

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 6

WARSZAWA, 1 KWIETNIA 1936 R.

Tom LXXV

## TREŚĆ:

- Salon samochodowy w Berlinie w r. 1936, inż. *J. Falkiewicz.*
- Rentgenografia w zastosowaniu przemysłowym, dr. *Z. Dębińska.*
- O potrzebie produkowania sztucznej benzyny w Polsce, inż. *St. Raczyński* i inż. *Z. Budrewicz.*
- Zasady wykonywania rysunków przy masowej produkcji, inż. *A. Tusiewicz.*
- Murarskie zaprawy wapienne i ich badanie chemiczne, dr. *Z. Perkowski.*
- Bibliografia.
- Kronika.

## SOMMAIRE:

- Le Salon d'Automobile à Berlin, 1936, par M. *J. Falkiewicz.*
- Application industrielle de radiographie, par M-me *Z. Dębińska.*
- Sur la nécessité de production d'essence artificielle en Pologne, par M.M. *St. Raczyński* et *Z. Budrewicz.*
- Principes d'exécution des dessins pour la production en masse, par M. *A. Tusiewicz.*
- Etudes chimiques de mortier, par M. *Z. Perkowski.*
- Bibliographie.
- Chronique.

Inż. J. FALKIEWICZ

## Salon samochodowy w Berlinie w r. 1936

Salon berliński jako widoczny znak postępu motoryzacji w Niemczech ze wszech miar zasługuje na dokładne przeanalizowanie, stanowiąc jedyną okazję do łącznego objęcia wszystkich gałęzi techniki i konstrukcji pojazdów silnikowych.

Nie od rzeczy będzie jednak, przed przystąpieniem do omówienia nasuwających się, na tle ekspozycji, refleksyj technicznych, omówić w paru bodaj zdaniach olbrzymi skok naprzód, jaki wykonała, w tej bolesnej dla nas sprawie, Trzecia Rzesza.

Po okresie niezłej konjunktury w latach 1927—29, wywołanej wzmoczoną penetracją kapitałów obcych do Niemiec, a wyrażającą się częściowem przejściem w obce ręce fabryk przemysłu motoryzacyjnego, nastąpił dla samochodu okres wyraźnego pogorszenia się warunków. Przy stanie 560 000 wozów w r. 1932, konieczną by była renowacja w postaci umieszczania na rynku wewnętrznym 80 000 wozów rocznie dla zachowania powyższego stanu. Liczba jednak noworejestrowanych wozów wynosi w roku 1931 już tylko 56 000 szt., w roku zaś następnym spada do 41 000. Sprawa wozów ciężarowych przedstawiała się może jeszcze gorzej, przy czem, po za konjunkturą, niepoślednią rolę odgrywały również nieprzyjemne motoryzacji urządzenia skarbowo-podatkowe.

Zasadniczy zwrot datuje się od zarządzenia kanclerza *Hitlera* z dn. 10. IV. 1933 r. znoszącego

wszelkie podatki od wozów osobowych nowych, dopuszczonych do ruchu po 31 marca tegoż roku. Oznaczało to spadek kosztów utrzymania dla mniejszych wozów o jakieś 10—15%. Dla wozów starszych innym zarządzeniem (z dn. 26 maja 1933 r.) umożliwiono również daleko idące ulgi. Ustawa o regulacji problemu bezrobocia przewidziała jednocześnie zmianę opodatkowania od sum wydanych na renowację już posiadanego przez przedsiębiorstwa sprzętu samochodowego, co oczywiście spowodowało znaczny wzrost zakupów wozów ciężarowych.

Nie bez znaczenia pozostał również szereg zarządzeń o garażach, prawach jazdy, cenie paliwa i t. d., które łącznie stwarzały jaknajbardziej przyjazną motoryzacji atmosferę. Równie doniosłe pociągnięcia wykonano w dziedzinie budowy dróg, kończąc okres ciężkiej dla automobilizmu konkurencji między samochodem i koleją skierowaną między innymi przedsiębiorstwa Państw. Kolei Niem. właśnie do budowy dróg samochodowych, autostrad, objętych ogólną nazwą *Reichsautobahnen*. Rok 1934 i 1935 stanowiły dalszy ciąg planowej gospodarki motoryzacyjnej, której rezultaty stawały się z dnia na dzień coraz bardziej widoczne. Wozy ciężarowe, których znaczenie dla celów wojskowych coraz bardziej było doceniane, otrzymały jeszcze daleko idące ulgi podatkowe. Ciekawe było np. zezwolenie na amortyzację ceny wozu przemysłowego już w ciągu jednego roku od chwili

kupna, co stanowiło również wielką ulgę w regulacji podatków dochodowych. Zresztą o wynikach i celowości akcji najlepiej przekonają Czytelników cyfry.

Jeśli w r. 1932 dopuszczono do ruchu zaledwie 52 000 wozów osobowych, to już w roku 1933 cyfra ta podniosła się do 94 000, w r. 1934 do 154 000, zaś w r. 1935 do przeszło 200 000 sztuk.

jestrowanych w styczniu, sięgający trzynastu tysięcy (dokładnie 12 985 wozów).

Klasa do 1 000 cm <sup>3</sup> . . . . .	3 141 szt.
„ od 1 000 do 1 500 cm <sup>3</sup> . . . . .	6 619 „
„ „ 1 500 „ 2 000 „ . . . . .	2 453 „
„ „ 2 000 „ 3 000 „ . . . . .	374 „
„ „ 3 000 „ 4 000 „ . . . . .	331 „
„ ponad 4 000 „ . . . . .	67 „

TABELA 1. Ilość wozów rejestrowanych i wywożonych z Niemiec w okresie pierwszych 4 miesięcy każdego roku.

Pozycje	Rok	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
<b>Rynek wewnętrzny.</b>									
Zarejestrowano wozów osobowych szt.		—	43 155	41 631	27 834	15 379	25 982	44 314	71 718
„ „ ciężarowych szt.		—	11 710	7 180	5 826	2 444	3 636	7 098	13 116
„ „ motocykli szt.		—	—	—	41 858	24 158	22 614	37 802	52 228
Procentowa ilość wozów zagranicznych w %		—	—	—	—	—	—	—	—
Wozy osobowe		—	—	27,9	20,6	10,4	10,8	9,3	8,7
„ ciężarowe		—	—	33,4	33,6	22,8	15,2	8,9	12,0
Produkcja w stosunku do r. 1928 = 100		—	—	—	—	—	—	—	—
Wozy osobowe		100,0	101,8	81,7	58,2	26,4	43,2	75,4	128,1
„ ciężarowe		100,0	109,5	72,0	54,3	19,9	35,4	73,2	106,3
Motocykle		100,0	143,1	86,4	39,3	23,1	25,2	40,1	55,9
<b>Rynek zewnętrzny.</b>									
<b>Wywóz:</b>									
Wozy osobowe i podwozia szt.		1 744*	1 987*	1 707	2 558	4 220	3 702	4 155	7 091
„ ciężarowe „ szt.		1 318	1 471	1 236	1 192	1 043	1 147	1 196	1 422
Motocykle		2 549	3 293	4 461	3 506	1 932	708	833	1 927
Wywóz wozów silnikowych wszelkich kategorii w 1000 RM		19 871	27 203	22 865	18 500	15 135	11 236	11 892	17 196
Wwóz wozów silnikowych wszelkich kategorii w 1000 RM:		35 527	30 680	21 515	9 356	3 415	3 048	3 802	5 380
Wywóz — } Przewaga		—15 656	—3 477	+ 1 350	+ 9 144	+11 720	+ 8 188	+ 8 090	+11 818
Wwóz + }									

UWAGA \*) w r. 1928 i 1929 wraz z karoserjami.

Stan sumaryczny pojazdów silnikowych (a więc razem z motocyklami) podniósł się od 1 lipca 1932 roku do 1 lipca 1935 r. z 1 633 297 do 2 157 811 sztuk, co stanowi cyfrę naprawdę imponującą. Dobrze również rozwijał się wywóz wozów zagranicę, jak to wykazuje wyżej podana tabela 1. Łączny wywóz w RM. wynosił w r. 1935 około 60 milionów, przyczem aktywne saldo eksportowe osiągnęło pokaźną cyfrę 47 milionów, czyli o 20,5 miliona więcej, niż w r. 1934. Postępująca jednocześnie budowa autostrad pozwoliła na uruchomienie przemysłu budowlanego i zatrudnienie około 100 000 bezrobotnych. Plan rozbudowy sieci dróg, wprowadzony energicznie w życie przez specjalnie powołanego i obdarzonego wielkimi kompetencjami Inspektora Generalnego dróg, doprowadził w końcu 1935 roku, czyli w dwa lata po rozpoczęciu budowy, do wykończenia 112 km jaknajbardziej nowoczesnych arterij komunikacyjnych. W dalszej budowie znajduje się obecnie 1887 km dróg, przyczem w r. 1936 ma być oddane do ruchu pierwsze 1000 km. Planowane również jest dalsze powiększenie sieci w ciągu najbliższych lat do 3500 km.

Powracam jednak do zagadnienia wzrostu liczby wozów na wewnętrznym terenie Rzeszy.

Cyfr za rok 1936 oczywiście jeszcze podać nie sposób, że jednak będą one bardzo charakterystyczne dowodem może być wykaz wozów, zare-

Te zestawienia cyfrowe niech posłużą jako material do refleksji, jak daleka droga czeka nas, aby choć w części dorównać motoryzacją naszemu zachodniemu sąsiadowi, i jak szybko i wiele zrobić można drogą racjonalnie i planowo przeprowadzonej akcji.

Po tym może zbyt długim lecz chyba bardzo wymownym wstępie, przechodzę do właściwego opisu Wystawy samochodowej.

Ominawszy dział historyczny przejdźmy odrazu do hali wozów osobowych.

Trudno określić jakąś wyraźną tendencję, której podlegałyby większość tegorocznych eksponatów w wymienionym dziale, i raczej należy stwierdzić, jak pięknie zdołano wprowadzić do seryjnych wozów nowości jeszcze doniedawna spotykane wyłącznie w samochodach najwyższej klasy.

Może najbardziej charakterystyczne jest pojawienie się wozów osobowych z silnikiem *Diesel'a*, wystawionych przez fabryki *Mercedes Benz* i *Hannomag*.

Trudno wymagać narazie od małego *Diesel'a* tej samej elastyczności, zrywu i równobieżności, co od silników gaźnikowych, jest jednak rzeczą ciekawą jak dobrze zdołał się on dopasować do nowych warunków pracy. Jego mniej zrównoważony bieg daje się odczuć wyłącznie na obrotach najniższych i to w sposób zupełnie niedokuczliwy, w czasie zaś normalnej pracy różnice praktycznie są

prawie nieodczuwalne. Można przypuszczać, iż w wypadku poszerzenia możliwości nabywczych za paliwo dla zwykłych użytkowników, wozy tego typu wyjdą poza zakres regularnej eksploatacji (taksówki) i staną się poważnym krokiem naprzód. Zastosowanie silnika na paliwo ciężkie oznacza także jeszcze potaniecie eksploatacji, a co zatem idzie dalszą demokratyzację.

Ta ostatnia, w tym roku jak i zresztą w poprzednich latach kryzysowych, jest nutą wciąż dominującą i przejawia się ciekawym spadkiem produkcji wozów klasy najwyższej i największą popularnością typów o pojemności silnika około 150 cm<sup>3</sup> i cenie do 6000 RM.

Ciekawym będzie dla zobrazowania powyższych uwag zestawienie eskonatów wg. cen sprzedanych. Podaję je niżej:

Typów wozów o cenie poniżej	2 000 RM	5
" " " od	2 000 do 3 000 RM	23
" " " "	3 000 " 4 000 "	24
" " " "	4 000 " 5 000 "	23
" " " "	5 000 " 6 000 "	26
" " " "	6 000 " 7 000 "	19
" " " "	7 000 " 8 000 "	23
" " " "	8 000 " 9 000 "	7
" " " "	9 000 " 10 000 "	7
" " " "	10 000 " 15 000 "	12
" " " "	15 000 " 20 000 "	7
" " " "	20 000 " 30 000 "	5
" " " "	ponad 30 000 RM.	4

Przypuszczam, iż właśnie chęć potaniecia wozów, częściowo przez uproszczenie ich konstrukcji, spowodowała zupełnie niespodziany nawrót f. *Mercedes-Benz*, w swym dobrze znanym modelu 1,7 litra, do budowy czterocylindrowej. Jest to krok zresztą słuszny, gdyż przy dzisiejszym wysokim poziomie technicznym silnika 4-cylindrowego, elastycznie zawieszono, może on w większości wypadków całkowicie wyeliminować potrzebę znacznie droższych 6-cylindrowych. Wymieniony silnik 4-cylindrowy posiada moc zwiększoną w stosunku do 6-cio cyl. o 20%, to znaczy do 32 KM. Oczywiście można iść dalej jeszcze w podniesieniu mocy silnika o podanym litrażu, jednak zarówno podnoszenie średnich ciśnień, (elastyczność, spokojny bieg), jak i obrotów ma pewne strony ujemne. Szczególnie podnoszenie obrotów, przy warunku zachowania ekonomji, stwarza potrzebę większej ilości biegów i ich częstszej zmiany, co dla jasnych względów jest wysoce niewygodne.

Sprawa konieczności przechodzenia (równoległe z większą intensywnością pracy silnika) na bardziej drogą tworzywa również nie powinna być pominięta.

Mimo powszechnej obniżki cen na wozy, wymagania klientów, w stosunku do wyposażenia wozów, nawet najtańszych, znacznie wzrosły. To, co doniedawna było udziałem wyłącznie wozów luksusowych, dziś zaadoptowano na samochody najtańsze. Szeroka karoserja, estetyczne i wygodne urządzenia wewnątrz są konieczne, mimo pewnego zwiększenia wagi, a co zatem idzie, zapotrzebowania mocy.

Widać jednak wielki wysiłek nad pogodzeniem wymienionych sprzeczności, który może zobrazować już raz wymieniony *Mercedes-Benz* 1,7 l.

Ciężar podwozia zmniejszono radykalnie, przechodząc ze zwykłych profilów na wozy eliptyczne, kompensując wzrost wagi zwiększonej i lepiej wyposażonej karoserji. W rezultacie ciężar całego wozu podniósł się z 1060 na 1150 kg, co przy uwzględnieniu podniesienia mocy silnika, o którym była mowa wyżej, dało obniżenie obciążenia mocy z 33 kg/KM na 30,2 kg/KM. Nie można pomijać również rezultatów pracy nad obniżką wagi fabryk *Steyr* w typie 22 KM, oraz *Opel* w wozie *Olympia* 1,3 litra, ważącym obecnie 823 kg (dawniej 956 kg). Obniżka odpowiada więc wadze dwóch osób z bagażem. Obciążenie mocy spadło jednocześnie z 40 kg/KM na 31,6 kg/KM, zarówno wskutek zastosowania sztywnej karoserji bez właściwej ramy, jak i wskutek podniesienia mocy o 2 KM.

Wspomnieliśmy już o wozie *Mercedes-Benz* 1,7 l, mówiąc wyżej o ogólnych tendencjach konstrukcyjnych Salonu. Typ ten, t. zw. 170 V, budzi zresztą wielkie zainteresowanie nie tylko z racji silnika, ale również zupełnie nowym zawieszeniem tylnym na sprężynach spiralnych oraz ramą z rur owalnych, spawanych w kształcie X, o-czem zresztą również wspomnieliśmy wyżej. Czterocylindrowy silnik 1,7 litra znajduje się również w t. zw. typie H z silnikiem styłu, przyczem pewnym poparciem słuszności tego rodzaju konstrukcji jest choćby o 10 km/godz. większa szybkość. Przeniesienie środka ciężkości, wywołane tylnym położeniem silnika, również korzystnie odbija się na własnościach jezdnych wozu. Inne typy, jak 170 sześciocylindrowy, 200, 290 i 500 zostały bez większych zmian, jeśli pominąć pewne ulepszenia w zawieszeniu.

Jednym z najbardziej sensacyjnych eskonatów jest jednak podwozie osobowe z silnikiem *Diesel'a* 2,6 litra. Silnik zawieszony elastycznie, na wyższych obrotach zachowuje się pod względem równomierności biegu całkiem zadowalająco, a na innych — niewiele gorzej od gaźnikowego. Wadą tego podwozia jest wysoka cena (8000 RM), jeśli jednak wziąć pod uwagę mniejszy koszt paliwa, to już na 100 000 km można zaoszczędzić ok. 3000 RM, co stanowi właśnie nadwyżkę ceny. Obok stoiska *Mercedesów*, niepokaznie i nawet miernie wyglądają konserwatywnie budowane *Austiny*. Coprawda silnik ich 750 cm<sup>3</sup>, budowany od 10 lat prawie bez zmian, jest b. dobry, jednak całość traci myśką i wywołuje wśród znawców uśmieški politowania.

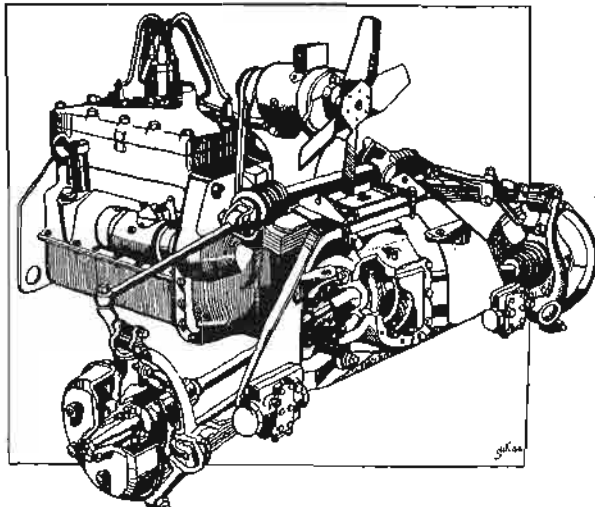
Nową formę, jak się wydaje słuszną, lansuje *Adler*. Fabryka wychodzi z założenia, że jeśli budujemy specjalne drogi, to trzeba dla nich stworzyć wóz, dostosowany również do panujących tam warunków ruchu. Stwierdzić trzeba, iż osiągnięta na wymienionym wozie (rys. 1) szybkość 160 km/godz. przy silniku 1,7 litra z bocznymi zaworami, jest doprawdy imponująca. Poza tem wystawiono dwa typy *Trumpf Junior* (rys. 2) i *Senior* oraz *Diplomat*, znane zresztą z zeszłego roku.

U *Forda*, mającego swą fabrykę w Niemczech, szereg drobnych zmian w typie V 8, jak np. odciążenie pedału sprzęgła. *Stoewer*, który przejął od fabryki *Röhr* licencję *Tatry*, buduje 1,5 litrowe podwozie (4 cyl.) t. zw. *Greif-Junior*.



Rys. 1. Samochód *Adlera*, przeznaczony na autostrady.

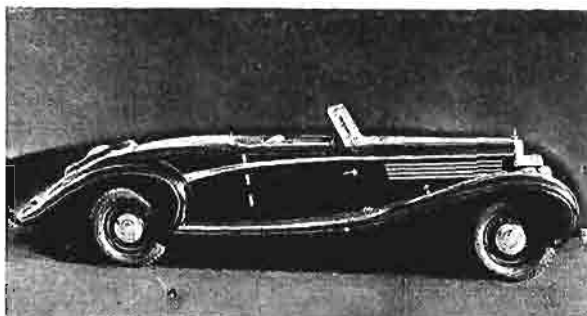
Pozatem na wymienionym stoisku znajdujemy 2,5 l podwozie z napędem przednim *Greif V 8*,



Rys. 2. Przekrój napędu samochodu *Adler-Trumpf Junior*.

najtańszy zresztą ośmiocylindrowiec po *Fordzie V 8*.

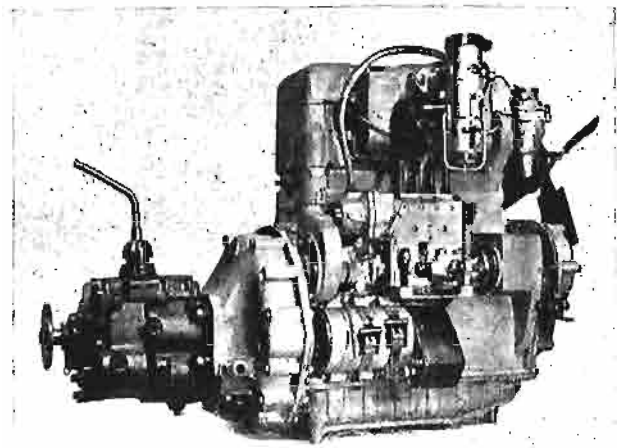
Jednak najwięcej osób zbiera się na Salonie przy małym, lecz nowoczesnym wozie *Steyr 50*.



Rys. 3. Sportowy wóz *Maybacha*.

Piękna nowoczesna linia, karoserja samonosząca, jak ktoś zauważył, w środku większa niż z zewnątrz, oraz ciekawy silnik czterocylindrowy boxer, składają się na harmonijną całość.

Pozanim znane wozy *100* i *120 Super*. Wozy *Maybacha*, zresztą najdroższe z wystawionych,

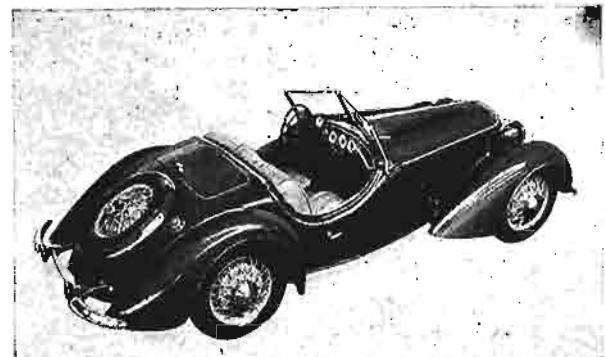


Rys. 4. Silnik *Diessel-Hanomag* dla wozów osobowych.

budzą ze względu właśnie na cenę, zainteresowanie czysto platoniczne. Poza *Zeppelinem*, wystawiono nowsze typy *140 KM*, *SW35*, *OSH* i *SW38*, z łamanymi osiami; szybkość *SW38* — 140 km/godz. Jak jednak piękne są wozy *Maybacha* niech świadczy dołączony rysunek (rys. 3).

Drugi silnik *Diesel'a* do wozów osobowych, poza wymienionym już *Mercedes-Benzem*, znajduje się na stoisku f. *Hanomag* (rys. 4), produkowany jest jednak bez podwozia, jako samochodowy agregat napędowy. Zjednoczone w koncernie *Auto-Union* f. *Horch*, *Audi*, *DKW* i *Wanderer*, jak zwykle zgromadzają wiele eksponatów. *Horch* buduje nadal bez większych zmian modele *830 BK*, *830 Bl* i *850 Sport* z łamaną tylną osią. Pozatem wszystkie posiadają czterobiegową cichą skrzynkę z synchronizacją biegów od 2 do 4. Nowe całkowicie jest jedynie podwozie *W 250*. *Audi* pokazała 6 nowych karoseryj, na znanych już podwoziach swej produkcji. Najwięcej nowości konstrukcyjnych znajdujemy jednak u *D. K. W.* i *Wanderera*.

Ta ostatnia firma, imponuje amerykanizacją swych karoseryj, które odbiegają jednak znacznie od wzorów niemieckich.



Rys. 5. Samochód sportowy *D. K. W.*, z silnikiem kompresorowym mocy 80 KM.

Ciekawy bardzo jest wóz sportowy *W25K* (rys. 5) z silnikiem kompresorowym *Rootsa*, pojemności 2 litrów i mocy 85 KM, co stanowi wielkość na-

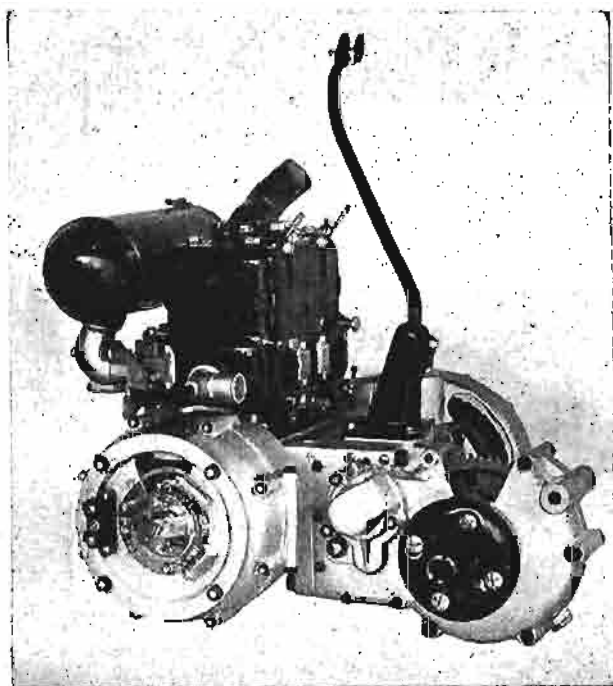
prawdę imponującą. *DKW* rozwija w dalszym ciągu silnik dwusuwowy oraz napęd na przednie koła, dążąc wyraźnie do stworzenia b. taniego wozu popularnego. Silniki dwusuwowe *DKW* po za znanym dwucylindrowym (rys. 6), posiadają również nowszego przedstawiciela, a mianowicie model *Schwebeklasse*, na podwoziu tejże nazwy, w kształcie V, z pompą przepłukującą.

Wśród fabrykatów monachijskiej fabryki *BMW* zwraca na siebie uwagę ciekawe rozwiązanie zawieszenia podwozia 326, które podajemy na rys. 7.

No i wreszcie najpopularniejszy niemiecki samochód *Opel*.

Było ich na wystawie 67 sztuk, z nich nowy wóz „*Geländewagen*” 2 litrowy, oraz znane i wykonywane w różnych wariantach modele *P4 Olympia* i „6”.

Wspomnieć jeszcze trzeba o stoisku *Fiata* i *Renault*, które to fabryki łącznie z wymienionymi

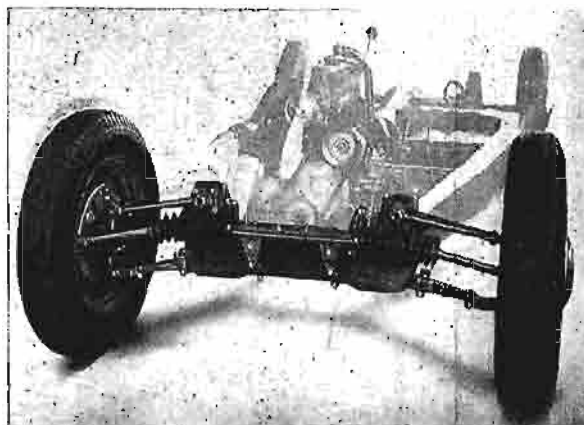


Rys. 6. Silnik dwusuwowy *D. K. W.*, typ *Maysterklasse*.

wyżej *Steyr* i *Austin* stanowiły jedyne przedstawicielstwo produkcji zagranicznej.

Po tak pobieżnym podaniu ogólnych wrażeń z działu wozów osobowych, przechodzę do scharakteryzowania tendencji, którym podporządkowały się wozy ciężarowe i specjalne. Ogólne wskazania, a mianowicie: prędszej i taniej mają tu swe zastosowanie, poprzez nie jednak przegląda wyraźnie możliwość zastosowania wojennego. Wozy terenowe (ciekawym *Krupp* z kołami w środku na wyższym poziomie), ciągniki-olbrzymy, zabierające 80 osób (*Büssing*), oraz przyczepki transportujące szosą wagony kolejowe, lub najcięższe armaty, dają zbyt wyraźne wrażenie przygotowań mobilizacyjnych. Ogumione pneumatykami z syntetycznej gumy, robionej w kraju przez *I. G. Farbenindustrie*, są też dumą przewijającej się masy zwiedzających Salon obywateli Rzeszy.

W rozpatrzeniu ogólnych prądów konstrukcyjnych rozpocznę od silników, wśród których prawie niepodzielnie panuje *Diesel*.



Rys. 7. Zawieszenie przednie wozu *B. M. W.*, typ 326.

Coraz większe zapotrzebowanie mocy i jednocześnie spowodowany względami konstrukcyjnymi brak miejsca na silniki wielkie i ciężkie wywołał dążność do zwiększenia ciśnień i obrotów, oraz przejście do układów wielocylindrowych. Z tych spotykamy dawny układ w kształcie V oraz coraz pospolitszy (*Vomag*, *Krupp*, *Henschel*, *Maybach*) układ o cylindrach leżących na przeciwległych (*boxermotor*), stosowany do czołgów, wagonów silnikowych oraz ciężkich podwozi, w których umieszczony jest zwykle poprzecznie do podłużnej osi ramy. Wśród *boxer*ów wymienić należy chłodzonego powietrzem *Diesel'a Kruppa* oraz 12-cylindrowy silnik *Vomag*, przeznaczony dla podwozia *Continental-Express*.

Podaję dla przykładu dane silnika *Vomag*:

Ilość cylindrów	12
średnica cylindrów w mm	140
skok w mm	190
moc maks. w KM	350
„ użytkowa w KM	320
liczba obr./min	1500



Rys. 8. Samochód 6-cylindrowy *B. M. W.*, typ 326.

Przy silnikach gaźnikowych zwrócono uwagę na możliwość pracy na gazie generatorowym (*Imbert*), lub też sprężonym w butlach, umieszczonych na specjalnie przekonstruowanym podwoziu.

Podwozia stoją naogół pod znakiem zmian spowodowanych przez inne niż dotychczas silniki oraz aerodynamizm nadwozi. Silnik rzędowy umieszczony bywa zwykle pionowo, przyczem miejsce kierowcy znajduje się obok (*Büssing*), boxer natomiast, jak mówiliśmy wyżej, najczęściej ma oś wału poprzeczną do osi ramy, i wbudowany jest z przodu (*Krupp*), w środku, lub z tyłu podwozia (*Vomag*).



Rys. 9. Podwozie *Continental-Express Vomaga*.

Ciekawy jest procentowy wzrost, w stosunku do lat ubiegłych, podwozi o największych tonażach, z których najbardziej sensacyjne, *Centinental-Express Vomaga*, opiszę bliżej przez podanie kilku cyfr. Charakterystyka podwozia jest następująca:

Ilość osi	4
Ogumienie	12,75 13,50—20" extra
Rozstawienie osi:	
od 1-szej do 2-iej przedniej	1550 mm
od 2-giej do 1-szej napędowej	2055 "
od 1-szej do 2-giej napędowej	1550 "
Rozstawienie kół przednich	2055 "
Rozstawienie kół tylnych	2120 "
Zbiornik paliwa	800 l
Długość nadwozia	16250 mm
Szerokość nadwozia	2500 "

Do nowych dążeń należy zaliczyć podwyższenie wymagań w stosunku do wozów ciężarowych co do szybkości, a co zatem idzie, zanik różnic z podwoziem autobusowym. Nadwozia tych ostatnich, o estetycznych aerodynamicznych linjach są szczytem komfortu i celowego rozmieszczenia. Kabiny sypialne, jadalnie, saloniki składają się na wnętrze dzisiejszego bezszynowego wagonu salonowego.

W lekkich wozach ciężarowych i małych autobusach nie widać natomiast głębszych zmian i postęp ogranicza się tutaj wyłącznie do lepszego wypracowania szczegółów.

Zapoznajmy się jednak dokładniej z poszczególnymi stoiskami. *Daimler-Benz* — pionier olbrzymów drogowych i *Diesel'a* samochodowego i tym razem nie zawiodł, wystawiając 9 nowych typów ciężarowych, 6 omnibusów oraz 1 ciągnik.

Z nich niezupełnie nowe jest podwozie 1,1 tonny typ *L-1100*, budowane z silnikiem gaźnikowym (2,5 litra) oraz *Diesel'a*, i specjalnie przeznaczony do szybkiego transportu po autostradach typ trzysosowy *L-10 000*.

Dotychczasowe podwozie 3½ tonny wzmocniono do nośności 4 tonn. Wbudowany silnik 6 cyl. typu *OM 67* przeznaczony jest zarówno do paliw gazowych, jak i płynnych.

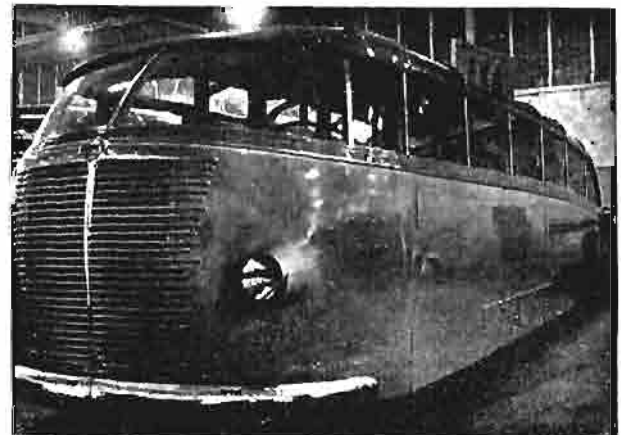
Znane podwozie 6,5 tonny typ *L-650* z silnikiem 150 KM budowane jest obecnie w większych ilościach dla poczty, jako typ *Lo P3750*, ze specjalną karoserją, pokazaną na załączonej fotografii (rys. 10).

Wystawione autobusy opierają się na dotychczas produkowanych typach, mając jedynie poszerzone rozstawienie kół w stosunku do wozów ciężarowych,



Rys. 10. Wóz 6,5-tonnowy *Daimler-Benz*, skarosowany dla poczty.

oraz dodany szybki bieg. Sasiadująca z wymienioną wyżej firma *Büssing-Nag* wystawia 9 typów wozów ciężarowych, cztery autobusy i jeden ciągnik, dając im całkowicie nowy wygląd zewnętrzny (patrz rys. 11). Ładnie pomysłane jest podwozie 2,5 tonn, t. zw. *Burglowe*, jedyne zresztą, obok *KV*, wyposażone w silnik gaźnikowy. Zwracają uwagę wolne koła na typie 650 oraz napęd na wszystkie koła i dodatkowy szybki bieg w typie 654.



Rys. 11. Przód autobusu *Büssing*.

Silnik *JD 6*, wbudowany do podwozia *900 G*, jest konstrukcyjnie przerobiony i rozwija obecnie moc 175 KM, wykazując bardzo pomysłowe ulepszenia.

Wspomniane już wyżej podwozie z silnikiem gaźnikowym 8 cyl. w *V*, typu *KV*, posiada 3 osie z kołami trakcyjnymi i zawieszeniem terenowym. Wspomnieć również należy o silniku *UD 6* podwozia *900 TV*; leżący silnik 6-cylindrowy *Diesel'a*, rozwijający moc 140 KM. Zawory bezpośrednio sterowane przez wałek nad głowicą, wymienne tuleje cylindrowe oraz szereg innych ciekawych szczegółów, skupiają uwagę fachowców na wystawie. Podwozie *900 TV* posiada wolne koła oraz dodatkowy szybki bieg. Ciągnik szybkobieżny *Büssinga*, wyposażony jest bądź w silnik *Diesel'a*,

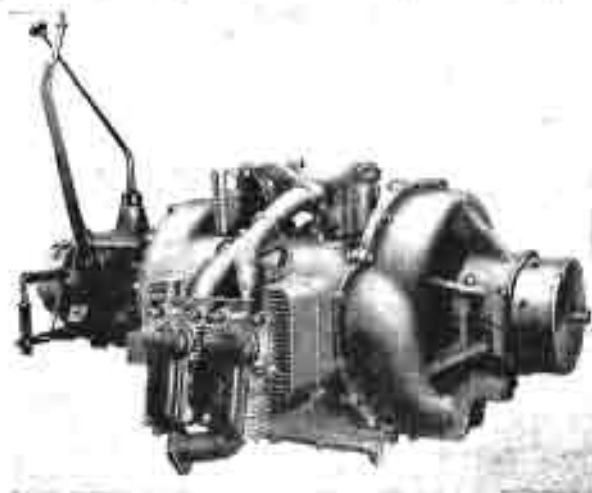
ładź też w silnik na gaz generatorowy; posiada on normalne hamulce olejowe na 4 koła, oraz hamulce podciśnieniowe dla przyczepek.

Impionująco również przedstawia się stoisko *Kruppa*. Wielkie zainteresowanie budzi podwozie *LD 2,5 H 142* z nowym chłodzonym powietrzem silnikiem *Diesela* (układ *boxer*) 55 KM, wbudowanym również w inne, 2 do 2,5 tonnowe podwo-



Rys. 12. Podwozie *Kruppa* 6,5-tonnowe, z przechylną platformą.

gulator, *E* — samą maszynę, *F* — prądnice, *G* — wentylatory, *H* — kondensator, *I* — zbiornik wody, *K* — zbiornik oliwy, *L* — baterję, *M* — sprzężarkę dla hamulców oraz *N* — zbiornik sprężonego powietrza dla tych osiatnich. Cały szereg zagadnień, jak np. czy zabierać większe zapasy wo-



Rys. 13. Silnik gaznikowy *Kruppa*, chłodzony powietrzem, mocy 65 KM.

zia. W silniki *Diesela* 125 KM, będące licencją *Junkersa* wyposażone są podwozia *LD 6,5 N 42* (rys. 12), oraz *OD 5,5 N 42*.

Podwoziem *OD 5,5 N 42*, wyposażonym w ciekawą hydrauliczną skrzynkę biegów zajmijmy się bliżej, wyłącznie w części dotyczącej wymienionej skrzynki, podając zresztą jej opis na innym miejscu.

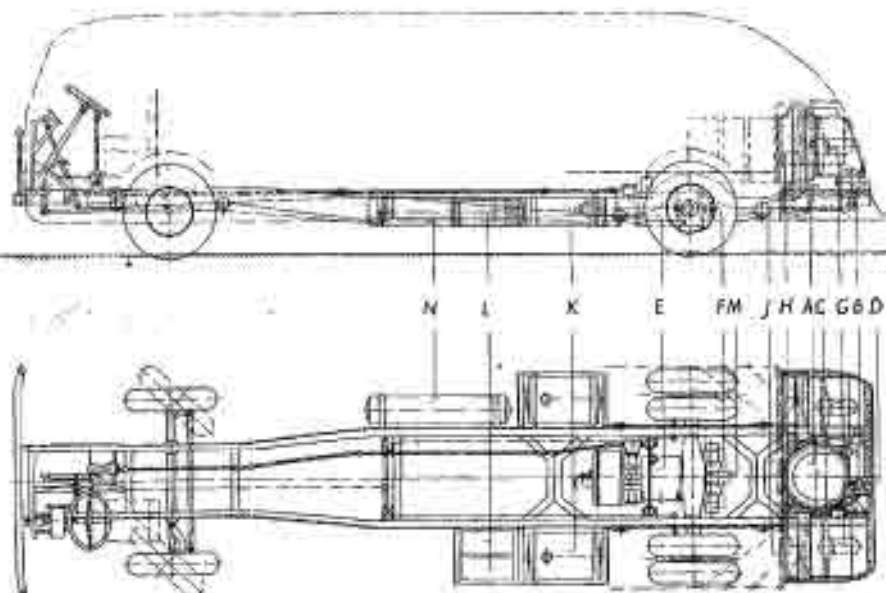
Wóz terenowy z napędem na trzy osie opracowany dla *Reichswehry* posiada silnik V 8 cyl. gaznikowy, z aluminiowymi głowicami, ciekawem ułożyskowaniem wału, rozwijający moc 95 KM przy 2500 obr/min. Tu wymieniłem trzeba również silnik gaznikowy 65 KM (rys. 13).

*Krupp* wysławia również specjalny wóz *L 3,5 M 162* do gazu generatorowego, wyposażonego w generator *Kruppa* na koks, oraz podwozie z butlami na gaz sprężony. Na stoisku *Henschel* jak zwykle największą sensację budzą wozy parowe, którym zresztą chcę poświęcić trochę więcej miejsca.

Budowane od lat kilku, z amerykańskiej licencji *Doble*, stanowią unikat nowszego rodzaju, jako jeszcze jeden sposób rozwiązania kwestji paliwa. Na załączonym szkicu (rys. 14) podajemy rozłożenie głównych elementów napędu, w podwoziu dwuosiowym. Litera *A* oznacza tutaj kocioł, *B* — dmuchawę, *C* — pompę zasilającą, *D* — re-

dy, czy też powiększać kondensację, został dokładnie przestudiowany i pozytywnie rozstrzygnięty.

Znaczne uproszczenie wozu wskutek pozbycia się sprzęgła i skrzynki biegowej winno być również podkreślone na tem miejscu. Cały szereg rejdów doświadczalnych (ostatnio przez góry *Harzu*, pod kontrolą *Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft*, wykazał zarówno łatwość obsługi, jak i niezawodność oraz osiągnięte duże szybkości średnie wozów *Henschel*. Kocioł ogrzewany jest palnikami na pa-



Rys. 14. Rozłożenie głównych elementów w podwoziu *Henschel*'a.

liwo płynne. Ponieważ jednak spożycie tegoż dla silnika parowego jest większe, niż dla *Diesela*, oczywiście więc postarano się o możliwość stosowa-

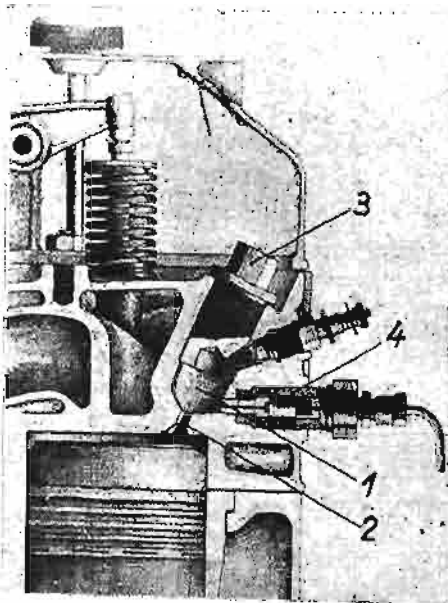
nia mniej szlachetnych paliw, nie nadających się bezpośrednio do napędu silników. Poza tym w programie fabryki leżą jednak próby nad przejściem do opalania kotła węglem. Spżycie wody jest niewielkie i wynosi około 30 l na 100 km. Co się tyczy hamulców, to *Henschel* stosuje zarówno podciśnieniowe, jak i nadciśnieniowe systemy, z pominięciem jednak hamowania cylindrem parowym, który jako pozbawiony chłodzenia do powyższego celu się nie nadaje.

Sądząc po eksponatach *Henschel* specjalizuje się poza tym w silnikach na imie paliwa. Zastępcze silniki *Diesela* typ boxer 68B  $\times$  2 12 cyl. o mocy 300 KM przy 1500 obr/min, oraz silnika na gaz z butli 28BA2 i generatorowy 4F5 są tego dowodem, mimo iż brak w nich wyraźnych zmian konstrukcyjnych, wywołanych stosowaniem paliwami.

Sensację wśród zwiedzających budzi wystawiony na stoisku *Vomag'a* model podwozia *Continental-Express* (rys. 9) o szybkości 120 km/godz, przeznaczony na autostrady i wyposażony w silnik *Diesela* w układzie boxer, o 12 cylindrach i bezdyszowym wtrysku (düsenlose Einspritzung), rozwijający moc 350 KM, którego dane zresztą wymieniono wyżej.

Podwozie autobusowe 40 R 657 również posiada silnik z komorą wstępną o wtrysku bezdyszowym, typu 3,5 LR 443.

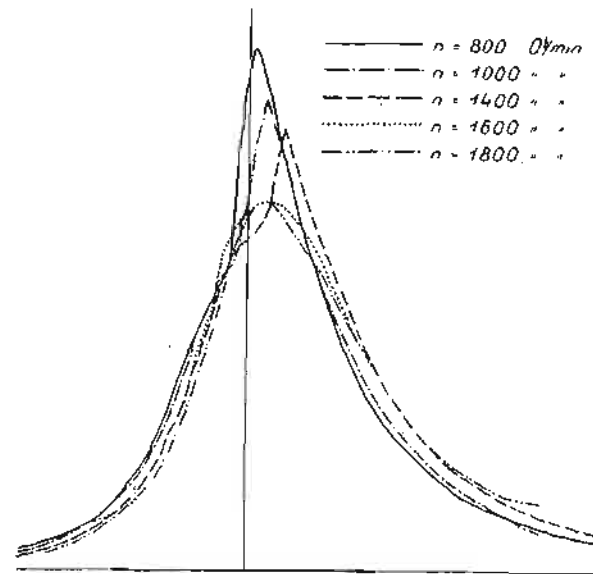
Ciekawą tę nowość *Vomag'a* pragnę omówić bliżej. Na rys. 15 podajemy schemat powyższego urządzenia, dla silnika 4-ro suwowego. Poz. 1 przedstawia odlaną w głowicy komorę wstępną łączącą się szyjką 2 z główną komorą spalania nad tłokiem, z drugiej zaś strony zamkniętą korkiem 3. Paliwo dochodzi w ilościach dozowanych przez pompkę paliwową przez zwykły zawór zwrotny do



Rys. 15. Przekrój przez głowicę silnika *Vomag*.

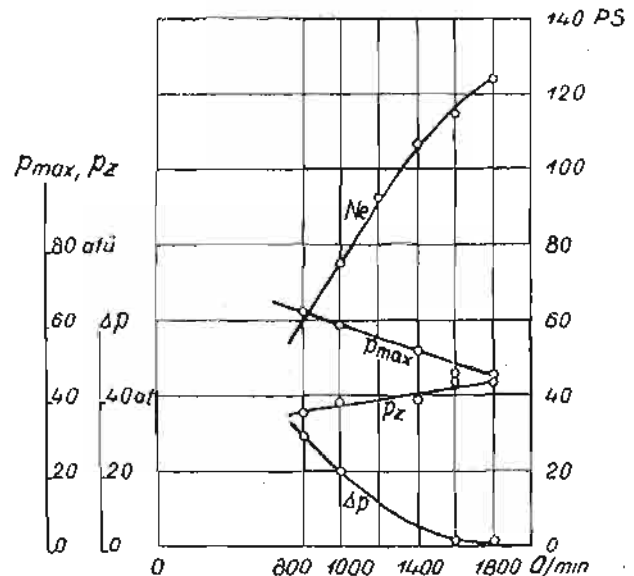
komory wstępnej. Podczas sprężania wkracza do komory wstępnej przez szyjkę powietrze z szybkością około 1000 m/sek, i rozbija na mgłą paliwo,

które weszło do komory przez zawór zwrotny. Pompka więc musi pokonać wyłącznie ciśnienie panujące w komorze wstępnej. Zapłon powstały w



Rys. 16. Wykres ciśnienia w funkcji czasu dla silnika *Vomag*.

komorze wyrzuca wówczas pozostałą część paliwa z komory przez szyjkę do właściwej komory spalania w postaci zupełnie jednostajnej i szybko wirującej mgły. System wymieniony daje łatwą możliwość regulacji, gdyż dopasowanie się przebiegu wtrysku do wybranego wydatku pompki, następuje bez żadnych zakłóceń. Dla dokładniejszego zobrazowania cech powyższego systemu podajemy wykres przebiegu ciśnień w funkcji czasu dla różnych obrotów przy pełnej mocy (rys. 16) oraz wykres (rys. 17), obrazujący przebieg ciśnienia maksymalnego  $P_{max}$ , ciśnienia przy zapoczątkowaniu



Rys. 17. Charakterystyka silnika *Vomag* z wtryskiem bezdyszowym.

zapłonu  $p_z$ , oraz wzrostu ciśnienia podczas spalania  $\Delta p = P_{max} - p_z$  w funkcji obrotów. Wykres wykazuje wyraźnie, iż  $P_{max}$  spada ze wzro-



stem obrotów i że co najważniejsze  $\Delta p$  opada tak znacznie, iż dla 1600 obr/min przybiera wartość zbliżoną do zera.

Należy dodać, iż wykresy zostały zdjęte dla silnika 6-cio cylindrowego o skoku 160 mm i śred-



Rys. 18. Ciągnik *Gigant* wytwórni *Hanomag*.

nicy cylindrów 115 mm, przy pomocy indykatora *Fernboro*.

Niemożliwe byłoby podanie szczegółów konstrukcji, zebranych na wielu pozostałych stoiskach, podam więc jedynie jeszcze, że f. *Magirus* wystawiła poza imponującą swą sprawnością i celowością drabiną strażacką, świetnie rozwiązany silnik typu *Cozer 150 KM*, *Hanomag* imponował szybkimi ciągnikami *Gigant 100 KM* (rys. 18), zaś *Maybach* silnikiem 600 KM, przy 2400 obr/min, o wadze 2400 kg (rys. 19).

Jak już widać było z opisu stoisk sprawa paliwa jest dla Niemiec sprawą i ważną i palącą.

Musi nią być zresztą dla kraju, który w r. 1934 skonsumował 2 501 010 tonn alkooholu, benzyny benzolu i gazoliny, w r. 1933 — 2 018 300 tonn, a w r. 1932 — 1 566 100 tonn, biorąc pod uwagę brak w granicach państwa większych ilości ropy. Przedwojenna polityka Niemiec, opanowania pewnych ośrodków naftowych na Sachalinie, w Mezopotamji oraz na Kaukazie i Rumunii, dziś już jest oczywiście, z wyjątkiem Rumunii, zupełnie przebrzmiała, a sprawa paliw zastępczych jeszcze w znacznej mierze otwarta. Spożywane w Niemczech paliwo pochodzi z następujących źródeł:

- 1) z importu ropy
- 2) z importu benzyny
- 3) z ekstrakcji pewnych produktów ropnych, znajdujących się w Niemczech
- 4) z syntezy węgla i lignitu.

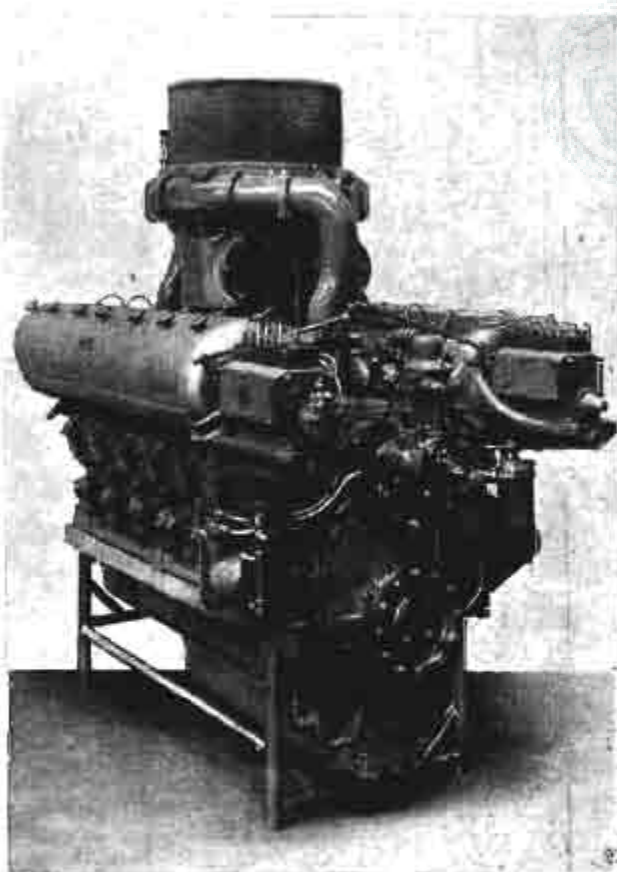
Benzyna importowana wynosi jednak 80% benzyny spożywanej, benzol importowany — 85% spożywanego, przyczem głównym dostawcą jest Rumunia. Co się tyczy złóż niemieckich ropy, to w r. 1855 odkryto w Hannoverze niewielkie jej ilości, które pozwoliły na produkcję około 50 tonn rocznie; w r. 1900 produkcja jednak podniosła się już do 27 000 tonn, w r. 1920 do 35 000 tonn a w r. 1934 przekroczyła 312 891 tonn.

Szereg rafinerji, zgrupowanych w miejscowościach Wietze, Wienhasen, Edesse i Oberg, nastawionych jest obecnie na zwiększenie produkcji do 500 000 tonn rocznie.

Usiłowania niemieckie znalezienia własnych paliw zastępczych idą w kierunku badania silników pędzonych gazem drzewnym generatorowym z koksu, węgla drzewnego lub drzewa, jak również zwiększenia produkcji paliw syntetycznych i alkoholu. Pod uwagę brana jest również możliwość pędzenia silników gazem sprężonym lub też skroplonym.

Benzyna syntetyczna, mimo iż jest znacznie droższa, korzysta w Niemczech ze znacznych premij produkcyjnych, które ze względu na ewentualną gotowość bojową i usamodzielnienie się, hojnie wypłaca państwo. Już obecnie produkcja benzyny syntetycznej osiągnęła 780 000 tonn rocznie, w czem *Leuna-Werke* wytworzyły 325 000 tonn, f. *Brachay* — 300 000 tonn, opierając się na lignicie, zaś fabryki w Ruhr 90 000 tonn oraz f. *Ludwigshafen* 65 000 tonn, opierając się na węglu.

Chcąc w dalszym ciągu przez skoordynowanie powiększyć działalność wytwórni benzyny syntetycznej powołał min. *Schacht* „Tow. do Fabrykacji Benzyny Syntetycznej z Lignitu”, grupujące około 300 fabryk i zarządzane obecnie z ramienia państwa przez dr. *Deumera*. Wymienione towarzystwo posiada kapitał zakładowy 100 000 000 RM, który może być jednak podniesiony do 250 000 000 RM. Zaczęto ostatnio budować zakłady, mające przetwarzać 7½ miliona tonn lignitu, co odpowiada pro-



Rys. 19. Silnik *Maybacha* mocy 600 KM.

dukcji 490 000 tonn smoły pogazowej, 148 000 tonn benzyny, 84 825 tonn oleju gazowego i około 89 000 innych produktów. Koszt budowy przewidywany

jest na 250 000 000 RM. Dość jednak tych dygresyj paliwowych, mających udokumentować zagadnienie paliwowe w Niemczech, dążność do znalezienia paliw zastępczych, i rozmach w rozwoju ich produkcji, i powróćmy do wystawionych gazogeneratorów, pomijając wystawione już roku ubiegłego przez *Kruppa* podwozie z butlami na gaz sprężony.

Nad zagadnieniem gazogeneratorów pracują w Niemczech firmy *Imbert* (aparatus na drzewo), *Humboldt-Deutz* (na antracyt i koks) oraz *Visco* (na drzewo, węgiel drzewny, koks i antracyt, zależnie od typu). To ciekawe jednak i ważne dla Polski zagadnienie techniczne omówimy kiedy indziej, kończąc na generatorach opis działu wozów ciężarowych.

Nie mogąc niestety wdawać się szerzej w opisy szeregu ciekawych i nowych urządzeń pomocniczych na wozach osobowych i ciężarowych, nadmienię tylko, iż nie widać prawie nowych pomysłów automatyzacji skrzynki biegów. Związany z powyższym problem sprzęgła znajduje rozwiązanie ciekawe w postaci automatycznego sprzęgła *Hanomag* oraz hydraulicznego syst. *Vulcan-Sinclair*, w konstr. zaś *Kruppa* mamy inowację w przekł. biegowej.

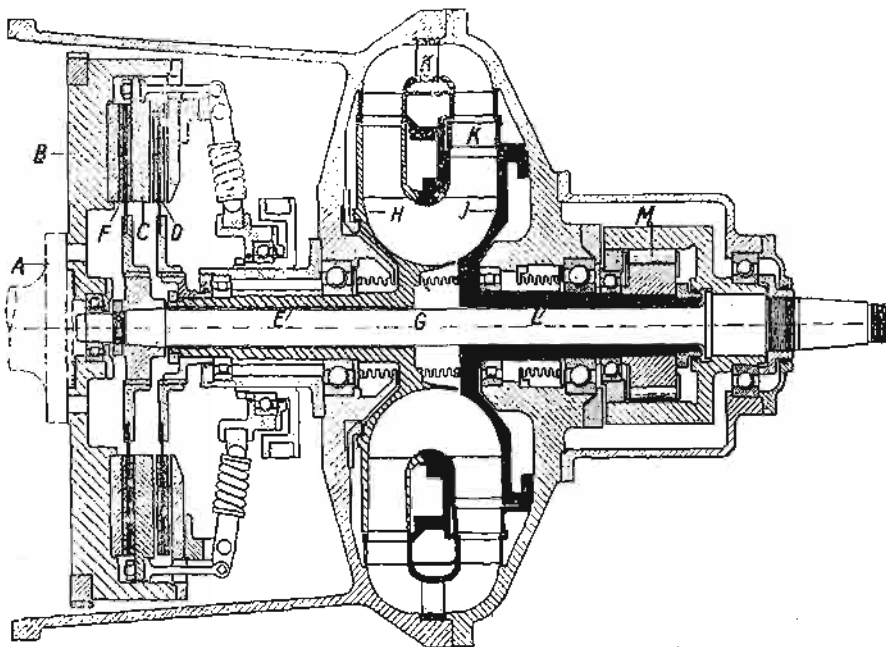
Przy sprzęgle automatycznym *Hanomag*, odpada pedał sprzęgła i kierowca obsługuje tylko dwa pedały, a mianowicie hamulcowy i regulujący otwarcie przepustnicy (akcelerator). Działanie sprzęgła *Hanomag* polega na połączeniu akceleratora z małym suwakiem regulującym, zależnie od swego położenia, przepływ oleju z pompki do sprzęgła, lub też ze sprzęgła do karteru silnika. W pewnym wypadku sprzęgło jest włączone, w drugim wyłączone.

w porównaniu ze zwykłym sprzęgłem szereg plusów. Z nich wymienić należy niemożność trzymania sprzęgła w położeniu pozwalającym na poślizg, odpada konieczność posiadania odpowiednio wyrobionego czucia przy włączaniu dla uniknięcia szarpnięcia, pozwala na szybsze i jednocześnie bezpieczne przerzucanie biegów i następnie w nagłych wypadkach dopuszcza przejście do wolniejszych biegów na gazie pośrednim, z jednoczesnym hamowaniem, bez obawy o całość skrzynki biegów. Przejdę obecnie do skrzynki hydraulicznej *Kruppa*, przeznaczanej, zamiast dotychczasowych przekładni zębatych stopniowych, do wozów szosowych i szynowych. Składa się ona z dwóch zasadniczych części, a mianowicie: sprzęgła ciernego o dwustronnym działaniu, dla łączenia silnika bądź z systemem hydraulicznym (jazda z hydr. biegiem), lub też bezpośrednio z systemem trakcyjnym (jazda na bezpośr. biegu), z hydraulicznego urządzenia do regulacji momentu obrotowego, złożonego z pompy rotacyjnej i wielostopniowej turbiny, oraz wolnego biegu wyłączającego urządzenia hydrauliczne na czas działania biegu bezpośredniego. Bliższe szczegóły urządzenia staną się zrozumialsze po rozpatrzeniu rys. 20 i podanego niżej objaśnienia.

Kołnierz *A* wału korbowego złączony jest nieruchomo z zewnętrznym bębnum sprzęgłowym *B*. Umieszczona w tym ostatnim tarcza *C*, przy jej przesunięciu na prawo powoduje po przez tarczkę *D* i wał *E* włączenie urządzenia hydraulicznego, a więc jednocześnie (po przez wolny bieg *M*) z systemem trakcyjnym, przy przesunięciu zaś tarczy *C* na lewo zakleszcza się tarczę *F* uruchamiając wał *G*, dający bieg bezpośredni. Przewidziane jest oczywiście

położenie pośrednie tarczy *C*, czyli luźny bieg silnika.

Urządzenie regulujące hydraulicznie moment obrotowy składa się z pompy *H*, trzystopniowej turbiny reakcyjnej *J*, oraz dwóch nieruchomych wieńców łopatkowych kierowniczych, po przez które krąży ciecz w obwodzie zamkniętym. Prąd cieczy zostaje wytworzony w wirniku pompy *H*, działającej podobnie do zwykłych pomp odśrodkowych, napędzanej jak nadmieniliśmy wyżej tarczą *D*. Z pompy ciecz wchodzi do pierwszego stopnia turbiny i po pewnej zmianie kierunku w łopatkach kierownicy, przechodzi do drugiego stopnia. Po drugiej zmianie kierunku przez następne łopatki kierownicze wkra-



Rys. 20. Schemat działania hydraulicznej skrzynki biegów *Kruppa*.

Przy naciskaniu pedału, najpierw następuje uruchomienie rozrządu oleju przez suwak, a dopiero od pewnego punktu począwszy, zaczyna się otwierać przepustnica w gaźniku; pozwala to na normalne hamowanie silnikiem przy zjazdach z góry i daje

czka do ostatniego stopnia turbiny, a z niej spowrotem do pompy. Oczywiście musi być, dla zachowania warunku stałego krążenia, dotrzymany warunek szczelności, osiągnięty przez precyzyjne wykonanie. Poza to część cieczy przechodzi przez specjalną

chłodnicę, przyczem ruch zachodzi dzięki różnicy ciśnień przed i za pompą.

Drobne ilości cieczy, wychodzące z obiegu po przez urządzenie eżektorowe, dostają się do osobnego zbiornika. Z tego ciecz zostaje przez eżektor skierowana spowrotem do obiegu w turbinie. Wolny bieg *M* wykonany jest jako zagadka rolkowa, której część wewnętrzna za pośrednictwem klina łączy się z wałem *L*, zaś zewnętrzna z *G*.

Wolny bieg przenosi moment obrotowy z turbiny na wał *G*, w wypadku jednak włączenia przez sprzęgło biegu bezpośredniego, układ hydrauliczny zostaje nieruchomy, a więc unika się potrzeby opróżnienia go z cieczy. Dla autobusów przewidziano również specjalne urządzenie śrubowe do biegu wstecznego.

Przy zapuszczaniu silnika sprzęgło cierne ustawione jest w położeniu środkowym; po przełączeniu sprzęgła na urządzenie hydrauliczne i powiększeniu obrotów, następuje powolne ruszenie wozu z miejsca, poczem po osiągnięciu 60—65% maksymalnej szybkości, można cokolwiek przymknąć gaz i przejść na bieg bezpośredni. 50 000 km próba, przeprowadzona przez fabrykę, dowiodła iż urządzenie jest b. trwałe, i odciążając znacznie uwagę kierowcy a jednocześnie zapewniając ciągłe stopniowanie szybkości, może być uznane za celową nowość na wozach niemieckich.

Na zakończenie kilka słów o motocyklach. Niskie ich ceny (maksymalna 1975 RM za *BMW-R-17*, średnia około 1100 RM, najniższa 345 RM za *Ardie RBZ 105*) oraz luksusowe, limuzynkowe przyczepki, przy jednoczesnej jaknajbardziej nowoczesnej konstrukcji, utrzymują popularność tego sportu w Niemczech.

Technicznie stoi motocykl pod znakiem dalszego udoskonalania dotychczasowych pomysłów konstrukcyjnych, bez widocznych jednak usiłowań szukania nowych dróg.

Maszyna sportowo-terenowa jest coraz popularniejsza i wśród nich właśnie spotykamy najciekawsze eksponaty. Wymienię jako najciekawsze *BMW-R5*, będącą doprawdy szczytowym produktem no-

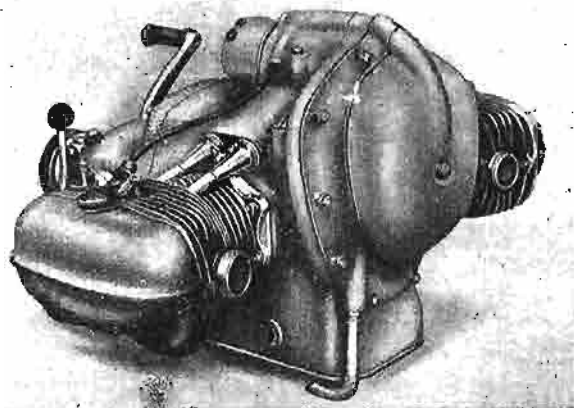
nictwem duralowych popychaczy (ze stalowymi zderzakami), umieszczone w głowicy zawory.

Zmniejszenie ogólne, poza wymienionem, mas układu zaworowego, pozwala oczywiście na podniesienie znaczne ilości obrotów, a co zatem idzie i mocy z litra.

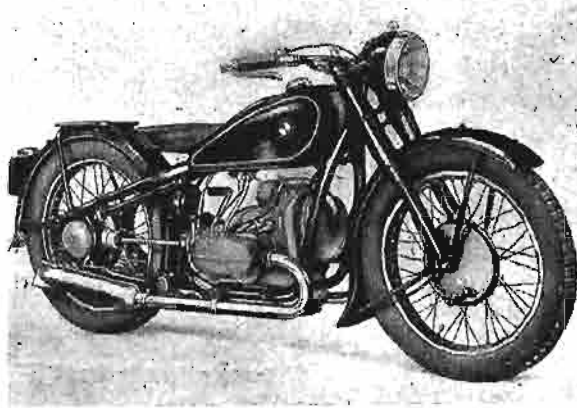
Ciekawe również jest rozwiązanie sprężyn zaworowych, następujące ze względu na ciasnotę pod karterkiem zaworowym, znaczne trudności. Poza tem *BMW-R5* ma szereg nowości w układzie gaźnikowym, urządzeniu do przełączenia biegów ręcznego i nożnego, oraz systemie pewnych i łatwo obsługiwanych hamulców.

Bardzo znamienny natomiast jest nawrót fabryki *BMW* do rury z rur stalowych, zamiast wprowadzonej przez wymienioną fabrykę do nowych produktów rury prasowanej z blachy stalowej. Część rur rami jest ciągnionych stożkowo, co należy uznać z szeregu względów za b. pożyteczną nowość. Widelc przedni posiada amortyzatory olejowe, nastawne podczas jazdy, oraz błotnik, który wykonując ruch łącznie z kołem w miarę uginania się resorów, posiad dzięki temu stałą odległość od ogumienia.

Fabryka *Zündapp* wystawiła typ pochodny z popularnej 50-cm<sup>3</sup>, powstały przez przerzucenie zaworów z układu bocznego na górny w głowicy. Ładnie zostało rozwiązane smarowanie zaworów, popychaczy i dźwigierek po przez posiadające kanały oliwne drażki popychaczy. Oryginalnym również jest pomysł tłumienia drgań sprężyn zaworowych przez amortyzatory gumowe, wsunięte w swoje sprężyny spiralnych. W grupie dwusuwów obserwowac można prawie całkowite przejście na tłoki płaskie, łącznie z nowszymi sposobami płókania cylindrów. Fabryka *Ardie*, jak się wydaje z układu kanałów, z których dwa przepłokujące leżą naprzeciw siebie, zaś szczeliny wylotowe z boków oparła się w konstrukcji silnika na wzorach *Villiersa*, co zresztą pozwoliło na ładne poprowadzenie rur wylotowych. *Triumph* natomiast oparł się na systemie płókania zwrotnego *Schmirle*, wypuszczając na rynek nowy model 350 cm<sup>3</sup>. Sprawa odpowied-



Rys. 21a. Silnik motocykla B.M.W. — R. 5.



Rys. 21b. Widok motocykla B.M.W. R. 5.

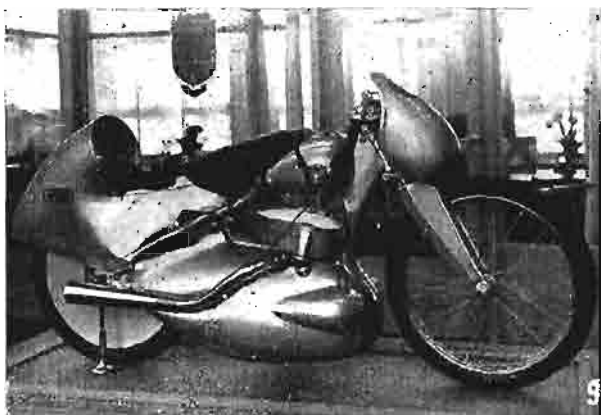
woczesnej konstrukcji motocyklowej (patrz rys. 21). Dwa wałki rozrządowe, umieszczone po obydwu stronach szerokiego karteru, napędzają za pośred-

niego chłodzenia większych dwusuwów jest jednak nadal zagadnieniem wymagającym poważnych studiów i prac.

## Zestawienie danych, dotyczących motocykli.

Marka	Model	Poj. cyl. w cm <sup>3</sup>	Ilość cyl.	Ilość suwów	Spręż- żanie	KM przy obr./min.	Szybkość max. w km/godz.	Rozchód paliwa l/100 km	Pojemn. zbiorn- nika	skrzynka biegów	Ilość biegów	Ciężar kg	Cena RM
Ardie	RBZ 105	98	1	2	5,4	2,2/4600	55	2,5	7,5	Blok	2	60	345
	RZ 206	192	1	2	5,5	6,5/4250	80	3,5	10	"	3	105	525
	RBZ 206	192	1	2	6,5	7/4500	90	3	10	"	3	105	666
	RBK 203	198	1	4	6	9/5200	95	3	9	"	3	130	795
	RBU 505	497	1	4	5,2	14/4500	100	3,5	14	"	4	185	995
	RBK 505	492	1	4	6,5	20/4800	125	3,5	12	"	4	175	1195
	RBU 605	584	1	4	5,2	16/4500	105	3,5	14	"	4	180	1070
Auto-Union	RT 2½ PS	97,5	1	2	5,7	3,5/3500	60	1,5—2	7	"	3	45	345
DKW.	KM 200 L	198	1	2	5,9	7/3500	85	3	13	"	3	100	540
	SB 200	190	1	2	5,8	7/3500	90	3	13	"	3	115	666
	SB Luxus	190	1	2	5,8	7/3500	90	3	13	"	3	135	785
	DKW. Sport 250	342	1	2	5,8	11/3500	105	3,8	13	"	3	130	850
	SB 350 Gel-Sport	342	1	2	5,8	11/3500	105	3,8	13	"	3	130	870
	SB 500	490	2	2	5,7	15/3500	115	4,5	13	"	3	165	995
	SB Luxus	490	2	2	5,7	15/3500	115	4,5	13	"	3	180	1125
	BAM.	M 70 LA	350	1	4	4,5	8/4000	90	3	12	"	3	110
	M 90 LA	500	1	4	4,5	11/4000	100	3,5	10	"	3	155	995
BMW.	R 2	200	1	4	6	8/4500	90	2,5—3	11	"	3	131	850
	R 3	300	1	4	6	11/4500	100	3	12	"	4	149	1050
	R 4	400	1	4	5,7	14/4500	100	3—3,5	12	"	4	157	1150
	R 5 mit Vergas.	500	2	4	6,7	24/5500	135—140	3,5	14	"	4	165	1550
	R 12	750	2	4	5,7	18/3400	110	3,5—4	14	"	4	188	1630
	R 12 mit 2 Verg.	750	2	4	5,7	20/4000	120	4	14	"	4	188	1630
	R 17 mit 2 Verg.	750	2	4	6,5	33/3400	140	5	14	"	4	186	1965
Elfa		98	1	2	5,4	2,2/—	55	2,5	10	"	2	54,5	355
Hecker		98	1	2	5,4	2,2/4600	55	2,5	8	"	2	55	360
Hercules	MR 100	98	1	2	5,4	2,2/4600	55	2,25	10	"	2	62	375
	V 30	192	1	2	5,4	6,5/4000	80	3,8	11,5	Oddz.	3	98	575
	S 204	198	1	4	6	8,5/5500	92	3	13,5	"	4	122	890
	S 35/4	346	1	4	6	16/5200	110	3,5	13,5	Blok	4	155	1060
	T 50/4	499	1	4	5	14/4000	100	3,8	13,5	"	4	155	1060
Horex	S 2	200	1	4	5,8	8,5/—	95	2,5—3	12,5	Oddz.	3	140	825
	S 3	300	1	4	5,8	12/—	109	3	12,5	"	3	145	885
	S 35	350	1	4	5,8	14/—	105	3,5	14	"	3	150	965
	T 500 SV.	500	1	4	5,3	16/—	110	3,5	14	"	3	165	985
	T 600 SV.	600	1	4	5,3	19,5/—	115	4—4,5	14	"	3	165	1035
	S 64 OHV.	600	1	4	6	24/—	135	4—4,5	14	"	3	185	1275
	S 8 OHV.	800	2	2	6	29,5/—	140	5,5—6	16	Blok	4	195	1570
	NSU-D	Pony	198	1	2	5,5	6/3400	70	3,5—4	9,5	Oddz.	3	108
	201 ZDB	198	1	2	5,5	6/3400	75	3,5	9,5	Blok	4	112	666
	201 OSL	108	1	4	7	8/3500	90	2,3	9,5	Oddz.	3	120	745
	251 OSL	242	1	4	7	10/3500	95	2,5	9,5	"	3	123	795
	351 OSL	346	1	4	7	17/4600	110	2,8	11,7	"	4	158	995
	501 OSL	494	1	4	6	20/4 00	125	3	11,7	"	4	175	1150
	501 TS	494	1	4	4,6	11/3800	100	3,5—4	13	"	3	185	995
	601 TS	592	1	4	4,8	14/4600	105	4,5	13	Blok	3	185	1050
OD.	P 20	200	1	2	5,4	5,5/4300	80	4	10	"	3	110	625
	TS 50	500	1	4	4,8	12/3800	115	4—5	12	Oddz.	3	145	915
Phönix	Rekord	200	1	2	5	6/3500	75	2,75	12	"	3	105	395
	Sup. Rek.	200	1	2	5	6/3500	75	2,75	12	Blok	3	105	520
	Doppelp. Sport	200	1	2	5	7/3900	80	2,75	12	"	3	125	595
	Doppelp. Luxus	200	1	2	5	7/3900	80	2,75	12	"	3	125	645
	SV.	350	1	4	4,7	10/3000	90	3	12	"	4	158	795
	OHV.	350	1	4	6	16/5000	110	3	12	"	4	158	895
	SV.	500	1	4	4,7	14/3000	100	3,5	12	"	4	168	890
	OHV.	500	1	4	5,8	20/4800	120	3,5	12	"	4	163	995
Puch	200 ADP	194	1	2	5	6/3600	85	2,8	12	Blok	3	110	795
	250 ADP	246	1	2	5	7/3600	95	2,9	12	"	3	110	795
	250 S 4	246	1	2	6,5	11/4000	115	3,2	12	"	4	115	865
	500 V	493	2	2	4,5	17/3500	110	4,5	14	"	4	130	1175
	Standard	Feuergeist Prima	200	1	2	6	7/3500	80	3,2	14	Oddz.	3	105
	Feuerg. Lux. Bl.	200	1	2	6	7/3500	80	3,2	14	Blok	3	115	695
	Kobold Block	200	1	4	6	8/4500	95	2,75	14	"	3	130	825
	Gelände 350	350	1	4	6	10/4000	110	3	14	"	4	140	915
	Rex 350	350	1	4	6,5	16/4500	120	3,3	14	"	4	150	1120
	Rex-500	500	1	4	6,5	22/4500	130	3,5	14	"	4	160	1275
	Touren Luxus	500	1	4	5,8	16/4000	115	3,5	14	"	3	155	1090
	Touren einfach	500	1	4	5,8	16/4000	115	3,5	14	"	3	155	1030
Tornax	S 35	350	1	4	6	14/5200	110	3,5	13	"	4	145	1065
	U 60	600	1	4	5,3	18/4750	120	4	13	"	4	158	1065
	S 60	600	1	4	6	22/5000	130	4	13	"	4	162	1265

Marka	Model	Poj. cyl. w cm <sup>3</sup>	Ilość cyl.	Ilość suwów	Sprężanie 1 :	KM przy obr./min.	Szybkość max. w km/godz.	Rozchód paliwa l/100 km	Pojemn. zbiornika	Skrzynka biegów	Ilość biegów	Ciężar	Cena
Triumph	RL. 30	200	1	2	5,35	6/3850	75	3	10	Oddz.	3	98	530
	200 K	200	1	2	5,45	6/4000	75	3,5	11	Blok	4	130	790
	Kongre B	350	1	4	5	9,5/4200	90	3,5	11	Oddz.	3	124	815
	TM 500	500	1	4	4,8	13,6/4000	95	4	11	"	3	170	995
	STM	500	1	4	6	20,8/5200	120	4	11	"	3	180	1100
UT.	Z 201	191	1	2	5,4	6/4000	80	3	12	Oddz.	3	109	580
	SB 200	199	1	4	6	9/5300	95	3	14	Blok	3	137	825
	SB 350	343	1	4	6	16/5300	120	3,5	14	"	3	157	995
	SB 500	499	1	4	6	20/5300	120	3,5	14	"	4	176	1190
	SB 600	582	1	4	6	24/5300	130	3,5	14	"	4	176	1230
	KT 500	492	1	4	6	13/5300	100	3,5	14	"	4	166	1050
	KT 600	588	1	4	6	15/5300	100	3,5	14	"	4	166	1090
Victoria	KR 15	143	1	2	5,8	4,5/3500	70	2,5	9	Oddz.	3	90	465
	KR 20 ZBL, Luxus	198	1	2	5,3	5,6/3850	80	3,5	11	Blok	3	122	675
	KR 20 E	198	1	2	5,3	5,6/3850	80	3,5	11	"	3	122	595
	KR 35 B	348	1	4	6,2	13/5000	105	3,5	11	"	3	160	965
	KR 35 G	348	1	4	6,2	13/5000	105	4	11,5	"	3	160	975
	KR 9	498	2	4	5,9	15/4600	102	4	11,5	"	4	190	1295
	KR 6 Bergm.	596	2	4	6,2	20/4600	115	4,5	16	Oddz.	4	210	1550
Wimmo	G 3 Z	192	1	2	5,4	6/4000	75	3	10	Blok	3	110	670
	GG 35 B	344	1	4	6,8	16/5000	115	2,75	13	"	3	140	950
	4 G 500	485	1	4	6,4	20/4800	130	3	13	"	4	170	1180
Zündapp	DB 200	198	1	2	6,4	7/3850	80	3	12	"	3	102	540
	DK 200	198	1	2	6,4	7/3850	80	3	12	"	3	115	695
	KK 200	198	1	2	6,4	7/3750	80	3	12	"	4	127	795
	K 350	347	1	2	6	11/3650	95	3,5	12,5	"	4	140	925
	K 500	497	2	4	5,8	15/4500	105	4	12,5	"	4	165	1250
	K 800	791	4	4	5,8	20/4000	120	5,5	12,5	"	4	193	1550

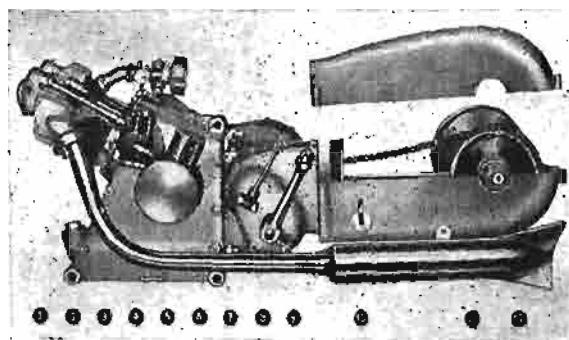


Rys. 22. Motocykl rekordowy D. K. W.

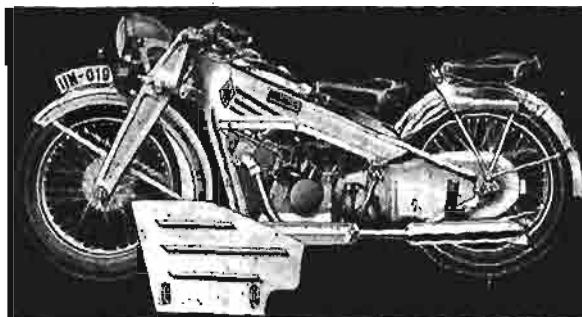
Zarówno Zündapp jak i Triumph chłodzi najbardziej (po za tłokiem) obciążone termicznie miejsce między dwoma kanałami wylotowymi, przez umieszczenie między nimi wlotu. DKW szlifuje tłok na kształt paraboliczny chcąc możliwie trzymać się właściwej rozszerzalności tegoż, spowodowanej przez podobny układ krzywej temperatur. Poza tem Zündapp daje specjalne zacięcie nad górnym pierścieniem, dla ujednostajnienia przepływu ciepła poprzez obydwie pierścienie górne do ścianek, zaś Triumph wraca do koncepcji dwóch pierścieni w górnym kanale dla osiągnięcia większej ochrony przed zalewaniem się tych ostatnich.

Powracając do eksponatów pioniera dwusuwów f. DKW należy wskazać na model 250 cm, wyposażony podobnie do znanej z ubiegłego roku 350-ki; wyposażony on jest, jak i szereg czterosuwów klasy 250 cm<sup>3</sup>, co jest już tegoroczną nowością w skrzynkę 4-biegową. Poza tem ciekawy jest opływowy mo-

tocykl rekordowy, którego fotografie podajemy (rys. 22). Naprzekór przewidywaniom z ubiegłych lat bardzo znacznie powiększyła się ilość motocykli najmniejszych pojemności około 100 cm<sup>3</sup>, co jest bezsprzeczną zasługą propagującej ten rodzaj lokomocji f. Fichtel & Sachs. W tej klasie poza wymienionemi wyróżniają się eksponaty DKW oraz NSU typ Quick. Na zakończenie jeszcze parę słów o eksponatach f. Victoria. Typ KR9 (rys. 23) całkowicie



Rys. 23a. Silnik motocykla Victoria KR 9.



Rys. 23b. Motocykl Victoria KR 9.

okryty maską, stanowi naprawdę przykład racjonalnej i dobrej konstrukcji. Ciekawy układ dwóch cylindrów, lanych obecnie osobno, z zaworami wlotowymi bocznymi i wylotowymi górnymi, stanowi rozwiązanie prawie niespotykane. Można by jeszcze wiele napisać o rozwiązaniu przywózków i drobniejszych udoskonaleń, umilających sport motocyklowy, wykraczałoby to jednak już poza ramy niniejszego artykułu. Dane techniczne dotyczące motocykli zostały zebrane w dołączonej tabeli, która może najlepiej zobrazuje, jak uniwersalną jest produkcja w Niemczech.

Aby otrzymać pełny obraz Salonu należałoby również zająć się wielką ilością fabryk pomocniczych dla przemysłu motoryzacyjnego, co jednak również zbyt rozszerzyłoby ramy artykułu.

Kończąc, podkreślam jeszcze raz, iż czasu na rozważanie u nas sposobu rozwiązywania motoryzacji straciłoby już tak dużo, że obecnie jest już ostateczna chwila dla przejścia do zagorzalszej i popartej słusznymi zarządzeniami akcji, stanowiącej w rezultacie o możliwościach obronnych kraju.

Dr. Z. DĘBIŃSKA

## Rentgenografia w zastosowaniu przemysłowym

Promienie Röntgena znajdują dziś coraz większe zastosowanie w przemyśle — z jednej strony przy badaniu metodą absorcyjną różnych uszkodzeń w postaci pęcherzy, dziur, pęknięć, rys, rozrzedzenia w materiale — we wszelkiego rodzaju odlewach i odkucjach metalowych — z drugiej strony przy badaniu budowy krystalicznej metali, ciał organicznych, ciał kolloidalnych, celulozy, kauczuku, drzewa i t. p. — tu szczególnie duże zastosowanie znajduje metoda badania uporządkowania kryształów, albowiem własności mechaniczne różnych metali, a więc ich twardość, wytrzymałość, ciągliwość i t. d. zależą od ustawienia się

Promienie Röntgena są b. krótkimi falami elektromagnetycznymi (długość fali  $\lambda$  rzędu od 0,1 Å do 100 Å), które powstają przy zahamowaniu elektronów o odpowiednio dużej prędkości na jakiejś zaporze materialnej. (Rys. 1 wskazuje, jakie miejsce w widmie elektromagnetycznym zajmuje promieniowanie rentgenowskie). Aby otrzymać wiązkę promieni Röntgena, trzeba więc wytworzyć odpowiednią ilość swobodnych elektronów, nadać im dużą prędkość i gwałtownie je zahamować.

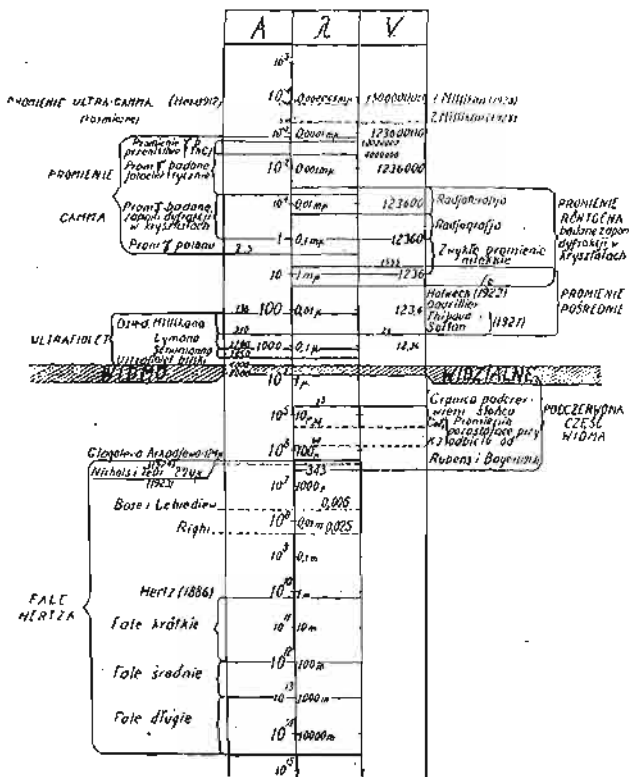
### Lampy rentgenowskie.

Zależnie od tego, w jaki sposób otrzymujemy strumień elektronów, mamy dwa zasadnicze typy lamp rentgenowskich — t. zw. lampy gazowe i lampy Coolidge'a.

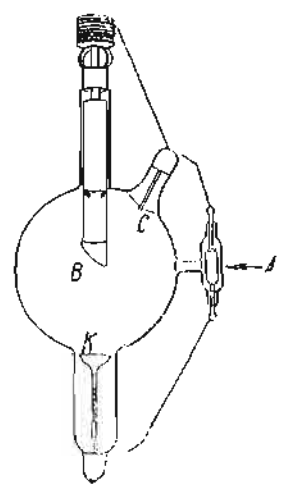
Rys 2 obrazuje typ lampy gazowej; jest to dość duże naczynie szklane, odpompowane do próżni rzędu  $10^{-3}$  mm słupa rtęci. W naczyniu to wlotowane są trzy elektrody: katoda K, anoda C i antikatoda — B. Słusząc między anodą i katodą pole elektryczne (transformator, cewka indukcyjna), otrzymujemy między katodą i anodą wiązkę elektronów. Powstają one przy bombardowaniu katody jonami dodatnimi, powstającymi wskutek rozpadu resztek cząsteczek gazu w lampie na jony dodatnie i ujemne — przy przyłożeniu do lampy wysokiego napięcia.

Wiązka elektronów o odpowiedniej prędkości napotyka na swej drodze przeszkodę w postaci antikatody; przy bombardowaniu tej antikatody przez elektrony powstają promienie Röntgena.

Katoda ma kształt czaszy kulistej; jej środek krzywizny stanowi jakgdyby ognisko, w którym skupiają się elektrony biegnące od katody.



Rys. 1. Widmo elektromagnetyczne.



Rys. 2. Lampa rentgenowska — gazowa.

kryształów — od stopnia ich uporządkowania; podobnie własności mechaniczne drzewa zależą od ustawienia się krysztalitów celulozy.

Ponieważ w tym typie lampy elektrony są wytwarzane, jak to było powiedziane wyżej, dzięki bombardowaniu katody przez strumień jonów dodatnich, wytworzonych w gazie, wypełniającym lampę — lampa ta nosi nazwę gazowej. Katoda lampy rentgenowskiej gazowej jest sporządzona z Al, gdyż jest to metal, który najslabiej się rozpyla — a katoda lampy rentgenowskiej ulega dość silnemu rozpyleniu podczas pracy. Antikatoda ogrzewa się silnie podczas pracy — wykonywa się ją więc z metalu trudnotopliwego — wolframu, molibdenu, miedzi i t. p. Anoda jest połączona zwykle drutem z antikatodą; mogłaby być ona usunięta, a umieszczona jest tylko dlatego, że odgrywa pewną rolę przy fabrykacji lampy.

Złą stroną lampy gazowej jest to, że wytrzymuje ona tylko bardzo małe energie; przytem katoda ulega rozpyleniu, na ściankach rury tworzy się nalot metalowy, który adsorbuje gaz, zawarty w lampie — wskutek czego w lampie maleje ciśnienie gazu; strumień jonów, bombardujących katodę, staje się coraz słabszy — aby więc podtrzymać strumień elektronów, musimy stosować różnego rodzaju urządzenia regeneracyjne, które podwyższają ciśnienie gazu w lampie; jednym ze sposobów regenerowania lampy gazowej jest zastosowanie płytki mikowej, którą umieszczamy w bocznej rurce w lampie; płytka ta zaopatrzona jest w elektrody platynowe; przy przepuszczeniu wyładowania przez lampę, mika wydziela gazy, które powiększają ciśnienie (rys. 2—A).

Drugim typem lamp rentgenowskich są lampy z rozżarzoną katodą, zwane od nazwiska swego konstruktora lampami *Coolidge'a*.

W lampach tych źródłem elektronów jest rozżarzony drut metalowy, zwykle wolframowy, gdyż posiada on bardzo silną emisję elektronową. Drut ten żarzy się w doskonałej próżni, która powinna być możliwie wysoka (tak wysoka, jak pozwalają na to pompy wysokopróżniowe) — ze względu na silne utlenianie się wolframu. Drucik wysyła elektrony, które skierowane są przez silne pole elektryczne na antikatodę; na niej, tak samo, jak w lampie gazowej — przy hamowaniu elektronów, powstają promienie *Röntgena*.

Lampy *Coolidge'a* są znacznie wygodniejsze w użyciu, niż lampy gazowe.

Różnica potencjałów na elektrodach lampy gazowej zależy od stopnia próżni w lampie i nie możemy jej zmienić, nie zmieniając równocześnie stopnia próżni w lampie, oraz natężenia prądu płynącego przez lampę. W lampie zaś *Coolidge'a* możemy dowolnie i niezależnie od siebie zmieniać różnicę potencjałów na elektrodach i natężenie prądu w lampie. Aby zmienić natężenie prądu w lampie *Coolidge'a* wystarczy zmienić przez regulację prądu żarzenia temperaturę drucika, wysyłającego elektrony. Możliwość osobnego regulowania natężenia prądu i napięcia z tego względu jest ważna, że, jak wiadomo, długość fali promieni *Röntgena* — a więc ich przenikliwość — związana jest bezpośrednio z napięciem, przyłożonym do lampy — przytem wraz z napięciem wzrasta przenikliwość promieni.

Lampy *Coolidge'a* mają jeszcze tę wyższość w porównaniu z lampami gazowymi, że ścianki ich nie świecą zupełnie.

Rys. 3 — wyobraża lampę *Coolidge'a*: *K* — żarzcząca się katoda, *A* — antikatoda, która spełnia też rolę anody.



Rys. 3. Lampa rentgenowska *Coolidge'a*.

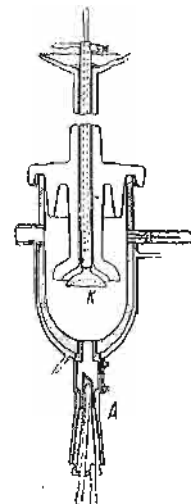
Opisane dwie lampy — gazowa i *Coolidge'a* są zasadniczymi typami lamp, używanymi przy badaniach metodą absorbcyjną, gdzie czas ekspozycji jest krótki (rzędu kilkunastu sekund — czasem kilku minut); badane przedmioty umieszczane są zwykle w pewnej odległości od lampy; w tego rodzaju badaniach lampa nie potrzebuje mieć koniecznie ostrego ogniska (z wyjątkiem specjalnych wypadków, które podane będą przy opisie metody absorbcyjnej).

Nieco inaczej zbudowane są lampy laboratoryjne, które przy badaniach krystalograficznych i widmowych pracować muszą w ciągu wielu godzin pod silnym obciążeniem. Przedewszystkiem aby usunąć szkodliwy wpływ nagrzewania się elektrod, używa się lamp z chłodzoną katodą i antikatodą.

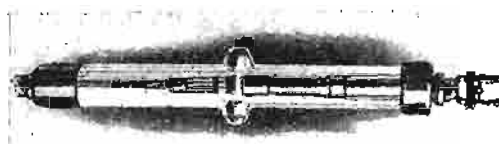
Rys. 4 wyobraża metalową lampę rentgenowską gazową, typu *Haddinga-Siegbahna*. Lampa ta pracować musi stale pod pompą; jest ona cała metalowa z wymienną antikatodą (*A*), umieszczoną na metalowym szlifie; katoda (*K*) osadzona jest w porcelanowym izolatorze; katoda i antikatoda chłodzone są w tej lampie silnym strumieniem wody.

Rys. 5 wyobraża typ laboratoryjnej lampy *Coolidge'a* — zamkniętej (istnieją również lampy rozkładane z wymienną antikatodą, pracujące pod pompą); antikatoda chłodzona jest wodą.

W lampach laboratoryjnych tak gazowych, jak *Coolidge'a*, antikatoda umieszczona jest zwykle



Rys. 4. Lampa rentgenowska typu *Haddinga-Siegbahna*.



Rys. 5. Lampa rentgenowska *Coolidge'a* — laboratoryjna.

dość blisko ścian lampy; ma to na celu otrzymanie dużego natężenia wiązki promieni rentgenowskich.

W wypadku lamp rozkładanych promienie wychodzą przez szczelinę zastoniętą blaszką Al, w wy-

padku lamp zamkniętych — przez ścianki szklane lampy, lub przez okienka ze specjalnego szkła *Lindemann'a*, wtopione w ściany lampy. Szkło to przepuszcza nawet dość miękkie promienie rentgenowskie. Jak powiedziano wyżej, przez umieszczenie antykatory blisko ścian lampy uzyskuje się duże natężenie promieni, co jest bardzo ważne przy długich czasach naświetlania.

### Transformatory.

Jako źródła wysokich napięć, potrzebnych do nadania elektronom w lampie rentgenowskiej odpowiedniej prędkości — używa się dziś prawie wyłącznie transformatorów, które przy specjalnych konstrukcjach mogą dawać napięcie do 3 000 000 V; jednak transformatorów o tak wysokim napięciu nie można jeszcze narazie stosować w technice rentgenowskiej, gdyż lampy nie wytrzymują więcej niż 700 000 V.

Z transformatorów otrzymujemy, jak wiadomo, prąd zmienny; aby więc uzyskać prąd o stałym kierunku, należy stosować prostowniki; w braku prostowników — mogą bez nich pracować lampy *Coolidge'a*, gdyż prąd może w nich płynąć tylko w jednym kierunku — od antykatory do katody — (kierunek prądu przeciwny, niż kierunek ruchu elektronów). Obok prostowników mechanicznych używa się dziś prawie wyłącznie prostowników elektronowych — *kenotronów*.



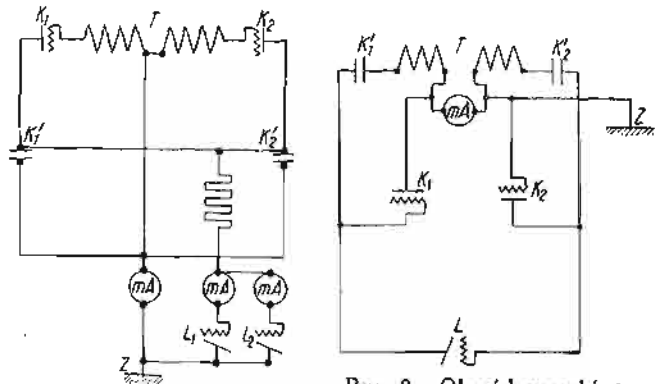
Rys. 6. Kenotron.

Rys. 6 wyobraża kenotron; jest to rura szklana, możliwie dobrze wypompowana; wewnątrz znajduje się drut wolframowy *K*, żarzony prądem; drut ten stanowi katodę kenotronu; naprzeciwko katody umieszczona jest anoda *A*. Jeśli do elektrod kenotronu przyłożona jest różnica potencjałów, prąd płynie przenień tylko od anody do katody, ponieważ elektrony, wysyłane przez drucik, biegną od katody do anody. Po włączeniu kenotronu w obwód wysokiego napięcia otrzymujemy prąd jednokierunkowy, tętniący.

Aby uniknąć wahań napięcia, używa się w instalacjach wysokiego napięcia kondensatorów. Przytem przy włączeniu kondensatorów do obwodu równoległe otrzymujemy prąd stały, przy włączeniu natomiast szeregowo kondensatory podwajają napięcie — prąd jest nadal tętniący.

Rys. 7 — przedstawia obwód wysokiego napięcia przy równoległym połączeniu kondensatorów (prąd stały). *T* — transformator, *K*, i *K*<sub>2</sub> — kenotrony, *K'*, i *K'*<sub>2</sub> — kondensatory, *mA* — miliamperomierze, *Z* — ziemia, *L*<sub>1</sub> i *L*<sub>2</sub> — lampy. W układzie tym uwzględniona jest równoczesna praca dwóch lamp.

Rys. 8 — przedstawia obwód wysokiego napięcia przy szeregowym połączeniu kondensatorów (prąd tętniący); *T* — transformator, *K*, i *K*<sub>2</sub> — ke-



Rys. 7. Obwód wysokiego napięcia o prądzie stałym.

Rys. 8. Obwód wysokiego napięcia o prądzie tętniącym.

notrony, *K'*, i *K'*<sub>2</sub> — kondensatory, *mA* — miliamperomierz, *Z* — ziemia, *L* — lampy.

### Metoda absorbcyjna.

Metoda absorbcyjna badania odlewów, odkuć, lutowań i t. p. oparta jest na zjawisku, że promienie *Röntgena*, przechodząc przez materię, ulegają rozproszeniu i pochłanianiu, a natężenie wiązki promieni słabnie po przejściu warstwy materji. Osłabienie natężenia tej wiązki zależy od rodzaju i grubości materiału, przez który przechodzi wiązka, przyczem osłabienie jest tem większe, im gęstość materiału jest większa i im większa grubość warstwy.

Przy badaniu więc metali metodą absorbcyjną cpiemy się na tem, że jeśli w danym odlewie, czy odkuciu znajdują się przerwy w materiale — bądź w postaci dziur, pęcherzy gazowych, pęknięć, bądź rys, — to po przejściu promieni *Röntgena*, miejsce uszkodzone zaznaczy się: na kliszy większem zaczerwienieniem, (jak wiadomo promienie *Röntgena* działają na kliszę fotograficzną), — na ekranie fluoryzującym — rozjaśnieniem. Metoda absorbcyjna ma tę nadzwyczaj cenną zaletę, że możemy stwierdzić dziury, pęknięcia i t. p., nie niszcząc badanego przedmiotu. Możliwość wykazania nawet b. małych pęknięć lub dziur zależy od wielu czynników, z których najważniejszymi są:

1. Twardość promieni *Röntgena*.
2. Promieniowanie wtórne przedmiotu prześwietlanego i jego otoczenia.
3. Ostrość ogniska lampy rentgenowskiej.
4. Technika fotograficzna.

Zaznaczamy tu, że tem drobniejsze wady materiału możemy wykryć, im większe są promienie *Röntgena*. Czas naświetlania jest, oczywiście, tem większy, im grubość przedmiotu prześwietlanego jest większa, jeżeli chcemy otrzymać dla szeregu grubości to samo zaczerwienienie. Jako przykład wpływu rodzaju promieniowania na dolną granicę wykrywalności wady materiału podać można następującą tabelkę:



Napięcie w kV	Sr. najmniejszego wykrywalnego błędu w mm	Czas naświetlania w sek.
50	0,5	720
80	0,6	210
100	0,7	60
130	0,9	30
170	1,2	10

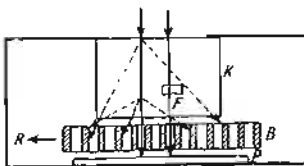
W praktyce dla każdego materiału i każdej grubości ustalić można najlepszą twardość promieniowania, które przy odpowiednim czasie naświetlania umożliwia wykrycie małych nawet dziur, pęknięć i t. p.

Przykłady: dla Al grubości 4 cm stosowane napięcie wynosi 80 kV, dla Al grubości 10 cm — 110 kV, dla żelaza grubości 6 cm — 200 kV, dla miedzi grubości 6 cm — 230 kV. Jak widzimy z tych przykładów, im ciało prześwietlane silniej absorbuje, co zależy od jego grubości i gęstości, tem wyższego trzeba używać napięcia. Najmniejszy jeszcze wykrywalny błąd wynosi dla żelaza grubości 6 cm i aluminium grubości 10 cm 2—3<sup>00</sup>, grubości przedmiotu.

Dużą przeszkodą w otrzymaniu wyraźnych i ostrych fotografii dziur, rys i t. p. jest promieniowanie wtórne, rozproszone, które powstaje w ciele prześwietlanym; promieniowanie to powoduje na kliszy jednostajne zaczerwienie, utrudniające uzyskanie wyraźnych fotografii przedmiotu prześwietlanego. Przytem działanie promieni wtórnych jest, przy tym samym rodzaju promieniowania i tym samym składzie chemicznym ciała prześwietlanego, tem większe, im objętość ciała jest większa; można tego działania uniknąć, prześwietlając przedmiot niewielkimi częściami — wymaga to jednak dużo czasu i jest kosztowne.

Dlatego też w celu usunięcia promieniowania wtórnego używamy t. zw. blendy rotacyjnej (rys. 9).

Blenda składa się z szeregu pasków wysokości np. 20 mm i grubości 2—3 mm, zrobionych z materiału silnie pochłaniającego promienie Röntgena; jest ona w ten sposób zbudowana, że promienie pierwotne mogą przez nią przechodzić bez żadnej przeszkody, podczas gdy promienie wtórne, wychodzące ukośnie z ciała badanego, zatrzymywane są przez ścianki blendy i nie dochodzą do kliszy.



Rys. 9. Blenda rotacyjna.

K — ciało prześwietlane; B — blenda; P — kaseła z kliszą; F — promienie rentgenowskie.



Rys. 10 Przykład odlewu stalowego z dziurą, z zewnątrz zupełnie niewidoczną.

Zależnie od rodzaju blendy nadaje się jej zwykle odpowiedni ruch obrotowy, aby paski blendy pokrywały wszystkie części kliszy w ciągu różnych czasów — wtedy niema na kliszy śladów tych

pasków. Oczywiście — przy użyciu blendy czas naświetlania wzrasta.

W celu usunięcia promieniowania wtórnego odczernienia i promieniowania własnego blendy rotacyjnej, stosuje się też na kliszy, odpowiedniej grubości filtry metalowe (ołowiane, aluminiowe); filtr taki pochłania również miększe promieniowanie lampy — otrzymuje się więc promieniowanie bardziej jednorodne.



Rys. 11. Przykład rozrzedzenia materiału w odlewie stalowym.

Bardzo ważną rolę w uzyskaniu ostrych fotografii gra również wielkość ogniska na antykatodzie, oraz odległość kliszy od tego ogniska.

Obraz rentgenowski badanego przedmiotu posiada na kliszy różne zaciemnienia, spowodowane istnieniem w przedmiocie prześwietlanym części o rozmaitej absorpcji. Kontury między miejscami na kliszy o rozmaitych zaciemnieniach są tem bardziej rozmyte i tem trudniejsze do obserwacji, im ognisko lampy jest mniej ostre. Dwa obszary o małych różnicach zaciemnienia tem łatwiejsze są do odróżnienia, im prędzej zachodzi przejście od jednego do drugiego zaciemnienia.

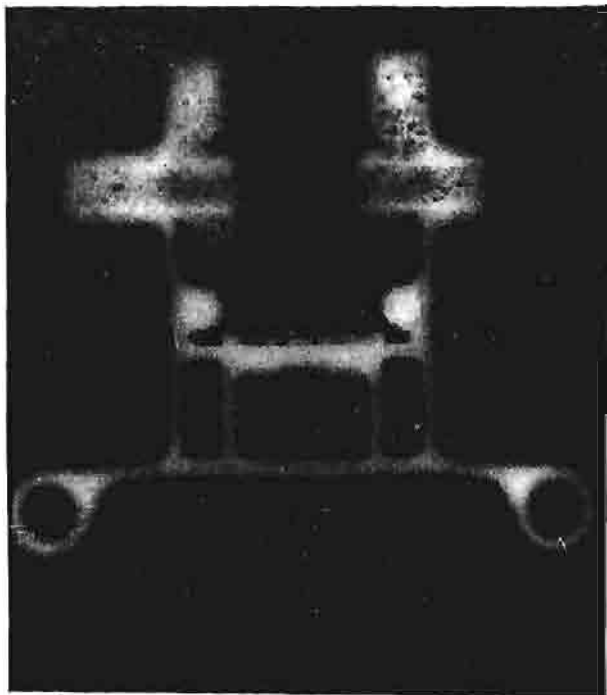
Wpływ wielkości ogniska antykatoody na wykrywalność błędu w Al grubości 4 cm  
Napięcie 80 kV, odległość od ogniska 50 cm.

Ognisko	Najmniejszy wykrywalny błąd
Eliptyczne . . . . .	{ 1,0 mm 0,8 "
Linjowe . . . . .	{ 0,5 " 0,6 "

Do wykazywania małych dziur, rys i t. p. — szczególnie w odkuciach — bardzo pożyteczne są lampy o ostrem ognisku na antykatodzie, gdyż wytwarzają one intensywniejszą wiązkę promieni rentgenowskich (antykатода chłodzona wodą). Ognisko zwykłej lampy, o rozżarzonej podczas działania antykatodzie, jest znacznie mniej ostre.

Duże ognisko tem wyraźniej działa jako punktowe, im bardziej jest oddalone od kliszy i ciała prześwietlanego. Oczywiście, im większa jest odległość kliszy od ogniska, tem dłużej trzeba naświetlać przedmiot badany. Dlatego też nie stosuje się zwykle większych odległości między kliszą a ogniskiem lampy, niż 50 cm. Ważną sprawą jest również długość naświetlania kliszy; ma to przedewszystkiem znaczenie w związku z czułością oka na rozróżnienie zaciemnienia. Ogólnie można powiedzieć, że w granicach zaciemnień, które się zwykle stosuje ( $S=0,7-0,9$ ), oko, przy jednakowej różnicy zaciemnień, odróżnia tem lepiej różnicę zaciemnień, im zaciemnienia

są silniejsze. Przy odpowiednim naświetlaniu można czasem rozpoznać różnicę zaczerwień do  $\frac{1}{2}\%$ .



Rys. 12. Łącznik molocykłowy; dziury, ujawnione na kliszy, z zewnątrz zupełnie niewidoczne.

Przy badaniu metodą absorbcyjną używa się zazwyczaj ekranów wzmacniających. Duży wpływ mają odpowiednie chemikalia, używane przy wywoływaniu i utrwalaniu klisz.

Jeśli chodzi o wyznaczenie głębokości położenia jakiejś dziury w przedmiocie badanym, to najlepiej jest to zrobić w następujący sposób: wykonywa się na tej samej kliszy, nie poruszając przedmiotu prześwietlanego, 2 fotografie; przy drugiej fotografii

przesuwa się lampę w dowolnym kierunku o dowolny odcinek  $a$ . Na kliszy fotograficznej, której odległość od ogniska na antykatedzie wynosi  $h$ , powstają dwa obrazy, które są oddalone od siebie o odcinek  $b$ . Można więc znaleźć szukaną odległość  $X$  od kliszy z zależności

$$a : b = (h - X) : X.$$

Dla przedmiotów o nieregularnym kształcie lub takich, w których grubość materiału w różnych punktach jest niejednakowa, bardzo niedogodną rzeczą jest nierównomierność naświetlenia; mianowicie, gdy części większej grubości są jeszcze niedostatecznie naświetlone, części mniejszej grubości są już dość długo naświetlane. Najlepiej zanurzyć przedmiot badany w cieczy o absorpcji mniej więcej takiej samej, jak absorpcja ciała badanego. Otrzymuje się wtedy ciało regularne o jednakowej gęstości.

Wyniki badań metodą absorbcyjną można zestawić w kilku punktach:

1. Dla każdego materiału i każdej grubości można podać określone najlepsze napięcie, które należy stosować w lampie rentgenowskiej, aby móc wykryć nawet małe uszkodzenia w materiale.
2. Możliwość wykazania małych błędów odlewów i odkuć jest znacznie zwiększona przez usunięcie promieniowania wtórnego ciała prześwietlanego za pomocą t. zw. blendy rotacyjnej.
3. Należy używać lamp z możliwie ostrem ogniskiem na antykatedzie; dla ogniska niepunktowego odległość kliszy od ogniska winna wynosić conajmniej 50 cm.
4. Istnieje najlepsze zaczerwienie kliszy ( $S = 0,7 - 0,9$ ), dla którego bardzo małe nawet różnice zaczerwień mogą być najłatwiej obserwowane.

Inż. ST. RACZYŃSKI i inż. Z. BUDREWICZ

## O potrzebie produkowania sztucznej benzyny w Polsce

Nie będziemy uzasadniali konieczności zmotoryzowania Polski w jak najkrótszym czasie, gdyż z tem wszyscy się dzisiaj zgadzają. Zwiększenie motoryzacji kraju do norm istniejących w państwach kulturalnych rozumie się jako zwiększenie ilości pracujących silników, względnie koni mechanicznych, przypadających na jednego obywatela.

W Polsce sprawę motoryzacji omawia się tylko z tego punktu widzenia, nie zwracając większej uwagi, czy materiałów pędnych wiedy wystarczy.

W r. ub. wyprodukowano w Polsce 510 000 tonn ropy, z której otrzymano ok. 70 000 tonn benzyny (włączając w to benzynę krakową) i 50 000 tonn gazowych olejów pędnych; we Francji w r. 1934 spożyto 2 300 000 tonn benzyny do napędu

1 900 000 samochodów, t. j. spożyto 30 razy więcej benzyny od ilości wyprodukowanej w r. 1935 w Polsce.

Widzimy już z tego, że braki ciekłych materiałów pędnych będą u nas olbrzymie i należy im już teraz zapobiec.

Istnieje wiele sposobów dla uzupełnienia tych braków.

Zwiększenie wierceń na Podkarpaciu jest drogą długą i niepewną, która jednak, ze względu na ważny produkt — ropę, nie powinna być zaniedbana.

Eksploatacja i przerób podkarpackich łupków bitumicznych narazie nie mogą być wzięte pod uwagę, gdyż technicznie ta sprawa nie jest

rozwiązana, ze względu na stosunkowo niewielkie ilości olejów ropnych, zawartych w tych łupkach.

Stosowanie gazu węglowego, ziemnego i drzewnego nie da się na wielką skalę szybko i praktycznie przeprowadzić.

Wytwarzanie mieszanek spirytusowych nie rozwiąże tej sprawy, tembardziej, że spirytus podczas wojny znajdzie zastosowanie do wyrobu materiałów wybuchowych.

Pozostaje droga syntetycznej benzyny, droga, która została przyjęta przez Niemcy, Anglię, Francję, t. j. państwa, które posiadają złoża węgla kamiennego lub brunatnego.

Pionierami na polu fabrykacji sztucznej benzyny byli chemicy niemieccy, z dr. *Bergiusem* na czele.

Niemcy wyprodukowali w 1935 r. 350 000 tonn ropnych materiałów pędnych, a w 1936 r. ilość ta ma być zdwojona.

Studja nad otrzymywaniem sztucznej benzyny w Anglii zostały zapoczątkowane w 1923 r. przez *Alfreda Monda*, a w roku 1935 *Ramsay Mac Donald* dokonał uroczystego otwarcia zakładów „upłynnienia węgla” w Billingham dla przerobu 1 350 000 tonn węgla rocznie; we Francji wybudowano instalację do fabrykacji sztucznej benzyny na kopalni Béthune, pod kierunkiem inż. *Vallette'a*.

Ponieważ otrzymywanie sztucznej benzyny odgrywa olbrzymią rolę w życiu państw spółczesnych i zazębia się niemal z wszystkimi dziedzinami życia, nic dziwnego, że szczegóły procesu produk-

wania tego paliwa są trzymane w tajemnicy.

W najogólniejszych zarysach proces ten odbywa się w sposób następujący:

Węgiel kamienny lub brunatny, dobrze wysortowany i wymyty, ładuje się do aparatów, wypełnionych katalizatorem i ogrzewanych do temperatury 450° C, w których utrzymuje się ciśnienie 250 at. Przez aparaty te przepuszcza się wodór.

W aparatach tych węgiel podlega hydrogenacji i jako produkt otrzymuje się płynne węglowodory szeregu benzynowego.

Produkt rozdystylowuje się następnie na poszczególne frakcje i rafinuje. Wydatek materiałów pędnych — 75%, licząc na wagę węgla, wziętego do reakcji.

Powszechny jest pogląd, że benzyna, otrzymana drogą syntetyczną, jest droga.

Trzeba jednak do tej opinii odnosić się z rezerwą, gdyż proces otrzymywania sztucznej benzyny jest typowy w chemii technicznej i, jako taki, wypróbowany w wielu działach techniki dał b. piękne rezultaty ekonomiczne.

Sprawa otrzymywania sztucznej benzyny w Polsce już dojrzała; należałoby natychmiast się nią zająć, tembardziej, że studja laboratoryjne i półfabryczne będą wymagały dość długiego czasu, a dopiero po otrzymaniu dobrych wyników doświadczeń można będzie przystąpić do wybudowania instalacji w skali przemysłowej.

Inż. A. TUSIEWICZ

## Zasady wykonywania rysunków przy masowej produkcji \*)

### Zakres prac biura studjów i technicznego.

Wykonanie rysunków technicznych wiąże się ściśle z organizacją biura technicznego. Dawniej do biura technicznego należało wykonywanie rysunków zasadniczych bez tolerancji i projektowanie urządzeń fabrycznych. Pozostałe roboty, dotyczące produkcji, wykonywały biura warsztatowe. Obecnie biuro techniczne objęło wszystkie czynności, związane z projektowaniem nowych produkcji oraz bieżącą obsługą warsztatów.

Zależnie od różnorodności, zakresu i wielkości produkcji, powyższe czynności są podzielone w wielu fabrykach pomiędzy dwa biura: Biuro Studjów, względnie Konstrukcyjne i Biuro Techniczne.

### Do zadań Biura Studjów należy:

- 1) Wykonywanie zasadniczych rysunków przedmiotów produkcji.
- 2) Ustalanie tolerancji i dopuszczalnych luzów wraz z badaniami analitycznymi i wykreślnymi zespołów i mechanizmów.

\*) Referat wygłoszony na zebraniu odczytowo-dyskusyjnym S. T. O. S. K., w Skarżysku.

3) Specyfikacja materiałów oraz ustalenie obróbki termicznej.

4) Sprawdzenie rysunków zasadniczych przez wykonanie wzorcowego próbnego przedmiotu.

5) Próby działania wykonanego przedmiotu, ustalenie niedokładności rysunku, ostateczne ustalenie materiałów i obróbki termicznej, oraz

6) Opracowanie warunków, jakim ma zadość czynić sam produkt.

### Do zadań Biura Technicznego należy:

1) Opracowanie przebiegów operacji przedmiotów produkcji.

2) Zaprojektowanie sprawdzianów, uchwytów, narzędzi, opravek do narzędzi, krzywek i przyrządów.

3) Zaprojektowanie i wyznaczenie potrzebnych maszyn i urządzeń.

4) Próby uruchomienia każdego z powyższych działów: maszyn, urządzeń, uchwytów i t. p.

Zakres pracy obu biur jest różny, jednak współpraca pomiędzy nimi powinna być jaknajdalej posunięta, np.: prawidłowe wymiarowanie rysunków konstrukcyjnych możliwe jest dopiero po ustaleniu procesu obróbkowego i baz, a zatem konstruktor

biura studjów, ustalając wymiary i tolerancje, musi uzgodnić je z konstruktorem działu operacyj biura technicznego.

W zależności od powyższego podziału, będziemy mieli różne rodzaje rysunków, jak konstrukcyjne, przebiegów operacji, uchwytów, narzędzi i t. d.

### Ogólne zasady wymiarowania i wykonywania rysunków.

Najważniejszym zagadnieniem przy opracowywaniu rysunków do produkcji masowej, tak konstrukcyjnych, jak i innych, są luzy czyli odległości pomiędzy stykającymi się lub współpracującymi częściami mechanizmów. Minimum tej odległości czyli luz minimalny powinien być taki, aby umożliwić składanie poszczególnych części i ich właściwe współdziałanie w normalnych warunkach pracy. Luz maksymalny powinien być tak duży, jak tylko na to może pozwolić właściwe działanie mechanizmu.

Różnica pomiędzy luzami maksymalnym i minimalnym decyduje o wielkości tolerancji. Im większe będą tolerancje, ustalone przez te rysunki, tem większa będzie rentowność produkcji i tem większy będzie stopień osiągniętej wymienności i łatwość montażu \*].

### Wykonywanie rysunków operacji, sprawdzianów, narzędzi, uchwytów i t. p.

Sposób powstawania i wygląd rysunku każdego działu Biura Technicznego przedstawia się następująco.

Z chwilą otrzymania przez Biuro Techniczne polecenia opracowania produkcji przedmiotu według dostarczonych rysunków konstrukcyjnych i warunków odbiorczych, konstruktorzy odpowiednich działów przystępują do wykonania rysunków wchodzących w zakres ich działów.

Konstruktor działu operacji opracowuje szczegółowy przebieg obróbki, jakiej będzie podlegał materiał przy wykonywaniu poszczególnych części mechanizmów.

Na każdym arkuszu operacyjnym, o ile możności podaje się rysunek obrabianej części, dokładnie określający na czem polega odpowiednia operacja. Rysunek ten zawiera wymiary, uwzględniające jedną tylko operację wykonania. Niektóre z tych wymiarów są takie same, jak na ogólnych rysunkach konstrukcyjnych, podczas gdy drugie są odmienne i wymagają specjalnych obliczeń. Wymiary te są niezbędne w toku wykonania przedmiotu. Nie mogą one być umieszczane na rysunkach ogólnych, gdyż pociągnęłoby to za sobą ich zagmatwanie i liczne nieporozumienia.

\*] Rysunki przedmiotów wykonywanych masowo powinny być tak wymiarowane, aby przedmioty, zrobione według nich nawet w różnych fabrykach, mogły odpowiadać zasadzie zamienności.

Szczegółowo tej kwestji nie omawiamy i odsyłamy zainteresowanych do pracy inż. W. Moszyńskiego: „Zasady Pasowań” oraz „Zasady Masowej Produkcji Wymiennych Części” E. Buckingham'a w tłumaczeniu inż. R. Przybyłowskiego.

Poszczególne arkusze operacyjne decydują o wyborze konstrukcji, względnie typu sprzętu warsztatowego.

Wzór arkusza operacyjnego do obróbki części podaje rys. 1, a do montażu części składowych rys. 2.

Sposoby wykonywania rysunków operacji dla obróbki przedmiotu podają przykłady według rysunków 3, 4, 5, 6, 7 i 8.

Na arkuszu operacyjnym podaje konstruktor oprócz rysunku operacji, nazwę przedmiotu, jego symbol, nazwę i numer kolejny operacji, oraz ustala (w porozumieniu z oddziałem produkcyjnym) maszyny, na których będzie obrabiał dany przedmiot i wpisuje ich rodzaj, typ, firmę, Nr. kartoteki do przebiegów operacji.

Aby zapewnić produkcji możliwie największą wydajność należy dokonać właściwego wyboru pomiędzy obrabiarkami typu normalnego i specjalnego. Normalne obrabiarki są bardzo pożądane; jednak do masowej produkcji obrabiarki specjalnie zbudowane do wykonywania tylko pewnych operacji są bardziej ekonomiczne.

Przy wyborze nowej obrabiarki powinny być brane pod uwagę koszty operacji i koszt utrzymania maszyny przedewszystkiem, a dopiero potem koszt samej obrabiarki. Przy wszelkich innych równych danych należy wybrać taką obrabiarkę, która posiada największą zdolność przystosowania się do różnych operacji.

Rysunki przebiegów operacji danej produkcji przesyła Biuro Techniczne do uzgodnienia i zaakceptowania warsztatowi produkcyjnemu.

Po zatwierdzeniu rysunków operacji konstruktor działu sprawdzianów przystępuje do opracowania rysunków sprawdzianów i ich przeciwów. Jednocześnie konstruktorzy działu uchwytów, narzędzi, opravek i krzywek opracowują rysunki wchodzące w zakres swoich działów i wpisują Nr. rysunków i ewentualnie cechy zaprojektowanych przedmiotów do arkuszy operacji.

Arkusze przebiegów operacji powinny być utrzymywane stale w postaci aktualnej, co ma niezmiernie ważne znaczenie dla każdej produkcji.

Oznaczenia na rysunkach operacji określają:

- T** — bieżę czyli powierzchnię oporową;
- powierzchnię dociskaną względnie dociskaną obrabianego przedmiotu;
- ⊕** — linje planowania;
- (linja gruba) — powierzchnię obrabianą;

**N** — wymiar przedmiotu otrzymany z wymiaru narzędzia;

**U** — wymiar przedmiotu otrzymany z uchwytu lub przyrządu;

**r** — promień;

**SO** — wymiar sprawdziany sprawdzianem odbiorczym i roboczym, mogącym przejść na sprawdzian odbiorczy;

**SR** — wymiar sprawdziany wyłącznie sprawdzianem roboczym; (podkreślenie) — wymiar przedmiotu otrzymany z ustalenia narzędzia lub przedmiotu;

**=** (podwójne podkreślenie) — wymiar przedmiotu otrzymany z ustalenia narzędzia lub przyrządu mogący się wahać w granicach tolerancji, jednakże utrzymany w pobliżu tej samej granicy (dolnej lub górnej) w następujących po sobie operacjach, dotyczących tego wymiaru;

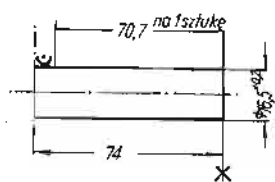
**N** — oznacza, że przedmiot wykonany podług tego rysunku wskutek poprawki używać należy do całkowitego zużycia.

B-1	Kadlub	Oper. I	
Uwagi:	Wysunąć materiał do zderzaka	PRZEDTEM	
		Oper.    Nr. rys.	
		OBECNIE	
		Oper.    Nr. rys.	
OBRABIARKA		OPRAWKA	
Rodzaj	Automat	Nr. oprawki	NHO 35
Typ	2 DWZ	Nr. rysunku	..
Firma	Słow. Mechnik.	NARZĘDZIA	
Nr. kartoteki	520	Nr. narzędzia	..
Charakterystyka obróbki		.. rysunku	..
Szyb. skraw.	..	.. narzędzia	..
Ilość obrot.	..	.. rysunku	B-1 F1
Posów	..	.. narzędzia	F 216
Głęb. skraw.	..	.. rysunku	..
Czas operacji na 100 szt.		.. narzędzia	..
Przyg. obrob.		SPRAWDZIANY	
Maszynowy	..	Nr. sprawdz.	..
Ręczny	..	.. rysunku	..
Całk. godz.	..	.. sprawdz.	..
UCHWYT		.. rysunku	..
Nr. uchwytu	NZ 11	.. sprawdz.	..
Nr. rysunku	..	.. rysunku	..
Opracował:	Kierownik B. T.	Dn. ....	A 3112

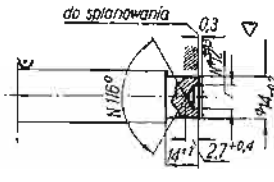
Rys. 1. Arkusz operacyjny do obróbki części.

		Operacja
Służy do:		
Obrabiarka lub przyrząd	14	
Rodzaj	13	
Typ	12	
Firma	11	
Nr. kartoteki	10	
UCHWYTY		
Nr. uchwytu	8	
.. rysunku	7	
.. uchwytu	6	
.. rysunku	5	
OPRAWKI		
Nr. oprawki	4	
.. rysunku	3	
.. oprawki	2	
.. rysunku	1	
Nr. por.	Nazwa	Nr. rys.    Cecha    Ilość na 100 szt.
NARZĘDZIA		CZEŚCI SKŁADOWE
Nr. narzędzia	..	Czas na 100 szt.
.. rysunku	..	Uwagi:
.. narzędzia	..	
.. rysunku	..	
SPRAWDZIANY		
Nr. sprawdz.	..	
.. rysunku	..	
.. sprawdz.	..	
.. rysunku	..	
Opracował:	Kier. B. T.	Dn. ....

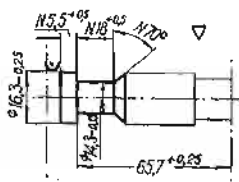
Rys. 2. Arkusz operacyjny do montażu części.



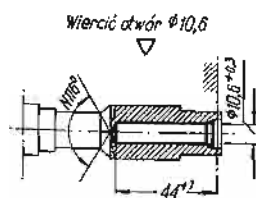
Rys. 3.



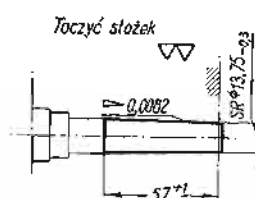
Rys. 4.



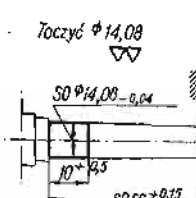
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.

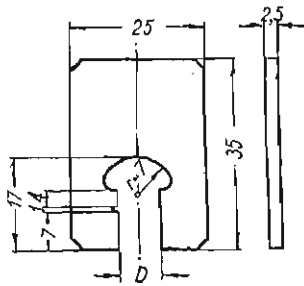
Przy konstruowaniu sprawdzianów jedną z ważniejszych rzeczy jest odpowiednie rozmieszczenie pól tolerancji wykonania sprawdzianów i przeciwów. Stopień dokładności wykonania sprawdzianów zależy od tolerancji sprawdzanego wymiaru. Dla sprawdzianów przechodnych przy tolerowaniu ich musi być wzięty, oprócz tolerancji wykonania sprawdzianu czy przeciwu, pewien zapas materiału na zużycie.

Ogólnie można powiedzieć, że tolerancja wykonania sprawdzianu, jak również zapas materiału

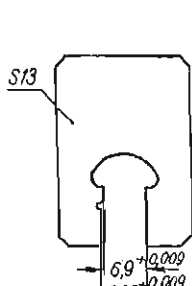
na zużycie wynoszą około 10% tolerancji sprawdzanego wymiaru, przyczem dla większych tolerancji wymiarów wykonywanych przedmiotów, tolerancja wykonania sprawdzianu, — jak i zapas materiału na zużycie, maleją.

Odpowiednie tolerancje wykonania sprawdzianów i przeciwów, zapas materiału na zużycie, oraz szczegółowe dane dotyczące konstrukcji, wymiarowania i podziału sprawdzianów i przeciwów podają dla przedmiotów uzbrojenia Polskie Normy Wojskowe.

Przy wykonywaniu rysunków sprawdzianów należy sporządzić komplet rysunków typowych sprawdzianów i przeciwów w zależności od wielkości sprawdzanych wymiarów, dając każdemu rysunkowi odpowiedni znak czy Nr. Dla przykładu niech będzie sprawdzian szcękowy podwójny do sprawdzenia wymiarów w granicach  $5 < D < 10$  (rys. 9). Oznaczmy rysunek jego przez *S13*. Przy konstruowaniu sprawdzianów danej produkcji, zamiast podawać na każdym rysunku wszystkie wymiary sprawdzianu, lepiej jest podać przy rysunku Nr. określający kształt i wielkość sprawdzianu, oraz dopisać wymiary, w granicach których mamy sprawdzać dany przedmiot (rys. 10).



Rys. 9.



Rys. 10.

Przy konstruowaniu narzędzi należy wziąć pod uwagę przede wszystkim wpływ zniszczenia krawędzi tnących narzędzi w czasie pracy i niedokładności obrabiarek. W większości wypadków zniszczenie krawędzi tnących narzędzi powoduje odchylenie w wymiarach obrabianych przedmiotów w kierunku odwrotnym do odchylenia wywołanych niedokładnościami obrabiarek. W celu ustalenia właściwych wymiarów pracujących powierzchni narzędzi, należy starannie analizować każdy wypadek i postępować zgodnie z otrzymanymi wynikami.

Jeżeli z jednej strony, w celu zmniejszenia kosztów narzędzi, należy dążyć do tego, aby tolerancje ich były możliwie szerokie, to z drugiej strony, w celu możliwie dłuższego używania narzędzi do produkcji i zmniejszenia ogólnej ich ilości, należy dążyć, aby wymiary ich były możliwie bliskie tych granic obrabianych części, które określają minimum materiału. Odpowiednie wypośredkowanie tych dwóch sprzecznych wymagań na podstawie praktyki warsztatowej pozwoli ustalić dla każdego wypadku najbardziej słuszne tolerancje.

Przy konstruowaniu uchwytów, opravek i t. p. przedmiotów, których wykonywa się małe ilości, tam gdzie nie jest przewidziana wymiennosc części składowych, wystarczy zamiast tolerancji podanie

uwag w rodzaju: „pasowanie obrotowe z...”, „pasowanie suwliwe” i t. p.

Przy projektowaniu uchwytów należy przestrzegać, aby powierzchnie oporowe uchwytów, przeznaczonych do operacji ostatecznych, odpowiadały ściśle tym powierzchniom, od których zostały wystawione wymiary na rysunkach części. Jest także rzeczą pożądaną, aby powierzchnie oporowe zarówno uchwytów do operacji ostatecznych, jak i uchwytów do operacji wstępnych, były najzupełniej jednakowe.

Tam, gdzie można, należy stosować części znormalizowane, powołując się na normę zamiast rysować przedmiot (np. śruby, nakrętki, podkładki, uchwyty, zaciski i t. d.), posilkując się przedewszystkiem Polskimi Normami, opracowanymi przez Komisję Normalizacyjną przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, Polskimi Normami Wojskowymi, opracowanymi przez Komisję Normalizacyjną Departamentu Uzbrojenia Min. Spraw Wojskowych, oraz normami, sporządzonymi przez samą wytwórnię.

### Symbolizacja przedmiotów produkcji.

Na rysunkach konstrukcyjnych operacji, sprawdzianów i innych, zamiast nazw przedmiotów produkcji daje się ich symbole.

Przy produkcji masowej bardzo dobrze jest dać odpowiedni symbol każdemu przedmiotowi produkcyjnemu, co oprócz ułatwień buchalteryjnych i magazynowych daje oszczędność przy wypisywaniu nazw przedmiotów na rysunkach, ułatwia nadanie cech uzbrojeniu maszyn i pozwala na łatwą kontrolę samych nazw przedmiotów.

W celu łatwiejszego ustalenia symbolów najlepiej jest podzielić przedmioty produkcji na trzy grupy.

Do pierwszej grupy będą należały produkty końcowe, t. j. takie, które w ostatecznej formie opuszczają fabrykę. Symbol ich np.: *1R* — pierwszy rower.

Do drugiej grupy — elementy będące w stanie surowym, t. j. wymagające przygotowania przed montowaniem, jak gelbrynowanie, lakierowanie i t. p. Symbol ich np.: *R1* — pierwsza część rowerowa.

Do trzeciej grupy — półprodukty stanowiące części grupy pierwszej, plus dodatkowe operacje, lub składające się z kilku części, nie tworzących gotowego produktu i mogące być w tej formie przedmiotem dostawy. Symbol ich np.: *Rp1* — pierwszy półprodukt rowerowy.

### Cechowanie sprawdzianów, narzędzi, uchwytów, opravek i krzywek.

Cechami, zaznaczanymi na rysunkach sprawdzianów i uzbrojenia maszyn, znakuje się sprawdziany, uchwyty i narzędzia.

Znakowanie jest podstawą do:

1) Przeprowadzenia racjonalnej klasyfikacji inwentarza sprawdzianów narzędzi, opravek do narzędzi, krzywek, uchwytów i przyrządów.

2) Prowadzenia ewidencji magazynowej sprawdzianów i uzbrojenia maszyn zapomocą symbolów.

Inwentarz sprawdzianów i uzbrojenia maszyn dzieli się na działy, do których zalicza się przedmioty, zbliżone pod względem przeznaczenia i zastosowania, np.: sprawdziany, uchwyty, narzędzia i t. d. znakując je dużą literą, najlepiej początkową nazwy działu, np.: przez *S*, *U*, *N*.

Przedmioty o jednolitym charakterze przeznaczenia łączy się w grupy, należące do danego działu, np.: wiertła, rozwiertaki, znakując je dużymi literami, analogicznie jak typy, lub cyframi np.: wiertła przez *W* lub *1*, a zatem całkowita cecha będzie dla wiertła *NW* lub *N1*.

Przedmioty, różniące się jedynie w szczegółach konstrukcyjnych i zastosowania, tworzą typy należące do pewnej grupy np.: frezy walcowe. Znakuje się je analogicznie jak typy dużą literą. Oznaczając typ walcowy przez *W* będziemy mieli całkowitą cechę freza walcowego w postaci *NFW* lub np. *N2W*.

Przedmioty geometrycznie podobne, a różniące się jedynie wielkością stanowią rodzaj pewnego typu. Np. rodzajem noża strugarskiego może być zdzierak prawy. Rodzaj znakuje się literą małą.

W zależności od wymagań i wielkości wytwórni cechy będą składały się z 1, 2, 3, 4 lub więcej znaków, przycem końcowe znaki będą oznaczały albo charakterystyczny wymiar danego rodzaju lub wprost Nr. kolejny przedmiotu danego typu lub rodzaju.

Cecha powinna być przejrzysta i łatwa do zapamiętania. Bardzo dobry jest dziesiętny system podziału inwentarza, gdzie każdy znak literowy lub cyfrowy dochodzi najwyżej do 10-ciu.

Cechy narzędzi, opravek i uchwytów normalnych będą tworzone według grup, typów, rodzajów, lub też można je wprost oznaczać przy niewielkiej ilości tylko działem ze znakiem *N* i kolejnym numerem np.: *NU8*.

### Podział rysunków i ich numeracja.

Rysunek po sprawdzeniu przez konstruktora odpowiedniego działu i zaakceptowaniu przez kierownika biura otrzymuje swój numer archiwalny działu, do którego został zaliczony.

Osobą sprawdzającą rysunek nie powinna być ta, która go wykonywała, gdyż trudniej jest zauważyć swoje błędy, niż cudze. Zazwyczaj sprawdza rysunki starszy konstruktor danego działu, względnie osoba specjalnie w tym kierunku uzdolniona. Ponoszą oni całkowitą odpowiedzialność za wszelkie nie zauważone przez nich błędy konstrukcyjne i wymiarowe, oraz za brak wzajemnego uzgodnienia rysunków, jak np. narzędzi, opravek i uchwytów do danej operacji.

Jako wzór podziału rysunków może służyć nast. schemat:

Każdy rysunek otrzymuje swój dział, ewentualnie i grupę oraz kolejny numer, według którego przechowuje się w archiwum, np.: *H27* będzie to rysunek oprawki do frezów, siódmy z kolei, gdzie *H* oznacza dział opravek, 2 grupę opravek do frezów, a 7 kolejny numer oprawki.

### Podział rysunków Biura Technicznego.

<i>A</i>	Przebiegi operacji
<i>B</i>	
<i>C</i>	Części maszyn
<i>D</i>	
<i>E</i>	
<i>F</i>	Krzywki i obliczenie krzywek
<i>G</i>	Gwinty
<i>HO</i>	Oprawki ogólne
<i>H1</i>	.. do wiertel i rozwiertaków
<i>H2</i>	.. .. frezów
<i>H3</i>	.. .. narzynek i gwintów
<i>H4</i>	.. .. noży
<i>N5</i>	
<i>H6</i>	
<i>H7</i>	Oprawki do narzędzi tłoczących
<i>H8</i>	
<i>H9</i>	Oprawki złożone
<i>J</i>	Instrukcje
<i>K</i>	Rysunki konstrukcyjne przedmiot. prod.
<i>L</i>	
<i>M</i>	
<i>NO</i>	Narzędzia ogólne
<i>N1</i>	Wiertła i rozwiertaki
<i>N2</i>	Frezy i piły
<i>N3</i>	Narzynki i gwintowniki
<i>N4</i>	Noże
<i>N5</i>	Tarcze szlifierskie
<i>N6</i>	Przeciągacze
<i>N7</i>	Wykrojniki i narzędzia tłoczące
<i>N8</i>	
<i>N9</i>	Różne
<i>O9</i>	Ogólne (meble, sprzęty)
<i>P</i>	Przyrządy
<i>R</i>	
<i>S0</i>	Wykazy sprawdzianów
<i>S1</i>	Normalne kształty sprawdzianów
<i>S2</i>	Sprządziany szczękowe
<i>S3</i>	.. pierścieniowe
<i>S4</i>	.. .. wewnętrzne średnic
<i>S5</i>	.. .. płytkowe
<i>S6</i>	.. mieszane
<i>S7</i>	.. .. wskaźnikowe
<i>S8</i>	.. .. kształtowe
<i>S9</i>	.. .. gwintowe
<i>T</i>	
<i>U</i>	Uchwyty
<i>W</i>	
<i>X</i>	Opakowanie (skrzynie i t. p.)
<i>Y</i>	
<i>Z</i>	Zaciski

### Przeprowadzanie zmian w rysunkach.

Jeżeli zainteresowany warsztat produkcyjny chce wprowadzić zmiany w konstrukcji lub w wymiarach danego przedmiotu, np. narzędzi, to przesyła projekt zmiany według wzoru podanego na rys. 11 do Biura Technicznego, które po zatwierdzeniu zmiany wprowadza ją do istniejących rysunków, zaznaczając jednocześnie stan przed zmianą i po zmianie w odpowiedniej rubryce rysunku, jak podano na rys. 12, 13, 14 oraz wypełnia kartę zmian według wzoru przedstawionego na rysunku 15 i przesyła ją do zainteresowanych działów produkcyjnych i wydziałów wraz z poprawionymi rysunkami.

Ten sposób przeprowadzania zmian w rysunkach ma tę dobrą stronę, że zarówno rys., jak i same narzędzia, oprawki i t. p., znajdujące się na działach produkcyjnych nie mogą się różnić od rysunków biura technicznego.

Każda proponowana zmiana konstrukcji narzędzi, uchwytów i t. p. jest analizowana przez Biuro Techniczne i dopiero po uzgodnieniu poglądów z zainteresowanym warszatem, przyjmuje realną formę,

Projekt zmiany w rysunkach narzędzi Nr. 20	
Zmianę zaproponował <i>Dział 5</i> Karta służbowa z da. 6/XI 34 r. podpis <i>Sraf</i>	
<p style="text-align: center;">Stan:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Przed zmianą</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Po zmianie</p> </div> </div>	
Wskutek zmiany należy przer.	
1 N 1248	4
2 N 1252	5
3	6
Zatwierdz. i wprowadz. zmiany w rys. B. Techn.	
Data 5/XI 34 Podpis <i>Wyrzyk</i>	
1 N 1248	4
2 N 1252	5
3	6
Wysłanie zmiany: Karta zmian w rys. narz. Nr. 18. Data 6/II 34	
Uwagi: karta powyższa służy do załatw. jednej tylko zmiany	

Rys. 11. Projekt zmiany w rysunkach.

lub jest wprowadzana warunkowo tytułem próby tylko na żądanie oddziału produkcyjnego. Nieprzezwyciężenie tych zasad wprowadza zamieszanie w produkcji, tworzenie pokątnych biur technicznych względnie rysunków i podraża koszty produkcji.

Zamiast zrobić od razu według rysunku narzędzie takie, jakie powinno być, wykończy się je na warsztacie produkcyjnym, często na oko, zmieniając np. kąty odsadzenia, lub natarcia, oraz docierając w tych miejscach, w których rysunek przewidywał tylko szlifowanie.

Poprawki w tych wypadkach nie dochodzą do wiadomości Biura Technicznego, a często nawet nie wie o nich kierownik działu produkcyjnego, gdyż rzemieślnik pod pozorem ostrzeżenia może wprowadzać te zmiany.

Przez to również czas wykonania narzędzi wzrasta i może się przyczynić do obniżenia wydajności produkcji.

W wypadku całkowitego anulowania rysunku jego numer pozostaje niewykorzystany, a nowy rysunek otrzymuje inny numer, aby nie zachodziły wypadki zamiany rysunków dobrych — złymi, t. j. anulowanymi.

### Podział pracy w Biurze Technicznym.

Podział pracy w Biurze Technicznym według działów, do których należy konstrukcje przedmiotów zbliżonych pod względem przeznaczenia i zastosowania, jak np. działy: sprawdzianów, uchwytów, instalacji i t. p., jest daleko lepszy, niż podział pracy według działów produkcyjnych, gdzie konstruktor danego działu musi opracowywać

Nr. popr.	Podst.	Przedtem	Obecnie	Data	Kto popr.	Skala 1:1	Podpis	Data	Kier. B. T.
1	K. Z. 12	6,92 ± 0,008	6,98 ± 0,008	2/XI 34		Konstruował		1/XI 34	
						Sprawdz.			

Rys. 12. Wzór poprawek w rysunkach sprawdzianów i przedmiotów znormalizowanych.

Nr. cz.	Nr. rys.	Wyszczególnienie	Cecha	Disc. szlak	Materiał
1	K. Z. 18	40; $\phi 9,9^{+0,01}$	35; $\phi 16$	5/XI 34	
Nr. popr.	Podst.	Przedtem	Obecnie	Data	Kto popr.
		Przedtem			
		Obecnie			
Konstruował				Data	Cecha
Sprawdzał					
Kier. Biura					Nr. rys.

Rys. 13. Wzór poprawek w rysunkach narzędzi, uchwytów i t. p.

wszystko poczynając od operacji przedmiotów produkcji, a kończąc na uchwytach i przeróbkach maszyn, potrzebnych dla danego warsztatu.

Przy pierwszej organizacji może pracować jednocześnie nad daną produkcją całe biuro, względnie kilku konstruktorów poszczególnych działów biura całej fabryki, a nie tylko jednego działu produkcyjnego. Ten sposób podziału pracy w biurze technicznym przyczynia się do szybszego opracowania żądanej produkcji, większej specjalizacji konstruktorów i zmniejszenia ich liczby.

Rzadko się zdarza, aby jakaś reguła nie miała wyjątków. Często względy lokalne, np. duża odle-

Nr. popr.	Podst.	Przedtem	Obecnie	Nr. operacji	Nr. rysunku	Data	Podpis
2		1,5	6	9	A 4561		
1	K. z. 15	B 81 U 2 U 766	B 81 U 3 U 1185	8	A 4560		
Opracował							
		Kierownik B. T.					
			dn.			A 4551	

Rys. 14. Wzór poprawek w rysunkach operacji.



Karta zmian w rysunkach narzędzi Nr. 18							
Nr. por.	Rys. stary		Rys. nowy		Treść zmiany	Projekt zmiany Nr.	Uwagi:
	Nr. rys.	Cecha	Nr. rys.	Cecha			
1	N 7248	NMT 8	N 7248	NMT 8	Zmiana rysunkowa	10	
2	N 7252		N 7252		Zmieniono 40; $\varnothing 9,9^{+0,02}$ na 35; $\varnothing 16$	..	
							6/XI 34
Otrzymują:		Dział 5					

Rys. 15. Karta zmian w rysunkach narzędzi, uchwytów i t. p.

głość pomiędzy poszczególnymi działami produkcji, same narzucają, aby biuro techniczne mieściło się w każdym dziale i wykonywało tylko roboty wchodzące w jego zakres. W tym wypadku wszystkie oddziały biura technicznego powinny mieć jedno kierownictwo.

Przy masowej produkcji Biuro Techniczne opracowując przebiegi operacji, rysunki sprawdzianów, uzbrojenia maszyn i instalacji ponosi tem samym całkowitą odpowiedzialność za celowe przygotowanie produkcji do normalnej pracy.

Jest to słuszne tylko wówczas, gdy rysunki konstrukcyjne przedmiotów produkcyjnych, przygotowane przez biuro studjów czy konstrukcyjne, są należycie przemyślane, opracowane i poparte wszechstronnymi próbami dobrego funkcjonowania mechanizmów, na co składa się: celowość konstrukcji, dobór odpowiednich materiałów, rodzaj obróbki termicznej i mechanicznej i odpowiednie tolerowanie przedmiotów.

Nie mówiąc już o tem, że konstrukcje, nie poparte wszechstronnymi próbami ich funkcjonowania,

mogą dać olbrzymie straty przy ich masowej produkcji, nawet przy opanowanej, normalnej produkcji, zbyt pochopne zmiany baz dla uproszczenia pewnej trudnej operacji nie tylko rujnują nam plan operacji, całe wymiarowanie, zważają tolerancje wykonania, uniemożliwiając często wykonanie przedmiotów według żądanych wymiarów, ale jednocześnie powodują zabrakowanie wykonanych już sprawdzianów, uchwytów, oprawek i narzędzi dla danej bazy.

Zagadnienia te powinny być dokładnie przemyślane przed rozpoczęciem masowej produkcji, a jest to tylko wówczas możliwe, gdy istnieje należyta współpraca pomiędzy biurem studjów, technicznym i warsztatami produkcyjnymi.

Na zakończenie należy podkreślić, że w artykule niniejszym, zostały ujęte tylko rzeczy najważniejsze, ze względu na ramy artykułu, nie pozwalające na wyczerpujące omówienie wszystkich zagadnień.

Dr. Z. PERKOWSKI

## Murarskie zaprawy wapienne i ich badanie chemiczne

Zaprawę wapienną przygotowuje się z wapna i piasku. Materiałem wyjściowym dla wapna jest węglan wapnia, który w postaci kamienia wapiennych wypala się w temp. 1000—1100° w piecach pierścieniowych lub sztybowych. Węglan wapnia rozkłada się przytem na tlenek wapnia CaO lub wapno palone i dwutlenek węgla. Wskutek wydzielania się dwutlenku węgla, w kamieniu wapiennym tworzą się pory, które ułatwiają dostęp wody przy gaszeniu wapna; dlatego temperatura w piecach nie może być zbyt wysoką, gdyż wówczas kamienie stają się więcej zwarte, pory zanikają i wapno trudniej daje się gasić. O ile wapienie posiadają pewną domieszkę gliny, w piecach

powstają związki wapnia z krzemionką i tlenkiem glinu, tworzą się krzemiany i gliniany wapnia. Zjawisko to jest niepożądane, gdyż często w gotowych i stwardniałych już zaprawach zachodzi hydratacja tych związków, pociągająca za sobą pęcznienie zapraw i pęknięcie murów. Wapno palone winno zawierać co najmniej 90% tlenku wapnia. Przy 15—30% zanieczyszczeń w postaci tlenku żelaza, tlenku glinu i magnezu wapno palone przy gaszeniu daje wapno lasowane o konsystencji gruboziarnistej, źle nadające się do zaprawy. Przed użyciem do zaprawy wapno palone musi być gaszone; w tym celu zalewa się je w dołach wodą; o ile wody wzięto niedużo, palone kamienie wapienne roz-

padają się na proszek: powstaje wodorotlenek wapnia  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ . Zwykle do gaszenia bierze się 4—5 razy więcej wody na wagę, niż wapna. Jakkolwiek reakcja łączenia się tlenu wapna z wodą odbywa się o tyle energicznie, że z wydzielaniem się ciepła, temperatura całej masy wraz z wodą znacznie się podnosi, to jednak część tlenu wapnia jakiś czas pozostaje nienaruszona; dlatego musimy „gnoić” kilka tygodni wapno w dołach. Wapno przedwcześnie użyte do robót murarskich powoduje pęcznienie zaprawy i jej pęknięcie, bowiem proces gaszenia odbywa się w dalszym ciągu w gotowych zaprawach. Dla otrzymania zaprawy niesza się z lasowanym wapnem piasek, który odgrywa ważną rolę w procesie twardnienia, polegającym na łączeniu się wodorotlenku wapnia z dwutlenkiem węgla, zawartym w powietrzu; tworzy się wtedy spowrotem węglan wapnia; aby ten proces mógł zachodzić, zaprawa winna być porowata, wodorotlenek wapnia winien posiadać możliwie największą powierzchnią styku z powietrzem, co osiąga się przez dodanie piasku. Zaprawa przygotowana wyłącznie z wapna lasowanego bez piasku nie byłaby dostępna działaniu dwutlenku węgla.

Rozróżniamy zaprawy tłuste, które na 1 część objętościową wapna posiada 3 części piasku, i chude, zawierające 6 i więcej części piasku. Doniedawna utrzymywano, iż w zaprawach wapiennych prócz węglanów powstają też krzemiany wapnia, jest to jednak twierdzenie błędne, gdyż chemicznie piasek nie bierze udziału w procesie twardnienia zapraw wapiennych; wapno zdolne jest działać chemicznie na piasek kwarcowy tylko w temperaturze powyżej 100°. Piasek służący do zaprawy winien być możliwie czysty, o ostrych kantach, nie powinien zawierać dużo pyłu i gliny. Zaprawa wapienna najprzód tężeje, lub jak nieprawidłowo mówią „wiąże” (analogja do zapraw cementowych); tężeenie jest zjawiskiem czysto fizycznym, zaprawa traci wówczas trochę wody i częściowo wysycha, następnie zachodzi twardnienie, które, jak wyżej wspomnieliśmy, jest procesem chemicznym. Woda w zaprawie odgrywa dużą rolę, gdyż łączenie się wodorotlenku wapnia z dwutlenkiem węgla zachodzi tylko w obecności wody: suchy wodorotlenek wapnia i suchy dwutlenek wapnia wzajemnie nie reagują. Nadmiar wody jest szkodliwy. Jeżeli zaprawa posiada za dużo wody, to na powierzchni jej tworzy się powłoka węglanu wapnia, która przeszkadza dalszemu swobodnemu przenikaniu dwutlenku węgla. Im powolniej wysycha zaprawa, tem staje się twardszą i mocniejszą.

Przy badaniu zapraw wapiennych laboratorja ograniczają się zwykle do sprawdzania ilości wapna, przeliczonego na tlenek wapnia i stosunku tak znalezionej ilości tlenu wapnia do piasku. Dane te nie wystarczają kontroli, gdyż nie o tlenek wapnia chodzi, lecz ilość lasowanego wapna, pobranego na pewną ilość piasku.

W artykule niniejszym uzasadnimy twierdzenie, że przeprowadzenie takiej kontroli drogą chemiczną jest prawie zawsze możliwe. Analityczne oznaczenie ilości wapna dokonuje się przez określenie ilości tlenu wapnia. Oznaczenie to uzależnione jest od rodzaju piasku, użytego do zaprawy wapiennej. O ile piasek jest rzeczny, to można z całą stanowczością powiedzieć, że jest on bez wapieni, lub, że posiada je w bardzo małej ilości. O piasku kopanym nie da się tego powiedzieć. Ilość wapieni w piaskach kopanych przekracza nieraz znacznie 10%. Przy piasku nie zawierającym wapieni należy ograniczyć się do analizy samej zaprawy, przy piasku zawierającym wapienie należy oprócz analizy zaprawy wykonać analizę piasku, użytego do zapraw.

Im starsza jest zaprawa wapienna, tem więcej posiada ona węglanów i mniej wodorotlenku wapnia. Ponieważ ciężar cząsteczkowy węglanu wapnia jest większy od wodorotlenku, to jeden i ten sam kawałek zaprawy przy tej samej zawartości wody z biegiem czasu będzie coraz cięższy i jeżeli wszystkie związki wapnia będziemy przeliczali na tlenek wapnia, to procentowa ilość tak przeliczanego tlenu wapnia będzie coraz mniejsza, dopóki cała ilość wodorotlenku wapnia nie zamieni się na węglan. Przy analizach procentową ilość tlenu wapnia należy przeliczać w stosunku do takiego stanu zaprawy, przy którym ta ilość będzie stała i niezależna od czasu działania dwutlenku wapnia na zaprawę. Można to osiągnąć przez wyżarzanie; wówczas wodorotlenki i węglany wapnia przechodzą w tlenek wapnia, którego ilość odnośnie do wyżarzonej zaprawy będzie zawsze niezależna od czasu i intensywności działania  $\text{CO}_2$ . W ten sposób możemy zawsze dokładnie znaleźć ilość wapna, przeliczonego na tlenek wapnia w odniesieniu do wyżarzonej zaprawy. Jeżeli mamy do czynienia z zaprawą wapienną, której piasek nie zawiera wapieni, to możemy łatwo znaleźć ilość piasku przez traktowanie zaprawy kwasem solnym. Wiedząc jaką procent stanowi strata wskutek wyżarzania, możemy odważoną ilość zaprawy przerachować na odpowiadającą ilość zaprawy wyżarzonej. Po przemyciu i wysuszeniu ważymy pozostałość, otrzymujemy procentową ilość piasku. Odejmując otrzymaną liczbę od 100 otrzymamy procentową ilość tlenu wapnia w wyżarzonej zaprawie. Do zaprawy jednak używa się nie tlenu lecz wodorotlenku wapnia  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Ponieważ ciężar cząsteczkowy wodorotlenku wapnia (74,09) jest większy od ciężaru cząsteczkowego tlenu wapnia (56,07), to na jedną i tę samą ilość piasku, wodorotlenku wapnia przypada  $\frac{74,09}{56,07}$  razy więcej, niż tlenu wapnia.

Wapno lasowane prócz wodorotlenku wapnia zawiera pewną ilość wody, średnio 55% (por. *Wawrzyniak* „Handbuch des Materialprüfungswesen” albo *Burchartz* „Luftkalk und Luftmörtel”). To znaczy obliczoną liczbę wodorotlenku wapnia trzeba pomnożyć przez 2,2, ażeby otrzymać odpowiadającą jej ilość normalnego wapna lasowanego, czyli znalezionej ilości procentową tlenu wapnia w wypróżnionej próbce zaprawy należy pomnożyć przez 2,8, aby otrzymać ilość wapna lasowanego, która była pobrana na ilość piasku, zawartego w wypróżnionej zaprawie.

Dokładny przebieg badania zaprawy będzie następujący. W wypadku zaprawy z piaskiem nie zawierającym wapieni ograniczymy się, jak wyżej podano, do analizy samej tylko zaprawy, w wypadku zaprawy z piaskiem zawierającym wapienie — musimy przeprowadzić również analizę piasku.

### I. Analiza zaprawy.

#### 1. Pobieranie próbek.

Z różnych miejsc badanego obiektu należy pobrać co najmniej 0,5 kg zaprawy, rozbić w moździerzu, aż do uzyskania mialkości ziarn przechodzących przez sito o oczkach 1 mm i starannie wymieszać co najmniej przez 5 min. Przy pobieraniu próbek nie stwardniałych (z kadzi) należy je, przed wykonaniem podanych czynności, dobrze wysuszyć.

#### 2. Wykonanie oznaczenia.

##### a) Oznaczenie straty na ciężarze wskutek wyżarzania.

Odważyć w tyglu platynowym na wadze analitycznej 3—5 g zaprawy pobranej wg. p. I 1, przykryć pokrywką.

wstawić w okrągły otwór płytki azbestowej do wysokości  $\frac{3}{4}$  tygła; ogrzewać kilka minut małym płomieniem palnika Bunzena, następnie przez minut 20 prażyć, wstawić do eksikatora z wapnem sodowanym i po ostygnięciu zważyć. Prażenie powtarzać aż do osiągnięcia stałej wagi.

b) Oznaczenie ilości piasku w zaprawie.

Odważyć na wadze analitycznej 50—70 g zaprawy, wsytać do zlewki pojemności 600 cm<sup>3</sup>, zalać 100 cm<sup>3</sup> wody i ciągle mieszając dolać 40 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego o c. wł. 1,19. Zlewkę ogrzewać na łaźni wodnej, aż do ukończenia wydzielania się dwutlenku węgla; dopełnić po brzegi wodą, pozostawić na przeciąg 2—3 godz. 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, zgarnąć długim pędzelkiem do starowanego małego naczynia i zważyć.

## II. Analiza piasku.

1. Pobieranie próbek piasku.

Średnią próbkę piasku należy pobrać w ilości około 2 kg, 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 powtórzyć 3-krotnie.

b) Oznaczenie straty wskutek wyżarzania piasku wykonać tak, jak w p. I. 2a.

c) Oznaczenie ilości tlenu wapnia piasku wykonać tak, jak oznaczenie ilości piasku w zaprawie (por. p. I 2b).

## III. Obliczanie wyników analizy.

A. Zaprawy z piaskiem nie zawierającym wapieni.

1. Strata wskutek wyżarzania.

Oznaczmy przez  $a$  odważoną ilość substancji, przez  $b$  ciężar po prażeniu, to stratę wskutek wyżarzania ( $k$ ) procentowo obliczymy z równania  $a$ :  $(a-b) = 100:k$ , skąd:

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

2. Procentowa ilość  $n$  piasku w zaprawie przeliczonej na wyżarzoną.

Jeżeli odważoną ilość piasku oznaczymy przez  $c$  g, to po prażeniu ta ilość będzie ważyła

$$\left(c - \frac{c k}{100}\right) \text{ g.}$$

Jeżeli ilość piasku pozostała po traktowaniu kwasem solnym oznaczymy przez  $d$ , to procentową ilość  $n$  piasku w zaprawie, przeliczonej na wyprażoną znajdziemy z równania:

$$c \left(1 - \frac{k}{100}\right) : d = 100 : n, \text{ skąd;} \\ n = \frac{d 100}{c \left(1 - \frac{k}{100}\right)}$$

3) Ogólna procentowa ilość ( $m$ ) tlenu wapnia (CaO) w zaprawie.

Ponieważ procentowa ilość piasku w zaprawie przeliczonej na wyżarzoną wynosi  $n$ , to procentową ilością tlenu wapnia będzie

$$m = 100 - n$$

4. Ilość jednostek wagowych wapna na  $n$  jednostek wagowych piasku = 2,8  $m$ .

5. Procentowa ilość wapna lasowanego ( $r$ ), pobranego do zaprawy.

Ponieważ na  $n$  jednostek wagowych piasku pobrano 2,8  $m$  wagowych jednostek wapna lasowanego, to razem będziemy mieli  $n + 2,8 m$  surowej zaprawy.

Procentową ilość wapna lasowanego w takiej zaprawie obliczamy z równania  $2,8 m : (n + 2,8 m) = r : 100$ , skąd

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

6. Stosunek wagowy wapna do piasku w zaprawie.

Jeżeli pobrano  $r$  jednostek wagowych wapna lasowanego,  $n$  jednostek wagowych piasku, będziemy mieli stosunek wagowy wapna do piasku  $r:n$  lub

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

7. Stosunek objętościowy wapna do piasku.

Chcąc określić objętość piasku i wapna ze znanych ilości wagowych musimy ostatnie podzielić przez ciężary objętościowe. Ciężar objętościowy piasku rzecznicznego (t. j. nie zawierającego wapieni) = 1,7 i ciężar objętościowy normalnego wapna lasowanego = 13. Dzieląc w poprzednim wzorze  $n$  i  $r$  przez odpowiadające im ciężary objętościowe otrzymamy

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

B. Zaprawy z piaskiem zawierającym wapienie.

1. Ciężar objętościowy piasku.

Od średniego ciężaru kolby  $\frac{1}{2}$ -litrowej z piaskiem odejmujemy tarę kolby. Otrzymaoną liczbę dzielimy przez 500; iloraz stanowi ciężar objętościowy  $S$  g/cm<sup>3</sup> piasku.

2. Strata wskutek wyżarzania  $k$ , piasku.

Wyprowadza się analogicznie, jak w p. III A 1:

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

gdzie  $a$ , — odważona ilość piasku,  $b$ , — ciężar piasku po prażeniu.

3. Procentowa ilość tlenu wapnia ( $m$ ) w piasku.

Jeżeli przez  $c$ , oznaczymy ilość odważoną piasku, przez  $d$ , ilość piasku pozostała po traktowaniu kwasem solnym, to strata ciężaru po traktowaniu kwasem solnym będzie (analogicznie jak w p. III A 1):

$$\frac{(c - d) 100}{c}$$

Ponieważ strata ciężaru wskutek wyżarzania wynosi  $k$ , różnica stanowi procentową ilość tlenu wapnia w piasku:

$$m = \frac{(c - d) 100}{c} - k$$

4. Procentowa ilość tlenku wapnia  $\gamma$  zawieszona po odliczeniu wapnia zawartego w piasku.

Ogólna procentowa ilość tlenku wapnia zaprawy  $m$  składa się z  $p$  % tlenku wapnia zaprawy pochodzącego z wapnia łusowanego plus  $z$  % tlenku wapnia pochodzącego z piasku pobranego do zaprawy. Piasku tego mamy  $(100 - p)$  %. Ponieważ piasek zawiera  $m_1$  % tlenku wapnia, to w odniesieniu do zaprawy będziemy mieli  $(100 - p) \frac{m_1}{100}$  % tlenku wapnia. Mamy więc równanie:

$$m = p + (100 - p) \frac{m_1}{100}$$

skąd

$$p = \frac{100(m - m_1)}{100 - m_1}$$

5. Procentowa ilość piasku  $g$  w zaprawie:

$$g = 100 - p.$$

6. Ilość jednostek wagowych wapnia na  $z$  jednostek wagowych piasku = 28,  $p$ .

7. Wagową procentową ilość wapnia do zaprawy  $f$  wyprowadzamy analogicznie, jak w p. III A5:

$$f = \frac{28p \cdot 100}{g + p \cdot 28}$$

8. Stosunek wagowy wapnia do piasku:

$$1: \frac{g}{f}$$

9. Stosunek objętościowy wapnia do piasku:

$$1: \frac{g \cdot 1,3}{s \cdot f}$$

Do analiz próbnych użyto zaprawy z piaskiem nie zawierającym wapieni i znaleziono stosunek objętościowy 1:3 tak, jak wzięto do próby, do zapraw z piaskiem zawierającym przeszło 16% wapieni znaleziono stosunek objętościowy wapnia do piasku 1:2,8, zamiast 1:3.

Dokładność wyników oznaczenia wapnia w zaprawie z piaskiem nie zawierającym wapieni, mieści się w granicach  $\pm 5\%$  w zaprawie z piaskiem zawierającym wapienie — w granicach  $\pm 8\%$ .

Poczynam się do miłego obowiązku podziękowania Kierownictwu Biura Badań Technicznych Broni Pancernych za zezwolenie ogłoszenia wyników powyższej pracy.

## BIBLIOGRAFJA

J. W. Müller, *Rozwój przemysłowy Londynu po wojnie*. (Die industrielle Entwicklung Londons nach dem Kriege).

Jesteśmy świadkami niezwykłego zjawiska: stolice różnych państw (poza Amerykę) uprzemysłowiały się. Po wojnie proces uprzemysłowienia stolic przybrał ogromne na siłę. Berlin, Wiedeń, Paryż (oczywiście wraz z najbliższymi okolicznościami) są już od dawna wielkimi centrami przemysłowymi. W okresie faszyzmu Rzym stał się trzecim kolejno ośrodkiem przemysłowym. Hajj. P. Müller z Londynu postawił sobie jako cel pracy doktorskiej zbadanie rozwoju przemysłowego Londynu. W wyniku przeprowadzonej analizy doszedł do wniosku, że Londyn (tęcza Wielki Londyn) uprzemysłowia się w tempie niezwykle silnym i że z tym niewątpliwie wiąże się jego przyrost ludności o  $3/4$  mil., w ciągu ostatniego dziesięciolecia spisowego 1921—1931.

Musimy tu wstępnie wyjaśnić, co należy rozumieć pod nazwą „Londyn”. Odróżniamy miasto Londyn (City of London) od hrabstwa Londynu (County of London), a to kolei od Wielkiego Londynu. City of London odpowiada mniej więcej Warszawie w jej granicach przed włączeniem przedmieść za czasów okupacji niemieckiej, County of London odpowiada mniej więcej dzisiejszej Warszawie, a Wielki Londyn tej Warszawie, którą przewiduje nowy ustroj stolicy „City” wraz z włączonymi do niej w r. 1888 28 przedmieściami i miasteczkami liczyło w czasie spisu w r. 1931 4,5 mil. mieszkańców na obszarze 182,89 km<sup>2</sup>. Wielki Londyn (Greater London) liczył w tym czasie 8,2 mil. mieszkańców (a więc ponad 1,6 całej ludności Wielkiej Brytanii) na obszarze 1066,8 km<sup>2</sup>. W omawianej pracy rozumie się pod Londynem właśnie Wielki Londyn.

Otoż na obszarze Wielkiego Londynu wzrosła ludność w dziesięciolecie 1921—1931 o 9,7%, gdy w poprzednim dziesięcioleciu wzrost wynosił tylko 3,2%. Ten trzykrotnie większy wzrost ludności był wyraźnie ograniczony do stolicy, w całej Anglii i Walii wzrost wynosił tylko 5,4%, wobec 5% w poprzednim dziesięcioleciu snisowem 1911—1921. Przy wzroście ludności o 9,7% wynosił wzrost ludności objętej ubezpieczeniem społecznym (na terenie stolicy w okresie 1921—1931) 20,4%, co wskazuje wyraźnie na przemysłowy charakter przyrostu ludności. Liczba fabryk na terenie Londynu wzrosła w tym czasie z 24 170 do 33 948, przy równo-

czesnym spadku liczby małych warsztatów. Wzrost liczby fabryk nie zatrzymał się w r. 1931; w r. 1933 liczba fabryk wynosiła już 36 428. Autor, opierając się na materiałach zawartych w publikacjach licznych urzędów gospodarczych i sprawozdaniach banków (np. Midl and Bank wydał specjalny numer swego sprawozdania pod tytułem London as an Industrial Centre), stwierdza, że Londyn stał się centrum szeregu gałęzi przemysłu w kraju. Przemysły: konfekcyjny (w szerokim zakresie), papierniczy, graficzny, ostatnio przemysł włókienniczy obok wielkich gałęzi produkcji usług, jak przemysły: komunikacyjny, budowlany podają oblicze Londynowi, jako ośrodkowi gospodarstwa. Do tego potężnego rynku zbytu, jakim jest Londyn, ciągną wielkie gałęzie przemysłów przetwórczych i lokują się na peryferiach stolicy, gdzie powstają całe dzielnice robotniczo-przemysłowe.

W okresie „rewolucji przemysłowej”, a zwłaszcza po wojnach napoleońskich główne centra przemysłu angielskiego przeniosły się z południa na północ (północno-zachód) w pobliże źródeł węgla. Od czasów wojny europejskiej jesteśmy świadkami nowej wędrowki, w kierunku południa (południowego wschodu) w pobliżu taniej energii mechanicznej (oleja i elektryczność) i wielkiego rynku zbytu. Koncentracja tak różnych gałęzi pracy przemysłowej w jednym miejscu możliwa jest tylko w sąsiedztwie wielkiego zbiornika rak roboczych, jakim jest stalica. Tam zawsze znaleźć można odpowiednio kwalifikowanych pracowników którzy też tam właśnie chętnie się gromadzą, gdzie kryzys jednej gałęzi przemysłu nie pozbawia ich możliwości pracy w innej, przeżywiającej może równocześnie okres dobrej koniunktury. Obok centrów przemysłowych, nastawionych w jednym kierunku np. Łódź w Polsce, Manchester w Anglii, wytwarza się w stolicy kraju centrum o innym charakterze, gdzie różne gałęzie współistnieją obok siebie. Londyn jest klasycznym przykładem centrum tego nowego typu.

Industralizacja Londynu jest wypadkową dwóch tendencji: lokalnej angielskiej związanej z utratą zgraniczonych rynków zbytu i w związku z tym osłabieniem tempa rozwoju starych gałęzi przemysłu, a wzmocnieniem nowych (w okresie 1923—1934 wzrost ubezpieczonych robotników w północnych okęgach wynosił 7,9%, w południowych 24,9%) oraz ogólno-światowej, związanej ze zmianami w strukturze wszystkich społecznych gospodarstw narodowych.

Należałoby przeprowadzić analogiczne badania na terenie

Wielkiej Warszawy i po ewentualnem stwierdzeniu podobnych tendencyj wyciągnąć odpowiednie wnioski w sprawie zapewnieniu nowemu ośrodkowi przemysłowemu odpowiednich warunków rozwoju.

Dr. A. Bardach.

„Lot i opłg Polski”.

Zeszyt 5 tego czasopisma z dn. 12 marca r. b. w art. wstępnym p. t. „Wzmóży sily obronne” podnosi tezę Ministra Spraw Wojsk. z jego ostatniego przemówienie w Senacie odnośnie konieczności znalezienia nowych środków na cele związane z obroną kraju, podsytkowaną powszechnym wyścigiem zbrojeń. W dziale fachowym zwraca uwagę artykuł, zapowiadający budowę nowego sterowca L. O. P. P. (dobre, przejrzyste rysunki), oraz nowy lot stratosferyczny prof. Piccarda, zamierzony w Polsce na balonie polskiej konstrukcji.

W treści ogólnej — wizyta Delegacji m. Zagrzebia w Zarządzie Głównym L. O. P. P., oraz ciekawy art. o stanie wyszkolenia lotniczego w szkołach niemieckich. Wędrówki po L. O. P. P. — jak zawsze b. ciekawe.

Układ graficzny i piękna, dwubarwna okładka tworzą całość utrzymaną na wysokim poziomie.

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

„Parterowa” Polska.

Możemy mówić o Polsce jako o „parterowym” kraju, skoro zaledwie 10% budynków mieszkalnych w miastach ma ponad jedno piętro. Jak wynika z zamieszczonej obok tabeli 1 („Mały Rocznik Statystyczny” 1935) na 618100 bu-

TABELA I.

Budynki mieszkalne w miastach według stopnia zaopatrzenia w instalacje w Polsce w 1931 r.

Grupy województw Grupy miast Największe miasta	Ogółem	Zaopatrzone w				
		kanalizację	wodociąg	elektryczność	gaz	kanalizację i wodociąg oraz elektryczność lub gaz
w tysiącach						
Polska . . . . .	618,1	78,6	96,7	233,2	46,1	61,3
Woj. centralne . . . . .	247,0	20,6	29,6	113,5	11,0	18,2
.. wschodnie . . . . .	82,6	1,9	3,0	31,6	0,1	1,5
.. zachodnie . . . . .	89,9	33,7	45,0	41,4	27,7	28,6
.. południowe . . . . .	198,6	22,4	19,1	46,7	7,3	13,0
Miasta liczące mieszkańców:						
do 20 tys. . . . .	368,3	19,9	27,2	101,3	16,5	13,3
20—100 „ . . . . .	141,9	22,4	24,1	70,3	8,7	15,4
powyżej 100 „ . . . . .	107,9	36,3	43,4	61,6	20,9	32,6
w tem:						
Warszawa . . . . .	24,8	11,5	15,4	16,8	7,9	11,0
Łódź . . . . .	17,9	1,2	2,6	12,0	1,9	1,0
Wilno . . . . .	11,9	1,2	1,5	4,7	0,1	1,0
Poznań . . . . .	6,2	4,2	4,8	3,9	3,5	3,9
Kraków . . . . .	7,8	4,2	5,1	4,6	2,3	3,7
Lwów . . . . .	13,7	5,9	6,5	6,0	1,7	5,0

dynków mieszkalnych w miastach mieliśmy (w r. 1931) 462 500 parterowych i 95 500 jednopiętrowych. W tych warunkach właściwie tylko 10% budynków może mieć wszystkie urządzenia kulturalne, trudno bowiem inwestować wielkie kapitały w urządzenia kanalizacyjne, gazowe, wodociągowe dla zaopatrzenia kilkumieszkańciewych budynków parterowych i jednopiętrowych, zamieszkałych (inaczej niż to jest na zachodzie) najczęściej najczęściej przez niezamożne warstwy ludności. I rzeczywiście. Jak wynika z zamieszczonej obok tabeli 2 na 610100 budynków mieszkalnych w miastach (w Polsce w r. 1931) tylko 10% posiadało kanalizację i wodociąg i gaz lub elektryczność.

TABELA II.

Budynki mieszkalne w miastach według liczby pięter w Polsce w 1931 r.

Grupy województw Grupy miast Największe miasta	Ogółem	Parterowe	O liczbie pięter					
			1	2	3	4	5 i więcej	nieopisanej
w tysiącach								
Polska . . . . .	618,1	462,5	95,5	31,2	14,8	6,2	1,4	6,5
Woj. centralne . . . . .	247,0	176,8	43,7	11,9	7,1	3,9	1,2	2,4
.. wschodnie . . . . .	82,6	75,0	5,7	1,0	0,2	0,0	0,0	0,7
.. zachodnie . . . . .	89,9	42,7	27,4	11,4	5,4	1,9	0,1	1,0
.. południowe . . . . .	198,6	168,0	18,7	6,9	2,1	0,4	0,1	2,4
Miasta liczące mieszkańców:								
do 20 tys. . . . .	368,3	311,7	44,2	7,3	1,0	0,1	0,0	4,0
20—100 „ . . . . .	141,9	101,9	26,4	8,8	2,9	0,5	0,0	1,4
powyżej 100 „ . . . . .	107,9	48,9	24,9	15,1	10,9	5,6	1,4	1,1
w tem:								
Warszawa . . . . .	24,8	9,2	5,0	2,6	3,3	3,1	1,2	0,4
Łódź . . . . .	17,9	6,8	5,3	2,4	2,5	0,7	0,0	0,2
Wilno . . . . .	11,9	8,9	1,9	0,8	0,2	0,0	0,0	0,1
Poznań . . . . .	6,2	1,2	1,6	1,0	1,3	1,0	0,1	0,0
Kraków . . . . .	7,8	3,1	1,7	1,8	0,9	0,2	0,1	0,0
Lwów . . . . .	13,7	7,3	2,6	2,8	0,8	0,1	0,0	0,1

Ta zbieżność obu wskaźników powinna nas przekonać, że niedorozwój w zakresie urządzeń kulturalnych wiąże się u nas organicznie ze słabą koncentracją ludności w budynkach mieszkalnych w miastach. Dopóki nie wzmocze się ta koncentracja, ludność miejska nie będzie posiadała podstawowych urządzeń kulturalnych. Zaopatrywanie 1/2 miliona budynków parterowych w kanalizację, wodociąg, gaz byłoby inwestowaniem kapitału w urządzenia wybitnie deficytowe.

Budowa urządzeń kulturalnych w miastach jest zagadnieniem technicznym. Technika polska stoi na odpowiednim poziomie i może budowę tych urządzeń wykonać. Budowa tych urządzeń jest jednak równocześnie zagadnieniem społeczno-ekonomicznym. Technika wiąże się tu, w sposób dla każdego oczywisty, z całą socjalną problematyką Polski społecznej. „Parterowe” miasta są symbolem tradycyjnej „nędzy polskiej”, którą można zlikwidować na drodze „organicznej” polityki gospodarczej (to znaczy polityki uwzględniającej całość organizmu społecznego), a nie przy pomocy fragmentarycznych zabiegów.

Bieda-górnictwo w Polsce.

Bieda — szyby w górnictwie węglowym pojawiły się po raz pierwszy jako masowe zjawisko w latach 1929/30. W ciągu lat 1930—1935 rozrosły się do takich rozmiarów, że kopalnie zaczęły już odczuwać wpływ tej nielegalnej konkurencji. Dokonana niedawno lustracja objętych bieda-szybami terenów kopalnianych wykazała, iż na Górnym Śląsku istnieje 427 bieda-szybów, w Zagłębiu Dąbrowskim 469, w Krakowskim 110. Jeżeli przyjmijemy, że w pierwszych dwóch zagłębiach dzienne wydobycie szybik wynosi pół tonny, a w Zagłębiu Krakowskim (gdzie węgiel leży bardzo płytko i jako miększy daje się dużo łatwiej wydobywać) po 2 i pół tonny, otrzymamy przy 300 dniach roboczych łącznie do pół miliona tonn rocznie. „Licząc loco kopalnia — pisze „Codzienna Gazeta Handlowa” (5.1. 1936) — 14 zł. za tonnę, otrzymamy 7 000 000 zł. rocznie jako stratę przemysłu węglowego”. Poza stroną finansową są jeszcze inne momenty. Bieda-szyby podkopują objekty budowlane na terenach kopalnianych, drogi i t. p., w związku z czem niektóre towarzystwa górnicze, zwłaszcza w Zagłębiu Dąbrowskim, gdzie bieda-szybownicy zbudowali w ostatnich czasach całe kolonie mieszkaniowe w postaci baraków, ziemianek, dołów mieszkalnych, powierzyły opiekę nad swymi nadaniami i gruntami prywatnemu „Towarzystwu Ochrony Mienia”. Korespondent wymienionego uprzednio pisma opisuje stosunki, jakie się na tem tle wytworzyły na terenie zagłębi węglowych. „Pierwszy występ strażników Tow. Ochrony Mienia, jaki miał miejsce na terenach T-wa Franko-Włoskiego w dn. 9 stycznia r. b. skończył się zupełną porażką, gdyż zostali oni otoczeni przez kilkuset bieda-szybowników i przepędzeni

kamieniami, wraz z przydzieloną im asystą policyjną". Pismo wzywa władze do zlikwidowania dzikiej eksploatacji węgla na cudzych terenach, na której traci zarówno przemysł węglowy, jak i Skarb Państwa.

Bieda-górnictwo nie ogranicza się bynajmniej tylko do zagłębia węglowego, ale jak okazuje się, rozwija się w zagłębiu naftowym. „W zagłębiu naftowym w okolicach Borysławia — Krosna — Gorlic — Jasła, pisze korespondent „Kurjera Warszawskiego” [6.11 36], obok warczących motorami, wysokich, okazałych i ropodajnych szybów znajdujemy i bieda-szyby. „Stara dziura” — zapomniana przez przedsiębiorcę czy firmę, która ją „wierciła”, zasypana przez lata całe kamieniami, dziś w epoce zastoju przemysłu wielkiego zostaje odkopana. Przez kogo? Przez biedotę, mieszkającą wokół. Powstają nowe bieda-szyby naftowe. Odkopują „starą dziurę” na kilka metrów i spod mułu zaczyna się sączyć ropa”. Korespondent „K. W.”, który zwiadał tylko Gorlice, stwierdza, że w okolicach Gorlic jest ich bardzo dużo. Buduje się taki bieda-szyb naftowy w sposób następujący: Trzy pale ustawione na sztorc służą za rusztowanie, na którym umocowane jest żelazne kółko. Na kółku przytwierdzona jest żelazna lina, która służy do opuszczania „granika” czyli żelaznego ciężaru dla „oczyszczenia dziury”. W szybkach pracują ludzie od świtu do nocy. Przy pomocy „łyżki”, dużej blaszanej szufli, zakończonej nakształt wiadra, pompuje się ropę, którą okoliczna ludność kupuje na litry i pali w lampach. W bieda-szybnictwie naftowym pracują przeważnie chłopcy, właściciele gruntów, którzy odgrzebuja stare otwory i często otrzymują beczkę ropy dziennie (cena 30 złotych).

### Elektryfikacja Polski.

Stopień elektryfikacji danego kraju oceniamy na podstawie mocy instalowanej w kW, wytwórczości w kWh i spożycia na 1 mieszkańca. Otóż w okresie ostatnich 10 lat (1925—1934), od chwili stabilizacji waluty, moc instalowana w elektrowniach w Polsce wzrosła z 0,8 milj. kW do 1,5 milj. kW, wytwórczość z 46 milj. kWh do 2,6 milj. kWh, a spożycie w okresie najlepszej konjunktury (w r. 1929) nie przekroczyło 100 kWh na 1 mieszkańca. Tak podane cyfry nie dają pełnego obrazu. Pomiedzy poszczególnymi dzielnicami kraju są niezwykle wielkie różnice. Gdy np. w r. 1929 przeciętne

Stan zelektryfikowania poszczególnych województw \*)

Województwo	% ogólnej mocy instalowanej	% ogólnej wytwórczości rocznej
Śląskie . . . . .	39,0	41,3
Kieleckie . . . . .	14,7	16,6
Krakowskie . . . . .	9,7	9,8
Łódzkie . . . . .	9,1	9,8
Poznańskie . . . . .	7,3	4,1
M. st. Warszawa . . . . .	5,0	5,5
Warszawskie . . . . .	4,5	4,7
Lwowskie . . . . .	3,7	3,4
Pomorskie . . . . .	2,4	2,0
Białostockie . . . . .	1,1	0,9
Lubelskie . . . . .	1,1	0,6

spożycia elektryczności na 1 mieszkańca wynosiło dla całego kraju ok. 100 kWh (w ciągu całego roku), spożycie na Górnym Śląsku dosięgało 1500 kWh, w jednym z województw wschodnich nie przekraczało 1 kWh. Zamieszczona obok tabela pozwala nam zorientować się w rozmieszczeniu elektrowni w poszczególnych województwach. Na ogólną liczbę 17 województw, statystyka Związku Elektrowni Polskich wymienia tylko 11, sześć województw (stanisławowskie, wołyńskie, wileńskie, poleskie, tarnopolskie i nowogródzkie) wogóle posiada, jako że posiadają poniżej 1% mocy instalowanej i wytwórczości. Pomiedzy mocą instalowaną a wytwórczością danej dzielnicy zachodzi ścisła równoległość, co wskazuje na to, że elektrownie dostarczają energię tylko w swoim okręgu. Nowoczesna gospodarka elektryczna przewiduje rozprowadzanie elektryczności na dalekie nawet odległości,

\*) Gospodarka Elektryczna w Polsce. Warszawa 1935.

wiązanie mniejszych elektrowni w większe jednostki droga sieci zbiorczych, i t. d. Planowość w życiu gospodarczym właśnie na odcinku elektryfikacyjnym najsilniejsze wszędzie poczyniła postępy. Nawet konserwatywna Anglja zrozumiała, że w tej dziedzinie trzeba iść z duchem czasu.

Bard.

### Stulecie angielskich „Great Western”.

W r. ub. święcili stulecie koleje „Great Western”. Otwarcie pierwszej linii dla ruchu osobowego i towarowego nastąpiło co prawda dopiero w 1838 r., ale Tow. zostało założone w 1834 r., po przyjęciu przez parlament odpowiednich ustaw. Linje kolejowe tego Tow., które początkowo łączyły Londyn (st. Paddington) z Bristolem, obecnie obsługują połac kraju na zachód od Londynu z miastami: Oxford, Birmingham, Chester, Plymouth, Cardiff, Winchester i innymi.

Wybudowanie kolei dało impuls do budowy szeregu linii kolejowych na całym świecie, gdyż od samego początku koleje „Great Western” mogły się poszczycić wielkim natężeniem ruchu towarowego i osobowego, a co zatem idzie — znacznymi dochodami.

W owym czasie istniały już od 10 lat w Anglii linje kolejowe, łączące poszczególne zakłady przemysłowe. Rozstaw szyn t. zw. *Stephenson'a* wynosił 4' 8½" i był powszechnie stosowany. Do budowy linii Paddington—Bristol zastosował jednak kierownik tej budowy, I. K. Brunel, rozstaw szyn, 7', t. j. 2134 mm, wychodząc z założenia, że przy tej szerokości toru, jazda będzie spokojniejsza, umożliwiając rozwijanie większych szybkości.

Tor szeroki ziścił pokładanie w nim nadzieje, gdyż układanie jego nastęcało znacznie mniej trudności, niż toru, dziś zwanego normalnym; a bieg pociągu był spokojniejszy, pozwalając na rozwinięcie w r. 1845 szybkości 93 km/godz, którą, nawiasem mówiąc, stosuje się dzisiaj na stosunkowo b. niewielkiej ilości naszych linii kolejowych.

Naturalnie ówczesne koleje normalno-torowe nie mogły się zgodzić, żeby konkurencja rozwijała większą szybkość; rozpoczęła się wtedy słynna t. zw. „Walka o szerokość toru”.

Zakończyła się ona w Anglii po 50 latach przebudowy kolei szerokotorowych na normalnotorowe, ale nastąpiło to nie ze względu na wyższość eksploatacyjną kolei normalnotorowych, ale prosto dlatego, że w tym czasie ilość kolei normalnotorowych była 5 razy większa, niż szerokich, a warunki ruchu wymagały unifikacji szerokości toru. Ostatni pociąg osobowo-towarowy odszedł w Anglii 20 maja 1892 r.

Pozatem w historii kolejnictwa odegrali dużą rolę pracujący dla tych kolei inż. *Grooch* i *Churchward*, konstruktorzy lokomotyw. Pierwszy z nich zaprojektował stosowany przez długie lata przyrząd do rozrządu pary (*Grooch'a*), który przestano stosować dopiero po wprowadzeniu 4 cylindrów; *Churchward* pierwszy zastosował osie sprzężone do parowozów osobowych.

Dzisiaj koleje „Great Western” należą do najnowocześniejszych. Słynny ekspres „Cheltham Flyer” rozwija szybkość 115 km/godz, a „Cornish Riviera Express” (Paddington—Plymouth) pokrywa 395 km w 4 godz. 10 min. Tow. które zatrudnia 100 000 pracowników, dało w r. ub. 123 000 funtów zysku i inwestowało 710 000 funtów.

### Modernizacja kolei angielskich.

Rząd angielski zakończył pertraktacje z czterema wielkimi angielskimi towarzystwami kolejowymi w sprawie 5-letniego programu przebudowy i modernizacji kolei. Ogólny koszt przebudowy wyniesie prawie miliard zł. W pierwszym rządzie zwrócono uwagę na elektryfikację kolei, budowę nowych odcinków i wymianę starego taboru. Upłynienie kapitału, potrzebnego do wykonania tego planu, odbędzie się przy pomocy Rządu.

Plan przebudowy będzie urzeczywistniony przy użyciu materiałów i surowców krajowego pochodzenia; przy robotach mają być przedewszystkiem zatrudnione odnośne miejscowe firmy, gdyż m. in. celem planu jest walka z bezrobociem.

J. G.

## KRONIKA

### Walne Zgromadzenie Z. P. I. L.

Dn. 26 stycznia b. r. w lokalu Związku Polskich Inżynierów Lotniczych, mieszczącym się w Instytucie Aerodynamicznym przy ul. 6 Sierpnia 50, odbyło się Zwyczajne Walne Zgromadzenie Związku.

Nowe Władze Związku zostały wybrane w składzie następującym:

Zarząd: Prezes inż. *Al. Senkowski*. Członkowie: inż. *W. Challier*, *L. Dulęba*, *K. Jagoszewski*, *M. Kaczanowski*, *L. Łabuć*, *W. Zaremba*. Zastępcy: inż. inż. *Z. Lubiński*, *Z. Łuczynski*.

Komisja Rewizyjna: inż. inż. *Z. Arnd*, *Al. Grzedzielski*, *Fr. Misztal*.

Komisja Weryfikacyjna: inż. inż. *J. Rzezycki*, *R. Suryn*, *J. Tuszyński*.

Sąd Koleżeński: inż. inż. *St. Krzyczkowski*, *M. Kurman*, *W. Makowski*, *J. Pawlikowski*, *Al. Pirowski*.

## ŻYCIE STOWARZYSZENIA

### TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

#### Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 14 lutego r. b. dr. inż. *H. Unucka* wygłosił odczyt p. t. „Energja wodna świata i sposoby jej wyzyskania”.

Energja wodna najwcześniej została wyzyskana do wykonania pracy. Już w dawnych czasach Chińczycy, Egipcjanie, Asyryjczycy i Babilończycy wykorzystywali siły wodne zapomocą kół wodnych. Rozwój elektrotechniki i metalurgji oraz produkcja rur turbinowych przyczyniły się do coraz większego wyzyskiwania sił wodnych, a w szczególności wysokich spadów. Moc sił wodnych, łatwych do wyzyskania, ocenia się na 450 milj. KM. Najwięcej sił wodnych posiada Afryka (ok. 180 milj. KM), jednak tylko znikoma część jest tam dotychczas wyzyskana. Same wodospady Victorji stanowią moc 35 milj. KM. W Europie jest do rozporządzenia ok. 53 milj. KM, z których przeszło ¼ jest już wyzyskana. Z innych kontynentów Ameryka Północna wyzyskała już duży procent swych sił wodnych, podczas gdy Ameryka Południowa, Azja i Australja znacznie są w tym rozwoju opóźnione.

Rozróżniamy zasadniczo trzy typy siłowni wodnych: w pierwszym z nich odprowadza się wody z koryta rzeki i doprowadza je spowrotem, po wyzyskaniu spadów. Siłownie drugiego typu spiętrzają wodę zapomocą jazów na rzece. Do 3-go typu należą siłownie wyzyskujące wysokie spadły górskie zapomocą rurociągów turbinowych.

Do wyzyskania sił wodnych służą 4 typy maszyn: koła wodne, turbiny *Francisa*, turbiny *Peltona* i turbiny *Kapłana*; te ostatnie rozwinęły się dopiero po wojnie i dzięki swym zaletom wyparły w dziedzinie niskich spadów, prawie zupełnie, turbiny *Francisa*. Rurociągi turbinowe budowane są jako konstrukcje indywidualne, dostosowane do warunków terenowych, ilości wody, spadów, a więc — ciśnienia, oraz do warunków gospodarczych. Siły dynamiczne i ciężar fundamentu dają wypadkową, której kierunek i wielkość wskazuje rozłożenie nacisku fundamentu na ziemię.

Zamknięcie morza Śródziemnego tamą w cieśninach Gibraltaru i Dardaneli spowodowałoby obniżenie poziomu morza. Uzyskany spadek 200 m pozwoliłby na wyzyskanie siły wodnej mocy 150 milj. KM. Również warunki geograficzne w Syrii (morze Martwe i jezioro Tyberjackie) mogą być wyzyskane do celów energetycznych. Siła, powodująca przyplawy i odpływy morza oceniona jest na 9 tryljonów KM, jednakże tylko znikoma jej część może być wykorzystana i to tylko na wybrzeżach, tam gdzie są dogodne zatoki. Kilka siłowni morskich już istnieje, a Argentyna za-

mierza wyzyskać na wielką skalę nadającą się do tego celu zatokę St. Jose.

Na rozbudowę sił wodnych wpływają molywy natury gospodarczej, społecznej i politycznej, w szczególności w tych państwach, w których niema pokładów węgla.

Zważywszy, że rocznej pracy jednego KM odpowiada rozchód 4 tonn węgla, można łatwo wyliczyć, ile setek tysięcy lub milionów tonn węgla można zaoszczędzić przez uruchomienie większej centrali hydroelektrycznej.

Liczne fotografie, rysunki i schematy, wyświetlane na ekranie, ilustrowały odczyt, omawiający całokształt aktualnego dziś wyzyskania sił wodnych. *F. P.*

Dn. 6 marca r. b. odbył się odczyt dyskusyjny na temat: „Sprawa budowy portu na Wiśle w Warszawie na Saskiej Kępie”.

P. inż. *Konopka*, przylaczając głosy prasy codziennej, która od połowy stycznia b. r. wykazuje duże zainteresowanie problemem budowy portu w W-wle na Wiśle, omówił ustosunkowanie się w tej sprawie Ligi morskiej i kolonialnej i Związku Stow. Przyjaciół Wielkiej Warszawy, zaznaczając — jak b. korzystne dla rozwoju miast są łączące je linie rzeczne. We Francji i w Niemczech porty są własnością miast, w poznańskim porty rzeczne stanowią własność izb handlowych. Mówca określił warunki żeglugi na Wiśle i jej rozwój; w 1935 r. Warszawa otrzymała drogą rzeczną ok. 200 000 tonn towarów, przywiezionych przeważnie na barkach; nie jest to dowód tranzytowy, lecz przeznaczony dla stolicy. Budowę portu na Saskiej Kępie zaprojektowano w 1919 r. Warszawie jest potrzebny port w centrum miasta. Stan dotychczasowy portu na Saskiej Kępie jest jednak b. prymitywny. Mówca jest zdania, że środki na budowę portu winny być dostarczane przez samorząd, a nie przez Państwo, a budowa dla Warszawy jednego portu na Saskiej Kępie nie wystarczy.

Następnie p. inż. *K. Rodowicz* zaznaczył, że należy naszą żeglugę jaknajprędzej wyprowadzić z warunków zaniedbania, przekazanych nam przez zaborców; mówca oświetlił zarzuty natury gospodarczej i urbanistycznej i zaznajomił szczegółowo słuchaczy z warunkami i celami regulacji Wisły, przewidzianej w opracowanych planach. Gdyby rocznie przeznaczano na regulację Wisły po 10 milj. zł., plan ten zostałby całkowicie ukończony w ciągu 20 lat. Regulacja Wisły wymaga bardzo dużej ilości rąk roboczych niefachowych. Inwestycja ta będzie się jednak kalkulowała. Warszawa—Modlin to pierwszy odcinek regulacji Wisły. Przed 10 laty hydrologzy wypowiedzieli swą opinię, uznając studja i plany regulacji Wisły za bardzo dobre. Przechodząc do omówienia sprawy budowy portu na Saskiej Kępie prelegent zwraca uwagę na niskie położenie przeznaczonych do tego celu terenów; zalewne trzęsawiska, najlepiej się nadają na baseny portowe, a wykopywaną z basenów ziemię z łatwością tanio można pozostałe tereny portowe podwyższyć. Prelegent pokazał na ekranie projekt 4-o basenowego portu na Saskiej Kępie, jak również wykresy i schematy obrazujące ruch towarów na Wiśle, z których 78,5% przewozi się na barkach i 21,5% na statkach. Biorąc pod uwagę przyrost ludności, port na Saskiej Kępie będzie mógł w ciągu 20 lat obsługiwać całkowicie zapotrzebowanie Warszawy. Port ten będzie miał dogodne połączenie z liniami kolejowymi. Do całkowitego wyładowania towarów z portu potrzeba będzie dziennie ok. 40 wagonów towarowych, co zdaniem prelegenta nie może zatamować ruchu miejskiego. Prelegent podkreśla, że projekt budowy portu na Saskiej Kępie został definitywnie przez władze zatwierdzony i budowa została rozpoczęta w 1933 r. dotychczasowe koszty budowy już wyniosły 4½ milj. zł., a dokończenie robót wymaga takiej samej sumy.

Następnie zabrał głos p. prezydent *Starzyński* wyjaśniając, że Zarząd miasta nie miał zamiaru dążyć do zniesienia istniejących 2-ech basenów portowych na Saskiej Kępie, lecz tereny, na których powstać by miały nowe baseny, Zarząd miasta ma zamiar przeznaczyć na stały park wystawowy, co jest zgodne z zastrzeżeniem hipotecznym, dokonaniem przez b. zarząd miejski. P. prezydent powołuje się

na opinie fachowców, którzy uznali, iż omawiane tereny mogą być użyte na cel, przewidywany przez Zarząd miasta. Stwierdzając konieczność budowy portu dla Warszawy nie tylko importowego lecz również i tranzytowego, p. prezydent widzi możliwość urządzenia nie jednego, lecz kilku portów w Warszawie. Ze względów urbanistycznych i reprezentacyjnych, jak również konieczności stworzenia zbiornika powierza dla centrum miasta, — centralny handlowy port na Saskiej Kępie nie jest pożądany. Handlowa dzielnica nie może być miejscem reprezentacyjnym. Z punktu widzenia gospodarczego Warszawa musi mieć stały teren wystawowy. Dalej prelegent informował o planie budowy autostrady nadbrzeżnej, budowy muzeum przemysłowo-technicznego i przyrodniczego.

P. prof. *Rybczyński* stwierdził, że hasło „frontem do Wisły” — nie jest tylko zagadnieniem estetyki, lecz ważne jest praktyczne zużytkowanie portu. Znalazienie terenów odpowiednich na urządzenie wystawy jest znacznie łatwiejsze, niż wyszukanie odpowiednich terenów dla budowy portu, — wskazane jest przeto uzgodnienie potrzeb miasta i portu. Urządzenie portu na Golendzinowie wymagałoby zbyt wielkiego nakładu kapitałów.

P. inż. *Klarner* oznajmił, że zdaniem Izby Przemysłowo-Handlowej teren na Saskiej Kępie nie jest odpowiedni na port dla Warszawy. Motywami tego orzeczenia są: 1) stanowisko rozwojowe Polski i 2) brak perspektywy.

Następny mówca, p. arch. *Nagórski*, określił architekturę jako wykładnik zagadnień kulturalno-cywilizacyjnych i rozpatrzył z punktu widzenia urbanistyki zagadnienie budowy portu na Saskiej Kępie. Budowa tego portu zdeklasowałaby Warszawę do rzędu miast handlowych.

P. inż. *Rhon* wnioskuje, że port w centrum miasta miałby jeszcze i tę ujemną stronę, że wzmocnieni transportami tamowałby komunikację miejską, należy więc przesunąć port na krańce miasta.

P. inż. *Bomolewski* proponuje budowę dzielnicowych portów dla Warszawy, twierdząc, że 4-o basenowy port na Saskiej Kępie niezadługo okazałby się niedostateczny. Port Czerniakowski mógłby być rozbudowany i powiększony o jeden basen i służyłby jako port dzielnicowy.

P. inż. *Tillinger* wskazuje Żerań, jako teren odpowiedni do budowy portu, ma on bowiem te dogodne warunki, że jest na stałym poziomie, co wpłynąć może na 6-ciofoldne zmniejszenie kosztów budowy, przytem miałby dogodne warunki wyładowania towarów.

F. P.

## POLSKIE TOW. FIZYCZNE

### Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 29 lutego r. b. rozpoczął się doroczny cykl odczytów naukowo popularnych na „Najaktualniejsze tematy fizyki współczesnej”, urządzanych przez Polskie Tow. Fizyczne.

Pierwszy z nich na temat „Charakterystyczne różnice między nową a dawną fizyką” wygłosił dr. *Jan Weysenhoff*, prof. uniw. Jagiellońskiego.

Przełom w fizyce rozpoczął się 36 lat temu, kiedy to *M. Planck* wprowadził pojęcie kwantów promieniowania.

Na czym polega ta koncepcja i skąd powstała?

Znany był doświadczalnie rozkład natężeń promieniowania ciała doskonale czarnego, czyli ciała całkowicie absorbującego padające nań promieniowanie. Znane były krzywe tego rozkładu, odpowiadające poszczególnym temperaturom, wiadomo było, że krzywe te posiadają dla danej temperatury pewne maksima natężeń dla określonej długości fali. Na podstawie jednak dotychczas znanych praw fizyki klasycznej

nie można było nietylko uzasadnić krzywych rozkładu, lecz prawa te nie pozwalały nawet przewidzieć istnienia owych tak wybitnych maksimów, na podstawie których można było określać temperaturę ciała promieniującego.

*Planck* w 1900 r., interpretując prawo rozkładu, założył, że promieniowanie nie odbywa się w sposób ciągły, lecz ciało promieniujące wysyła oddzielne jakby porcje energii, które nazwał „kwantami”. Tę nieciągłość odniósł początkowo tylko do emisji, pozostawiając ciągłość absorpcji. W parę lat później *Einstein*, interpretując zjawiska fotoelektryczne, skwantował również i absorbcję promieniowania.

Nadano więc tem samem światłu charakter korpuskularny, jako to kiedyś wprowadził *Newton* w swojej teorii światła.

Najróżnorodniejsze jednak założenia dodatkowe, jak np. co do rozciągłości przestrzennej kwantów świetlnych, nie pozwoliły na korpuskularne ujęcie zjawisk ugięcia i interferencji, tak ściśle odtwarzane przez teorię falową. Przypisano więc promieniowaniu dwojaki charakter — zarówno falowy, jak i korpuskularny. Jednocześnie jednak przyjęto, że nie można jednoznacznie przyporządkować każdemu „fotonowi” (obecna nazwa kwantu świetlnego) jakiegoś określonego ciągu iał.

Wprowadzona przez teorię kwantów dwoistość nie ograniczyła się jednak tylko do promieniowania. Dwoisty charakter przepisano również materji. W tym wypadku jednak teoria wyprzedziła doświadczenie. W 1924 r. *L. de Broglie* w swoich rozważaniach teoretycznych obdarzył dwoistym, korpuskularno-falowym charakterem cząsteczki materji. Założenie *de Broglie'a* znalazło potwierdzenie doświadczalne w parę lat później. Stwierdzono mianowicie, że gdy na drodze strumienia elektronów ustawie siatkę dyfrakcyjną, działanie jej będzie podobne do działania siatki dyfrakcyjnej na promienie świetlne. Zarówno promienie świetlne, jak i strumień elektronów ulegną ugięciu i po przejściu przez siatkę dadzą prążki interferencyjne, czyli pojawią się tylko w określonych punktach ekranu.

A więc i elektrony, te najmniejsze cegiełki materji mają również dwoisty charakter.

Przewrót w fizyce sięgnął jeszcze dalej i głębiej. Dotknął on mianowicie teorii poznania. Wszystkie nasze doświadczenia i pomiary dotyczą zjawisk w świecie zewnętrznym, to jest tym, który nosi pewne cechy wspólne dla wszystkich obserwatorów, podczas gdy świat wewnętrzny jest całkowicie niedostępny wszelkim obserwacjom. Ten podział na świat wewnętrzny i zewnętrzny da się przeprowadzić bezspornie w makrokosmosie, lecz nie można zgóry przesądzać możliwości przypisania cech zewnętrznego świata mikrokosmosowi, jakim jest świat wewnątrz atomowych. Ołów *Heisenberg* i *Bohr* negują możliwość rozgraniczenia tych dwóch światów, czyli wpływu na przebieg obserwacji w świecie mikrokosmicznym. Wypływa stąd konieczność stworzenia odrębnej teorii pomiarów, czyli obserwacji ilościowych. *Heisenberg* twierdzi, że patrzenie w mikrokosmosie ma charakter „zjadliwy”, czyli wpływa na przebieg obserwowanego zjawiska; wysyłanie światła, czyli kwantów świetlnych, musi oddziaływać na wewnątrz światła atomowego.

Oparta na zasadzie „niepewności” *Heisenberga* teoria *Heisenberga-Bohra* pozwala nam na wytłumaczenie wielu zjawisk. Obejmuje ona mechanikę, całą spektroskopję, i cały szereg cech atomów i drobin, wielu jednak ująć nie potrafi. I tak nie tłumaczy nam ona zjawisk jądrowych, nie potrafi uzasadnić nieciągłości w budowie materji, występowania identycznych między sobą elektronów i protonów, ani też powstawania ciężkich jąder.

Zapoczątkowany przewrót nie jest jeszcze ukończony i nie wiadomo, dokąd nas zaprowadzi, jasnym i pewnym jest tylko, że zasadnicze różnice, które powstały mogą się tylko pogłębić, a nie wyrównać.

J. W.