

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 20

WARSZAWA, 14 PAŹDZIERNIKA 1936 R.

Tom LXXV

DRUGI ZESZYT POŚWIĘCONY WMEI.

TREŚĆ.

Na marginesie Wystawy przemysłu metalowego i elektrotechnicznego w Warszawie, inż. S. Janiszewski.
 Elektrotechnika i radiotechnika na WMEI, inż. J. Silberstein.
 Dorobek hutnictwa stalowego na WMEI, inż. J. Ślewiński.
 Lotnictwo na WMEI, inż. J. Hoffman.
 Analiza zapraw cementowo-wapiennych, dr. Z. Perkowski.
 Zmiany oleju samochodowego w czasie pracy silnika, inż. K. Arct.
 Wiadomości Techniczne.
 Bibliografia.

SOMMAIRE:

Importance de l'Exposition de l'industrie métallurgique et électrotechnique à Varsovie, par M. S. Janiszewski.
 L'industrie électrotechnique et radiotechnique à l'Exposition, par M. J. Silberstein.
 Progrès de l'industrie sidérurgique à l'Exposition, par M. J. Ślewiński.
 Aviation à l'Exposition, par M. J. Hoffman.
 Analyse de mortier, par M. Z. Perkowski.
 Variations des propriétés des huiles automobiles pendant la travail de moteur, par M. K. Arct.
 Informations diverses.
 Bibliographie.

Inż. S. JANISZEWSKI

[669 + 621 . 3] (064) (438) „1936”

Na marginesie Wystawy przemysłu metalowego i elektrotechnicznego w Warszawie

Dnia 23 sierpnia uroczyste została otwarta w Warszawie pierwsza branżowa Wystawa przemysłu metalowego, elektrotechnicznego i radiotechniki, stworzona wspólnym wysiłkiem Izby Przemysłowo-Handlowej, Zw. Polskich Przem. Metal., Stow. Inż. Mech. Pol., oraz Zw. Przeds. Elektr.

Przez okres trwania Wystawy przewinęło się przez jej tereny ponad 600 000 osób. A trzeba zaznaczyć, że wielkim wrogiem frekwencji była w tym czasie dość niepewna, często dżdżysta, pogoda.

Frekwencja na WMEI przewyższała znacznie roczną cyfrę zwiedzających pozostałe muzea i wystawy stałe w Warszawie.

Sukces Wystawy przemysłu metalowego i elektrotechnicznego jest niewątpliwy. Ale sukcesów — w tych dziedzinach — nie odnosi się przypadkowo. Wielkie zainteresowanie społeczeństwa ma głębsze przyczyny.

To, że Wystawa przemysłu metalowego i elektrotechnicznego ma te wielkie powodzenie, że od wczesnych godzin do późnego wieczora przechodziły przez bramy wielkie ilości zwiedzających, że rzec można — całe fabryki, szkoły i instytucje wyludniały się na czas wycieczki — to jest nie tylko prosta ciekawość.

Hasło organizatorów, że całe polskie społeczeństwo musi poznać przemysł krajowy, że w wyniku tego poznania winna powstać atmosfera przyjaźni

do przemysłu i zrozumienie jego najistotniejszych potrzeb, widocznie znajduje zrozumienie.

Wskazuje to na fakt, iż organizatorzy potrafili wywiązać się z przyjętych na się obowiązków, i rozwiązać trudny zasadniczo problem przystępnego zrozumiałego zaprezentowania techniki metalowej i elektrotechnicznej szerokim rzeszom społeczeństwa.

Ale Wystawa nie powinna być jedynie zrozumianą; posiadać musi również ważną cechę — dydaktykę. Musi uczyć.

Inżynierowie, młodzież ucząca się, robotnicy i fachowcy — wszyscy powinni odnieść korzyść. Korzyść tę odnoszą poznając wielką potęgę techniki, nowe metody pracy i postęp techniczny.

Sądźmy iż zwiedzenie nawet najlepiej wyposażonych zakładów przemysłowych — nie da takich korzyści jak wędrówka po WMEI.

Jest tam bowiem zgromadzone na jednym miejscu absolutnie wszystko, co nowe, co najlepsze.

Zespół eksponatów stanowi w sumie najdalej posunięty obraz postępu. A nie ma chyba fabryk, w których warunki finansowe pozwoliłyby na zamianę wszystkich urządzeń stosownie do wymagań nowoczesności. Przecież nieraz w najlepszych nawet zakładach razem z fabrykami — wieloletnie jubileusze obchodzą ich urządzenia, maszyny i narzędzia.

W przeciwieństwie do powyższego — Wystawa daje szeroki pogląd, większe perspektywy. Perspek-

tywy często jasno naświetlające pewne zagadnienia przemysłowe, o pierwszorzędnej wadze, a małym stosunkowo zrozumieniu wśród społeczeństwa. Podamy jako przykład zagadnienie, wytwórczości maszyn rolniczych w kraju.

Lata dobrej koniunktury przynoszą wzrost produkcji maszyn rolniczych, a pokrycie kraju gęstą siecią składów fabrycznych maszyn. Dzięki dogodnym warunkom, w maszyny zaopatrują się nie tylko majątki większe, ale i drobni rolnicy, którzy wywiązali się ze swych zobowiązań conajmniej poprawnie.

Rok 1929 przynosi wraz z ogólnym kryzysem załamaniem koniunktury rolniczej. Gwałtowna obniżka cen płodów rolnych, przy stałych niemal cenach wyrobów przemysłowych powoduje nie tylko wstrzymanie obrotu, ale owe sławne „nożyce” w konsekwencji swej sprowadzające wzrost zadłużenia. Linia zdolności nabywczej rolnika po dojściu do punktu kulminacyjnego opada szybciej, niż się wzniosła, pnie się natomiast ku górze krzywa zadłużenia. W rezultacie nieopłacalność warsztatów rolniczych pociąga za sobą niewypłacalność rolników. Solidny dotychczas płatnik — rolnik nie wywiązuje się ze swych zobowiązań, co powoduje wstrzymanie dopływu kapitałów do producentów maszyn, którzy włożywszy fundusze w materiał i robociznę nie mają za co i dla kogo wytwarzać swego artykułu. Produkcja maszyn rolniczych zamiera, ale nie ginie. Olbrzymie tereny, gdzie odbywał się montaż maszyn, zarastają trawą, cichną. Opustoszałe warsztaty pokrywają się warstwą kurzu i zapomnienia, czekając na lepsze jutro.

Obecnie, jak sądzimy, to lepsze jutro nadeszło. Dzięki akcji oddłużeniowej Rządu, rozkładającej zobowiązania rolników na dogodny system ratalny, dzięki ulgom podatkowym, krzywa zadłużenia rolnika opada. Rolnik w swoim budżecie znajduje

miejsce na umieszczenie pozycji kupna maszyn. Związki rolnicze, zapominające o istnieniu fabryk krajowych, rozpoczynają starania o pozwolenia przywozowe. Jeszcze raz należy tu podkreślić doniosłe znaczenie produkcji krajowej, która dzięki swemu regionalizmowi, nie jest do zastąpienia, import bowiem przyniesie zniszczenie wieloletniego doświadczenia, zerwie bezpośredni kontakt z dostawcą, zmusi do eksperymentów na które rolnictwo polskie jest za biedne. Przywóz wprowadza zamęt, rozbija piękną tradycję, szkodzi sprawie polskiego.

Nieodzownym warunkiem powodzenia tej akcji oddłużeniowej jest docenienie jej doniosłości przez ogół rolników i poparcie wysiłków czynionych w tym zakresie przez producentów i Rząd.

Widomym właśnie znakiem rozwoju i wysokiego poziomu krajowego przemysłu maszyn rolniczych są eksponaty wystawione na Wystawie przemysłu metalowego i elektrotechnicznego w Warszawie.

Ale nie na tym tylko kończy się rola WMEI.

Uczy ona, jak należy podchodzić do dzieła organizacji prawdziwej propagandy przemysłu i jego poszczególnych dziedzin.

Każdy kto zwiedził Wystawę jest przecież najlepszym jej propagatorem. Sam wraca i innych sprowadza. Staje się żywym czynnikiem propagandy Wystawy.

Odczuwa się głód wielkich wystaw w Warszawie. WMEI jest pierwszym jego zaspokojeniem. Ale nie zupełnym.

Dalsze branżowe Wystawy mogą ten głód zaspokoić — spełniając wielką misję w stosunku do życia gospodarczego i w stosunku do całego społeczeństwa uszlachetniając poszczególne działy przemysłu przez ich przegląd retrospektywny.

Inż. J. SILBERSTEIN

621 . 3 : 621 . 396 . 1/9 : [669 + 621 . 3] (664) (438) „1936”

Elektrotechnika i radiotechnika na WMEI.

W ostatnich latach przemysł elektrotechniczny poczynił ogromne postępy; w znacznej mierze wpłynęła na to surowa ochrona rynku krajowego za pomocą barier celnych oraz ograniczenie do minimum zakupów zagranicznych przez instytucje publiczne, będące z natury rzeczy bardzo poważnym odbiorcą produkcji elektrotechnicznej. W nie mniejszym chyba stopniu przyczyniła się do tego rozwoju twarda kryzysowa walka o byt, zmuszająca do wyrównywania ubytku produkcji przez wprowadzanie nowych działów, szukanie nowych odbiorców. Faktem jest, że w dziale elektrotechniki zbliżamy się do stanu samowystarczalności, różnie mogą na ten ideał samowystarczalności zapatrywać się ekonomiści, widzący niekiedy w autarkii źródło zaburzeń kryzysowych lub co najmniej poważny czynnik, zakłócający równowagę gospodarczą świata, — dla technika samowystarczalność jest i będzie zawsze źródłem prawdziwego zadowolenia i szczerzej satysfakcji. Takie właśnie

uczucie satysfakcji dał zwiedzającym pokaz produkcji elektrotechnicznej (w szerokim znaczeniu słowa t. zn. silnopiędowej, teletechnicznej i radiotechnicznej) na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie.

Przede wszystkim nieco statystyki. Przypomnijmy sobie, że przemysł elektrotechniczny na ziemiach polskich jeszcze 15 lat temu prawie że nie istniał i popatrzmy teraz na dane, wskazujące stopniowe opanowywanie rynku przez produkcję krajową. W poniższej tabelce, zestawionej przez Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych według danych Głównego Urzędu Statystycznego i wywieszanej w formie wykresu w głównym pawilonie elektrotechniki na honorowym miejscu, podane mamy dla szeregu lat liczby, wskazujące (w tysiącach złotych) wartości pojemności rynku elektrotechnicznego w Polsce, importu z zagranicy i produkcji krajowej.



Rys. 1.

Widok fragmentu wystawy przem. metalowego i elektrotechnicznego.

Kolumna liczb, przedstawiających pojemność rynku, reprezentuje całe dzieje gospodarcze ostatniego dziesięciolecia: okres wysokiej koniunktury—1927—29; depresja — 1930—31; dno kryzysu — 1932—33; ożywienie — 1934—35. Gdybyśmy przerachowali liczby powyższej tabelki według jednolitych cen np. z r. 1929, spadek pojemności byłby mniej katastrofalny, jednak tendencja obrazu nie uległaby zmianie. Kolumna liczb, przedstawiających wartość produkcji krajowej, również uwidoczniła wpływ kryzysu, wskazuje jednak przy porównaniu z kolumną poprzedzającą (import) rozwój przemysłu krajowego. Już w roku ubiegłym produkcja krajowa osiągnęła poziom z roku 1929 — najlepszego roku w dziejach powojennych; zrównane zostały poziomu wartości produkcji wyrażone w złotych, ale pamiętajmy, że ceny uległy w okresie 1929—1935 niższe przynajmniej o 30—40%, więc ta sama suma przedstawia produkcję większą, lepsze zatrudnienie warsztatów pracy (traktowanych łącznie i bez uwzględnienia dokonanej w tym czasie rozbudowy). W roku ubiegłym produkcja krajowa pokrywała już 77% zapotrzebowania, w roku bieżącym stosunek ten jest niewątpliwie jeszcze wyższy, jeśli wziąć pod uwagę ogromny ruch budowlany, stwarzający zapotrzebowanie na artykuły elektrotechniczne wyłącznie krajowej pro-

dukcji, oraz poważny zbyt radioodbiorników.

Ood roku 1932 statystyka notuje eksport elektrotechniczny z Polski, nader zresztą niepokazny, bo wahający się liczbowo około 1 miliona złotych rocznie, jednak niewątpliwie interesujący i symptomatyczny.

Wyszczególniając czynniki rozwoju przemysłu elektrotechnicznego pominieliśmy jeden, który niestety nie odgrywa roli takiej, jakiej należałoby się spodziewać: jest to elektryfikacja, która rozwija się niezmiernie słabo, i nie daje przemysłowi tego zatrudnienia, jakiego oczekiwano. Zamiast wzrostu wytwórczości energii elektrycznej mieliśmy w ostatnich kilku latach spadek, który dopiero niedawno udało się przełamać. Przemysł elektrotechniczny ma właśnie w elektryfikacji kraju najbardziej naturalny rynek zbytu, najprawowitszy, dający największe zyski, bo nie wymagający nakładów ani studiów. Tego rynku u nas brak.

Zagadnienia elektryfikacyjne były na Wystawie reprezentowane bardzo słabo. Jedynie Biuro Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu wystawiło mapy i wydawnictwa, zawierające statystykę elektryczną kraju. Związek Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego ZEORK pokazał na wielkiej mapie rozwój swej sieci elektrycznej 33 kV i 316 kV. ZEORK zasilą 15 powiatów o zaludnieniu 1 750 000 mieszkańców; na tym terenie ma 19 500 odbiorców energii (1,1% w stosunku do ogółu ludności) w 122 miejscowościach; sprzedaż energii w r. 1935 wyniosła 9,4 miliona kWh. ZEORK buduje obecnie linię wysokiego napięcia na 150 kV Mościce — Starachowice i projektuje przedłużenie tej linii do Warszawy. Budowa tej linii dała piękne pole do pracy przemysłowi, dostarczającemu aparaty wysokiego napięcia. Żelazny słup dla tej linii, którego konstrukcja wykonana została przez Górnośląskie Zjednoczone Huty Królewską i Laurę, oraz Tow. Starachowickich Zakł. Gór. z łańcuchami izolatorów fabryki porcelany w Ćmielowie, dekorował wejście na Wystawę.

Produkcja maszyn elektrycznych przedstawiona była na szeregu stoisk. Fabryka Rohn-Zieliński, która przejęła dawną wytwórnię Brown-Boveri w Żychlinie, poza maszynami seryjnymi wystawiła prądnice wagonową, silnik pionowy budowy zamkniętej, silnik tramwajowy dla tramwajów warszawskich, pokazując oddzielnie wyjęty zeń wirnik,

Rok	Pojemność krajowego rynku elektrycznego	Import	Produkcja krajowa
	w tysiącach złotych		
1925	69 500	38 500	31 000
1926	78 200	45 500	32 600
1927	144 595	91 000	53 595
1928	198 400	112 800	85 000
1929	218 900	128 900	90 000
1930	167 400	92 400	75 000
1931	107 200	65 200	42 000
1932	68 170	30 000	39 000
1933	82 004	23 122	58 882
1934	94 181	22 168	72 013
1935	115 968	26 583	89 385



Rys. 2.

Stoisko f-my Rohn-Zieliński.

silnik specjalny do napędu wirówki w cukrowni; zespół silnik-pompę do kotłów wysokiego ciśnienia; dla względów dydaktycznych wystawiono rozebrany silnik asynchroniczny, transformator wyjęty z pudła i pięknie wykonany model największego wyprodukowanego dotąd w Polsce transformatora na napięcie 40 kV i o mocy 6 000 kVA; model ten fabryka ofiarowała Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie. Można się spodziewać, że niezadługo zbiory Muzeum powiększą się o model jeszcze większego transformatora na napięcie 160 kV i o mocy 12 000 kVA; fabryka *Rohn-Zieliński* wykonywa obecnie 4 takie transformatory.

Polskie Zakłady Skoda wystawiły jedynie seryjne silniki, rozruszniki i transformatory oraz silnik trakcyjny. Zakłady te w ostatnich czasach przystąpiły do produkcji silników trójfazowych zwartych z regulacją biegu: dwuuzwojeniowych i z przełączalnymi biegunami; ten nowy dział produkcji nie został na stoisku przedstawiony.

Łódzka fabryka „*Elektrobudowa*” wystawiła silniki seryjne, szlifierkę elektryczną, spawarkę na wózku, regulator indukcyjny o mocy 220 kVA przy 370—430 V oraz wielką syrenę do alarmu przeciwlotniczego z silnikiem mocy 5 KM; syrena ta słyszalna jest w promieniu 5 km.

Polskie Towarzystwo Elektryczne (P. T. E.) poza maszynami seryjnymi pokazało przetwornicę dwutwornikową z dodatkową wzbudnicą; prądnicą prądu stałego przy napięciu 3—20 V daje prąd o natężeniu do 1000 A.

Wśród innych mniejszych zakładów wymienić należy bielską fabrykę „*Schwabe*”, która obok nowoczesnych silników pokazała dynamomaszyny z roku 1890, „*Union*” Górnośląską Wytwórnice Maszyn Elektrycznych *R. Maniura*, zakłady „*K. i W. Pustola*” w Warszawie, które wystawiły m. in. silnik prądu stałego na 40 V i 0,12 KM, zakład „*A. Grzywacz*”, który zaprezentował syreny alarmowe, aparat magnetyczny sterowy do silników dźwigowych i innych, przy których trzeba zmieniać kierunek obrotu, oraz uchwyt elektryczny, przytrzymujący drobne przedmioty żelazne podczas obróbki bez jakiegokolwiek mocowania mechanicznego na płycie.

Obok wymienionej już „*Elektrobudowy*” wystawiły maszyny do spawania prądem: *Stocznia Gdańska* i *Warszawska Wytwórnica Maszyn i Spawarek Elektrycznych*. *Stocznia Gdańska* pokazała przetwornicę obrotową o mocy 7,5 kW do spawania łukiem elektrycznym prądem stałym z regulacją odległościową dwuzakresową 0—265 A oraz transformator do spawania prądem zmiennym o mocy 6 kW z regulacją 50—200 A. *Warszawska Wytwórnica* wykonywa spawarki różnych typów punktowe, rolowe, stykowe z napędem ręcznym, pedałowym lub mechanicznym, wyrabia również aparaty do napawania na trzony noży tokarskich ze stali szybko tnących, płytek „*Vidia*” i in.; Wytwórnica pokazała kilka spawarek różnych wielkości.

Małe silniczeki, szlifierki i wentylatory wystawiły firmy *S. K. S.* i *Elektropol*. *Polskie Zakłady Elektrotechniczne „Era”* we Włochach pod Warszawą wykonywają wentylatory, ozonatory, wiertarki dentystyczne wraz z całkowitym napędem, odkurzacze ręczne, prądnice wagonowe na napięcie 30 V

i o mocy 1 500 W przy 500—3000 obr./min. „*Era*” wystawiła również samoczynny regulator napięcia własnego systemu do oświetlania wagonów kolejowych.

W dziale aparatury silnoprądowej wysokiego napięcia najciekawsze były stoiska *Fabryki Aparatów Elektrycznych K. Szpotański i S-ka S. A.* w Warszawie. Głównym ośrodkiem zainteresowania były wyłączniki ekspansyjne na wysokie napięcia, wyrabiane od nie dawna przez wymienioną fabrykę. Zasada działania tych wyłączników polega na przerywaniu łuku, powstającego w chwili wyłączenia, za pomocą strumienia oleju izolacyjnego, przy czym łuk powstaje i przerywany jest w specjalnej komorze gasikowej; wyłączniki ekspansyjne zwane u nas strumieniowymi mają stosunkowo bardzo nieznaczne ilości oleju i bardzo dużą moc odłączalną w porównaniu z dawnymi typami, w których wyłączenie odbywało się w wielkiej komorze, wypełnionej olejem; przy znacznych mocach wyłączanych powstawały tak wielkie ciśnienia gazów, że istniało niebezpieczeństwo rozsądzenia kotła, którego unika się w wyłącznikach strumieniowych ze względu na nieznaczną ilość oleju i skupienie całego przebiegu wyłączania w komorze gasikowej.

W wyłączniku strumieniowym olej użyty jest tylko do gaszenia łuku, a jako izolacja służą porcelana i powietrze.

Wyłączniki strumieniowe budowane są już w Polsce do 150 kV. Fabryka *Szpoński* wystawiła pod gołym niebem największy dotychczas w Polsce zbudowany wyłącznik tego typu o następujących cechach charakterystycznych, które poniżej wyszczególniamy dla bliższego zapoznania czytelników z tym rekordem elektrotechniki polskiej:

napięcie robocze — 150 kV; napięcie próbne — 350 kV; przeskok na sucho — 450 kV; przeskok na mokro — 385 kV;

moc odłączalna — 1 500 000 kVA;

prąd nominalny — 350 A; prąd udarowy zwarcia — 27 800 A; prąd ustalony zwarcia — 6 370 A; ilość oleju — 40 l na fazę;

ilość przerwy na biegun — 1; długość przerwy w 1 biegunie — 36 cm;

czas przerywania — 0,05 sek (2,5 okresu); czas

wyłaczenia — 0,18 sek; całkowity czas wyłączenia — 0,30 sek; całkowity czas włączania — 0,60 sek;

szybkość noża przy wyłączeniu — 6 m/sek; moment włączający 3 fazy — 8 700 kgcm;

transformator prądowy — 50—100—200/5 A;

wysokość całkowita — 5,2 m; wymiary podstawy

3 × 7 m; odstęp między biegunami — 2,5 m; ciężar

— 3 × 3 400 kg; ciężar napędu — 600 kg; ciężar porcelany — 3 × 900 kg; ilość oleju w transformatorach prądowych — 3 × 600 l.

Napęd wyłącznika jest silnikowy, przystosowany do sterowania oddalnego, można jednak również włączać ręcznie.

Firma *Szpoński* wystawiła poza tym wyłączniki powietrzne bezsprężarkowe, które same sprężają powietrze, użyte w chwili wyłączenia do przerywania łuku; wyłączniki takie pokazano na napięcie 20 kV, prąd nominalny 500 A, moc odłączalna 200 MVA.

Fabryka wykonywa obecnie takie wyłączniki dla nowej elektrowni w Gdyni. Wyłączniki te nie wymagają żadnych dodatkowych instalacji do sprężonego powietrza — ani butli, ani rurociągu, ani sprężarki.

Wytwórnia *K. Szpotański* wyrabia zwykle wyłączniki olejowe, skrzynki zabezpieczeniowe dla silników, ochronniki przeciwprzepięciowe, rozdzielnie okapturzone, transformatory miernikowe napięciowe i prądowe (pętlicowe, przepustowe, z otworem do przeprowadzenia szyny lub przewodu) na najwyższe spotykane w Polsce napięcia. Posiada własne laboratoria i stacje próbne zapewniają możliwość dokładnego sprawdzenia aparatury na wszelkie napięcia i moce.

Fabryka *Szpotański* poza wymienionymi działami prowadzi produkcję sprzętu tablicowego, m. in. przyrządów pomiarowych, bezpieczników rurowych (nożowych), skrzynek do automatycznego sterowania silników — t. zw. robotów, liczników energii elektrycznej zwykłych i specjalnych np. dwutaryfowych i z hamowaniem biegu wstecznego.

Fabryka „*Imass*” w Łodzi pokazała parę typów wyłączników olejowych z wyzwalaczami termicznymi, przystosowanych do sterowania z oddali.

Firma „*Elektroautomat*” wystawiła małe wyłączniki automatyczne typu *Wels*, rozdzielnię okapturzoną i skrzynkę do sterowania z oddali, stanowiącą kombinację wyłącznika i przełącznika gwiazda-trójkąt.

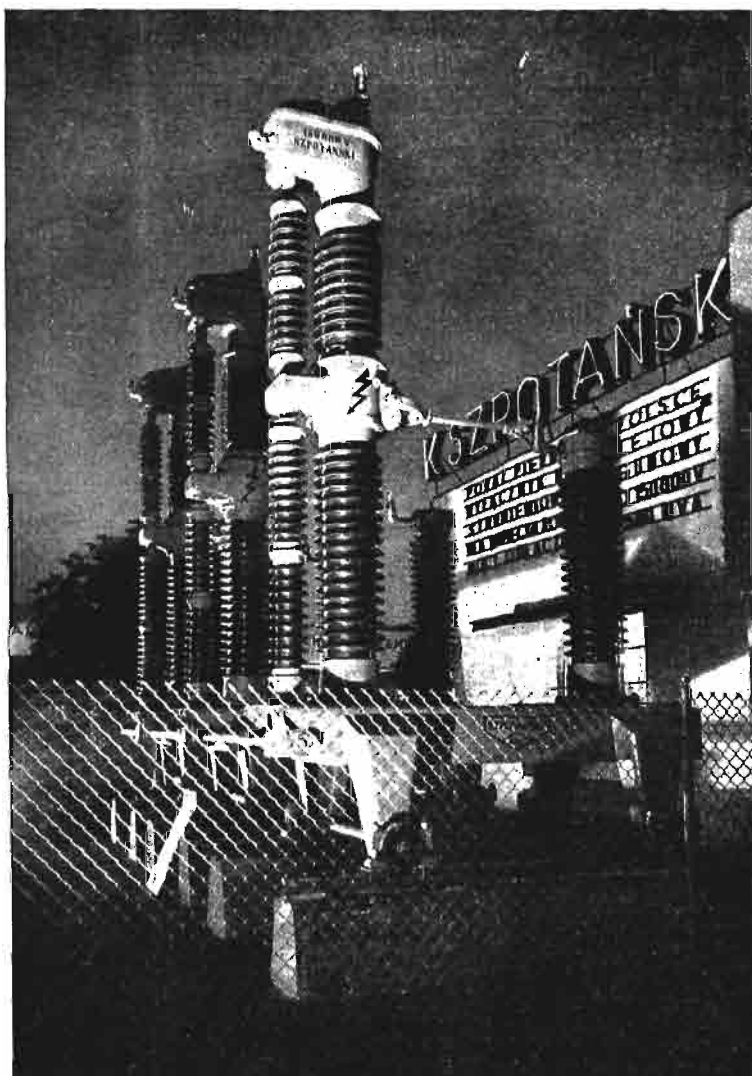
Drobny sprzęt instalacyjny, porcelanowy i bakielitowy, reprezentowały fabryki: *Ciszewski* w Bydgoszczy, *Bracia Borkowscy* w Warszawie i *Czechowice*; osprzęt żelazny wykonywa *Zjednoczone Towarzystwo Elektryczne* w Warszawie.

Bracia Borkowscy dali piękny przegląd swej różnorodnej produkcji, obejmującej piece elektryczne m. in. hartownicze z automatyczną regulacją temperatury, kuchenki elektryczne, wszelkie grzejniki, lampy kwarcowe, lampy „sztuczne słońce górskie”, lampy stojące i żyrandole.

Piękne żyrandole i lampy stołowe wystawiła firma *Nowik i Serejski*, fabryka *Marciniaka* dała pokaz armatur oświetleniowych ulicznych i warsztatowych.

Przyrządy pomiarowe stanowią dotąd słabą stronę krajowej produkcji elektrotechnicznej. Liczba zakładów, zajmujących się ich produkcją, rośnie nieprawdopodobnie z roku na rok, jednak są to przeważnie małe warsztaty, finansowo słabe, a przeto nie mogące programowo rozszerzać produkcji i zbyt zależne od przypadkowych zamówień, lub też oddziały przy większych fabrykach bez samodzielnego i odpowiednio rzutkiego kierownictwa. Przyrządy tablicowe wystawiły na swych stoiskach firmy: *Era*, opierająca się na licencjach wiedeńskiej fabryki „*Norma*”, *Szpotański*, *Chauvin-Arnoux*, stanowiącą

polską filię znanej fabryki francuskiej. „*Bemar*” wystawił przyrządy laboratoryjne własnej produkcji (m. in. miliwoltomierze), inż. *Ed. Romer* ze Lwowa pokazał miliamperomierze do aparatów telegraficznych oraz przyrząd uniwersalny wielozakresowy, zbudowany na wzór tak rozpowszechnionych obecnie przyrządów zagranicznych, których prototypem był bodaj „*Multavi*” *Hartmanna i Brauna*. Przyrządy uniwersalne i to nawet 2-ch rodzajów objęte są również programem produkcji firmy *Chauvin-Arnoux*, jednak wystawiono egzemplarze oryginalne francuskie.



Rys. 3.

Wyłącznik olejowy na 150 kV w wykonaniu firmy *K. Szpotański i S-ka*.

Liczniki energii elektrycznej wyrabiają 4 fabryki: *K. Szpotański*, *Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne* (według wzorów i licencji *Siemensa*), *Kontakt* we Lwowie i od niedawna *Czechowice*. W tym miejscu wspomnieć warto o udziale w Wystawie Głównego Urzędu Miar, który wystawił modele liczników krajowych, tablicę do wzorowania liczników oraz fotografie i wykresy.

W dziale kabli ziemnych silnoprądowych i teletechnicznych całkowite zapotrzebowanie kraju pokrywają fabryki: *Kabel Kraków*, *Kabel Polski Bydgoszcz*, *Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi*

Ożarów k/Warszawy, *Warszawska Wytwórnia Kabli* (dawniej *Skoda*). Fabryki te, połączone w kartelu „*Biuro Ewidencyjne*”, wystawiły z ciekawszych eksponatów jedynie złącza i mufy kablowe m. in. dla kabla $3 \times 120 \text{ mm}^2$, 35 kV.

Kartel przewodów ogumowanych „*Centroprowad*” pokazał wzory przewodów ogumowanych i obołowionych kabelków instalacyjnych. Pozakartelowa fabryka „*Viruni*” wystawiła również wzory swej produkcji, obejmującej sznury, przewody gumowane, hakelatowskie i kabelki instalacyjne. „*Centroprowad*” opracował interesujący wykres, wykazujący postępy produkcji krajowej w jego dziale pracy.

Zbyt przewodów elektrycznych izolowanych

Rok	Import	Produkcja krajowa
	w milionach metrów	
1928	37	19,5
1930	10,5	27
1932	4,6	22
1933	2,5	24
1934	4	27
1935	4,5	30

Jak widać z powyższej tabeli maksimum przedkryzysowe już w roku ubiegłym zostało przekroczone.

Kartel żarówkowy, w skład którego wchodzi fabryki *Philips*, *Osram* i *Tungsram*, wystawił wzory swej produkcji podobnie jak i pozakartelowa fabryka górnośląska „*Helios*”. „*Helios*” podaje w wielkich napisach na swym stoisku, że jest jedynym eksporterem żarówek z Polski, że spowodował przez swe istnienie wielką zniżkę cen na żarówki, że wreszcie produkcja, która w roku 1931 wynosiła tylko 40 000 szt., w r. 1933 wyniosła 1 460 000, a w r. 1935 — 3 480 000 sztuk.

Akumulatory ołowiowe wystawiła fabryka *Tudor*, produkująca wszelkie typy: radiowe, samochodowe, stacyjne największych nawet rozmiarów; fabryka ta produkuje również akumulatory żelazo-niklowe. Poza nią akumulatory ołowiowe pokazała fabryka *Ergs*, zaś niklowo-kadmowe fabryka *Ericssona* w Wełnowcu.

Baterijki do lampek kieszonkowych, baterie anodowe i ogniwa różnych typów wystawiły fabryki: *Centra*, *Daimon*, *Tytan*, *KaWuO* (dawniej *Hencil*).

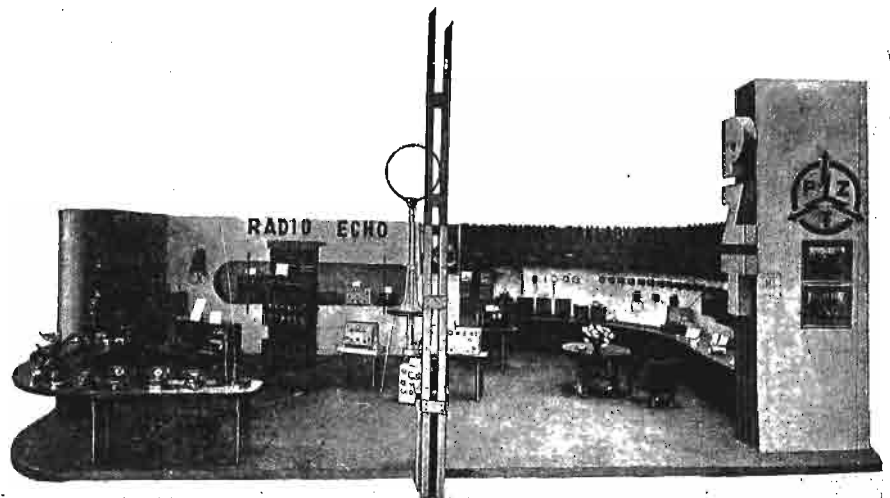
Fabryka „*Elektryczność*” w Zabkowicach pokazała bogatą kolekcję węgli i kompozycji na szcztotki do maszyn elektrycznych. Fabryka *Związków Azotowych* w Mościcach wystawiła wzory woskowi, sztucznych wosków niepalnych, nadających się do impregnacji drutów oplatanych, masy kablowe, do przesycania papieru kondensatorowego.

W technicznym dziale Wystawy na pierwszym miejscu postawić należy *Państwowe Zakłady*

Tele- i Radiotechniczne w Warszawie, wykonywające obecnie wszelkie niemal urządzenia i aparaty, poczynawszy od wielkich central międzymiastowych i automatycznych, a kończąc na najtańszych radioodbiornikach detektorowych. Po kilku latach pracy przygotowanej przez *P. Z. T.* stanęły w rzędzie nietylko największych fabryk elektrotechnicznych w Polsce, lecz w swej dziedzinie zaliczają się do poważniejszych fabryk w Europie. Chlubią się wykonaniem centrali międzymiastowej w Warszawie, która zarówno pod względem rozmiarów, jak i nowoczesności konstrukcji (automatyczne wybieranie obwodów międzymiastowych przez telefonistki, ruch przyspieszony, obsługa bezsznurowa) należą do najciekawszych i najpoważniejszych obiektów tego rodzaju na świecie. Korzystając z licencji systemu *Strowgera P. Z. T.* wykonały już pierwszą publiczną automatyczną centralę telefoniczną (Włocławek), a obecnie pracują nad centralami dalszymi. W zakresie radiotechniki *P. Z. T.* wykonywają radiostacje nadawcze i odbiorcze, długofalowe i krótkofalowe, telegraficzne i telefoniczne, stałe i przemieszczalne, okrętowe, lotnicze; bardzo wysoko postawiona jest produkcja stacji radiogoniometrycznych i radiopelengatorów, służących do wyznaczenia położenia stacji nadawczej, a mających wielkie zastosowanie w lotnictwie i na okrętach.

Stoisko *P. Z. T.* było niewątpliwie zbyt szczupłe nietylko w stosunku do zakresu produkcji fabryki, lecz nawet w stosunku do ilości i różnorodności wystawionych eksponatów. Pokazano szereg różnych aparatów telefonicznych m. in. szeregowych, zwrotnych, głównych, dodatkowych, wrzutowych, ściennobiurowych; napis na stoisku głosił, że w Polsce czynnych jest obecnie 179 517 aparatów telefonicznych, dostarczonych przez *P. Z. T.* — jak na nasz rozwój sieci telefonicznej jest to liczba bardzo poważna, świadcząca o wieloletnim pokrywaniu całego zapotrzebowania Zarządu Pocztowego przez *P. Z. T.*

Pokazana przez *P. Z. T.* centralka telefoniczna automatyczna 22 numerowa, typu *BT 22*, oryginalnej konstrukcji *P. Z. T.* jest najmniejszą z pośród centralek tej pojemności, wyrabianych przez różne fabryki. Posiada ona 3 zespoły połączeniowe



Rys. 4.
Stoisko Państwowych Zakładów Tele i Radiotechnicznych.

(możliwość równoczesnego prowadzenia 3-ch rozmów), w skład których wchodzi wybieraki obrotowe 25-stykowe. Wyposażenie przekaźnikowe zespołu połączeniowego składa się tylko z 4-ch przekaźników, podczas gdy zwykle jest ich 6 lub więcej; ograniczenie liczby przekaźników możliwe jest dzięki oryginalnemu schematowi, w którym te same przekaźniki spełniają podwójną rolę: przekaźnik kontrolny jest zarazem przekaźnikiem próbnym szukacza, przekaźnik impulsujący jest przekaźnikiem rozruchu szukacza, przekaźnik seryjny kontroluje również pętlę abonenta podczas dzwonienia; schemat ten jest jakgdyby — z zastrzeżeniem wszelkich różnic i wątpliwej dopuszczalności analogii — przeniesieniem idei radioodbiornika refleksowego na grunt telefonii automatycznej. Każdy abonament ma w centralce BT22 przekaźnik pojedynczy, o dwustopniowym działaniu. Wymiary centralki są $420 \times 330 \times 275$ mm.

Wystawiono również centralę automatyczną abonentową na 100 numerów, zbudowaną na stojaku, wyposażoną w 12 zespołów połączeniowych; jako szukacze użyte są wybieraki obrotowe, jako wybieraki liniowe — wybieraki skołkowo-obrotowe *Strowgera*.

W dziale sygnalizacji pożarowej pokazano centralkę na 20 obwodów i skrzynki uliczne do alarmowania oraz centralkę do kontroli przepisowego wykonywania obchodów przez dozorców. Pod gołym niebem zmontowano w pobliżu torów z taborem kolejowym słup sygnalizacyjny szosowy. Zainteresowanie wzbudzał również aparat do wyświetlania numerów, wykonany przez *P. Z. T.* dla *P. K. O.* w Warszawie.

Produkcję radiotechniczną *P. Z. T.* uwidoczniły przez wystawienie odbiorników i nadajników okrętowych i lotniczych (w hali lotnictwa), odbiornika radiopelengacyjnego z anteną ramową, nadajnika okrętowego o mocy 100 W, pracującego na falach 450—950 m; zasięg przy pracy telefonicznej wynosi 25 mil morskich, przy pracy telegraficznej — 100 mil.

Skromnym przyczynkiem *P. Z. T.* dla sprawy motoryzacji są klaksony samochodowe i motocyklowe, wystawione w dziale przemysłów pomocniczych motoryzacji.

Magnesyt stały *P. Z. T.* wykonywa obecnie ze stali krajowych hut *Baldon* i *Batory*; magnesy z 6%-wej stali wolframowej mają następujące własności: $B = 11\,000 \pm 500$ gaussów; $H = 65 \pm 5$ oerstedów; $B \times H \times 10^3 = \text{ok. } 700$.

Polska Akcyjna Spółka Elektryczna „Ericsson”, posiadająca od kilku lat fabrykę w Wełnowcu na Górnym Śląsku, zajęła bardzo efektowne stoisko w środku głównej hali elektrotechniki. Głównymi

działami pracy tej fabryki są akumulatory nikielowo-kadmowe systemu *Nife*, sygnalizacja kolejowa i urządzenia teletechniczne. W tym ostatnim za-



Rys. 5.
Stoisko wytwórni *Ericsson*.

kresie pokazano różne części, wykonane według Polskich Norm Teletechnicznych, łącznicę telefoniczną *MB* 10-numerową, łącznicę automatyczną 10-numerową, aparaty telefoniczne szeregowe i zwykłe bakielitowe o ultranowoczesnych liniach, centralkę do sygnalizacji przeciwpożarowej i skrzynki uliczne, urządzenie telefoniczne dyrektorskie (konferencyjne) z mikrofonem stojącym na biurku i głośnikiem, mikrofon w zastosowaniu do maski gazowej, szafkę do badania obwodów miejskich telefonicznych przy systemie *MB* i obwodów międzymiastowych, wykonaną według modelu Ministerstwa Poczty i Telegrafów, liczne wzory zegarów elektrycznych, głównych (macierzystych), wtórnych i synchronicznych.

Z działu produkcji akumulatorów fabryka „*Ericsson*” dała pokaz części składowych akumulatorów nikielowo-kadmowych i wystawiła kilka kompletnych baterii różnych pojemności.

Ericssona urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów obejmują zabezpieczenia stacyjne, liniowe i sygnalizację na przejazdach. Obok podstawowych urządzeń blokowych fabryka wyrabia nastawnice dla wielkich stacji dla scentralizowania kilkudziesięciu sygnałów i zwrotnic uruchomianych elektrycznie z odległości oraz małe nastawnice dla kilku zwrotnic i sygnałów. Duże nastawnice połączone są zwykle ze świetlnym planem torów. Wśród urządzeń liniowych na czoło wysuwają się urządzenia odcinka ilozowanego; przy trakcji elektrycznej szyny stanowić muszą dobry przewód dla prądu trakcyjnego stałego, natomiast trzeba dzielić je na odcinki dla prądów sygnałowych. Zadanie to spełniają dławiki, mające opór 0,0006 oma dla prądu stałego, a dające spadek napięcia kilku woltów przy prądzie sygnałowym zmiennym.

Urządzenia firmy *Ericsson* zastosowane są w węzle warszawskim, na stacjach Waszawa Wschodnia,

Zachodnia i Rozrządowa oraz na linii Otwockiej i Żyrardowskiej.

Zgodnie z powszechnym nastrojem Wystawy fabryka „Ericsson” uznała za stosowne podać nieco danych statystycznych o swym stanie zatrudnienia; jeśli przyjąć produkcję fabryki w Wełnowcu w r. 1935 za 1, to produkcja w r. 1931 wynosiła 0,03, w r. 1933 — 0,29, w r. 1934 — 0,39. W ogólnym obrocie firmy, reprezentującej jak wiadomo szwedzki koncern telefoniczny, udział towarów zagranicznych wynosił w r. 1932 — 34,6%, a w r. 1935 — 20,2%.

W zakresie teletechniki pracują bydgoskie Zakłady mechaniczno-optyczne *Krzymień i Paszke*, wykonywające obok instrumentów optycznych szereg drobnych części telefonicznych dla Ministerstwa Poczty i Telegrafów; fabryka ta wystawiła gniazdniki, przełączniki przechyłne, łączówki, listwy bezpiecznikowe, klapki i in. Chlubę jej — i to nie bez racji — stanowią przekaźniki telegraficzne odbiorcze i nadawcze, wykonane dla Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, a zastosowane w mode-

Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne i w ten sposób całość tej nader poważnej — zarówno gospodarczo jak i finansowo — inwestycji dostarczona będzie przez przemysł krajowy.

W odrębnym pawilonie zorganizowane zostały pokazy Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, Polskiej Akcyjnej Spółki Telefonicznej i Polskiego Radia.

Ministerstwo Poczty i Telegrafów, poza licznymi wykresami statystycznymi, umieściło na swym stoisku dalekopis telegraficzny amerykańskiej fabryki *Morkrum-Kleinschmidt*, stanowisko robocze Centralnego Biura Operacyjnego w Warszawie, w którym ogniskują się czynności odbiorcze i nadawcze wymiany radiotelegraficznej Polski z zagranicą, oraz model centrali automatycznej systemu *Strougera* stosowanego na państwowych sieciach telefonicznych.

Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna wystawiła również model centrali automatycznej, jednak systemu *Ericssona* (*S. A. L. M. E.*) stosowanego na jej sieciach (Warszawa, Łódź, Lublin, Lwów, Bydgoszcz, Zagłębie Naftowe). Duże zainteresowanie publiczności budziła zegarynka (telefoniczny zegar mówiący), demonstrowana w ruchu. Pokazano poza tym wzory złącz kablowych: dla kabla 900-parowego zwykłe i dla kabla 600-parowego rozgałęźne, osprzęt kablowy, głowice kablowe, osprzęt stojaków dachowych, rury i bloki kanalizacji telefonicznej.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny, istniejący od paru lat przy Ministerstwie Poczty i Telegrafów a powstały z połączenia dawnego Instytutu Radiotechnicznego i t. zw. *Laboratorium Teletechnicznego*, ma za zadanie opracowywanie naukowe wszel-

kich zagadnień z zakresu radiotechniki, teletechniki, pocztownictwa. Instytuty tego rodzaju istnieją przy zarządach pocztowych we wszystkich państwach; niemiecki Reichspostzentramt zatrudnia paruset pracowników naukowych i technicznych.

Poza pracami czysto naukowymi *P. I. T.* wykonywa również i prace o charakterze technicznym; na pierwszym miejscu należy wymienić modelowe instalacje telefonii nośnej jednoobwodowej, których wykonano już kilkanaście sztuk dla Zarządu Pocztowego; instalacja taka pokazana była w stanie czynnym. Dalszy dział pracy technicznej — jeśli tak wolno się wyrazić — wytwórczej *P. I. T.* stanowią prostowniki do zasilania central telegraficznych z sieci prądu zmiennego, dające znaczne oszczędności eksploatacyjne oraz prostowniki do ładowania akumulatorów w mniejszych centralach telefonicznych; na Wystawie pokazano prostownik telegraficzny na napięcie ± 200 V z odgałęzieniami co 20 V, zmontowany na stojaku, oraz przewoźny prostownik do ładowania akumulatorów na 20 A



Rys. 6.
Stoisko wytwórni Philips.

lowej instalacji telegrafii kablowej harmonicznej Warszawa — Katowice — Kraków, której montaż niedawno został ukończony. Przekazniki takie wyrabia zaledwie parę fabryk w Europie i wykonanie ich w kraju daje chlubne świadectwo przedsiębiorczości i odwadze kierownictwa fabryki.

Polskie Zakłady Philips wystawiły na swym stoisku skrzynię pupinowską, wykonaną dla Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Skrzynia ta zawiera 28 zespołów 3-cewkowych o indukcyjności 177/63 mH, 26 zespołów 3-cewkowych 44/25 mH i 1 zespół radiowy 15,5 mH. Cewki do pupinizacji kabli dalekosiężnych i okręgowych zaczęto produkować w Polsce w roku ubiegłym; Zakłady Philips pokrywają obecnie całkowite zapotrzebowanie w tym zakresie; dostarczono już cewki dla pupinizacji kabli okręgowych Warszawa—Otwock, Borysław—Drohobycz, Sosnowiec — Dąbrowa i in. oraz kabla dalekosiężnego Łowicz — Toruń. Kabel Łowicz — Toruń stanowi pierwszą część będącego w budowie kabla do Gdyni; sam kabel wykonany jest również przez fabryki krajowe, wzmacniaków dostarczają

i 70 V. Z pośród licznych przyrządów pomiarowych specjalnych, wykonywanych przez *P. I. T.*, wystawiono generator prądu pomiarowego 800 okr./sek i miernik tłumienia typu prostownikowego oraz linie sztuczne o regulowanym tłumieniu. *P. I. T.* w warsztatach swych wykonywa potrzebne części, które nie zawsze można zakupić w kraju, jeśli stawiane są specjalne wymagania co do dokładności lub stałości; pokazano na Wystawie cewki, transformatory, kondensatory, lampy elektronowe, cewki na rdzeniach pulferytowych (rdzenie prasowane z proszku o specjalnych właściwościach magnetycznych). Nowością interesującą nawet dla szerszych warstw zwiedzających stanowił opracowany i wykonany przez *P. I. T.* t. zw. głosopis telefoniczny, aparat do rejestrowania na płycie przebiegu rozmowy telefonicznej, oczywiście odpowiednio wzmocnionej.

Polskie Radio wystawiło tylko plastyczne mapy Polski z oznaczonymi radiostacjami, sporo fotografii i wykresów; zorganizowało natomiast studio, z którego nadawano część codziennego programu rozgłośni warszawskiej, pozwalając publiczności bliżej zetknąć się z pracą radiostacji; kabina operacyjna studia umieszczona była za szklaną ścianą tak, by publiczność mogła dokładnie obserwować pracę.

Dział radioodbiorników obesłany był bardzo licznie. Jeśli chodzi o ogólne wrażenie, to można je ująć w słowach: zwycięstwo superheterodyny. Po kilkuletnim okresie mody na inne typy aparatów super powraca znów, odmłodzony, zmieniony, demokratyzowany. Na Wystawie widzieliśmy superheterodyny, poczynając od 3 i kończąc na 9-lampowych. Droższe aparaty wszystkie niemal zaopatrzone są w automatyczne wyrównywanie fadینگów, posiadają po kilka obwodów strojonych, regulację szerokości zakresu akustycznego. W najdroższych mamy ciche strojenie z optycznym wskaźnikiem dokładnego dostrojenia, urządzenie do redukcji trzasków. We wszystkich aparatach widzi się skalę z nazwami stacyj. Ceny aparatów są stosunkowo niskie; za 400—500 złotych można dziś kupić superheterodynę 4-lampową, dający dobry odbiór kilkudziesięciu stacyj europejskich, eliminującą bez reszty nawet najsilniejszą stację miejscową. Obniżenie cen możliwe się stało dzięki seryjności produkcji i wielkiemu — jak na nasze stosunki — rynkowi zbytu.

Niemożliwe byłoby tu bliżej analizować wystawione modele radioodbiorników; ograniczymy się tylko do wymienienia większych reprezentowanych fabryk; są to: *Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne*, które sprzedały dotąd przeszło 150 000 odbiorników (wraz z detektorowymi), a obecnie wystawiły nowe modele popularnych odbiorników „*Echo*”, *Philips*, który obecnie 96,3% produkcji odbiorników wykonywa w kraju, *Telefunken*, który podaje, że 89% ceny odbiornika pozostaje w kraju, a jedynie 11% idzie na części sprowadzane z zagranicy, *Elektrit* — fabryka w Wilnie, zyskująca coraz większe uznanie odbiorców, bardzo ruchliwa i staranna w produkcji, *Era*, budująca aparaty z amerykańskimi lampami, *Natawis* — jedna z najstarszych wytwórni radiotechnicznych w kraju, *Kos-*

mos, *Capello* w Wełnowcu na Górnym Śląsku, produkująca aparaty według wzorów fabryk wiedeńskich, *Polskie Zakłady Thomson*, *Kenotron*, *Tytan* i inne mniejsze.

Wzory lamp radiowych wystawiły *Polskie Zakłady Philips*; lampy serii „*Miniwatt*” są obecnie w 82% wykonywane w kraju.

Sprzęt pomocniczy dla przemysłu radiotechnicznego reprezentowały na Wystawie: firma *A. Horikiewicz*, która wystawiła liczne wzory cewek, transformatorów, filtrów z rdzeniami z ferrocartu, kondensatory wysokiego napięcia, papierowe i mikowe, oraz kondensatory elektrolityczne, dające znaczne pojemności przy niewielkich stosunkowo rozmiarach; wystawiono m. in. kondensatory elektrolityczne pojemności 2000 μ F przy 12 V napięcia roboczego, 1000 μ F przy 50 V, 30 μ F przy 350 V. Firma „*Always*” zademonstrowała na kilku odbiornikach różnych firm rozpowszechnienie swych oporów i kondensatorów. Firma „*Star*” obok dławików, transformatorów małej częstotliwości i sieciowych wystawiła przełączniki falowe, m. in. na 4 zakresy i 2×12 styków; firma ta wyrabia również transformatory do reklam neonowych na 3 000 i 6 000 V. Transformatory, agregaty, skałe wyrabia wytwórnia „*Croix*”. „*Filtrad*” wytwarza mechanizmy głośników do wbudowania do aparatów oraz kondensatory zwykłe i elektrolityczne.

Wyliczając eksponaty działu radiowego nie sposób nie wspomnieć o nieobecnych; mamy na myśli aparaty telewizyjne; zagranicą sprawa ta jest już bardzo daleko posunięta, w Londynie, Paryżu, Berlinie i t. d. czynne są stacje nadawcze, obejmujące swym zasięgiem przynajmniej samo miasto; eksperymenty prowadzone są w bardzo szerokiej skali. W Polsce w tym zakresie nic bodaj się nie dzieje, jeśli nie brać pod uwagę pojawiania się coraz nowych kaczek dziennikarskich.

Reasumując wrażenia z Wystawy trzeba stwierdzić, że przemysł elektrotechniczny i radiotechniczny dał nader imponującą i ciekawą rewię produkcji, przyczyniając się niewątpliwie do spopularyzowania swej pracy wśród setek tysięcy publiczności, która Wystawę zwiedzała, zwłaszcza wśród licznych wycieczek szkolnych.

NOWE WYDAWNICTWA*)

Tölke, F. Besselsche und Hankelsche Zylinderfunktionen nullter bis dritter Ordnung vom Argument $r \sqrt{v}$ i (str. 92 z 3 rys.) 1936. Opr. RM. 4.90

Tourniser, E. Wahrscheinlichkeits-Rechnung und allgemeine Integrationstheorie. 1936 (str. 160). oprawa pł. RM. 12.—

Ulrich, G. Geometrie Praktisches Lehrb. Planimetrie, ebene Trigonometrie, Stereometrie, sphär. Trigonometrie, Aufgaben zur Konstruktion u. Berechnung mit Anleitung zu deren Lösung. 22 Wyd. (str. 520) 1936. opr. RM. 5.—

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Rocznik 71, Zeszyt 2. RM. 2.—

*) Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej” w Warszawie, Czackiego 3/5.

Inż. J. ŚLEWIŃSKI

669.14 : [669 + 621.3] (064) (438) „1936”

Dorobek hutnictwa stalowego na WMEI.

Polska posiada sięgające czasów przedhistorycznych tradycje hutnictwa oraz rzemiosło opartych na żelazie. Czytając jeden z ostatnich artykułów min. inż. *Czesława Klarnera*: „Tradycje przemysłu metalowego w Polsce”^{*)}, przypominamy sobie, że produkcja kruszcu żelaznego w Polsce rozpoczęła się w latach 150 przed Chrystusem. Ślady dymarek-pierwowzorów wielkich pieców hutniczych przetrwały u nas w wielu okolicach. Zwłaszcza w okręgu kielecko-radomskim, gdzie spotykamy złoża rud żelaznych zwanych żelaziakiem brunatnym, zachowały się liczne ślady dymarek pod postacią żużli.

W czasach gdy nie posiadaliśmy jeszcze rozwiniętego przemysłu górniczego, tereny obfitujące w łatwe do wydobycia rudy żelazne (tworzące złoża powierzchniowe rud łąkowych), oraz olbrzymie lasy sprzyjały rozwojowi hutnictwa stanowiącego wówczas przedmiot drobnego przemysłu-rzemiosła.

Jak silnie związany jest obecny nowoczesny przemysł górniczno-hutniczy z dawnym rzemiosłem hutniczym, wystarczy przypomnieć, że ewolucje jego i rozwój poprzez wieki dotyczyły wyłącznie wielkości jednostek produkcyjnych, nie zaś samych procesów hutniczych. Jakkolwiek nowoczesne hutnic-

ze starożytny piec hutniczy nie mogący stawać w tych warunkach do żadnej konkurencji powinien dawno zniknąć, to jednak do ostatnich niemal lat, potrafił on przetrwać, sąsiadując nieraz z nowoczesnymi zakładami hutniczymi w krajach posiadających specjalne ku temu warunki, t. j. obfitujących w bogatą rudę i tani materiał opałowy (Finlandja, Szwecja, Rosja).

Drobny przemysł hutniczy w Polsce osiadł na wsiach i wspierany bogactwami naturalnymi ziemi, rozwijał się pomyślnie aż do połowy XVII wieku, potem dzięki przedsiębiorczości (niezawsze dla przemysłu pomyślniej) rodów magnackich i bogalszej szlachty, przeistaczał się stopniowo w wielki przemysł.

Odrodzone nowoczesne hutnictwo polskie, łącząc po latach niewoli zakłady przemysłowe 3 zaborów, spotkało się z odmiennymi warunkami pracy. Na pierwszy plan wysuwa się odmienna od dotychczasowej polityka surowcowa.

Pod zaborem niemieckim zaopatrywanie hut górnośląskich w rudę żelazną odbywało się w bardzo trudnych warunkach. Kopalnie rudy na Górnym Śląsku wyczerpywały się, sprowadzanie zaś rud obcych było bardzo utrudnione wskutek niekorzyst-



Rys. 1.



Rys. 2.

two stalowe z jego kolosalnymi piecami i urządzeniami doszło do wielkiego rozwoju i zdawałoby się,

nych warunków gospodarczych, w jakich znajdował się górnośląski przemysł żelazny, położony wówczas na południowo-wschodnim krańcu państwa niemieckiego. W tych warunkach niemieckie koła prze-

^{*)} p. Przegląd Techniczny, zeszyt 16 z b. r.

mysłowe coraz bardziej okazywały zaborcze zapędy w kierunku pozyskania terenów zawierających rudę żelazną i położonych w Królestwie Polskim. Znamienne będzie tu poufny memoriał górnośląskich

stopniu, jak się to już podczas tej wojny okazało, na zaopatrzenie się w rudę".

Przytoczony memoriał jest cennym wyznaniem na temat zależności przemysłu hutniczego na Gór-



Rys. 3.



Rys. 4.

kół przemysłowych, skierowany w r. 1916 do ówczesnego kanclerza niemieckiego *Bethmana-Hollwega* *). W memoriale tym czytamy: „Dla całego niemieckiego życia ekonomicznego byłoby rzeczą nadzwyczaj ważną, gdyby były przyłączone do Rzeszy niemieckiej przynajmniej tereny graniczące ze Śląskiem Górnym, a szczególnie powiat będziński, następnie części powiatu olkuskiego, częstochowskiego i wieluńskiego. Gdyby jednak nie mogło to być skutecznione, należałoby przynajmniej zabezpieczyć sprowadzanie z Polski na Śląsk różnych niezbędnych surowców, tak podczas wojny, jak i po wojnie, aby przemysł nasz mógł sprostać wymaganiom, stawianym mu w interesie obrony krajowej. Po zawarciu pokoju miałyby to ogromne znaczenie dla górnośląskiego przemysłu żelaznego, gdyby mógł dalej otrzymywać rudy polskie, gdyż żaden inny okręg hutniczy nie ma tyle trudności do zwalczania przy zaopatrywaniu się w rudę i to nawet w czasach pokoju, co górnośląski. Poważną część zapotrzebowania musiał Górny Śląsk pokrywać zagranicą. Fakt ten jest dla przemysłu żelaznego Górnego Śląska nader niekorzystny z dwóch względów: po pierwsze, gdyż topniwo jest z powodu swej znacznej odległości niepomiernie drogie dla okręgu górnośląskiego a powtóre, gdyż zależność od zagranicy wpływa ujemnie, i to w znacznym

nym Śląsku od bogactw rudy żelaznej innych dzielnic Polski. Cenny jest również i z innego powodu. Wskazuje bowiem jakie znaczenie posiada dla ogólnego stanu gospodarczego i dla obronności kraju oparcie się na własnym surowcu z równoczesnym uniezależnieniem przemysłu rodzimego od zdradliwych wahań rynku zagranicznego.

W ostatnich czasach w Polsce niestety „kopalnictwo własnych rud żelaznych — czytamy w wyżej przytoczonym artykule inż. *C. Klarnera* — jest zaniedbane, a reglamentacja cen na wyroby hutnicze powoduje, iż wzamian wykorzystywania własnych rud dla wytapiania własnego surowca i maksymalnego stosowania jego w dalszych procesach hutniczych, sprowadzamy zagraniczną rudę i zagraniczny złom, opierając tym sposobem wytwórstwo stali w znacznym stopniu o obce surowce”.

Jak widać z powyższego, polski przemysł hutniczy pracuje w niezwykle ciężkich warunkach surowcowych. Jeżeli zanotujemy jeszcze wydatne podniesienie kosztów własnych, oraz zeszłoroczną obniżkę cen sprzedażnych żelaza i stali, widoczna staje się niemożność dokonywania przez huty wystarczających i koniecznych inwestycji oraz utrzymania choćby na dawnym poziomie rentowności przedsiębiorstw.

W tych warunkach należy z uznaniem powitać zbiorowy wysiłek polskiego hutnictwa, które w tak przekonywający i obrazowy sposób wykazało dorobek ostatnich lat na Wystawie przemysłu metalowego i elektrotechnicznego w Warszawie. Do-

*) *W. Jurhoff*: „Śląsk Górny a Polska. Memoriał poufny niemieckich przemysłowców do *Bethmana-Hollwega*”. Warszawa 1919.

robek ten uwidoczni się przede wszystkim w dążności do zapewnienia samowystarczalności gospodarczej i pogotowia obronnego kraju.



Rys. 5.

Przemysł hutniczy dołożył wszelkich starań, aby zobrazować na Wystawie dotychczasowe wysiłki, jakie był w stanie uskutecznić w zakresie wytwarzanych produktów, zarówno pod względem rozmiarów, jak i jakości.

Dowiadujemy się więc, że w ostatnich latach, huty znacznie rozszerzyły zakres produkowanych półfabrykatów, uniezależniając prawie całkowicie przemysł przetwórczy od dostaw z zagranicy.

Powyższe tablice wskazują z jednej strony, jak często przy sprowadzaniu obcych fabrykatów można było poprzestać na produkcji krajowej, z drugiej — obecną dążność do utrzymania dodatniego salda w bilansie handlu zagranicznego tworzywem i wyrobami hutniczymi.

W dziale wielkich pieców zaczęto wytapiać specjalne gatunki surowki, sprowadzane dotychczas z zagranicy. Wybitnie postąpiła naprzód produkcja stali specjalnych, które docierają obecnie i na rynki zagraniczne. Wprowadzono szereg nowych profilów nie tylko walcowanych, ale i prasowanych.

Dążenie do samowystarczalności przejawiało się także w wypieraniu wyjściowych materiałów hutniczych, pochodzenia zagranicznego. Poczyniono postępy w dziedzinie wzbogacenia ubogich w żelazo rud krajowych, skutkiem czego można było zmniejszyć procent rud zagranicznych w namiarze wielkiego pieca. Zaczęto eksploatować rudę darniową, która jednakże z uwagi na dużą zawartość fosforu następcza poważne trudności przy przeróbce.

W koksownictwie dążono do wyeliminowania

z hutnictwa żelaznego koksu zagranicznego przez podwyższenie jakości koksu krajowego oraz przystosowania go do różnorodnych potrzeb hutnictwa. W ciągu ostatnich lat Polska prawie zupełnie uniezależniła się od importu koksu zagranicznego.

Wytwórczość hutnicza, jak wykazują zamieszczone obok fotografie plansz statystycznych, rys. 1—10*), zwiększyła się w trzech najważniejszych działach, to zn. wielkich piecach, stalowniach i walcowniach. Zwiększenie to w r. 1935 było stosunkowo niewielkie (największe w dziale stalowni), jednak już w pierwszej połowie roku bieżącego statystyka wykazuje dość znaczną poprawę.

*

* * *

Przytoczone postępy techniczne w hutnictwie stalowym, znalazły swój wyraz na Wystawie. Reprezentowane przez 8 spółek akcyjnych, hutnictwo zajęło na Wystawie, prócz stoisk rozmieszczonych w różnych pawilonach, halę powierzchni przeszło 300 m².

Poszczególne huty starały się dać na stoiskach przegląd swoich możliwości produkcyjnych umieszczając ekspozycje najbardziej charakterystyczne, względnie takie, których wykonanie przedstawia duże trudności.

Prawie wszystkie huty wystawiły ekspozycje obrazujące produkcję najważniejszych działów, więc wielkich pieców, stalowni, walcowni, kuźni — młotowni, rurowni i warsztatów przetwórczych. Aby



Rys. 6.

uniknąć przeładowania ekspozycji i rozporządza-

*) Układ i wykonanie f. AR.

jąc małą — w stosunku do potrzeby przestrzeni, uwzględniono w dużym stopniu momenty dydaktyczne dając za pomocą odpowiednich modeli, dekoracji, fotografii, względnie fotomontaży ogólne wyobrażenie o poszczególnych fazach produkcji stali oraz półfabrykatów, z niej wykonanych.

W wielu stoiskach zerwano z pokutującym szablone gromadzenia masy eksponatów, rozmieszczanych w ciasnych ramach stoiska, a zwrócono więcej uwagi na artystyczne rozwiązanie dekoracyjne, choćby z małą ilością eksponatów. Nie nuży to widza, wywierając jednocześnie miłe wrażenie.

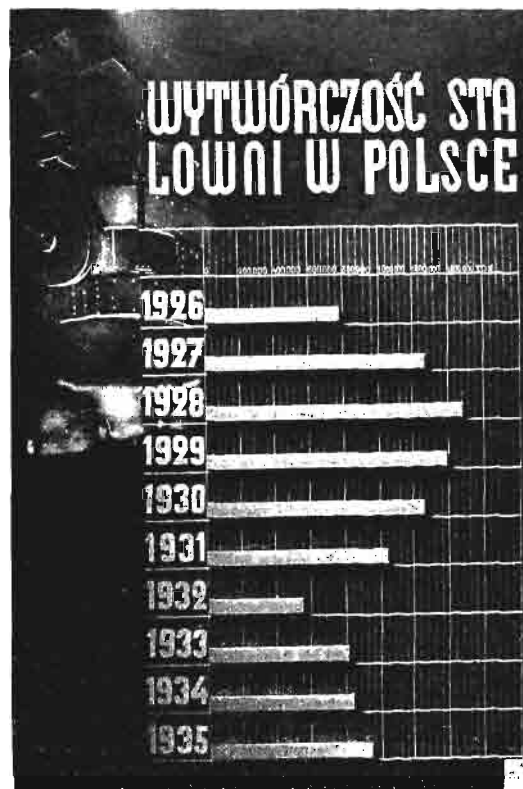
Wykonane z dużym wyczuciem dydaktyki barwne tablice-wykresy statystyczne obrazują w sposób jasny i przystępny działalność hutnictwa i podkreślają jego rolę w życiu gospodarczym Polski.

W pawilonie hutniczym urządziły swoje stoiska: *Wspólnota Interesów, Huta Bankowa, Starachowice, Huta Pokój, Modrzejów-Hantke, Zakłady Ostrowieckie i Sosnowieckie Towarzystwo Fabryk Rur i Żelaza.*

Wspólnota Interesów wystąpiła ze stoiskiem o bardzo spokojnym charakterze. Punktem centralnym jest stylizowana mapa, ilustrująca rozmieszczenie poszczególnych hut i zakładów przetwórczych, należących do *Wspólnoty Interesów*.

Całe stoisko rozwiązano w ten sposób, że eksponatom nadano rolę urządzeń wystawowych. Pokazane sprężyny podtrzymują półki pokryte blachą falistą, na których umieszczono lżejsze odkucia

jącej spoczywa na odpowiednich ramach sprężynowych. Belka żelbetowa, zbrojona stałą „Griffel” podtrzymuje jak gdyby całą konstrukcję stoiska.



Rys. 8.



Rys. 7.

i części tłoczone z blachy. Rury nierdzewiące umieszczono na podstawkach, wykonanych z podobnych rur. Asortyment blach ze stali nierdzewie-

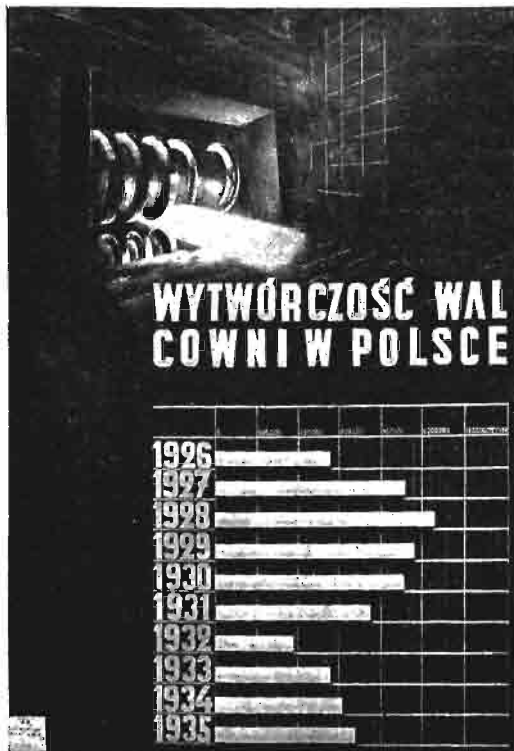
Całą prawie długość stoiska zajmuje rama długości 10 m dla podwozia autobusowego typu „Saurer”, wsparta na konstrukcji z rur. Przed ramą umieszczono model dźwigu mostowego. Eksponaty powyższe uzupełnia komplet profili, bednarka, rury, odkucia i t. d.

Prócz tego stoiska, *Wspólnota Interesów* wystawiła również swe wyroby w dziale lotniczym oraz w dziale narzędzi. W dziale obrony przeciwlotniczo-gazowej wystawiono kompletnie wykonany i urządzony schron z blachy falistej. Słup linii wysokiego napięcia ZEORK wysokości 23 m, pomysłany jako główna brama wejściowa na wystawę, oraz wieża do skoków spadochronowych, wysokości 28 m, wykonane zostały również przez zakłady przetwórcze *Wspólnoty Interesów*.

Huta Bankowa urządziła bardzo efektowne stoisko, położone w rogu hali wystawowej. Ściany pokryto dekoracjami, obrazującymi w żywych kolorach różne stadia pracy hutniczej. A więc oglądamy wielkie piece topiące surówkę, następnie stalownię przygotowującą wlewki, które z kolei przechodzą do walcowni.

Resztę stoiska uzupełniają dekoracje, wyobrażające stalownię, i dwie walcarki zwrotne oraz młoty parowe. Samych eksponatów stoisko zawiera zasadniczo niewiele, te jednak, które są, wskazują na duże możliwości produkcyjne tych zakładów. Na pierwszym planie ułożono skomplikowany olbrzymi wał kolanowy, wykonany z jednego wielkiego bloku

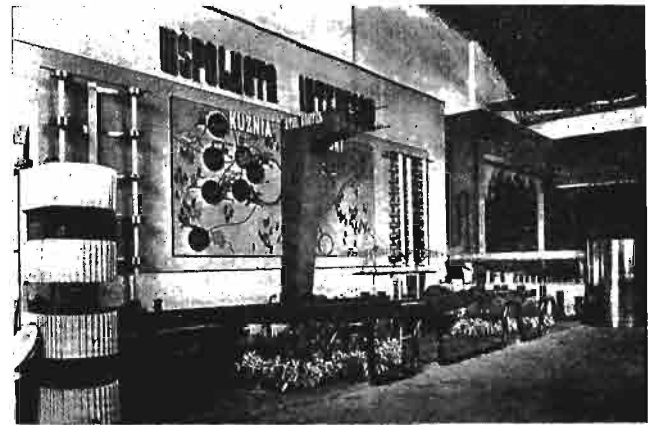
stalowego, obok masywny wał lokomotywy bułgarskiej, oraz duże koło lokomotyw, wykonane z odle-



Rys. 9.

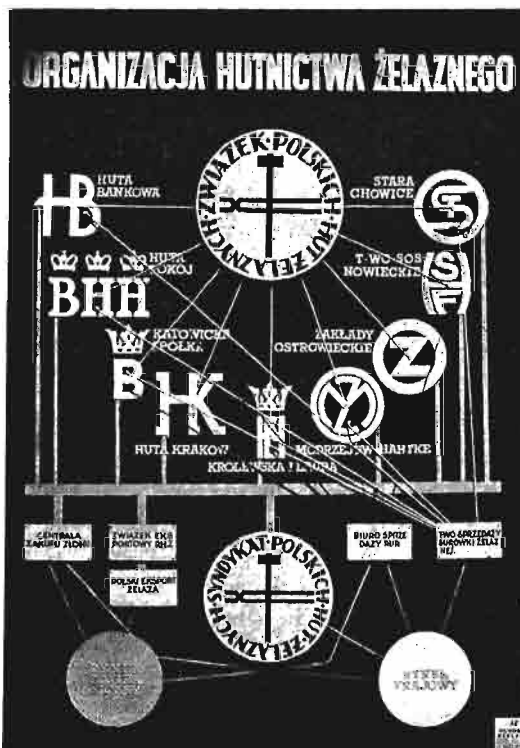
wej, zbrojonej tą stalą i obciążonej ciężarem 1500 kg. Szerszej publiczności ilustruje to wytrzymałość stali „Isteg”.

Oświetlony od wewnątrz wykres podaje szereg cyfr, wykazujących jak przy danej ilości zainwestowanych kapitałów zdołano uzyskać: podniesienie zdolności produkcyjnej o przeszło 200% w stosunku do r. 1928/29, — obniżenie kosztów własnych, — podniesienie jakości wyrobów, — zwiększenie wydajności urządzeń hutniczych, — zatrudnienie dużej liczby rąk roboczych przy pracach inwestycyjnych w okresie największego kryzysu, — i w końcu



Rys. 11.

Stoisko f. „Wspólnota Interesów”.



Rys. 10.

wu stalowego. Wystawiono również ciekawy zbiór resorów samochodowych. Fabrykowana przez Hute Bankową stal „Isteg”, stosowana w konstrukcjach żelbetowych, użyta została w formie belki żelbeto-

rozszerzenie programu fabrykacji. Na terenie LOPP wystawia Huta Bankowa schron z elementów przenośnych z blachy falistej.

Zakłady Starachowickie — urządziły duże i starannie opracowane stoisko. Wielką rolę odegrała tu również strona dydaktyczna.

Zmontowane na ścianach kilkumetrowej wysokości tablice fotomontażowe ilustrują produkcję fa-



Rys. 12.

Stoisko Huty Bankowej.

bryki, a więc: przekrój wielkiego pieca przetapiającego rudę na surówkę, gdzie uwidocznione są kolejno układające się warstwy koksu, topnika i rudy; następnie przekrój pieca martinowskiego, oraz pieca

łukowego i elektrycznego, które wytapiają wysokowartościowy materiał dla odlewów stalowych i stali narzędziowej. Dalej uwidoczniło kuźnię, walcownię oraz zakłady mechaniczne. Żeliwiak odlewniczy na bocznej ścianie zaznajomia nas ze sposobem odlewania żeliwa.

Pod tablicami na stołach rozłożono cały szereg eksponatów z zakresu opisanego produkcji: a więc wsady używane do pieców, rudę, różne złomy, żelazo-stopy, kobalt, wolfram i t. d.



Rys. 13.
Stoisko f. „Starachowice“.

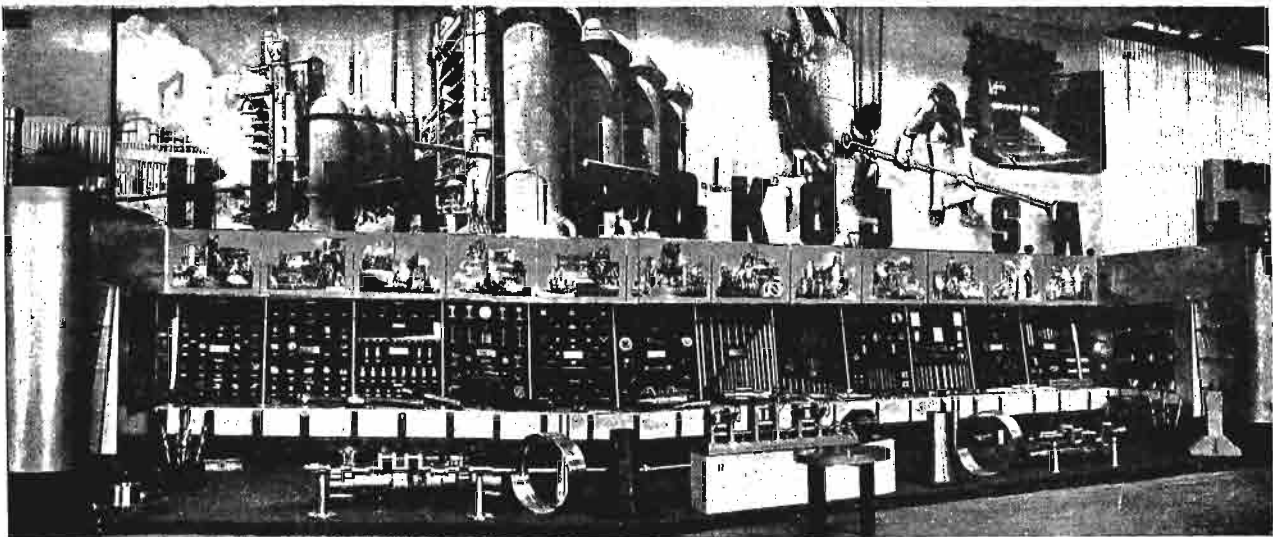
Obok w gablotkach zamieszczono wzory gotowych produktów: odlewy żeliwne i stalowe, żelazo walcowane, odkucia i t. d.

Oprócz wyrobów o charakterze czysto handlo-

Pozatem wystąpiły *Starachowice* jeszcze w sześciu innych pawilonach, pokazując, między innymi, kotły do centralnego ogrzewania systemów *Reck* i *Star*, grzejniki, części samochodowe i lotnicze, stal narzędziową i konstrukcyjną oraz narzędzia maszynowe.

Huta Pokój włożyła w urządzenie obszernego stoiska (zaprojektowanego i wykonanego z dużym smakiem artystycznym przez f. AR) — bardzo dużo wysiłku. Każdy szczegół został w nim gruntownie przemyślany. Przedstawiono tu całokształt przebiegu produkcji koncernu. Na odpowiednich tablicach zestawiono najpierw materiały wyjściowe, a w następnych produkty końcowe. Na pierwszych trzech tablicach zebrane są u góry materiały wsadowe do wielkiego pieca, pieców martinowskich i pieców elektrycznych, niżej materiały pomocnicze, jak topniki i materiały ognioodporne, a u dołu tablice — produkty końcowe w formie przełomów różnych gatunków surówek, stali martinowskich oraz stali szlachetnych. Specjalnie pouczające dla szerszego ogółu jest graficzne przedstawienie wartości poszczególnych pierwiastków stopowych, w porównaniu do wartości żelaza, co zezwala na przybliżone orientowanie się w kosztach produkcji stali szlachetnej w zależności od jej składu chemicznego. Z wysokowartościowych stali specjalnych wystawiono wiertła szybkoobrotowe oraz różnego rodzaju narzędzia. Pokazano również stal kwasoodporną w formie różnego rodzaju wyrobów. Na stoisku znalazły się również elektrody, a obok nich, jako przykład, elementy spawane.

Prócz tego, na całym stoisku poukładano szereg eksponatów, jak walce do walcarek, wały wykorzystane, ciężkie odkucia i t. d. Wystawiono również dwa pierścienie — osłony uzwojeń niemagnetycznych w prądnicach magnetycznych.



Rys. 14.
Stoisko *Huty Pokój*.

wym, pokazały *Starachowice* kilka wzorów swojej produkcji z zakresu przemysłu wojennego, jak pociski artyleryjskie, surówkę lufy i sanek artyleryjskich, oraz gotowe sanki.

Całokształt wielkiej ilości eksponatów na tle bardzo ciekawie rozwiązanego stoiska, zaopatrzonego w piękne i pouczające fotomontaże, wywiera bardzo dodatnie wrażenie. *Huta Pokój* poza tym roz-

mieściła swoje eksponaty w Pawilonie Grupy Producentów Narzędzi, w pawilonie lotniczym, samochodowym, rowerowym i wreszcie na terenie LOPP,



Rys. 15.

Stoisko f-my „Modrzejów Hantke”.

gdzie wystawiła fragment schronu stalowego z pali szpuntowych.

Zakłady Modrzejów — Hantke wystąpiły na stoisku, doskonale ujętym architektonicznie i dekoracyjnie; na tle ciekawych, dużych rozmiarów powiększeń fotograficznych, rozmieszczono takie eksponaty jak: walec do walcarki, taśmy stalowe, pociski armatnie, szereg profilów walcowanych, różnych wymiarów, szyny kolejowe, rury i t. d. Na tablicach umieszczono drobniejsze wyroby: śruby, haki, drobne odkucia i t. d. Następna tablica zawiera różnego rodzaju narzędzia: siekiery, młotki, oskardy, a poza tym podkowy i inne wyroby produkcji masowej. Wreszcie trzecia tablica zawiera przekroje żelaza profilowego, produkowanego przez te Zakłady. Osobny niejako dział stanowią eksponaty stalowych butli gazowych.



Rys. 16.

Stoisko Zakładów Ostrowieckich.

Stoisko Zakładów Ostrowieckich w pawilonie hutniczym wypadło stosunkowo skromnie, gdyż mając bogato rozwinięte działy przetwórcze, Zakłady

skupiły uwagę na urządzenie stoisk w poszczególnych działach branżowych na terenie całej Wystawy.

W dziale hutniczym, na pierwszym planie wystawiono jako specjalność produkcji tych Zakładów tablicę z walcowanymi profilami okiennymi; okno gazoszczelne z tych profili znajduje się na stoisku LOPP, gdzie wbudowane jest w pokazową konstrukcję stalową. Druga tablica zawiera elektrody „Jotem” wraz z próbkami spawania, trzecia — wzory różnego rodzaju śrub. Z większych obiektów, pokazanych na stoisku, wymienić należy zderzaki wagonowe, zestaw kołowy, sprężyny i t. d. Całość stoiska uzupełniały drobne eksponaty oraz fotografie.

W grupie motoryzacyjnej pokazano, produkowane przez Zakłady, części do samochodów *Polski Fiat* typu 508 i 621 oraz kompletny agregat kompresorowy. Wystawione poza tym przez Zakłady Ostrowieckie eksponaty w poszczególnych działach Wystawy w grupie energetycznej, komunikacyjnej, maszyn drogowych i t. d., zilustrowały przejrzyste szerokie możliwości produkcyjne wytwórni.

Sosnowieckie Tow. Fabryk Rur i Żelaza urządziło stoisko bardzo rzeczowo. Wystawiono w



Rys. 17.

Stoisko Sosnowieckiego Tow. Fabryk Rur i Żelaza.

pierwszym rzędzie specjalności tych Zakładów, to zn. różnego rodzaju rury. Mamy więc rury żebrowe stalowe kute, patentu *Favier*, dla ogrzewnictwa i chłodnictwa, grzejniki żebrowe, węzownice, rury ciągnięte bez szwu do samolotów, ze stali węglowej, chromowej, niklowej, molibdenowej i t. d., rury przewodowe, rury do wyrobu rowerów, mebli i t. p. Szereg eksponatów przedstawia poszczególne fazy wyrobu rur ciągniętych. Prócz tego stoisko zawiera butle stalowe do gazu, części do maszyn rolniczych, kule stalowe dla cementowni i t. p.

* * *

Udział hutnictwa na Wystawie wywiera, jako całość, imponujące wrażenie i wykazuje bogaty dorobek tego przemysłu kluczowego, od którego w pierwszym rzędzie uzależniony jest „potencjał obronny” Państwa.

Inż. J. HOFFMAN

629.13: [669 + 621.3] (064) (438) „1936”

Lotnictwo na WMEL.

Dwa pawilony lotnicze łącznej powierzchni 1500 m² nie dają kompletnego obrazu obecnego stanu lotnictwa w Polsce, szczególnie w zakresie płatowców i silników.

Nie jest to może winą organizatorów, iż nie zdołali pokazać całej produkcji obecnej chwili, dotyczącej płatowców i silników. Złożyły się na to warunki lokalowe oraz zbyt długi termin Wystawy. Aby po-



Rys. 1.

Widok ogólny jednego z pawilonów lotniczych.

mieścić wszystkie typy samolotów, budowanych w kraju, należałoby powierzchnię stoisk wielokrotnie zwiększyć. Poza tym znaczna część samolotów starszych typów, budowanych z drewna, została wycofana z użytku i uległa zniszczeniu. Brak odpowiedniego lokalu w Muzeum Przemysłu i Techniki nie pozwala na konserwację niektórych starszych i ciekawszych typów samolotów. Należałoby stworzyć muzeum lotnicze, którego koszty budowy napewno opłaciłyby się, przy umiejętnym wyzyskaniu powyższych eksponatów przez konstruktorów i specjalistów. Muzea lotnicze istnieją już od dawna w wielu krajach na Zachodzie — miejmy nadzieję, że i u nas ono powstanie. Co się zaś tyczy zbyt długiego ter-

nikacyjnych, których każda godzina przestoju przedłuża amortyzację. Przy wystawianiu najnowszych samolotów wojskowych chodziło również o zachowanie „pro domo” pewnych szczegółów konstrukcyjnych.

W Wystawie powyższej Związek Polskich Przemysłowców Lotniczych chciał zobrazować przede wszystkim całość i stan produkcji w obecnej chwili przemysłu pomocniczego.

Na ten dział był położony główny nacisk organizatorów. Należy przyznać iż rozwój przemysłu pomocniczego zaskoczył nas wszystkich. Możemy już dziś z dumą powiedzieć, iż 95% części płatowca i silnika jest pochodzenia krajowego. Gorzej się przedstawia sprawa surowców, użytych do budowy samolotów, ale niestety nie mamy swojego kauczuku, dobrych rud żelaznych i miedzianych, oraz boksytu, niezbędnego do taniej produkcji aluminium. Mamy zato doskonałą sklejkę lotniczą i nieźle drewno, ale niestety, dziś coraz mniej się buduje samolotów drewnianych. O różnorodności przemysłu pomocniczego, niezbędnego do budowy samolotów oraz ich eksploatacji, świadczy fakt, iż około 40 firm wystawiło swe eksponaty, obejmujące szeroki zakres produkcji.

Przechodząc do poszczególnych stoisk zaznamy, że wystawione samoloty są już zapewne znane szerszemu ogółowi z licznych demonstracji okolicznościowych, to też wymienimy tylko pokrótce wystawione typy płatowców.

Grupę wystawców tworzyły Państwowe Zakłady Lotnicze (Wytwórnia płatowców), Doświadczalne Warsztaty Lotnicze (RWD), Podlaska Wytwórnia Samolotów, oraz Warsztaty Szybowcowe w Warszawie. Brakowało wśród wystawców Lubelskiej Wytwórni Samolotów.



Rys. 2.

Samolot myśliwski P11 c.



Rys. 3.

Widok ogólny samolotów RWD.

minu Wystawy, to trudno było unieruchomić na 7 tygodni cały szereg samolotów najnowszej konstrukcji, szczególnie dotyczy to samolotów komu-

Wytwórnia Płatowców PZL wystawiła 2 samoloty wojskowe. P11c jest nowym samolotem myśliwskim wprowadzonym do armii, wyposażonym w sil-

nik *Mercury VS2* mocy około 600 KM, budowany przez PZL Wytwórnice Silników, oraz 4 karabiny maszynowe. Szybkość max. samolotu na wysokości 5000 m wynosi 390 km/godz. Czas wznoszenia na 5000 m 6 minut.

PZL-23 — samolot wywiadowczo-bombowy. Silnik *Pegaz VIII* mocy 660 KM. Uzbrojony jest w 4 karabiny maszynowe i może zabierać ładunek 700 kg bomb. Szybkość max. na wysokości 4000 m 345 km/godz.

Podlaska Wytwórnia Samolotów wystawiła samolot *PWS-16 bis*, który jest ulepszonym typem poprzednio budowanych *PWS-12*, *PWS-14* i *PWS-16*. Odnacza się podobno dobrymi własnościami lotu. Jest to samolot dwumiejscowy szkolno-akrobatyczny z silnikiem *Wright 220 km*.

Doświadczalne Warsztaty Lotnicze wystawiły następujące znane już szerszemu ogółowi samoloty:

RWD-5 — na samolocie tym mjr. *Skarżyński* przeleciał Atlantyk. *RWD-8* — szkolny samolot zaopatrzone w silnik *PZInż „Junior”* mocy 110 km. Szybkość 165 km/godz. Typ ten jest obecnie używany w Aeroklubach, jako jedyny typ maszyny szkolnej.

RWD-13 stanowi dalszą ewolucję zwycięskiego samolotu *RWD-9*. Jest to 3 miejscowy samolot turystyczny z silnikiem *Walter Major* mocy 135 KM. Szybkość maksymalna wynosi 215 km/godz., natomiast szybkość lądowania tylko 67 km/godz.

Z nowych typów *RWD* brakowało na wystawie samolotu komunikacyjnego *RWD-11*, zbudowanego dla linii lotniczych, „*Lot*”, oraz *RWD-16*, który widzieliśmy na zawodach *Gordon-Bennetta*.

Obok samolotów były wystawione przez *LOPP* 2 szybowce najnowszej konstrukcji, budowane przez *Warsztaty Szybowcowe* w Warszawie. Szybowiec *SG-3 bis/36* o pięknych wysmukłych liniach służy jako szybowiec wyczynowy.

Czajka-bis jest to szybowiec szkolny przejściowy, z kadłubem kratowym i oprofilowaną kabiną dla pilota.

Obok samolotów był również reprezentowany dział balonowy, przez *Wojskową Wytwórnice Balonów*, która wystawiła zwycięski balon „*Kościuszko*” oraz cały szereg eksponatów jak spadochrony, różnego gatunku płótna, liny, sprzęt balonowy oraz modele balonów wolnych i na uwięzi.

Silniki były reprezentowane przez *Państwowe Zakłady Lotnicze Wytwórnice Silników, Państw. Zakłady Inżynierji* oraz przez firmę „*Avia*”.

Wystawiono silniki nie tylko polskiej produkcji lecz i polskiej konstrukcji za wyjątkiem jednego tylko typu „*Wright*”.

Gdyby wystawiono również typy silników, wyprodukowanych w kraju wg licencji obcych, to niewątpliwie stoisko silników wypadłoby bardziej imponująco i byłoby o wiele ciekawsze.

Najwięcej silników, bo 3 typy wystawił *P. Z. L. Wytwórnia Silników* (dawna *Skoda*).

GR-760 — 9 cylindrowy silnik gwiazdzisty mocy 260 KM znany jest z *Challenge'u*, gdyż zajął pierwsze i drugie miejsce. Jest to jeden z najbardziej udanych silników lotniczych tej kategorii. Zaletą jego jest mały ciężar w stosunku do mocy i piękne rozwiązania konstrukcyjne. Ze smutkiem musimy

w tym miejscu zaznaczyć, że konstruktor tego silnika, jak również i silników typu *G-1620*, inż. *Nowkuński* zginął niedawno tragiczną śmiercią.

G-1620 A — silnik 9 cylindrowy gwiazdzisty mocy 375 KM. *G-1620 B* jest przeróbką poprzedniego silnika o mocy zwiększonej do 400 KM.

Fabryka *Avia* wystawiła silnik *Wright* — 220 KM własnej produkcji — oraz silnik *Avia-3* szeregowy 4 cylindrowy, odwrócony, chłodzony powietrzem, mocy 64 KM przy 2 400 obr., pojemność 3 l, ciężar 81 kg. Jest to silnik niedawno wypuszczony przez fabrykę, przystosowany specjalnie do samolotów turystycznych lub szkolnych.

Państwowe Zakłady Inżynierji wystawiły silnik „*Junior*” 4 cylindrowy, odwrócony, chłodzony powietrzem, mocy 120 KM. Silniki te są stosowane powszechnie na naszych samolotach szkolnych i turystycznych.

Oprócz powyższych został jeszcze wystawiony silniczek małej mocy przez firmę *Steinhagen* i *Strański*, typ *SS-20*. Moc silnika 18—20 KM przy 4000 obr./min i pojemność 600 cm³; ciężar 23 kg. Silnik ten budowany jest również z reduktorem w stosunku 1:2; stosowany jest nie tylko do motoszybowców, lecz również i do celów przemysłowych.

Przechodząc teraz do stoisk przemysłu pomocniczego nie sposób w krótkim sprawozdaniu wymienić całkowity zakres produkcji poszczególnych firm. Muszę tylko nadmienić, iż pomimo ciężkich lat niektóre firmy znacznie się rozwinęły i zdobyły nawet rynki zagraniczne dla swoich artykułów.

Stali, półfabrykatów, odkuć, odlewów z lekkich metali, blach aluminiowych, rur profilowych, metali łożyskowych dostarczają huty i odlewnie: *Batory, Pokój, Baidon, Starachowice, Walcownie Metali* w Dziedzicach, *Sosnowieckie Fabryki Rur i Żelaza, P. Z. Inż., Babbit* w Warszawie i inni. W tej dziedzinie jesteśmy prawie całkowicie samowystarczalni.

Amortyzatory olejowo-pneumatyczne, rozruszniki ręczne i elektryczne, przewody giętkie dostarcza f. *Avia*.

Uzbrojenie samolotów: *Państwowe Wytwórnice Uzbrojenia*. Wyrzutniki do bomb, *J. Świątecki* w Lublinie.

Przyrządy pokładowe *Gerlach* i *Polskie Zakłady Optyczne*, części gumowe: *Stomil, Sanok, Piastów, Vulcanit*. Śmigła i narty f. *Szomański*.

Instalacje elektryczne i radiowe dostarczają *Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne, Era, Avia*. Lakiery lotnicze pochodzenia krajowego dostarczają *Przetwórnice Olejów Mineralnych* w Radomiu i inni.

Pozatem dość znaczna ilość firm pracujących dla lotnictwa miała swoje stoiska w innych pawilonach, gdyż w dwóch pawilonach wystawowych lotnictwo stanowczo nie mogło się pomieścić.

Prócz firm przemysłowych były też reprezentowane instytucje lotnicze. *L. O. P. P.* zbudował dwa schrony, przeciwlotniczy i przeciwgazowy, prócz tego w swoim pawilonie wystawił szereg interesujących eksponatów. Największą sensacją na Wystawie była wieża do skoków spadochronowych, zbudowana przez *L. O. P. P.* Wieża ta służy do wstęp-

nych skoków. Dalszy etap — to skok ze spadochronem z wyższej wieży bez liny przytrzymującej. O rozwoju tego sportu i jego wielkim znaczeniu wojskowym wiemy z prasy. Nasi sąsiedzi uprawiają ten sport masowo.



Rys. 4.
Wieża do skoków spadochronowych.

Instytut Aerodynamiczny wystawił szereg modeli służących do dmuchań w tunelu aerodynamicznym. Poza tym jest wystawiony model tunelu, oraz różne wykresy. Znamiennym jest, że z dmuchań

korzysta nie tylko lotnictwo, lecz również wytwórcie samochodów, wagonów i uzbrojenia.

Polskie Linje Lotnicze „Lot” wystawiły kilka modeli samolotów komunikacyjnych, używanych na naszych szlakach powietrznych, cały szereg fotografii, tablice statystyczne i t. p.

Związek Polskich Inżynierów Lotniczych przedstawił niezmiernie ciekawe tablice, ilustrujące postęp techniczny lotnictwa w ostatnim 10-leciu.

Prasa lotnicza miała swoje stoisko w pawilonie prasy technicznej. Posiadamy dwa miesięczniki o charakterze naukowym: „Przeгляд Lotniczy” — organ poświęcony zagadnieniom lotniczym wojskowym, oraz „Techniczne Nowości Lotnicze” — organ Związku Polskich Inżynierów Lotniczych.

„Lot Polski” zajmuje się popularyzacją haseł głoszonych przez L. O. P. P., „Skrzydła Polska” jest pismem poświęconym sportowi lotniczemu.

Reasumując całość Wystawy w dziale lotniczym należy stwierdzić, iż daje ona obraz całokształtu przemysłu lotniczego, wskazuje braki tego przemysłu, a jednocześnie napełnia serca ufnością, iż przemysł ten idzie właściwą drogą — ku wielkiemu rozwojowi lotnictwa.

Dr. Z. PERKOWSKI

543:666.93/94

Analiza zapraw cementowo-wapiennych

Analiza zapraw cementowo-wapiennych winna polegać na określeniu stosunku cementu, wapna i piasku w próbce zaprawy. Przebieg analizy jest prosty i nieskomplikowany. Musimy oznaczyć straty ciężaru wskutek wyprażania zaprawy, ilość piasku pozostałego z zaprawy po traktowaniu jej kwasem solnym i ilość rozpuszczalnej krzemionki. Wystarcza to dla zapraw z piaskiem nie zawierającym wapieni, czyli dla zapraw, w których skład wchodzi piasek rzeczny; o ile piasek w zaprawie zawiera wapienie, jak np. większa część piasków kopanych, musimy prócz powyższych badań przeprowadzić analizę piasku, która polegać winna na oznaczeniu straty wskutek wyżarzania, oraz oznaczeniu ilości piasku, pozostałej po traktowaniu kwasem solnym. Oznaczenie ilości cementu na m³ zaprawy jest niezależne od rodzaju piasku, pobranego do zaprawy, i polega na oznaczeniu ilości rozpuszczalnej krzemionki i ciężaru objętościowego zaprawy.

I. Analiza zaprawy.

1. Pobieranie próbek.

Z różnych miejsc badanego obiektu pobrać co najmniej 1 kg zaprawy, rozbić w młódczu na miał aż do ziarn przechodzących przez sito o oczkach 1 mm i starannie wymieszać co najmniej przez 5 minut.

Przy pobieraniu próbek nie stwardniałych (z kadzi), należy je przed wykonaniem wyżej podanych czynności dobrze wysuszyć.

2. Wykonanie oznaczenia.

a) Oznaczenie straty ciężaru wskutek wyżarzania zaprawy.

Odważyć w tyglu platynowym na wadze analitycznej 3—5 g zaprawy pobranej wg p. I, przykryć pokrywką, wstawić

w okrągły otwór płytki azbestowej do wysokości $\frac{3}{4}$ tygla i ogrzewać kilka minut małym płomieniem palnika *Bunzena*, następnie w ciągu 20 minut prażyć, wstawić do eksikatora z wapnem sodowym i po ostygnięciu zważyć. Prażenie powtarzać aż do osiągnięcia stałego ciężaru.

b) Oznaczenie piasku w zaprawie.

Odważyć na wadze analitycznej 50—70 g zaprawy wsypać do zlewki pojemności 600 cm³, zalać 100 cm³ wody i ciągle mieszając dolewać stopniowo 50 cm³ stężonego kwasu solnego o c. wł. 1,19. Zlewkę ogrzewać na łaźni wodnej, aż do zaprzestania wydzielania się dwutlenku węgla; dopełnić po brzeży wodą, pozostawić na przeciąg 2—3 godzin do wyklarowania się cieczy i opadnięcia piasku, zlać ciecz, napełnić powtórnie zlewkę wodą i znów pozostawić do odstania się. Czynności te powtarzać aż do zaniku kwaśnej reakcji cieczy. Po ostatniej dekantacji zlewkę z pozostałym piaskiem wysuszyć na łaźni wodnej. Piasek przesypać i pozostałość zgarnąć przy pomocy długiego pędzelka do starowanego małego naczynia i zważyć.

c) Oznaczenie krzemionki rozpuszczalnej w zaprawie.

Odważyć na wadze analitycznej ok. 20 g zaprawy, pobranej wg p. I, wsypać do zlewki pojemności 600 cm³ zalać 100 cm³ zimnej wody i ciągle mieszając dolewać stopniowo 60 cm³ stężonego kwasu solnego o c. wł. 1,19. Po opadnięciu osadu przesączyć przez sączek *Durieux* 113 lub *S. u. S.* z czarną opaską. Na osad pozostały w zlewce nalać 50 cm³ wody, a następnie, ciągle mieszając, dolewać stopniowo 20 cm³ kwasu solnego stężonego o c. wł. 1,19. Ogrzewać w ciągu 10 minut na łaźni wodnej i po opadnięciu osadu dekantować przez sączek. Pozostały po dekantacji w zlewce osad zalać powtórnie wodą i kwasem solnym, jak wyżej i po-

nownie dekantować. Osad przemyć kilkakrotnie gorącą wodą, poczem sącdek wraz z osadem wrzucić do zlewki, w której pozostaje zwykle główna masa osadu (piasku), dolać 50 cm³ wrzącego 5% roztworu węglanu sodu, ogrzewać w ciągu 15 minut na łaźni wodnej, sączyć, przemywać osad na sączku gorącą wodą, a następnie rozcieńczonym kwasem solnym (1 : 5). Zebrane przesącze odparować na łaźni wodnej, wysuszyć w suszarce w temp. 110° (w ciągu 1 godz., pozostałość zwilżyć 10 cm³ kwasu solnego o c. wł. 1,19 i pozostawić na przeciąg 10 minut. Następnie dolać 10 cm³ wrzącej wody i ogrzewać w ciągu kilku minut na łaźni wodnej w celu rozpuszczenia tlenków aluminium i żelaza, rozcieńczyć 100 cm³ wrzącej wody i po opadnięciu osadu dekantować. Do pozostałości po dekantacji dodać kilka kropel stężonego kwasu solnego, dolać dekantacji dodać kilka kropel stężonego kwasu solnego, dolać 75—100 cm³ wrzącej wody i znów dekantować. Czynności te powtarzać tak długo, aż przestanie występować żółte zabarwienie po dodaniu kwasu solnego. Osad przenieść na sącdek Durieux 113 lub S. u. S. z czarną opaską i przemywać gorącą wodą, aż do zniknięcia kwaśnej reakcji. Sącdek wraz z osadem prażyć w tygielku do stałego ciężaru. Otrzymujemy w ten sposób ilość krzemionki rozpuszczalnej w pobranej próbce zaprawy.

d) Oznaczenie ciężaru objętościowego zaprawy.

Pobrać 3 próbki zaprawy objętości co najmniej 50 cm³ każda. Próbkę wysuszyć w temp. 110° do stałego ciężaru, poczem zanurzyć do wody na przeciąg 24 godz. Po upływie tego czasu wyjąć z wody, lekko obetrzeć ściereczką i zważyć z dokładnością do 0,01 g. Zanurzenie do wody na przeciąg 24 godz. i ważenie (jak wyżej) powtarzać tak długo, aż dwa kolejne ważenia dadzą wyniki o różnicy nie przekraczającej 0,5%. Następnie powyższe 3 próbki zawieszono na nitce zanurzyć do wody i w niej zważyć. Ciężar objętościowy obliczyć ze wzoru:

$$t = \frac{t_1}{t_2 - t_3}$$

gdzie t_1 — ciężar próbki suchej, t_2 — ciężar próbki nasyconej wodą w powietrzu, t_3 — ciężar próbki w wodzie.

II. Analiza piasku.

1. Pobieranie próbek piasku.

Średnią próbkę piasku należy pobrać w ilości około 2 l i dobrze wymieszać.

2. Wykonanie oznaczenia.

a) Oznaczenie c. obj. piasku.

Starowaną 0,5 litrową kolbę miarową lekko wstrząsając wypełnić piaskiem do kreski i zważyć z dokładnością do 0,01 g, poczem wypróżnić ją, wypełnić powtórnie piaskiem i zważyć. Czynności te powtarzać 3 krotnie.

b) Oznaczenie straty ciężaru wskutek wyżarzania piasku.

Wykonywa się tak, jak w p. I 2 a.

c) Oznaczenie tlenku wapnia w piasku.

Wykonywa się tak, jak oznaczenie piasku w zaprawie w p. I 2 b.

III. Obliczanie wyników.

A. Zaprawy z piaskiem nie zawierającym wapni.

1) Strata wskutek wyżarzania zaprawy k .

W zaprawie świeżo przygotowanej wapno występuje przeważnie jako wodorotlenek wapnia, który z biegiem czasu pod działaniem dwutlenku węgla z powietrza przeobraża się w węglan wapnia, zaprawa przy tym traci wodę, wskutek czego ilość wapna przeliczona na tlenek wapnia wciąż się zmienia w stosunku do jednego i tego samego ciężaru zaprawy. Prawidłowe oznaczenie ilości tlenku wapnia możemy wykonać w stosunku do zaprawy tylko wówczas kiedy ciężar jej jest stały. Możemy to osiągnąć albo przez przeprowadzenie całkowitej ilości wapna w węglan wapnia, albo przez przeprowadzenie wodorotlenku i węglanu wapnia w tlenki wapnia. Ponieważ całkowite przeprowadzenie w węglan wapnia jest czynnością laboratoryjnie trudną i żmudną, musimy inną drogą osiągnąć stałość ciężaru zaprawy. Jest to wykonalne przy pomocy należytego prażenia, bowiem węglany i wodorotlenki wapnia łatwo wtedy przechodzą w tlenek wapnia. Przez prażenie ciężar próbki się zmniejsza. Znając stratę wskutek wyżarzania, możemy zawsze przeliczyć, ile może ważyć każda ilość zaprawy po przeprowadzeniu jej wodorotlenków i węglanów wapnia w tlenek wapnia. Jeżeli odważona ilość a g zaprawy po prażeniu waży b g, to strata wskutek prażenia będzie wynosiła $(a - b)$ g zaprawy

Procentową ilość straty (k) obliczamy z równania: $(a - b) = 100 : k$, skąd

$$K = \frac{(a - b) 100}{a}$$

2. Zawartość procentowa piasku.

Ponieważ strata wskutek wyżarzania wynosi k %, to z każdego grama zaprawy otrzymamy po prażeniu $(1 - \frac{k}{100})$ g z C g — C razy więcej, czyli $C(1 - \frac{k}{100})$ g. Jeżeli po zadaniu kwasem solnym C g zaprawy daje d g piasku, to tę samą ilość d g piasku otrzymamy z $C(1 - \frac{k}{100})$ g zaprawy prażonej. Procentową ilość piasku (n) w zaprawie prażonej możemy obliczyć z równania:

$$C(1 - \frac{k}{100}) : d = 100 : n, \text{ skąd}$$

$$n = \frac{d \cdot 100}{C(1 - \frac{k}{100})}$$

3. Zawartość procentowa cementu (m) w zaprawie przeliczonej na wyprażoną.

l g zaprawy po prażeniu daje $l(1 - \frac{k}{100})$ g pozostałości. Ilość cementu obliczamy z ilości krzemionki rozpuszczalnej, otrzymanej z zaprawy. Przypuśćmy, że z l g zaprawy otrzymaliśmy f g krzemionki rozpuszczalnej. Ponieważ zawsze 0,22 g krzemionki otrzymujemy z 1 g cementu, to f g krzemionki otrzymamy z $\frac{f}{0,22}$ cementu. Ilość $\frac{f}{0,22}$ cementu otrzymuje się z odważonej ilości l g zaprawy, lub z ilości $l(1 - \frac{k}{100})$ g zaprawy, uzyskanej po prażeniu l g zaprawy. Procentową ilość cementu (m) w zaprawie obliczamy z równania.

$$l(1 - \frac{k}{100}) : \frac{f}{0,22} = 100 : m,$$

skąd

$$m = \frac{100 f}{0,22 l(1 - \frac{k}{100})}$$

4. Ilość tlenku wapnia w zaprawie przeliczonej na wyżarzona.

Znaleźliśmy wyżej procentową zawartość cementu m , oraz zawartość procentową piasku n , zawartość procentowa tlenku wapnia (p) będzie:

$$p = 100 - (n + m) .$$

5. Ilość jednostek wagowych wapna przypadających na „ n ” jednostek wagowych piasku i m jednostek wagowych cementu.

Sprawdzającego zaprawy cementowo-wapienne, poza ilością cementu, w pierwszym rzędzie interesuje ilość wapna czyli wodorotlenku wapnia zmieszanego z wodą, pobranego do zaprawy, a nie tlenku wapnia. Należy więc otrzymaną ilość tlenku wapnia przeliczyć na odpowiadającą jej ilość wapna, pobranego do zaprawy (o stosunku wagowym tlenku wapnia do wapna gaszonego por. „Przegląd Techniczny” z 1 kwietnia 1936 r.). Na n jednostek wagowych piasku i m jednostek wagowych cementu przypada ilość wapna gaszonego równająca się ilości tlenku wapnia p , pomnożonej przez współczynnik 2,8.

6. Zawartość procentowa wapna gaszonego r , pobranego do zaprawy.

Na n jednostek wagowych piasku i m jednostek wagowych cementu przypada 2,8 p jednostek wagowych wapna gaszonego. Procentową zawartość r wapna gaszonego, pobranego do zaprawy znajdujemy z równania:

$$(n + m + p \cdot 28) : p \cdot 28 = 100 : r ,$$

skąd

$$r = \frac{100 \cdot p \cdot 28}{n + m + p \cdot 28} .$$

7. Stosunek wagowy cementu, piasku i wapna w zaprawie.

Stosunek ten, przyjmując ilość cementu $m = 1$, wynosi:

$$m : n : r = 1 : \frac{n}{m} : \frac{r}{m} .$$

8. Stosunek objętościowy cementu piasku i wapna.

Wiedząc jaką objętość posiada 1 kg, względnie 1 g dowolnej substancji, czyli, znając jej ciężar objętościowy, możemy łatwo obliczyć, jaką objętość będzie posiadał każdy inny dowolny ciężar tej substancji. Możemy łatwo obliczyć stosunek objętościowy cementu, piasku i wapna, pobranych do zaprawy, dzieląc w powyższym stosunku ciężarowym ilość wagową cementu przez 1,3, ilość wagową piasku przez 1,7 oraz ilość wagową wapna przez 1,3:

$$\frac{m}{1,3} : \frac{n}{1,7} : \frac{r}{1,3} \text{ lub przyjmując } \frac{m}{1,3} = 1 .$$

otrzymamy

$$1 : \frac{n \cdot 1,3}{1,7 \cdot m} = \frac{r}{m} .$$

B. Zaprawy z piasku zawierającego wapnienie.

Przy oznaczeniu wapna w zaprawie z piaskiem zawierającym wapnienie musimy od ogólnej ilości tlenku wapnia, znalezionej w zaprawie, odjąć ilość przypadającą na tlenek

wapnia piasku. Musimy badać próbkę piasku, aby wiedzieć, ile wapienia przeliczonego na tlenek wapnia zawiera piasek. Prażąc dowiadujemy się, jaki procent stanowi dwutlenek węgla w piasku. Zadając piasek kwasem solnym, rozpuszczamy zawarty w nim wapień. Znając stratę na wadze piasku wskutek prażenia, oraz pozostałość po traktowaniu piasku kwasem solnym, łatwo obliczyć zawartość tlenku wapnia w wyżarzonym piasku.

1. Ciężar objętościowy piasku.

Od średniego ciężaru próbki 0,5 l z piaskiem odjąć tarę próbki. Otrzymaną liczbę gramów podzielić przez 500; iloraz stanowi ciężar objętościowy S g/cm³ piasku.

2. Strata wskutek wyżarzania (k') piasku wynosi:

$$k' = \frac{(a' - b') 100}{a'} ,$$

gdzie a' — odważona ilość piasku

b' — ciężar piasku po wyżarzeniu.

3. Zawartość procentowa tlenku wapnia (m') w piasku.

Jeżeli z odważonej ilości C' piasku pozostaje po zadaniu kwasem solnym d' g, to różnica $C' - d'$ stanowi łączną ilość węglanów, wodorotlenków i tlenków wapnia; różnica ta stanowi $\frac{(C' - d')}{C'}$ 100% piasku. Ponieważ przez prażenie wodorotlenki i węglany wapnia przeprowadzane są w tlenki, odejmując od ogólnej ilości procentowej węglanów, wodorotlenków i tlenków wapnia, stratę powstałą wskutek wyżarzania (k'), otrzymamy procentową ilość tlenku wapnia w piasku:

$$m' = \frac{(C' - d') 100}{C'} - k' .$$

4. Strata wskutek wyżarzania zaprawy (k).

$$k = \frac{(a - b) 100}{a} \% .$$

5. Zawartość procentowa piasku pozbawionego wapienia w zaprawie, przeliczonej na wyżarzona.

Ponieważ strata wskutek wyżarzania wynosi $k\%$, to z każdego grama zaprawy otrzymamy po prażeniu $\left(1 - \frac{k}{100}\right)$ g pozostałości.

Traktując zaprawę kwasem solnym rozpuszczamy cement, wapno zawarte w zaprawie i wapień w piasku, wchodzącym w skład zaprawy.

Po traktowaniu kwasem solnym z C g zaprawy pozostaje d g piasku. Tę samą ilość d g piasku otrzymamy z $C \left(1 - \frac{k}{100}\right)$ g zaprawy prażonej. Procentową ilość (n) piasku pozbawionego wapienia w zaprawie prażonej możemy obliczyć z równania:

$$C \left(1 - \frac{k}{100}\right) : d = 100 : n ,$$

skąd

$$n = \frac{d 100}{C \left(1 - \frac{k}{100}\right)} .$$

6. Zawartość procentowa piasku (n') w zaprawie z piaskiem zawierającym wapień.

Piasek zawiera m' % tlenku wapnia. Każdemu procentowi piasku w zaprawie odpowiada $\left(1 - \frac{m'}{100}\right)$ % piasku pozbawionego wapienia. Szukaną ilość n' % piasku z wapieniem daje $n' \left(1 - \frac{m'}{100}\right)$ % piasku, pozbawionego wapienia. Z poprzedniego punktu 5 wiadomo, że ilość w zaprawie piasku pozbawionego wapienia = n . Będziemy więc mieli równanie:

$$n' \left(1 - \frac{m'}{100}\right) = n,$$

skąd

$$n' = \frac{n}{1 - \frac{m'}{100}}$$

7. Zawartość procentową cementu m w zaprawie określamy w sposób analogiczny, jak dla zapraw z piaskiem nie zawierającym wapienia.

$$m = \frac{100f}{0,22 \cdot l \cdot \left(\frac{k}{100}\right)},$$

gdzie f — ilość g krzemionki rozpuszczalnej, otrzymanej z l g zaprawy, k — strata wskutek wyżarzania zaprawy.

8. Zawartość procentowa tlenku wapnia w zaprawie, po obliczeniu tlenku wapnia znajdującego się w piasku.

Procentową ilość piasku w zaprawie stanowi n' , procentową ilość cementu — m to procentową ilość tlenku wapnia (p) w zaprawie próżnej stanowi: $100 - (n' + m)$.

9. Ilość wapna przypadająca na n' jednostek wagowych piasku i m jednostek wagowych cementu wynosi p . 2,8.

10. Zawartość procentowa wapna gaszonego r , pobranego do zaprawy, wynosi:

$$r = \frac{2,8 \cdot p \cdot 100}{n' + m + p \cdot 2,8}$$

11. Stosunek wagowy cementu piasku i wapna w zaprawie:

$$m : n : r = 1 : \frac{n}{m} : \frac{r}{m}$$

12. Stosunek objętościowy cementu wapna piasku w zaprawie.

$$1 : \frac{r}{m} : \frac{n' \cdot 1,3}{s \cdot m},$$

gdzie s — ciężar obj. piasku.

C. Ilość cementu przypadająca na metr sześcienny zaprawy.

O ile nie ma próbki piasku pobranego do zaprawy i nie wiemy, czy piasek jest rzeczny czy kopany, możemy ograniczyć się do określenia ilości cementu, przypadającej na metr sześcienny zaprawy. Oznaczenie ilości cementu nie zależy od jakości piasku. Po znalezieniu ciężaru objętościowego zaprawy, możemy zawsze określić ilość cementu w metrze sześciennym zaprawy. Przypuśćmy, że na l' g zaprawy przypada f g krzemionki rozpuszczalnej. Ponieważ 1 g cementu zawiera 0,22 g krzemionki rozpuszczalnej, to w l' g zaprawy

mieści się $\frac{f}{0,22}$ g cementu.

Ponieważ ciężar objętościowy zaprawy = t , czyli 1 cm³ zaprawy waży t g, to m³ zaprawy będzie ważyć 1000 t kg.

Jeżeli l' g zaprawy zawiera $\frac{f}{0,22}$ cementu, to ilość kilo gramów cementu w 1 m³ zaprawy możemy określić z równania:

$$l' : \frac{f}{0,22} = 1000t : x,$$

skąd

$$x = \frac{1000 \cdot t \cdot f}{l' \cdot 0,22}$$

Dla sprawdzenia powyższej metody przygotowano próbki zaprawy cementowo-wapiennej o stosunku objętościowym cementu, wapna i piasku:

$$1 : 1 : 5.$$

Stosunek ten określony zapomocą analizy wyniósł

$$1 : 1 : 4,8.$$

Poczuwam się do miłego obowiązku podziękowania kierownictwu Biura Badań Technicznych Broni Pancernych za zezwolenie ogłoszenia powyższej pracy.

lnż. K. ARCT

621. 892. 097

Zmiany oleju samochodowego w czasie pracy silnika

Badanie zmian zachodzących w oleju po pewnym okresie pracy silnika jest jedyną racjonalną metodą sprawdzania jakości oleju oraz jego sprawności i wynikającej stąd potrzeby zmieniania oleju w karterze. Zwłaszcza ten drugi szczegół ma duże znaczenie wszędzie tam, gdzie drogą prawidłowej gospodarki smarowniczej dążyć należy do najwyższej oszczędności rozchodu oleju, innymi słowy do najwydatniejszego obniżenia kosztów ruchu — przy zachowaniu możliwie najniższych kosztów konserwacji i taboru samochodowego.

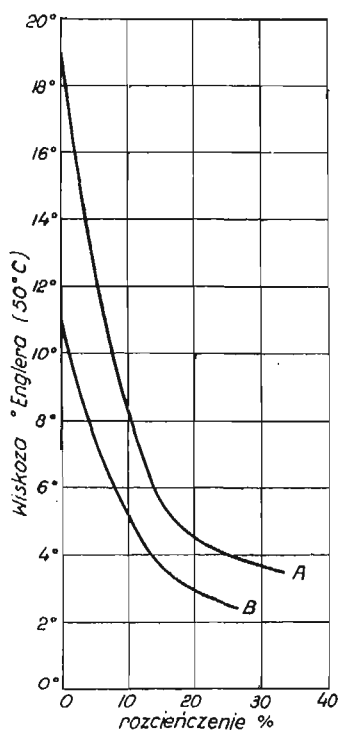
Zużyty olej pobrany z karteru, wykazuje zazwyczaj następujące zmiany w porównaniu z olejem świeżym:

1. Obniżenie wiskozy, punktu zapłonu oraz temperatury krzepnięcia. Zmiany te są najcharakterystyczniejsze i występują z reguły w mniejszym lub większym stopniu skutkiem rozcieńczenia oleju przez niespalone, cięższe składniki paliwa silnikowego.
2. Nagromadzenie pyłu metalicznego, tlenków metalicznych, krzemianów (kurz, piasek); oraz często dość znaczne zawodnienie.

3. Wahający się w szerokich granicach wzrost liczby kwasowej, osadu węglowego i spowodowane tym zczernienie oleju, oraz silnie wzmożona skłonność do tworzenia trwałych emulsyj w połączeniu z wodą.

Nasilenie wyżej opisanych zmian, wywołanych rozcieńczeniem oleju lub obecnością różnych zanieczyszczeń, zależy od szeregu czynników zewnętrznych. Zanieczyszczenia te i rozcieńczenie maskują właściwy stan oleju i dopiero po usunięciu ich można przystąpić do badania zmian, które zaszły w strukturze samego smaru. Okazuje się wówczas, że wiskoza oleju zazwyczaj wzrasta, zaś punkt zapłonu tylko nieznacznie spada. Jeśli chodzi o rozstrzygnięcie kwestii, czy dany olej wskutek zużycia należy już zmienić, nie wystarcza jedynie badanie stopnia rozcieńczenia — należy jeszcze skontrolować przynajmniej liczbę kwasową, zawartość popiołu oraz osadów węglowych. Najcharakterystyczniejsze zmiany w oleju wywołuje rozcieńczenie paliwem. Stopień rozcieńczenia zależy od lotności oleju, długości pracy silnika, temperatury wody chłodzącej oraz obciążenia silnika, wreszcie — temperatury oleju

w karterze. Szczegółowe badania powyższego zjawiska ustaliły, że spadek wiskozy wskutek rozcieńczenia występuje już na przestrzeni pierwszych 500 do 1000 km i po osiągnięciu pewnego maximum, utrzymuje się na prawie stałym poziomie. Normalnie zużyty olej wykazuje 3—15% objętościowych nisko-wrzących składników, jednak rozcieńczenia dochodzące nawet do 30% nie należą wcale do sporadycznych rzadkości. Rozcieńczenie oleju powoduje znaczny spadek wiskozy i przejawia się na zewnątrz jako widoczne rzędzenie tegoż. Przedstawiony niżej wykres unaocznia, jak duży jest wpływ rozcieńczenia na lepkość oleju. Według krzywej A 5%-owe rozcieńczenie powoduje spadek wiskozy z 19° Englera na ok. 13° E, zaś w drugim wypadku (krzywa B) olej o wiskozie 12—13° E spada na zaledwie 5—6° E przy rozcieńczeniu 10%-owym. Powyższe nie oznacza bynajmniej, że olej taki jest już nie do użytku, gdyż mimo znacznego spadku wiskozy, oleje jakościowo dobre — zachowują jeszcze dostateczną smarność. Próby praktyczne, jakie w tym kierunku przeprowadzono w Ameryce wykazały, że w pewnych wypadkach, nawet przy dodatku 34% paliwa do oleju i przy bardzo ciężkich warunkach pracy silnika, nie zdołano stwierdzić anormalnego wycierania się ścian cylindrów lub też panewek łożyskowych. Należy przy tym zaznaczyć, że wskutek stosunkowo wyższej temperatury oraz swobodnego dostępu powietrza, olej w karterze ulega równocześnie z rozcieńczeniem, także wpływem procesów utleniania i polimeryzacji, które powodują wzrost wiskozy. Lepkość zużytego oleju będzie za tym pewną wypadkową obu czynników, a więc obciążającego ją rozcieńczenia, oraz utleniania i polimeryzacji — o efekcie wręcz odwrotnym. Bardzo ciekawe badania zjawiska rozcieńczenia olejów przeprowadzono ostatnio w chemiko-fizycznym laboratorium stacji doświadczalnej dla pojazdów mechanicznych w Wiedniu *). Wyniki tych badań, ujęte



Rys. 1.

te w tabelaryczne zestawienia, wykazują, że rozcieńczenie zużytych olejów waha się w granicach 4—22% obj., przyczym nie można twierdzić, że wzrasta ono zawsze proporcjonalnie do ilości przebytych kilometrów. Badania substancji rozcieńczającej, wydzielonej z oleju przy zastosowaniu bardzo skrupulatnych metod laboratoryjnych, wykazały, że ma ona wszelkie cechy cięższych frakcji benzynowych. Jej ciężar właściwy wahał się w granicach od 0,777 do 0,795, przy czym w całym szeregu analiz najniższa temp. początku wrzenia wydzielonej z oleju benzyny wynosiła 93°C, najwyższa 145°C — natomiast najniższa temp. końca wrzenia wynosiła 193°C, zaś najwyższa 240°C. W tym drugim wypadku do 215°C dystylowało 93,5%

obj. Według przeważającej ilości opinii, jako też opublikowanych na ten temat badań, przyjąć należy, że rozcieńczenie oleju jest konsekwencją niezupełnego spalania się cięższych składników paliwa, które też nie ulegając idealnemu rozpyleniu lub zgazowaniu, przedostają się do przestrzeni korbowej w momencie suwu sprężania przez nieszczelności pierścieni tłokowych, bądź też w cylindrach wchłonięte zostają przez olej i w ten sposób wędrują do karteru. Teoretyczne rozważania prowadzić mogą również do przypuszczenia, że w pewnych przypadkach rozcieńczenie oleju, a ściślej mówiąc jego spadek wiskozy powodowany być może przez procesy rozkładu pyrogenetycznego — pod wpływem wysokich temperatur wnętrza cylindrów. Naogół jednak wpływom tym przypisuje się małe znaczenie, jakkolwiek dochodzące niejednokrotnie do 250° C. Końce wrzenia benzyny, wydzielonej ze zużytego oleju — wskazują na obecność drobnych ilości produktów rozkładu oleju pod wpływem wysokich temperatur

Zanieczyszczenia występujące w zużytym oleju samochodowym podzielić można na organiczne, pochodzące z samego oleju paliwa, oraz nieorganiczne, które oznacza się metodą analityczną, jako t. zw. popiół. Do zanieczyszczeń organicznych zalicza się substancje asfaltowe, oraz osad węglisty w postaci sadzy lub pyłu kokсового. Osady te są produktem procesów oksydacyjnych i polimeryzacji oraz niezupełnego spalania się oleju lub paliwa. Ze względu na duże znaczenie, jakie dla silnika ma tworzenie się osadów o charakterze węglowym, bliższe badania ich oraz warunki ich powstawania omówione będą w oddzielnym artykule. Osady nieorganiczne, czyli t. zw. popiół, wykazują z reguły zawartość pyłu żelaznego, tlenku żelaza, miedzi, cyny, tlenków ołowiu oraz składników kurzu ulicznego. Pył metaliczny oraz jego tlenki pochodzą z części silnika, wycierających się w czasie pracy. Jeśli chodzi o stosunek ilościowy pomiędzy osadami organicznymi i nieorganicznymi, to waha się on w bardzo szerokich granicach i zależy od warunków pracy silnika, jakości materiału, z jakiego poszczególne części są wykonane, dokładności ich obróbki, warunków terenowych, lepkości oleju w temperaturze pracy silnika oraz długości okresu, po którym badania są prowadzone. Bliższe badania wykazały wzrost zawartości osadów metalicznych przy obniżeniu wiskozy poniżej dopuszczalnej granicy, oraz znaczny wzrost zawartości osadów węglowych w miarę podwyższania wiskozy oleju powyżej norm. Dobór oleju dla danych warunków pracy silnika musi być więc kierowany przez oba czynniki i stanowić winien logiczny kompromis między zbyt intensywnym wycieraniem się części silnika, a tworzeniem zbyt obfitych osadów kokсовых. Oba czynniki są równie szkodliwe i w równym stopniu wpływają na wycieranie się części silnika.

Olej zużyty, a więc do pewnego stopnia utleniony, wykazuje silnie wzmożoną skłonność do tworzenia trwałych emulsyj z wodą. Rolę t. zw. emulgatora czyli czynnika ułatwiającego emulgowanie pełnią w tym wypadku związki będące produktem utleniania i polimeryzacji oleju, a mające charakter zbliżony do żywicy, jako też ich sole metaliczne. Zawodnienie oleju w karterze jest zjawiskiem normalnym i do pewnego stopnia nieuniknionym. Pochodzi ono bądź z pary wodnej, jako składnika gazów spalinywych przedostających się do przestrzeni korbowej, bądź jako konsekwencja t. zw. „pocenia się” karteru. Tworząca się emulsja wodno-olejowa ma konsystencję zawieszistą i z wyglądu przypomina smar półstały. W mieszaninie z opisanymi wyżej osadami stałymi tworzy ona

*) „ATZ” zeszyt 5 z dn. 10.III 1936 r. Dr. F. Spausta „Ueber die Altöle und Autooelverdünnung”.

t. zw. szlam karterowy. Gromadzenie się zbyt wielkiej ilości tego szlamu może mieć dla silnika bardzo przykre konsekwencje, doprowadza bowiem do przytkania przewodów olejowych, tym samym do uszkodzenia łożysk lub zatarcia tłoków.

Wspomniany na początku wzrost liczby kwasowej w zużytym oleju, był już niejednokrotnie przedmiotem bliższych badań. Jest on również wynikiem procesów utleniania się oleju, których produktem są rzeczy są związki o charakterze kwaśnym. W przeważającej ilości wypadków kwasota oleju zużytego jest kilkakrotnie wyższą od oleju świeżego i zależy od odporności oleju na czynniki oksydacyjne, jako też od warunków pracy silnika. Dość znaczny wpływ na wzrost liczby kwasowej może mieć również charakter stosowanego paliwa, w szczególności w silnikach samochodowych systemu *Diesel'a*, pędzonych ole-

jem gazowym. Powyższe tłumaczy się tym, że zawarte w benzynie, lub w jakimkolwiek innym paliwie kwasy naftenowe, nie ulegają w cylindrze całkowitemu spalaniu, już choćby dla tego, że jako związki bogate w tlen, są w tym kierunku oporniejsze. Te niespalone substancje kwaśne wchłonięte zostają następnie przez olej i podwyższają jego kwasotę. Charakterystyczne jest dla tych związków, że są one stosunkowo łatwo lotne z przegrzaną parą wodną i w procesach regeneracji zużytych olejów dają się w ten sposób usunąć, przy czym nadmienić należy, że właśnie ta grupa kwaśnych substancji wykazuje najintensywniejsze działanie korozyjne na metale. Związki kwaśne nietłotne z parą wodną są pod tym względem praktycznie zupełnie nieszkodliwe.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Nowy typ maszyny do badania wytrzymałości.

Znana firma *W. & T. Avery Ltd.* w Birmingham wypuściła nowy niewielki przenośny aparat hydrauliczny z tarczową podziałową, jako kompletny agregat i działający na takiej samej zasadzie, jak i maszyny uniwersalne wyrobu tej firmy typu ciężkiego i średniego dla obciążeń od 10 do 100 tonn.

Nowy aparat buduje się w 2 normalnych wielkościach, a mianowicie do 5 i do 10 tonn. Wszystkie zasadnicze elementy tego aparatu, to znaczy: agregat pompy, cylinder hydrauliczny z nurnikiem i mechanizm wskaźnikowy zawarte są w małej metalowej skrzynce, która jest podstawą aparatu. Cały aparat jest nadzwyczaj lekki i może być doskonale przystosowany jako przenośny aparat przy robotach budowlanych (polnych), pod warunkiem że na miejscu jest prąd elektryczny. Obciążenie wywołuje się za pomocą ciśnienia hydraulicznego, które uruchamia również mechanizm wskaźnikowy.

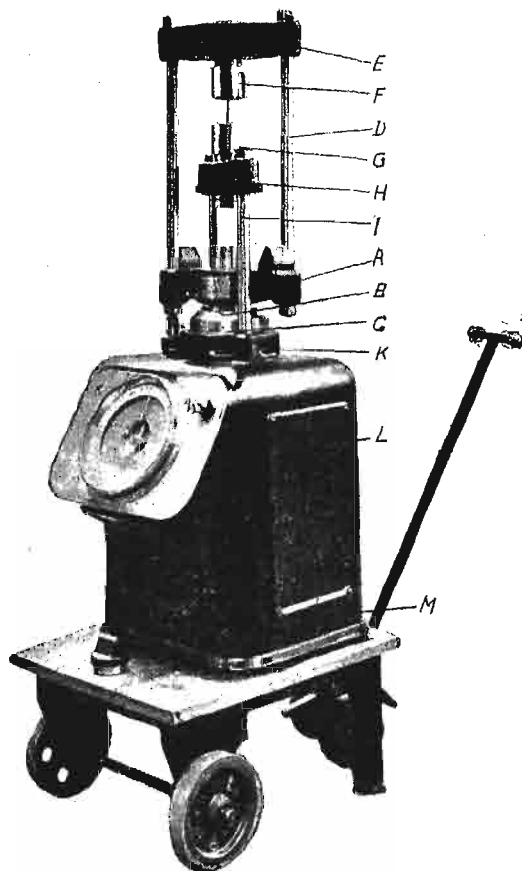
Opis działania aparatu

Obsługa aparatu odznacza się pewnością i nadzwyczajną prostotą i uskutecznia się przez pokręcenie kołka rozpędowego zaworu regulującego. Dolna poprzecznicę *A* przymocowana jest do głównego nurnika *B*, który porusza się w cylindrze *C* pod ciśnieniem oleju tłoczonego za pomocą pompy. W dolnej poprzecznicę przymocowane są stojaki *D*, podtrzymujące górną poprzecznicę *E*, w której umocowany jest uchwyt *F*. Dolny uchwyt *G* znajduje się pomiędzy poprzecznicę *H*, która podtrzymywana jest za pomocą krótkich stojaków *I*. Te krótkie stojaki przymocowane są do nadlewu głowicy *K*, zawierającej w sobie cylinder hydrauliczny *C*. Nadlew głowicy *K* przymocowany jest u góry metalowej skrzynki *L*. Wszystkie operacje po zbadaniu materiału odbywają się za pomocą przestawienia poprzecznicę *A* z umieszczoną na niej konstrukcją w stosunku do nieruchomej środkowej poprzecznicę *H*. Pompa z silnikiem elektrycznym, zbiornik oleju i mechanizm rejestrujący — są zmontowane na płycie fundamentowej *M*. Skrzynka *L*, jako zewnętrzny płaszcz aparatu, jest wzmocniona w górnej części, służącej za podporę dla cylindra hydraulicznego wraz z jego górną częścią. W skrzynce fundamentowej aparatu znajdują się z trzech stron obszerne drzwiczki,

umożliwiające łatwy dostęp do wszystkich części mechanizmu.

Pompa i rozrząd.

Aparat zaopatrzone w pompę o niezawodnym działaniu, z tłokiem pierścieniowym. Pompa jest przymocowana z boku zbiornika oleju i uruchomiana za pomocą silnika ele-



Rys. 1. Maszyna przenośna do badania wytrzymałości, wytwórci *W. T. Avery Ltd.*

trycznego o szybkości 1400 obr./min. za pośrednictwem przekładni. Rozrząd, składający się z zaworu regulującego i zwykłego guzikowego wyłącznika do włączenia silnika,

są umieszczone na przedniej pochyłej desce, na której znajduje się tarcza wskaźnikowa. Obciążenie próbki uzyskuje się za pomocą cylindra hydraulicznego, który jest umocowany w odlewie u góry fundamentowej skrzynki aparatu.

Normalny aparat przeznaczony jest do badań próbek na ściskanie, rozciąganie i gięcie.

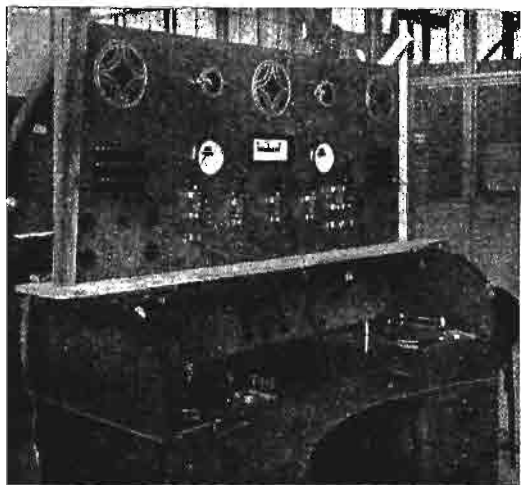
Są również dodatkowe przyrządy do badań twardości i na ściskanie. Obciążenie próbki w każdej chwili jest proporcjonalne do ciśnienia oleju w cylindrze hydraulicznym. Do głównego cylindra hydraulicznego dołączony jest oddzielny mały cylinderek z nurnikiem, który uruchamia układ dźwigni mechanizmu wskaźnikowego. Wzajemny stosunek średnic obu cylindrów jest tak dobrany, aby otrzymać odpowiednio zredukowaną moc na dźwigni aparatu wskaźnikowego.

Inż. W. Wiśniewski.

Urządzenia radiofoniczne w pociągach.

Od kilku lat pociągi często zaopatrywane są w instalacje radiofoniczne z odbiorem na słuchawki. Zagadnienie to jednak wymaga innego rozwiązania, odbioru audycji na głośnik, który, zapewniając dowolne regulowanie natężenia odbioru, jest znacznie praktyczniejszy w użyciu. Tego rodzaju instalacje z odbiorem na głośniki założyło w pociągach Towarzystwo Kolei Północnych we Francji. Rys. 1 obrazuje ostatni model takiego urządzenia.

Na górnej tablicy pionowej widoczne są trzy głośniki i dwie lampy kontrolne, a w środku częstościomierz, woltomierz i amperomierz, które to przyrządy służą do pomiarów: częstotliwości, napięcia i ilości pobranego prądu elektrycznego.



Rys. 1.

Widok urządzenia radiofonicznego w pociągu.

Na prawo i na lewo znajdują się gniazdka i wtyczki dla przełączeń telefonicznych, a na dole tablicy wyłączniki nożowe prądu z akumulatorów. Poniżej na biurku po lewej i prawej stronie widać gramofony elektryczne z adapterami, a z boku w głębi odbiornik radiowy z tablicą i przyrządami do nastawiania odbiornika i regulowania odbioru.

Amplifikatory są zasilane prądem zmiennym.

Prądu elektrycznego do ładowania przy napięciu 24 V akumulatorów żelazo-niklowych dostarcza prądnica umieszczona w ostatnim wagonie i napędzana od osi pociągu. Prądnica i transformatory prądu umieszczone są w specjalnym bloku kauczukowym, tak, że nie wywołują one żadnych drgań i nie powodują trzasków w mikrofonie.

Instalacja taka zapewnia trzy rodzaje audycji.

1. Odczyty i pogadanki nadawane bezpośrednio przed mikrofonem rozgłośni pociągu;
2. Retransmisje audycji innych stacji radiowych;
3. Audycje z płyt gramofonowych.

Dla zbiorowych rozrywek podróży w składzie pociągu przewidziany jest wagon bez przedziałów z przeznaczeniem na tańce oraz innego rodzaju zabawy.

Całkowita instalacja posiada 80 głośników elektrodynamicznych umieszczonych w przedziałach wagonów pociągu.

Głośniki są zasilane przez dwa amplifikatory które mogą działać jednocześnie lub też oddzielnie nawet wówczas, gdy płyty są bardzo słabo nagrane, albo speaker mówi cicho przed mikrofonem. Odbiór jest kontrolowany przy pomocy dwóch głośników, znajdujących się w studio pociągu.

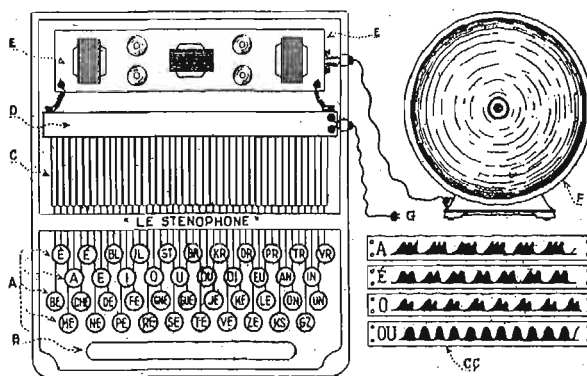
Taka instalacja może być najlepiej i najwłaściwiej wykorzystana przy licznych wycieczkach zbiorowych. — W czasie podróży wycieczka dzięki specjalnemu sprawozdawcy poznaje dokładniej teren który przebywa pociąg, jego krajobraz, budowę geologiczną, przemysł i historię mijanych znaczniejszych osiedli i miast.

Podobne instalacje znajdują się we Francji na kolejach P.-O. Midi (Gén. Civ., 13 czerwca 1936 r.).

F. Ł.

Nowa maszyna mówiąca.

Wynalazek pod nazwą „Stenofon” (Rys. 1) służy jedynie do odtwarzania mowy ludzkiej. Osoba, która posługuje się stenofonem, naciska palcami odpowiednie klawisze aparatu, jak przy maszynie do pisania, instrument zaś wydaje dźwięki charakterystyczne, odpowiadające każdej wymawianej literze danego alfabetu. Główne dźwięki podstawowe, które



Rys. 1.

Schemat Stenofonu.

wyduje instrument, są zupełnie takie same, jakich używa się przy metodzie pisania stenograficznego. Można przeto, kombinując w rozmaity sposób różne sylaby podstawowe przy pomocy naciskania palcami odpowiednich klawiszów aparatu, otrzymywać dźwięki wszystkich słów danego języka. Zasadniczo stenofon przeznaczony jest tylko dla jednego języka. Chcąc nim jednak posługiwać się w innym języku, należy poczynić potrzebne zmiany uwzględniające właściwości alfabetu danego języka.

Zasada wynalazku polega na usunięciu z mowy tych liter, które tworzą głoski, a których narządy mowy nie wymawiają i które nie są słyszane. Ortografia i znaki przestankowe nie są uwzględnione.

Opis Stenofonu. Przy naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza uruchomiona zostaje właściwa komórka dźwiękowa, w której znajduje się nagrany na specjalnej płytce ton

głoski podstawowej. Wydany dźwięk zostaje przekazany do specjalnego urządzenia elektrycznego aparatu, który go odtwarza i, po uprzednim kilkakrotnym wzmocnieniu, przekazuje do głośnika Stenofonu.

Każdy nagrany podstawowy dźwięk sylaby przedstawia się w komórce dźwiękowej w kształcie bardzo małej charakterystycznej linii, zarejestrowanej na płycie.

Nagranie dźwięków sylab odbywa się najpierw w studio fabrycznym aparatów, przez specjalistów, którzy posiadają doskonałą wymowę i miły dla ucha głos, gdyż komórka dźwiękowa odtwarza wiernie barwę głosu zarejestrowanego.

Aparat posiada 40 klawiszy, podzielonych na cztery grupy a poza tym zaopatrzone jest w specjalny klawisz, przy którego pomocy otrzymuje się potrzebne pauzy pomiędzy wypowiedzianymi zdaniami lub jego częściami. Aparatem należy posługiwać się tak, jak gdyby się samemu mówiło. Po krótkiej praktyce dochodzi się do dużej wprawy. Urządzenie to ma wielkie zastosowanie dla głuchoniemych. Przy jego pomocy mogą oni prowadzić zebrania, mieć odczyty, porozumiewać się mową z ludźmi normalnymi. Stenofon, pozatem może mieć zastosowanie w radiofonii. Nie ulega wątpliwości, że i w całym szeregu innych dziedzin wynalazek znajdzie zastosowanie z dużym pożytkiem. (Technique, luty 1936).

F. Ł.

BIBLIOGRAFIA

Prof. dr. inż. *M. Matakiewicz* i dr. inż. *M. Mazur*. **Zasady wyzyskania sił wodnych, pomiary i obliczenia wodne.** Lwów, 1936.

Ś p. *Józef Rychter*, prof. Politechniki Lwowskiej, rozpoczął wydawnictwo podręczników budownictwa wodnego, wydając dwie jego części, a mianowicie: „Pomiary wodne, rowy i kanały” oraz „Fundamenty”.

Dalsze części tego wydawnictwa opracował prof. tejże Politechniki *M. Matakiewicz*, a mianowicie: „Zasady budowy wodociągów” (tę część wspólnie z prof. *Ciechanowskim* i prof. *Pomianowskim*) „Budowa jazów”, „Regulacja rzek”, „Żegluga śródlądowa a budowa dróg wodnych”, wreszcie ostatnio dzieło omawiane (wspólnie z adiunktem dr. inż. *Mazurem*).

Dzieło składa się z trzech części. W częściach I i II, opracowanych przez prof. *Matakiewicza*, wyłożono zasady wyzyskania sił wodnych, oraz pomiary i obliczenia hydrometryczne, a w części III, napisanej przez dra *Mazura* budowlę zakładów o sile wodnej.

Część I zaczyna się przedstawieniem rozwoju wyzyskania sił wodnych w Europie (oczywiście i w Polsce) oraz w Ameryce. Dalej omawia Autor zasady obliczenia siły wodnej, wszelkie typy zbiorników, ujęcie wody jezior, kaster i znaczenie gospodarcze siły wodnej, oraz ogólne zasady projektowania zakładów o sile wodnej.

Bardzo interesujące są zwłaszcza dwa ostatnie rozdziały, zawierające przykłady własne, a więc obliczenia Autora dla zbiornika na Dunajcu w Rożnowie i opis zakładów na Czarnej Wodzie (pomorskim dopływie Wisły) w Gródku i Zurze.

W części II zestawiono metody pośredniego oznaczenia przepływu, t. j. na podstawie wielkości i znamion dorzecza, oraz warstwy opadu, podano dalej szczegółowo wzory empiryczne na przepływ wody w rzekach i przewodach sztucznych, oraz metody pomiaru objętości przepływającej wody.

W części III opisał dr. *Mazur* kanały robocze, ujęcie wody wraz z jej oczyszczeniem i wprowadzeniem do kanału, wreszcie rury ciśnące, lewary i akwadukty.

Słusznie opuszczono wykład konstrukcji jazów, słuz, przepławek dla ryb, bo rzeczy te znajdują się w tomie „Budowa jazów”. Ale ustęp przedstawiający ogólne zasady ujmowania wody należałoby bardziej rozwinąć, wyjaśniając dokładniej jakie jazy, w jakich warunkach należy stosować. Również ustęp o słuzach wpustowych jest za skąpy. Należałoby opisać je więcej szczegółowo, oraz wyjaśnić dokładniej, gdzie na kanale doprowadzającym wodę powinna być umieszczona słuz ze względu na wielką wodę rzeki.

Dla urządzenia wstrzymującego przedmioty płynące Autor używa nazwy krata. Wydaje mi się lepszą starszą nazwą „rzeszoto”, niż krata. Składa się ono bowiem głównie z prętów pionowych, gdy przez kratę rozumiemy raczej zbiór prętów pionowych i poziomych.

Dzieło zawiera cenne obliczenia i wskazówki, niezbędnie potrzebne dla projektującego zakład o sile wodnej, to też wypełnia dotkliwą w tym przedmiocie lukę w naszej literaturze technicznej.

Uczniowie zaś ś. p. prof. *Rychtera* są wdzięczni prof. *Matakiewiczowi* za ozdobienie książki wizerunkiem szlachetnej postaci zasłużonego nauczyciela i znakomitego hydrologa.

Prof. dr. *A. Rożański*.

Słownik Techniczny w czterech językach. *J. Wlekiński*, inż. *W. Prochnau*, inż. *Cz. Rajski*, inż. *Makowski*, inż. *P. Wilniewicz*. Część Angielsko-Polsko-Francusko-Niemiecka, str. 487, cena zł 15 w opr. płóc. zł 18. Skład Główny: Księgarnia Techniczna ul. Czackiego 3/5.

W ostatnim dziesięcioleciu ukazało się kilkanaście, przeważnie drobnych słowników, z których kilka w 3 i 4 językach. Wszystkie te słowniki jednak poświęcone są tylko pewnym działom techniki.

Obecnie mamy do zanotowania ważny fakt ukazania się po raz pierwszy ogólnego słownika technicznego w czterech językach.

Na polu słownictwa technicznego jest to pierwsza praca zbiorowa.

Słownik ten stanie się niewątpliwie cennym narzędziem pracy tych osób, które z własnego doświadczenia znają trudności i kłopoty, związane z tłumaczeniem obcojęzycznych prac technicznych.

Układ alfabetyczny najprostszy, a więc jasny i przejrzysty, bez tak męczących skrótów i odsyłaczy. W szerokim zakresie uwzględnione zostały działy; lotniczy i samochodowy, budownictwo, maszynoznawstwo. Gorzej nieco potraktowano słownictwo rzemieślnicze. Wybór najważniejszych terminów technicznych został dokonany szczęśliwie.

Przy bliższej analizie specjalistów znajdują się, być może, usterki, od których tak trudno się ustrzec w pracy leksykoграфicznej, to też tak autorzy jak i wydawca zwracają się w przedmowie do czytelników o nadsyłanie wszelkich uwag o dostrzeżonych błędach lub użyciu niewłaściwego terminu w jednym z języków obcych.

Pod względem typograficznym słownik wydany jest bez zarzutu.

R.

Literatura polskiego hutnictwa do połowy XIX wieku. Inż. *S. Płuszczewski*. Katowice 1936.

Pracę tę opublikowała ostatnio Sekcja Ochrony Zabytków Sztuki Inżynierskiej w Polskim Zagłębiu Węglowym przy Muzeum Techniki i Przemysłu. Broszura omawia książki i artykuły, dotyczące dawnego hutnictwa polskiego, i zawiera wiele ciekawych, szerszemu ogółowi nieznanych szczegółów. Z treści broszury wynika, że — przy dużej ilości drobnych pozycji — w literaturze naszej brak szerszych nowoczesnych opracowań przedmiotu.