

ELEKTRO-PNEUMATYCZNY PRZEWIETRZNIK DO AKWARIUM

Jednym z najważniejszych urządzeń pomocniczych w hodowli ryb jest przewietrzacz wody w akwarium. Przyrząd ten służy do nasycania wody tlenem.

W dobrze urządzonej akwarium rolę przewietrzacza spełniają rośliny. Nie zawsze jednak jest to wystarczające. W nocy, w czasie bezsłonecznych jesiennych i zimowych dni czynność asymilacyjna roślin jest mniejsza, przez co woda silnie ubożeje w tlen. Ryby podływają wtedy pod powierzchnię wody i chwytają pyszczkami tlen wraz z powietrzem z atmosfery.

Zmniejszenie ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie ma miejsce także przy obniżeniu się ciśnienia barometrycznego (przed burzą) lub przy zbyt silnym nagrzaniu wody.

Z wyżej wymienionych powodów wzbogaca się wodę w tlen przepuszczając przez nią powietrze pod ciśnieniem.

Do wytworzenia ciśnienia powietrza służą kompresor, tzn. pompa napędzana mechanicznie.

Istnieje kilka rodzajów urządzeń tłoczących powietrze, jak kompresor wodny, tłokowy czy przeponowy. Zajmiemy się wykonaniem tego ostatniego urządzenia, ze względu na niezawodność jego działania i stosunkowo prostą konstrukcję.

Jako siłę napędową naszego urządzenia wykorzystamy energię elektryczną zasilającą elektromagnes.

Wadą kompresora tego rodzaju jest konieczność stosowania wyłącznie prądu zmiennego oraz monotone brzęczenie, które można jednak osłabić stosując dźwiękochłonną wykładzinę, np. szuflady, w któ-

rej zainstalujemy urządzenie, amortyzatory z gumy piankowej itp.

Konstrukcja kompresora przedstawiona została na rys. 1. Do drewnianej podstawy przymocowane są wszystkie elementy za pomocą śrub z nakrętkami.

Pompa składa się z korpusu w kształcie pierścienia, w który została włutowana płyta zaworów. Tłok pompy, nazywany przeponą, wykonany jest z gumy, np. z dętki rowerowej.

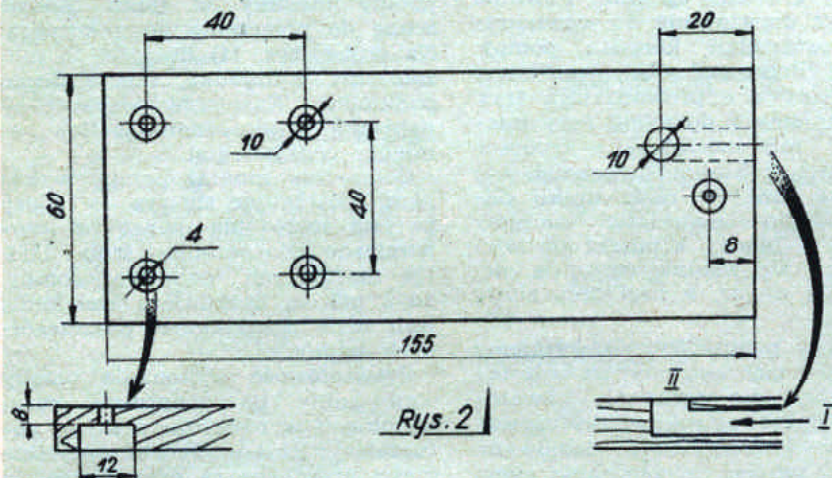
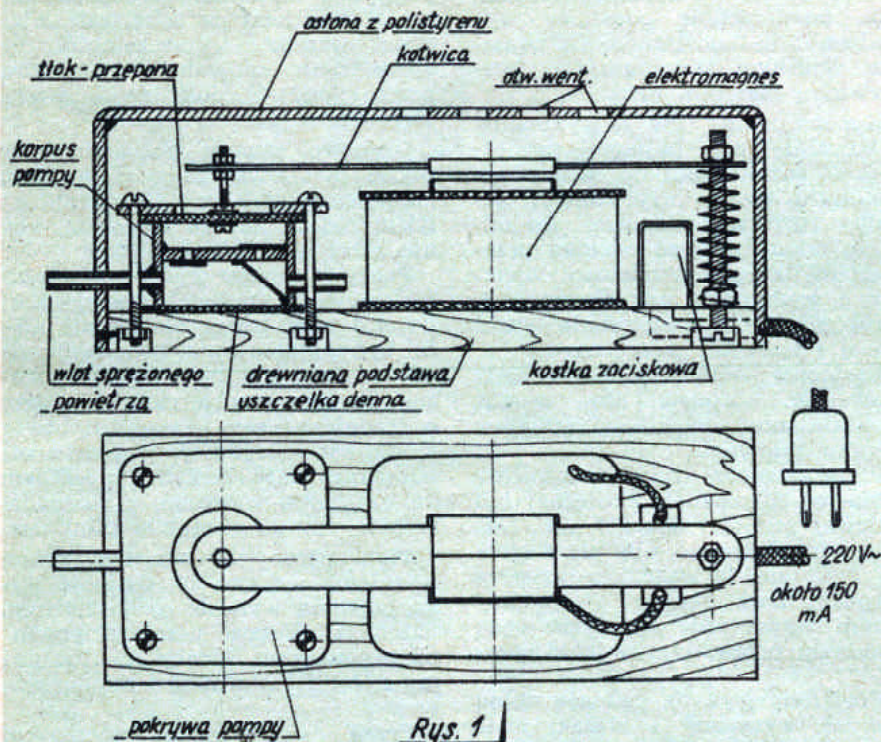
Pokrywa pompy dociska wszystkie elementy do siebie uszczelniając komory. Komora znajdująca się pod płytą zaworów została podzielona metalową przegrodą odzielającą zawór wlotowy od wylotowego.

Tłok napędzany jest elektromagnesem, zasilanym bezpośrednio z sieci, za pośrednictwem kotwicy z magnetyczną nakładką.

Kotwica umocowana jest do podstawy śrubą regulacyjną ze sprężyną.

Pracę przy budowie kompresora rozpoczniemy od wykonania podstawy. W tym celu z deski z twardego drewna, np. z dębiny lub z buczyny, wytniemy prostokąt o wymiarach $155 \times 60 \times 15$ mm (rys. 2). Następnie wyznaczmy miejsca przewiercenia otworów dla śrub mocujących pompę i kotwicę, a także szeroki otwór do wyprowadzenia izolowanego przewodu sieciowego. Otwór ten, o średnicy 10 mm, wywiercimy w następujący sposób: najpierw — otwór (I) równoległy do podstawy na głębokość powyżej 20 mm. Następnie prostopadle do niego wywiercimy otwór (II) (rys. 2).

Otwory przeznaczone na śruby



mocujące rozwiernimy jednostronnie od spodu na średnicę 10 mm. Całą powierzchnię podstawy wygładzimy drobnopięnistym papierem ściernym i pomalujemy bezbarwnym lakierem nitro.

Korpus pompy (rys. 3) wykonamy z kawałka rury, najlepiej mosiężnej. W razie braku odpowiedniego materiału można użyć nawet kawałka rury wodociągowej. Po odcięciu odpowiedniego odcinka przewiercimy korpus przelotowo wiertłem o średnicy 5 mm. Otwory posłużą nam do lutowania rurki ssącej i tłoczącej powietrze.

Następnie dokładnie oszlifujemy krawędzie korpusu, aby usunąć wszelkie nierówności powstałe w wyniku pilowania.

Płytę zaworów (rys. 4) wytniemy z blachy miedzianej, mosiężnej lub stalowej grubości około 4 mm. Należy zwrócić uwagę, aby płyta ciasno dała się wcisnąć do wnętrza korpusu. Dwa otwory o średnicy 3 mm wywiercone w płycie będą stanowiły przewody zaworów pompy.

Przegrodę (rys. 5), dzielącą dolną komorę, wytniemy z blaszki miedzianej grubości 0,5 mm. Powinna ona być dopasowana do wewnętrznej powierzchni korpusu pompy. Rurkę doprowadzającą powietrze do pompy i odprowadzającą (rys. 6) odetniemy z dowolnej rury miedzianej lub mosiężnej o średnicy zewnętrznej 5 mm i wewnętrznej około 3 mm. W razie braku odpowiedniego materiału, możemy zwinąć z blachy z puszkki po konserwach odpowiednią rurkę na metalowym przecie, a następnie zlutować ją.

Zawory pompy (rys. 7) wytniemy z jak najcieńszej gumy. Do tego celu nadaje się doskonale kawałek starej gumowej rękawiczki używanej w gospodarstwie domowym. Należy zwrócić uwagę, aby guma nie była sparciała i popękana.

Następnym etapem pracy będzie

montaż korpusu pompy (rys. 8). Wszystkie wykonane i dopasowane części zlutowujemy ze sobą, zalewając cyną wszelkie, nieszczelności. Po wystudzeniu lutowanych elementów przemyjemy korpus ciepłą wodą, aby usunąć resztkę kwasu.

Gumowe zawory przykleimy do płytki metalowej za pomocą kleju „Metalcement” lub „Toxacement”. Kleić należy bardzo ostrożnie, aby nie zalać otworów w płycie.

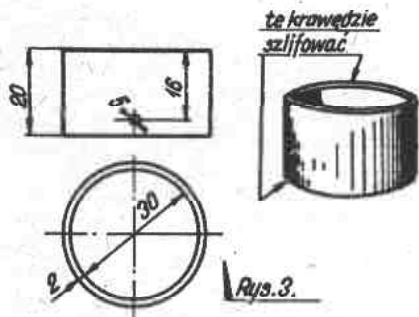
Pokrywę pompy (rys. 9) wytniemy ze sztywnej stalowej blachy grubości 3 mm. Użyta blacha nie może być pofałdowana i powyginana uderzeniami młotka. Cztery narożne otwory przewiercimy wiertłem o średnicy 4 mm, natomiast otwór środkowy o średnicy 24 mm przewiercimy największym, możliwym do uzyskania wiertłem, a następnie rozpiłujemy go okrągłym pilnikiem.

Tłok pompy i uszczelkę denną wytniemy wg rys. 10. Grubość tłoka powinna wynosić około 1,5 mm, natomiast grubość uszczelki powinna być większa. Można tu użyć gumy z dętki rowerowej i motocyklowej.

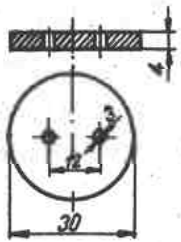
Przed ostatecznym montażem pompy musimy w tłoku osadzić śrubę do połączenia go z kotwicą. Na śrubę (rys. 11) długości 15 mm założymy podkładkę, tłok i drugą podkładkę. Następnie przykręcimy nakrętkę; unieruchamiając tłok pomiędzy podkładkami.

Ostateczny montaż pompy wykonamy posługując się rys. 1. Należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne dokręcenie śrub (rys. 12) mocujących pokrywę pompy, gdyż ma to decydujące znaczenie, jeśli idzie o szczelność poszczególnych komór.

Prawidłowość wykonania pompy sprawdzimy po zanurzeniu rurki wylotowej w naczyniu z wodą, poruszając tłokiem. Jeżeli wszystkie części wykonane są prawidłowo, to z rurki powinny wydobywać się pęcherzyki powietrza.



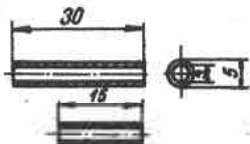
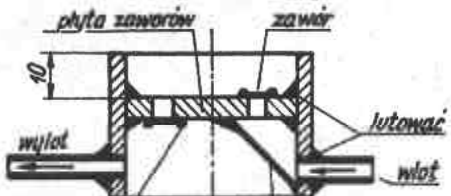
Rys. 3.



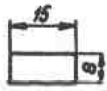
Rys. 4.



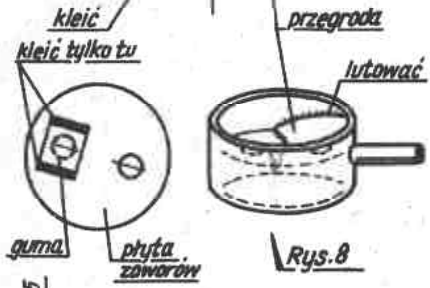
Rys. 5.



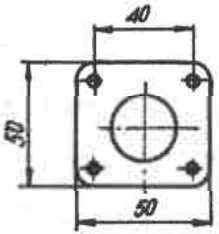
Rys. 6.



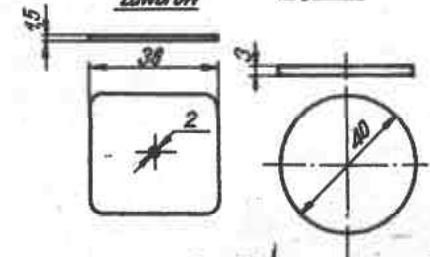
Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 8.



Rys. 9.



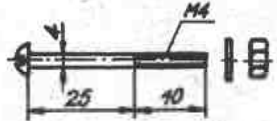
Rys. 9.



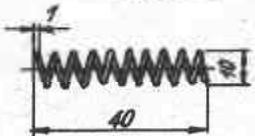
Rys. 10.



Rys. 10.



Rys. 11.



Rys. 11.



Rys. 11.

Gdyby okazało się, że pompa nie pracuje, to najpierw należy sprawdzić prawidłowość działania zaworów.

Sruba mocująca kotwicę (rys. 13) powinna mieć długość około 50 mm. Po przełożeniu jej przez odpowiedni otwór w podstawie zamocujemy ją nakręcając odpowiednią nakrętkę.

Sprężynę (rys. 14) zwiniemy z twardego drutu stalowego o średnicy 1 mm. Długość luźnej sprężyny powinna wynosić około 40 mm.

W kolejnym etapie pracy wykonamy elektromagnes napędzający kotwicę przewietrzacza. Pracę rozpoczniemy od wykonania rdzenia elektromagnesu. W tym celu z blachy transformatorowej wytniemy kształtki (rys. 15) o wymiarach 28×32 mm. Ilość kształtek zależna jest od grubości użytej blachy. Gotowy pakiet kształtek powinien mieć grubość 18 mm. Poszczególne kształtki koniecznie trzeba izolować od siebie cienką warstwą lakieru izolacyjnego lub w ostateczności cienkim papierem kondensatorowym.

Jeżeli w naszych zapasach znajdziemy rdzeń od przepalonego transformatora odpowiedniej wielkości, możemy wykorzystać do naszych celów np. jego kolumnę środkową.

Rdzeń elektromagnesu zacieśniamy w dwóch kątownikach (rys. 16) wykonanych z blachy stalowej grubości około 1 mm. Zaciśnięcia dokonamy za pomocą nitów stalowych o średnicy 3 mm ze stożkowymi łbami (rys. 17).

Otwory na nity przewiercimy składając razem kształtki z kątownikami i zaciskając je w imadle. W ten sposób wiercone otwory nie ulegną wzajemnemu przesunięciu, co spowodowałoby trudności podczas nitowania. Otwory przeznaczone do nitowania, jak i do umocowania elektromagnesu na podstawie, nawiercimy zewnętrznie, aby

ukryć łby nitów i wkrętów mocujących. Korpus elektromagnesu wykonamy z dowolnego sztywnego materiału izolacyjnego grubości 1,5 mm. Ścianki szpuli wytniemy wg rys. 18, zaokrąglając rogi pilnikiem. Prostokątny otwór o wymiarach 23×35 mm wytniemy ostrym nożem (w obu ściankach jednocześnie). Pozostałą część korpusu (rys. 19) wytniemy z identycznego materiału jak użyty na ścianki boczne.

Linie gięcia należy nadciąć do połowy grubości materiału. Po wygięciu rurki, skleimy jej stykające się krawędzie przezroczystym lepkiem.

Część szpuli połączymy ze sobą zalewając miejsce łączenia „Toxacementem”.

Uzwojenie elektromagnesu nawiniemy drutem izolowanym DNE $\varnothing 0,12$ mm w ilości 11 000 do 13 000 zwojów. Końcówki uzwojenia wyprowadzimy na zewnątrz szpuli przez dwa otwory o średnicy 3 mm dolutowując kawałki mocnego, wielożyłowego przewodu. Gotową cewkę nasycimy rozgrzaną parafiną lub jeszcze lepiej szelakiem rozpuszczonym w spirytusie.

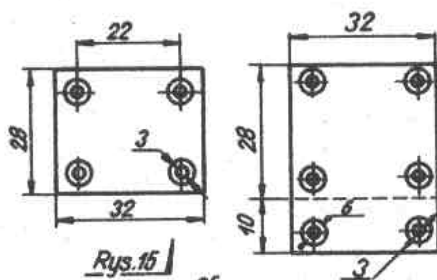
Montaż elektromagnesu wykonamy za pomocą wkrętów ze stożkowymi łbami, przechodzących przez otwory w kątownikach rdzenia.

Na przykręcony do podstawy rdzeń nałożymy cewkę i przykleimy ją „Toxacementem”.

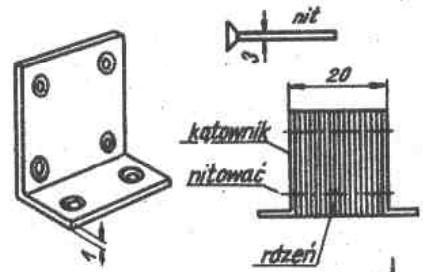
Wyprowadzenia uzwojenia elektromagnesu zamocujemy w zaciskach kostki porcelanowej (rys. 20). Przewód izolowany zakończony wtyczką sieciową przełożymy przez otwór w podstawie o średnicy 10 mm i połączymy z pozostałymi zaciskami w kostce.

Po zmontowaniu instalacji elektrycznej należy sprawdzić dokładnie, czy połączenia wykonaliśmy prawidłowo.

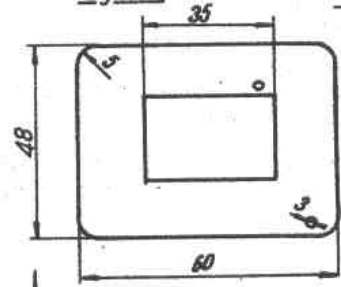
W ostatnim etapie pracy przy budowie przewietrzacza wykonamy



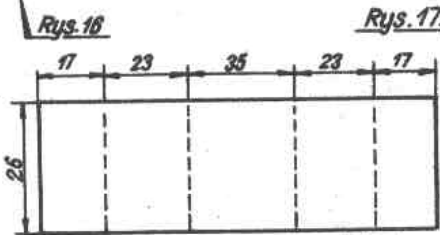
Rys. 15



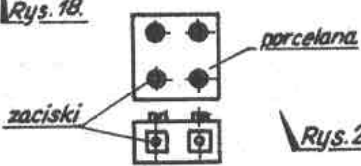
Rys. 17



Rys. 18



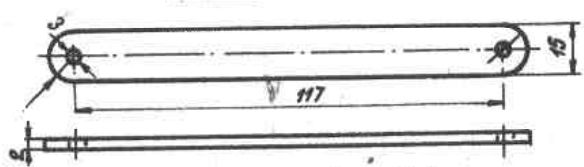
Rys. 16



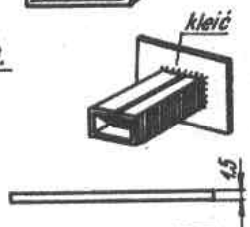
Rys. 20



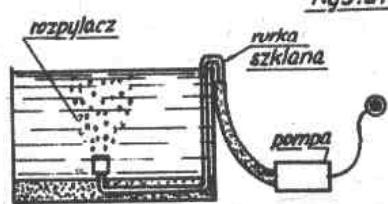
Rys. 19



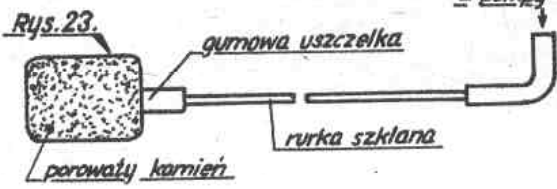
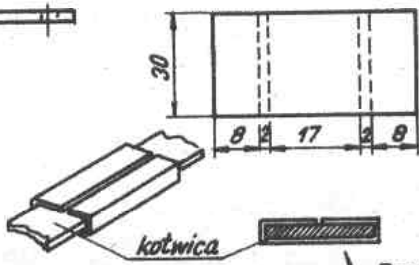
Rys. 21



Rys. 22



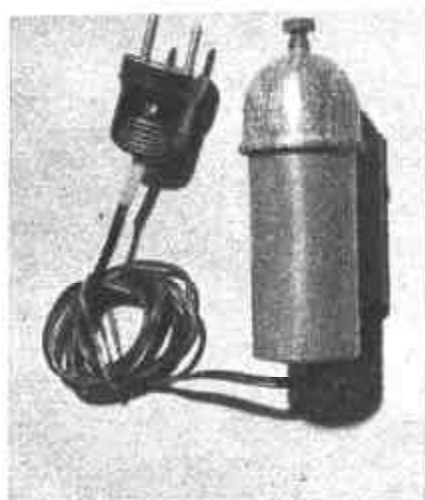
Rys. 24



Rys. 23



Rys. 25



Przewietrznik do akwarium produkcji fabrycznej

kotwicę napędzającą tłok pompy. W tym celu wytniemy pasek z blachy stalowej grubości 2 mm (rys. 21). Oba końce zaokrąglimy za pomocą pilnika gładzika i przewiercimy wiertłami o średnicy 3 i 4 milimetrów.

Nakładkę magnetyczną kotwicy (rys. 22), wytniemy z blachy stalowej grubości 1—1,5 mm i po odpowiednim ukształtowaniu jej w imadle zaklepiemy młotkiem na kotwicę (rys. 1).

Montaż kotwicy przeprowadzimy zakładając ją na śrubę mocującą (rys. 1) tak, by w drugim otworze kotwicy znalazła się śruba łączona z tłokiem.

Odległość między nakładką kotwicy i rdzeniem elektromagnesu powinna wynosić ok. 3 mm. Dokładnej regulacji kotwicy dokonamy po włączeniu prądu elektrycznego.

Obudowę przewietrzacza sklejimy z płytek polistyrenowych, w których należy wywiercić szereg otworów wentylacyjnych.

Gotowego przewietrzacza nie należy stawiać na twardym podłożu, najlepiej wyciąć podkładkę z piankowego tworzywa, która będzie tłumila brzęczenie urządzenia.

Na rurkę wylotową nałożymy kawałek gumowego lewarka połączonego z rozpylaczem zanurzonemu w akwarium (rys. 24).

Rozpylacz najlepiej kupić gotowy, gdyż wykonanie jego we własnym zakresie jest prawie niemożliwe.

Należy zwrócić uwagę na wielkość pęcherzyków powietrza rozpylanego w wodzie. Im mniejsza ich średnica, tym większa powierzchnia styku z wodą, tym większe nasylenie wody tlenem.

W razie zatkania otworów w rozpylaczu przez zanieczyszczenia z akwarium, należy przedmuchać je sprężonym powietrzem lub silnym strumieniem wody.

Rozpylacze będące w sprzedaży wykonane są z porowatego tworzywa. Będące dawniej w użyciu rozpylacze z drewna bukszpanowego, trzciny hiszpańskiej, szkła, rogu lub metalu wyszły całkowicie z użycia.

Rurkę, łączącą rozpylacz z pompą, należy tak ułożyć w akwarium, aby była jak najmniej widoczna. Pięknie wygląda wydobywające się powietrze ze szklanej groty po zainstalowaniu rozpylacza w odpowiedni sposób.

Do wykonania rozgałęzień, np. przy zasilaniu dwóch rozpylaczy z jednej pompy, służą rozgałęzające się rurki szklane (do nabycia w sklepach ze sprzętem akwaryjnym lub laboratoryjnym). Regulacji ciśnienia powietrza dokonuje się zakładając na gumową rurkę specjalne śrubowe zaciski (rys. 25).

I jeszcze jedna uwaga: nasz przewietrznik jest zasilany prądem elektrycznym, pamiętajmy, że porażenie prądem grozi śmiercią! W związku z tym nie wolno dokonywać żadnych manipulacji przy instalacji elektrycznej mokrymi rękami ani dopuścić do zalania wodą urządzenia tłoczącego.

Jerzy Pietrzyk