TECHNIKA NA USŁUGACH OBRONY PAŃSTWA.

Chcąc mówić o technice na usługach obrony Państwa, dotykam tematu tak niezmiernie obszernego, że chcąc go nawet encyklopedycznie traktować, musiałbym napisać kilkutomowe dzieło. Przechodziłoby to naturalnie ramy niniejszej monografji. Ograniczę się więc odnośnie do czasokresu tylko do wojny światowej i mam wrażenie, że obfitość materjału aż nadto wypełni zamierzone ramy mojej pracy.

Technika na usługach obrony Państwa ma zadanie ułatwić, czy to większym zespołom, czy też jednostce, zwalczenie nieprzyjaciela, względnie ochronić je przed zgubnemi jego poczynaniami, lub dać im warunki do możliwie pewnego, skutecznego i rychłego (a więc niespóźnionego) wykonania swoich zamierzeń. Wskutek tego dadzą się wynalazki techniczne, zastosowane do obrony Państwa, podzielić na trzy grupy:

a) Grupa wynalazków do walki zaczepnej. Do tej grupy zaliczamy wszystkie te wynalazki, które ułatwiają pokonanie nieprzyjaciela, czyniąc niezdolnymi do walki jego żołnierzy i niszcząc jego środki materjalne. Do niej zaliczamy w pierwszej linji wszystkie ulepszenia broni.

b) Grupa wynalazków dla obrony. Do niej zaliczamy wszystkie te wynalazki, które mają zadanie sparaliżować zgubne działania nieprzyjaciela, lub je osłabić — np. hełm, pancerz, maska gazowa, fortyfikacja i t. p.

c) Grupa środków pomocniczych. Tu zaliczyć należy wszystko to, co służy pośrednio celom wojennym, względnie działania wojenne umożliwia — a więc telefony, telegrafy, radio, koleje, automobile — a nawet kuchnie polowe.

a) GRUPA WYNALAZKÓW DO WALKI ZACZEPNEJ.

Uzbrojenie piechoty. Gdy około r. 1890 wszystkie armje europejskie uzbroiły się w karabin repetjerowy, pozwalający na oddanie około 20 strzałów celnych na minutę — sądzono, że osiągnięty został szczyt doskonałego uzbrojenia żołnierza. Iluzję tę rozwiał kilka lat potem nowy postęp techniki broni — a mianowicie wynalezienie broni automatycznej, tj. karabinów maszynowych. A więc nowy rekord — faktycznie dotąd niepobity! Zdaje się, że wszystkie państwa europejskie byłyby, bez względu na koszta z przezbrojeniem połączone, przeszły na broń automatyczną, gdyby nie obawa, że dostarczenie potrzebnej do tego, zaiste olbrzymiej ilości amunicji, stanie się problemem nie do urzeczywistnienia. Wojna światowa jednak, która karabin repetjerowy zdeklasowała do broni drugiej klasy, służący raczej do obrony osobistej, wysunęła na pierwszy plan broń automatyczną — i wykazała, że przy odpowiedniej technicznej organizacji fabryk, można zaspokoić żądania armji, uzbrojonej przeważnie w broń automatyczną.

Praktyka wojenna wykazała jednak, że pomimo tak olbrzymiego postępu techniki broni, przecież dochodzi prawie z reguły w każdej bitwie do walki wręcz, do której z natury rzeczy karabin maszynowy, czy ręczny, czy lekki, czy ciężki, się nie nadaje, a odziedziczony po przodkach bagnet, względnie broń biała, za mało są skuteczne. Technika broni rozwiązała ten problem bardzo szybko i sprawnie, dając piechurowi nową broń, t. j. ręczny granat, który walkę wręcz redukuje do bardzo krótko trwających momentów walki, a dla bagnetu, względnie broni białej, przeznaczyła raczej rolę broni osobistej.

Artylerja. Wszystkie sztaby generalne i wszyscy konstruktorowie dział, stawiali przed wojną światową jako warunek dla dział, oprócz dalekonośności i skuteczności działania pocisku, także wielką ruchliwość sprzętu artyleryjskiego w terenie. Nikt nie przeczuwał charakteru walki pozycyjnej, każdy miał na myśli wojnę ruchomą i dlatego słusznie żądano, by artylerja mogła się w każdym terenie poruszać. Rezultatem tego było, że gros artylerji stanowiły lekkie działa polowe o kalibrze około 7—8-iu *cm* i lekkie haubice o kalibrze około 10 *cm*. Ciężka artylerja polowa, kaliber około 15 *cm*, była w armjach europejskich albo w małej ilości (n. p. w Austrji), albo wcale nieużywana (n. p. we Francji i Rosji) i jedynie Niemcy, bardziej od innych państw przewidujące, miały dość liczną ciężką artylerję polową. Tymczasem przyszedł rok 1914, wybuchła wojna światowa i po kilku miesiącach wojny ruchomej, w której ciężka artylerja niemiecka i sławne austrjackie 30·5 *cm* moździerze oblężnicze, choć tylko nieliczne, bo ledwie kilku baterjami reprezentowane, tryumfy święciły, zmienia się charakter wojny ruchomej na wojnę okopową.

Do zwalczania okopów nie wystarcza już ani płaskotorowe lekkie działo polowe (t. z. „polówka"), ani lekka haubica, ani 15 *cm* haubica (głównie dlatego, ponieważ było ich za mało). Okop święci chwilowe triumfy nad artylerją.

I wtedy stała się rzecz, w którą przed r. 1914 niktby nie uwierzył. Konstruktorowie broni, względnie fabryki armat, zdołały w ciągu $1^1/_2$ roku stworzyć i wyprodukować tak znakomite typy wszelkiego rodzaju artylerji okopowej, (t. j. miotaczów min) lekkiej, ciężkiej i najcięższej, że wszystkie żądania chwili zostały zaspokojone. Problem ruchliwości, w połączeniu z dużym kalibrem,

rozwiązano, transportując lufę działa osobno od lawety. Rekord niepobity przez cały czas wojny światowej, postawił Skoda swoją 15 *cm* haubicą w r. 1914, która, co się tyczy ruchliwości, zasięgu strzału i działania pocisku, nie miała sobie równej.

Obok niej figurował, wymieniony już, automobilizowany, niezmiernie ruchliwy 30·5 *cm* moździerz Skody, jako matador, któremu żaden fort oprzeć się nie zdołał. Niemcy, stworzyli w fabryce Kruppa 42 *cm* moździeż, który jednak był mało ruchliwy i do linij kolejowych przywiązany.

Francuzi pracowali 220 *mm* haubicą, jednak ich główny wysiłek szedł raczej po linji skonstruowania skuteczniejszego pocisku do istniejących armat i haubic, niż po linji konstrukcji nowych typów dział.

W tym czasie, co zresztą było do przewidzenia, rozgorzała rywalizacja między Skodą a Kruppem. Szczególnie, gdy w zimie r. 1915 na 1916 skonstruował Skoda działo o kalibrze 35 *cm*, bijące na 35 *Km*, przeznaczone do rozbijania fortów włoskich grupy Assiago i Arsiero, niemieccy konstruktorowie postawili sobie wówczas zadanie, stworzyć działo bijące na 50 *Km*. Zbudowano coś w rodzaju haubicy, o kalibrze około 24—28 *cm*, (dokładny kaliber pozostał dotąd tajemnicą) i rozpoczęto próby. Po oddaniu pierwszych seryj strzałów, danych z maximalną elewacją, nie znaleziono ani w celu, ani w najbliższej jego odległości, ani jednego pocisku. Ponieważ tego rodzaju niespodzianki nigdy się nie trafiały, przeto nastąpiła, zresztą zupełnie zrozumiała, konsternacja. Komisja stanęła przed faktem, że dotychczasowy sposób obliczania dalekości strzału, który dotąd dawał zawsze bardzo dokładne rezultaty, w tym wypadku zawiódł zupełnie.

Równocześnie przyszły zawiadomienia, że jakaś wioska, niemająca najmniejszego strategicznego znaczenia, a leżąca w kierunku strzału o jakie 20 *Km* poza celem, jest od kilku dni przedmiotem bombardowania przez niewidocznego nieprzyjaciela. Badania wykazały, że wioskę ostrzeliwało nowo skonstruowane działo, o kilkanaście *Km* dalej, niżby wedle obliczeń rzucać mogło. Ponieważ niemiecki sztab generalny i wszystkie fabryki broni i amunicji pracowały zawsze, a szczególnie podczas wojny, w najściślejszym kontakcie z Politechniką w Charlottenburgu, przeto zwrócono się do tamtejszych mężów nauki z prośbą o wyjaśnienie tej zagadki. Wytłumaczenie tego zjawiska, aczkolwiek hipotetyczne, lecz bardzo prawdopodobne, jest następujące: Pocisk wyrzucony pod kątem elewacji około 40°, z chyżością odpowiadającą odległości 50 *Km*, poruszając się pierwotnie po krzywej ballistycznej (zbliżonej do paraboli), osiąga, przy uwzględnieniu oporu powietrza, wysokość około 25 *Km* ponad ziemią. W tej wysokości jest jednak powietrze tak rozrzedzone, że nie stawia takiego oporu, jaki przy zwykłych obliczeniach bierze się za podstawowe. Oprócz tego zmienia się w tej wysokości prawdopodobnie także siła przyciągania ziemi; mianowicie przyspieszenie ciężkości, które dotąd z reguły w obliczeniach przyjmowano w wartości 9,81 *m*, zdaje się być w tej wysokości znacznie mniejsze. Rezultatem ubytku tych dwu sił jest to, że pocisk, mniej więcej w środkowej części swego toru, traci bardzo mało ze swojej początkowej chyżości i wskutek tego osiąga odległości urągające wszystkim dotychczasowym obliczeniom ballistycznym. Jego tor jest prawdopodobnie początkowo pierwszą połową „ballistycznej krzywej", przechodzi potem w bardzo płaską parabolę, a dopiero na końcu, gdy się znowu odpowiednio do ziemi zbliżył, powraca na tor drugiej połowy krzywej i wreszcie wraca na ziemię.

Wykorzystując ten przypadek, który przy wielkich wynalazkach często tak wielką rolę odgrywa, skonstruowali Niemcy działo, z którego zdołali bombardować Paryż na odległość 150 *Km*, rekord, który chyba nieprędko zostanie pobity. Przy odwrocie w r. 1918 zniszczyli Niemcy wszystkie te działa, tak, że konstrukcja ich została dotąd dla obcych nieodkrytą tajemnicą.

Gazy. Używanie gazów trujących było zabronione międzynarodowymi traktatami (konwencja genewska, hagska i t. p.), ale tam, gdzie grała o egzystencję narodu — pokazało się, że te traktaty, mają wartość świstka papieru. Z chwilą więc, gdy się okazało, że tylko najbezwzględniejsze zastosowanie wszystkich możliwych środków walki, może doprowadzić do rychłego zwycięstwa, nie zawahano się przed użyciem gazów trujących.

Kto pierwszy zdecydował się de facto na ich zastosowanie, czy Niemcy, czy Francuzi, trudno będzie rozstrzygnąć. Niemcy twierdzą, że tuż przed wybuchem wojny światowej w prasie francuskiej pojawiły się artykuły, wskazujące na przygotowanie amunicji gazowej ze strony francuskiej na wypadek wojny, a dalej, że posiadają instrukcję użycia gazowych bomb i ręcznych granatów, wydaną przez francuskie ministerstwo wojny z datą 21 lutego 1915. Sami zaś przyznają, że chcąc uniknąć zaskoczenia — już w październiku 1914 r. używali pocisków artyleryjskich, wywołujących łzawienie i kichanie (jednak bez gazu trującego), a dopiero w styczniu 1915 r. zaczęto strzelać rzeczywistymi granatami gazowymi. Jednak ani jeden, ani drugi rodzaj granatów nie osiągnął jakichś poważniejszych rezultatów. Jednak początek był już zrobiony i dalsze użycie gazów trujących, jako środka walki, przez obie strony walczące, było już tylko kwestją czasu i wydoskonalenia technicznego w ich użyciu.

Z początkiem r. 1915 używano gazów w formie mgły gazowej, wypuszczanej ze stalowych zbiorników, a pędzonej wiatrem w kierunku okopów nieprzyjacielskich. Jednak zrobiono smutne doświadczenia, mianowicie przy zmianie kierunku wiatru zagrażano często własne okopy. Zarzucono więc tę metodę i rzucono się do masowej fabrykacji pocisków gazowych, którymi zasypywano z miotaczy min i z dział, nieprzyjacielskie pozycje. W r. 1917 i 1918 osiągnięto tą nową metodą nadzwyczajne rezultaty; szczególnie zmuszanie nieprzyjacielskiej artylerji do milczenia, w rozstrzygających momentach walki, udawało się pociskami gazowymi doskonale. Obok pierwotnie używanego fosgenu, wynaleziono cały szereg rozmaitych innych gazów; najgroźniejszy z nich był „yperyt“ (gaz żrący), a potem „lewisyt“, (gaz amerykańskiego pochodzenia), który jednak nie został zastosowany w wojnie światowej, bo w międzyczasie nastąpiło zawieszenie broni.

Dziś pracują wszystkie mocarstwa, głównie Niemcy, Ameryka, Anglja i Francja — w cichości — nad wynalezieniem nowych gazów, by nieprzyjaciela zaskoczyć.

Czołgi. Niezmierne straty w ludziach, poniesione z obu stron przy szturmach na odrutowane okopy, zmusiły strony walczące do wynalezienia środka, któryby pozwalał prowadzić natarcie, angażując przytem minimalną ilość ludzi, jednak pozwalając mimo to na rozwinięcie maksymalnej siły ogniowej. Ludzi chronić można pancerzem, maksymalny ogień można rozwinąć zapomocą karabinów maszynowych — największa trudność leżała jednak w przejściu przez rowy i przeszkody. Technika wywiązała się z tego zadania doskonale i odniosła pełny sukces. Rozwiązanie tego problemu przypadło Anglikom, którzy skonstruowali t. zw. „czołgi“, t. j. automobile na gąsienicach, opancerzone, z wieżyczkami na karabiny maszynowe; obsługa obejmowała kilku ludzi, a w czołgach lżejszych typów ledwie dwu. Czołg, dzięki gąsienicom i swojej formie, przechodził z łatwością przez zasieki i rowy, zlikwidował więc za jednym zamachem cały system dotychczasowych bardzo skutecznych przeszkód z drutu kolczastego i cały problem obecnych umocnień polowych postawił pod wielkim znakiem zapytania.

Obecnie pracuje się dalej nad udoskonaleniem tego wynalazku, w kierunku zmniejszenia jego ciężaru, zwiększenia chyżości, uniezależnienia od trudności terenowych, uzdolnienia do przebywania większych przestrzeni o własnych siłach, i zabezpieczenia przed gazami trującymi. Piętą Achillesową czołga jest za cienki pancerz, który nawet działko 37 *mm* przebija, a którego pogrubienie (ze względu na ciężar i zakwestjonowanie przechodzenia przez mosty), nie jest dopuszczalne.

O przyszłości czołgów są różne zapatrywania; jedni przepowiadają im ogromny, a nawet rozstrzygający wpływ w przyszłej wojnie — drudzy — wskazując na analogję między czołgami, a dawnymi ciężkopancernymi rycerzami — przepowiadają im rychły koniec pod ogniem antitankowej artylerji, zbrojnej w małokalibrowe (37 *mm*), szybkopalne działka. Osobiście podzielam to ostatnie zapatrywanie.

Broń lotnicza. Ta, t. zw. „czwarta broń“, jest również utworem powstałym podczas wojny. Początkowo używano aeroplanów wyłącznie do celów wywiadowczych, a uzbrojenie lotnika miało właściwie na celu obronę osobistą. — Wkrótce jednak uzbrojono płatowce w karabiny maszynowe, strzały i bomby lotnicze; pierwsze służyły tak do zwalczania nieprzyjacielskich płatowców, jak i do ostrzeliwania celów na ziemi, drugie i trzecie wyłącznie do tego ostatniego celu.

Na szczególną uwagę zasługują t. zw. „fokkery“, t. j. jednosiedzeniowe płatowce, przy których karabin maszynowy jest osadzony równolegle do osi śmigi, a obroty śmigi stoją w pewnej relacji do ilości strzałów.

Strzały lotnicze, (ostre stalowe bolce) rzucał lotnik na maszerujące nieprzyjacielskie oddziały. Były one jednak za mało skuteczne, przełożono więc ciężar zwalczania celów naziemnych na bomby lotnicze, nabijane materjałem wybuchowym, względnie gazem trującym. Pierwotnie bomby lotnicze były małe, potem powiększono ich ciężar z 12·5 na 50, 100, 300 i 1000 *kg*. Z powiększeniem kalibru bomb stało się konieczne udoskonalenie sposobu celowania. Pierwotnie rzucano bombę, będąc ponad celem, mniej więcej na los szczęścia. Potem skonstruowano przyrządy celownicze, które obecnie są tak udoskonalone, że mają lunetę do celowania, uwzględniają szybkość, z jaką dany płatowiec leci i wysokość ponad celem. Słyszy się zdania, że bombardujące eskadry zastąpią z czasem wogóle artylerję, lecz nie nastąpi to tak prędko, bo, mimo wszystko, artylerja dotąd celniej, gęściej i dłużej strzela, niż lotnik, który po wyrzuceniu swoich bomb musi wracać po nowe. Także siła przebicia bomby, spadającej z wysokości 1·5—2 *Km*, jest daleko mniejsza od granatu artyleryjskiego, którego maksymalna rzędna toru wynosi n. p. 6 *Km*.

Łodzie podwodne. Budowę łodzi podwodnych przed wybuchem wojny światowej rozpoczęły wszystkie państwa posiadające floty, jednak dalekie one były od doskonałości. I tak n. p. możność sterowania pod wodą, przy niespokojnem morzu, była nieznana. Również co do samej formy łodzi podwodnej nie byli uczeni jednego zdania. Niemcy, Francuzi i Włosi uważali formę spłaszczonej torpedy, Anglicy i Amerykanie formę wrzeciona, za właściwą. Podsłuchowy aparat pod-

wodny, sygnalizujący, na podstawie szmeru wywołanego śrubą nieprzyjacielskiego okrętu, kierunek, w którym się dany okręt znajduje, był dopiero w stadjum doświadczeń.

Jako broń przyjęta była zasadniczo torpeda. Również we wieży, na łodzi się znajdującej, było z reguły lekkie działo (kaliber około 8 *cm*). Pojemność łodzi podwodnej przed wojną wynosiła 700 *ton*. Po wybuchu wojny światowej widzimy w rozwoju łodzi podwodnych ogromny skok naprzód, a wszystkie dotychczasowe trudności zostały szybko i pomyślnie przez konstruktorów rozwiązane. Powstają rozmaite typy, od najlżejszych, zdolnych do użycia tylko blisko brzegu, do typu „Deutschland" i „Bremen", o pojemności 1700 *ton*, zbrojnych nawet w 15 *cm* działa i zdolnych do przebycia Atlantyku. Dziś stoimy przed dalszym rozwojem statków podwodnych, a mianowicie już w r. 1918 zaczęli Niemcy budować krążowniki podwodne. Należy się więc liczyć w przyszłości z typami dużych statków podwodnych, zdolnych do długich, samodzielnych podróży i do wykonywania ważnych operacyj na morzu. Zmieni się także niewątpliwie dotychczasowa taktyka morska.

Mówiąc o środkach aktywnej obrony na morzu, nie mogę pominąć doniosłego wynalazku na tem polu, mianowicie „łodzi bez załogi". Problemem kierowania łodzi, bez jednego człowieka załogi, zajmowała się wiele firma Simens & Halske w Niemczech. Chodziło o to, by zbudować łódź torpedową, której sterowanie, uruchomienie maszyn, projektorów i aparatów do lansowania torped, mogło się odbywać na drodze elektrycznej z brzegu. Problem ten został przez nowoczesną technikę znakomicie rozwiązany. Na brzegu, lub w miejscu, gdzie się znajdował komendant, względnie kierownik takiej łodzi, był szereg guzików, które naciśnięte, uruchomiały dotyczący mechanizm. Jako przewód dla prądu elektrycznego służył pierwotnie drut izolowany, nawinięty na odpowiednią cewkę, którego jeden koniec był umocowany na łodzi, drugi na brzegu; długość jego wynosiła 20 *Km*. Gdy jednak później okazało się potrzebne działanie na dalsze długości, a rzekoma łączność między stanowiskiem komendanta i łodzią, nawet przy najwyższem możliwem wzniesieniu i zresztą korzystnych warunkach, już nie była możliwa, zarzucono łączność drutową i użyto aparatu radio, przez co zupełnie się wyemancypowano od odległości od brzegu. Stanowisko komendanta przeniesiono na hydroplan, towarzyszący łodzi, skąd drogą telegrafji bez drutu odbywało się aktywowanie aparatów, znajdujących się na niej. Promień działania takiej łodzi podwodnej był zależny od paliwa; wedle twierdzenia Niemców, łódź taka może przez 6 godzin płynąć po morzu. Uzbrojenie łodzi stanowiły torpedy, aktywowane również z hydroplanu. Aby łódź taka nie mogła wpaść w ręce nieprzyjaciela, znajdował się na niej silny ładunek materji wybuchowej, który również uruchomiał komendant z hydroplanu i tak wysadzał w powietrze. Z tego wynalazku może być technika dumna.

b) GRUPA WYNALAZKÓW DO OBRONY.

Tu dadzą się rozróżnić dwie kategorje a to: 1) kategorja wynalazków, mających na celu ochronę jednostki i 2) ochronę całych zespołów kombatantów.

Ad 1). Do niej zaliczamy w pierwszej linji: 1. Hełmy stalowe. Przyczyna, dla której zaprowadzono to średniowieczne okrycie głowy, leży w tem, że — jak statystyka pierwszych miesięcy wojny wykazała — gros ran w głowę (kończących się bardzo często śmiercią) pochodzi od ułamków granatów, ułamków kamieni i kulek szrapnelowych; przeciw nim ma hełm chronić. Przeciw kulom karabinowym, szczególnie na bliską odległość, nie chroni nawet ciężki hełm niemiecki. Z chwilą, gdy uznano, że hełmy są potrzebne, dostarczyły fabryki na ten cel adaptowane, w krótkim czasie ilości potrzebne dla całej armji. Uważać to należy za bardzo piękny sukces techniki fabrycznej. Dziś każda nowoczesna armja ma hełmy stalowe. Ulepszenia idą po linji zmniejszania wagi hełmu, przy powiększeniu jego wytrzymałości.

2. Maski gazowe. Wystąpienie na widownię bojową gazów trujących, jako środka walki, zmusiło strony walczące do szukania środków ochronnych. Po rozmaitych próbach ustalono w końcu typ maski gazowej, chroniącej usta, nos i oczy przed działaniem gazów. Modna maska gazowa składa się z maski właściwej, mającej za zadanie zamknięcie szczelne od zewnątrz wymienionych części ciała i pochłaniacza, t. j. puszki, dającej się szczelnie przyśrubować do maski, która to puszka zewnętrzne powietrze, zanieczyszczone gazem, przepuszcza przez warstwę węgla i oczyszczone doprowadza do płuc. Zużyty pochłaniacz można każdej chwili odśrubować i zastąpić świeżym.

Maska gazowa chroniła przed wszystkimi gazami znanymi podczas wojny, z wyjątkiem yperytu, który działał głównie żrąco na skórę, wywołując pęcherze i zakażenie krwi.

Maski gazowe oddały mimo to walczącym armjom wojny światowej niezmierne usługi, ratując tysiące ludzi przed śmiercią, jednak nie można ich uważać za rozwiązanie definitywne problemu ochrony przeciwgazowej, a to z tego powodu, że prace w dziedzinie chemji gazów trujących idą po linii stworzenia takiego gazu, który przez pochłaniacz przechodzi, względnie przeciw

któremu węgiel, względnie substancja pochłaniacza, nie reaguje.

Czy taki gaz, chroniony najściślejszą tajemnicą, nie został już wynaleziony, n. p. w Niemczech, gdzie, jak wiadomo, chemja stoi najwyżej, nie wiadomo.

Zresztą, jak już nadmieniłem, przeciw „yperytowi“ — a także ponoś przeciw „lewisytowi“ (amerykański, niezmiernie zabójczy, dotąd na ludziach niewypróbowany gaz) maska gazowa nie chroni. Przed „yperytem“ chroni jedynie szczelne ubranie z materji impregnowanej gumą.

Dlatego rozwiązanie problemu absolutnej ochrony przeciwgazowej, nie leży mojem zdaniem w masce gazowej. Zwalczanie gazów musi nastąpić na drodze chemicznej w tej formie, że zagażone miejsce podda się działaniu innego gazu, względnie pyłu, który zabójcze dla organizmu ludzkiego własności zneutralizuje, łącząc się chemicznie z gazem trującym. I tu jest piękne i wdzięczne pole przyszłości dla chemików. Że to moje twierdzenie nie jest utopją, przytoczę jako przykład, że Austrjacy w r. 1918 posiadali już takie środki do odkażania chodników podziemnych i kawern, właśnie na powyższej zasadzie oparte.

Ad 2). Przechodzę do kategorji drugiej t. j. do wynalazków mających na celu ochronę całych zespołów kombatantów przed działaniem nieprzyjaciela. Tu na pierwszem miejscu wymienić należy fortyfikacje polowe. Gdy wojna ruchoma przekształciła się w r. 1915 w wojnę pozycyjną, widzimy rozmiary i typy umocnień polowych, budowane przeważnie pod ogniem nieprzyjacielskim, dorastające prawie najpotężniejszym fortyfikacjom, o jakich zaiste żaden inżynier wojskowy dotąd nie marzył. Aby czytelnikowi dać miarę, w jakim stylu i z jakim rozmachem na tem polu pracowano, przytoczę następujące daty: Dywizja piechoty na odcinku 10 *Km* długości posiadała: z żelbetu: 72 schrony drużynowe, 12 gniazd karabinów maszynowych, 45 obserwatorjów artyleryjskich — każdy po 100 m^3 betonu, 54 schrony plutonowe — każdy po 200 m^3 betonu, 8 schronów dla dowództw bataljonów à 150 m^3 betonu, 100 schronów wkopowych, każdy o stropie i wejściu wzmocnionem, 25 m^3 betonu, dalej 54 schrony minerskie, każdy po 100 m^3 wykopu ziemi, 6 schronów minerskich dla dowództw, każdy po 150 m^3 wykopu ziemi.

W sumie: 31.000 m^3 żelbetu (co wymagało 74.000 *t* żwiru, 11.000 *t* cementu, 3.000 *t* żelaza) i 6.300 m^3 wykopów ziemnych. Środki transportowe: 9300 wagonów, siły robocze: 1,100.000 godzin roboczych.

Cyfry powyższe świadczą najlepiej o gigantycznych wysiłkach nowoczesnej techniki w kierunku ochronnym.

Również całkiem nieprawdopodobne rozmiary przybrały pozycje obronne w terenie górzystym, względnie skalistym, gdzie każdy rów strzelecki i każdy schron, względnie kawerna, musiały być wykute w skale, naturalnie przy akompanjamencie ognia nieprzyjacielskiego od najcięższych (28 *cm*) dział zacząwszy, a na miotaczach min skończywszy.

Utrzymanie takiej pozycji, początkowo bez rowu strzeleckiego i bez żadnych schronów, zdawało się zrazu beznadziejne, bo saperzy musieli ręcznie, t. j. zwykłemi dłutami kamieniarskiemi, kuć otwory na „puki“ (tj. naboje dynamitowe). Ale niedługo to trwało! Wiedza techniczna i sprawność i tu nie zawiodły, skonstruowano bowiem na czas polowy typ pneumatycznych świdrów wiertniczych, sformowano i wyszkolono t. zw. plutony wiertnicze i odtąd praca przyjęła inne tempo; pracę bowiem dzienną łączną 2 saperów, wykonywał pneumatyczny świder wiertniczy w 1 godzinie.

W stosunkowo krótkim czasie dokonano olbrzymiego dzieła, z którego technika będzie zawsze dumna, bo wszystkie oddziały (nawet tyłowe) znalazły się w kawernach, stawiających z łatwością czoło każdej, choćby najcięższej artylerji. Te pozycje były z natury rzeczy pod względem fortyfikacyjnym daleko silniejsze, niż najsilniejsza twierdza pokojowa. Pozycje te, wykute w skale, będą stanowić przez wieki pomnik chwały dla nowoczesnej techniki fortyfikacyjnej.

S z t u c z n e m g ł y i z a d y m i e n i a. Wojna dzisiejsza, czy to ruchoma, czy to pozycyjna, dzięki wynalezieniu samolotów i możności obserwacji z powietrza w promieniu wielu kilometrów, przybrała charaktor niejako „gry w otwarte karty“. Dziś już zaskoczenia tego rodzaju, jak n. p. niespodziane zjawienie się całej armji kronprinca pruskiego na północnem skrzydle Austrjaków, w bitwie pod Königgraetzem, w r. 1866, jest prawie wykluczone. Również kierowanie ognia artyleryjskiego i precyzyjne wstrzeliwanie się przy pomocy lotnika, przybrało dziś takie doskonałe formy, że koniecznem stało się wynalezienie jakiegoś środka, któryby tę obserwację choć na jakiś czas mógł wyeliminować. Jak zawsze, tak i tym razem, technika i chemja nie zawiodły, stwarzając rozmaitego rodzaju sztuczne mgły, zasłony dymowe w najrozmaitszych formach i odmianach. Naogół jednak temu wynalazkowi, mającemu dla przyszłych wojen epokowe znaczenie, bo wykluczające możność obserwacji i celny ogień artylerji, daleko jeszcze do perfekcji, osiągniętej np. w „łodziach bez załogi“. Nie należy jednak wąt-

pić, że idąc po drodze raz wytkniętej i na tem polu zdoła się osiągnąć podobny stopień doskonałości, dając możność stworzenia sztucznej mgły o potrzebnej gęstości, w możliwie krótkim czasie, w odpowiedniej wysokości i przynajmniej o kilkugodzinnym czasie trwania. Jakie formy taktyka wówczas przybierze — trudno dziś przewidzieć.

c) GRUPA ŚRODKÓW POMOCNICZYCH.

Mówiąc o nich, podzielę je rnowu na 3 kategorje, a to:

a) środki optyczne, pozwalające na widzenie okiem, względnie dające możność obserwacji chwilowej sytuacji,. lub służące do pomiaru odległości; *b)* środki porozumiewawcze, służące do otrzymywania wiadomości i wydawania rozkazów; *c)* środki transportowe, umożliwiające dostarczenie armji amunicji, żywności i kompletnego zaopatrzenia, względnie dozwalające na przerzucenie części, lub całych armij w możliwie najkrótszym czasie z jednego terenu walki na inny.

a) Środki optyczne. Poniäważ obserwacja zwykłemi lornetami pryzmatycznemi, wobec nowoczesnych sposobów prowadzenia wojny, już nie wystarcza, skonstruowano lornety o 16-to, a nawet 18-tokrotnem powiększeniu, zmontowane na statywach, a pozwalające na obserwowanie z rowu strzeleckiego, przy zupełnem zakryciu obserwatora. Równolegle z tym wynalazkiem zastosowano lunety celownicze i to nie tylko przy działach i aeroplanach (przy rzucaniu bomb), lecz także przy karabinach.

Problem mierzenia odległości, tak ważny dla karabinów maszynowych, został rozwiązany w ten sposób, że dla piechoty istnieją przyrządy optyczne do mierzenia odległości do 4.000 *m*. Co do przyrządów do mierzenia odległości w zastosowaniu do artylerji polowej, to zdania są podzielone. Jedni twierdzą, że artylerja polowa we wstrzeliwaniu się ma najlepszy sposób do mierzenia odległości — inni znowu są za osobnym przyrządem, choć trzeba przynać, że nawet przy dokładnie zmierzonej odległości trzeba się wstrzeliwać, (wpływ temperatury, wiatru, ciśnienia barometrycznego, właściwości danej sorty amunicji itp.) Faktem jest, że dotąd niema przyrządu dla artylerji polowej, któryby dość szybko i dokładnie mierzył odległość; gdy zostanie wynaleziony, będą go chętnie używać nawet jego antagoniści. Artylerja nadbrzeżna i okrętowa posiada już dla swoich celów znakomite aparaty.

Problemem dotąd nierozwiązanym jest mierzenie odległości i chyżości aeroplanów i możność pewnego ich trafiienia z ziemi, czyli konstrukcja odpowiednich aparatów optyczno-mierniczych dla artylerji zenitowej. Wszystkie dotąd w tym kierunku poczynione wynalazki dały tylko połowiczne rozwiązanie; dla techniki optycznej stoi ciągle otworem to bardzo wdzięczne, choć trudne zadanie.

Mówiąc o tych rzeczach trudno mi pominąć milczeniem nowej, podczas wojny światowej powstałej, metody mierzenia odległości i kierunku, zupełnie zakrytej baterji nieprzyjacielskiej, mającej za podstawę falę głosową i odblask wystrzału działa danej baterji. Zjawiska te obserwowane dokładnie przez 2, względnie 3 obserwatorów i różnice w czasie obserwacji u każdego z nich, pozwalają dokładnie znaleźć na mapie kierunki źródła fali głosowej, których punkt przecięcia daje stanowisko szukanej nieprzyjacielskiej baterji.

b) Środki porozumiewawcze. Oprócz państwowych linij telegraficznych i telefonicznych, dalej telegrafu i telefonu polowego, aparatu Hughesa, na główną uwagę zasługuje rozwój radio, a to dlatego, że wszystkie środki porozumiewawcze, polegające na przewodach drutowych, bardzo wątpliwie funkcjonowały w ogniu huraganowym, gdyż co chwila były przerywane, a związywanie przerwanych drutów kosztowało wielu bardzo dzielnych ludzi. Oprócz tego mają wszystkie środki porozumiewawcze o przewodach drutowych tę ujemną stronę, że o ile ziemia jest użyta do przewodu, można je zapomocą specjalnych przyrządów łatwo podsłuchać. Jest więc rzeczą naturalną, że wysiłki techniki radiotelegraficznej szły w tym kierunku, by jak najrychlej wyposażyć oddziały wojskowe w aparaty telegraficzne bez drutu. Obecnie mamy ciężkie stacje polowe radio pracujące de 300 *Km*, lekkie do 100 *Km*. Ustawienie pierwszych trwa kwandrans, drugich 5 minut. Wymogi wojny ruchomej zmusiły do przekonstruowania aparatów radio, tak, by je można było transportować na jukach. Te stacje mają promień działania 100 *Km;* głównie używano ich na półwyspie bałkańskim i na tureckim froncie. Idąc dalej w kierunku rozwoju telegrafu bez drutu, skonstruowano małe aparaty, o promieniu tylko 4 *Km*, by oddziały przedniej linji połączyć z dowództwemi pułku.

W końcu stworzono rodzaj minjatury aparatu radio, ważącej tylko 18 *kg*, dla oddziałów szturmowych, by po skutecznym wypadzie móc bezwłocznie dowódcę o rezultacie i sytuacji zawiadomić. Innemi słowy osiągnięto rekord, bo gdzie tylko żołnierz się znaleźć może, czy na szczycie lodowca, czy w chodniku podziemnym, czy w usypanej kawernie, wszędzie może porozumiewać się ze swoim dowódcą. Osiągnięto więc ideał, o którym nawet Juliusz Verne nie marzył.

Ma jednak — jak wszystko na świecie — i telegraf bez drutu swoje ale, mianowicie, nieprzyjaciel może łatwo każdą depeszę podsłuchać,

o ile ma sprytny i zgrany ku temu personel i jest wyposażony w odpowiednie aparaty. Wiadomą jest rzeczą, że Niemcy wszystkie rozkazy rosyjskie przed bitwą w mazurskich jeziorach, wydawane przez riadio, wyłapywali, a znając szyfr rosyjski, wiedzieli wszystko naprzód. Dlatego, przy użyciu radio, jest konieczne posługiwanie się szyfrem, co jest bardzo uciążliwe i zdradliwe, bo nigdy nie wiadomo, czy nieprzyjaciel nie zna już szyfru.

Duże trudności mieli inżynierowie radio w rozwiązaniu zadania, zaopatrzenia aeroplanów w aparaty radio. Leżały one nie tyle w technicznem rozwiązaniu, ile w awersji ze strony lotników, którzy twierdzili, że antena, zwieszająca się z samolotu, wpływa niekorzystnie na jego zdolność manewrowania, a hałas jaki czyni śmiga, względnie motor, utrudniają porozumienie się. Próby, rozpoczęte w r. 1912, skończyły się w jesieni r. 1916, w którym Niemcy skonstruowali aparat zwany „ARS 80 a", który przy wadze 25 *kg* ma promień działania 450 *Km* i może odbierać i nadawać depesze.

Dla odbierania i nadawania depesz na ziemi istnieją specjalne stacje (lżejszy typ w formie jaszczyka, zaprzęg koński i większy automobilizowany). Również zaopatrzono Zepeliny w aparaty radio, aczkolwiek obawa przed zapaleniem statku powietrznego długi czas powstrzymywała od tego. Ale i tu technika problem ten rozwiązała doskonale.

Aby temat radiotelegrafji wyczerpać, nadmienię jeszcze, że celem uniemożliwienia porozumiewania się per radio, skonstruowano tz. „stacje przeszkadzające", o falach od 150—1600 *m*. Stacja sama jest umieszczona na wozie. Antena jest umieszczona na maszcie około 17 *m* wysokim; sam maszt, w formie teleskopu, daje się łatwo ściągać i podnosić. W kierunku radiotelegrafji osiągnęli dotąd Niemcy w każdym kierunku pierwszeństwo.

c) Środki transportowe. Wobec olbrzymich armij, jakie w obecnych wojnach państwa zmuszone są wystawiać i wobec konieczności zaopatrywania ich we wszystkie potrzeby, a także wobec potrzeby szybkiego przesuwania tych armij z jednego miejsca na drugie, odgrywają środki transportowe obecnie pierwszorzędną rolę i słusznie zalicza się je do „narzędzi wojny". Na pierwsze miejsce wysuwają się koleje normalnotorowe. Bez nich szybka mobilizacja i koncentracja jest w obecnych stosunkach już nie do pomyślenia. Wszystkie większe udałe operacje wojenne, od r. 1870 począwszy, zawdzięczają swoje udanie się, zasadniczo, sprawnie funkcjonującym kolejom. Z dumą możemy twierdzić, że i w naszem odrodzonem Państwie, w dwóch wojnach, które prowadzić musieliśmy, t. j. w r. 1918/19 i w r. 1920, kolejnictwo polskie wywiązało się ze swoich zadań, mimo olbrzymich trudności technicznych, doskonale, a ofiarność dla sprawy i patrjotyzm wszystkich bez wyjątku polskich kolejowców zasługują na najwyższe uznanie.

Tak np. z bohaterską obroną Lwowa, której warunkiem podstawowym było utrzymanie linji kolejowej Lwów-Przemyśl, łączy się chlubnie nazwisko kapitana Kazimierza Bartla (obecnego wicepremjera), twórcy 1-go polskiego bataljonu kolejowego, którego nieustraszonemu męstwu, żelaznej energji i olbrzymiemu talentowi organizacyjnemu, w pierwszej linji zawdzięczać należy, że ta jedyna arterja oblężonego miasta ciągle funkcjonowała.

Szczupłość miejsca nie pozwala mi w tej mojej skromnej monografji złożyć hołdu wszystkim bohaterom i zasłużonym mężom, nie mogę jednak pominąć milczeniem nazwisk maszynisty Starzeckiego i palacza Hannemana, dwóch skromych kolejowców, którzy pamiętnego dnia 5 marca 1919, mimo piekielnego ognia ukraińskiej artylerji, na głównym dworcu we Lwowie palący się, pełny amunicji artyleryjskiej pociąg, „rozkuplowali", lory z amunicją od gorejącej części lokomotywą w bezpieczne miejsce odciągnęli, przez co uratowali dworzec i okolicę od strasznej katastrofy, a uratowaną amunicją umożliwili dalszą obronę miasta.

Proszę mi wybaczyć ten odskok od właściwego tematu, ale muszę stwierdzić, że nawet najlepsze wytwory techniki potrzebują do swojej obsługi dzielnych ludzi!

Obok normalnotorowych linij odgrywają podczas operacyj wojennych także koleje wąskotorowe bardzo ważną, uzupełniającą rolę. Od stacyj końcowych obejmują dalsze prowadzenie transportów zwykle automobile ciężarowe, a od nich znowu tabory, które dowożą amunicję, żywność i wszystkie inne potrzeby aż do czołowych oddziałów. Między tonażem, który ma być dowieziony ze stacji końcowej do czołowych oddziałów, odległością, jakością i ilością dróg, a w końcu ilością środków transportowych, musi być ścisła harmonja. Zaszybki marsz naprzód, względnie niebaczne oddalenie się od kolejowych stacyj czołowych, prowadzi niechybnie do klęski. Ludendorf uważa 120 *Km* za maximum dopuszczalnego oddalenia, nawet przy innych, zresztą korzystnych warunkach.

Przeoczyli ten moment bolszewicy, prąc z lekkomyślną mołojecką fantazją w r. 1920 na Warszawę; dostrzegł ten ich błąd jednak polski sztab generalny, z ówczesnym szefem sztabu generałem Rozwadowskim na czele i wykorzystując go, stworzył realne, podstawowe warunki, do „cudu nad Wisłą".

Z tego wynika, jak ważną rolę odgrywa technika transportowa także pod tym względem, podczas operacji wojennych, staje bowiem przed zadaniem budowania nowych linij kolejowych, odbudowy linij zniszczonych, głównie mostów, budową względnie konserwacją dróg, a w końcu dostarczenia naczas odpowiedniej ilości pociągów, względnie automobilów ciężarowych.

Znaną ogólnie jest rzeczą, że bitwę nad Marną w r. 1914 wygrał Joffre automobilami, przerzuciwszy na północne skrzydło naczas swoje rezerwy. W początkach grudnia r. 1914 została 47 rez. pruska dywizja gwardji w ciągu trzech dni przewieziona z pod Verdun do Mszany Dolnej i wywagonowana.

Mógłbym przytoczyć setki przykładów znakomitego funkcjonowania transportów kolejowych i rekordowo szybkiej rekonstrukcji mostowej i t. p., tak w czasie wojny światowej, jak i w czasie wojen w r. 1918/19 i 1920 na terenie naszego Państwa, które zaważyły prawie że rozstrzygająco na szali losu danych operacyj a technicznym oddziałom i oficerom, oraz inżynierom, biorącym w nich udział, wystawiły najchlubniejsze świadectwo.

Gdy mowa o transportach i o zdobyczach nowoczesnej techniki na tem polu — to nie można już dziś pominąć aeroplanów, jako środków transportowych. Już dzisiaj tonaż, który aeroplan przewozi — dochodzi do kilku ton i już dziś w prasie zagranicznej pojawiają się notatki o planowanych budowach olbrzymich aeroplanów — które nawet kilkadziesiąt osób będą mogły przewozić.

Czy trudno będzie wówczas nieprzyjacielowi przerzucać oddziały dywersyjnie tą drogą głęboko za linję tz. frontu — szczególnie, że loty wśród nocy są już problemem rozwiązanym?

Jak będzie wówczas wyglądać sytuacja w etapach, względnie jeszcze głębiej na tyłach?

Będzie to niewątpliwie dla sztabu generalnego twardy orzech do zgryzienia, tem twardszy, że pełen nieobliczalnych niespodzianek.

Kończę na tem moją pracę, oświetlającą niestety, z powodu braku miejsca, tylko fragmentowo wpływ techniki na obronę państwa. Musiałem wiele rzeczy pominąć milczeniem, jak np. dziedzinę techniki górniczej, zastosowaną do potrzeb wojny, wojną podziemną, wpływ fortyfikacyj stałych, (które wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu na wartości nie straciły), całą obszerną dziedzinę przemysłu wojennego, zdobycze na polu techniczno-sanitarnem i wiele innych.

Myślę jednak, że to co przytoczyłem, uświadomi należycie o olbrzymim wpływie, jaki technika na obronę państwa posiada. Jakież konsekwencje i wnioski z tego?

Z powyższego widzimy przedewszystkiem, jak zaszczytne i niezwykle ważne zadanie spada na barki techniki. Może jej rola nie wybija się na pierwsze miejsce, może serca i umysły szerokiej masy społeczeństwa szybciej zagrzewa i w zachwyt wprawia wieść o jakimś bohaterskim ataku kawalerji, lub walecznym czynie jakiegoś oddziału, niż fakt, że jakiś wynalazek techniczny, jakieś ulepszenie środków ochronnych, ze względów łatwo zrozumiałych w tajemnicy trzymane, uratowały życie tysiącom obywateli, względnie zaważyły decydująco na szali wygranej wojny. Jednak my inżynierowie i technicy, pracujący cicho i bez rozgłosu na tej tak ważnej i wdzięcznej niwie, zrezygnujemy chętnie z aplauzu społeczeństwa; wystarczy nam bowiem poczucie spełnionego wobec Państwa obowiązku.

Jedna tylko rzecz musi być nam dana i to koniecznie i nieodzownie, mianowicie możność pracy i pełne zrozumienie dla niej ze strony czynników miarodajnych. Pod tymi ostatnimi mam na myśli w pierwszej linji sztab generalny, który powołany do czuwania nad potrzebami armji, stawia zadania technice i przyjmuje do wiadomości przedłożone przez nią rozwiązania.

Tu jest ścisła współpraca rzeczą nieodzowną.

Jeśli przeglądniemy dzieje wojen czasów ostatnich, do wojny światowej włącznie, to widzimy, że właściwie w żadnej armji tej współpracy albo nie było wcale, albo w niedostatecznym stopniu; sztab generalny, zasklepiony w problemach strategicznych i taktycznych, nie miał należytego zrozumienia dla problemów technicznych, względnie je lekceważył. Mógłbym przytoczyć tuziny przykładów; niestety brak mi miejsca.

Jednak zrozumienie, że między armją a techniką, względnie jej postępami, jakiś kontakt stały jest potrzebny, nie jest rzeczą nową; już około r. 1868 widzimy tego zaczątki prawie we wszystkich armjach europejskich. Odczuwały miarodajne czynniki już wtedy, że musi być jakiś stały organ, który z odpowiednich jednostek złożony, ma czuwać stale nad postępami techniki i każdy wynalazek, mogący być dla celów wojennych przydatny, badać odnośnie do zastosowania w armji. Jak taki zakład, względnie instytut, wyglądał, opiszę, przedstawiając organizację i zadania t. zw. „Technicznego Wojskowego Komitetu w Wiedniu", który w b. armji austro-węgierskiej sprawował powyższą funkcję i z instytutów wszystkich państw może był najbardziej wzorowy.

Składał się on z 4 sekcyj, a to: I. Artylerja i uzbrojenie. II. Fortyfikacje i saperstwo. III. Intendentura i zaopatrzenie armji w ekwipunek wszelkiego rodzaju. IV. Materjały wybuchowe, fizyka, chemja, a w końcu aeronautyka.

Każda ze sekcyj rozpadała się na kilka wydziałów. Na czele komitetu, względnie sekcji, stali wojskowi w randze pułkowników, a nawet generałów, znani jako mężowie wiedzy i nauki, specjaliści w swoim fachu. Z licznej ich plejady wymienię kilka nazwisk, choćby dlatego, że polscy uczeni byli tam reprezentowani: v. Wuich Mikołaj, sławny balistyk, v. Hess Filip, wynalazca ekrazytu, br. Uchatius, który wynalazł sławną metodę konstrukcji luf armatnich z prasowanego bronzu (t. zw. „Stahlbronze"), Dr. Wachter, chemik, specjalista od wybuchowych materyj, br. Leitner i ś. p., Gołogórski Emil, wielkości w dziedzinie fortyfikacyj stałych, Niesiołowski Wiktor [1]), sławny fizyk, konstruktor przeszkód o wysokiem napięciu (t. zw. „Hochspannungshindernisse"), Grotowski Erazm [2]), chemik, autorytet w kierunku prochów bezdymnych i wielu innych.

Bieg pracy w „Techn. Wojsk. Komitecie" był następujący: odnośnie do każdego wynalazku zabierały głos te wydziały, względnie sekcje, w których resort ewentualnie on wchodził. Jedna sekcja ustalała program prób, przeprowadzała je zaś t. zw. Komisja próbna, na polygonie „Steinfeld" (organ wykonawczy Techn. Wojsk. Komitetu). Gdy dany wynalazek został dla armji zaaprobowany, dostawały go niektóre pułki do wypróbowania i złożenia relacji, poczem następowało, ewentualnie w porozumieniu ze sztabem generalnym, wprowadzenie definitywne do armji.

W Niemczech istniał analogiczny instytut t. zw. „Ingenieur-Komitée", lecz o trochę odmiennym składzie i organizacji.

[1]) Jako polski emeryt żyje w Mödling.
[2]) Jako polski emeryt żyje w Warszawie.

Obie powyższe instytucje, utrzymując podczas pokoju stały kontakt ze światem uczonych a w szczególności z gremjum profesorów Politechniki wiedeńskiej, względnie Politechniki w Charlottenburgu, zdołały po wybuchu wojny światowej kontakt ten jeszcze bardziej zacieśnić i wskazując źródła i kierunki dla rozwoju przemysłu wojennego, pośrednio umożliwić mocarstwom centralnym prowadzenie przez przeszło cztery lata wojny z całym światem.

Niezawodnie przerwie mi Szanowny Czytelnik, stawiając pytanie, jak też u nas w Polsce ta sprawa jest postawiona? Niestety źle, bo takiej instytucji u nas dotąd niema. W Ministerstwie Spraw Wojskowych rozstrzygają poszczególne departamenty, a właściwie poszczególni referenci, zcentralizowanej zaś współpracy, pod fachowem kierownictwem jakiejś wybitnej jednostki, niema. Również brak jest tej tak koniecznej ciągłości pracy, bo od ministra począwszy, a na najmłodszym referencie skończywszy, wszystkie stanowiska są poddawane ustawicznym zmianom personalnym. Pocieszajmy się jednak tem, że każde nowo do bytu samodzielnego powołane Państwo, nie może mieć odrazu doskonałej organizacji, bo ci co je organizują sami się uczą, a więc z natury rzeczy twory ich muszą mieć liczne wady. Żywmy nadzieję, że u nas z czasem lepiej będzie; szczególnie, gdy fachowi ludzie — których na szczęście Polska ma jeszcze bardzo wielu — obejmą stanowiska kierujące i przyjdą do głosu.

Inż. Walery Maryański,
generał brygady w st. spocz.

FABRYKI MASZYN

H. CEGIELSKI TOW. AKC. w POZNANIU

Firma założona w roku 1846. **Zatrudnia około 3.500 robotników.**

PRZEDSTAWICIEL:

CZESŁAW HINCINGER,

Biuro Techniczno-Konstrukcyjne

we Lwowie, ul. Lwowska l. 48,

TELEFON Nr. 4-76.

Parowozy i wagony kolejowe.

Lokomobile parowe przewoźne i stacyjne do celów rolniczych i przemysłowych.

Walce szosowe najnowszych systemów.

Kotły parowe najnowszych systemów do największych rozmiarów i wysokiego ciśnienia pary, ekonomizery systemu STIERLE i paleniska z rusztami mechanicznemi przystosowanemi do palenia miałem węglowym itp.

Kompletne urządzenia cukrowni, rafinerji cukru, gorzelni, rektyfikacji, mączkarni, krochmalni i t. p.

Odlewy żelazne i stalowe dla wszelkich celów przemysłowych.

Biuro Elektrotechniczne

INŻYNIER

STEFAN DOBRZAŃSKI

Lwów, Plac Marjacki 4.

Tel. 44-49.

Reprezentacje Towarzystwa Elektrycznego

spółka z ogr. odp. **ASEA** spółka z ogr. odp.

WARSZAWA

Oddziału Polskiego

„ATLAS DIESEL"

WARSZAWA

PRZEPROWADZA kompletne budowy elektrowni i wszelkich urządzeń elektrycznych.

DOSTARCZA

turbiny parowe i wodne, silniki Diesla, generatory i motory prądu zmiennego i stałego, urządzenia rozdzielcze niskiego i wysokiego napięcia, koleje elektryczne, transformatory itd.

SPÓŁKA AKCYJNA BUDOWY KOTŁÓW PAROWYCH i MASZYN „W. FITZNER i K. GAMPER“

SOSNOWIEC — DĄBROWA.

Nowoczesne kotły parowe o wielkiej wydajności aż do największych wymiarów — Kotły wodnorurowe sekcyjne i stromorurowe do 2000 m^2 i do 100 atm. ciśn. — Kotły o wielkiej objętości wody — Kotły parowozowe — Kotły okrętowe — Ruszty ruchome — Ekonomizery o prądach krzyżowych.

Ogółem dostarczono 10000 (dziesięć tys.) kotłów.

Przewody rurowe wysokiego i niskiego ciśnienia. Aparaty do zmiękczania wody i Aparaty destylacyjne. Całkowite urządzenia dla cukrowni.

Konstrukcje żelazne. Mosty. Zbiorniki żelazne wszelkich wymiarów.

SPECJALNY ODDZIAŁ BUDOWY OBRABIAREK.

Przedstawicielstwo Lwów „TEHATE“ ul. Romanowicza l. 1. Tel. 205.

FABRYKA CHEMICZNA

HENRYKA BLUMENFELDA

Lwów, ul. J. Hermana l. 31

wyrabia i poleca:

1. **Lakiery** wagonowe, automobilowe, powozowe; lakiery dla przemysłu maszynowego, do maszyn rolniczych, lakiery do robót piecowych.
2. **Lakiery** zaponowe, spirytusowe, bezbarwne i kolorowe. Lakiery do metalu i lakiery do żarówek.
3. **Emalje** i lakiery emaljowe dla przemysłu i użytku domowego, sykatywy, brunoliny, pokosty itp.
4. **Farby** suche do wapna, kleju i pokostu we wszystkich odcieniach.
   Farby specjalne do fasad **„Hydrosilikat“** białe i kolorowe.
5. **Farba** chroniąca żelazo przed rdzewieniem **„Hematyt“** do malowania mostów, konstrukcyj żel. i konserwacji dachów.
6. **Kity:** szklarskie, minjowy, żelazny, manganowy; kit do szpachtlowania.
7. **Płyn** przeciwko tworzeniu się kamienia kotłowego **„Lapidol“**.
8. **Wyroby kredowe:** kreda spławiana, kreda do pisania biała i kolorowa, kredki biurowe, leśne krawieckie, bilardowe itp.

- MIEJSKI -
WARSZTAT
- NAPRAW -
WODOCIĄGÓW
DOMOWYCH

WE LWOWIE

UL. CZARNIECKIEGO L. 3,

Telefon 176.

Wykonuje naprawy instalacyj wodociągowych po cenach niskich uchwalonych przez Radę miejską.

Inż. Antoni Mokrzycki

architekt

Lwów, ul. Fredry l. 8,

Tel. Nr. 34-20.

ZIEMSKI BANK KREDYTOWY

Ska Akc. (Bank Dewizowy)

we Lwowie, ul. 3-go Maja l. 5

Adres telegraficzny: „ZIEMBANK"

Nr. telefonu: 401, 633 i 23-14.

Przyjmuje i oprocentowuje wkładki złotowe i walutowe na książeczki oszczędności i rachunki bieżące na najkorzystniejszych warunkach oraz wykonuje czynności wchodzące w zakres bankowości w kraju i zagranicą.

Rok założenia 1880.

Fabryka Cegieł i Dachówek

„LAUDA"

Domaszewiczów

Lwów, ul. Zielona L. k. 1140. Tel. 5-86.

Dostarcza cegłę budowlaną pierwszej jakości w każdej ilości — loco budowa Lwów a na prowincję loco wagon.

GUBRYNOWICZ i Syn

KSIĘGARNIA WE LWOWIE PL. KAPITULNY

poleca

wydawnictwa własne i na składzie głównym będące.

(Ceny w złotych).

Anczyc St. Prof. — Hartowanie stali. 1926 .	4·50
Hauswald E. Prof. — Przemysł. 1926 . . .	15·—
Huber M. T. Prof. — Teorja płyt	14·—
Karpiński A. Prof. — Wiadomości o powstawaniu gleby. 1924	3·50
Kuryłło A. Prof. Dr. — Tablice do obliczania płyt żelbetowych. 1925	4·20
Kuryłło A. Prof. Dr. — Żelbetnictwo. 1925	16·—
Miczyński K. Dr. — Uprawa roli i roślin .	7·—
Pawlik S. Prof. — Hodowla bydła rogatego w Polsce. 1925	5·—
Stieber K. Inż. — Urządzenie gospodarstwa leśnego	3·20
Suchecki K. Inż. — Sosna pospolita. 1925	5·—
Thullie M. Prof. — Podręcznik teorji mostów (tekst, atlas)	10·—
Thullie M. Prof. — Przyczółki i filary kamienne	4·—
Zubrzycki Sas J. Prof. Dr. — Murarz polski, wzory i przykłady polskiego budownictwa, zeszyt I-V	8·—

Przyjmujemy zamówienia na książki tak w polskim jak i obcych językach gdziekolwiek bądź ogłaszane i wydane. Polecamy wydawnictwa z wszystkich dziedzin wiedzy, historji, literatury, powieści dla starszych i młodzieży. Dostarczamy i kompletujemy bibljoteki naukowe, szkolne, kasynowe oraz dla towarzystw oświatowych. Wydawnictwa własne i komisowe. — Nowości na składzie. — Zamówienia z prowincji załatwiamy w możliwie najkrótszym czasie.

FABRYKA KONSERW

Zygmunta Ruckera

Spółka Akcyjna

LWÓW - ZNIESIENIE

poleca w najlepszym gatunku:

Konserwy jarzynowe w puszkach.
Kompoty w puszkach i słojach.
Jam'y (konfitury) w słojach.
Marmelady jabłkowa i inne.
Powidła śliwkowe.
Konserwy kawowe i kawa zbożowa.
Konserwy mięsne gulasz, kiełbaski itp.
Wędliny i wyroby masarskie.
Smalec i słonina.
Bekony (boczki wieprzowe) na Eksport.

Dla oddziałów wojskowych poleca się:

Konserwy kawowe i kawa zbożowa.
Konserwy mięsne.
Marmelady i powidła.
Smalec i słonina.

- ZAKŁAD BUDOWY -
WODOCIĄGÓW i POMP

ANTONI KUNZ

SP. Z OGR. ODP.

WE LWOWIE

UL. KRÓLA LESZCZYŃSKIEGO L. 41.

Telefon 1-96

poleca: poleca:

1. Urządzenia **wodociągowe.**
2. „ **gazowe.**
3. „ **centralnego ogrzewania.**
4. **Studnie zwykłe i wiercone.**
5. **Pompy** różnego typu na popęd ręczny, kieratowy, maszynowy, elektryczny itd.
6. **Pompy budowlane.**
7. **Pompy dla celów przemysłowych.**
8. **Barany** (tarany) hydrauliczne.
9. **Wiatraki** do pompowania wody.
10. **Sikawki** ogrodowe, pożarnicze, ręczne i motorowe.
11. **Beczkowozy** żelazne.
12. Wozy **do skrapiania ulic** i wozy **asenizacyjne** (kloaczne).
13. Zbiorniki i boilery żelazne i cementowe.

Cenniki i kosztorysy na żądanie bezpłatnie.

- POLSKA FABRYKA -
WODOMIERZY i GAZOMIERZY

„GAZOMIERZ“

Spółka Akcyjna

Krajowy wyrób wodomierzy i gazomierzy

TORUŃ, UL. BYDGOSKA L. 106

Telefon 304.

Wodomierze: Skrzydełkowe Kosmos, Woltmann'a, Kotłowe, Tarczowe, Skombinowane.

Skrzydełka wodomierzy na łożysk. kulkowych.
Tarcze licznikowe z wyskakującemi cyframi.

Gazomierze: Suche, Mokre, Doświadczalne, Kontrolujące.

Części zapasowe dla gazomierzy i wodomierzy wszystkich systemów.

Największe stacje próbne w kraju dla kontroli wodomierzy i gazomierzy.

Gwarancja dokładności ± 2% i najwyższej czułości.

Reperacje wodomierzy i gazomierzy wszystkich systemów.

Nagrodzona złotym medalem

FABRYKA

„ELEKTRON“

Spółka Akcyjna

LWÓW, ul. 29 Listopada l. 97.

Telefon 32-33. Adres tel. „Elektronsa“ Lwów.

Poleca własnego masowego wyrobu:

Armatury do oświetlenia zewnętrznego;
Armatury specjalne: do szybów naftowych, kopalń węgla, wosku itp.;
Armatury do składów benzyny, prochu i miejsc z gazami wybuchowymi;
Ramienniki z armaturami wszelkiego rodzaju;
Łączniki do linki miedzianej;
Wprowadzacze przewodów;
Siatki ochronne itd.
Własna emaljernia przyjmuje do emaljowania wyroby z blachy i żelaza lanego.

Ilustrowane cenniki na żądanie.

Nadpisywanie rysunków technicznych bez pomocy szablonów

umożliwiają

pióra stalowe

REDIS

Tanie i ekonomiczne w użyciu

Prospekty i wzory bezpłatnie

DAFE G. m. b. H.

Gdańsk-Oliva

Fliederstraße 4.

P. K. O. 141.785. Telefon 1-79.

Rok założenia 1910.

Wszelkie Maszyny, Motory, Samochody i Materjały dla każdej gałęzi przemysłu i rękodzieła — poleca:

DOM HANDLOWY i TECHNICZNY

Sp. z ogr. por. „PILOT“ Sp. z ogr. por.

Centrala:

WE LWOWIE, UL. BATOREGO 4.

Katalogi i prospekty wysyłamy na żądanie.

Biuro Techniczne
Przedsiębiorstwo
- Budowy -

H. Zaremba i Ska

we Lwowie, ul. Kopernika l. 16

Telefony Nr.: 6-23 biurowy
16-41 i 3-75 w godzinach pozabiurowych.

Spółka Akcyjna
dla
PRZEMYSŁU NAFTOWEGO
- i GAZÓW ZIEMNYCH -

- Rafinerja nafty -
we Lwowie - Zniesienie

Kopalnie ropy w Schodnicy i Uryczu

Centrala:
we Lwowie, ul. Kościuszki l. 7
Telefon Nr. 2-06, 21-14, 26-95, 2-89, 4-61.

Państwowe Zakłady
- Obróbki Drzewa -

Lwów - Persenkówka
Telefon Nr. 226.
Skrytka poczt. 36.

Materjały tartaczne, stolarskie budowlane, deszczułki parkietowe.

Na żądanie wysyła się prospekty i kosztorysy.

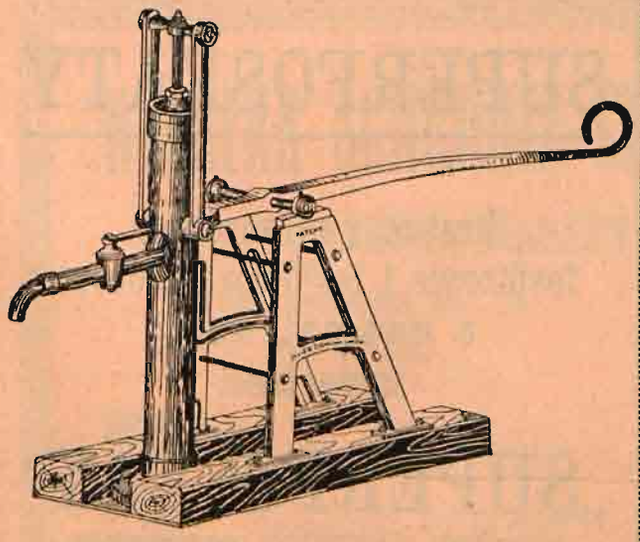
Przedsiębiorstwo
- budowlane -

DANIEL GRZYB

Lwów, Janowska 112

Telefon Nr. 21-58.

Projektuje i wykonuje wszelkie roboty w zakres budownictwa wchodzące, jakoto: budowle mieszkalne, zakłady fabryczne, piece kręgowe i budowy kominów fabrycznych, oraz obmurowania kotłów parowych po cenach umiarkowanych.



Pompy studzienne najnowszej konstrukcji, łożyska kulowe, wydajność do 4000 litrów na godzinę, gwarancja 5-cio letnia

poleca

Przedsiębiorstwo wiercenia studzień

INŻ. FR. DOMINIK

LWÓW, UL. 29 LISTOPADA L. 37.

Telefon Nr. 18-55.

A. E. G.

AEG-UNION Tow. Elektr. **Powszechne Tow. Elektr.**

Centrale elektryczne, motory, dynamomaszyny, transformatory, turbiny parowe, urządzenia hasplowe i wiertnicze, elektryczne koleje, kompletne elektryczne siecie, aparaty rozdzielcze i miernicze.

Oddziały w Warszawie, Katowicach, Poznaniu, Łodzi, Sosnowicach, Krakowie.

Dla Wschodniej Małopolski zastępstwo:

Lwów, Kopernika 9.

Adr. telegr.: „Elektron“ Lwów.

Tel. 17-27.

WYTWÓRNIA TŁOCZONYCH
REKLAM ARTYSTYCZNYCH

INŻ. ŚLIWIŃSKI i SPÓŁKA

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Zarząd Lwów, Hetmańska 8,
Tel. 5-89. Tel. 5-89.
Fabryka: Zyblikiewicza 34.

Poleca:

Artystyczne reklamy tłoczone na tekturze bardzo wytworne i gustowne, po cenach konkurencyjnych. — Zamówienia wykonuje szybko.

BRZOSTOWSKI, KOSZKO i SKA

Towarzystwo techniczno-handlowe

Telefon 5-89. Ska z ogr. odpow. Telefon 5-89.

we Lwowie, ul. Hetmańska 8, II. p.

Oddziały:

BORYSŁAW, KRAKÓW, KROSNO.

Jako jeneralni reprezentanci Hut i Fabryk:

Tow. Sosnowieckich Fabryk Hut i Żelaza, S. A. w Warszawie, Tow. Akc. Zakładów Górniczo-Hutniczych i Fabryk „Stąporków" w Warszawie, Fabryki Lin i Drutu, dawniej A. Deichsel, S. A. w Sosnowcu.

Dostarczają:

Rury gazowe, kotłowe, wiertnicze, wszelkich typów i wymiarów i łączniki, żerdzie wiertnicze, części płużne, żelazo i blachę wszelkich gatunków. Surowiec odlewniczy „Stąporków", odlewy żeliwne kolejowe, kuchenne, oraz inne, rury żeliwne, zlewowe, wodociągowe i kanalizacyjne, oraz radjatory i rury żebrowe. Liny dla Przemysłu Naftowego, jakoteż wszelkie liny i druty żelazne i stalowe, gładkie i ocynkowane dla wszelkich celów technicznych. — Wszelkie materjały wybuchowe, lonty i kapiszony po cenach konkurencyjnych wprost z reprezentowanych Hut i Fabryk, jakoteż z własnych składów.

GALICYJSKA
KASA OSZCZĘDNOŚCI
WE LWOWIE

GMACH WŁASNY, ul. JAGIELLOŃSKA l. 1.

Istnieje od lat 84 Istnieje od lat 84

Od wkładek złotowych płaci 8%, od dolarowych 6%.

Od eskontu weksli złotowych i dolarowych pobiera 12% pro anno.

Stan wkładek wynosił 12 sierpnia 1927:

Zł. 4,672.441·63 gr.

$. 766.575·91 ct.

Wkładek z czasów przed 1 czerwca 1924 **stan ten nie obejmuje,** wynoszą one po zwaloryzowaniu około Zł. 5,500.000.

SUPERFOSFATY

kostne i mineralne,
fosforowe i fosforowo-azotowe
o gwarantowanej
zawartości

„SUPERFOSFAT"

FABRYKI NAWOZÓW SZTUCZNYCH

Józefa i Karola

TOWARNICKICH

Spółka Akcyjna

Lwów, ul. Kopernika l. 9.

Telefon 9-11.

AKCYJNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE
przedtem: „SOKOLNICKI I WIŚNIEWSKI"

Generalna Reprezentacja Polskich Zakładów Elektrycznych

BROWN BOVERI Sp. Akc.

WARSZAWA, UL. BIELAŃSKA L. 6.

Fabryki Maszyn Elektrycznych w Żychlinie i w Cieszynie.

Oddział na Wschodnią Małopolskę i Ziemię Lubelską

Lwów, plac Trybunalski l. 1, telefon 261.

Oddział w KRAKOWIE, ul. DOMINIKAŃSKA l. 3, tel 12-06

Adres telegraficzny: „BROWNBOVERI"

Wykonanie wszelkich urządzeń elektrycznych. Skład materjałów elektrycznych i maszyn fabryk Towarz. Akc. Brown Boveri & C. w Badenie, Wiedniu i Mannheimie.

HOFHERR-SCHRANTZ-CLAYTON-SHUTTLEWORTH T. A.

FABRYKA MASZYN i NARZĘDZI ROLNICZYCH

LWÓW, Gródecka 26—28
Tel. Nr. 718.

KRAKÓW, Krótka 1
Tel. Nr. 188.

Polecają:

Kosiarki, Żniwiarki, Żniwiarko-Wiązałki, Grabie konne, Młocarnie do wycierania koniczyny, Puryfikatory, Garnitury młocarniane kieratowe, motorowe, parowe. Młynki do czyszczenia zboża. Traktory z dwu- trzy- i czteroskibowymi pługami. — Brony talerzowe.

Naprawy maszyn i narzędzi rolniczych
wykonujemy fachowo, starannie i tanio.

H. CEGIELSKI

Tow. Akc. — POZNAŃ, GÓRNA WILDA 136.

Telefon 42-76. **Adres telegr. „Hacegielski“**

Firma założona w roku 1846

Wyrabia w zakładach swoich:

Parowozy i wagony kolejowe.
Lokomobile parowe przewoźne i stacyjne do celów rolniczych i przemysłowych, walce szosowe.
Kotły parowe najnowszych systemów i największych rozmiarów do wysokiego ciśnienia pary, ekonomizery systemu „Stierle“ i paleniska z rusztami mechanicznemi, przystosowanemi do palenia miałem węglowym.
Kompletne instalacje dla cukrowni, rafinerji cukru, gorzelni, rektyfikacji, mączkarni i krochmalni.
Maszyny rolnicze młocarnie do parowego zapędu, młocarnie ręczne i kieratowe, kieraty, siewniki rzędowe, grabie automatyczne.
Odlewy żelazne i stalowe do wszelkich celów przemysłowych.
Konstrukcje żelazne wszelkiego rodzaju, zbiorniki do gazu i płynów.

Prospekty i kosztorysy na żądanie.

Małopolska Fabryka Żarówek

„ŻAREG“

Małopolska Fabryka Żarówek

Spółka z ogran. odpow.

WE LWOWIE, UL. LWOWSKICH DZIECI 25/27

ODDZIAŁ „TANTRIS“

Produkcja Żarówek Elektrycznych.

ODDZIAŁ „ŻAREG“

Regeneracja Żarówek Przepalonych.

Centrala we Lwowie, ul. Lwowskich Dzieci 25/27.
Oddział Sprzedaży w Warszawie, ul. Marszałkowska 72.
Przedstawicielstwa we wszystkich większych miastach Rzeczypospolitej Polskiej.

Cenniki i prospekty wysyła się na żądanie.

Tel. międzymiastowy 6-40. Adres telegraf. „LAMPA“.

Biuro Techniczne i Przedsiębiorstwo Budowy

KAROL MEISSNER i ADOLF MEISSNER

budowniczy — aut. inżynier architekt

Biuro: Lwów, ul. Kochanowskiego 8, Tel. Nr. 3-47.

Dworzec budowlany i warsztaty: Lwów, ul. Rycerska l. 24.

Mieszkanie: ul. Kadecka l. 17, Telefon Nr. 34-51. Firma istnieje od roku 1891.

Inż. Kazimierz WIŚNIEWSKI

przedtem

„POLSOT Oddział Techniczny"

LWÓW, ul. SZAJNOCHY l. 2

Biuro i skład artykułów technicznych.

Specjalność: **PASY PĘDNE,**

skórzane i z sierści wielbłądzej.

Dostawa wszelkich artykułów technicznych, elektro- i radjotechnicznych.

Lwów, Szajnochy 2

Tel. 25-75. Adres telegr. „Technoskład Lwów".

„TERRA"

Przemysłowo-rolnicza spółka handlowa

Lwów, Akademicka 24

Telefon 33-70.

Węgiel. Nawozy sztuczne.

Księgarnia Naukowa

Lwów - Hotel George'a

poleca:

	zł.
Skibiński K.: Mury oporowe, mury podporowe, przyczółki mostowe	1·25
Skibiński K.: Równowaga materjałów sypkich	1·60
Skibiński K.: Tyczenie tras, dróg, kolei żelaznych, kanałów spławnych, rzek itd. Podręcznik dla inżynierów i geometrów. Wyd. II. przejrzane i uzupełnione. Cz. I. opisowa Cz. II. tabele (karton) format kieszonkowy, ...	4·—
Hopfinger Dr. M.: Przemysł naftowy	3·30

Ponadto polecamy obficie zaopatrzony dział książek treści technicznej w języku polskim oraz w językach obcych.

Przyjmujemy prenumeratę na czasopisma techniczne w językach obcych

FRANCISZEK

- IRZYK -

ZAKŁAD DLA INSTALACJI WODOCIĄGÓW, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, URZĄDZEŃ GAZOWYCH I T. D.

LWÓW, UL. KOPERNIKA 30.

TELEFON 884.

ROK ZAŁOŻENIA 1872 TELEFON Nr. 25-23

PIERWSZA ZWIĄZKOWA DRUKARNIA

SPÓŁDZIELNIA ZAREJESTR. Z OGRAN. ODPOWIEDZ.

WE LWOWIE, UL. LINDEGO L. 4

ZAOPATRZONA W PISMA NAJNOWSZEGO KROJU I MASZYNY NAJLEPSZE
WYKONUJE DRUKI WSZELKIEGO RODZAJU W TERMINIE I STARANNIE.

Inż. WAWRZYNIEC DAJCZAK

Autoryz. Inż. Architektury i Bud.

Lwów, ul. Długosza l. 7. Telefon 36-10.

Projekty, plany, kosztorysy, oceny, kierownictwo budowy, biuro architektoniczne przedsiębiorstwo budowlane.

Zakłady Akumulatorowe
systemu „TUDOR" Sp. Akc.
Zarząd: Warszawa, ul. Złota 35
Fabryka w Piastowie pod Warszawą stacja kolejowa Pruszków.
Oddziały:
Poznań, ul. Mostowa 4 a.
Bydgoszcz, ul. Błonia 7.
Lwów, ul. Nabielaka 21.

Herbata
Kawa
Kakao

EDMUND · RIEDL
LWÓW
RUTOWSKIEGO L. 3
GRODECKA L. 74

„TERMA"
Handlowo-Przemysłowa Spółka z ogran. odpow.
WE LWOWIE
Tel. Nr. 1-69, 34-31, 15-44. Adres tel. TERMA, Lwów.
Biuro: Ul. Lelewela 5 (obok pl. Akademickiego)
Składy: Ul. Janowska 119.
Wyłączna sprzedaż węgla i koksu polskich kopalń skarbowych na G. Śl. („Skarboterme").

„HELIOS" Stanisław Cwak
Zakłady reprodukcyjne
wykonują: Klisze drukarskie, przeźrocza wykładowe i reklamowe.
LWÓW, ZIMOROWICZA 14, Telefon 20-87.

Inżynier Architekt **KOCZUR MAKSYMILJAN**
Lwów, ul. Akademicka 3, II. p.
wykonuje wszelkie projekty w zakres Architektury i budownictwa lądowego wchodzące, jak również prowadzi roboty w przedsiębiorstwie.

Lampy naftowo-żarowe

odznaczone **złotym medalem** na rzymskiej wystawie *ESPOSIZIONE CAMPIONARIA DI ROMA* 1926 150—200 św. H. dla oświetlenia wnętrz 500 i 1000 św. H. dla oświetlenia ulic, placów, dworców i t. p.

POLMET S. A. LWÓW

Lampy gazowe

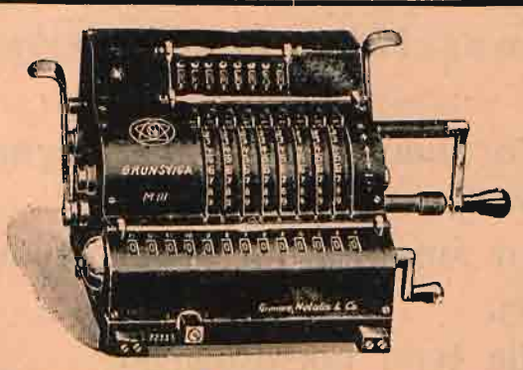
pokojowe 110 św. H.
oraz
uliczne 300, 600
i 1000 św. H.

Słuchawki radjowe „Polmet“ odznaczone **wielkim złotym medalem** na Pierwszej Wystawie Radjowej w Krakowie 1927 r.

„POLMET“

Polska Fabryka Lamp, Latarń i Wyrobów Metalowych wszelkiego rodzaju

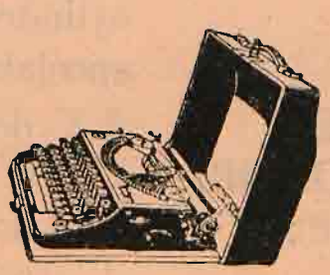
Lwów, ul. Nowej Rzeźni 25. Spółka Akcyjna. Telefon Nr. 19-18.



Mózg ze stali

od 30-stu lat najwyższe odznaczenia
najlepsza maszyna do liczenia

BRUNSVIGA



Remington Mały

maszyna do pisania
niezbędna dla każdego, w domu,
w biurze lub w podróży

TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE

BLOCK-BRUN Sp. Akc.

Oddział **Lwów,** ul. Piłsudskiego 11.

Telefon 15-55.

PAŃSTWOWA FABRYKA OLEJÓW MINERALNYCH
W DROHOBYCZU

„POLMIN“

CENTRALA WE LWOWIE, UL. SZPITALNA Nr. 1.

NAJWIĘKSZA W EUROPIE RAFINERJA NAFTY
I OLEJÓW MINERALNYCH, URZĄDZONA WEDŁUG
NAJNOWSZYCH WYMAGAŃ TECHNICZNYCH

Wyrabia w najlepszych gatunkach:

BENZYNĘ:	lotniczą, ekstrakcyjną, automobilową, lakową i traktorową.
NAFTĘ:	silnopłomienną, eksportową, zwykłą, rafinowaną przemysłową.
OLEJE:	do popędu motorów, waselinowe, wrzecionowe, transmisyjne, kompresorowe, turbinowe, cylindrowe, oraz wszelkie gatunki olejów specjalnych.
OLEJE AUTOMOBILOWE:	A Z do motorów o smarowaniu obiegowym w porze zimowej.
	A L do motorów o smarowaniu obiegowym w porze letniej.
	A S uniwersalny dla typu luksusowego.
	A F motory typu rozpryskowego (zimą i latem).

WYPRÓBOWANE OLEJE LOTNICZE.

SMARY:	„Eskafol“ specjalny smar do łożysk kulkowych, „Tovotte'a“, do wozów, do lin, oraz waselinę techniczną naturalną.

PARAFINĘ — ŚWIECE.

SULFOKWASY do mycia jedwabiów i wełny w ośrodkach kwasowych do celów garbarskich i do celów desynfekcyjnych.