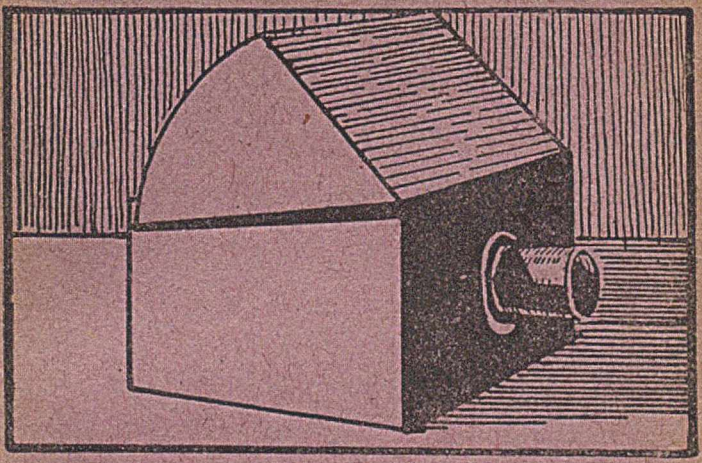
Wydawnictwo popularno-naukowe.



Camera obscura.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

Nr. 16.

Cieszyn.
NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI.

Cieszyńska

SAMOUCZEK TECHNICZNY.
Wydawnictwo Popularno-Naukowe

Nr. 16.

Camera obscura.

Z 6-ma rysunkami w tekście.

Cieszyńska

CIESZYN.
Nakładem księgarni B. Kotull.

Camera obscura została wynaleziona w roku 1650 przez Neapolitończyka Portę.

Przez soczewkę umieszczoną w jednej ze ścian skrzynki stanowiącej ciemnicę", promienie światła wpadają do przyćmionego wnętrza, a odbiwszy się od zwierciadła pochylongo pod kątem 45°, które odwrócony przez soczewkę obraz ponownie odwraca, wywołują na matówce wprawionej w wieczko skrzynki zmniejszone, ale wyraźne odbicie rzeczywistości.

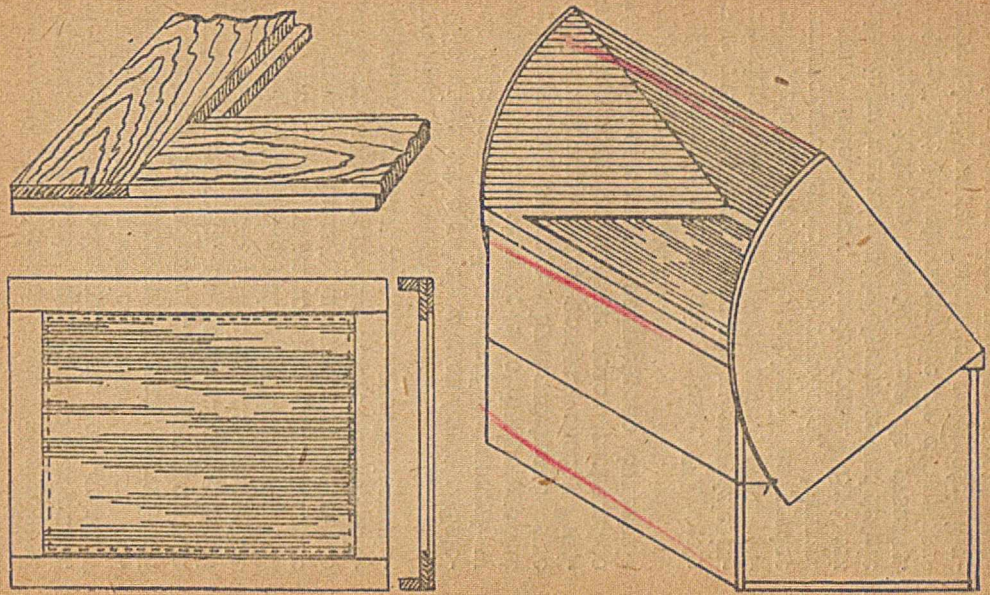
Camera obscura ułatwia ogromnie rysunek z natury: potrzebujemy tylko przez kalkę wodzić ołówkiem lub pędzelkiem po konturach widocznego na szybie matowej obrazu. Ba, zamiast się posługiwać szybą matową a przeźroczystą kalką, na której źle rysować, a prawie nie można wykończyć rysunku, możemy użyć zwykłego szkła, i na niem położyć matową kalkę, t. zw. papier szczegółowy, albo też pergaminowy. A można nawet camerę tak skonstruować, że obraz rzeczywistości, zmniejszony do rozmiarów rysunku, pada wprost na zwykły papier rysunkowy czy akwarelowy, rozpięty wygodnie na rysownicy.

Zdarzają się rygoryści, zbyt gorliwi kapłani sztuki, zbyt zatwardziali obrońcy skostniałych zasad, którzy pogardzają podobnemi me-

chanicznemi ułatwieniami jako niezgodnemi trzymającego się ściśle reguł swego rysownika, podobnie jak inni odżegnują się od „miarki szewskiej, owego nieśmiertelnego paska papieru, służącego młodym i starym, uczonym i prostaczkom do mierzenia, do przenoszenia długości i szerokości, do dzielenia odległości i kątów, — uważając, że albo te wszystkie miernicze czynności należy wykonywać „od oka", albo też, że są na to inne, szlachetniejsze niż „szewska miarka" instrumenty, jako to wszelkiego rodzaju podziałki, drewniane, celuloidowe, kościane, metalowe, cyrkle, kątomierze...

Nie wiele sobie róbcie z tych krytyk. Człowiek tyle jest wart, ile potrafi stworzyć w swem życiu. Chodzi więc o to, by potęgować swe zdolności twórcze, by zwiększać swe środki działania. Każda pomoc, choćby najskromniejsza, która ułatwia pracę, zachęca do twórczości, daje nową podnietę do ćwiczenia się, jest dobra i pożądana.

Mało który z was będzie artystą. Dla wielu z was rysunek będzie pomocą w zawodzie inżynierskim, budowlanym, dekoracyjnym... Innym będzie potrzebny do robienia na prędce szematycznych szkiców przyrodnika, lekarza, geografa, ludoznawcy, archeologa... Być też może, że w waszym późniejszym zawodzie nie znajdziecie żadnego zastosowania dla rysunku. Bądź co bądź jednak obeznanie się z nim rozszerzy skalę waszej osobistej pojętności i umiejętności. Nauczy was widzieć rzeczy, któ-



Tablica I.

rych nie zauważy człowiek, co nigdy nie usiłował oddać na papierze kształtu i barwy widzianych przedmiotów; nauczy was rozumieć plany i szkice, w których się zgubi lasik; da wam jeden sposób więcej wyrażania i objaśnienia waszej myśli.

Dlatego korzystajcie z każdego ułatwienia, które wam pozwala nabrać zamiłowania i wprawy w rysunku.

Za pomocą camery obscury nietrudno wam przyjdzie uchwycić zawiłą perspektywę budynku obditego na matówce, a jeśli nie będziecie kopiować bezmyślnie, lecz przypomnicie sobie, rysując i sprawdzicie na tym przykładzie zasady perspektywy, których was uczono w optyce, to niezawodnie wzbogacicie i sprawność i wiedzę waszą. Camera obscura pozwoli wam bez wielkiego wysiłku utrwalić kontury drzew, tak trudne do ujęcia, choć tak charakterystyczne: potężne, sękate konary dębu, zwichrzoną koronę sosny, rozwiewność brzozy, strzelistość jasionu i tak zupełnie odmienną strzelistość świerku. A gdy ręka wasza mechanicznie przyzwyczai się do tych konturów, to i bez camery, od oka, nawet z pamięci, o wiele łatwiej i pewniej drzewa rysować będziecie.

Natura widziana wprost oszołamia bogactwem szczegółów; krajobraz, przed którym stoicie, przelewa się poza wszelkie ramy. Na matówce camery, wtłoczony w ciasną ramkę, obraz przyrody przez samo zmniejszenie uogólnił się: zginął tysiąc detali, za to odci-

nają się wyraźnie wielkie masy, grupują się stanowczo tu światła, tam cienie.

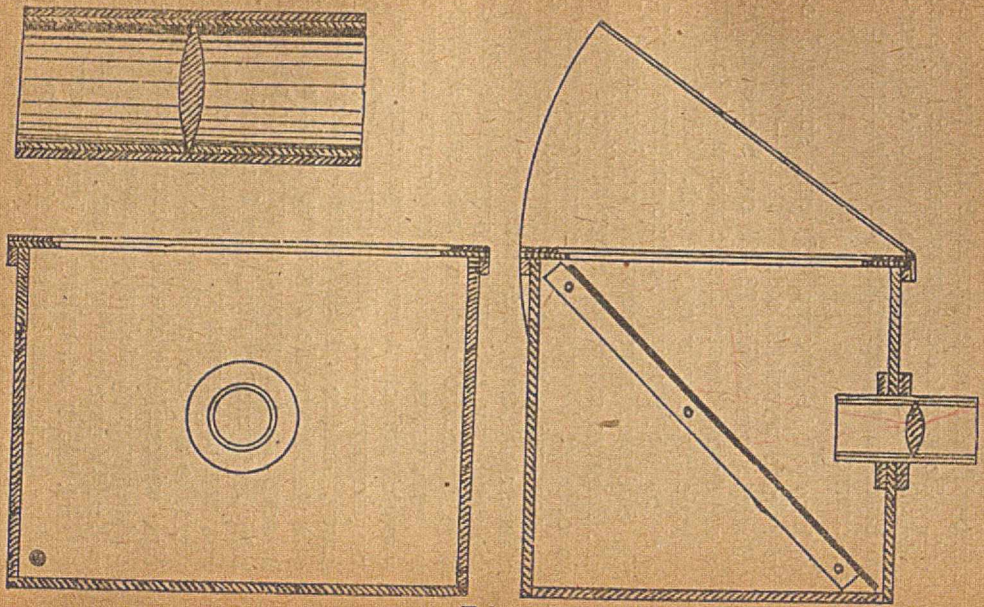
Sporządzenie camery nie przedstawia żadnych trudności.

Podamy wam sposób zbudowania trzech różnych odmian: małej zwykłej camery skrzynkowej; camery o tych samych wymiarach, ale składanej, tak że ją można łatwo rozebrać i w płaskiem pudełku wziąć ze sobą na spacer albo na wycieczkę, czy w podróż; i wreszcie dużej camery, bez matówki.

Odmiana pierwsza.

Camera obscura składa się 1. ze skrzynki stanowiącej właściwą ciemnicę, 2. objektywu, 3. ze zwierciadła, 4. z matówki i 5. z daszka zasłaniającego matówkę od światła.

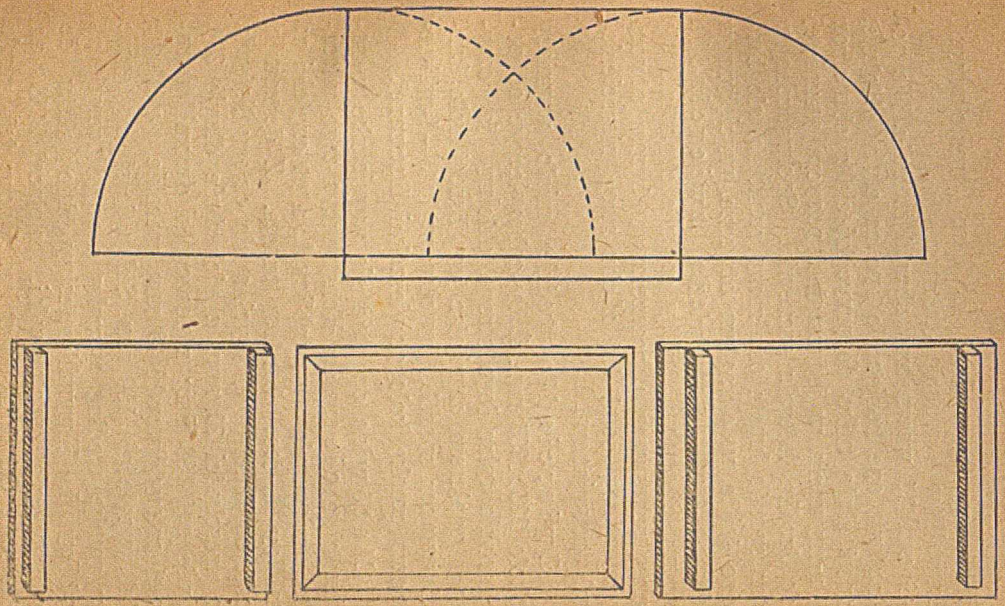
Ciemnię sporządzimy sobie z czteromilimetrowych deszczułek zbitych na kantach gwoździami albo jeszcze lepiej ześrubowanych małemi śrubkami. Wymiary w naszym wypadku wybraliśmy następujące: denko 172×240 mm, ścianki podłużne 240×188 mm, a ścianki czołowe 172×180 mm. Wewnętrzne wymiary ciemni wyniosą zatem 172 (szerokość) × 232, (długość) × 180 (głębokość). Na przekątni ścianek czołowych przymocujemy od wewnątrz pod kątem 45° drewniane listewki o przekroju 10×10 mm, które posłużą do oparcia zwierciadła (zobacz



Tablica II.

tablicę II). Można je przykleić albo przyśrubować, albo przykleić i przyśrubować. Dobrze będzie dno i ściany ciemni wylepić od środka czarnym papierem, lub też polakierować je na czarno.

Jako objektywa użyjemy soczewki obustronnie wypukłej, o średnicy 30—40 mm i o odległości ogniskowej 12—20 cm. Soczewkę taką za drobną kwotę dostać można w każdym składzie przyborów optycznych. Chodzi teraz o to, by objektyw osadzić ruchomo w ścianie ciemni naprzeciwko zwierciadła, tak, żeby go można do niego zbliżać i od niego oddalać. W tym celu nasamprzód musimy się postarać o walec, mający średnicę o jaki milimetr większą, niż nasza soczewka. Albo sobie każemy taki walec, przynajmniej 20 cm długi, wytoczyć u tokarza, albo sami spróbujemy go wystrugać z kawałka drzewa o bardzo równych stojach. A może też w domu znajdziemy jaki przedmiot cylindryczny — szkiełko od lampy, butelkę od lekarstwa — odpowiedniej grubości. Następnie z grubego papieru rysunkowego lub pakunkowego wytniemy pas szeroki na 10 cm, a długi na 1 m mniej więcej. Pas ten nasmarujemy klaistrem, opuszczając wszakże z początku kawałek o długości odrobinę większej niż obwód soczewki, a następnie owiniemy go i kleimy starannie koło naszego walca. W uzyskany w ten sposób cylindryczny futeral, który zdejmiemy z formy, skoro tylko klej zaschnie, musimy starannie wpasować dwa mniejsze cylindry kartonowe, długie po 49 mm.



Tablica III.

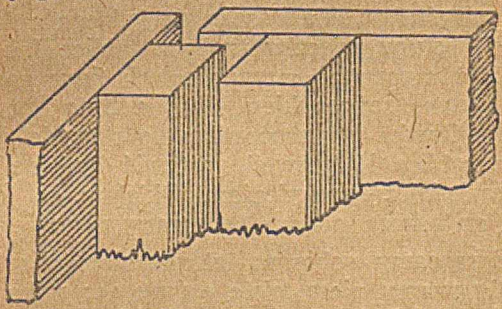
Możemy je zwinąć z dwu prostokątnych kawałków grubej tektury o wymiarach 49 mm × wewnętrzy obwód futerału. Nie potrzebują one koniecznie być na styku sklejone, gdyż służą tylko do przyciśnięcia z obu stron i utrzymania w jednostajnej pozycyi wsuniętej do środka futerału soczewki. Sporządzoną w ten sposób lunetę osadzamy ruchomo, ale bardzo ściśle, w okrągłym otworze, wyciętym w danym środku przeciwległej zwierciadłu ściany ciemni, ażeby zaś nie chybotała się przy przesuwaniu, rozszerzamy brzegi otworu przymocowanemi doń z obu stron pierścieniami drewnianemi.

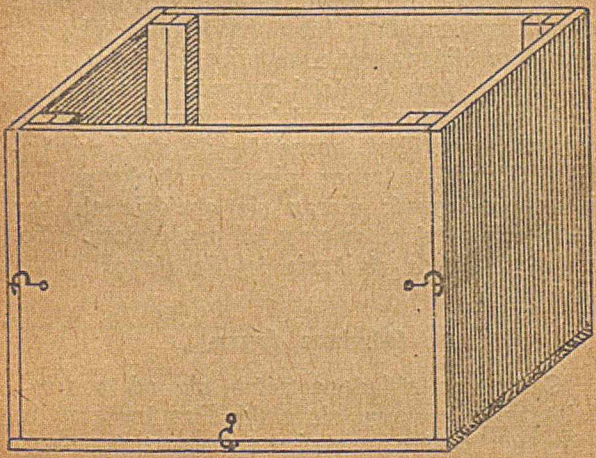
Zwierciadło będzie miało wymiary około 225×235 mm. Żeby zabezpieczyć od podrapania tylną jego stronę, okleimy ją czarnym papierem, zawijając jego brzegi koło kantów w ten sposób, by utworzyły 3—4-milimetrową ramkę koło powierzchni lustrzanej.

Matówkę oprawia się w wieczko, nasadzone na ciemnię. Konstrukcya tego wieczka, uwidoczniona na tablicy I., a po części i na tablicy II., jest bardzo prosta. Z deszczułki czteromilimetrowej wycina się cztery listewki o szerokości 22 mm, z nich dwie długie 204, dwie zaś 188 mm; z deszczułki dwumilimetrowej cztery listewki 19 mm szerokie, a długie 248, względnie 150 mm. Skleja je się następnie w ramkę według rysunku szczegółowego na tablicy I. Trzymilimetrowy falc służy do wpuszczenia matówki, mającej 150 na 210 mm. Od dołu do opisanej powyżej ramki

przymocowuje się brzeg z czterech listewek o przekroju 4 na 12 mm, a o długości 248, względnie 180 mm.

Pozostaje do wykonania daszek. Wycinamy go z tektury według schematu na tablicy





Tablica IV.

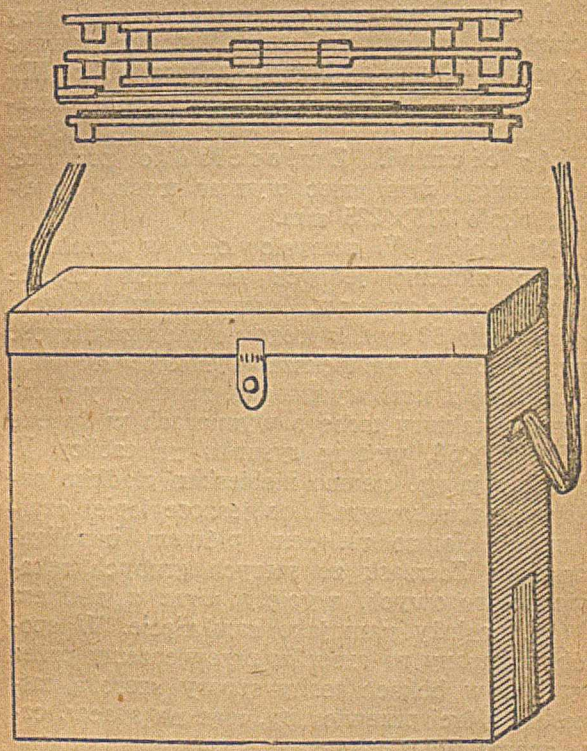
III. Składa on się z prostokąta o wymiarach odpowiadających ściśle wymiarom nakrywy ciemni, w której osadzono matówkę, z dwu skrzydeł ćwierćkolistych i z brzegu szerokiego na 17 mm, który służy do przylepienia lub przyśrubowania daszka do jednego z dłuższych boków wieczka (zobacz tablice I i II). Wzdłuż stycznych wymienionych figur nacina się tekturę scyzorykiem, aby ją było łatwiej zgiąć. Gumka przymocowana do skrzydeł (zobacz tablicę I) pozwoli nastawić daszek z odpowiedniem pochyleniem. Oklejmy go jeszcze, zwłaszcza od środka, czarnym papierem.

Zarzucamy sobie na głowę ciemne sukno i zakrywamy niem także camerę; tylko futerał z objektywem powinien wystawać. By na matówce otrzymać możliwie ostry obraz, wysuwamy lub wsuwamy objektyw. Im bliższy jest przedmiot oglądany przez camerę, tem bardziej wypadnie nam objektyw wysunąć, im dalszy,, tem bardziej będzie trzeba zbliżyć soczewkę do zwierciadła. Oczywista rzecz, nietylko objektyw możemy przesuwać: nieraz nie obejdzie się bez oddalenia całej camery od przedmiotu, albo, na odwrót, bez zbliżenia jej do niego.

Odmiana druga.

Camera składana różni się od poprzedniej tylko budową skrzynki. Przyjmujemy tę samą wielkość ciemni. Użyjemy znów deszczułek czteromilimetrowych. Dnu damy wy-

miary 180×240 mm, a na 4 mm od brzegu przytwierdzimy naokoło ramę z łat o przekroju



Tablica V.

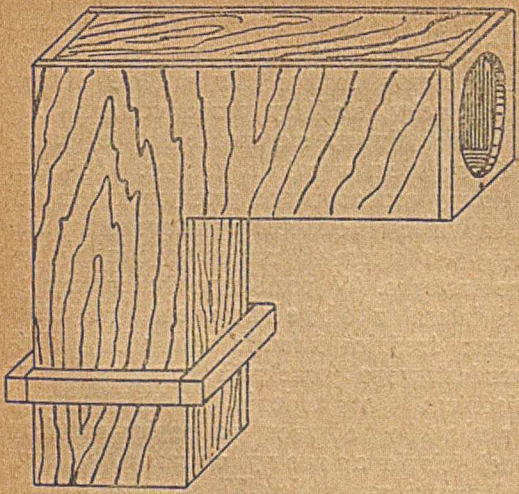
10×10 mm (zobacz tablicę III). Ścianki czołowe będą miały wysokość i szerokość 180 mm. Z dwu stron, na 4 mm od brzegu, przytwier-

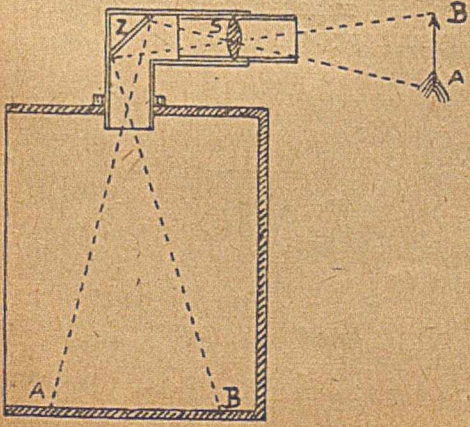
dzimy do nich łaty o przekroju jak powyżej, urwane na 10 mm od spodu. Ścianki podłużne będą miały 232 mm długości, a 180 wysokości, i zostaną wyposażone w podobne jak przy ściankach czołowych listewki, przymocowane jednak na 10 mm od brzegu (zobacz tablicę III). Tablica IV pokazuje wyraźnie sposób zestawienia i połączenia na płaskie haczyki pięciu boków ciemni. Zwierciadło przy tej konstrukcyi musi mieć wymiar trochę mniejszy, około 215×225 mm.

Na tablicy V uzmysłowiono w przekroju sposób złożenia jednych na drugie częście składowych camery. Otrzymujemy stos grubości około 52 mm. którego największa długość wynosi 248 a największa wysokość 215 mm. Licząc się z temi wymiarami, zbudujemy sobie z grubej tektury torbę o wymiarach w świetlę 255×220×58, według rysunku na tablicy V. Oklejmy ją np. ciemno niebieskim gładkim papierem pakunkowym, albo jeszcze lepiej czarnem lub ciemno zielonem płótnem introligatorskiem. Zatrzask ze starych grubych rękawiczek irchowych, wycięty wraz z paskiem skóry, posłuży nam jako zamknięcie. W sposób wskazany na rysunku przewleczemy przez wycięte w bokach torby szpary szeroką taśmę, na której przewiesimy, idąc na spacer, cały aparat przez ramię.

Odmiana trzecia.

Musimy się postarać o skrzynię o dnie mającem około 60×80 cm, a mniejwięcej 45 cm





Tablica VI.

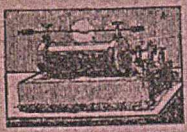
głęboką. Stawiamy ją szerszym bokiem na stole. Odejmujemy wieko, a w jego miejsce przymocowujemy do brzegów wielkie ciemne sukno, tak żeby, siadłszy przed otwartą camerę i pochyliwszy się trochę do jej wnętrza, móc się niem w całości zakryć. W środku górnej ściany osadzono pod prostym kątem zagięty, drewniany kominek, w którego kolanie mieści się pod kątem 45° umocowane małe prostokątne lusterko. W poziomym końcu kominka tkwi futerał z objektywem, przyczem zewnętrzna średnica futerału równa się bokowi kwadratowego przekroju kominka. Przy odpowiedniem nastawieniu objektywu zwierciadło odrzuca na papier rozpięty na dolnej ścianie camery wyraźny, barwny obraz. Rysunki na tablicy VI ułatwią sporządzenie podobnego aparatu, który pozwala kopiować naturę wprost nie już na kalce przeźroczystej lub matowej, lecz na zwykłym papierze rysunkowym.

DRUKARNIA TOW. DOMU NARODOWEGO P. MITRĘGI W CIESZYNIE

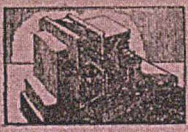
SAMOUCZEK TECHNICZNY.

WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

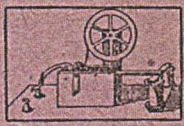
Dotąd wyszły z druku następujące tomiki:



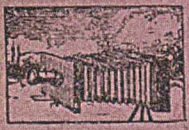
Nr. 1.
Induktor. Przyrząd do wytwarzania iskier z 4 rycinami.



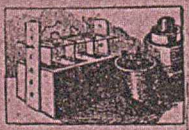
Nr. 5.
Dynamo. Machina do wytwarzania elektryki z 18 rycinami.



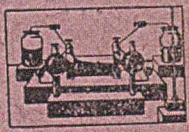
Nr. 9.
Telegraf Morse'a.
Z 7 rycinami.



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.

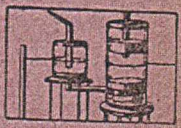
Nr 3.
Jak się fotografuje.
Z 8 rycinami.

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.

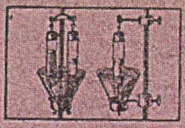
Ciąg dalszy na 4. str. okładki.

NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI, CIESZYN POL.

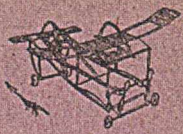
SAMOUCZEK TECHNICZNY.

WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

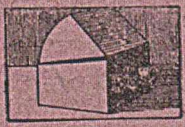
Nr. 13.
Elektrofor oraz przyrządy pomocnicze.
Z 10 rycinami.



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



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



Nr. 16.
Camera obscura.
Z 6 rycinami.

W druku:

Turbiny.
Aparat do powiększania fotografii.
Kinematograf.
Camera obscura.
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.
Dynamo o prądzie stałym.
Ciemnia fotograficzna.
Domek zakopiański.
Zagroda włościańska.
Mosty żelazne.
Starożytne maszyny oblężnicze.
Okręt wojenny.
Roboty drzewne.
Tartak wodny.
Wiatraki.
Zbieranie nieużytków.
Pudełka na owady.

Dalsze tomiki w przygotowaniu.

Nakładem księgarni B. KOTULI w Cieszynie polskim.