

CO I JAK MOŻNA WYKONAĆ Z DRUTU?

Znany powszechnie drut jest bardzo wdziecznym tworzywem do majsterkowania, nie tylko w szkole, ale i w domu. Ze względu na swój okrągły przekrój, rozmaita grubość i twardość oraz wiele innych cech nadaje się do wykonywania najrozmaitszych, bardziej lub mniej złożonych, ale zawsze potrzebnych dla nas drobiazgów. Prace z drutu odpowiednio dobranego mogą być wykonywane nie tylko przez zaawansowanych w obróbce metalu młodych techników, ale również i przez młodszych majsterkowiczów — dziś jeszcze uczęszczających do przedszkoli i pierwszych klas szkoły podstawowej. Obróbka tego tworzywa nie jest trudna ani kłopotliwa, nie wymaga ani wielu kosztownych narzędzi, ani specjalnie wyposażonych stanowisk pracy. Wystarczy po prostu linijka z podziałką milimetrową i kleszczyki czółowe do cięcia drutu, kleszczyki do formowania drutu na okrągło, młotek, przecinak, piła i pilnik do metalu, kawałki stalowych prętów i rur gazowych, deska z twardego drewna i płytka stalowa albo kawałek szyny kolejowej (rys. 1). Do zwijania sprężyn i łączenia drutu potrzebne byłoby poza tym jakiegokolwiek imadło stołowe (rys. 2), wiertarka ręczna (rys. 3) i lutownica młotkowa (rys. 4) albo elektryczna.

Z drutów wytwarzanych przez huty (stalowych, aluminiowych, miedzianych i mosiężnych) do ręcznego obrabiania najlepiej nadają się druty cienkie (o ϕ do 3 mm) miękkie i półtwarde. Druty grubsze — do 5 mm, i twarde wymagają większej siły i dodatkowych urządzeń. Grubość drutu oznacza się w pełnych milimetrach i dziesiątych ich częściach, np. drut aluminiowy

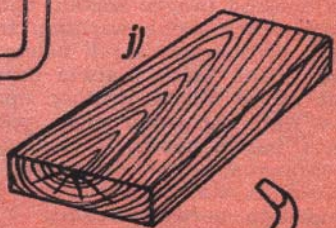
o ϕ 2,5 mm; drut miedziany o ϕ 0,7 mm; drut stalowy o ϕ 5,0 mm itp. Grubość drutu mierzy się miarką suwakową (noniuszem) albo szczelinową, własnej roboty (rys. 5). Oprócz drutów okrągłych wytwarzane są druty o przekroju kwadratowym i trójkątnym. Druty grube, o ϕ powyżej 5 mm, nazywają się prętami i są produkowane w odcinkach długości 6—8 m w przeciwieństwie do drutów cienkich, które są zwijane w kłęby albo nawijane na drewniane rdzenie zwane szpulami (druty nawojowe).

Proces wytwarzania drutu w walcowniach polega na stopniowym ścienianiu grubszych prętów za pomocą walcarek lub przeciąganiu ich przez dobrane odpowiednio otwory w płytach stalowych, nazywanych przeciągadłami (rys. 6). Walcowanie lub przeciąganie drutu odbywa się na zimno albo na gorąco. Walcowanie lub przeciąganie drutu na gorąco znacznie przyspiesza produkcję drutu, ponieważ metale podgrzane do odpowiedniej temperatury stają się bardziej ciągliwe, o czym można się łatwo przekonać przy sklepywaniu drutu (na płasko) lub rozklepywaniu jego końców na zimno (bez podgrzewania), albo po podgrzaniu go w ogniu.

Wyprodukowane w ten sposób druty, zależnie od przeznaczenia, są poddawane dalszym zabiegom technologicznym, a mianowicie: utwardzaniu (druty twarde), wyżarzeniu (druty miękkie), galwanizowaniu (druty galwanizowane) i emaliowaniu (druty emaliowane).

Galwanizowanie drutu stalowego ma na celu zabezpieczenie jego powierzchni przed rdzewieniem. Najczęściej powleka się w ten sposób druty cienką warstwą cynku, cyny,

b) Rys. 1



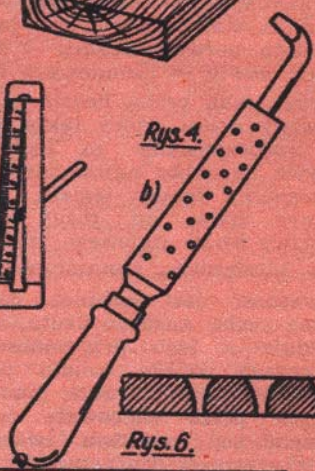
Rys. 2



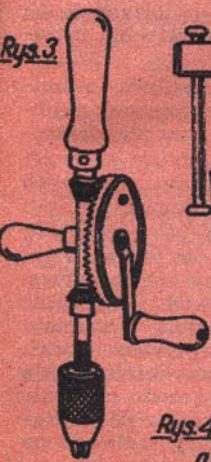
Rys. 5



Rys. 4



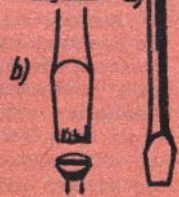
Rys. 3



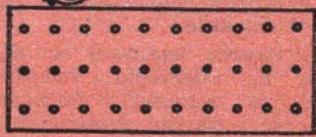
Rys. 4
a)



Rys. 7



Rys. 6



miedzi lub mosiądzu, rzadziej — niklu, chromu lub srebra.

Oprócz galwanizowania drutu stosuje się również zanurzanie (przeważnie gotowych wyrobów) drutu w roztopionej cynie, ołowiu albo płynnych żywicach (tworzywach sztucznych). Zamiast powlekania drutu stalowego metalami nierdzewnymi stosuje się coraz częściej zabezpieczanie ich powierzchni za pomocą cienkościennych rurek z tworzyw sztucznych (igelitu, polietylenu, polistyrenu itp.).

Wymienione odmiany drutów bez względu na rodzaj użytego do ich wyrobu surowca, podobnie jak i inne tworzywa, odznaczają się wieloma cechami, bądź wyróżniającymi je spośród innych metali, bądź będącymi ich cechą wspólną. Do takich cech zasadniczych należy barwa drutu, która ułatwia odróżnienie go od innych drutów, np. barwa stali szaroszrebrzysta, polyskująca, barwa miedzi — jasnoczerwono-brązowa, barwa aluminium — jasnoszrebrzysta, barwa cynku jasnopopielata, barwa mosiądzu — żółta, barwa ołowiu — ciemnoszara itp.

Drugą taką cechą będzie ciężar właściwy drutu, który także ułatwia rozpoznawanie go, bądź też wpływa na dobór najbardziej właściwego dla danego tematu pracy rodzaju drutu, np. różny ciężar właściwy drutu stalowego, miedzianego, mosiężnego, aluminiowego itp.

Twardość jest również bardzo istotną cechą każdego drutu, która decyduje o jego przydatności do wykonania danego tematu pracy. Wszystkie rodzaje drutów produkowanych przez walcownie można podzielić pod względem twardości na trzy grupy: druty twarde, półtwarde i miękkie.

Druty twarde (stalowe) są dość odporne na uderzenia i ścieranie, trudniej je wyginać i formować oraz łączyć z innymi drutami. Łatwiej natomiast niż druty półtwarde łamią się i pękają przy zginaniu i skręcaniu. Trudniej je również związać, prostować i sklepywać. Nadany

im kształt zachowują długo nie ulegając odkształceniu.

Druty półtwarde są podatniejsze do obróbki, łatwiej je wyginać, skręcać, prostować i łączyć z innymi materiałami. Mimo mniejszej twardości są dość wytrzymałe na obciążenia i nie ulegają tak łatwo odkształceniom. Można je sklepywać na zimno, lutować i spawać. Ich przewodność elektryczna jest znacznie lepsza niż drutów twarde.

Druty miękkie są mało wytrzymałe na uderzenia, ale bardzo łatwe do ręcznego kształtowania. Można je bez żadnego wysiłku zginać, skręcać, nawijać, sklepywać, prostować, wyciągać. Są mniej wytrzymałe na obciążenia i łatwiej się przerywają pod działaniem sił rozciągających, zwłaszcza przy większych długościach. Nie mogą być materiałem konstrukcyjnym, lecz raczej wypełniającym (dekoracyjnym) lub przewodzącym. Odznaczają się dobrą przewodnością elektryczną i stosunkowo małą odpornością. Łatwiej się je zgrzewa i lutuje. Odznaczają się dużą plastycznością i ciągliwością. Można je ścieniać lub zgrubiać (speczać) na zimno i z tego względu nadają się doskonale na nity przy delikatniejszych łączeniach.

Druty miękkie (stalowe, aluminiowe, miedziane i mosiężne) najlepiej nadają się do prac dla początkujących amatorów, druty półtwarde — dla bardziej zaawansowanych w obróbce tego tworzywa.

Oprócz tych cech — druty są wrażliwe, choć nie w jednakowym stopniu, na zmiany temperatury. Pod wpływem wysokich temperatur rozszerzają się, miękną i stapiają się, natomiast pod wpływem niskich — kurczą się i twardnieją, stają się bardziej kruche i mało ciągliwe. Jeszcze większą wrażliwość wykazują (zwłaszcza druty stalowe) na działanie czynników atmosferycznych oraz kwasów. Druty stalowe w wilgotnym powietrzu pokrywają się szybko rdzą, druty aluminiowe, miedziane i mosiężne — utleniają

się na powierzchni tworząc cienką warstwę ochronną tlenków zabezpieczającą je przed dalszym utlenianiem. Miedź i mosiądz pokrywa się śniedziami (substancja trująca), a aluminium i cynk nalotem o barwie szarej (nieškodliwy).

Dla zabezpieczenia drutu przed wpływami atmosferycznymi (rdzeniem i śniedzeniem) używa się różnych sposobów i materiałów, jak nacieranie mazidłami, malowanie farbami, lakierami i emaliami, powlekanie roztworami lub emulsjami, pokrywanie galwaniczne cienkimi warstwami metali nierdzewnych (cynku, cyny, miedzi, mosiądzu, aluminium), owijanie bawełnianymi lub jedwabnymi nićmi, gumowanie i osłanianie tworzywami sztucznymi w postaci cienkościennej rurki (igelitowych, polietylenowych lub polistyrenowych) lub żywic. Te ostatnie ze względu na wielobarwność i inne zalety tych tworzyw są coraz częściej stosowane.

Ogólna znajomość własności drutów wytwarzanych z różnych metali jest konieczna nie tylko przy projektowaniu jakiegoś tematu pracy, ale również przy jego wykonywaniu (trafny dobór drutu o odpowiedniej jakości i grubości, właściwy sposób obróbki, użycie odpowiednich narzędzi i łączy oraz wykończenie).

Znając własności drutów, nie użyjemy np. do wykonania wkrętaka — drutu aluminiowego lub miedzianego, ponieważ ich twardość jest niewielka i takim wkrętakiem nie moglibyśmy wkręcić ani jednej wkrętki w drewno, gdyż jego łopatką wyginałaby się w różne strony (rys. 7). Podobnie na końcówkę grzejną lutownicy nie użyjemy drutu stalowego — twardego, gdyż jego przewodność cieplna jest znacznie mniejsza od przewodności miedzi lub aluminium. Duże znaczenie, zwłaszcza dla początkujących techników, będzie miała znajomość sposobów obróbki drutu — przecinania, spilowywania, zginania, sklepywania, skręcania, zwiijania, kształtowania za pomocą fo-

remników, łączenia na styk, na nakładkę, na czop, za pomocą spawania i zgrzewania.

Projektując prace z drutu, bierzemy pod uwagę nie tylko poznane rodzaje i własności drutu oraz sposoby jego obróbki, lecz również i stan wyposażenia naszego domowego warsztaku w urządzenia i narzędzia pomocnicze. Nie mając np. imadła stołowego, nie będziemy mogli wykonywać przedmiotów z drutów grubszych i twardych, lecz tylko z cienkich i miękkich albo najwyżej — półtwardych.

Nie mając kowadełka albo płyty stalowej, nie możemy przewidywać sklepywania końcówek drutu lub spłaszczania dłuższych odcinków. Podobne ograniczenia w wyborze tematów narzuci nam brak wiertarki i wiertła, brak lutownicy i gwintownicy lub pilnika. Oprócz trudności narzędziowych mogą też wystąpić i trudności materiałowe, związane ściśle z nabyciem lub ze zdobyciem samego drutu. I właściwie od tego powinno się zaczynać projektowanie.

Jeżeli mamy możliwości zdobycia takiego drutu, jaki będzie nam potrzebny do wykonania zaprojektowanego przedmiotu, to projektujemy to, co nam w danej chwili byłoby najbardziej potrzebne. Jeśli drutu odpowiedniego uzyskać nie będziemy mogli — to ograniczymy projektowanie tylko do takiego rodzaju drutu, jaki znajdziemy w swoich zbiorach lub w zbiorach swoich przyjaciół. Czasem mogą się nam trafić druty z opakowań, od skrzynek, ze stalowych sprężyn, z siatek ogrodzeniowych, z przepalonych transformatorów lub silników elektrycznych. Czasem możemy dostać odpłatnie odpadki różnych drutów w składnicach złomu metalowego lub nieodpłatnie w spółdzielniach pracy produkujących wyroby z drutu. Wszystkie te źródła należy uprzednio zbadać i poczynić odpowiednie starania w celu nabycia lub uzyskania potrzebnych rodzajów drutu. (Cdn.)

Jerzy Niebojewski