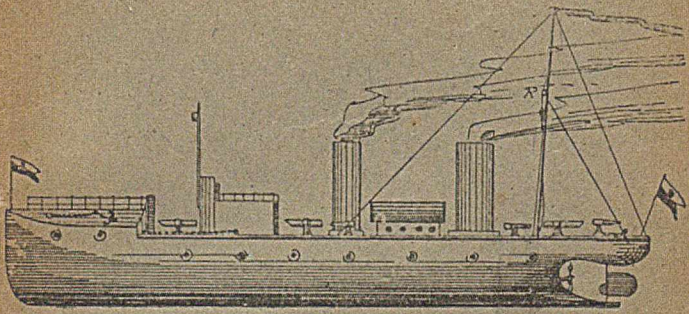
SAMOUCZEK TECHNICZNY.
Wydawnictwo popularno-naukowe.



Torpedowce.

Z 23-ma rysunkami w tekście.

Nr 21.

Cieszyn.
NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI.

Cieszyńska

SAMOUCZEK TECHNICZNY.
Wydawnictwo Popularno-Naukowe.

Nr. 21.

Torpedowce.

Z 23-ma rycinami w tekście.

CIESZYN.
Nakładem księgarni B. Kotuli.

Cieszyńska

Drukarnia P. Mitręgi w Cieszynie.

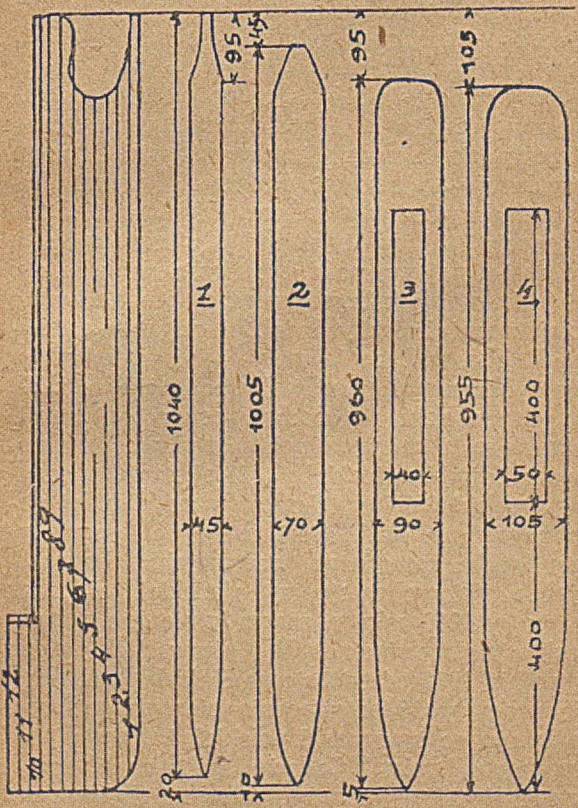
Zajmując etapami ziemie zaboru pruskiego przyzane Polsce traktatem wersalskim, dotarły dnia 10. lutego 1920 wojska polskie do brzegów Bałtyku. Ogromny tłum ludności pomorskiej, Kaszubów z Redy, z Wejherowa, od jeziora Żarnowskiego, z Karwina i z Chłapowa, z Wielkiej Wsi na półwyspie Heli, zbiegł się w Pucku, by witać nadciągające szwadrony jazdy, baterje artylerji polowej i długie szeregi piechurów w stalowych chełmach. Na wysoki maszt, wbity w piasek pobrzeżny, wciągnięto banderę polską. Wśród huku armat, wśród radosnych okrzyków zebranego ludu, wódz armji polskiej, sformowanej podczas wojny we Francji, generał Haller, wjechał konno ze swym sztabem w szeroką przerębel wyciosaną w lodach bramujących piaszczystą płazę i rzucił w siwe fale symboliczny pierścień, pierścień zaślubin Polski z morzem. Chorążowie pochylili sztandary i zanurzyli je w wody Bałtyku.

Wąziutki tylko dostęp do morza przyznały Polsce zwycięskie mocarstwa: 75 km zaledwie wybrzeża. Gdańsk, panujący nad ujściem Wisły, dzięki nieżyczliwemu stanowisku Anglji, nie został wcielony do Rzeczypospolitej. Ukonstytuowano go jako wolne miasto, pod protektoratem Ligi Narodów, luźno tylko z Polską związane. Gdzież te czasy, kiedy biskup Karnkowski, komisarz Rzeczypospolitej, wy-

słany przez Zygmunta Augusta do buntującego się Gdańska, do dumnych gdańskich patrycjuszów odzywał się w słowa: „Królowie polscy i Korona nie ma sobie Gdańszczan za sąsiady, ale im rozkazuje jako poddanym swym“ — kiedy prócz Gdańska rozporządzała Polska dwunastu portami na Bałtyku: w Pucku, Heli, Władysławowie, Piławie, Królewcu, Memlu, Połądze, Libawie, Windawie, Rydze, Parnawie i Rewlu.

W złotym okresie zygmuntowskim i za panowania dwu pierwszych Wazów podjęto najpoważniejsze wysiłki w celu stworzenia polskiej floty wojennej. W 1556. roku wypłynęły na morze trzy pierwsze okręty z banderą królewską. Admirałem floty tej, która wkrótce wzrosła do piętnastu jednostek bojowych, został Tomasz Sierpinek. Udało mu się odciąć zupełnie dowóz broni z zachodu dla Kawalerów Mieczowych w Inflantach i dla cara Iwana Wasyljewicza przez Narwę, ku wielkiemu niezadowoleniu Anglji, Danji, Lubeki, książąt niemieckich, a nawet Gdańszczan, którzy wszyscy pragnęli zachować dawną nieograniczoną wolność handlu, także i we wschodniej części Bałtyku. Na czasy Zygmunta III przypadają dwa wielkie zwycięstwa floty polskiej nad Szwedami, w roku 1609 pod Szakiem, a w roku 1627 pod Gdańskiem. W pierwszej z tych bitew morskich okrył się chwałą Chodkiewicz, w drugiej — Cypelman. Ogromnie dużo wagi do rozbudowy potęgi polskiej na morzu przywiązywał Władysław IV. Dla ochrony floty wystawił on obronne zamki na Heli: Włady-

sławów i Kazimierzów. i umocnił Tczew i Puck. Kazał rozszerzyć port w Piławie. Za-



Tablica I.

prowadził cła na Bałtyku. Cały naród coraz lepiej uczył się rozumieć znaczenie polityki

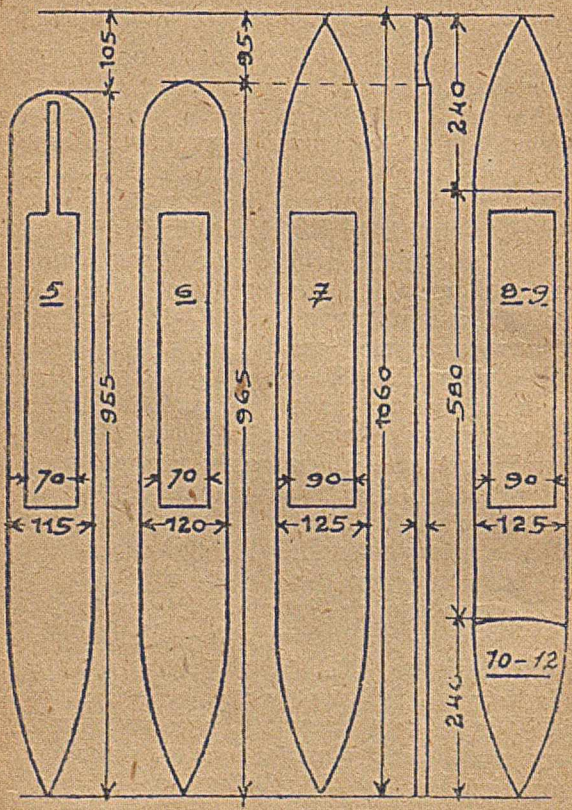
morskiej dla mocarstwowego stanowiska państwa. Niestety, klęski, które się zwaliły na Rzeczpospolitą po wstąpieniu na tron Jana Kazimierza, zniszczyły rychło doszczętnie dzieło zmarłego jego brata.

Podejmuje je dziś na nowo, po półtrzeciawiekowej przerwie, i podjąć musi pod grozą odepchnięcia od morza i zduszenia w lądowych granicach — odnowiona Polska XX wieku. Zaczynać przytem musi niemal od niczego. Dysproporcja między jej siłami a siłami wielkich mocarstw na tem polu jest chyba większa niż na jakiemkolwiek bądź innem. A przecie co do powierzchni i liczby ludności zajmuje dzisiejsza Polska w Europie szóste miejsce, zaraz po Rosji, Niemczech, Anglji, Francji i Włoszech. Przyznano nam do obrony naszego wybrzeża morskiego kilka niedużych torpedowców z podziału floty niemieckiej. Później zarząd marynarki polskiej dokupił jeszcze parę statków podobnego typu. Na Wiśle i na Prypeci posiadamy flotylle kanonierek rzecznych, zbudowanych częściowo w stoczni gdańskiej. Podczas wojny w 1920 roku odznaczyły się one w walkach z Bolszewikami. W pierwszych dniach września 1921 odbyła się na Bałtyku pod Gdynią uroczystość poświęcenia pierwszego okrętu szkolnego marynarki polskiej, żaglowca motorowego „Lwów". Czemże jest ta garstka drobnych statków w porównaniu z olbrzymiemi ekskadrami Anglji, Stanów Zjednoczonych, Japonji, Francji i Włoch! Według statystyki podanej przez Piotra Dauzet w ilustrowanej historji wojny 1914—1918 p. t. „Lloria", Czwór-

sojusz miał w początkach swoich działań morskich przeciw Państwom Centralnym przewagę 180 wielkich pancerników wobec 66, 125 krążowników wobec 43, 517 torpedowców pierwszej klasy wobec 175, 207 torpedowców zwykłych wobec 85 i 181 łodzi podwodnych wobec 36. Lata gorliwych wysiłków miną, zanim marynarka polska zbliży się do cyfr podobnych. Jakichże trzeba zasobów skarbowych by pokryć koszta nabycia jednej choćby takiej fortecy pływającej jak francuski D a u t o n albo angielski D r e a d n o u g h t, około 150 m długiej a 25 m szerokiej, uzbrojonej w pancerz o grubości 30 cm, zaopatrzonej w 4—10 dział 305 milimetrowych, w 10—12 dział 240 milimetrowych, nie licząc armat pomniejszych. Jedno działo 305 milimetrowe, ważące około 50 ton, kosztowało przed wojną ćwierć miljona franków, jeden wystrzał z niego 2000 franków. Kiedyż na naszem wybrzeżu powstanie taka stocznia, żebyśmy w niej sami, pod kierunkiem polskich inżynierów, mogli budować podobne kolosy morskie? Kiedyż nasz przemysł metalurgiczny tak się rozwinie, byśmy mogli we własnych hutach wytwarzać płyty stalowe dla naszych pancerników i lufy olbrzymich armat?

Istnieją w Anglji, w nadmorskiej miejscowości Haslar, biura i warsztaty, w których każdy nowy projekt statku wojennego, opracowany przez inżynierów „Admiralty" w Whitehall, podlega szczegółowemu badaniu tearetycznemu i praktycznemu. Buduje się tam według nadesłanych planów zmniejszone modele pancer-

ników, czy łodzi podwodnych, mające nieraz 7, 8, a nawet 9 cm długości, a więc mogące u-



Tablica II.

wydatnić wszystkie detale konstrukcji. W specjalnym basenie, którego większy wymiar wy-

nosi 130 m, odbywają się wszechstronne próby z temi modelami. Hala basenowa jest w tym celu zaopatrzona w najnowsze, najbardziej pomysłowe urządzenia mechaniczne i elektryczne. Tutaj okazuje się, czy dany projekt, wyglądający pięknie na planie, jest praktycznie użyteczny. Opracowanie planów i próbowanie modeli trwa zwykle dość długo, skoro jednak projekt jakiś zdał szczęśliwie egzamin w Haslar, wówczas wskazany jest pośpiech. Anglicy trzymają się zasady, że budowa największego pancernika nie powinna trwać dłużej niż 24 miesiące. W międzynarodowym wyścigu zbrojeń morskich typy statków wojennych tak szybko się przeżywają!

Podajemy poniżej sposób skonstruowania modelu torpedowca.

Nie będzie to model wykonasy na wzór modeli z Haslar. Sporządzimy go z drzewa, nie ze stali. Ani materjał, ani wymiar, bardzo stosunkowo nieduży, nie pozwolą na budowę zbyt szczegółową. Rzeczywiste statki budowane są metodą żebrową: do potężnych blaszanych żeber, osadzonych na grzbietowym tramie okrętu, przynitowuje się płyty blaszane stanowiące łupinę. My uciekniemy się przy budowie kadłuba naszego modelu do metody warstwicowej, mającego 106 cm długości. Będzie on przedstawiał torpedowiec pierwszej klasy, mierzący w naturze około 70 m, skala pomniejszenia wyniesie zatem 1½ do 100. Jeśli go wykonacie starannie i zaopatrzycie w odpowiednio silny motor gumowy czy sprężynowy — o parowym lub wybuchowym trudno myśleć przy

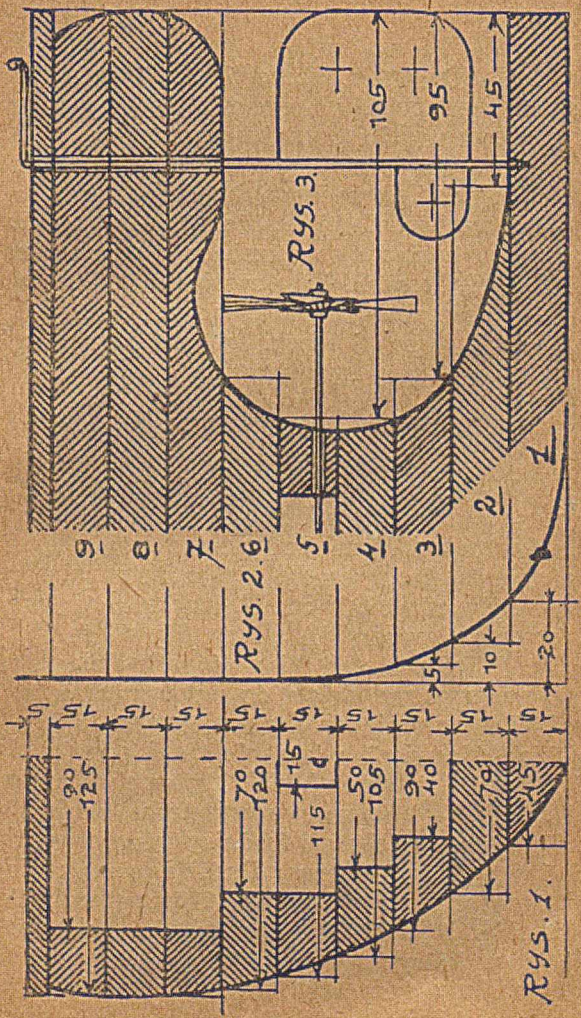
tak małych wymiarach — to nie tylko obezna on was w ogólnym zarysie z kształtami tego typu statków wojennych i z najważniejszemi ich urządzeniami, ale może wam też sprawić dużo przyjemności przez swoje ewolucje na powierzchni wody.

Bierzmy się do roboty.

Kadłub.

Użyjemy do zbudowania go desek, najlepiej z jakiej starej skrzyni od towarów. Deski te należy gładko oheblować. Po oheblowaniu powinny one mieć 15 mm grubości. Wycinamy z nich piłką dwanaście figur oznaczonych cyframi 1—12 na tablicach I i II. W figurach 3—9 jest środek wykrojony na szerokość 4—9 cm i na długość 40 cm. Wszystkie te figury wypadnie nam nasamprzód wyrysować w naturalnej wielkości, albo wprost na desce, albo najpierw na wielkim arkuszu papieru, z którego je potem kalką przeniesiemy na drzewo. Skoro warstwice mamy gotowe, musimy je między sobą połączyć. Używamy w tym celu śrub. Najpierw przyśrobowuje się warstwicę 2 do 1, potem 3 do 2, 4 do 3 i t. d. Trzeba uważać, by leżały na sobie ściśle symetrycznie, przyczem 1, 2 i 3 są cofnięte od przodu o 20, 10 i 5 mm (porównaj tablicę I i rysunek 2 na tablicy III.

Tak zgrubsza wyrobiony kadłub musimy następnie ładnie wyokręglić. Warstwica grzbietowa (1) otrzyma przekrój trójkątny zamiast prostokątnego, wystające kanty wszystkich innych należy gładko ściąć. Najtrudniej będzie

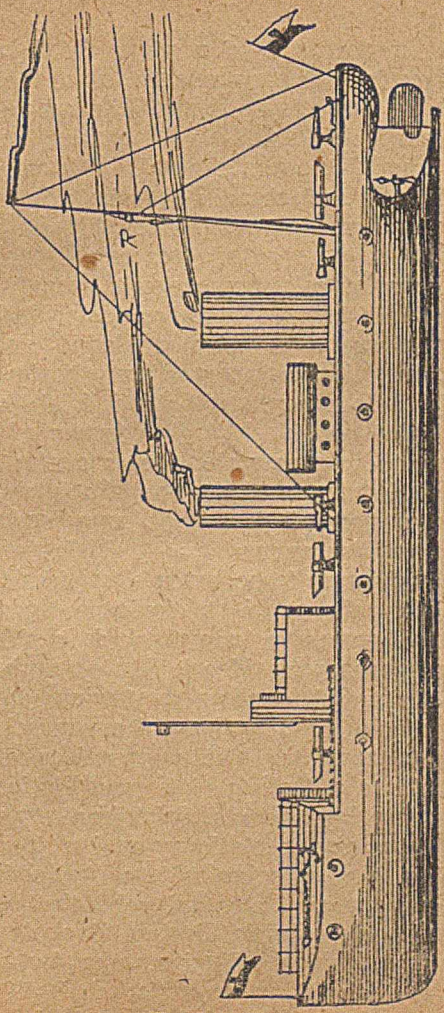

Rys. 1.
Rys. 2.
Rys. 3.
105
95
45
20
125
70
120
115
50
105
90
40
15
10
5
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Tablica III

wymodelować rufę, w której jest osadzona śruba okrętowa i ster. Szczegóły zaokrągleń podano na tablicy III w przekroju poprzecznym (rys. 1), w widoku bocznym przodu torpedowca (rys. 2) i w przekroju podłużnym rufy (rys. 3). Także i przodkowi statku (warstwice 10—12) trzeba nadać kształt wypukłego, spadającego na boki pomostu (zobacz rysunek 7 na tablicy VI, litera P. Do obrobienia kadłuba użyjemy zrazu bardzo ostrego noża snycerskiego, potem raszpli i pilnika, a skończymy na wygładzeniu go papierem szklanym lub szmirglem.

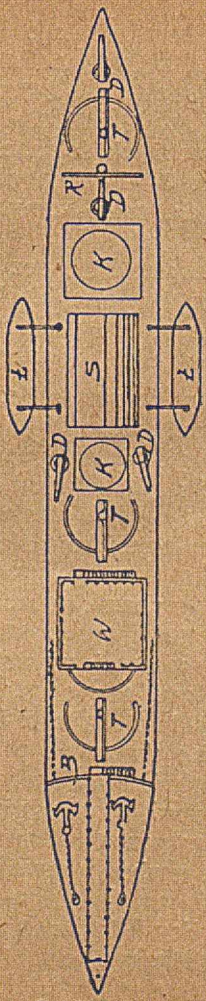
Pokład.

Z 5—7-milimetrowej deski wykrawamy pokład w formie warstwicy 8—9, lecz z opuszczeniem przodka. W miejscu oznaczonem literą S na rysunku 1 tablicy VI wycinamy w nim otwór o świetle 10×6 cm. Na pokładzie są rozmieszczone kominy (K), maszt (M), wieża (W), świetlnia (S), dostarczająca światła dziennego komorze maszyn, działa do wypuszczania torped (T), wreszcie artylerja okrętowa (D); na lekkich żórawiach wiszą obok pokładu łodzie (L) (porównaj tablice V—VI i rysunek 1 na tablicy VI). — Kominy, sporządzone z blachy, mają 15 cm wysokości; średnica tylnego wynosi 6, przedniego 4½ cm. Osadzić je najłatwiej w kwadratowych deseczkach, 10 mm grubych, o wymiarach 8×8 i 6×6 cm, przybitych do pokładu, w których wycięto koliste otwory, odpowiadające ściśle przekrojowi kominów. — Maszt zrobimy z pręta 40 cm długiego, o gru-



Tablica IV.

bości 10 mm u dołu a 5 u góry. Osadzimy go mocno w pokładzie, w miejscu oznaczonem literą M na rysunku 1 tablicy VI, z lekkiem pochyleniem ku tyłowi. Na 12 cm od szczytu przybijemy doń poprzeczną reję, 12 cm długą, zrobioną ze starej obsadki do pióra. Silny szpagat zastąpi nam liny okrętowe. Od klubki wkręconej w sam tył pokładu przeciągniemy sznurek do rowka zakarbowanego u szczytu masztu, stąd do lewego końca rei, dalej do klubki wkręconej w lewy brzeg pokładu niedaleko steru; od tej klubki, poprzez lewy koniec rei, z powrotem do szczytu masztu, i dalej do prawego końca rei i do klubki na prawo od steru, a potem znów z powrotem do szczytu; dwie klubki w brzegu pokładu po bokach przedniego komina pozwolą jeszcze jednym sznurkiem przytrzymać szczyt masztu. — Wieżę, w której na rzeczywistym torpedowcu skupiają się przewody telegraficzne i telefoniczne, gdzie się mieszczą kompasy i mapy, skąd się kieruje sterem, reprezentuje klocek W o wymiarach 9×9×6 cm. Od przodu przystawimy do niego półcylinder o średnicy 6 cm, 8 cm wysoki, otoczony od zewnątrz blachą wystającą o 1 cm ponad górną półkolistą platformę. Platforma ta — to wieża komendanta. Schódki z pokładu na wieżę i z wieży na platformę można sporządzić z cienkiej blaszki, zginając ją odpowiednio płaskiemi szczypcami, albo też robotą piłeczkową z cienkich deszczułek. Berjerę dookoła wieży zrobimy z cienkich a długich sztywtów wbitych w klocek drewniany w odstępach 8—10 mm i powiązanych ze sobą cienkim drucikiem. Dra-



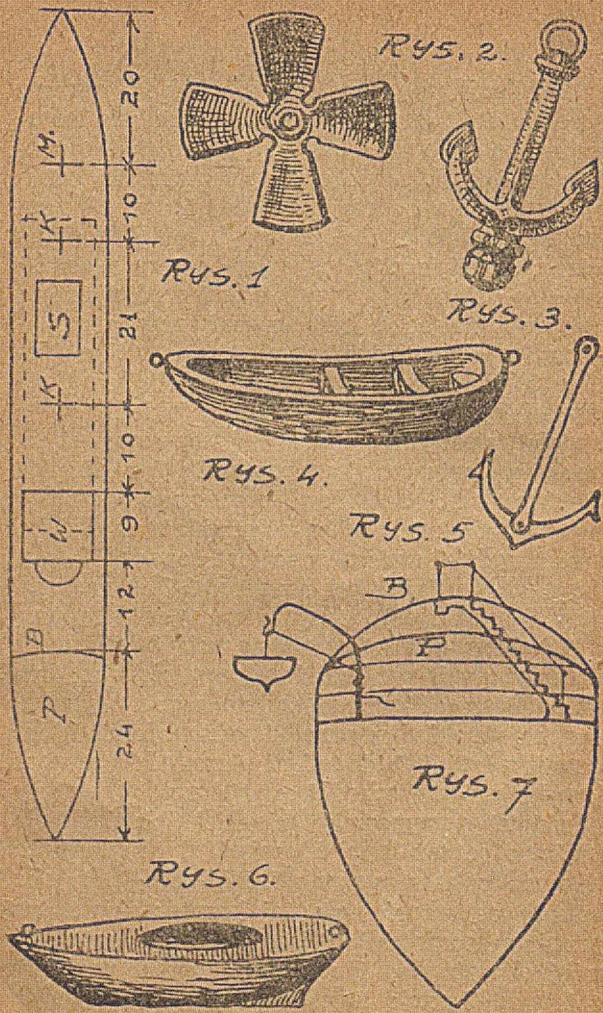
Tablica V.

żek przy wieży komendanta o długości 8-10 cm dźwiga małą latarkę. — Świetlnię S zbudujemy z rozebranego pudełka od cygar. Nakrywa ona otwór wycięty w pokładzie o wymiarach 10×6 cm. W bocznych ścianach, wysokich na 33 cm, wycinamy 3—4 koliste okienka; w ścianach szczytowych, zakończonych u góry segmentowo i mających w środku wysokość 4½ cm. wycinamy prostokątne drzwi. Dach świetlni, z wygiętego kawałka blachy, dobrze zrobić tak, żeby go można podnosić i zaglądać prze otwór w pokładzie do wnętrza statku.

Jako podstawy do rur torpedowych i do armat posłużą nam mniejsze i większe szpulki z obciętym jednym końcem. Śliczne lufy armat będziemy mieli z gilz od nabojów karabinowych; działa do wypuszczania torped skręcimy z blachy owiniętej koło krótkiego wałka drewnianego i z przoduodpowiednio wykrojonej. Długiemi śrubami, przechodzącemi nawskroś przez lufy i przez szpulki stanowiące podstawę, przymocowujemy armaty i rury torpedowe do pokładu, tak jednak, żeby się mogły koło swych podstaw obracać. Półkolisto w pokład wpuszczone wąziutkie paski blachy markują szyny, na których się obracają rury torpedowe. — Żórawia dźwigające łodzie wygniemy z kawałków grubego drutu; same łodzie wyrzeźbiemy z grubych kawałków kory sosnowej albo z drzewa lipowego, według rysunku 4 lub 6 na tablicy VI; długość tych łodzi wyniesie w przybliżeniu 15 cm.

Przód okrętu.

Kabłąkowato wysklepiony przód okrętu wystaje dość znacznie ponad pokład, ku któremu jest prostopadle ścięty. Porząc fale, przyjmuje on na siebie cały gniewwzburzonego morza i zasłania od niego resztę statku. Ułatwia mu to zadanie t. zw. łamacz bałwanów, pełna barjera, burtująca go od tyłu, o którą rozbijają się zmywające go masy wody i wzdłuż której spływają na boki. Łamacz bałwanów sporządzony z odpowiednio wyciętego kawałka blachy, który osłania całą tylną ścianę przodu i wystaje ponad nią w środku o jakie 1½ cm., na obie strony zaś zniża się stopniowo aż do poziomu burtu (porównaj rysunek 7 na tablicy VI, litera B). Środkiem przedniego pomostu biegnie od łamacza bałwanów aż do dzioba statku, gdzie umieszczono prostopadły 8-centymetrowy drążek na banderę, 2-2½ cm. szeroki korytarz, otoczony barjerą ze sztyftów wbitych w drzewo w odstępach 8-10 mm. i przepleconych raz lub dwa razy cienkim drutem. By umożliwić dostęp do tego korytarza, łączymy pokład z przodkiem schodami, które doprowadzają aż do górnej krawędzi łamacza bałwanów. I te schodki, 10 mm., wyginamy płaskiemi szczypcami z cienkiej blaszki, ale możemy je też wyciąć robotą piłeczkową z drzewa (zobacz rysunek 7, tablica VI). Po obu bokach opisanego powyżej korytarza jest na przednim pomoście miejsce kotwic. Muszą one mieć długość 4½—5 cm. Jeśli nie dostaniemy gotowych kotwic tego wymiaru w sklepie z zabawkami, a nie znajdziemy także nic podo-



Tablica VI.

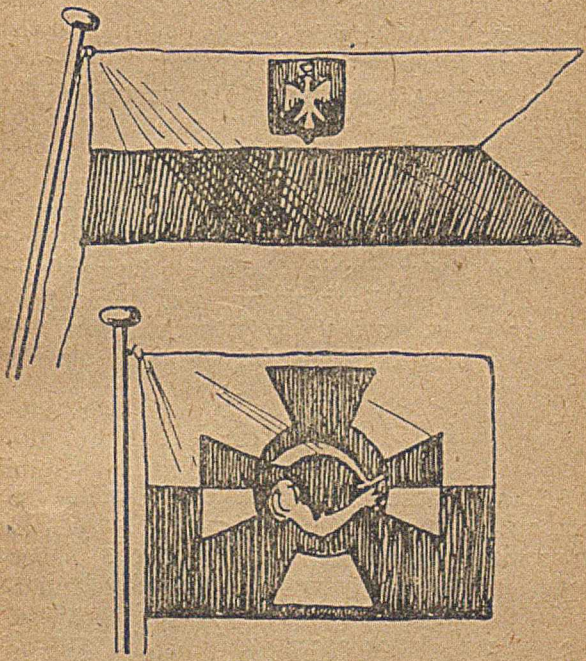
bnego w naszej szufladzie z nieużytkami (porównaj Samouczek Techniczny Nr. ·), to wytniemy je sobie sami z blachy, według rysunku 5 na tablicy VI, albo też z drzewa, robotą piłeczkową. Wyciętą z drzewa kotwicę możemy następnie jeszcze ostrym scyzorykiem zrównać na kantach, zaopatrzyć metalowem uchem i obciążyć przyśrubowaną u dołu gałką ołowianą; całość starannie powleczemy srebrnym lub aluminjowym lakierem. Kotwice umocowane są na pomoście każda między dwoma sztyfcikami i przywiązane do cienkich łańcuszków, około 45 cm długich, które przez okrągłe otwory wycięte w warstwicach 11 i 12 i przez podłużne rowki w warstwicy 10 przeciągniemy popod przedni pomost do klubek na pokładzie obok wieży (porównaj tablice V—VI).

Motor, śruba okrętowa i ster.

Dziury wyrobione w warstwicach 3-9 tworzą w kadłubie naszego torpedowca 40 cm. długą, zwężającą się ku dołowi komorę. Komora ta ma służyć do pomieszczenia motoru pędzącego statek. Ażeby mieć każdej chwili możność zaglądnięcia do motoru, najlepiej nie przybijać pokładu nieruchomo do kadłuba, lecz przyśrubować go tylko 5—7 dużemi klubami, które łatwo można wykręcić. Mały otwór świetlni, o wymiarach 10×6 cm, na ogół nie wystarczy, by pozwolić na manipulowanie we wnętrzu okrętu. Niełatwo będzie znaleść stosowny motor. Model nasz nie jest dość duży, by można zastosować do niego motorek paro-

wy albo wybuchowy. Ale nawet gdybyśmy się zdecydowali powiększyć wymiary naszego torpedowca, to motorki takie, fabrykowane n. p. w Niemczech jako zabawki dla młodzieży, są dziś tak drogie, że doprawdy trzeba raczej szukać sposobu poradzenia sobie inaczej. Chodzi nam o puszczenie w ruch wirującej śruby okrętowej, osadzonej w rufie statku (porównaj rysunek 3 na tablicy III i 2 na tablicy VI). Problem jest zupełnie podobny jak przy aeroplanach (porównaj Samouczek Techniczny Nr.). Możemy więc spróbować motorów gumowych, które nam tam takie świetne oddały usługi. Będą to jednak motory dość słabe w porównaniu z masą, którą mając poruszyć, iz oporem wody. Trzeba je będzie kombinować po dwa albo trzy, przenosząc ich ruch na oś śruby za pomocą kół zębatych, które sobie sami z drzewa wyciąć możemy. Wnętrze statku jest dość duże, by pomieścić całą taką maszyneryę. Możemy też spróbować szczęścia z motorami sprężynowemi, które dla modeli aeroplanów są za ciężkie, przy modelach okrętowych jednakże okażą się niezawodnie praktycznemi mimo znacznego ciężaru. Przecie i tak będziemy musieli prawdopodobnie użyć balastu, by zmusić nasz torpedowiec do trzymania się stojąco na wodzie. Trudnościami wynalezienia odpowiedniego motoru nie powinniśmy się zrażać. Pamiętajmy, że dobór stosownego silnika jest właśnie jednem z wielkich zagadnień mechaniki, z którem inżynier dzień w dzień się musi borykać, przy budowe okrętów zarówno jak i przy konstrukcji latawców, samochodów, mo-

tocyklów, lokomotyw i lokomobil... Śrubę okrętową, mającą w naszym wypadku średnicę 4½—5 cm, kupimy w sklepie z zabawkami albo wykroimy z blachy według rysunku 2 na



Tablica VII.

tablicy VI. Śmigi musimy zastawić mniej więcej pod 45° do płaszczyzny śruby. Oś, do której się śrubę silnie przylutowuje, zrobimy z drutu o grubości 1½—2 mm. Wystawać ona będzie pod rufą przez ciasny otwór wyrobiony

w warstwicy 5 (porównaj tablicę II i rysunki 1 i 3 na tablicy III). Chodzi o to, by zmniejszyć do minimum tarcie osi, a z drugiej strony o to, by się wzdłuż niej nie przedostała woda do komory maszynowej. Osiągamy oba te cele, osadzając oś w łożysku bardzo ścisłem i dającem się łatwo naoliwić: tłuszcz, ułatwiając ruch wirowy, powstrzymuje równocześnie napływ wody. — Pod rufą osadza się też ster. Sporządzimy go z blachy wedle rysunku 3 na tablicy VI i przylutujemy do grubego drutu pocynkowanego, który ponad pokładem zagniemy w kształcie korby. Właściwie należałoby zamiast korby zrobić dźwignię dwuramienną, a od końców jej przeciągnąć nici do wieży: z wieży na rzeczywistych statkach nastawia się ster, do poruszania go służy osobna maszyna parowa.

Wykończenie torpedowca.

Zanim spuścimy nasz statek na wodę, trzeba go polakierować, by drzewo od wilgoci nie pęczniało, a po wyjęciu statku z wody nie rozsychało się. Okręty wojenne powinny być możliwie mało widoczne na morzu, lakieruje się je więc na kolor czarno-zielony, a jeszcze lepiej na ciemno-szary lub szaro-niebieski. Wzdłuż boków kadłuba wymalujemy szereg okrągłych okienek. Jeśli zechcemy je ładniej wyrobić, wytniemy z dwumilimetrowej deseczki pierścienie o 1 cm wewnętrznej a 2 cm zewnętrznej średnicy, i 3 lub 4 gwóździkami czy śrubkami przytwierdzimy je do boków torpe-

dowca, a na to dopiero przyjdzie lakier. Pokład trzeba powlec pokostem. Na półokrągłej wieży wymalujemy dwie kondygnacje okien.

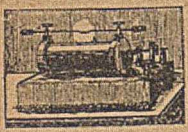
Bandery.

Po dwustupięćdziesięciu latach pojawiła się znów na morzach bandera polska handlowa i wojenna. Na tablicy u góry przedstawiono polską banderę wojenną. Wywiesza się ją na pochylonym trochę w tył drągu na rufie okrętu. Handlowa bandera jest zupełnie podobna do wojennej, tylko nie ma trójkątnego wcięcia. Na dzióbie okrętów wojennych pierwszej i drugiej klasy zaciąga się „proporzec" uwidoczniony poniżej bandery na tablicy VII. I on jest, jak bandera, biało-czerwony, lecz krótszy od bandery. W środku czerwono-białego krzyża widnieje na nim ramię wzniesione z krzywym mieczem. Ze szczytu masztu głównego okrętów wojennych w kampanji powiewa „znak", bardzo długa i bardzo wązka chorągiewka biało-czerwona, z małym krzyżem czerwono-białym blisko drzewa. Nad reją, na głównym maszcie umieścimy na naszym torpedowcu mały i równoboczny trójkąt o długości boku 1½—2 cm: w trójkąt ten wpisuje się cyfry oznaczające przynależność statku do tej czy owej flotylli.

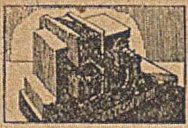
SAMOUCZEK TECHNICZNY.

WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

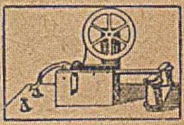
Dotąd wyszły z druku następujące tomiki:



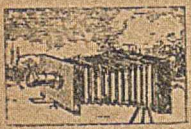
Nr. 1.
Induktor. Przyrząd do wytwarzania iskier z 4 rycinami.



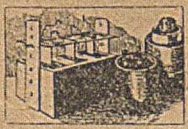
Nr. 5.
Dynamo. Machina do wytwarzania elektryki z 18 rycinami.



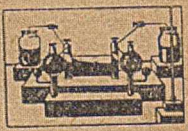
Nr. 9
Telegraf Morse'a.
Z 7 rycinami.



Nr. 2.
Jak się buduje aparat fotograficzny. Z 11 rycinami.



Nr. 6.
Ogniwa i baterye galwaniczne. Z 16 rycinami.



Nr. 10.
Telegraf bez drutu.
Z 21 rycinami.

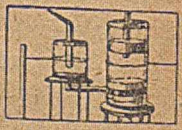
Nr. 3.
Jak się fotografuje.
Z 8 rycinami.

Nr. 7.
Motory elektryczne.
Z 18 rycinami.

Nr. 11.
Akumulatory.
Z 7 rycinami.

Nr. 4.
Telefon domowy.
Z 11 rycinami.

Nr. 8.
Budowa latawca.
Z 40 rycinami.



Nr. 12.
Pompy wodne.
Z 11 rycinami.

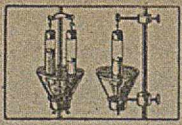
Ciąg dalszy na 4. str. okładki.

NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI, CIESZYN POL.

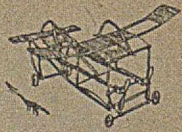
SAMOUCZEK TECHNICZNY.

WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

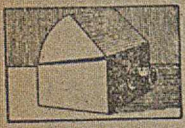
Nr. 13.
Elektrofor oraz przyrządy pomocnicze.
Z 10 rycinami.



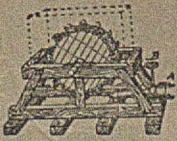
Nr. 14.
Przyrząd do Elektrolizy.
Z 8 rycinami.



Nr. 15.
Jednopłatowce i dwupłatowce.
Z 16 rycinami.

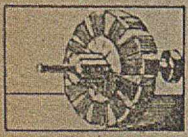


Nr. 16.
Camera obscura.
Z 6 rycinami.



Nr. 17.
Koła wodne i turbiny.
Z 29 rycinami.

Nr. 18. Ciemnia fotograficzna. Z 25 rycinami.



Nr. 19. Dynamo o prądzie stałym. Z 13 rycinami.

Nr. 20. Zbieranie i zużytkowanie nieużytków.

Nr. 21. Torpedowce.
Z 23 rycinami.

W druku:

Aparat do powiększania fotografii. Kinematograf. Akwarium. Terarium. Herbarium. Motory benzynowe. Maszyna parowa. Turbina parowa. Kolej jednotorowa. Lokomotywa elektryczna. Elektryczna kolej linowa. Zegary elektryczne. Balony. Młody elektrotechnik. Motory prądu stałego. Motory prądu przemiennego. Dynamo o prądzie przemiennym. Domek zakopiański. Zagroda włościańska. Mosty żelazne. Starożytne maszyny oblężnicze. Okręt wojenny. Roboty drzewne. Tartak wodny. Wiatraki. Pudełka na owady.

Nakładem księgarni B. KOTULI w Cieszynie polskim.