

WIERCENIE OTWORÓW W SZKLE

Opr. Jerzy Niebojewski

Wiercenie otworów w szkłe, ze względu na jego twardość i kruchość, odbywa się nieco inaczej, niż wiercenie otworów w drewnie lub metalu. Inne są też wiertła używane do tego celu i inaczej na końcu uformowane. Wiertło do szkła powinno być wykonane z twardej stali i odpowiednio zaostrome. Zaostwienie to, czyli część robocza wiertła, ma zwykle kształt trójściennego ostrosłupa o ostrych krawędziach, za pomocą których obracające się wiertło wgłębia się w szkło i kruszy je. Wiertła takie można zrobić samemu ze starych trójkątnych pilników lub złamanych spiralnych wiertel do metalu. Pilnik trójkątny należy przelamać (rys. 1) w imadle na dwie części i każdą z nich zaostrić (na toczaku zwilżanym wodą) na jednym końcu w kształcie ostrosłupa trójściennego. Po osiągnięciu tego kształtu należy jedną krawędź (przy czubku) ukośnie zeszlifować, formując z niej i czubka niewielką trójkątną ścinke (rodzaj ukośnego dłutka) (rys. 2). Wiertło do szkła nie można zaostrić na szybkoobrotowych tarczach karborundowych lub szmerglowych, gdyż wskutek wydziałanego przy tym ciepła odhartowują się, czyli mięknieją, i nie mogą potem kruszyć szkła. W podobny sposób przygotowuje się wiertła do szkła ze złamanych spiralnych świrdrów do metali (rys. 3).

Świdry te mają tę zaletę, że są różnej grubości, przez co umożliwiają wiercenie otworów o różnych, ale ustalonych wymiarach średnic. Koniec takiego wiertła (bez części wyzłobionej spiralnie) należy zagrześć w ogniu do czerwoności i pozwoli ostudzić w popiele. Po ostudzeniu należy opiliwać pilnikiem jeden koniec na kształt ostrosłupa trójściennego i zeszlifować ukośnie

jedną krawędź wraz z czubkiem na trójkątną ścinke. Po takim uformowaniu ostrza ponownie zagrześć wiertło w ogniu aż do białości i raptownie ostudzić je w wodzie, czyli zahartować. Wykonane w powyższy sposób wiertła z pilników lub spiralnych świrdrów do metalu zamocowuje się w uchwycie ręcznej wiertarki lub korby stolarskiej i przystępuje się do wiercenia (rys. 4).

Takimi wiertłami możemy wiercić otwory o średnicy najwyżej do 10 mm. Większe otwory wierci się innym narzędziem. Może nim być zwykła rurka stalowa, mosięzna lub miedziana, o niezbyt grubej ściance — na końcu której wystrępuje się trójkątnym pilnikiem ostre ząbki (rys. 5). Rurkę wbija się ścielnie na drewniany kołek (uprzednio dopasowany), a w środku kołka osadza się prostopadłe kawałek metalowego pręta (gwóźdź lub wkretkę) (rys. 6). Bezdziałe to uchwyty ułatwiający osadzenie rurki w wiertarce. Można też taki uchwyt przymocować do rurki i w inny sposób (rys. 7).

Płytkę szklaną, w której mamy wywiercić otwór, układa się na stole lub równej desce (lepiej na gumowej podkładce lub korkach) i wyznacza się na niej atramentem oś otworu (dwie krzyżujące się ze sobą kreski lub kropkę).

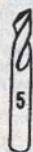
Po wyschnięciu atramentu operamy w tym miejscu ostrze wiertła (czubek), lekko je naciskamy (powinnością usłyszeć ciche chrupnięcie szkła) — nakładamy kropkę terpentyny, po czym zakładamy wiertło do wiertarki lub do korby stolarskiej i rozpoczynamy wiercenie otworu. Początkowe obroty wiertarki nie powinny być ani zbyt szybkie, ani zbyt wolne, lecz stałe i równomierne. W czasie obracania wiertła trzeba stale zwilżać je ter-

pentyną (pędzelkiem) i wykonywać jednocześnie dwa rodzaje ruchów: jeden normalny dookoła osi wiertarki i drugi (stożkowy) całą obracającą się wiertarką po obwodzie podstawy odwrotnego stożka, którego wierzchołek stanowi wiercony otwór (rys. 8). Oba rodzaje ruchów obrotowych są potrzebne, aby dzięki nim można było uzyskać otwór o jednakowej średnicy zarówno przy wlocie, jak i przy wylocie. Obracając wiertło tylko dookoła jego osi — uzyskalibyśmy otwór stożkowy odpowiadający kształtem ostrzu wiertła, a ponadto czubek wiertła stale by się nam w tym otworze zacinał, co mogłoby spowodować pęknięcie płytki szklanej. Postępując w opisany sposób wiercimy otwór do połowy grubości płytki (mniej więcej), po czym odwracamy ją na drugą stronę i wiercimy drugą połowę otworu. W czasie wiercenia nie należy zbyt mocno dociskać wiertarki do szkła, zwłaszcza cienkiego, gdyż można łatwo je uszkodzić. Trzeba trzymać ją lekko i zwracać raczej uwagę na prawidłowe wykonywanie obu rodzajów ruchów. Przy wierceniu otworów w grubszym szkłe docisk wiertarki może być nieco silniejszy. Jeśli przy wierceniu wiertło nieco się stępi (czubek i jego krawędzie), należy zaraz je podostrzyć na osetce zwilżanej wodą, uważając przy tym, aby nie zniekształcić jego ostrza. Na podostrzenie wiertła w czasie pracy należy zwracać szczególną uwagę, gdyż przytępione narzędzie będzie nam przedłużać pracę.

Jeśli w tej samej płytce mamy wywiercić kilka lub kilkanaście otworów, to wiercenie możemy sobie zorganizować inaczej, a mianowicie: należy wykonać z blachy wianek nieco większą od płytki o-



Rys. 1.



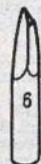
5



Rys. 2.



Rys. 3.



6



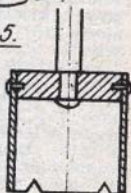
Rys. 4.



Rys. 6.



Rys. 5.



Rys. 7.

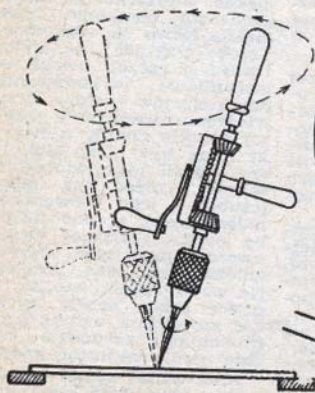
plytka szklana

terpentyna

deseczka

Rys. 9.

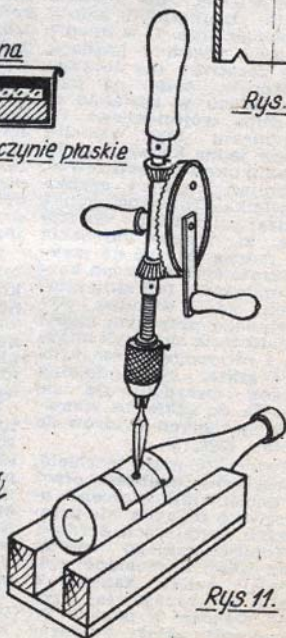
naczynie płaskie



Rys. 8.



Rys. 10.



Rys. 11.

raz przygotować deseczkę z twardego drewna grubości 10 mm — tak aby można było ułożyć ją swobodnie na dnie wanienki. Następnie na deseczce ułożyć płytkę z poznaczonymi na niej (czubkiem wiertła) osłami otworów i nalać do tej wanienki tyle terpentyny, aby płytka wraz z deseczką była w niej zanurzona na kilka milimetrów (rys. 9).

Takie zanurzenie płytki zaoszczędzi nam sporo czasu na ciągłe zwilżanie wiertła kroplami terpentyny, zapobiegnie szybkiemu tępieniu wiertła i da nam większą pewność, że szkło nie pęknie nawet przy silniejszym nacisku wiertarki.

Jeżeli wiertło po takim przygotowaniu wiercenia będzie drażyć szkło powoli, to trzeba je częściej podostrzać, a jeśli i to nie pomogłoby, to dowód, że jest za miękkie i że należy je ponownie zahartować.

Po wywierceniu każdego otworu wskazane byłoby sprawdzenie jego średnicy przez włożenie do otworu wkretki, śrubki lub nitu, gdyż w ten sposób nabieramy pewności, że wywiercone otwory są odpowiednio i nie sprawią nam przy łączeniu płytki z innymi materiałami jakiegóż niespodzianki, a tym samym uchronimy się od podwójnej pracy (ponownego wkładania płytki do wanienki, zalawania jej terpentyną, poszerzania otworów) i str-

ty czasu. W związku z powyższym nasuwa się jeszcze jedna uwaga, a mianowicie, aby szlifowanie brzożów płytek i matowanie ich powierzchni było dokonywane (w wypadku potrzeby wywiercenia w takiej płytce otworów) po wywierceniu w nich otworów, a nie przedtem, gdyż w wypadku pęknięcia płytki przy wierceniu cała nasza praca włożona w szlifowanie i matowanie byłaby zmarnowana. Przy takim zaś odwróceniu kolejności zabiegów poniesione przez nas szkody byłyby stosunkowo niewielkie.

Wiercenie większych otworów o średnicy powyżej 10 mm za pomocą rurki odbywa się inaczej. Tutaj stosuje się tylko jeden ruch obrotowy (dookoła osi), wobec czego może się on odbywać o wiele szybciej, a mianowicie za pomocą wiertarki stołowej, ręcznej lub mechanicznej.

Rurkę zakłada się do uchwytu wiertarki, a płytkę szklaną układa się na równo deseczce. W czasie obracania się rurki dosypuje się co pewien czas drobne piasku (przemytłego i przesianego przez gęste sito) lub proszku karborundowego i wpuszcza się do niej po parę kropli terpentyny.

Przy tym sposobie wiercenia praca trwa dłużej niż przy wierceniu wiertłem, ale i rezultaty jej są o wiele lepsze, gdyż brzoż i ścianki otworu są równe i

gładkie. Nie zachodzi również obawa pęknięcia płytki. W czasie wiercenia zarówno deseczka, jak i płytka szklana powinny być odpowiednio unieruchomione, np. za pomocą listewek albo kitu (sporządzonego na gorąco) z wosku i kalafonii. Przy ręcznym wierceniu otworu ręką nakłada się jeszcze na płytkę kawałek linoleum z wyciętym otworem na rurkę (rys. 9).

Przy wierceniu otworów w rurach lub naczyńach szklanych (okrągłych czy prostokątnych) postępuje się podobnie jak przy wierceniu otworów w płytkach, z tą tylko różnicą, że otwór werci się tylko z jednej strony i wykańcza się go ręcznie, a nie za pomocą wiertarki (wiertło osadza się w trzonku i obraca się nim w otworze — na przemian w jedną i w drugą stronę aż do uzyskania żądanej średnicy otworu). Robić to trzeba ostrożnie i z wyczuwaniem oporu, jaki szkło stawia wiertłu. Nie wolno przy tym zapominać o stałym zwilżaniu wiertła terpentyną, stałym nacisku na narzędzie i należytym unieruchomieniu rury szklanej albo naczynia (rys. 11) oraz o podostrzaniu wiertła.

Po skończeniu wiercenia należy wiertło, podkładki i szkło wymyć w ciepłej wodzie (nie za gorącej) z bielidłem lub proszkiem do prania, następnie wypłukać w czystej wodzie i wysuszyć w gorącym powietrzu (nie wycierać szmatą).

KTO POTRAFI ZBUDOWAĆ TAKI MODEL

Ten miniaturowy model śmigłowca składa się z 948 oddzielnych części wykonanych z bambusa i organicznego szkła. Odzworowuje on wiernie, w odpowiedniej skali, wszystkie szczegóły konstrukcji i wyposażenia rzeczywistej maszyny aż do umieszczonych w kabynie dźwigni sterowniczych, pokładowej apteczki i raketnicy włącznej. Miarą kunsztu twórcy modelu — radzieckiego inżyniera Dymitra Chandrosa — są użyte przy budowie, wycięte z bambusa, nitki o średnicy 0,12 mm.

