

ELEKTRYCZNY GRZEJNIK DO PROBÓWEK

Młodzi chemicy mają poważne kłopoty z podgrzewaniem probówek i parowniczek. Grzejnik elektryczny, który zbudujemy (patrz rys. złożeniowy), zastąpi kłopotliwe w użyciu palniki spirytusowe i gazowe. Konstrukcja jego jest prosta, a wykonanie nie powinno nastręczać większych trudności.

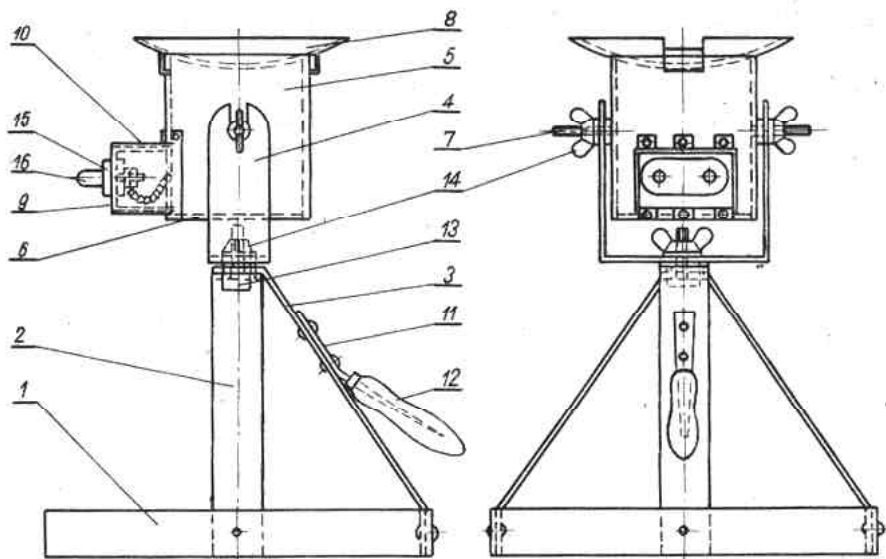
Do zbudowania grzejnika potrzebne będą następujące materiały: blacha stalowa grubości 2 mm i 1 mm, cienkościenne rura stalowa o zewnętrznej \varnothing 60 mm, wkład grzejny do lutownicy 220 V, 300—400 W (średnica otworu wewnętrznego wkładu grzejnego nie powinna być mniejsza niż 25 mm), nity stalowe o \varnothing 3 mm, podkładki, nakrętki motylkowe M-6, śruby M-6, rękojeść od pilnika, azbest lub mika, bolce palcowe ze starej kuchenki elektrycznej lub żelazka, porcelanowe izolatoriki, kawałek blachy z puszek po konserwach.

Budowę grzejnika rozpoczniemy od wykonania podstawy (rys. 1) z paska blachy stalowej o wymiarach $480 \times 20 \times 2$ mm. Po opiłowaniu krawędzi blachy wyznaczymy miejsca otworów na nity i wywiercimy je wiertłem o \varnothing 3 mm. Następnie wygnieśmy blachę tak, aby przybrała kształt podany na rysunku.

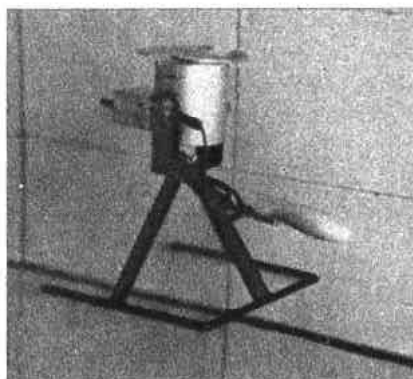
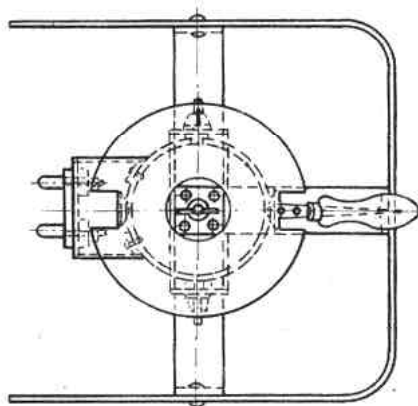
Następną czynnością będzie wykonanie nóg grzejnika (rys. 2). Jak widać na rys. złożeniowym, grzejnik wyposażony jest w 3 nogi. Nogę (2) wykonamy z jednego paska blachy stalowej o wymiarach $300 \times 20 \times 2$ mm. Wyznaczymy w niej miejsca otworów na nity, a następnie wywiercimy je wiertłem o \varnothing 3 mm.

Trzecią nogę wykonamy z paska blachy stalowej o wymiarach $160 \times 20 \times 2$ mm. Przy oznaczaniu i wierceniu otworów na nity łączące nogi, należy zachować dużą dokładność. Po dopasowaniu otworów, nogi łączymy za pomocą nitów w jedną całość. Dokładnie w środku znitowanych nóg wiercimy otwór o \varnothing 6,5 mm na śrubę (13) łączącą nogi z uchwytem grzejnika. Po wykonaniu tych czynności zagnieśmy nogi, jak na rys. 2, dopasujemy do podstawy i połączymy nitami. Do nogi przynitujemy trójkątny pasek blachy stalowej (11), na którym osadzimy rękojeść z pilnika (12) — rys. 6. Uchwyt grzejnika (rys. 3) wykonamy z blachy stalowej o wymiarach $210 \times 25 \times 2$ mm. Oba końce blachy zaokrąglimy i wywiercimy otwory \varnothing 6,5 mm. Jeden koniec blachy rozetniemy po stycznych do wywierconego otworu, ułatwi nam to późniejszy montaż grzejnika. W połowie długości uchwytu wywiercimy jeszcze jeden otwór o \varnothing 6,5 mm. Pasek blachy podzielimy na 3 części po 70 mm każda i zagnieśmy pod kątem prostym. Gotowy uchwyt osadzimy za pomocą śruby (13) w nogach grzejnika, nakładając podkładkę i przykręcając nakrętką motylkową M-6.

Część (5) (rys. 4) wykonamy z rury stalowej o zewnętrznej \varnothing 60 mm i wewnętrznej 54 mm oraz długości 70 mm. W ścianie rury, na wysokości 18 mm, wywiercimy 2 otwory o \varnothing 10 mm na wyprowadzenie końcówek spirali grzejnej. Na wysokości 4 mm i 32 mm wywiercimy po 3 otwory o średnicy 3 mm.



Rys. złożeniowy grzejnika

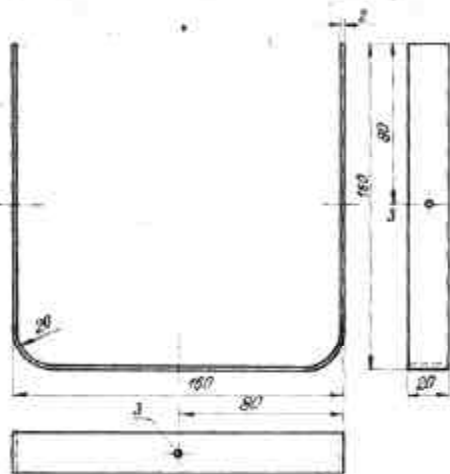


Prostopadle do tych otworów, lecz na wysokości 44 mm, wywiercimy i nawiercimy 2 otwory M-6 (szczegół „a”).

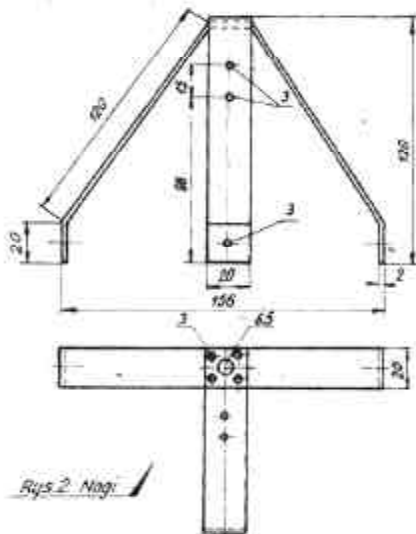
W otwory te wkręcimy śrubę z kołnierzem (7). W wypadku niemożliwości wykonania śruby z kołnierzem (rys. 7),

można zastosować gotową śrubę M-6. Należy odciąć jej łeb, a po wkręceniu do otworu rury zablokować nakrętką.

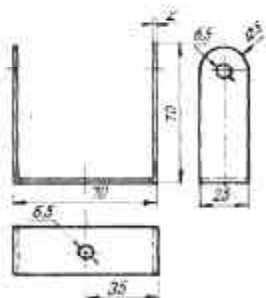
Część (9) wykonamy z blachy stalowej o wymiarach $102 \times 30 \times 1$ mm. Następnie podzielimy krzywizny na 5 części i natniemy wzdłuż na odcinku 8 mm. Środkowe części wytniemy prze-



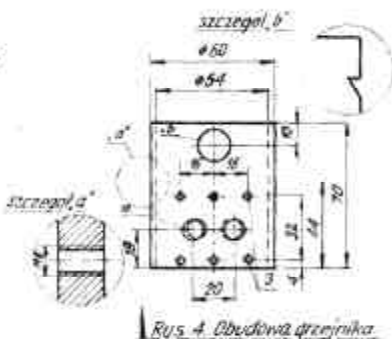
Rys. 1. Prętowa



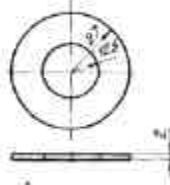
Rys. 2. Nagi



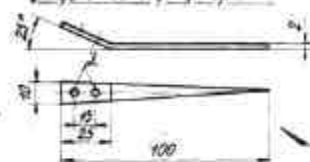
Rys. 3. Uchwyt grzejnika



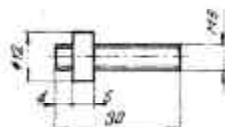
Rys. 4. Obudowa grzejnika



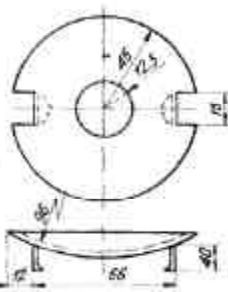
Rys. 5. Dno obudowy



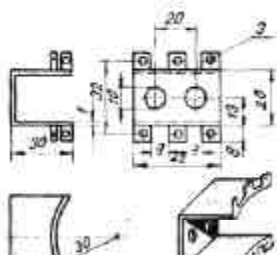
Rys. 6. Uchwyt



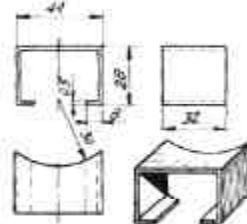
Rys. 7. Śruba z kolczym



Rys. 8. Przykrywka grzejnika



Rys. 9. Obudowa końcówek spirali grzejnej



Rys. 10. Ostroga końcówek spirali grzejnej

cinakiem, a w pozostałych wywiercimy otwory o średnicy 3 mm i zagniemy pod kątem prostym wzdłuż krzywizny. W środku blachy wywiercimy jeszcze 2 otwory o średnicy 10 mm, w których osadzimy izolatory porcelanowe (15) z bolcami palcowymi (16). Po wykonaniu tych czynności zagniemy blachę, jak na rysunku, i dokładnie dopasujemy do rury. Otwory na nity w rurze powinny dokładnie pasować do otworów w części (9). Następną czynnością będzie połączenie nitami części (9) z obudową grzejnika (5).

Dno grzejnika (6) (rys. 5) wykonamy z blachy stalowej grubości 2 mm w kształcie pierścienia i dopasujemy ciasno do rury.

Przykrywkę grzejnika (rys. 8) wykonamy z blachy stalowej grubości 1 mm i o \varnothing 90 mm. Wewnątrz wywiercimy, a następnie rozpiłujemy otwór do \varnothing 25 mm. Wzdłuż osi krążka natniemy blachę na szerokości 16 mm i długości 12 mm. Nadciętą blachę odegniemy w dół, a jej końce zagniemy do środka tak, by powstały zaczepy. Przykrywkę wyklepiemy młotkiem na kształt miski. Założymy przykrywkę na obudowę grzejnika i oznaczymy miejsca szczelin na zaczepy. Zaczepy (szczegół „b”) nacinaamy trójkątnym pilnikiem.

Część (10) wykonamy z blachy grubości 0,5 mm (może być blacha z puszeki po konserwach) w kształcie szufladki i dopasujemy ją do części (9). Jest to osłona wyprowadzenia końcówek, zabezpieczająca przed porażeniem prądem elektrycznym.

Po wykonaniu wszystkich części podstawę, nogi i uchwyt grzejnika pomalujemy na czarno. Pozostałe części zaś na srebro.

Montaż grzejnika, a zwłaszcza osadzenie wkładu grzejnego, przeprowadzimy bardzo starannie. Na dno obudowy grzejnika położymy pierścień wykonany z płytki azbestu lub miki. Na końce spirali nałożymy porcelanowe izolatoriki. Wkład grzejny owiniemy azbestem lub miką i ostrożnie włożymy do rury tak, by izolowane końce spirali wyprowadzić przez otwory na zewnątrz. Wkład grzejny przykryjemy azbestem i zamknijemy przykrywką. Wyprowadzone końce spirali podłączymy do bolców palcowych i założymy osłonę (10). Zmontowany grzejnik osadzimy w uchwycie na śrubach nośnych (7), nałożymy podkładki i przykręcimy nakrętkami motylkowymi (14).

Za pomocą przewodu od żelazka lub kuchenki elektrycznej podłączymy grzejnik do sieci i zbadamy próbnikiem, czy nie ma zwarcia spirali grzejnej z obudową. W celu pewniejszego zabezpieczenia się przed porażeniem prądem uziemimy grzejnik dodatkowym przewodem.

Grzejnik możemy dowolnie obracać dookoła jego pionowej osi luzując nakrętkę motylkową na śrubie osadzonej w nogach. Możemy go pochylić pod dowolnym kątem, zależnie od potrzeby. Z chwilą włączenia grzejnika do sieci, nie należy go dotykać, gdyż można się silnie oparzyć. Probówkę z cieczą wprowadzamy do otworu tak, byśmy mogli obserwować zachodzącą w niej reakcję. Po wyłączeniu grzejnika z sieci możemy nadal korzystać z wytworzonej temperatury, co pozwala na zaoszczędzenie energii, a także wolniejsze przeprowadzenie reakcji. Należy unikać podgrzewania próbki bez płynu lub pozostawiania jej na dłuższy czas bez obserwacji.

Antoni Uszaruk