, której krawędzie częściowo uformujemy kleszczykami okrągłymi, jak wskazuje rysunek.

Rys. 59 — piecyk do grzania lutownic. Pracownie, które nie posiadają do grzania lutownic źródła ciepła w postaci palników gazowych, maszynek naftowych, benzynowych lub spirytusowych, zdobyć się mogą na piecyk do węgla drzewnego. Załączony rysunek wskazuje, jak powinien być on wykonany.

Piecyk nasz składać się będzie z głównej części walcowatej właściwego piecyka, kolanek blaszanych, zapomocą których łączymy piecyk z przewodem kominowym, z obręczy przynitowanej do pobocznic, ażeby można było opierać grzejące się lutownice, oraz ze stojaka wykonanego z żelaza teowego, kąтового i płaskiego.

W górnej części piecyka zauważymy przykrywkę, po której wyjęciu możemy wstawić i grzać naczynie z klejem stolarskim.

Wykonanie piecyka przedstawiać się będzie następująco: przygotować należy odpowiedni prostokąt z blachy żelaznej grubości 0,7 lub 0,8 mm, w którym wytniemy wskazanej wielkości otwory do wsuwania lutownic. Górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu. Dopasujemy dno. Wykonamy z płaskiego żelaza 3×16 mm okrąg, oraz 4 chwytty i złączymy odpowiednio z pobocznicą piecyka. Dorobimy przykrywkę i kolanka, których długość uzależniona będzie od odległości do przewodu kominowego. Wewnątrz piecyka umieścimy z grubszej blachy ruszt. Będzie to krążek dosyć grubej blachy, w którym nawiercimy szereg otwo-

rów. Otwory nawiercimy również i w dolnej części pobocznic piecyka, ażeby podtrzymywać żarzenie się węgla drzewnego. Piecyk ustawimy na ceglach lub dorobimy wskazaną na rysunku podstawę z żelaza kształtowego.

Rys. 60 i 61 — młynki do palenia kawy wykonamy z blachy żelaznej grubości 0,5 mm. Pierwszy młynek okrągły do wstawiania w płytę żelazną, drugi podłużny, walcowaty. Ażeby uniknąć przepalenia ziarna, w okrągłym uformujemy wiątraczek poruszany w górze zapomocą rączki, w podłużnym zaś po zamknięciu drzwiczek ruch obrotowy nadajemy zapomocą rączki, która jest przedłużeniem osi, przechodzącej przez środek młynka. W okrągłym ziarno usuwamy i napelniamy górą, zdjawszy przykrywkę, w drugim przez drzwiczki ruchome na zawiasach.

Są to prace trudniejsze (zwłaszcza pierwszy młynek); do wykonania ich trzeba mieć już nieco praktyki i wprawy.

Rys. 62 — latarka należy również do prac trudniejszych. Wszystkie łączenia wykonać przez zakładanie blachy, ew. przez nitowanie w miejscach, gdzie wskazuje rysunek.

Rys. 63 — przystawka do pieca. Do usuwania popiołu z pieca, jak również i dla zabezpieczenia się od wypadania drobnych kawałków gorącego węgla, wykonać możemy przystawkę, w której wyższy bok i spód zrobimy z jednego kawałka (prostokąta blachy A), pobocznicę zaś z paska B. Górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu. Połączenie dna z pobocznicą wskazano na przekroju. Do przystawki przynitować można nóżki z żelaza płaskiego, grubości np. 3×16 lub 4×16 mm.

D) PRZEDMIOTY Z BLACHY ŻELAZNEJ CYNKOWANEJ

Tabl. XI i XII, rys. 64—74.

Pewne przedmioty z blachy, których trwałość chcemy zwiększyć, zwłaszcza przedmioty, które służyć mają do płynów, jak np. wiadra, polewaczki, nosidełka do wody i t. p. wykonane mogą być nie z blachy żelaznej, lecz z blachy żelaznej cynkowanej. Blacha żelazna cynkowana jest bardzo trwała i znajduje duże zastosowanie zarówno do wyrobów wszelkiego rodzaju naczyń, jak również do krycia dachów. Przedmioty, wykonane z tej blachy, łączone być mogą w ten sam sposób, który opisany był przy robotach z blachy żelaznej, z tem, że będziemy częściej stosowali lutowanie cyną.

Rys. 64 — wiadro wykonamy w następujący sposób: wytniemy z blachy żelaznej cynkowanej, grubości 0,5 mm, wskazany wymiarami kształt poboczniczy rozwiniętego stożka ściętego. Górną krawędź wiadra wzmocnimy przez nawinięcie drutu 3 do 4 mm grubości. Krawędzie boczne przegniemy w przeciwnych kierunkach. Uformujemy pobocznice wiadra, zazębiając zaagięte w przeciwnych kierunkach kawałki blachy, i dociśniemy je przez zbitcie młotkiem drewnianym. Wytniemy krążek blachy na dno, w którym krawędzie zagniemy pod kątem prostym na wysokość 3 mm i przylutujemy do poboczniczy wiadra. Wykończając dorobimy uszka z grubszej blachy, pałak z drutu grubości 6 mm i obręcz z żelaza płaskiego grubości 2 mm, szerokości zaś 25 mm.

Rys. 65 — nosidełko do wody wykonane być może z tej samej grubości blachy co i opisane wiadro (0,5 mm). Wytniemy nożycami wskazaną wymiarami pobocznice, w której górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu. Następnie uformujemy kształt stożka ściętego, zakładając w po-

boczniczy jedną krawędź na drugą na szerokość 5 mm, poczem miejsce złączenia zlutowujemy cyną. Wykonamy następnie dno, w którym, zaagiawszy krawędź na wysokość 3 mm, dopasujemy je na zewnątrz lub wewnątrz nosidełka i przylutujemy cyną do poboczniczy. Rączkę wykonamy z paska tej samej blachy szerokości 60 mm, której krawędzie dłuższe wzmocnimy przez nawinięcie drutu grubości 4 mm. Po uformowaniu odpowiedniego kształtu przynitujemy i przylutujemy rączkę do poboczniczy nosidełka.

Rys. 66 — kocioł do gotowania bielizny. Sposób wykonania zbliżony będzie do sposobu wykonania wiadra lub nosidełka do wody. Przygotujemy pobocznice, w której górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu. Uformujemy kształt walca, przeginając przedtem krawędzie boczne blachy w przeciwnych kierunkach. Dolną krawędź poboczniczy odegniemy nazewnątrz na 4 do 5 mm i dopasujemy dno według sposobów podanych na rysunku. Do wnętrza kotła dopasujemy podwójne wyjmowane dno. Będzie to wygięty krążek blachy, w którym wybijemy szereg otworów dosyć dużej średnicy np. 10 mm. Krawędzie każdego otworu powinny być gładkie; w tym celu zbijemy je ku środkowi na ołowiu kawałkiem drzewa okrągłego lub okrągłym młotkiem metalowym. Rączki wykonamy albo z płaskiego żelaza, które przed przynitowaniem wybielimy cyną albo z blachy cynkowej, wzmacniając krawędzie przez nawinięcie drutu. Krążek blachy odpowiedniej średnicy na przykrywkę wzmocnimy przez wygięcie.

Rys. 67 — umywalka do rąk. Umywalka, przedstawiona na rysunku, jest wygodna zwłaszcza tam, gdzie niema wody bieżącej. W dnie zbiornika tkwi pręt metalowy, który zamyka otwór; podniesiony w górę powoduje wypływanie wody. Myjąc

ręce, podnosimy co chwila zatyczkę i spłókujemy zawsze czystą wodą. Wykonanie nie nastarczy zbyt trudności poza wykonaniem zawiasu. Łączenie dna z pobocznica możemy wykonać przez zawinięcie lub podgięcie brzegów dna i zalutowanie.

Rys. 68 — botanizierka. Wobec bardzo przejrzystego rysunku, podającego nawet kolejność łączeń — objaśnień nie wymaga.

Rys. 69 — bańka na naftę. Jest to przedmiot trudniejszy w wykonaniu. Wykonanie pobocznic i dna nie przedstawi trudności. Wierzch odpowiednio wycięty należy zwinąć na szparogu; tak samo i lejek. Łączenia wykonać cyną. Dolny obwód wierzchu należy nieco zagiąć i szczelnie dostosować do pobocznic. Pałak i rączkę przynitować i oblutować przed przylutowaniem wierzchu. Dolną obręcz wykonać z taśmowego żelaza.

Rys. 70 — terrarium. Wytniemy pobocznice, pozostawiając w górnej i dolnej krawędzi odpowiednie paski blachy. W obrysowanych prostokątach usuniemy środkowe części blachy, pozostawiając same ramki szerokości 35 mm, w których krawędzie wzmocnimy przez założenie blachy na szerokości 5 mm. Po uformowaniu pobocznic znitujemy ją i, odgiąwszy krawędzie pod prostym kątem, dopasujemy dno. Boki pobocznic uzupełnimy płaszczynami szyb, które przytrzymamy przynitowanymi łapkami wykonanymi z tej samej blachy. Górną część terrarium zakończymy daszkiem, do którego przynitujemy gęstą siatkę. Daszek będzie ruchomy dzięki przynitowanym zawiasom. Prosty zaś zameczek z wtyczką będzie zamykał terrarium. Po wykonaniu całość należy pomalować farbą olejną lub lustroliną.

Rys. 71 i 72 — latarki. Są to prace niezbyt trudne, zwłaszcza po wykonaniu opisanych przedmiotów. Na podstawie podanych rysunków rzuto-

wych należy poszczególne części uformować i znanimi sposobami połączyć. Pierwsza latarka ma drzwiczki zasuwane, druga — otwierane na zawiasie.

Rys. 73 — polewaczka wykonana być może zarówno z blachy żelaznej cynkowanej, cynkowej, jak również żelaznej białej. Rysunek przedstawia polewaczkę w rzutach, a części uzupełniające narysowano w rozwinięciu. Wielkość pobocznic w rozwinięciu łatwo znajdziemy, mając podaną średnicę i wysokość, dodając na zalutowanie lub zaginanie około 10 mm. Mając wykonaną pobocznice, dopasujemy i przylutujemy dno i wierzch. Krążek blachy, przeznaczony na wierzch, wygnijemy nieco dla wzmocnienia go, przyczem krawędź otworu do wylewania wody wzmocnimy przez nawinięcie drutu lub też wykonanie wycisku półokrągłego przyrządem stalowym. Wykonanie sitka, rączki, uchwytu oraz pozostałych wzmocniających całość części nie przedstawi trudności. Pamiętać będziemy o wzmocnieniu krawędzi pasków blachy, przeznaczonych na rączki i uchwyt przez nawinięcie drutu. To samo dotyczy i obrączki na spodzie polewaczki, którą również wykonać możemy i z żelaza płaskiego. W rączce i w górnym uchwycie dodamy specjalne kawałki blachy dla zwiększenia płaszczyny dotyku (dotyczy to również rączki w nosidełku do wody oraz innych tego rodzaju przedmiotów). Po oblutowaniu wszystkich punktów cyną należy zawsze przedmiot cały poddać gruntownemu oczyszczeniu i usunąć przez zmycie lub wytarcie warstewki kwasu, którego używaliśmy do lutowania. Bardzo ładnie wygląda przy polewaczce rączka w kształcie niepełnego okręgu koła. Zwiniąc ją można z blachy. W celu otrzymania ładniejszego łuku należy przed wygięciem wypełnić rurkę gorącym piaskiem, który przez nagrzanie zmiękcza blachę, zwłaszcza cynkową,

Na rysunku, jak widać z załączonych wymiarów, podany jest kształt polewaczki domowej, niewielkiej objętości. Chcąc wykonać polewaczkę ogrodową większej pojemności, zwiększymy odpowiednio wymiary. Najlepiej do powiększonej polewaczki przygotować odpowiednie wymiary czyli szablon wszystkich części z papieru.

Rys. 74 — sadzyk na ryby. Przed wycięciem poszczególnych części z blachy należy wykonać pobocznice z zastępczego materiału, np. z papieru, i sprawdzić, czy górna i dolna krawędź dają po zwinięciu linje proste i równoległe. Łączenia nie wymagają objaśnień.

E) PRZEDMIOTY Z BLACHY BIAŁEJ

Tabl. XIII i XIV, rys. 75—86.

Blacha biała albo angielska jest to blacha żelazna obustronnie cynowana. Znajduje się w handlu w arkuszach o różnej grubości podobnie jak blacha żelazna czarna.

Używa się jej przeważnie do wyrobu naczyń kuchennych. Łączenia będziemy stosowali takie same, jak przy poprzednich pracach z wyjątkiem nitowania, którego przy tym materiale prawie nie używa się. Grubość blachy zależy od wykonywanych przedmiotów.

Rys. 75 i 76 — tarki. Pierwsza z nich przeznaczona jest do usuwania łuski z ryb, druga zaś do jarzyn, bułki i t. p. Wykonanie ich jest bardzo proste. Wytniemy wskazany wielobok z blachy. Wzmocnimy krawędzie przez założenie odpowiednich kawałków, wybijemy kwadratowe otwory (najlepiej gwoździem, układając blachę na sztorcowej krawędzi twardej deski) i uformujemy odpowiedni kształt. Drugą tarkę wzmocnimy przez wprowadzenie rączki z drutu lub żelaza płaskiego.

Rys. 77 — przyrząd do drażenia owoców. Przygotowując w większej ilości owoce na konserwy lub kompoty, musimy usunąć z nich część środkową — pestki (nasiona). Zwykle dokonuje się tego sposobem kuchennym tak, że dzielimy jabłko lub gruszkę na cztery części, z których nożem wycinamy kawałki niepotrzebne. Wskazany na rysunku przyrząd zagadnienie to rozwiązuje prościej. Zaostrzona rurka z blachy zostaje wciśnięta w środek np. jabłka, usuwając część środkową z pestkami. Czynność tę powtarzać można dwa lub trzy razy, zależnie od wysokości rurki. Wypełnioną rurkę oczyszczamy kołkiem drewnianym, którego grubość dostosowana jest do średnicy wewnętrznej rurki.

Rys. 78 — foremka do pieczenia ciasta. Musi ona być wykonana z jednego kawałka blachy w ten sposób, ażeby nie stosować lutowania cyną. Sposób wykonania będzie następujący. Przygotujemy odpowiednich rozmiarów prostokąt blachy, w którym narysujemy właściwy kształt foremki, zwracając uwagę na to, ażeby nie kaleczyć rysakiem powierzchni blachy. Po usunięciu w narożach niepotrzebnych części blachy przystąpimy do zaginania boków pod właściwymi kątami. Podczas tego zauważymy, iż w narożnikach powstaje nadmiar blachy. Otóż nie przecinając ani nie wycinając tych nadmiarów blachy, po uformowaniu zawiniemy je na krótsze boki foremki. Zaginać blachę możemy na krawędziach odpowiedniej długości desek. Najwygodniej formować blachę na formie wykonanej z drzewa. Górną krawędź wzmocnimy przez nawinięcie drutu żelaznego cynowanego grubości 2 mm. Uszko do zawieszania przymiemy. Stosując drugi rodzaj narożnika, zaginać możemy boki foremek pod kątem prostym. Opierając się na tych ćwiczeniach, wykonać możemy

szereg wanienek; jak np. do barwienia papierów, do oselek, marmurków, do płókania odbitek fotograficznych i t. p.

Rys. 79 — szufelka nie wymaga szczegółowych wyjaśnień.

Rys. 80 — pincetka.

Rys. 81 — podkarmiacz dla pszczół.

Rys. 82 — nosidełko na mleko. Wykonanie podobne jak wiadra opisanego na str. 52.

Rys. 83 — bańka na mleko. Wykonanie podobne jak bańki na naftę.

Rys. 84 — naczynie do ubijania piany. Praca łatwa, niewymagająca objaśnień.

Rys. 85 — tortownica. Praca trudniejsza, wymagająca dużej dokładności. Lutowania stosować nie można. Do tej pracy mogą się zabrać ci, którzy opanowali ręczne zawijanie blachy na drut.

Rys. 86 — sitko. Praca trudniejsza. Dostosowanie sitka do pobocznic musi być bardzo dokładne. Łączenia można lutować.

F) PRACE Z BLACHY CYNKOWEJ

Tabl. XV i XVI, rys. 87—99.

Do wyrobu różnych naczyń i przyrządów, zwłaszcza takich, w których zamierzamy przetrzymać wodę, stosować należy blachę cynkową.

Blacha cynkowa znajduje się w handlu w arkuszach 2×1 m, grubości od 0,40—1,60 mm, oznaczona numerami od 8—20. Do naszych prac będzie się nadawał nr. 10 grubości 0,5 mm.

Jest to materiał kruchszy od blach dotychczas omawianych, doskonale lutujący się cyną, wskutek czego w konstrukcji różnych naczyń, wykonanych w tej blasze, odpaść muszą łączenia w przeciwnych kierunkach zapomocą odginania krawędzi, które

stosowaliśmy przy blasze żelaznej lub żelaznej cynkowanej, a w najszerszym zakresie będziemy używali łączenia zapomocą lutowania cyną.

Rys. 87 — lampka spirytusowa. Wykonamy ją w następujący sposób. Wytniemy wskazanymi wymiarami pobocznice i uformujemy w kształcie stożka ściętego. Pobocznice tę zlutujemy cyną, poczem dolną krawędź na szerokości 2 mm zagniemy pod kątem prostym w stosunku do podstawy. Wytniemy krążek blachy na dno, w którym zagniemy również krawędź na wysokości 2 mm, dopasowując dno do pobocznic lampki. Krawędzie blachy w krążkach zaginać należy na sztorcu żelaza okrągłego lub na rurze. Mając wykonany spód lampki, z odcinka B wykonamy krótką rurkę i przylutujemy ją do górnego otworu lampki. Z odcinka C wykonamy również rurkę dopasowaną dosyć szczelnie do rurki poprzedniej, zakończając ją krążkiem z prostokątnym otworem, w którym umieścimy i przylutujemy uchwyt do knota E. Całość zakończymy zdejmowanym gaśnikiem. Opisana lampka spirytusowa posiada knot wąski, a dosyć długi, ażeby mogła być zastosowana w pewnych wypadkach także do nagrzania i wyginania rurek szklanych.

Rys. 88 — naczynie do palety. Zwinąć z jednego kawałka pobocznice naczynka, jak wskazuje rysunek, wyciąć dno, pozaginać krawędzie i przylutować. Przygotować uchwyt do palety i przylutować do dna.

Rys. 89 — mydelniczka do wanny. Wszystkie łączenia wykonać przez odginanie odpowiednich krawędzi i lutowanie.

Rys. 90 — przyrząd do wykazania ciśnienia cieczy. Rysunek przedstawia dość skomplikowane w formie naczynie, na którego bokach wykonano otwory niewielkiej średnicy. Wodę

do wnętrza wprowadza się rurką, znajdującą się w górze. Wykonać ten przyrząd należy w następujący sposób. Przygotujemy dwie duże płaszczyzny boczne, na krawędziach zostawimy wąskie paski blachy (skrzydełka), które zagniemy pod kątem prostym. Następnie wytniemy pasek blachy szerokości 20 mm tak długi, ażeby starczył do przylutowania na wszystkich krawędziach.

Rys. 91 — opadomierz składa się z zawieszonoego na słupie basenika, zakończonego lejkiem, który doprowadza wodę deszczową do wymiowego naczynka okrągłego lub szklanej menzurki z podziałką, umieszczonej wewnątrz. Ważnym szczegółem będzie to, ażeby powierzchnia górna lejka miała powierzchnię, równającą się jednemu dcm^2 , gdyż od tego uzależnione są dalsze dokładne obliczenia. Strona konstrukcyjna nie sprawi trudności temu, kto wykonał poprzednio opisane prace.

Rys. 92 — kubek turystyczny.

Rys. 93 — naczynka z koszyczkiem do roweru.

G) PRZEDMIOTY DO GOSPODARSTWA, OGRODU I PASIEKI

Tabl. XVI—XVIII, rys. 94—115.

Załączone rysunki właściwie nie wymagają bliższych wyjaśnień po omówieniu łączy materiału przy poprzednich pracach. Zwrócimy uwagę na te szczegóły, które w rysunku nie mogły być uwzględnione. W pracach tych, zwłaszcza przy wykonywaniu przedmiotów ogrodniczych, zbliżymy się nieco do obróbki ślusarskiej, stosując materiał grubszy.

Rys. 94, 95, 97 — poidelka dla drobiu.

Rys. 98 — poidelko dla gołębi.

Ażeby zrozumieć zasadę działania poidelek, rozpatrzmy budowę pierwszego. Mamy stojak z płaskiego żelaza, w dół zaś miseczkę, wykonaną z blachy cynkowej, wypełnioną po brzegi wodą. Z góry w otwór stojaka wstawiamy odwróconą do góry dnem butelkę napełnioną wodą. Szyjka butelki dotyka do płaszczyzny wody w naczyniu okrągłym i zatyka szczelnie otwór. Ciśnienie zewnętrzne równoważy ciśnienie wewnętrzne, więc woda z butelki nie wylewa się do naczynia. W miarę wypijania wody przez drób z naczynia okrągłego, woda z butelki wycieka, podnosząc tem samem poziom wody w naczyniu do poziomu dawnego, a zatykając jednocześnie otwór zachowuje pozostałą ilość wody w butelce.

Uzupełnianie poziomu wody w naczyniu powtarzać się będzie tak długo, jak długo będziemy mieli zapas płynu w butelce jako rezerwuarze. Ilość tej wody łatwo jest skontrolować, gdyż ścianki butelki są przezroczyste.

Na tej zasadzie możemy budować różnego kształtu poidelka, jak to wskazują rysunki następne, w których zbiorniki na wodę będą wykonane całkowicie z blachy cynkowej.

Rys. 96 — koszyk do zrywania owoców. Wykonać z blachy żelaznej. Woreczek ze sznurka lub z materiału przymocować chwytkami z drutu, jak wskazuje objaśniający rysunek.

Rys. 99 — podkarmiacz dla drobiu.

Rys. 100 — mała łopatką ogrodniczą. Wykonać z blachy żelaznej grubości 1,5 mm; rączkę z żelaza kwadratowego 8 mm grubości.

Rys. 101 i 104 — łopaty z żelaznej blachy 2—2½ mm grubej. Wypukłość i wygięcia uformować na kowadło albo na pieńku odpowiedniej formy.

Rys. 102 — kielnia.

Rys. 103 i 105 — motyczki (kopaczki).

Rys. 106 — wycieraczka do obuwia.

Rys. 107 — suszarka do jarzyn i owoców. Wykonać z blachy cynkowej.

Rys. 108 — skrobaczka do uli i dłuto Rotha. Wykonać z okrągłego żelaza i płaskiej stali, w ostateczności z płaskiego żelaza.

Rys. 109 — grabie. Kupujemy w sklepie trzy gwoździe budowlane długości 8 cali. Dość długi gwoźdź dzielimy piłką lub ucinakiem na trzy części, jak wskazuje rysunek, i w poszczególnych odcinkach zrobimy szerszą główkę z jednej strony oraz zaostriamo pilnikiem koniec z drugiej strony. W żelazie płaskim nawiercimy szereg otworów, które następnie rozwiertakiem lub kwadratowym przebijakiem uformujemy w ten sposób, ażeby przygotowane kwadratowe kolce, wykonane z gwoździ, pasowały do otworów. Chcąc zabezpieczyć się od wypadania tych kolców, przynitujemy zgóry drugą cieńszą sztabkę z żelaza płaskiego. Uchwyt do obsady wykonać możemy z kawałka grubej blachy, wyginając ją półokrągło dla wzmocnienia w miejscach uchwytu. Zamiast trzech gwoździ długich możemy kupić odpowiednią ilość gwoździ krótkich, a grubych i w ten sposób ułatwić sobie pracę.

Rys. 110 — grabie. Wykonamy je z żelaza płaskiego i kwadratowego.

Rys. 111 i 112 — pazurki. Pierwsze wykonywa się z blachy 2 mm i kwadratowego żelaza, kąтового i gwoździ, albo żelaza okrągłego.

Rys. 113 — skrobak do drzew.

Rys. 114 — motyczka (kopaczka).

Rys. 115 — strzemiączko ogrodowe. Środkową część należy rozklepać, zaostriżyć, obydwa końce uformować i umocować w ręczce.

W książce tej umieszczono rysunki następujących słuchaczy P. I. R. R. i W. K. N.:

Arentowicza, Bielskiego, Billika, Bizerskiego, Cempli, Chwetkowskiego, Czerniewskiego, Danka, Duzinkiewicza, Dargiewicza, Dryczyka, Goctłowskiego, Güntera, Hołdanowicza, Janigi, Kazimierowskiego, Klimesza, Kopczyńskiego, Kruszowej, Kotera, Krenia, Książopolskiego, Krajpowicza, Lewandowskiego, Muchy, Niebojewskiego, Przesmyckiego, Rudolpha, Smoli, Skarucha, Sanoka, Świcy, Szymańskiego, Totarskiego, Weinlicha.

SPIS TREŚCI

	Str.
Wstęp	1
I. Narzędzia	3
II. Materiały metalowe	18
III. Urządzenie prymitywnej pracowni do robót z metali	21
IV. Obróbka, formowanie i łączenie materiałów	23
a) drut	23
b) żelazo taśmowe	24
c) blacha	26
d) konserwowanie przedmiotów żelaznych	31
V. Przykłady prac	34
A) przedmioty z drutu	34
B) „ z żelaza taśmowego	40
C) „ z blachy żelaznej	46
D) „ „ żelaznej cynkowanej	52
E) „ „ białej	56
F) „ „ cynkowej	58
G) „ do gospodarstwa, ogrodu i pasieki	60

Dodatek: 18 tablic z 115 rysunkami.

— EX LIBRIS
Biblioteki Kuratorium O.S.B.
w Białymstoku

Z GŁOSÓW PRASY o
BIBLIOTECE MŁODEGO TECHNIKA

Inż. E. Porębski **TECHNIKA W GOSPODARSTWIE DOMOWEM.**

Cena zł 2.—

„Autor przeznaczając swą książkę dla młodzieńców, znających już najprostsze czynności techniczne, którzyby mogli wykonać cały szereg robót niezbędnych w każdym domu, a przez to zmniejszali rozchody domowe, jakoteż by drogą udoskonalenia wprowadzali ulepszenia techniczne w gospodarstwie domowym... Sposób ujęcia jasny, prosty, zrozumiały... Książka przyniesie duże korzyści nie tylko młodzieńcowi, ale i dojrzałemu człowiekowi, który przy jej pomocy będzie mógł wykonać niejedną rzecz, znajdując nie tylko miłą, lecz i pożyteczną rozrywkę.“

Przyjaciel Szkoły

Inż. E. Habermann **PORADNIK DLA MŁODEGO TECHNIKA.**

Cena zł 1.80

„Książka wypełnia przedewszystkiem dotkliwą lukę w naszym naogół bardzo ubogim piśmiennictwie chemiczno-fachowym... Obfity materiał, obejmujący 450 przepisów, jest opracowany w sposób nadzwyczaj przejrzysty, przy czym dwa skorowidze, alfabetyczny i systematyczny, ułatwiają orjentowanie się w materiale i wyszukaniu odpowiedniego przepisu... Treść książki przystępna jest dla każdego, zarówno fachowca jak i niefachowca i amatora... Książka ta powinna się spotkać z uznaniem wszystkich sfer zainteresowanych i stać się informatorem i poradnikiem dla każdego, tem bardziej, że pomimo bardzo starannego drukarskiego wykonania cena jej jest stosunkowo niska.“

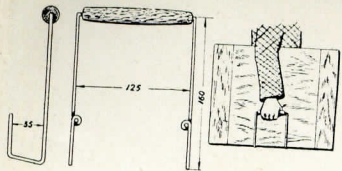
Drogerzysta

J. Zelek **KAJAK SZKOLNY** ćwiczebny, spacerowy i turystyczny.

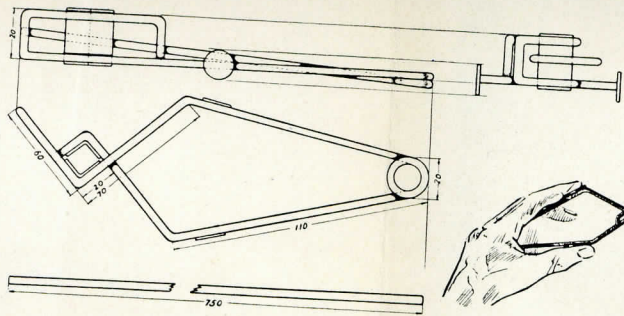
Cena zł 1.60

„Autor skonstruował kajak lekki, zwrotny, tani, szczelny, wytrzymały, o wysokiej gwarancji bezpieczeństwa i wyglądzie estetycznym... Na 70 stronicach omówił autor przy pomocy 70 rysunków i tablic materiału do budowy kajaków oraz cały szereg prac, związanych z racjonalną budową i wyzyskaniem kajaka w turystyce... Kajak był poddany próbie podczas kursu nauczycielskiego w Wągrówcu i wyszedł z niej zwycięsko. Z tego względu zapoznanie się ogółu nauczycielstwa z jego budową może przynieść szkole oraz organizacjom, w których pracuje, wielkie korzyści.“

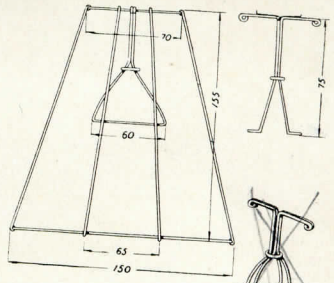
Nauczycielski Poradnik



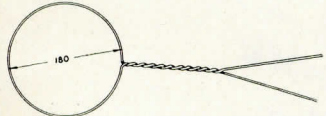
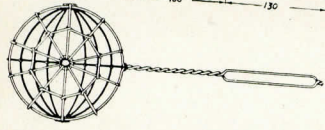
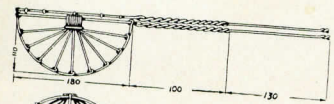
RYS. 1



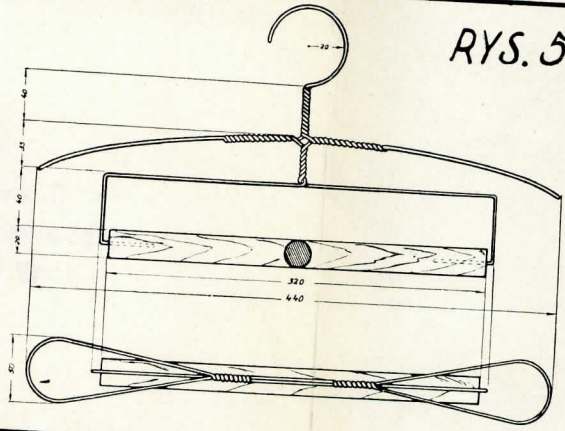
RYS. 2



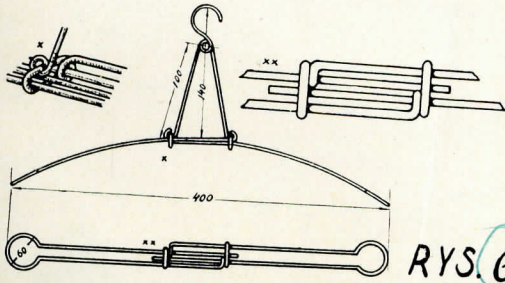
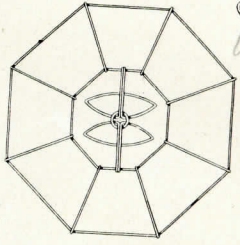
RYS. 3



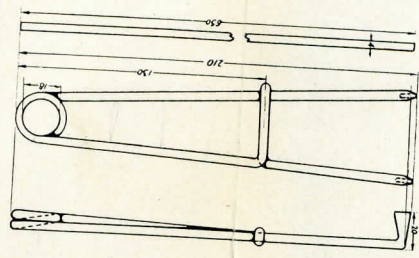
RYS. 4



RYS. 5

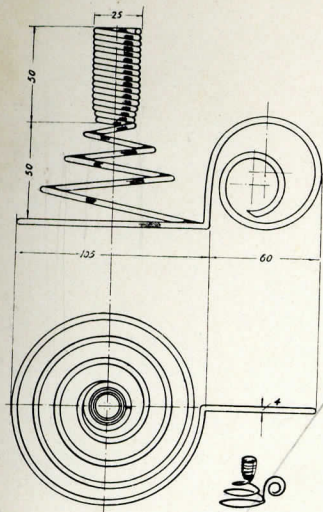


RYS. 6

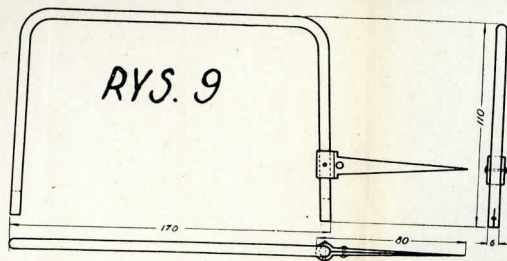


RYS. 7

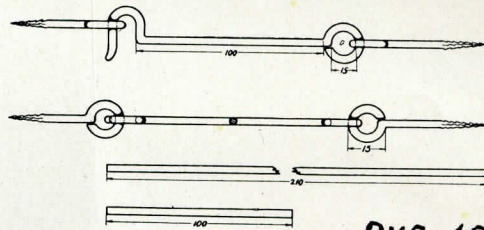
TAB. 1



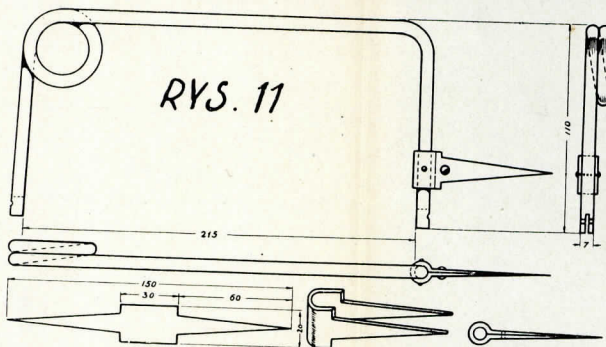
RYS. 8



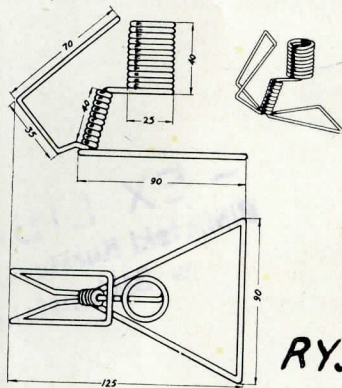
RYS. 9



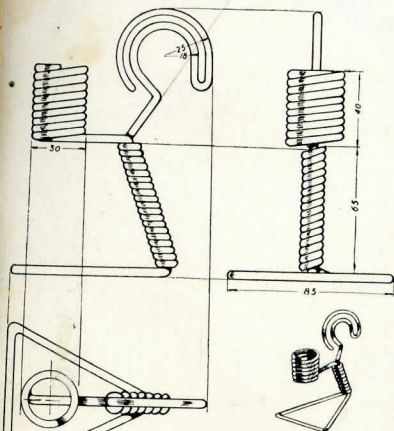
RYS. 10



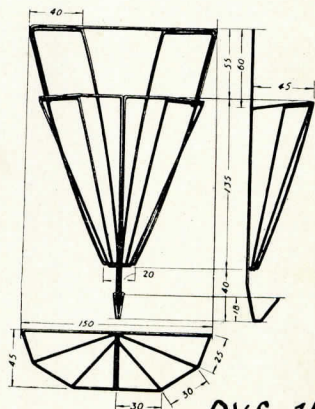
RYS. 11



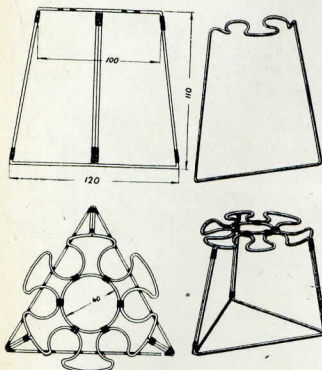
RYS. 12



RYS. 13

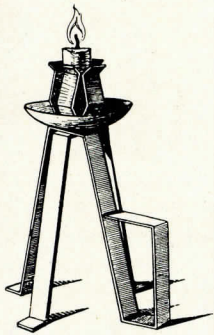
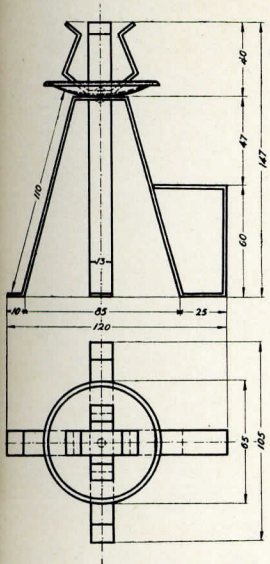


RYS. 14

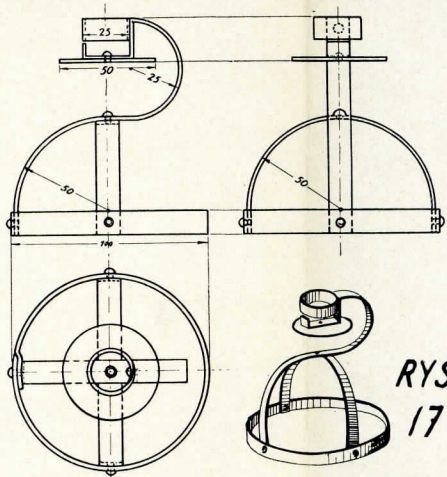


RYS. 15

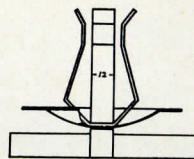
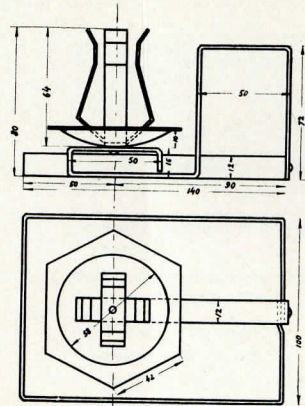
TAB. 11



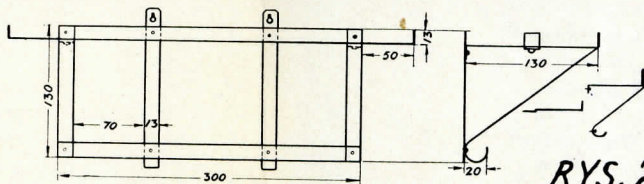
RYS. 16



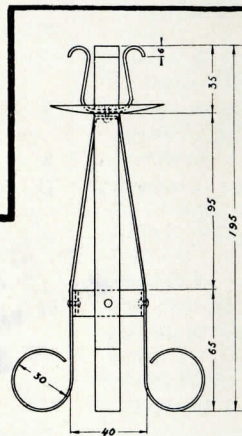
RYS. 17



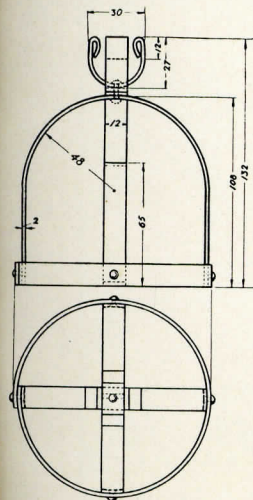
RYS. 18



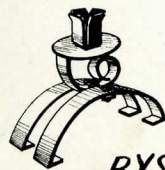
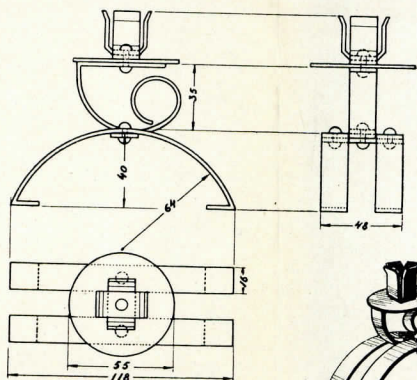
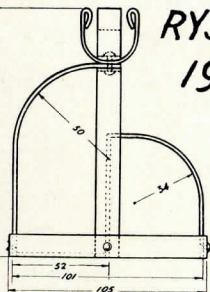
RYS. 20



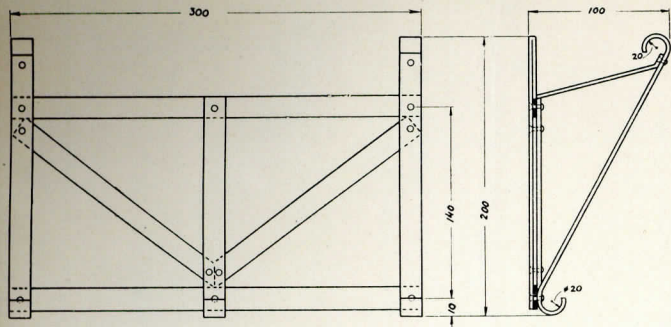
RYS. 22



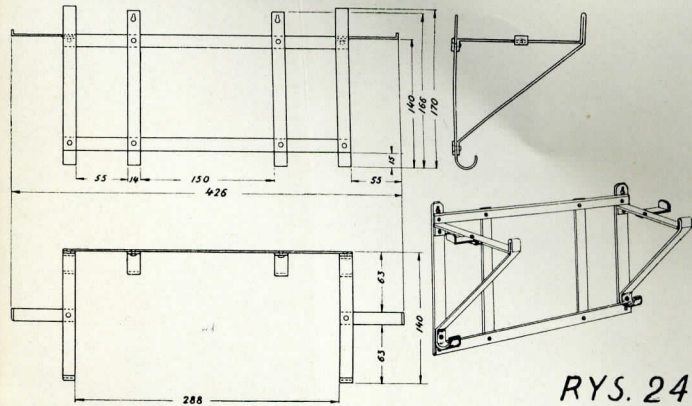
RYS. 19



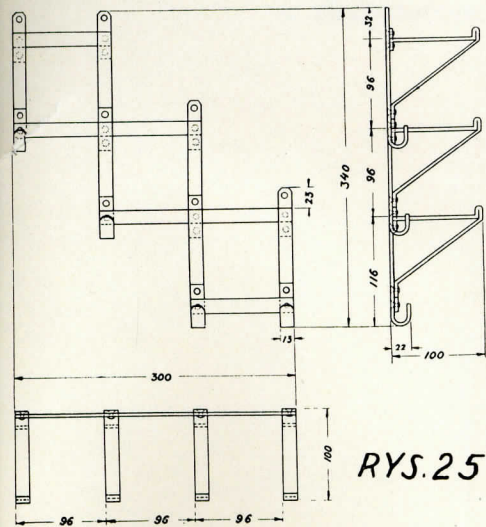
RYS. 21



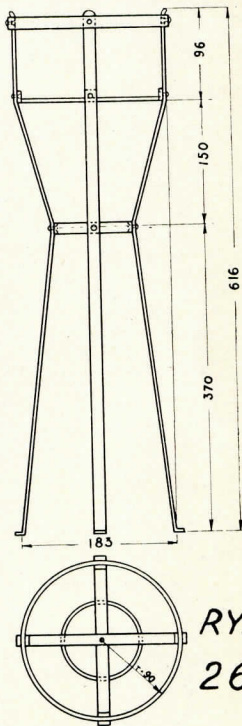
RYS. 23



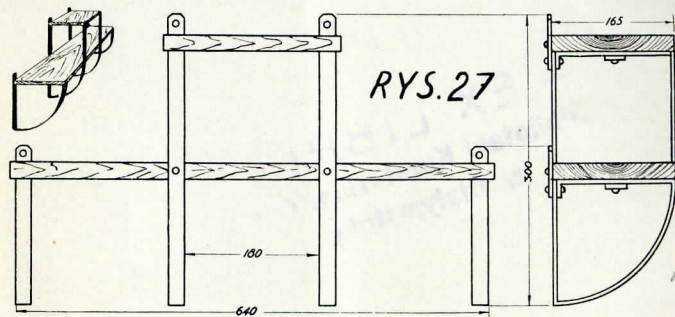
RYS. 24



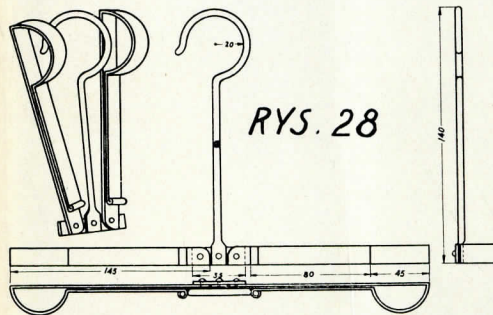
RYS. 25



RYS. 26

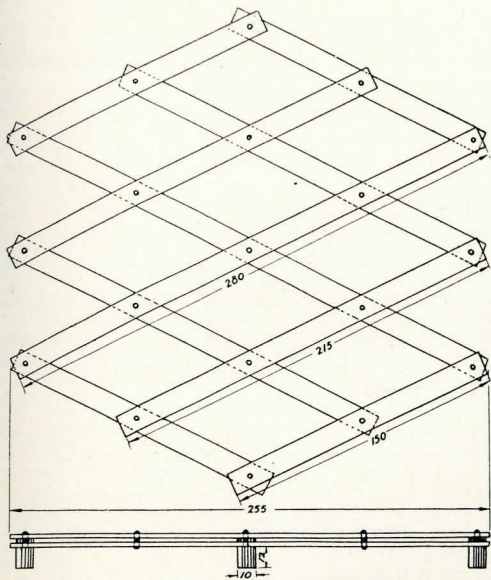


RYS. 27

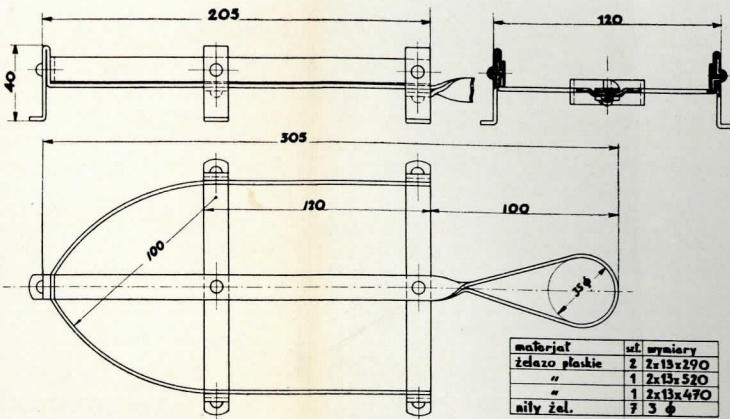


RYS. 28

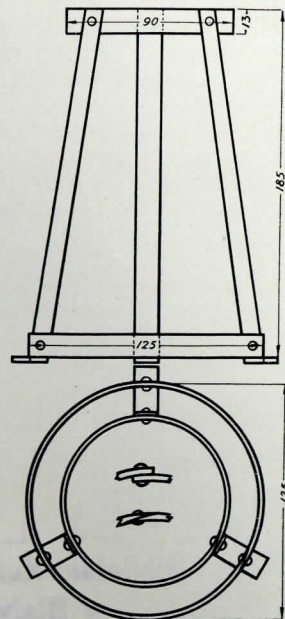
TAB. IV



RYŚ. 29

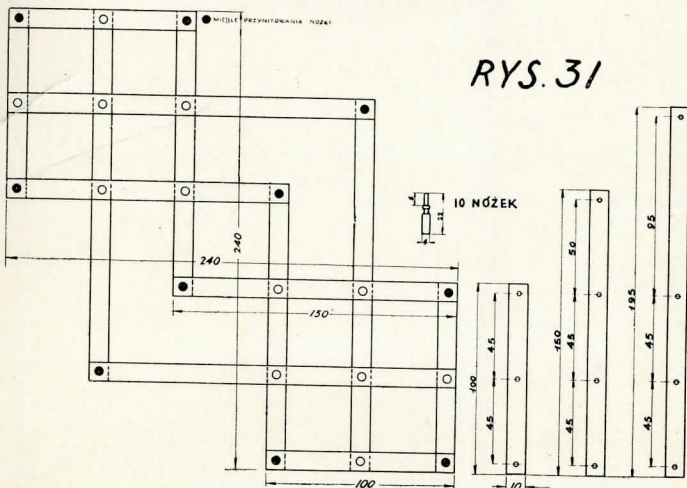


RYŚ. 30

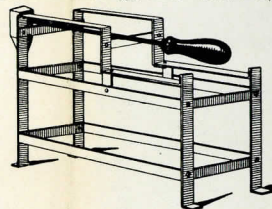
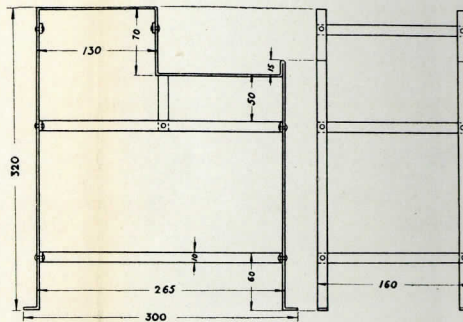


RYŚ. 33

● MIEJSCA PRZYKREŚLIENIA NOŻEK

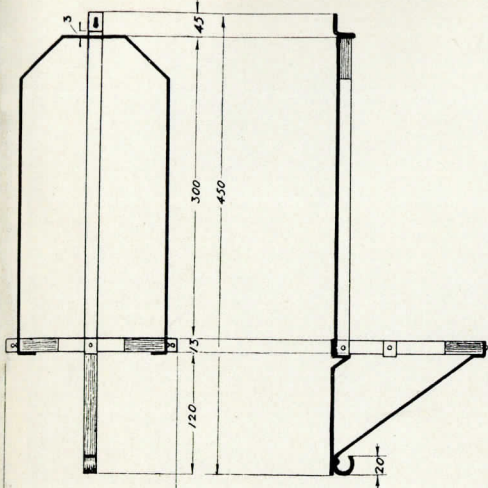


RYŚ. 31

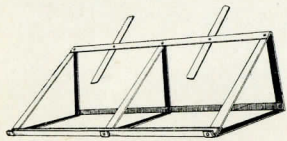
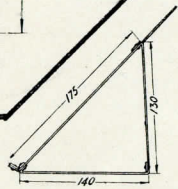
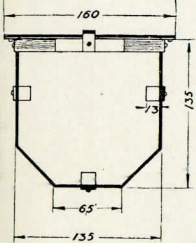


RYŚ. 32

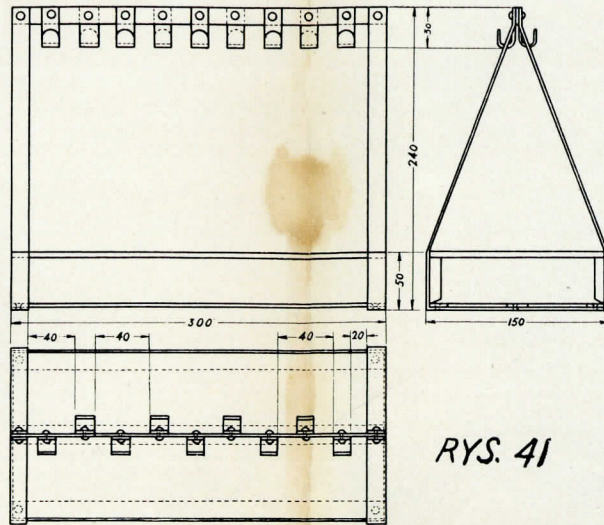
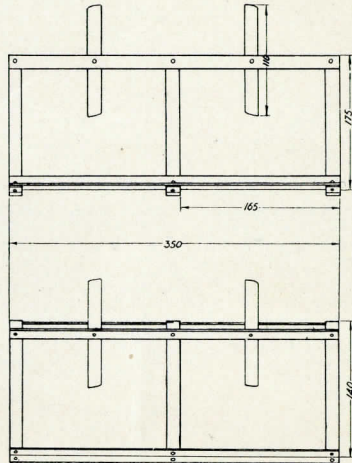
TAB. V



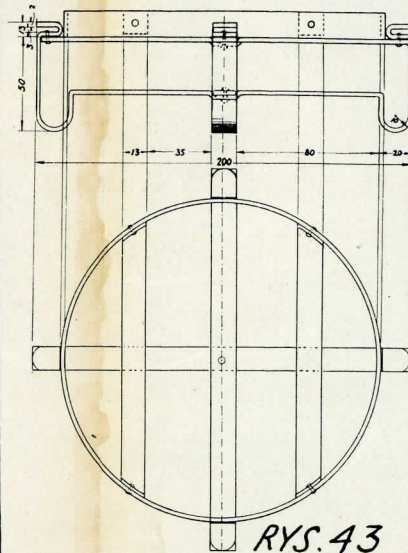
RYS. 40



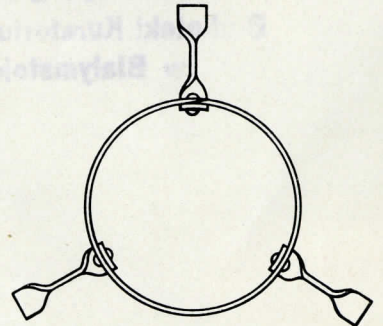
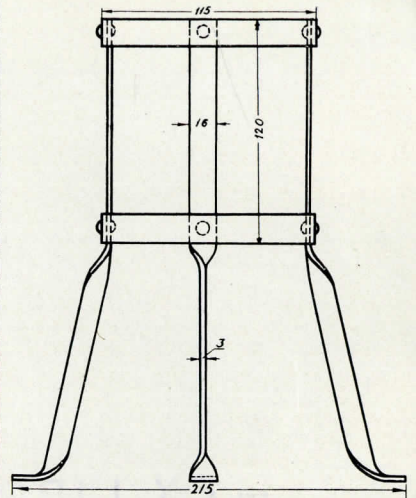
RYS. 42



RYS. 41



RYS. 43



RYS. 44

TAB. VII