



Ryc. 6. Zwykły kabel telefoniczny i kabel przyszłości „coaxial”

wiątą poprzedniego, zawiera on dwie giętkie miedziane rurki z cienkim drutem wewnątrz każdej. Kabel ten pozwala na równoczesne prowadzenie 240 rozmów, każda na fali o innej częstotliwości, a poza tym na telewizyjne przesyłanie obrazów.

Na zakończenie warto zaznaczyć, że z państw europejskich, największego rozpowszechnienia telefonów nie posiada Szwecja, jak powszechnie się przypuszcza, lecz Dania, wykazując 10,7 telefonów na 100 mieszkańców, podczas gdy Szwecja 10,1, Niemcy 4,9, Anglia 5,4, Austria 4,0, Francja 3,4, Czechosłowacja 1,3 i Polska 0,7. Są to dane z r. 1935 i do dzisiaj z pewnością uległy zmianie; np. kilka tygodni temu gazety doniosły o nadzwyczaj szybkim rozwoju telefonów w Londynie, który zyskał 3-milionowego abonenta. W Polsce również ilość aparatów znacznie się powiększyła i stale rośnie.

INŻ. WITOLD CZAJKOWSKI

## KOMUNIKACJA W LIBII

Odbywając dwumiesięczną praktykę techniczno-kolonialną w Libii w „Officio Opere Pubbliche”, mogłem, dzięki uprzejmości naczelnego inżyniera Camiletti'ego oraz inżynierów pracujących w Officio, zapoznać się z całokształtem zagadnień technicznych, występujących w tej kolonii. Wrażenia swoje i spostrzeżenia przedstawiłem pokrótce w odczycie, wygłoszonym w Polskim Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie. Poniższy artykuł omawia tylko jeden dział — może jednak najważniejszy — komunikację.

Olbrzymi przyrost naturalny, sięgający cyfry pół miliona rocznie, przy gęstości zaludnienia już obecnie 137 ludzi na kilometr kwadratowy, brak surowców energetycznych: węgla i ropy, oraz wielkiej ilości surowców przemysłowych jak: bawełny, wełny, juty, kauczuku, niklu, cyny, chromu, manganu i miedzi, zmuszają Włochy do wysuwania zagadnień kolonialnych na naczelne miejsce swojej polityki. Przed zdobyciem Abisynii posiadały Włochy już od roku 1885 kolonie we wschodniej Afryce: Erytreę i Somali, a od 1911 w północnej — Libię. O ile jednak Abisynia w oczach świata posiada pewną wartość, o tyle poprzednie kolonie były zupełnie lekceważone. Niedostępne i nieurodzajne pustynie, brak wody, surowców, tropikalny klimat, znikome zaludnienie — słowem kraje, nie nadające się ani do kolonizacji, ani do ekspansji gospodarczej.

Czemu więc przypisać olbrzymi wysiłek, który włożyły Włochy w kilkunastoletnią pacyfikację Libii ukończoną dopiero w roku 1932 i te olbrzymie sumy, złożone na rozbudowę środków komunikacyjnych, podniesienie stanu gospodarczego i pozyskanie ludności tubylczej? Dlaczego do Libii wysyłają swoich najlepszych ludzi: hr. Volpi, generałów — Badoglio i Graziani'ego, późniejszych zwycięzców w Abisynii, a obecnie marszałka Italo Balbo, jednego z najpopularniejszych ludzi nowej Italii? Dlaczego wreszcie nieustannie budują forty, lotniska, porty i wzmacniają garnizony?

Położenie Libii w Afryce i wobec Europy nasuwa odpowiedź: Libia dla Włoch ma przede wszystkim znaczenie polityczne i strategiczne, — jest odskocznią dla wielkiej gry Mussoliniego. Z jednej strony paraliżuje znaczenie angielskiej twierdzy Malty i broni przejścia między zachodnią, a wschodnią częścią morza Śródziemnego, stwarzając w ten sposób korzystne warunki do rywalizacji z Anglią o panowanie nad morzem Śródziemnym. Z drugiej strony szachuje angielskie kolonie (Sudan) i w razie konfliktu stwarza drogę lądową do kolonii włoskich w Afryce wschodniej. Patrząc na Libię pod tym kątem, można sobie łatwo wytłumaczyć wszystkie te pociągnięcia, o których wspominałem powyżej. Zrozumiałe się również stają inwestycje, które na pierwszy rzut oka wydają się być gospodarczo nie dość umotywowane.

Z szeregu zagadnień technicznych przede wszystkim dwa wybijają się na czoło: komunikacja i dostarczenie wody. Obecnie ograniczę się tylko do scharakteryzowania działu pierwszego.

Libia przy powierzchni 1 780 000 km<sup>2</sup>, a więc sześć razy tak wielkiej, jak Włochy, posiada zaledwie 720 tysięcy mieszkańców. Już z tych dwóch cyfr można sobie wyobrazić, na jakie trudności natrafia tam racjonalny rozwój komunikacji. Nie więc dziwnego, że do niedawna jedynym środkiem lokomocji wewnątrz kraju był wielbłąd, zresztą do dziś nim jeszcze pozostał na pustyni piaszczystej i Saharze, gdzie budowa dróg jest niemożliwa, a samochód gąsienicowy nie dość jeszcze rozpowszechniony. Zaskakująca jest wytrwałość i prędkość, z jaką pokonują karawany olbrzymie przestrzenie w drodze do Sudanu lub Konga. Karawany takie, składające się z objuczonych wielbłądów, prowadzonych przez idących pieszo Arabów, przebywają całą drogę, około 2 000 km, w ciągu miesiąca.



Z chwilą zdobycia Libii przez Włochów nastąpiła radykalna zmiana w komunikacji. Rozbudowano porty w Trypolisie, Bengasi, Dornie i zaprowadzono stałą komunikację wzdłuż brzegów. Równocześnie przystąpiono do budowy lotnisk, umożliwiając w ten sposób dotarcie samolotem do najodleglejszych zakątków Libii w ciągu sześciu godzin. Ale ani komunikacja morska, ani lotnicza nie były w stanie sprostać potrzebom kraju i wymogom militarnym, to też w ostatnich latach przystąpiono z olbrzymią energią do rozbudowy dróg lądowych, które dziś są dumą Włoch. Włosi jedni z pierwszych zarzucili budowę kolei w swoich koloniach. Może przyczyną tego były specjalne warunki: brak stałych ciężkich przewoźników; faktem jednak pozostaje, że w Libii jest zaledwie 400 km kolei wąskotorowej, wybudowanej jeszcze w r. 1912, z taborem więcej nadającym się do muzeum, niż do użytkowania. Natomiast drogi są budowane najnowocześniejszymi metodami, a jakości ich nie powstydziliby się żadne państwo europejskie.

Prócz zwykłych dróg żwirowych i asfaltowych buduje się w Libii drogi na naturalnym podłożu, a więc tylko żwirówka położona na twardym skalistym gruncie, oraz tzw. ścieżki samochodowe. W Libii, gdzie prócz pustyni piaszczystej wielkie obszary zajmuje pustynia kamienista, będąca gładką monotonną płytą, zbudowana z miękkich wapieni lub piaskowców, ten ostatni typ dróg odgrywa poważną rolę i jak dotychczas jest prawie wyłącznie stosowany w głębi kraju. Jest to oczyszczony z kamieni pas ziemi szerokości 5—7 m, utrzymywany w stanie zdatnym do użytku przez wyrównywanie wgłębień żwirem lub piaskiem. W niektórych okolicach płyta skalna jest tak doskonale gładka, że umożliwia osiągnięcie z łatwością szybkości ponad 100 km/godz.

Inżynier lądowiec natrafia w Afryce na szereg zagadnień, z którymi nigdy nie spotka się w Europie. Np. ciekawie odbywa się wytyczanie dróg



Budowa dróg w Libii odbywa się w trudnych warunkach pustynnych. Widoczna na zdjęciu trawa „sparto” chroni drogę przed działaniem piasku niesionego wiatrem

podręcznych (gospodarczych) w terenach zasypanych piaskiem. Nie ma mowy o projektowaniu na papierze, projekt podaje tylko zasadniczy kierunek, a w terenie musi się wyszukać przy pomocy ostrej żerdzi twardy grunt, gdyż ułożenie drogi na lotnej wydmy z góry skazuje ją na zniszczenie. Toteż droga nawet w terenie płaskim biegnie ciągłymi łukami, niewytłumaczalnymi dla laika.

Przekroczenie koryt rzecznych również wymaga zastosowania innych metod, niż w zwykłych warunkach. Woda płynie nimi zaledwie kilka dni w roku, ale za to w wielkiej objętości; obiekt musiałby więc być duży i kosztowny, dlatego zazwyczaj schodzi się z drogą do koryta, wykonując ją tylko na silnym betonowym fundamencie. Utrzymanie takiej muldy kosztuje znacznie mniej, niż wybudowanie mostu. W czasie deszczów głębokość wody i kierunek drogi wyznaczają słupy wzdłuż niej wbite.

Istną plagą, utrudniającą budowę jest piasek. Drobny pył pędzony z Sahary, wciska się do tłoków i innych części maszyn, niszcząc je w krótkim czasie, tak, że w niektórych okolicach możliwa jest tylko praca ręczna. Ponieważ sumy pochłaniania ochrona przed zasypianiem drogi w czasie budowy, jak i po ukończeniu jej. W czasie budowy w świeżo wykonane skarpy wtyka się trawę „sol”, która wprawdzie usycha, ale jednak przez pewien czas chroni przed zwiewaniem piasku. Równocześnie sadi się trawę pustynną „sparto”, a po wykonaniu drogi zasadza się eukaliptusy i akacje australijskie, które świetnie aklimatyzują się w Libii. Mimo tych ubezpieczeń często wystarczy jedna noc samumu, by uniemożliwić przejazd samochodem na długich nieraz odcinkach.

Na pustyni kamienistej siłą niszczącą ścieżki samochodowe jest wiatr, który tocząc piasek, karbuje skalę, czyniąc jazdę po niej wprost niemożliwą. Rady na to właściwie nie ma żadnej, gdyż zasypywanie wyłobień piaskiem lub żwirem nie na długo pomaga, zazwyczaj trzeba przesunąć ścieżkę w inne miejsce.

W chwili obecnej jest w Libii 2 400 km dróg bitumowanych, 500 km żwirowych oraz około 5 000 km dróg na fundamencie naturalnym i ścieżek samochodowych. Razem dostosowanych do komunikacji samochodowej jest około 8 000 km czyli na kilometr kwadr. przypada 4,5 m drogi (w Polsce 160 m); natomiast na tysiąc mieszkańców przypada 11 km drogi (w Polsce 1,7 km).

Warunki techniczne, którym odpowiadają drogi w Libii, są na ogół znormalizowane: Główne trakty komunikacyjne mają szerokość 7 m, w tym jezdnia 5 m i dwa pobocza po metrze; przy drogach gospodarczych jezdnia ma tylko 3 m, a pobocza po 2 m. Łuki nie mniejsze niż 100 m, w łukach poszerzenie i przechyłka. Przekrój poprzeczny łukowy o strzałce 10 cm. Spadki podłużne na nizinach maksimum 2%. W terenach górskich lub przy pokonywaniu gwałtownych stopni, jakimi przechodzi nizin nadmorska w wyżynę, zarówno spadki, jak i promienie łuków są stosowane z dużą swobodą;



fantastyczne zakola, śmiałe przekopy i nasypy są jeszcze jednym dowodem, że w terenach trudnych na plan drugi schodzą wszelkie normy i szablony, a rezultat zależy przede wszystkim od indywidualności i umiejętności inżyniera.

Budowę samej drogi wykonują następująco: podłoże z wapieni — 25 cm, na to nawierzchnie również z wapieni — 20 cm, po przewalowaniu i dokładnym splukaniu wodą polewa się dwukrotnie asfaltem, pierwszy raz  $3 \text{ kG/m}^2$ , — drugi  $2 \text{ kG/m}^2$ , każdą warstwę asfaltu przesypuje się miałem kamiennym. Przy drogach żwirowych nieasfaltowanych posypuje się nawierzchnię gliną tzw. tinem. Glinka ta powszechnie występująca w Libii ma silne własności wiążące i jest również używana jako zaprawa i wyprawa w budownictwie tubylczym.

Typy dróg są stosowane według potrzeby i warunków terenowych. Jak już poprzednio wspomniałem, ścieżki samochodowe są przeważnie budowane wewnątrz kraju, w kierunku od morza na południe, natomiast drogi asfaltowane przebiegają raczej równoległe do wybrzeża. Największe zagęszczenie dróg jest w zachodniej prowincji Trypolitanii i wschodniej Cyrenaice; te dwie prowincje rozdzielone niedostępną pustynią Sirte do ostatnich lat nie były połączone drogami. Dopiero, gdy gubernatorem Libii został marszałek Balbo, zainicjował on projekt budowy drogi przez tę pustynię, dzięki czemu powstała długa na 1825 km arteria tzw. „Litoranea“, ciągnąca się od granicy Tunisu, aż po Egipt. Wyjątkowo ciężkie warunki pracy przy równoczesnym szalonym tempie robót skłaniają mnie do podania przynajmniej krótkich danych o tej budowie.

W marcu 1935 r. wyszedł dekret przyznający sumę 103 milionów lir czyli około 25 milionów złotych na budowę 813 km drogi. W tym samym miesiącu rozpoczęto rysowanie projektów szczegółowych, które w części zostały zatwierdzone już w połowie maja przez Najwyższą Radę Robót Publicznych, a z końcem lipca przystąpiono do pierwszych robót w Trypolitanii. Całą budowę podzielono na 18 odcinków, które oddano do wykonania prywatnym przedsiębiorstwom. Zatrudnionych było 11 tysięcy robotników, w tym 800 Włochów. Mieszkali oni w namiotach, opłacani byli częściowo pieniędzmi, a częściowo produktami spożywczymi. Na największe trudności natrafiono w okolicy miejscowości Sirte, gdzie nie było wody i trzeba ją było przywozić na samochodach i wielbłędach z odległości 60 km, gdyż woda morska nie nadawała się do użytku. W obszarach piaszczystych musiano zaprzestać pracy maszynami, gdyż niszczył je piasek, niesiony przez często wiejący od lądu wiatr tzw. gibli. Ruchome wydmy piaszczyste również niezmiennie przeszkadzały w pracy, zasypując nieukończone roboty. Robotników musiano zmieniać co kilka miesięcy, gdyż nie wytrzymywali klimatu. Najgorzej było w jesieni 1936 r., gdy tubylcy gromadnie zaczęli opuszczać robotę, wracając do domów, by zasiać pola. Zapobiegnięto temu przez podzielenie ich na tury, oraz sprowadzenie innych z odległych miejscowości.

Na drodze wybudowano 10 większych obiektów mostowych, zaś wzdłuż drogi co 30 km postawiono 65 podwójnych domów dróżników. Cała budowa została ukończona w styczniu 1937 r., a więc trwała niespełna  $1\frac{1}{2}$  roku i to w czasie

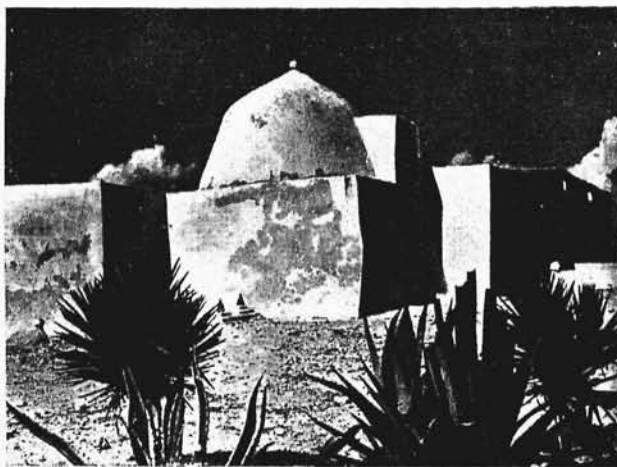


Stare formy rodzimej architektury łatwo ulegają wpływowi europejskim

wojny z Abisynią. Koszt 1 km drogi wyniósł około 110 000 lir czyli 25 000 złotych.

Przejechawszy w Libii kilka tysięcy kilometrów drogami i ścieżkami samochodowymi muszę podkreślić rzecz, która zwraca uwagę każdego inżyniera. Jest to znaczenie, jakie przywiązują Włosi do należytego utrzymania dróg. Domy dróżników stoją nie tylko przy sławnej Litoranei, ale również i przy ścieżkach w beznadziejnych pustkowiach, gdzie życie dróżników jest prawdziwym, cichym bohaterstwem. Ludzie ci dzień w dzień przejeżdżają na rowerach swoje odcinki, naprawiając natychmiast najmniejsze uszkodzenia. Znam świetne drogi na dalekiej Północy w Skandynawii i nie gorsze na gorącym Południu i mogę zaryzykować twierdzenie, że dobroć ich nie jest zasługą klimatu, lub małego obciążenia, ale przede wszystkim umiejętności i starannego utrzymania.

Rozwój komunikacji w Libii jest tylko jednym z działań pracy Włochów w tej kolonii. Nie mniej uwagi poświęcają zagadnieniom nawodnienia kraju, elektryfikacji, budownictwa itp. W wielu wypadkach Włochy zrywają z metodami, stosowanymi przez stare państwa kolonialne,



Jedna z licznych osad warownych na pustyni

Anglię czy Francję, opracowując nowe, bardziej dostosowane do warunków miejscowych i własnych możliwości finansowych. I to jest najwięcej godne poznania, gdyż nasze możliwości gospodarcze są raczej bliższe włoskim, niż angielskim lub francuskim.

## Po berlińskiej wystawie samochodowej

Tegoroczna wystawa samochodowa w Berlinie, objęła taką ilość wystawców, typów i eksponatów, że jest niemożliwe pełne jej zobrazowanie w ramach jednego artykułu. Dlatego nie staram się nawet przeprowadzić pełnego opisu wystawy, odsyłając zainteresowanych do pism specjalnych, a tutaj chciałbym jedynie podać kilka refleksji, które się po oglądnięciu wystawy nasuwają.

Zasadniczo wystawa poza swymi przytłaczającymi rozmiarami, niesłychaną ilością wystawców i imponującymi cyframi zwiedzających, pozostawia kilka trwałych wrażeń, które warto bliżej rozpatrzyć. Pierwsze, to brak jakichkolwiek przełomowych nowości konstrukcyjnych, a jedynie dalszy wzrost komfortu. Dalsze, to zwiększone zainteresowanie wytwórców wozami typu wojskowego (powód: ulgi podatkowe dla nabywców i... rozkaz władz) i powolne, ale stałe dostosowywanie się do wymagań wojska nawet w budowie wozów osobowych, coraz dalej idące stosowanie tworzyw krajowych i wreszcie stałe zwiększanie wygody tak samochodów, jak i motocykli i ich dostosowywanie do jazdy długotrwałych na dużych szybkościach, wywołane stałe zwiększającą się siecią doskonałych niemieckich dróg samochodowych.

Omówmy kolejno wymienione punkty.

Na podstawie wystawionych w tym roku eksponatów i ogłaszanych nowości, można śmiało postawić twierdzenie, że konstrukcja samochodu a zwłaszcza silnika osiągnęła już tak wysoki poziom, że żadne istotne zmiany budowy nie miałyby celu, a jedynie tylko pewne drobne po-

prawki i udoskonalenia w ramach istniejących zasadniczych konstrukcji.

Do tej kategorii nowości należy np. silnik nowego Opla typu „Olympia“, który poza powiększoną objętością skokową z 1300 cm<sup>3</sup> na 1500 cm<sup>3</sup> posiada górne zawory, co polepszyło wydatnie stosunek ciężaru samochodu do mocy silnika. Stosunek ten osiągnął bardzo niską dla tej klasy samochodów liczbę 24 kg/KM, do czego zresztą przyczyniła się wydatnie karoserja samoniosąca, powodująca oszczędność na wadze ramy.

Należałoby jeszcze wymienić w ramach drobnych ulepszeń silników zastosowane przez „Mercedes Benz’a“ nowości, jak zawory wydechowe chłodzone specjalną mieszanką soli, gniazda zaworów wydechowych z materiału odpornego na korozję; wreszcie podgrzewanie rury ssącej regulowane zapomocą spirali z dwóch metali o różnej rozszerzalności cieplnej.

Ogólnie zauważyć można znaczny wzrost głowic z lekkich stopów, wkładki pod zawory itd. Wszystkie firmy mają tendencję do podnoszenia ilości obrotów i zwiększenia mocy dla uzyskania wyższych prędkości podróży, które umożliwia sieć dróg samochodowych.

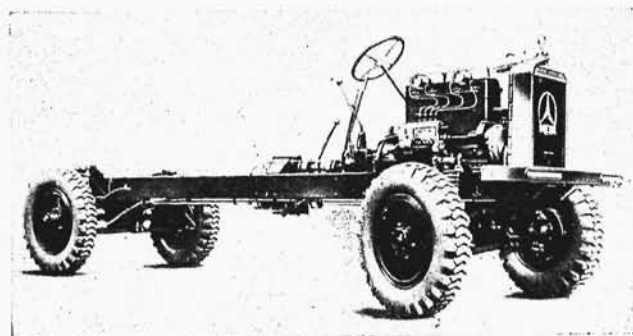
Powyższe uwagi dotyczyły samochodów osobowych. Jeżeli chodzi o silniki samochodów ciężarowych to obserwujemy coraz większe zastosowanie silników Diesla, które w zupełności opanowały samochody powyżej 2 t, a powoli wypierają silnik benzynowy i w klasie wozów 1½ tonowych. Jeżeli możnaby jeszcze gdzieś stwierdzić pewien brak ustalenia się zasadni-





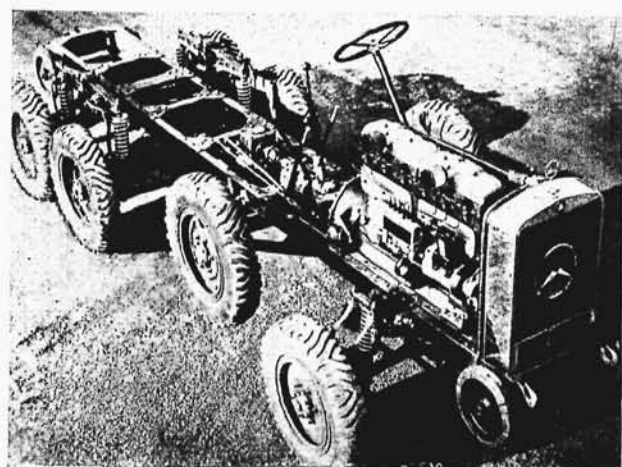
Wóz pocztowy przystosowany do trudnych warunków terenowych

czego rysu konstrukcyjnego, to jedynie tylko w silnikach Diesla. Widzimy tu znaczne różnice w zasadniczej konstrukcji, od silników



Podwozie terenowe Mercedes-Benz z napędem na 4 koła, czterocylindrowy Diesel 70 KM

z komorami wstępnymi i podgrzewanymi (Mercedes, Büssing i in.) przez silniki z zarobnikami powietrza (Henschel) aż do silników o wtrysku



Podwozie terenowe o napędzie na 6 kół Mercedes-Benz sześciocylindrowy silnik Diesla 80 KM

bezpośrednim, bez specjalnych urządzeń rozruchowych (MAN).

Silniki Diesla do samochodów osobowych (taksówek) pokazały dwie firmy, a to Mercedes i Hanomag. Nie cieszyły się one zresztą większym zainteresowaniem.

W konstrukcjach skrzynek biegów widzimy dalsze „uciszanie“ biegów tak, że obecnie większość skrzynek posiada już po dwa wzgl. nawet 3 biegi ciche, a duże wozy luksusowe w rodzaju Maybacha typ „Zeppelin“ czy Mercedesa (Der grosse Mercedes) mają wszystkie biegi ciche i synchronizowane. Samo przełączenie biegów odbywa się normalnie za pomocą lewarka poza droższymi konstrukcjami, jak np. w skrzynce Maybacha o połączeniu hydraulicznym, czy „Z F“ o przełączaniu sterowanym elektrycznie.

Konstrukcje podwozi nie zeszły z dotychczasowej linii rozwojowej i widzimy w dalszym ciągu coraz więcej stosowane niezależne zawieszenie kół i to tak przednich, jak i tylnych, przyczem są one przeważnie resorowane za pomocą sprężyn spiralnych, poprzecznych płaskich wzgl. nawet jednych i drugich, jak to ma miejsce w podwoziu Maybacha. Resorowanie za pomocą drążków skrętnych nie przyjęło się; z wozów wystawionych tylko Adler posiadał resorowanie kół tylnych za pomocą prętów skrętnych.

Ramy podwozi w większości normalne z nitowanych elementów profilowanych o układzie skrzynkowym centralnym wzgl. „klasycznym“ składającym się z podłużnic i poprzecznic. Ciekawe były konstrukcje Maybacha, który wystawił ramę całkowicie spawaną z profili blaszanych oraz ramy spawane z owalnych rur stalowych (BMW, Stoewer, i „Der grosse Mercedes“).

Wśród karoserii nie widzi się żadnych rewelacyjnych nowości. Opel dalej buduje „Olympię“ o karoserii samoniosącej, niektóre firmy wystawiają znane już z poprzednich wystaw konstrukcje „aero-“ wzgl. „pseudo-aerodynamiczne“.

DKW, Hansa i Mercedes w ogóle nie zmieniły wyglądu zewnętrznego swoich samochodów. Adler pięknie skonstruował swoją nową 2,5 litrówkę, poza tym kilka pięknych karoserii specjalnych wystawiły firmy Horch, BMW i fabryki karoserii.

O dziale motocyklowym wystawy nie będę się rozpisywał, gdyż przekroczyło by to ramy tego artykułu, wspomnę tylko o dalszym rozwoju małych motocykli 100 i 200 cm<sup>3</sup> i o nowości wypuszczanej seryjnie przez BMW, Standard i DKW, a to o resorowanym tylnym kole.

Jednak nie te wszystkie zmiany i nowości są istotną cechą wystawy; najistotniejszą treścią wystawy jest dążenie i to dążenie bezwzględnie konsekwentne, — dostosowania całej produkcji samochodowej do możliwości surowcowych Rzeczy niemieckiej i do wymagań, jakie stawia samochodom wojsko. Ten ostatni czynnik zaważył zwłaszcza wydatnie na samochodach ciężarowych, wśród których widzimy szereg specjalnych wozów terenowych, jak terenówki Mercedesa 4, 6 i 8-kołowe o 2, 3 i 4-osiach na-



pędowych i 2-ch wzgl. 4-ch kołach kierowanych. Poza tym prawie wszystkie ciężarówki są reklamowane jako „Geländefähig“, zdatne do użycia w terenie. Wpływ wojska widać też w ujednoliciu kierunków konstrukcyjnych, które doprowadziły do produkcji jednego typu silnika Diesla o mocy 80 KM przez cały szereg firm. Tak samo typ silnika wagonowego jest zamawiany przez koleje niemieckie w całym szeregu firm. O zdolności mobilizacyjnej przemysłu samochodowego i unifikacji typów na wypadek wojny, daje ten przykład doskonale wyobrażenie.

Te same przyczyny, które powodują ujednolicienie typów i konstruowanie wozów terenowych, pogłębiane jeszcze oszczędnościami dewizowymi, wywołały w przemyśle niemieckim propagandę surowców krajowych i dążność do zupełnego wyeliminowania surowców zagranicznych. Z właściwą sobie konsekwencją przeprowadza przemysł niemiecki te dyktowane samowystarczalnością plany.

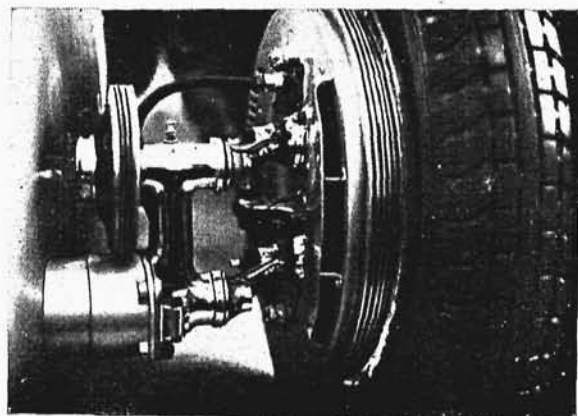
W głównej hali tzw. Masurenhalle znajduje się obok działu wojskowego, dział dydaktyczny, gdzie punktem centralnym jest przekrój samochodu. Typ 170 V Mercedesa, na którym pokazano wszystkie zmiany materiałów podyktowane żądaniem samowystarczalności. Trzeba przyznać, że jest ich pokaźna ilość i sądząc z opublikowanych danych są one zupełnie równoważne materiałom poprzednio stosowanym. Czy jednak zdadzą one egzamin w praktyce pokaże dopiero najbliższa przyszłość.

Jak z dzienników wiadomo na tegorocznej wystawie Niemcy nie umieścili wozu ludowego (Volkswagen), który był przez wszystkich oczekiwany i szumnie zapowiadany w roku ubiegłym.

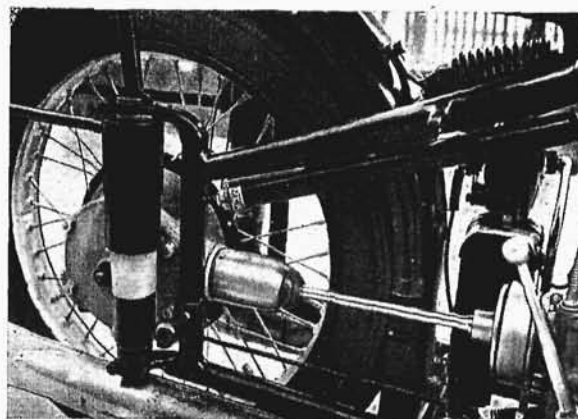
Z najważniejszych zmian materiałowych należałoby wymienić zmianę stali niklowych na chromomolibdenowe, w stopach lekkich zwiększone stosowanie magnezu. W miejsce bronzów i mosiądzów stosują odlewy cynkowe, a cynę jako składnik stopów łożyskowych zastąpiono ołowiem. Stopy ołowiowe reklamują Niemcy jako zupełnie równoważne stopom cynowym. Ale przypomnijmy sobie, że stosowali je oni już w czasach wojny światowej i wrócili jednak do cyny jako składnika stopów łożyskowych i in. To przypomnienie stawia w bardzo niepewnym świetle wartości reklamowanych materiałów zastępczych.

Dla uwypuklenia tej tendencji samowystarczalności trzeba jeszcze wspomnieć o coraz szerzej stosowanym syntetycznym kauczuku „Buna“, syntetycznym paliwie „Leuna“ i całym szeregu generatorów gazowych, ustawianych na samochodach ciężarowych.

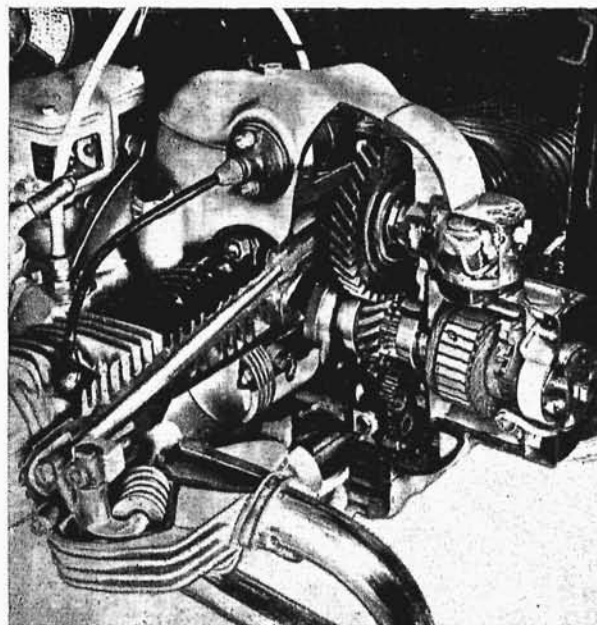
Ten akcent „głodu“ surowców dominuje nad wszystkimi tendencjami wystawy i jeżeli coś pozwalała nam, patrząc na szalony rozwój przemysłu samochodowego i wojskowego Niemiec, nie być przytłoczonym, to właśnie ten „głód“, który w wypadku zupełnego zamknięcia granic niemieckich może całą produkcję postawić pod znakiem zapytania.



Niezależne zawieszenie przedniego koła



Resorowanie tylnego koła i napęd kardanowy



Przekrój silnika motocyklowego Zündapp KS 500

# HUTNICTWO STALOWE NA WYSTAWIE SAMOCHODOWEJ — BERLIN 1938

Motoryzacja, jako ważny czynnik ożywienia gospodarczego, została dziś wysunięta na jedno z pierwszych miejsc w całokształcie zagadnień gospodarczych. Z jednej bowiem strony podnosi ona potencjał produkcyjny gałęzi podstawowych przemysłów na wypadek wojny, z drugiej strony stwarza konsumpcję, gromadząc poważny zapas materiału, nadającego się w razie potrzeby natychmiast do użycia.

Jednym z pierwszych krajów w Europie, który rozpoczął okres intensywnej i zakrojonej na szeroką skalę motoryzacji, byli Niemcy. Kryzys gospodarczy Niemiec załamał swego czasu zupełnie tę gałąź wytwórczości przemysłowej i dopiero polityka gospodarcza Trzeciej Rzeszy, której zmotoryzowanie kraju było jednym z najważniejszych postulatów, stworzyła w tej dziedzinie specjalną koniunkturę.

Celowa i przemysłowa polityka motoryzacyjna, realizowana stopniowo, według zgórej zakreślonego programu, dała w Niemczech bardzo poważne rezultaty. I tak np. w roku 1932 zarejestrowano łącznie z ciężarówkami i autobusami 106 000 nowych pojazdów, w r. 1937 już 522 100. W roku 1932 posiadały Niemcy 548 700 wozów osobowych, natomiast obecnie posiadają ich przeszło 1 110 000, czyli że w przeciągu 5 lat przybyło przeszło 100% wozów osobowych. Obecnie przypada w Niemczech jeden pojazd mechaniczny na 24 mieszkańców, podczas gdy w r. 1932 przypadła na 40 mieszkańców. Wartość wytwórcza przemysłu samochodowego wyrażała się w r. 1932 sumą RM 295 mil., w roku 1937 — sumą RM 1750 mil. Zaznaczyć należy, że równocześnie z rozwojem produkcji i konsumpcji wewnętrznej, przemysł motoryzacyjny niemiecki rozwinął również pokaźnie eksport samochodów, którego wartość w r. 1937 przekroczyła wartość całkowitej produkcji z roku 1932.

**Stal, jako główne tworzywo przy wyrobie pojazdów mechanicznych**

Z rozwojem przemysłu motoryzacyjnego łączy się również ściśle sprawa produkcji odpowiednich tworzyw, a więc i sprawa produkcji specjalnych gatunków stali, używanych w tym przemyśle. Z tego bowiem materiału wykonywany jest szereg najważniejszych części samochodu, jak np. korbowód, wał rozrządczy, wentyle, sworznie do tłoków, koła zębate napędu i przekładni, przednie i tylne osie oraz ich umocowanie, wał kardanowy, łożyska kulkowe, rama, części karoserii, resory, bębny hamulców itd.

Funkcje i zadania poszczególnych tych części składowych samochodu są tak różnorodne, że dążenie do maksymalnego wykorzystania tworzywa wymagało wprowadzenia nowych wysokowartościowych stali stopowych. Było to jed-

nym z zasadniczych warunków dalszego rozwoju motoryzacji.

Bardzo intensywna i celowa współpraca niemieckiego przemysłu motoryzacyjnego i hutnictwa stalowego, doprowadziła do podjęcia produkcji całego szeregu nowych gatunków stali konstrukcyjnych i narzędziowych specjalnie dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego oraz opracowania najracjonalniejszych sposobów konstruowania celem maksymalnego wykorzystania właściwości wytrzymałościowych tworzywa. Naturalnie, że w olbrzymiej mierze przyczyniła się do tego nauka niemiecka, inicjując przez swe badania i próby laboratoryjne oraz półtechniczne wytwarzanie nowych stali i dając podstawy teoretyczne nowym podstawom konstruowania.

Udział stali w ogólnym postępie motoryzacji i rozwoju budowy pojazdów mechanicznych przedstawiono na tegorocznej Wystawie Samochodowej w Berlinie na zbiorowym stoisku Grupy Producentów Stali Szlachetnej oraz na stoisku niemieckiej Poradni Stosowania Żelaza.

Pokazano tutaj cały szereg modeli, będących częściowo w ruchu i pracujących pod tym samym obciążeniem, jak elementy zabudowane w wozie. Chodziło tutaj o zobrazowanie wymagań stawianych przez konstruktorów w odniesieniu do poszczególnych elementów i tworzywa, z którego są one wykonane. Równocześnie na odpowiednich tablicach wykazano, jaką pracę spełniają poszczególne części silnika w czasie zwykłego, jednorocznego użytkowania wozu. I tak np. każdy korbowód porusza się w górę i w dół w tym czasie ok. 130 mil. razy, przy czym każdorazowo przy szybkości wozu 55—80 km/godz. ruch tego korbowodu zostaje zahamowany w przeciągu 0,002 sek na skutek zmiany kierunku. A więc element ten jest wystawiony na działanie naprężeń rozciągająco-ściskających, a również i zginających. Każdy wentyl jest zamykany i otwierany w tym okresie czasu ok. 32 mil. razy, a pompa wodna dostarcza przeszło 3 mil. litrów wody.

Genezę wytwarzania stali specjalnych przedstawiały odpowiednie tablice, na których jako pierwszy etap pokazano badania naukowe, jako drugi wytworzenie tej stali na hucie i przetworzenie jej na półfabrykaty hutnicze i jako trzeci etap — końcową jej obróbkę cieplną i mechaniczną na gotowy element konstrukcyjny. Tablice te, w doskonały i prosty sposób uwiarydolicały i podkreślały rolę umysłu i pracy ludzkiej w ogólnym postępie technicznym.

**Stale konstrukcyjne**

Wprowadzenie budownictwa lekkiego, jednego z najważniejszych czynników dzisiejszego budownictwa samochodowego, wymagało stali



o znacznie wyższej granicy wytrzymałości i zmęczenia. Ze stałym wzrostem szybkości, podniosły się również wymagania konstruktorów w odniesieniu do materiału na poszczególne części motoru, jak wał korbowy, koła zębate itp. Jedynie tworzywa o wysokich własnościach poślizgowych i odporności na ścieranie mogły zadość uczynić tym wymaganiom. Celem obniżenia szkodliwego wpływu działania wstrząsów, dąży się do zastosowania jak najlepszych stali resorowych, o wysokich własnościach elastycznych oraz odporności na pękanie. Na te cele używa się dzisiaj w Niemczech prawie wyłącznie ulepszonych stali manganowo-krzemowych, chromo-krzemowych i chromo-wanadowych o wytrzymałości średnio 140 kG/mm<sup>2</sup>. Wentyle, a specjalnie wentyle wylotowe, które poddane są nie tylko dużemu ścieraniu, wysokim zmiennym wstrząsom, ale i chemicznemu działaniu gorących gazów spalinowych o temperaturze 650—750°, wykonuje się w Niemczech specjalnie ze stali chromo-niklowanowych lub chromo-krzemowych. Sprężyny wentylowe, które w zależności od ilości obrotów silnika, zamykają wentyl 1500—3000, a nawet i więcej razy na minutę, wyrabia się ze specjalnych wysokowartościowych stali węglowych lub też ze stali chromo-krzemowych i chromo-wanadowych. Ramy i elementy karoserii wytwarza się wyłącznie ze stali węglowych.

Wobec tego, że Niemcy bardzo oszczędzają dewizy, zastępuje się szereg stali wysokostopowych względnie o dodatkach stopowych w dużym stopniu te dewizy obciążających — stalami niskostopowymi względnie stalami o dodatkach stopowych tańszych. Na tym polu pracę pionierską przeprowadzono właśnie w dziedzinie budowy pojazdów mechanicznych, gdzie w pełni wykazały one swoją równowartość w porównaniu do powszechnie uprzednio stosowanych stali wg norm DIN 1662. Stale chromo-niklowe zastąpiono stalami czysto chromowymi względnie stalami chromo-molibdenowymi, twierdząc, że nie ustępują one zupełnie stalom poprzednio używanym. Stosuje się je do wyrobu kół napędu, przekładni i dyferencjału, sworzni tłokowych, ślimacznicy, zębatek itp.

## Stale narzędziowe i metale twarde

Prócz stali konstrukcyjnych, bardzo ważną rzeczą przy masowej produkcji pojazdów mechanicznych, jest odpowiednie dobranie narzędzi i stali, z których są one wykonane. Od odpowiedniego bowiem doboru materiału na narzędzia zależy w bardzo dużej mierze jakość obróbki poszczególnych części samochodu, a tym samym działanie całych zestawów konstrukcyjnych.

Obróbka elementów konstrukcyjnych następuje bądź to przez skrawanie, wiercenie itp., bądź też przez plastyczne kształtowanie za pomocą kucia, kucia w wykrojach, wytlaczania itp.

Ekonomia pracy wymaga dużej szybkości skrawania, co znowu pociąga za sobą specjalne żądania w stosunku do pracujących narzędzi. Niemcy zastąpili dawniej stosowane stale na-

rzędziowe szybko sprawne o dużej zawartości wolframu, który musiano sprowadzać z zagranicy, nowymi stalami szybko skrawalnymi molibdenowymi oraz wanadowymi.

Na szeroką skalę wprowadzono również stosowanie metali twardych, sporządzonych ze sprasowanych i spieczonych węglików. Płytki tych metali przypada jako pracujące końce do zwykłych stali narzędziowych. Metale twarde znajdują również zastosowanie przy obróbce materiałów szklanych i ze sztucznych materiałów syntetycznych.

Drugim rodzajem kształtowania części konstrukcyjnych pojazdów mechanicznych jest przeróbka plastyczna. System ten przy masowej produkcji pozwala na dużą oszczędność na kosztach i znajduje w Niemczech coraz szersze zastosowanie. Daje on poza tym dużą oszczędność materiału, nie powodując prawie żadnych odpadków. Cały szereg elementów, jak np. wały korbowe, osie, koła napędowe, elementy prowadnicy, rama, części nadwozia wyrabia się dzisiaj w Niemczech przy pomocy kucia w wykrojach względnie wytłaczania. Należy zaznaczyć, że przy dzisiejszym wysokim poziomie technicznym kucia w wykrojach, przez skrawanie obrabia się tylko niektóre miejsca takich odkuwek, jak np. czopy względnie wały łożyskowe.

W Niemczech wytwarza się specjalne rodzaje stali narzędziowych na wykroje, stemple tłoczone, obuchy młotów itp., odznaczające się dużą twardością powierzchniową, odpornością na ścieranie, a równocześnie ciągliwym rdzeniem, dzięki czemu wykazują one doskonałą udatność. Ponieważ stale te pracują w wysokich temperaturach, muszą się one również dobrze odpuszczać.

## Spawanie i budownictwo lekkie

W dziale Grupy Producentów Stali Szlachetnych na wystawie samochodowej zwrócono również uwagę na rolę spawania w wytwarzaniu pojazdów mechanicznych.

Jak dawniej spawanie było tylko czynnością pomocniczą przy produkcji samochodów, tak obecnie stanowi ono jeden z najważniejszych czynników, umożliwiających wykonanie specjalnych konstrukcji, których rozwój bez zastosowania spawania byłaby wprost niemożliwa. Otwarty dźwigar konstrukcji nitowanej przekształcił się stopniowo w spawany punktowo dźwigar skrzynkowy, będący jednym z zasadniczych elementów tak zwanego budownictwa lekkiego. Ze względu na swoją niską wagę, wysoką wytrzymałość na wyboczenie, ugięcie i skręcenie, stał się on bardzo ważnym elementem konstrukcyjnym w budowie samochodów. Spawane ramy i szkielety z pustych dźwigarów wyeliminowały w zupełności stare formy nitowane, ciężkie elementy lane i konstrukcję drewniane. Spawanie umożliwiło więc zwiększenie wytrzymałości statycznej pojazdów mechanicznych. Podczas gdy spawanie łukowe znalazło główne zastosowanie przy budowie podwozi, ele-





ktryczne spawanie oporowe rozpowszechniło się przy budowie nadwozi i poszczególnych ich części. Precyzja wykonania punktowego spawania oporowego doszła już tak daleko, że można dzisiaj łączyć ze sobą poszczególne elementy, bez jakiegokolwiek śladu na powierzchni zewnętrznej, co jest rzeczą specjalnie ważną przy budowie karoserii samochodowych ze stali. Zbiorniki spawa się przeważnie łukiem elektrycznym, względnie za pomocą spawania atomowego. Obie te metody spawania są zupełnie zautomatyzowane, przez co szew jest idealnie równomierny. Za pomocą spawania łączy się już dzisiaj stale o wytrzymałości 70—80 kG/mm<sup>2</sup>.

### Oszczędność tworzywa i wzrost wytrzymałości i pewności konstrukcji

Na wystawie berlińskiej pokazano naocznie, jak ogromną rolę spełnia stal, a specjalnie stal szlachetna, zwłaszcza o ile jest celowo i umiejętnie użyta. Pozwala na zaoszczędzenie nie tylko dużej ilości żelaza, ale prócz tego zwiększa kolosalnie wytrzymałość i pewność wykonanych konstrukcji.

Na zbiorowym stoisku Grupy Producentów Stali Szlachetnych, pokazano np. części konstrukcyjne silnika, który zrobił 140 000 km bez żadnych napraw, a stan tych części jest zupełnie bez zarzutu. Na jednej z tablic podano, że np. firma Oppel, przez wprowadzenie stali szlachetnych i konstrukcji lekkich spawanych do budowy swych samochodów, zaoszczędziła w samym tylko roku 1937 ok. 10 000 ton stali.

### Współpraca przemysłu samochodowego, hutniczego i nauki

Ten olbrzymi postęp, z jednej strony oszczędności na materiale, a z drugiej w zwiększeniu wytrzymałości pojazdów mechanicznych — jest jednak tylko możliwy przy jak najściślejszej współpracy przemysłu samochodowego z przemysłem hutniczym przy silnym oparciu o naukę i badania naukowe, co właśnie ma miejsce w Niemczech, a czego dowodem naocznym było tak poważne, wspólne wystąpienie producentów stali szlachetnej na tegorocznej wystawie samochodowej w Berlinie.

INŻ. HENRYK HELBING

## Zagadnienie prądów słabych na Pierwszym Polskim Kongresie Inżynierów we Lwowie

W zakresie prądów słabych na Pierwszym Polskim Kongresie Inżynierów we Lwowie w dniach 12—14 września 1937 roku wygłoszono w ramach obrad II sekcji, „podstawowych urządzeń gospodarczych“ referaty: inż. Stanisław Dębicki „Zagadnienie telekomunikacji, telefonizacja“ i inż. Ignacy Malecki „Zagadnienie radiofonizacji“, oraz sekcji V, „przemysłów konstrukcyjno-obróbkowych“: inż. Henryk Toczyłowski „Zagadnienie produkcji elektrycznego sprzętu słaboprądowego“.

Inż. Dębicki zaczął swój referat od skreślenia obrazu rozwoju sieci telekomunikacyjnej w Niepodległej Polsce. Sieć telekomunikacyjna, odziedziczona przez Polskę po zaborcach, bardzo słaba, nie odpowiadała potrzebom kraju. Już w latach 1920—1927 następuje szybki rozwój, kablowanie zaś sieci rozpoczyna się w roku 1932 (połączenie Warszawy z Łodzią, Katowicami i Krakowem, długość kabla 550 kilometrów, pojemność 569 do 814, koszt budowy 60 mil. złotych). W r. 1935 rozpoczęte prace nad ułożeniem kabla Warszawa—Gdynia, doprowadzono do Torunia, budowa ukończy się w roku 1938. W najbliższym czasie trzeba będzie jeszcze wybudować około 3 000 kilometrów kabla kosztem 200 mil. złotych na liniach Toruń—Gdynia—Gdańsk, Warszawa—Radom—Przemyśl—Lwów—Stryj—Stanisławów—Śniatyn, Radom—Lublin—Kowel—Łuck—Równe, Warszawa—Poznań—Zbąszyń, Warszawa—Brześć—Wilno—Baranowice—Stolpce, Radom—Kraków. W ciągu najbliższych 4 lat ma być wykonane około 20% tego planu kosztem 40 mil. złotych.

W dalszym ciągu swego referatu prelegent przeszedł do scharakteryzowania zagadnień eksploatacyjno-technicznych planu rekonstrukcji międzymiastowej sieci telefonicznej. A więc przede wszystkim: danie możliwości przeprowadzania rozmów telefonicznych na dowolne odległości, dalej skrócenie czasu oczekiwania na rozmowę telefoniczną (do 10 minut najdłużej), wreszcie rozszerzenie czasu służby poszczególnych punktów eksploatacyjnych (obecnie zaledwie 5% stacji telegraficznych pracuje 24 godziny, a 83% ma ograniczoną służbę dzienną).

Rozwój połączeń telefonicznych zależy jest w znacznej mierze od jakości i sprawności sieci miejskiej i jej centrali; automatyzacja czyni tu postępy, rozciągając się nie tylko na miasta, ale i na okręgi podmiejskie (sieci okręgowe Górnego Śląska, Gdyni, Zagłębia Dąbrowskiego, okręgu warszawskiego).

Polska sieć telekomunikacyjna łączy się ze światową siecią telekomunikacyjną. I na tym polu widzimy znaczny postęp: w roku 1924 Polska miała 3 połączenia międzynarodowe, dziś liczba ta wzrasta w sieci międzynarodowej do 470 połączeń. Obecnie około 92% abonentów telefonicznych na całym świecie (tj. ok. 35 000 000) może się porozumiewać. Międzynarodowe połączenia telegraficzne Polski opierają się przeważnie na radiotelegrafii. Mamy dzisiaj 13 nadajników radiotelegraficznych, wytwarzanych zrazu przez firmy zagraniczne, od roku 1928 przez Polskie Zakłady „Marconi“, od roku zaś 1929 przez Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne. Aparaty te współdziałają z Anglią, Austrią, Buł-



garią, Danią, Francją, Hiszpanią, Holandią, Jugosławią, Norwegią, Szwajcarią, Szwecją, Turcją, Watykanem, Węgrami, Włochami, a także z Argentyną, Brazylią, Egiptem, Japonią, U.S.A., Syrią i ze statkami na morzu.

Mimo to wszystko pod względem rozwoju naszej telekomunikacji w zestawieniu z innymi krajami europejskimi stoimy jeszcze dość daleko: pod względem rozpowszechnienia aparatów telefonicznych na 19 miejscu, pod względem liczby rozmów telefonicznych na 1 mieszkańca na 17 miejscu.

Przewiduje się rozbudowę i modernizację central międzymiastowych wzdłuż projektowanych szlaków kablowych, a także rozbudowę sieci miejskich (w Krakowie, Poznaniu, Wilnie, Gdyni), na Górnym Śląsku, budowę sieci okręgowych dla Poznania, Krakowa i półwyspu helskiego.

Celem obniżenia kosztów eksploatacyjnych urządzeń telegraficznych projektuje się nałożenie sieci telegraficznej na sieć telefoniczną. Zamierza się też wprowadzenie telegrafii abonenckiej, polegającej na przyłączeniu do centrali telegraficznej abonentów, posiadających aparaty telegraficzne do bezpośredniej komunikacji z innymi abonentami (dalekopisy). Poczynione próby dały dodatnie wyniki, sprawa produkcji krajowej odnośnych aparatów (dalekopisów) jest również na dobrej drodze.

Inż. H. Toczyłowski w swym referacie pt. „Zagadnienie produkcji sprzętu elektrycznego słaboprądowego”, zaznaczywszy na wstępie, że elektrotechnika prądów słabych obejmuje trzy następujące działy: a) telekomunikację drutową (telefonię i telegrafię), b) telekomunikację bezdrutową (radiokomunikację i radiofonie), c) sygnalizację (kolejową, uliczną itp.), przechodzi do charakterystyki warunków rozwoju telekomunikacji. Rozwój ten uzależniony jest przede wszystkim od wzrostu potrzeb społeczeństwa w danym zakresie. W związku z tym pozostaje przysła linia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, która z typu kraju rolniczego powinna podnieść się do typu kraju rolniczo-przemysłowego, jak Włochy lub Czechosłowacja. Dodać należy, że Polska ze swymi 7,5 aparatami telefonicznymi na 1 000 ludności za powyższymi krajami pozostaje w tyle o jakieś lat 12—15. Dla wyrównania tego opóźnienia potrzeby w dziedzinie teletechniki i radiofonii powinny wzrosnąć dwukrotnie. Obecna produkcja krajowa w dziedzinie teletechniki (bez kabli i przewodników) pokrywa około 50% ogólnego zapotrzebowania, a w dziedzinie radiotechniki — 75% ogólnego zapotrzebowania. Ogólna zaś pojemność rynku polskiego w r. 1936 wynosiła około 48 mil. złotych.

Dalszy rozwój produkcji tele- i radiotechnicznej zależy od różnorodnych czynników, które prelegent ujmuje w następujące punkty:

a) postawa etyczna czynnika ludzkiego, inaczej mówiąc, obudzenie w szerokich kręgach społeczeństwa zaufania i wiary w wysoką wartość wytworów polskiego przemysłu elektrycznego;

b) posiadanie, względnie wyszkolenie niezbędnych kadr pracowników technicznych, a więc około 9 000 robotników i do 500 inżynierów i technologów, co jednak wobec obecnej przewagi popytu na siły techniczne nad podażą nie zaraz może nastąpić;

c) odpowiednia polityka gospodarcza sfer rządzących, a więc sprawa ustawodawstwa handlowego, ustawodawstwa socjalnego, ustawodawstwa fiskalnego, ingerencji Ministerstwa Przemysłu i Handlu itd.;

d) możliwość zaopatrzenia się w odpowiednie surowce i półfabrykaty, i to nie tyle w tzw. prasurowce, których niezbędna ilość jest znikoma, ile w wytwory innych przemysłów, pomocniczych, i pod tym względem zachodzą już teraz poważne trudności;

e) względy prawno-patentowe, przy czym prelegent stwierdza nie zawsze właściwą politykę patentową, prowadzącą nieraz do majoryzowania rynku przez pewne firmy i stwarzania monopolu, a także do powstawania nadmiernych przywilejów na rzecz zagranicznego właściciela patentu, z wyraźną szkodą producenta krajowego;

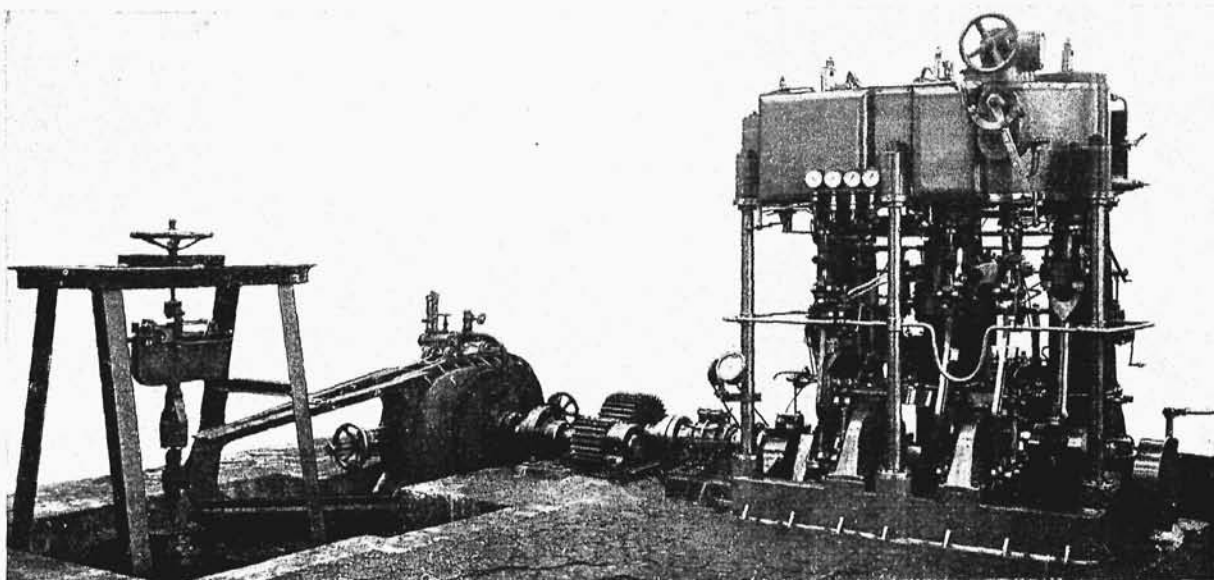
f) względy finansowo-kapitałowe, tj. możliwości zaangażowania potrzebnego kapitału w przemysł słaboprądowy; obecnie kapitał, pracujący dla tego przemysłu, można określić na 40—45 mil. zł, przy czym w dziedzinie wytwarzania lamp katodowych kapitał krajowy nie współdziała zupełnie, radiodbiorniki wytwarzają filie wielkich firm zagranicznych, mamy jednak i poważne firmy krajowe prywatne, a 10% zapotrzebowania pokrywa produkcja państwowa, co zaś do urządzeń teletechnicznych, to w tym zakresie produkcji prywatnej krajowej właściwie wcale nie ma; wobec powyższego na napływ polskiego kapitału prywatnego do przemysłu słaboprądowego w pożądanym zakresie (potrzeba nowych 50 mil.) liczyć niepodobna i konieczne będą poważne inwestycje państwowe;

g) rodzaj sprzętu, który należy produkować z uwagi na obecne wyposażenie kraju, gdyż istniejące w kraju centrale i sprzęt telefoniczny, pewnym systemem skonstruowane, nie mogą być przez dłuższy czas zmieniane, i od tego musi być uzależniona wszelka polityka inwestycyjna; z dwóch istniejących w Polsce systemów central, szwedzkiej firmy L. M. Ericsona na sieciach PAST'y, sprowadzającej cały sprzęt ze Szwecji, i jednolitego systemu dziesiętnego, w wykonaniu angielskim (Automatic Electric Comp. Liverpool) na sieciach państwowych, tylko ten drugi może wpłynąć na rozwój przemysłu krajowego, ponieważ Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne przystąpiły do opanowania i uruchomienia tej produkcji w Polsce.

Referat inż. I. Maleckiego, omawiający wyczerpująco zagadnienie radiofonizacji naszego kraju, zamieszczony będzie w całości w jednym z następnych zeszytów.







Maszyna okrętowa wykonana przez Zakłady Pierwszej Fabryki Lokomotyw w Polsce S. A. w Chrzanowie

## Kronika Techniczna

Inż. T. Kuratow

Niektóre rekordy techniki amerykańskiej w 1927 r.

„Power“ z połowy grudnia 1937 r. przynosi zestawienie rekordów, osiągniętych przez technikę amerykańską w dziedzinie energetycznej w r. 1937. Najciekawsze dane przytaczam poniżej, które niewątpliwie zainteresują polskiego czytelnika.

Rosnące zapotrzebowanie energii prowadzi konstruktorów w kierunku wysokich ciśnień. Ciśnienia jednak normalnie w Stanach Zjednoczonych nie przekraczały 100 at a, zaś temperatury nie były wyższe od 480 C. Ostatnio natomiast zawiadomiono o wykonywaniu turbozespołu 57 500 kW, 163 at a i 505 C dla rozbudowy Twin Branch Plant towarzystwa Indiana & Michigan Electric Company. Ma on być w ruchu w r. 1939 i pracować na kondensację. Obieg jest „ściśle regeneratywnym wracaniem ciepła“, z możliwym zmiennym poborem pary do max. 30 at a. Wysokoprężna turbina o mocy 22 500 kW będzie pędzić generator chłodzony wodorem o 3 600 obr/min, lecz niskoprężna turbina będzie miała tylko 1 800 obr/min. (W Ameryce frekwencja przeważnie wynosi 60 okr/sec). Kocioł będzie dostarczać pary w ilości 120 t/h.

Zakłady Forda w Rouge posiadają inny rekord, mianowicie zainstalowany w r. 1936 kocioł o wydajności pary 470 t/h, przy 80 at a i 482 C. Kocioł ten służy do napędu turbiny 110 000 kW. Zaznaczyć należy, że Amerykanie trzymają się raczej naturalnego systemu krążenia wody w kotłach, a niechętnie stosują wymuszoną cyrkulację.

Jedną z najbardziej godnych uwagi jednostek turbozespołów, jest turbina umieszczona roku ubiegłego w Apalachian Electric Power Co. Posiada ona następujące dane: 40 000 kW, 3 600 obr/min, 80 at a, 495 C, generator chłodzony wodorem.

Produkcja energii przez zakłady użyteczności publicznej wykazuje również wielki wzrost, który jasno uwidoczni się w porównaniu z innymi latami.

1929 rok.	97,4 miliardów kWh
1936 „	113,6 „ „
1937 „	124,0 „ „

Lecz nie tylko wzrosła ogólna wytwórczość, lecz co jest ważniejsze powiększyła się średnia ilość godzin użytkowania mocy szczytowej, która z 3 000 godzin w okresie 1920—29 doszła do 3 400 godzin w r. 1937.

Wytwórczość energii z wody przedstawia się następująco:

1935 rok	39,5 miliardów kWh
1936 „	41 „ „
1937 „	46 „ „

zaś moc zainstalowana w zakładach wodnych:

1 stycznia 1936	16 079 407 KM
1 stycznia 1937	17 119 610 KM

czyli przyrost wynosi ponad milion KM, który powstał głównie dzięki uruchomieniu wielkich elektrowni, wybudowanych przez rząd federalny, celem zmniejszenia bezrobocia i przeciwdziałania kartelom dyktującym ceny.

Rok ubiegły nie da prawdopodobnie więcej niż 500 000 KM instalowanych. Włączyć w to należy także dwie jednostki po 115 000 KM ustawione niedawno w Boulder Dam Plant. Wobec tego we wspomnianym zakładzie mamy już 4 jednostki o wymienionej mocy i jedną 55 000 KM. Dwie jednostki zamówione w ubiegłym roku będą w ruchu w r. 1938, dwie zaś dalsze w r. 1939, podnosząc całkowitą moc zakładu do 932 000 KM. Boulder Dam jest przewidziana na moc całkowitą 1 835 000 KM.

W roku bieżącym pójdą w ruch w Bonneville na rzece Columbia dwie największe na świecie turbiny Kaplan o mocy 66 000 KM. Każda z tych turbin mierzy 7,1 m średnicy, waży 125 t i jest zaopatrzona w samoczynną regulację.

Dwie turbiny Kaplan po 55 000 KM przewidziane do pracy w r. 1939 w zakładzie Pickwick Landing na rzece Tennessee, dla spadku 10 do 20 m są drugie co do wielkości na świecie. Cały zakład obejmie 6 takich jednostek o łącznej mocy 330 000 KM.

Wśród wielu projektów wytwarzania energii, opracowywanych przez rząd federalny wyróżnia się projekt Grand Coulee na rzece Columbia. Zebrano już fundusze do budowy tamy, która według obecnych planów będzie miała 1 250 m długości, 170 m wysokości. Energię elektryczną wytwarzać będą dwie siłownie, położone symetrycznie po obu stronach rzeki, w których umieszczonych będzie 9 jednostek po 140 000 KM. Rynek zbytu dla całkowitej energii nie jest dotychczas ustalony, lecz ze względu na to, że projekt obejmuje również nawodnienie okolicy, więc mamy zapewnione zapotrzebowanie dla pomp do 660 000 KM.

Zaczęto już prace przy projekcie Central Valley w Kalifornii, których koszt oblicza się na 170 mil. do-

larów. Ten projekt zawiera w sobie m. in. tamę w Kennett na rzece Sacramento i siłownię o mocy 300 000 KM.

Udoskonalenia w dziale pomp przeprowadzono głównie w dobrze prowadzonych zakładach, dla których posiadanie wielkich jednostek o wysokiej sprawności jest niezmiernie ważną rzeczą. Przykładem tego są pompy użyte dla akweduktu Metropolitan Water District w południowej Kalifornii. Pracuje tam 5 stacji pompowych, po 9 pomp o wydajności każdej 400 m<sup>3</sup>/min. Pokonują one wzniesienie od 45 do 135 m przy całkowitej wysokości pompowania około 500 m. Dzięki temu moc silników napędzających pompy waha się od 4 300 KM dla niższych spadków, do 12 500 KM dla spadku najwyższego, przez co moc całkowitej instalacji sięga 400 000 KM.

W tym zespole pomp 1% wzrostu sprawności przełożony na pieniądze jest wart 50 000 dolarów. Nie też dziwnego, że Metropolitan Water District w porozumieniu z California Institut of Technology wybudował laboratorium, gdzie badania pracy pomp mogą być przeprowadzane na jednostkach aż do wydajności do 22,5 m<sup>3</sup>/min przy wysokości tłoczenia 180 m. Wszystkie wybrane modele pomp wykazywały sprawność powyżej 91,5%, skąd należy wnosić, że jednostki o pełnej mocy będą pracować jeszcze lepiej. Poprzednio uważano sprawność pomp za dobrą jeśli dochodziła do 85 lub 86%.

Opisane wyżej wielkie pompy stają się jednak dziwne małe, jeśli porównamy je z pompami, które mają zasilać obszar nawodniany Grand Coulee. Według jednego z projektów pracować tam będzie 12 pomp o jednostkowej wydajności 33 500 m<sup>3</sup>/min, poruszanych silnikami po 62 500 KM.

W dziale elektrycznym rok ubiegły zaznaczył się budową wielkich generatorów, chłodzonych wodorem, na 3 600 obr/min. Wykonano m. i. dwa generatory po 60 000 kW, 3 600 obr/min dla zakładów Windsor w Beechbottom, oraz generator 75 000 kW, 1 800 obr/min dla Cahokia Station w St. Louis, które są największymi jednostkami chłodzonymi wodorem. Dwa największe wolnobieżne generatory o mocy 82 500 kVA, 16 500 V i 60 okr/sek. zamówiono dla Boulder Dam. Natomiast zakłady Pickwick Landing na rzece Tennessee będą posiadały dwie o połowę mniejsze jednostki po 40 000 kVA, 13 800 V, 60 okr/sec, 81,8 obr/min i 13,4 m średnicy. Rotor z wałem waży 260 t, zaś łożysko noszące obciążone jest na obciążenie 900 t.

Prostowniki rtęciowe w stalowych naczyniach, ze sterowaną siatką, pozwalającą na dokładną regulację napięcia i prądu znacznie się rozpowszechniły. Aluminium Company of America w Alcoa zainstalowało 30 prostowników rtęciowych każdy na 2 750 kW i 4 400 A.

## Polska maszyna okrętowa

Pierwsza Fabryka Lokomotyw w Polsce S. A. w Chorzowie zwiększyła ostatnio różnorodność swej produkcji wykonując na zamówienie Warsztatów Portowych Marynarki Wojennej w Gdyni maszyny parowe okrętowe. Maszyny te przeznaczone dla napędu holowników morskich. Jak najczęściej do tych celów tak i w tym wypadku wybrano typ maszyny stojącej ze względu na oszczędność miejsca i większy współczynnik sprawności mechanicznej.

Ogólna charakterystyka maszyn jest następująca: moc nominalna 300 KM; przy  $n=180$  obr/min. Moc maksymalna trwała 330 KM. Praca z kondensacją na skraplacz powierzchniowy o powierzchni 48,5 m<sup>2</sup>. Maszyna jest trzycylindrowa (ryc. 1) o potrójnej ekspansji. Średnica cylindra wysokoprężnego 265 mm, cylindra średnioprężnego 425 mm i niskoprężnego 700 mm. Skok maszyny  $s=400$  mm, korby przestawione względem siebie o 120°. Para dolotowa nasycona o ciśnieniu  $P_k=14,5$  atm.

Stawidło zewnętrzne syst. Kluga pozwala na zwarte rozwiązanie konstrukcyjne maszyny. Stawidło wewnętrzne w części wysokoprężnej stanowi suwak tłokowy (całkowicie odciążony), cylinder średnioprężny i niskoprężny wyposażone są w suwaki płaskie o potrójnym wlocie i podwójnym wylocie (kombinacja suwaka Trick'a i Penn'a). Tak obrany typ suwaków zmniejsza znacznie jego skok przy jednocześnie zmniejszonym dławieniu pary.

Smarowanie ze względu na wymaganą niezawodność ruchu zastosowano centralne przy pomocy pras smar-

nych o napędzie bezpośrednim od mechanizmu głównego. Smarowanie suwaków i tłoków uskutecznione jest za pośrednictwem pary rozpylonym olejem zaraz za wentylem dławiącym. System ten dopuszczalny jest przy układzie stojącym cylindrów ze względu na zmniejszone opory tarcia i suwaków. Jest poza tym pożądanym gdyż daje dużą oszczędność smaru i nie zanieczyszcza skraplacza i kotła co w ruchu ze względu na kłopotliwość oczyszczania jest bardzo cenną zaletą.

Dla przeniesienia nacisków osiowych od śruby okrętowej zastosowano łożysko stopowe Michel'a, którego konstrukcja oparta na teorii tarcia ciekłego daje minimalny opór i dużą niezawodność ruchu.

Zespół pomp kondensacyjnych jak mokra pompa powietrzna, do wody chłodzącej oraz zasilająca i zęzowa sprzęgnięte są z maszyną biorąc napęd od krzyżulca cylindra średnioprężnego. Pompa powietrzna jest jednostroennego działania, do wody chłodzącej obustronnego z wentylami gumowymi (klapami).

Pompa zasilająca i zęzowa są typu nurnikowego.

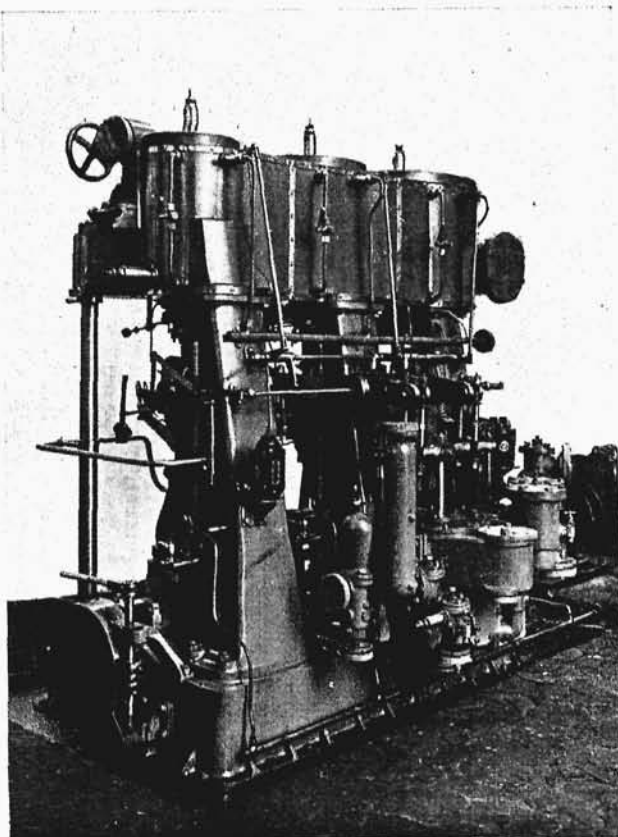
Regulacja wydajności pomp przy stałej ilości skoków na minutę (stałe obroty maszyny  $n=180$  obr/min) uskuteczniła jest zmiennością sprawności wolumetrycznej przy pomocy specjalnie skonstruowanych zaworków powietrznych.

W konstrukcji maszyny zwrócono baczną uwagę na łatwy dostęp do wszelkich mechanizmów pomocniczych jak: dźwignie, ręczki kurków itp. wykluczając możliwość pomyłek i wypadków przy obsłudze.

Badania maszyny przeprowadzone na hamowni, dały następujące wyniki: rozchód pary na 1 KM/h wahał się około 6 kG/KM/h. co przy parze nasyconej jest wynikiem zadawalającym.

Uzyskanie takiego rozchodu pary zawdzięcza się przede wszystkim zastosowaniu potrójnej ekspansji pary zmniejszającej znacznie skroplenie wstępne w cylindrach, (co szczególnie jest ważne przy parze nasyconej), jak i małego dławienia pary w suwakach systemu Trick'a i Penn'a. Podział mocy na poszczególne cylindry w jednym z pomiarów otrzymano: w cylindrze wysokoprężnym 98 KM; w cylindrze średnioprężnym 107 KM; i w cylindrze niskoprężnym 109 KM.

Poza tym pomiary i obliczenia dały:





sprawność teoretyczną

$$\eta_t = \frac{A l_t}{i_1 - t_0} = 0,256$$

sprawność indykowaną

$$\eta_i = \frac{A l_i}{A l_t} = 0,64$$

sprawność mechaniczną

$$\eta_m = \frac{N - N_L}{N_i} = 0,905 \quad N_L - \text{Moc biegu luzem.}$$

sprawność ogólną

$$\eta_o = \eta_t \cdot \eta_i \cdot \eta_m = 0,148.$$

Próznia w skraplaczu podczas prób dochodziła do 93%.

Zaznaczyć należy, że maszyny zostały wykonane całkowicie w kraju i z materiałów krajowych.

### Nowe statki S. A. Żegluga Polska motorowce „Oksywie” i „Rozewie”

W roku 1937 zamówiła S. A. Żegluga Polska na stoczni fińskiej Crichton-Vulcan w Åbo dwa siostrzane motorowce: m/s „Oksywie” i m/s „Rozewie”.

Nośność całkowita każdego ze statków jest około 1000 DW. Ładowność 940 ton, zapas ropy 40 ton, resztę 20 ton stanowi woda słodka i zapasy. Tonaż rejestrowy netto ok. 500 ton. Długość maksymalna każdego statku wynosi 59,5 m, szerokość 10,5 m. Zagłębienie przy pełnym załadunku 4,1 m. Każdy statek posiada 3 ładownie z międzypokładami, z przeznaczeniem do transportu drobnicy.

Załoga każdego statku składać się będzie z 17 ludzi. Kabiny dla oficerów i załogi będą bardzo obszerne i wygodne i będą posiadały umywalki ze słodką bieżącą wodą.

Każdy ze statków posiadać będzie wzmocnienie przeciwlodowe według wymagań Lloyd Register.

Szybkość zwykła statku z pełnym ładunkiem — 10 węzłów.

Do napędu statku służyć będzie jednostronnego działania dwutaktowy, pięciocylindrowy silnik Polar-Diesel typ M-45-M, wykonany przez fabrykę Atlas-Diesel w Stockholmie. Moc silnika 800 KM przy 250 obr./min cylindrów 340 m/m. Zużycie paliwa 160 gr/KM. Razem z silnikiem, na wspólnym wale korbowym pracuje pompa powietrza przedmuchowego, dając ciśnienie przedmuchu 0,15 kG/cm<sup>2</sup>. Sprawność silnika 80-81%. Ciśnienie kompresji 32 at, ciśnienie zapłonu 55 at, średnie ciśnienie indykowane 6,2 at. Urządzenia do rozruchu i zmiany kierunku biegów silnika łatwe i pewne w działaniu. Waga silnika łącznie z łożyskiem oporowym i chłodnicą oleju — 42 tony.

Statek będzie całkowicie zelektryfikowany. Do napędu wszystkich pomp i urządzeń pomocniczych służyć

będą silniki elektryczne, nawet grzejniki w łazienkach będą silniki elektryczne, nawet grzejniki w łazienkach 2 prądnicę, napędzaną dwucylindrowymi silnikami Polar-Diesel tej samej fabryki, co silnik główny. Moc każdego silnika wynosi 100 KM przy 600 obr./min. Napięcie prądu — 220 volt.

Inż. Stanisław Hüchel

### Port rybacki w Wielkiej Wsi

W listopadzie ub. roku oddano do użytku port rybacki w Wielkiej Wsi, o którego budowie pisałem obszerniej w rzeszycie wrześniowym Życia Technicznego r. 1936.

W ciągu sezonu budowlanego 1937 r. ukończono ostatecznie obydwa falochrony zewnętrzne, moło wewnętrzne oraz dwa pomosty drewniane: większy szer. 9 m, dług. 120 m, przeznaczony dla statków żeglugi przybrzeżnej, oraz mniejszy pomost rybacki o szer. 5 m i dług. 100 m. Budowę dwóch dalszych pomostów rybackich, oraz nadbrzeża odłożono na razie do chwili, gdy ruch na tyle się zwiększy, że realizacja ich okaże się konieczna. Po za robotami budowlanymi podczepiano również basen portowy na  $\frac{3}{4}$  powierzchni do przewidzianej 5-cio i 4-ro metrowej głębokości.

Tym samym ukończono I etap budowy w zakresie robót morskich i, zapewniono schronienie oraz możliwość przeladunku dla rybaków chcących rozwinąć swą działalność na pełnym Bałtyku.

Równocześnie rok ubiegły przyniósł uporządkowanie terenów portowych, które wyrównano przez zdjęcie wydmy do poziomu ok. +2 m n. pm. i wyźwirowano. Równolegle do brzegu poprowadzono brukowaną drogę portową szer. 6 m, łączącą się na niewielkim placu, o charakterze ozdobnym z prostopadłą do niej drogą dojazdową. Otoczenie kapitanatu portu uzyskało również odpowiednie rozwiązanie urbanistyczne. Droga portowa, po opuszczeniu terenów portowych na stronie zachodniej, przechodzi w przedłużeniu swym w wykonany w ostatnich czasach przez władze powiatowe bulwar nadmorski, zaprojektowany zgodnie z planem zabudowy równolegle do brzegu morskiego.

Niezależnie od tego, dzięki przedłużeniu linii wysokiego napięcia Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek” z Pucka na wybrzeże pełnego morza, możliwe było zelektryfikowanie portu i wyposażenie go w nowoczesne znaki nawigacyjne.

Bieżący rok przyniesie dalszą rozbudowę portu, poważnie w zakresie inwestycji ładowych. I tak staną ma w porcie magazyn, szereg budynków dla celów administracji portowej, stacja bunkrowa dla zasilania kutrów w ropę, zbudowana przez f-mę „Polmin”, oraz stacja P. I. M-u, wyposażona w nowoczesne instrumenty meteorologiczne i oceanograficzne, jak mareograf, dynamometr dla badania siły uderzenia fali, dalekomierz dla pomiaru wysokości fali itp.

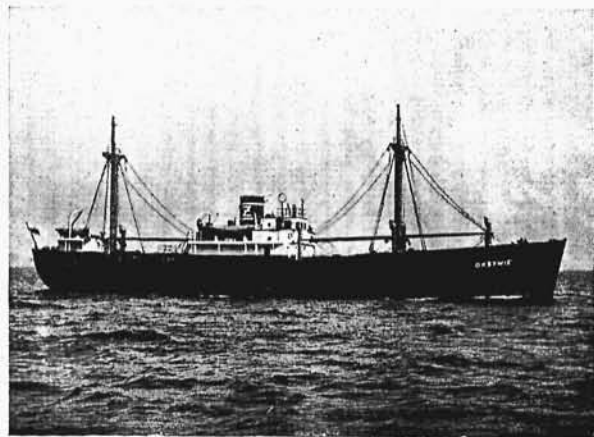
Chwilowo w porcie nie prowadzi się żadnych prac budowlanych. Portem oddanym do zwykłego użytkowania zarządza kapitan portu. Prócz tego ustanowiono tam placówkę rybołówstwa, kierowaną przez instruktora rybackiego.

Po tym opisie ogólnym należałoby wspomnieć o paru zmianach konstrukcyjnych, które wprowadzono w budowie falochronów. W ciągu ostatniego sezonu, w stosunku do konstrukcji opisanej w „Ż. T.” w r. 1936.

Zmiany te dotyczą jedynie części nadwodnej falochronu w której zwiększono ilość cementu w murach nadwodnych z 210 kg na 260 kg/m<sup>3</sup> betonu i, zdecydowano mury te wzmocnić dodatkowymi wkładkami żelaznymi.

Ponadto przestrzeń pomiędzy ściankami nadwodnymi wypełniono nie piaskiem, lecz chudym betonem, w którym pozostawiono studzienki, komunikujące się z wnętrzem części podwodnej falochronu i mające umożliwić uzupełnianie kamienia wypełniającego tęże część, w miarę jego osiadania. Nawierzchnię falochronu utworzono przez zastosowanie tłustej warstwy betonu, której powierzchnię wygroszkowano.

Nie potrzeba dodawać, że wyżej wymienione zmiany wybitnie powiększyłyby wytrzymałość i stateczność falochronu, będącego najważniejszym, bo ochronnym elementem konstrukcyjnym portu.



M/S Oksywie

# Z nadesłanych wydawnictw i czasopism

**PODSTAWY ZARZĄDZANIA PRZEDSIĘBIORSTWEM.** — W tych dniach ukazało się na rynku księgarskim na nowo opracowane pod redakcją inż. Jerzego Witowskiego drugie wydanie książki pt.: „Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem”.

Autorzy podają przystępnie, krótko i zwięźle te wszystkie wiadomości z dziedziny prowadzenia przedsiębiorstwa przemysłowego czy handlowego, które są konieczne dla tych wszystkich, którzy stykają się z zagadnieniem organizacji warsztatu pracy.

W szczególności omawiają: Organizację biura, organizację zakupów, gospodarkę materiałową, organizację sprzedaży, sprawozdawczość w przedsiębiorstwie, wykresy i ich zastosowanie, systemy płac, organizację transportu fabrycznego, higienę pracy, normalizację, kalkulację kosztów własnych, zarządzanie przedsiębiorstwem, organizację przemysłową i ogólną. Książkę uzupełniają 67 ilustracji i cały szereg tablic.

Książka została wydana przez księgarnię Wł. Wilak w Poznaniu i jest do nabycia we większych księgarniach.

Możemy ją polecić wszystkim pracującym na niwie gospodarczej.

**BIBLIOTEKA MONTERA I TECHNIKA ELEKTRYCZNEGO.** — Wyd. Księgarni J. Lisowskiej. — Warszawa.

1. Elektryczne przyrządy pomiarowe. Tom V. Inż. Elektryk Tadeusz Kuliszewski. — Stron 209. Rys. 194 — Tablic 1.

Dzielnice zamknięte w XVII rozdziałach zawiera zebrane treściowe jednak bardzo przystępnie: Wiadomości ogólne z elektrotechniki. — Dokładność wskazań przyrządów. — Podział przyrządów i zastosowanie. — Zasadnicze części przyrządu pomiarowego. — Przyrządy z ruchomym magnesem, elektryczne, z ruchomą cewką (Apres d'Arrouval'a) — elektro dynamiczne, indukcyjne, cieplne, elektro statyczne, rezonansowe, do mierzenia oporności, specjalne i rejestrujące — oraz wzorcowanie wymienionych przyrządów.

Stosunkowo najszerszej są opisane sposoby pomiaru różnych oporności, a to ze względu na ważność i częste spotykanie się z tym zagadnieniem w pracy zawodowej.

Dzielnice jakkolwiek objętości może skromne, lecz treścią niezmiernie ważne, powinno znaleźć się w ręku nie tylko elektryka, ale każdego kto się w życiu zawodowym styka z aparatami i przyrządami natury elektrycznej.

2. Drobnny sprzęt instalacyjny. — Tom VI. Dypl. Inż. Elektr. Zdzisław Diamand. — Str. 201. — Rys. 199 — tablic 13.

Autor miał na celu by dokładna znajomość drobnego sprzętu instalacyjnego była przyswojona nie tylko przez fachowców w dziedzinie elektrotechniki ale też przez architektów, budowniczych a nawet laików, którzy mają do czynienia pośrednio z materiałem instalacyjnym. To też w dzielnice są zebrane wiadomości o dobrej instalacji opartej już na wymaganiach przez przepisy Polskich Norm Elektrotechnicznych opracowanych przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Treść: Przewody, rurki do wciągania przewodów, materiał do przytwierdzania przewodów i rurek, złącza, zaciski i gniazda odgałęźne, łączniki, gniazda wtyczkowe, bezpieczniki, wyłączniki samo czynne, automaty schodowe, domowe urządzenia sygnałowe, zamki elektryczne.

**STAL W BUDOWNICTWIE PRZECIWŁOTNICZYM.** — Nakładem Poradni Stosowania Żelaza, Katowice, Lompy 14. Format A5, objętość 66 stron, 57 ilustracji.

Nakładem Poradni Stosowania Żelaza ukazała się ostatnio nowa broszura pt.: „Stal w budownictwie przeciwłotniczym”, omawiająca możliwości stosowania stali w nowoczesnym budownictwie, z uwzględnieniem zadań i potrzeb obrony przeciwłotniczej.

W obliczu powszechnych zbrojeń całego świata, zagadnienie obrony przeciwłotniczej, na skutek wprowa-

żenia lotnictwa jako nowej potężnej broni, o szerokim zasięgu działań, nabiera obecnie szczególnie doniosłego znaczenia. Na pierwszy plan wśród zagadnień związanych z bierną obroną przeciwłotniczą wysuwa się tu potrzeba odpowiedniego zabezpieczenia ludności cywilnej na terenie całego państwa przez celową i planową rozbudowę miast i osiedli. Budownictwo stanęło dziś przed nowymi zadaniami, zmuszającymi do jak najszerzego uwzględnienia wymogów obrony przeciwłotniczej i gazowej we wszystkich nowowznoszonych obiektach mieszkalnych, przemysłowych i utylitarnych. Zadaniem więc konstruktorów jest stosowanie w tym celu nowych systemów budowy i lepszego oraz umiejętniejszego wykorzystania rozpowszechnionych dotąd materiałów konstrukcyjnych.

Na wstępie broszury „Stal w Budownictwie Przeciwłotniczym” omówiono pobieżnie nowoczesne środki bojowe lotnictwa oraz sposoby ich działania na obiekty budowlane. Następnie, obszerniej omówiono własności stali jako materiału konstrukcyjnego w odniesieniu do poszczególnych elementów budowli przeciwłotniczych; dalej możliwości przebudowy oraz dostosowania istniejących budynków mieszkalnych i przemysłowych do wymogów obrony przeciwłotniczej, a wreszcie konstrukcję stalowych schronów przeciwłotniczych w budynkach mieszkalnych i schronów wolno stojących.

Broszura ta, bogato ilustrowana oraz jasno i przejrzysto ujęta, może niewątpliwie być pomocna w uzupełnieniu zasadniczych wiadomości z zakresu budownictwa przeciwłotniczego, oraz ułatwić zainteresowanym powzięcie decyzji co do wyboru właściwego materiału konstrukcyjnego.

**JAK POWSTAJE ŻELAZO I STAL.** — Format A5, objętość 51 str., 45 fotografii i wykresów. Nakład: Poradnia Stosowania Żelaza. Katowice, Lompy 14.

Pożyteczna myśl popularyzacji wśród społeczeństwa zagadnień związanych z produkcją i zastosowaniem żelaza i stali, realizowana jest przez „Poradnię Stosowania Żelaza”, między innymi za pośrednictwem publikacji w rodzaju wspomnianej w poprzednim numerze „Z. T.” broszury „Konstrukcje z rur stalowych” i obecnie omawianej książeczki.

Proces produkcji i przeróbki żelaza i stali oraz fabrykacji typowych produktów takich, jak rury, szyny, drut czy blacha jest przedmiotem, o którym traktuje broszura. Poza tym podkreśla ona znaczenie ekonomiczne i społeczne przemysłu hutniczego w Polsce. Ostatni wreszcie rozdział omawia zastosowanie stali w technice i życiu codziennym.

Przystępnie podana treść, celowo uzupełniona licznymi fotografiami, schematami i wykresami, rzeczowy podział składają się na dzielnice, skutecznie spełniające swoje zadanie. Estetyczna okładka, dobry papier, staranny druk sprawiają, że broszura jako całość wywiera zachęcające wrażenie.

K. God.





Dalszy ciąg Komunikatów ze str. 99

W ramach Krajowej Wystawy Lotniczej w czasie od 29 maja do 29 czerwca br. odbędzie się

#### I. OGÓLNOPOLSKA WYSTAWA FOTOGRAFIKI LOTNICZEJ.

Udział w Wystawie mogą wziąć Formacje Lotnicze, Tow. Komunikac., Aerokluby, Tow. Fotograficzne i wszyscy fotoamatorzy.

Wystawa posiadać będzie dwa działy: 1) Fotografika artystyczna, 2) Fotografia nauk.-dokumentarna.

Wpisowe w 1-szym dziale wynosi zł 5.—, w 2-im udział bezpłatny.

Ilość eksponatów dowolna w formatach od 18×24 cm do 50×60 cm — naklejone na kartonach.

Adres: L. O. P. P. — Lwów, ul. Podleskiego 1 — wpłaty na P. K. O. 503 300. Żądać deklaracji wystawowych. Terminu nadsyłania prac nie podano nam.

#### Z Muzeum Techniki i Przemysłu

Dnia 4. IV. 1938 odbyło się posiedzenie Rady Naczelnej oraz Walne Zebranie Muzeum T. i P. przy udziale 70 delegatów ze strony poszczególnych Ministerstw, Wyższych Uczelni, Centralnych Instytucji Przemysłowych i Technicznych oraz liczego grona członków Muzeum, przybyłych ze wszystkich ośrodków przemysłowych kraju. Pana Premiera oraz Rząd reprezentował p. Minister Komunikacji J. Ulrych. Zebraniu przewodniczył wielce zasłużony dla idei Muzeum Prezes Rady Naczelnej Wice-minister Inż. A. Bobkowski.

Centralnym punktem tegorocznych obrad był jednogłośny wybór Najwyższego Protektora Muzeum Pana Prezydenta R. P. Prof. I. Mościckiego na pierwszego honorowego członka Muzeum.

W ramach obrad Kongresu Bezpieczeństwa Pracy odbyła się uroczystość otwarcia Wzorcowni Urządzeń Ochronnych w gmachu Muzeum T. i P. Wzorcownia jest uzupełnieniem istniejącej już od 1934 r. sali Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

#### Od Redakcji i Administracji

Przypominamy konkursy „Życia Technicznego”: na artykuły z budownictwa stalowego, żelbetowego oraz fotograficzny. Szczegóły znajdują zainteresowani Czytelnicy w zeszycie marcowym br.

W myśl przepisów Ministerstwa Poczty i Telegrafów reklamacje dotyczące nieotrzymanych egzemplarzy czasopisma, opatrzone widocznym napisem „Reklamacja gazetowa” wolne są od opłaty pocztowej, o ile zostały nadane w stanie otwartym (karta pocztowa, lub pismo w niezaklejonej kopercie).

#### ERRATA.

W artykule inż. M. Koneckiego: „Problem pokrycia naszego zapotrzebowania na produkcję naftową w czasie wojny” — zeszyt 3/XIV, wkładły się następujące błędy:

str.	wiersz	szpalta	jest	ma być
59	42	od góry	lewa	lipia
59	43	„	prawa	względnych
59	62	„	prawa	niwach
60	40	„	lewa	Lipni
60	19	„	prawa	Zdzarach
61	21	„	lewa	mitization
61	24	„	prawa	1) przy ropach parafinowych
62	10	„	lewa	zachowanie
62	45	„	prawa	Moutecorn

## Wszelkiego rodzaju KABLE

dla prądów silnych  
na niskie i wysokie  
napięcie do 60 kV  
oraz kable  
do prądów słabych

polecają:

Kabel Polski S. A.

Bydgoszcz

Fabryka Kabli S. A.

Kraków

Warszawska

Wytwórnia Kabli S. A.

Warszawa-Okęcie

Polskie Fabryki Kabli  
i Walcownie Miedzi S. A.

Ożarów Warszawski

#### TREŚĆ ZESZYTU:

Komunikaty	99
Inż. A. W. Krüger — Wzloty do stratosfery	100
Prof. dr Mieczysław Wolfke — Problemy naukowe wypraw stratosferycznych	104
Dr Piotr Macewicz — Higiena pracy i zawodownictwo	111
Inż. gór. Michał Konecki — Problem pokrycia naszego zapotrzebowania na produkcję naftową w czasie wojny (dokończenie)	119
Inż. Franciszek Przewirski — Wrażenia z IV. Polskiego Kongresu Drogowego	122
Inż. Edward Czetwertyński — Prace zastrzykowe dla uszczelnienia podłoża przy budowie zapory w Rożnowie	124
Inż. Teodor Kuratow — Telefony w Ameryce Północnej	132
Inż. Witold Czajkowski — Komunikacja w Libii	134
Inż. S. K. — Po berlińskiej wystawie samochodowej	137
Inż. L. K. — Hutnictwo stalowe na wystawie samochodowej — Berlin 1938	140
Inż. Henryk Helbing — Zagadnienie prądów słabych na I Polskim Kongresie Inżynierów we Lwowie	142
Kronika Techniczna	144
Z nadesłanych wydawnictw i czasopism	147
Komunikaty c. d.	148

Warunki przedpłaty: **rocznie zł 10, półrocznie zł 6.** Δ Przedpłatę należy wpłacać pocztowymi przekazami rozrachunkowymi — Nr rozrachunku 96 lub na konto PKO 500 755. Przedpłatę przyjmuje się na okres kalendarzowy i wymawia przed jego upływem, inaczej czasopismo wysyłane jest nadal, a prenumerator zaciąga wobec wydawnictwa dług. Δ Czasopismo wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia. Δ Wszelkie prawa zastrzeżone — przedruk dozwolony z podaniem źródła. Δ Szczegółowy cennik ogłoszeń wysyła Administracja na żądanie. Δ Adres Administracji: Lwów, Ujejskiego 1, godz. urzęd. 13—14. Δ Redaktor odpowiedzialny: inż. Michał Brzostowski. Δ Wydawca: Towarzystwo Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Lwowskiej.

Drukarnia Jana Żydaczewskiego, Lwów, Ł. Sapiechy 77 Δ Klisze wyk. Zakł. J. Brodzisza, Lwów, Chorażczyzna 27

**ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE**

# Wiktor Litwin

**Lwów, pl. Mariacki 9, Telefon 204-79**  
WEJŚCIE Z ULICY BOIMÓW 2

Naprawa dynamo-maszyn, motorów,  
starterów, akumulatorów i magnesów.

Wyłączna sprzedaż akumulatorów KAW

**Szlifowanie** cylindrów i wałów korbowych,  
bolców, wentyli oraz **obróbka** tłoków.

## SUCHARKI MORSZYŃSKIE



wyrabiane pod kontrolą Towarz.  
Lekarskiego przez

PIEKARNIĘ HIGIENICZNĄ  
RUDOLFA  
JANOWSKIEGO  
LWÓW 23

zalecają powagi lekarskie w chorobach  
przewodu pokarmow. i w rekonwalescencji

PIEKARNIA WYRABIA TAKŻE  
dla cierpiących na CUKRZYCĘ chleb „S O J A”

## NOWY HOTEL EUROPEJSKI

LWÓW, PL. MARIACKI 4  
w samym centrum miasta

NAJWIĘKSZY nowoczesny KOMFORT  
POKOJE z łazienkami  
CENY UMIARKOWANE

właściciel  
**ANTONI UWIERA**

PRZEDSIĘBIORSTWO  
ROBÓT KANALIZACYJNYCH  
ZIEMNYCH I BUDOWLANYCH

**A. W. DOMAŃSKI**

Lwów, ul. Głęboka 21 — Tel. 272-00

Własnego kołdry - materace  
wyróbu

Gotowe poduszki, prześcieradła, poszewki,  
koce, kapy, firanki i tp.

**A. Pietruszewski** — Lwów, Halicka 20  
Telefon nr. 213-13 Cenniki darmo

„A S P O S” Wytwórnia materiałów budowlano-  
izolacyjnych i ogniotrwałych  
WE LWOWIE — KOZIELNIKI Nr 144

poleca: opatentowany od sześciu lat wypróbowany, cieszący się  
chlubnymi wynikami Lab. Chem. Politech. Lwowskiej środek ogni-  
otrwały i wodoodporny „Aspos” — sproszkowana zaprawa cementowo-  
wapienna wyprodukowana całkowicie z surowców krajowych i siłami  
robotnika polskiego — posiada następujące zalety: wielką tanią, bo 1 m<sup>2</sup>  
materiału kosztuje od 90 gr. do 2 zł.; wysoką ogniotrwałość, bo  
topnieje ponad 1.000 stopni, a nigdy nie zapala się; wysoką wodo-  
odporność i wilgociodporność z gwarancją 10 lat. Uelastycznia beto-  
n, przyczepia się dobrze do murów wszelkiego rodzaju i do drewna,  
a z betonem świeżym zlewa się w jedną całość, jest chuda i nie pęka,  
posiada własności chudego drogiego asfaltu zagranicznego, a co naj-  
ważniejsze można nią wykonywać izolacje na podłożach świeżych  
(mokrych), co przy walce z zagrzybieniem domów odgrywa wielką rolę.

Szczegółowych informacji udziela: **Osuchowski Józef**  
we Lwowie, ul. Częstochowska Nr 29/I. p.

**Wszystko**

**do fotografii**

**dostarcza:**



# JAN BUJAK

FOTO — KINO — PROJEKCJA

**Lwów, ul. Kopernika 4, telefon 218-34**

Prospekty i porady bezpłatnie.

**Największe foto-laboratorium w Polsce**

POLECA SIĘ ŁASKAWIEJ KLIENTELI

warsztat  
introligatorski  
Romanowskiego



LWÓW, ZIMOROWICZA 10, TELEFON 237-31

Z A K Ł A D  
DOSTAW BUDOWLANYCH

**STANISŁAW MASTALSKI**

L w ó w, u l. 3 M a j a 2

**JAN WALLACH i SYN**

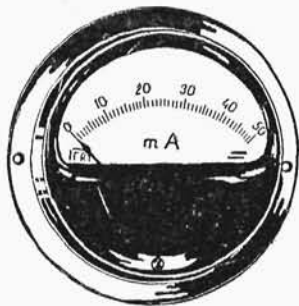
Główny skład sukna i towarów wełnianych  
LWÓW, RYNEK 33 — Tel. 247-16 — Rok założenia 1841

**PODRÓŻUJ**

# „LOTEM”

## Inż. Edmund Romer

Lwów, Obmińskiego 16 Telefon 27-837



Elektryczne przyrządy pomiarowe — Ze-  
spóły wskaźnikowe do samochodów —  
Wycieraczki elektryczne do szyb —  
Oporniki suwakowe — Pomo-  
ce szkolne do fizyki —  
Elektromedycyna

Wyrób własny

Własne patenty

**Dlaczego** należy oszczędzać  
w Miejskiej Komunalnej Kasie Oszczędności  
we Lwowie

ul. Wałowa 7 i 9 oraz w jej Od-  
działach:  
ul. Gródecka 60 i Żółkiewska 75

?

### Dlatego że:

**Oszczędności** złożone w M. K. K. O. we Lwowie posiadają charakter funduszy ulokowanych z bezpieczeństwem prawnym (publicznym) i będą przyjmowane przez państwowe względnie komunalne władze, zakłady jako wadła przy wszelkich przetargach, jak kaucje akcyzowe, jako kaucje przy zawieraniu umów oraz jako zabezpieczenie pieniężne z innych tytułów wymagane. **Wszyscy** pracownicy Kasy są obowiązani do zachowania bezwzględnej tajemnicy co do nazwisk wkładeńców i wysokości ulokowanych oszczędności.

**Oszczędności** złożone na książeczkach M. K. K. O. we Lwowie są zwolnione od zajęć do wysokości Zł. 2.500.—

**Za wkładki** i ich oprocentowanie ręczy Gmina m. Lwowa całym swym majątkiem.

**Fundusze rezerwowe** Kasy wynoszą Zł. 6.000.000.—

Kasa przyjmuje wkładki począwszy od 1.— Zł. codziennie od godz. 8—13 i od 17—19.30.

### A więc — Bądź przeczorny!

i lokuj oszczędności w M. K. K. O. we Lwowie gdzie pieniądze Twoje zabezpieczone są całym majątkiem miasta Lwowa.

### Bądź mądry!

bo oszczędzając w M. K. K. O. we Lwowie pomnażasz bez żadnego wysiłku złożone i procentujące się pieniądze.

### Bądź przewidujący!

bo grosz oszczędzony daje Ci pewność, że w potrzebie nie będziesz musiał oglądać się na pomoc innych, a możność każdorazowego ich wycofania daje niezależność.

### Bądź czynnym i dobrym obywatelem!

miasta Lwowa z którego dobrodziejstw na każdym kroku korzystasz — bo grosz Twój zaoszczędzony idzie na ożywienie ruchu gospodarczego naszego miasta i wraca w tej czy innej formie do Twojej kieszeni — Twych najbliższych czy też znajomych.

### Buduj przyszłość!

własną i miasta — oszczędzając w M. K. K. O. we Lwowie

# PAŃSTWOWA WYTWÓRNIĄ PROCHU

ODDZIAŁ W KIELCACH

# FABRYKA OLEUM

KIELCE, UL. ZAGNAŃSKA 41

Banki: B. Zw. Sp. Zarobk. Oddział Kielecki,

konto P. K. K. Nr 146.742

Telefon: 15-78 Dyrekcja  
15-79 Biuro

Telegramy: OLEUM KIELCE

Listy: SKR. POCZT. 37

Przesyłki: KIELCE — BOCZNICA OLEUM

Dostarczamy:

K W A S Y : oleum 20—25%, Monohydrat. Kwas siarkowy wszelkich stężeń. — N A W O Z Y F O S F O R O W E : Mączka fosforytowa 16% marki „Fosforyty Polskie“. — Superfosfat 16 i 18%.