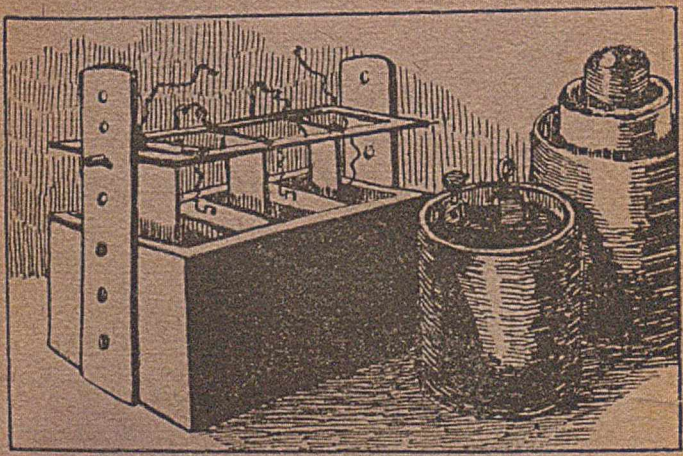
SAMOUCZEK TECHNICZNY.
Wydawnictwo popularno-naukowe.



Ogniwa i baterye galwaniczne.

Z 16-ma rysunkami w tekście.

Nr. 6.

Janka Cieszyńska

CIESZYN. Śląski
Nakładem księgarni B. Kotuli.

4130

SAMOUCZEK TECHNICZNY.
Wydawnictwo popularno-naukowe.

Nr. 6.

Ogniwa i baterye elektryczne.

Z 16-ma rycinami w tekście.

Janka Ciesielska

CIESZYN.
Nakładem księgarni B. Kotuli.

Drukarnia P. Mitręgi w Cieszynie.

OGNIWA I BATERYE GALWANICZNE.

Cudowna to siła — elektryczność: oświetla ulice, popędza tramwaje, przenosi głos nasz i pismo, nawet obrazy fotograficzne na tysiące kilometrów, popędza olbrzymie machiny, zabija człowieka — pana i władcę swego, gdy nieumiejętnie lub nieostrożnie się z nią obchodzi. Znajduje się prawie we wszystkich ciałach przyrody, nawet w istotach żyjących i w człowieku. Drzemie w uśpieniu, a przebudzona okazuje swą moc i potęgę, pracuje i pomaga — lub niszczy i burzy.

Jak można ją zbudzić z uśpienia:

1. przez potarcie szkła, laku, bursztynu, i t. p.
2. przez wypływy chemiczne kwasów na miedź, cynk, węgiel...
3. przez przesuwanie zwojów drucianych około magnesu, lub magnesu około zwojów.

Siostrzyca jej to siła magnetyczna; bliska krewniaczka, jedna drugą wywołuje, a kiedy obydwie ręce sobie podają, wtedy człowiek z ich pomocą prawdziwie cuda stwarza. Elektryczność wywołuje w zwykłej sztabce z miękkiego żelaza siłę magnetyczną, a magnes wywołuje w zwojach drucianych prąd elektryczny.

Opiszemy wytwarzanie elektryczności w sposób drugi; przyrządy takie zowią się ogniwami, połączenie kilku ogniw nazywamy bateryą. Ogniwa są napełnione cieczą, lub też suche. Do pierwszych należy ogniwo Daniela, Galvani'ego, Volty, Meidingera, Bunsena, Leclanche'a, Fullera i t. d., do ostatnich ogniwo Thomsona, Minotto i t. d.

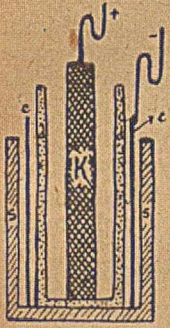
OGNIWO DANIELA

składa się z płyty miedzianej i cynkowej, z diafragmy i szklanki. (fig. 1.) Potrzeba nam zwykłej szklanki 10 cm wysokiej, 8 cm szerokiej. Szerokość szklanki winna być u dołu i u góry równa. Dyafragma — to walec gipsowy nieco wyższy, lecz węższy niż szklanka, więc 12 cm wysoki a 5 cm szeroki; ściana i dno tego walca są ½ cm grube.

Do odlania diafragmy z gipsu trzeba modelu z tektury. W tym celu sporządzamy dwa walce z cienkiej tektury z dnami, jeden od drugiego o 1 cm węższy. Prostokąt tekturowy 16 cm długi a 12 cm szeroki zwijamy na wałku drewnianym grubości 5 cm. Krawędzie sklejamy ze sobą skrawkiem papieru, w ten sam sposób przyklejamy dno.

Mniejszy walec sporządza się w ten sam sposób z tektury 12½ cm długiej i 12 cm wysokiej; powstaje z niej walec 4 cm gruby. Walec szerszy musimy wewnątrz wysmarować oliwą, walec węższy zewnątrz, by gips nie przykleił się do ścian modelu.

Następnie wstawiamy walec mniejszy do większego w ten sposób, by ścianka mniejszego walca nie dotykała ścian walca większego, lecz pozostać powinien odstęp równy wynoszący ½ cm. Również dno mniejsze leży o ½ cm



Rys. 1.

Rys. 2.

Rys. 3.

wyżej nad dnem większem. W tym celu robimy w walcu mniejszym w oddaleniu ½ cm od brzegu górnego 4 dziurki szydłem, przeciągamy dwa druty na krzyż i na tych drutach zawieszamy mniejszy walec do większego. Tuż przy brzegu większego walca zaginamy druciki, by walec mniejszy był dobrze przymocowany i nie usunął się na bok. (fig. 2.)

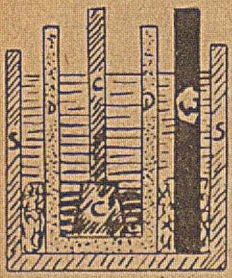
Model do odlewu gotowy. Teraz przygotujemy sobie niezbyt gęsty rozczyn gipsu z wodą i wlewamy pomiędzy ściany cylindrów tak, by dobrze całą przestrzeń wolną wypełnił. Po trzech lub czterech godzinach masa gipsowa zaschnie i można cylindry usunąć. Wewnętrzny

zwija się ostrożnie w wązką tutkę, zewnętrzny odwijamy na zewnątrz. Diafragma gotowa.

Blachę cynkową 28 cm długą, 10 cm szeroką i 1—2 mm grubą zwijamy w kształt cylindra, lecz brzegi jego nie śmią się dotykać. (fig. 3.) U górnego brzegu przylutujemy drut miedziany 20 cm długi, lub cienką blaszkę miedzianą szerokości 1 cm. Walec cynkowy umieszczamy w szklance między ścianami naczynia i dyafragmy w ten sposób, by nie dotykał żadnej z nich. Do dyafragmy wstawiamy płytę miedzianą 13 cm wysoką; do płyty przylutujemy również drut miedziany 20 cm długi. Do dyafragmy wlewamy rozczyn witryolu miedzi z wodą, do szklanki mieszaninę 1 części kwasu siarkowego w 10 częściach wody. Przy mieszaniu trzeba być bardzo ostrożnym. Do wody dolewamy kwas siarkowy tylko kroplami ściekającymi z paska szklanego. Mieszanina ta bardzo mocno się ogrzewa. — Ogniwa Daniela służyć może do różnych doświadczeń elektrycznych, do elektryzowania się i t. p.

Można kilka ogniw połączyć ze sobą w całą bateryę, wtedy otrzymujemy prąd silniejszy. Takie baterye są bardzo trwałe i nie wydzielają szkodliwych i cuchnących gazów. W urzędach pocztowych używają takich bateryj i można czasem stamtąd otrzymać gotowe dyafragmy starsze, które naturalnie nie są tak dobre, jak świeżo sporządzone cylindry z gipsu.

OGNIWO FULLERA.



Rys. 2.

W szklance stoi płyta węglowa w rozczynie kwasu chromowego; na dnie jest kilka kryształów soli chromowej, by rozczyn był ciągle nasycony. Obok węgla stoi dyafragma z gliny niepalonej lub gipsu, a w niej biegun cynkowy w rozcieńczonym kwasie siarkowym i trochę rtęci na dnie. Biegun cynkowy składa się ze stożka cynkowego i sztaby cynkowej. Sztaba tkwi w kauczukowej rurce dla izolacyi.

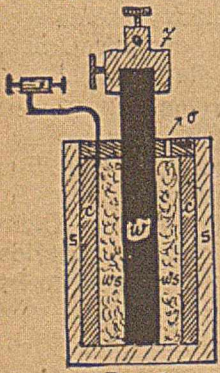
Recepta na rozczyn chromowy. 12 części dwuchromianu potasowego rozpuszcza się w 100 częściach wody i dolewa się powoli 25 części skoncentrowanego kwasu siarkowego. Rozczyn ten trzeba częściej odnawiać. — Ogniwa Fullera używa się często w praktyce, jest dosyć tanie, można je łatwo czyścić, trwa długo i posiada mały opór.

OGNIWO SUCHE W SZKLANCE.

Ogniwa suche dadzą zwykle mniej siły elektrycznej, zato dogodniejsze są w użyciu: płyn nie wylewa się, nie zużywa. Nadają się szczególnie do dzwonków elektrycznych, telefonów, do kieszonkowych lampek elektrycznych, i t. p.,

gdzie nie trzeba silnego i stałego prądu elektrycznego. Przy silnem i dłuższem użyciu ogniwo suche wkrótce się zużywa. Sporządzamy je w następujący sposób:

Do szklanki 12 cm wysokiej wstawiamy walec cynkowy bez dna 10 cm wysoki; walec ten musi szczelnie stykać się ze ścianą szklanki. U górnego brzegu walca cynkowego jest przylutowany 8 cm długi drut miedziany. Do wypełnienia walca cynkowego potrzebujemy wełny szklanej, którą otrzymamy w drogueryi. Najpierw jednak musimy wełnę przepoić rozczynem sporządzonym według następującej recepty: Dajemy na miskę 70 części salmiaku, 20 części cynku szklanego, 5 części siarczanu amonowego, 5 części gliceryny; nalewamy na to powoli wody ciepłej 40° C, mieszając ciągle, by się sole zupełnie rozpuściły. W rozczynie tym przepoimy dobrze wełnę szklaną i wpychamy wełnę do walca cynkowego. Do środka wełny wtykamy sztabę węglową (koksową) 15 cm długą. Odlejemy płyn zbywający i zamykamy u góry ogniwo grubą tekturą, w której poprzednio wycięliśmy 2 otwory, jeden z boku na drut miedziany, drugi w środku na płytę węglową. Na pokrywę tekturową lejemy warstwę smoły 1 cm grubą dla izolacyi. W tej war-

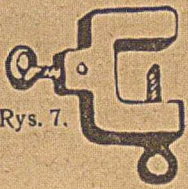


Rys. 5.

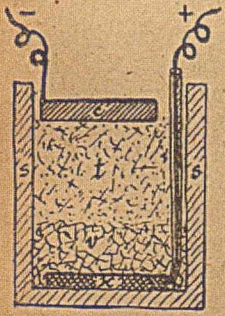
stwie musimy zrobić małą dziurkę, by gazy mogły tędy uchodzić. Robimy to w ten sposób, że podczas nalewania smoły wkładamy natłuszczony gwóźdź, który po stwardnieniu masy można wyjąć z łatwością. Na obu biegunach przymocowujemy kluby. Fig. 6. przedstawia klubę do cynku, fig. 7. klubę do węgla.

To samo ogniwo można zrobić też bez szklanki. W takim razie walec cynkowy musi posiadać dno, a płyta węglowa nie śmie dotykać dna cynkowego, lecz musi stać na wełnie szklanej.

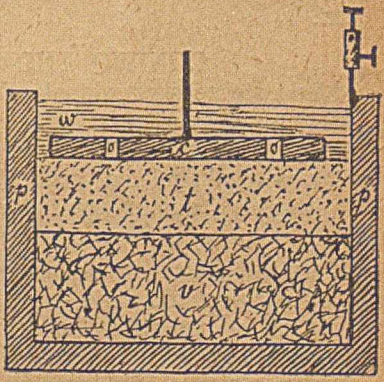
Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 9.

OGNIWO „MINOTTO".

Bierzemy szklankę 12 cm wysoką, 10 cm szeroką, o równem płaskiem dnie. Na dno naczynia kładziemy płytę kolistą z miedzi o średnicy 8 cm; do płyty jest przylutowany drut miedziany 20 cm długi. Drut ten sterczy u góry ze szklanki; część drutu, znajdująca się w szklance, musi być izolowana. W tym celu nadziewamy na drut wężyk gumowy. Na płytę miedzianą dajemy na 3 cm warstwę kryształów witryolu miedzi; na tę warstwę trocin z drzewa aż pod wierzch szklanki. Na trociny kładziemy płytę cynkową 8 cm szeroką, by drut miedziany mógł przechodzić obok, nie dotykając ani szkła, ani cynku. Do płyty cynkowej jest także przylutowany drut miedziany. Ogniwo zwilża się wodą. Opór prądu elektrycznego zmniejsza się z czasem, w miarę ubywania witryolu miedzi.

OGNIWO THOMSONA

składa się ze skrzynki ołowianej 20 cm długiej, 15 cm szerokiej i 15 cm wysokiej. Na dno skrzynki przychodzi równa warstwa kryształów witryolu miedzi, grubości 6 cm (1 kg). Na tę warstwę dajemy warstwę 4 cm grubą delikatnych trocin, a na trociny 1 cm grubą płytę cynkową, która wypełnia prawie całe naczynie, jednak nigdzie nie śmie dotykać się ołowianej ściany naczynia. Do płyty cynkowej przymocowujemy drut miedziany, tak samo i do ściany ołowianej, która przedstawia nam równocześnie biegun dodatni. Na płytę cynkową

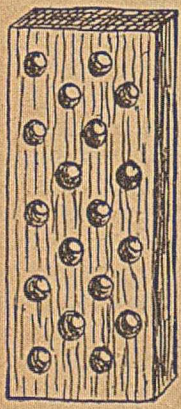
nalejemy wody deszczowej aż po brzegi. Chcąc otrzymać większy efekt, zastępujemy deszczówkę rozczynem witryolu miedzi. Ogniwo to daje silny prąd o małym oporze, trwający kilka miesięcy.

BATERYA GALWANICZNA.

Telegraf, induktor, dzwonek, lub motor elektryczny, telefon itp. przyrządy, potrzebują dosyć znacznej siły elektrycznej, aby mogły prawidłowo funkcyonować. Zakupno kilku ogniw kosztuje dosyć dużo, można tanim kosztem sporządzić sobie samemu bateryę galwaniczną.

Baterya nasza składać się będzie z pięciu ogniw. W tym celu sporządzimy najpierw skrzynkę drewnianą, podzieloną na 5 równych części. Długość skrzynki wynosi 50 cm, szerokość 10 cm, wysokość 20 cm. Dno jest 2 cm grube, ściany boczne 1½ cm, ściany środkowe 1 cm. Skrzynkę zbijamy dosyć długimi lecz cienkimi gwozdkami, lub też złączymy śrubkami, co jest znacznie lepiej, gdyż śrubka nie rozluźni się. Na śrubki trzeba najpierw wywiercić dziurki szydłem lub cienkim świderkiem. — Skrzynkę dzielimy wzdłuż na 5 równych części i wprawiamy wewnątrz 4 ściany poprzeczne (fig. 15. a). Otrzymamy 5 przegród, a każda z nich jest 7 cm szeroka, 20 cm głęboka i 86 mm długa. Każda przegroda jest przeznaczona na 1 ogniwo, składające się z węgla i cynku. Dzielimy więc każdą przegrodę deszczułką ½ cm grubą na dwie nierówne części. Część lewa ma 28 cm, część prawa 58 cm (fig. 15 b).

W tych ściankach robimy świdrem okrągłe otwory o średnicy 8 cm (fig. 10). Skrzynka teraz zupełnie gotowa; trzeba ją jeszcze zabezpieczyć przed gryzącem działaniem kwasu. W tym celu trzeba całą skrzynkę wysmarować wewnątrz gorącą smołą; szczególnie szpary muszą być dobrze smołą zalepione.



Rys. 10.

Rys. 11.

Rys. 12.

Szersze przedziały przeznaczone są na węgiel, węższe na płyty cynkowe. Większe przedziały wypełniamy kawałkami koksu tej wielkości, by nie zatykały otworów ścianki poprzecznej, ani przez te otwory nie przepadały; a więc wielkości orzecha laskowego. Koks taki można otrzymać w każdym handlu węgla za kilka halerzy.

Oprócz tego potrzebujemy 5 większych kawałków koksu, z tych wycinamy piłeczką o drobnych zębach 5 równych płyt 8 cm długich, 3 cm szerokich i 2 cm grubych. Na zwykłym brusku można te płyty wygładzić. Przygotujemy sobie jeszcze 5 deszczułek do nakrycia większych przegród. Każde wieczko ma w środku czworoboczny otwór, przez który możnaby przesunąć płytę węglową. (fig. 13.)

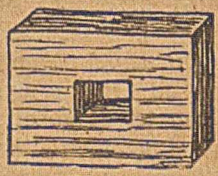
Teraz przystępujemy do napełnienia przegród większych. Sypiemy do nich koks, wstawiamy do środka płytę koksową tak głęboko, by 2 cm jej długości sterczały ponad wieczko. Potem dosypujemy koks aż pod sam wierzch przegrody. (fig. 15. c.) W ten sposób tkwi 5 cm płyty węglowej (koksowej) w koksie, 1 cm w wieczku, 2 cm sterczy ponad wieczkiem. Jest korzystnem na warstwę koksu nalać warstwę asfaltu, lub w braku tegoż smoły. W takim razie może odpaść wieczko drewniane.

Potrzeba nam jeszcze 5 sztabek cynkowych. Tniemy je z blachy cynkowej 1—2 mm grubej. Sztabki te są 23 cm długie, 6 cm szerokie. Na boku krótszym wycinamy 2 naroża, tak iż pozostaje języczek 4 cm długi i 2 cm szeroki, (fig. 11). Pozostała płyta jest obecnie 19 cm długa. Języczek zaginamy 2 razy, tak iż część pozioma jest 1½ cm długa, część pionowa 2½ cm (fig. 12). Do części poziomej języczka wiercimy 2 dziurki, by można płyty przyśrubować do ścianek skrzynki. W ten sposób wiszą płyty swobodnie w przedziałach węższych, nie dotykając ścian, ani dna. (fig. 15 c.)

Połączenie wszystkich części ze sobą robi

się w sposób następujący: Na końcu pierwszej płyty cynkowej umocowuje się kluba z śrubą fig. 15. e, lub przylutuje się drut mosiężny 10 cm długi, drut ten zgina się kilkakrotnie, podobnie jak w fig. 14., a do tego przymocujemy drut łączący. Pierwszą płytę węglową owijamy kilka razy błyszczącym drutem mosiężnym i drut ten łączymy z drugą płytą cynkową.

Rys. 14.



Rys. 13.

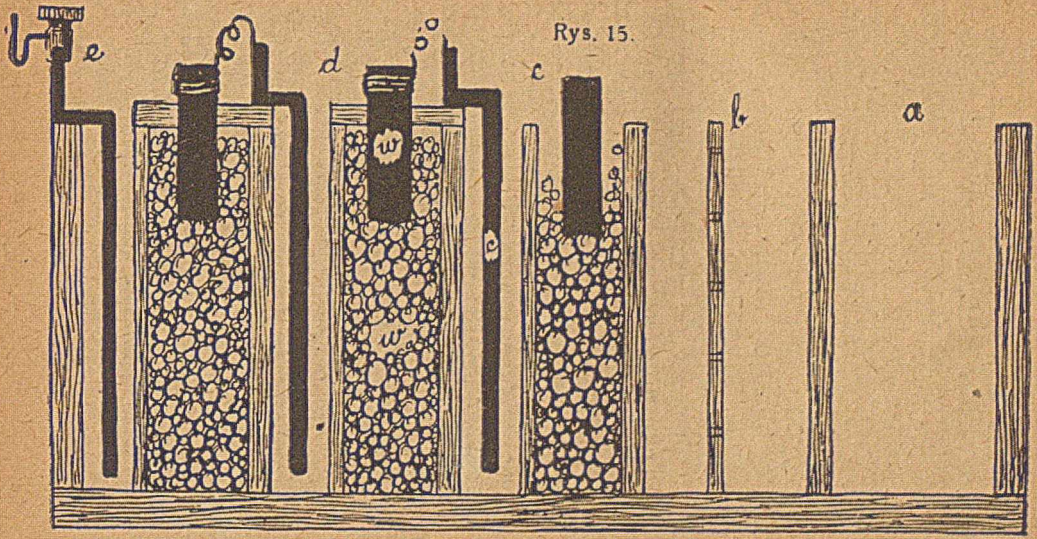
Drugą płytę węglową łączymy z trzecią płytą cynkową, trzecią płytę węglową z czwartą płytą cynkową, itd. aż wreszcie pozostaje nam piąta płyta węglowa. Do niej przymocowujemy klubę jak w fig. 7, lub blaszkę, fig. 14, albo też przylutujemy drut mosiężny, który zginamy kilkakrotnie i łączymy z przewodem.

Przedziały z płytami cynkowemi napełniamy rozczynem salmiaku w wodzie; na 10 części wody bierzemy 1 część salmiaku. Baterya ta jest bardzo trwała, natomiast nie zbyt silna. Silniejszy prąd elektryczny otrzymamy, jeżeli napełnimy przedziały rozczynem dwuchromianu potasowego, biorąc 90 g na 1 l. wody; do tego rozczynu dodajemy kroplami 90 cm^3 kwasu siarkowego i wymieszamy dobrze. Płyn ten niszczy prędko płyty cynkowe. Chcąc tego uniknąć, trzeba płyty cynkowe po użyciu ba-

teryi wysunąć z płynu. Mamy do tego następujący bardzo prosty sposób:

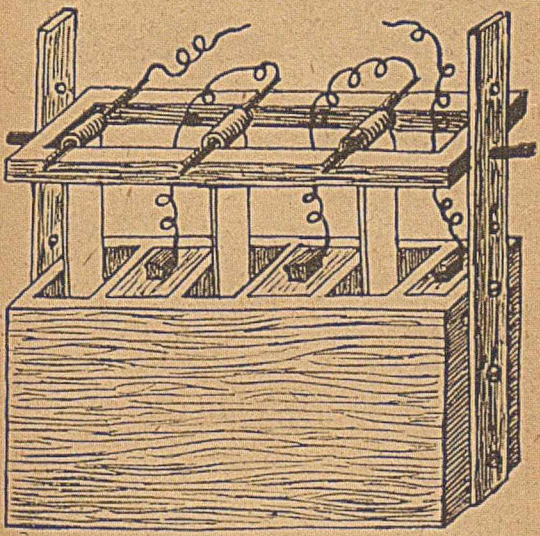
Na bokach węższych skrzynki przyśrubujemy listwy 40 cm wysokie, 3 cm szerokie i 1 cm grube, fig. 16. Gdyby przypadkowo śrubek któryś przebił ścianę skrzynki, trzeba uszkodzone miejsce wewnątrz starannie zasmarować smołą. Potem sporządzamy sobie z listewek 1½ cm grubych ramek tej wielkości co skrzynka, a więc zewnątrz 50 × 10 cm, wewnątrz 47 × 7 cm. W dłuższych bokach ramy wycinamy 5 bruzd w takiem oddaleniu, by płyty cynkowe zawieszone na grubych drutach poprzecznych wisiały w swych przedziałach i nie dotykały żadnej ściany. Płyty cynkowe nie potrzebują w tym wypadku żadnych języczków. Zagina się tylko górny koniec i zawiesza na drutach. Gdy bateryi nie używamy, podnosimy zamek z zawieszonymi płytami w górę. W pionowych listewkach bocznych znajdują się otwory, w te otwory wsuwa się drut lub kołek, a cała rama wisi nad skrzynką, płyty nie są zanurzone w kwasie. Jeżeli ramę zawiesimy o 5 cm niżej, zanurzy się kawałek płyty cynkowej do kwasu: — wtedy powstaje bardzo słaby prąd elektryczny. Zniżając stopniowo ramek, płyty cynkowe zanurzają się coraz głębiej do rozczynu, — prąd elektryczny jest coraz silniejszy. W ten sposób można do woli regulować siłę prądu.

Szczególnie zważać należy na to, by płyty cynkowe w miejscach, gdzie się stykają z drutami, były zupełnie czyste; również muszą być druty przewodu na połączeniach czyste.



Rys. 15.

Jeżeli połączymy długim drutem miedzianym pierwszą płytę cynkową z ostatnią płytą węglową, krąży w całej bateryi i drucie dosyć



Rys. 16.

silny prąd elektryczny. Gdy włączymy w ten przewód lampkę, dzwonek lub motor elektryczny, induktor, telegraf lub telefon, możemy prąd ten zużytkować praktycznie.

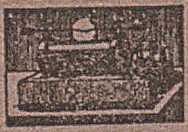
Uwaga: Śrubki, kluby, pruty, przewody i inne części składowe, potrzebne do sporządzenia motorów elektrycznych, otrzymać można u firmy: Fritz Saran, Wiedeń VII/2, Mariahilferstr. 8, H. R. Müller, Weimar, Alfred Luscher, Dresden A/1, Grüne Straße 18—20, H. Rehse, Leipzig-Klz. — Firmy te dostarczają cenniki darmo i opłatnie.

SAMOUCZEK TECHNICZNY.

WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

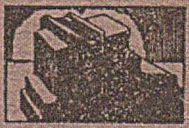
Dotąd wyszły z druku następujące tomiki:

Nr. 1.



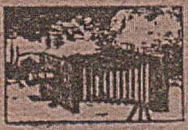
Induktor. Przyrząd do wytwarzania iskier. Z 4 ryc.

Nr. 5.



Dynamo. Machina do wytwarzania elektr. Z 18 ryc.

Nr. 2.



Jak się buduje aparat fotograficzny. Z 11 rycinami.

Nr. 6.

Ogniwa i baterye galwaniczne. ° ° Z 16 rycinami.

Nr. 3.

Jak się fotografuje. Z 8 rycinami.

Nr. 7.

Motory elektryczne. Z 18 rycinami.

Nr. 4

Telefon domowy Z 11 rycinami.

Nr. 8.

Budowa latawca. Z 40 rycinami.

W druku: Elektrofor. ° Przyrząd do Elektrolizy. ° Pompy wodne. ° Turbiny. ° Akomulatory. ° Telegraf bez drutu. Telegraf Morse'a. ° Aparat do powiększenia fotografii. ° Kinematograf. ° ° ° ° ° ° Dalsze tomiki w opracowaniu.

NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI, CIESZYN POLSKI.