

A 16751

*technika*

# MOTORYZACYJNA

*zbiórka str. 79-80*



**NR1(5)**  
**1952 R**



**STYCZEŃ - LUTY**

**WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ**

## TREŚĆ ZESZYTU

Z Ośrędzia Noworocznego Prezydenta R. P. Bolesława Bieruta. — *Inż. Waclaw Hanyga*. Bilans osiągnięć przemysłu motoryzacyjnego i zadania na rok 1952. — *W. O.* 6 listopada 1951 r. — wielkim dniem przemysłu motoryzacyjnego. — M-20 „Warszawa”. — *W. H.* Powstała Warszawska Fabryka Motocykli „WFM”. — *Mieczysław Tomiczek*. Postęp w organizacji napraw samochodowych w Z.S.R.R. — *Krzysztof Brun*. Kierunki konstrukcyjne motocykli ostatniej doby. — *Inż. Jakób Jastrzębski*. Ważniejsze rodzaje obróbki cieplnej w przemyśle samochodowym. — *Mgr inż. E. Kamiński*. O regeneracji pomp wtryskowych i wtryskiwaczy silników wysokoprężnych. — *Jan Wojakowski*. Nowe drogi pracy komórek wynalazczości i usprawnień w przemyśle motoryzacyjnym. — *Inż. Antoni Krasuski*. Aluminiowe cylindry z chromowaną gładzią. — Z techniki samochodowej. — Słownictwo samochodowe. — Przegląd bibliograficzny motoryzacji

## СОДЕРЖАНИЕ

Из Новогоднего Послания Президента Польской Республики Болеслава Берута. — Инж. В. Ханьга. Баланс достижений мотопромышленности и задачи на 1952 год. — В. О. 6 ноября 1951 г. — великим днем мотопромышленности. — М-20 „Варшава”. — В. Х. Возникнула Варшавская фабрика Мотоциклов „ВФМ”. — М. Томичек. Прогресс в организации ремонта автомобилей в СССР. — К. Брун. Конструктивные направления мотоциклов в настоящее время. — Инж. Я. Ястжембски. Важнейшие виды тепловой обработки в мотопромышленности. — Мгр Инж. Е. Камински. О возрождении вбрызгивательных насосов и вбрызгивателей двигателей Дизеля. — Я. Вояковский. Новые пути работ ячеек изобретательности в мотопромышленности. — Инж. А. Красуски. Алюминиевые цилиндры с хромированной гладью. — Из автомобильной техники. — Лексикография. — Библиография.

## CONTENTS

## SOMMAIRE

New Year Proclamation of President Bolesław Bierut  
*W. Hanyga* — A Balance-sheet of the Achievements of the Motor Industry and the new Tasks for the Year 1952  
*W. O.* The 6 of November — a Great Day of the Motor Industry  
M-20 „Warszawa“  
*W. H.* — A New Motorcycle Factory in Warsaw „WFM“  
*M. Tomiczek* — A New Organisation of Motor-Car Repairs in USSR  
*K. Brun* — New Lines of Development of Motorcycle Design  
*J. Jastrzębski* — The Principal Kinds of Thermic Treatment in the Motor-Car Industry  
*E. Kamiński* — The Regeneration of Ejecting Pumps and the Ejectors of Gas Oil Engines  
*J. Wojakowski* — New Ways of Invention and Innovation Circles in the Motor Industry  
*A. Krasuski* — Aluminium Cylinders with Chromed Surface  
Motor-Car Technics  
Motor-Car Vocabulary  
Bibliography

Proclamation du Président Bolesław Bierut pour le Nouvel An  
*Ing. W. Hanyga* — Bilan des activités de l'industrie de motorisation et les tâches à accomplir pour l'année 1952  
*W. O.* Le 6 novembre — un grand jour dans l'industrie de motorisation  
M-20 „Warszawa“  
*W. H.* — Une nouvelle fabrique des motocyclettes à Varsovie „WFM“  
*M. Tomiczek* — Le progrès technique des réparation d'automobiles en URSS  
*K. Brun* — Les méthodes de construction des motocyclettes au jours derniers  
*Ing. J. Jastrzębski* — Les principaux genres des traitements thermiques dans l'industrie de automobiles  
*Mgr ing. E. Kamiński* — La régénération des pompes à ejection et les electeurs des moteurs à haute pression  
*J. Wojakowski* — Les nouvelles méthodes de travail des cercles d'invention et rationalisation dans l'industrie de motorisation  
*Ing. A. Krasuski* — Cylindres d'aluminium à surface chromée  
La technique de l'automobile  
Vocabulaire de l'automobile  
Bibliographie

---

### WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Redaktor naczelny: inż. RYSZARD GDULEWSKI      Redaktor Techniczny: CZESŁAW PIEKARSKI

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 8-75-21

Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 8-95-10 do 15

PKO Nr konta 19091/110

Cena pojedynczego zeszytu zł 9.00

---

A 1655<sup>n</sup>

# TECHNIKA MOTORYZACYJNA

## D W U M I E S I Ę C Z N I K

ROK II

STYCZEŃ — LUTY

ZESZYT 1(5)

### Z NOWOROCZNEGO ORĘDZIA PREZYDENTA R. P. BOLESŁAWA BIERUTA

... Jesteśmy tym pokoleniem, którego udziałem i najbardziej odpowiedzialnym zadaniem historycznym jest zbudowanie nowego ustroju społecznego, urzeczywistnienie najszlachetniejszych idealów socjalizmu, wydzwignięcie narodu polskiego na nową drogę wspaniałego rozwoju, zabezpieczenie jego całkowitej i nieprzemijającej niepodległości, utrwalenie na wieki pokoju i współpracy braterskiej między narodami. Od wieków lud pracujący walczył o urzeczywistnienie tych dążeń, od dziesiątków lat polska i międzynarodowa klasa robotnicza znaczyła krwią swoją bruki miast i fabryk pod sztandarami tych idei. Dziś za przykładem rosyjskich robotników i chłopów, dzięki braterskiej pomocy narodów ZSRR — masy pracujące Polski Ludowej wcielają te idee w życie. Coraz potężniejszym tchnieniem twórczej pracy pulsuje dziś całe nasze życie społeczne i coraz szybciej Polska Ludowa przeobraża się w kraj nowy, silniejszy, bogatszy, bo coraz lepiej wyposażony w najnowocześniejsze narzędzia pracy i środki wytwórcze — w kraj nowoczesnej techniki i nowoczesnego przemysłu, na którego fundamentach wyrastać i rozkwitać będzie nowa nasza kultura narodowa i społeczna...

... Zadania minionego roku w pracy nad uprzemysłowieniem kraju, we wszystkich dziedzinach naszego budownictwa były niewątpliwie większe i trudniejsze od zadań lat poprzednich. Aby unaocznić sobie wielkość tych zadań, można by wziąć za przykład jedną tylko cyfrę, mianowicie — ogólną sumę nakładów inwestycyjnych minionego roku na nowe budowle, maszyny i urządzenia we wszystkich działach naszej uspołecznionej gospodarki narodowej. Jest to suma 25 miliardów złotych, co wynosi przeciętnie tysiąc złotych na jednego mieszkańca. Tyle przeznaczaliśmy z naszego ogólnego dochodu rocznego, z naszej pracy jako fundamentalny trwały wkład w powiększenie i rozszerzenie naszej gospodarki narodowej, naszego majątku narodowego. Jest to więcej nawet niż wyniosły inwestycje planowe za cały okres pierwszego naszego planu 3-letniego, to jest za lata 1947—1949...

... Dziś, po kilku zaledwie latach gospodarki planowej, mamy już prawo powiedzieć z dumą, że kraj nasz z roku na rok rośnie w siły. Z roku na rok pomnaża się nasz wkład w dalszy wzrost nowej techniki i nowych sił wytwórczych. Jest to wielki wysiłek, ale wysiłek niezwykle cenny i owocny, bo niezniszczalny, nieprzemijający. Każda złotówka nie wydana lekkomyślnie, lecz przeznaczona na pomnożenie siły wytwórczej kraju, ułatwia i zabezpiecza przyrost nowych wartości...

... Wraz z całym światowym obozem pokoju, któremu przewodzi Związek Radziecki i jego genialny wódz Józef Stalin — obozem, któremu towarzyszą dziś najgorętsze uczucia i sympatie olbrzymiej większości ludzi na całym świecie — Polska Ludowa kroczy niezłomnie we wspólnym froncie walki o pokój i współpracę między wszystkimi narodami, niezależnie od ich ustroju społecznego...

... Tym mocniej więc mobilizować musimy wszystkie swe wysiłki dla walki o pokój i o realizację naszego Planu 6-letniego. Świadomość, że w walce tej jesteśmy złączeni uczuciami braterskiego sojuszu z potężnym i niezwykłym Państwem Radzieckim i z krajami demokracji ludowej, że walka o pokój jednoczy dziś olbrzymią większość ludzkości, świadomość ta wzmacniać winna jedność naszego narodu, dodawać nam sił i energii w codziennej naszej pracy...

... Nasz wzrastający ofiarny wysiłek nad uprzemysłowieniem kraju, nasza praca nad pomnażaniem sił wytwórczych narodu polskiego — to najszczytniejszy nasz obowiązek patriotyczny. Ten, kto lekkomyślnie marnotrawi jakąkolwiek część naszego majątku narodowego — czyni szkodę wszystkim, czyni szkodę Polsce Ludowej. Walczmy więc nieubłaganie z wszelkimi przejawami marnotrawstwa czy bezmyślnej rozrzutności, walczmy z tymi, którzy nie nauczyli się jeszcze szanować dobra narodowego jako najcenniejszego naszego skarbu. Oszczędzajmy każdy grosz publiczny, każdą część materiału, pamiętając, że z drobnych na pozór częściłek pomnożonych przez miliony wyrosnąć może wielka siła, wielkie zbiorowe bogactwo. Wychowujmy wśród otoczenia najgłębsze poczucie nienaruszalności i szacunku dla dobra publicznego...

... W nowym nadchodzącym roku jeszcze mocniej zespólmy swe szeregi w pracy dla Polski Ludowej. Umacniajmy Jej siły swoją jednością, swym jeszcze bardziej mocnym i zwartym frontem w walce o pokój i Plan 6-letni...

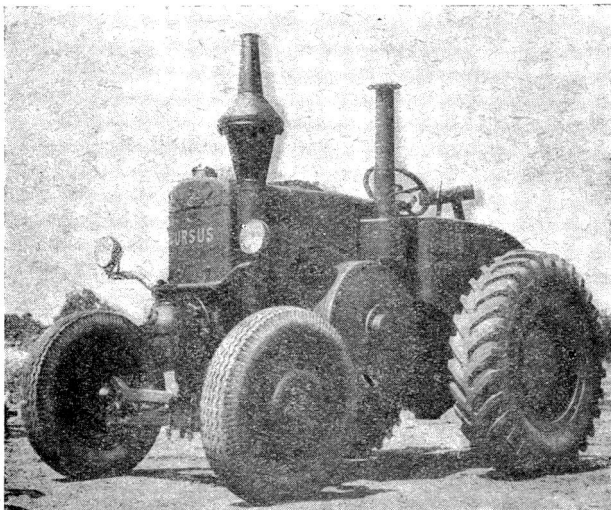
1952 EO 1906

Mgr inż. HANYGA WACŁAW  
Szef Działu Technicznego C.Z.P.Mot.

## BILANS OSIĄGNIĘĆ PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO I ZADANIA NA 1952 R.

Przystępując do omówienia zadań, jakie stoją przed Przemysłem Motoryzacyjnym w trzecim roku Planu 6-letniego, należy przypomnieć pokrótce warunki w jakich Przemysł ten powstał oraz etapy jego budowy i rozwoju.

Etap pierwszy zabezpieczenia Zakładów i uruchomienie produkcji obejmuje lata 1945/46.

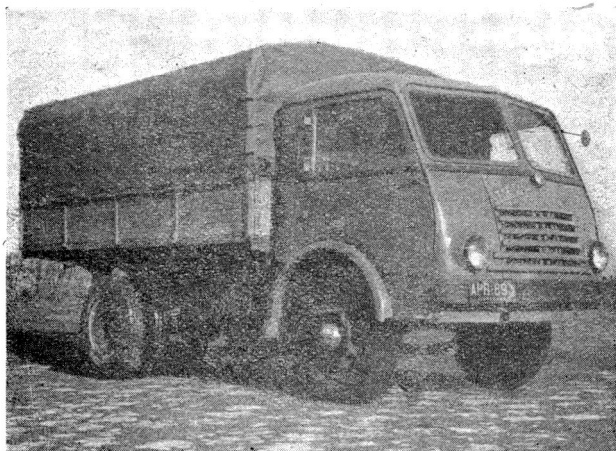


Rys. 1. Ciągnik rolniczo - drogowy „C-45”

Powołanemu do życia Zjednoczeniu przydzielono szereg zakładów, zupełnie nieprzystosowanych do produkcji sprzętu motoryzacyjnego oraz ogołocone z maszyn i urządzeń budynki fabryki w Ursusie.

Pracę nad organizacją i uruchomieniem produkcji należało zacząć od podstaw. W pierwszym rzędzie, aby zabezpieczyć i utrzymać przydzielone zakłady, uruchomiono w nich przypadkową produkcję wyrobów potrzebnych w tym czasie do odbudowy kraju. Była to produkcja pomp przemysłowych, prasek smarnych, hamulców, odkuwek dla kolejnictwa, narzędzi pneumatycznych i skrawających, grzejników centralnego ogrzewania, rowerów itp.

Drugim pilnym zadaniem było zgromadzenie kadr fachowców i zorganizowanie biura konstrukcyjnego oraz



Rys. 2. Samochód ciężarowy „Star-20”

fabrykacyjnego dla opracowania właściwej produkcji motoryzacyjnej. Pierwsze prace w tej dziedzinie dotyczyły najpilniejszych potrzeb rolnictwa i transportu.

Etap drugi obejmuje trzyletni plan (1947—49) — stworzenie podstaw rozwoju i budowy przemysłu motoryzacyjnego przy jednoczesnym uruchomieniu produkcji najbardziej potrzebnego sprzętu oraz przystosowania zakładów do tej produkcji. W tym etapie uruchomiono, między innymi, produkcję ciągnika rolniczo-drogowego, silników wysokoprężnych dla potrzeb rolnictwa, motocykli o pojemności 125 cm<sup>3</sup>, motopomp o wydajności 800 litrów na minutę, samochodów ciężarowych 3,5 t — „STAR—20” oraz części zamiennych do samochodów obcej produkcji itp.

Należy tu podkreślić ofiarność i wysiłek załóg fabrycznych, inżynierów i konstruktorów, którzy w krótkim czasie doprowadzili na podstawie własnych opracowań konstrukcyjnych do produkcji samochodów ciężarowych STAR—20, nadwozi autobusowych i silników wysokoprężnych. Zaznaczyć należy, jak już wspomniano, że produkcję tę podjęto w zakładach zupełnie do niej nie przygotowanych.

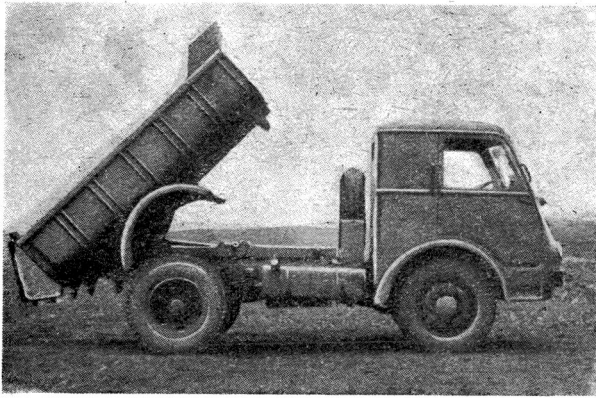
W tym okresie popełniono jednak szereg błędów. Po pierwsze, nie doceniono ważności i znaczenia przemysłu pomocniczego, który odgrywa zasadniczą rolę w produkcji samochodów, ciągników i motocykli, wskutek czego nie zorganizowano i nie przystosowano go dla potrzeb przemysłu motoryzacyjnego. Powstałe stąd trudności w regularności zaopatrzenia i opanowania jakości produkcji do dnia dzisiejszego stanowią przeszkodę w normalnej pracy przemysłu



Rys. 3. Autobus 32 osobowy „Star-50”

motoryzacyjnego. Po drugie za mało wysiłku poświęcono zorganizowaniu biur konstrukcyjnych i fabrykacyjnych przy zakładach, wskutek czego cały ciężar obsługi produkcji bieżącej musiał oprzeć się na Centralnym Biurze Konstrukcyjnym. Biuro to, zbyt daleko stojące od Zakładów, nie było w stanie dobrze i terminowo obsłużyć Zakładu, a właściwe prace konstrukcyjne nad nowym sprzętem schodziły często na dalszy plan. Po trzecie, nie zwrócono należytej uwagi na rozbudowę i wyposażenie w Zakładach wydziałów narzędziowni. Ze względu na duże zapotrzebowanie pomocy i narzędzi specjalnych stosowanych przy produkcji seryjnej, problem ten winien był być rozwiązany w pewnej wymaganej skali. Etap trzeci obejmuje okres 1950/55 r. i jest okresem realizacji Planu 6-letniego, właściwej budowy i rozbudowy przemysłu motoryzacyjnego, modernizacji i racjonalizacji metod wytwarzania.

Plan 6-letni postawił przed Przemysłem Motoryzacyjnym bardzo duże i trudne zadania takiej rozbudowy, aby zaspokojone zostały potrzeby gospodarki narodowej w dziedzinach transportu i komunikacji drogowej, poczarnictwa,

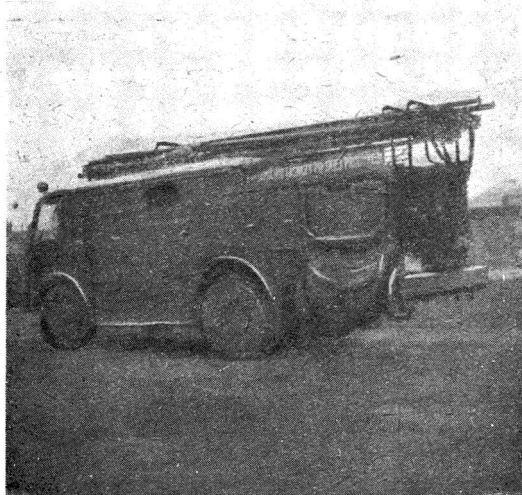


Rys. 4. Samochód - wywrotka na podwoziu „Star“

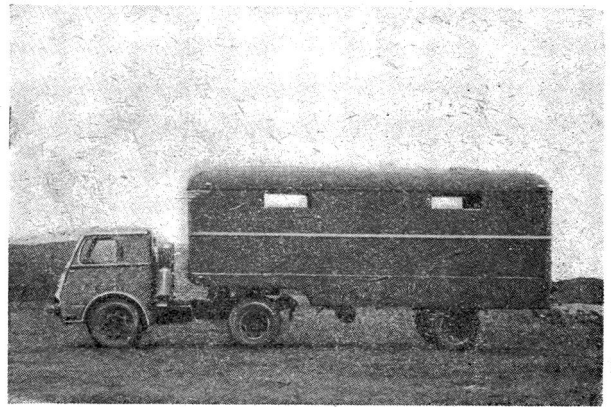
mechanizacji rolnictwa, budownictwa, leśnictwa, służby zdrowia i wielu innych. Do zrealizowania tego programu i uruchomienia produkcji biuro konstrukcyjne opracowało: dla potrzeb transportu — ciągnik siodłowy, naczepy i przyczepy, dla potrzeb komunikacji — autobus 32 osobowy „STAR-50“ motocykle 125 cm<sup>3</sup> nowej konstrukcji, rowery dziecięce, młodzieżowe, wyścigowe i sportowe, dla potrzeb pożarnictwa — samochód gaśniczy z motopompą, samochód gaśniczy z autopompą (napędzaną przez silnik samochodu), autocysternę o pojemności 2500 litrów, motopompę o wydajności 200 litrów na minutę, dla potrzeb budownictwa — motopompę szlamową, samochód z wywrotką, przystosowanie silników wysokopiętnych rodziny S-61-64 do napędu betoniarerek, kruszarek, elektrowni przenośnych itp., dla potrzeb rolnictwa — przekładniki mocy z ciągnika na snopowiązałki oraz silniki wysokopiętne, dla potrzeb leśnictwa — przyczepy kłonicowe. Ciągniki siodłowe, autobusy, wywrotki, samochody gaśnicze i autocysterny — są pochodnymi samochodu „STAR-20“.

W ubiegłym okresie pierwszych dwu lat Planu 6-letniego rozpoczęto likwidację przypadkowej produkcji w Przemśle Motoryzacyjnym i ustalono dla jego Zakładów profile produkcyjne odpowiadające potrzebom motoryzacji.

Usunięcie produkcji pomp przemysłowych, prasek smarowych, narzędzi pneumatycznych i skrawających, skupienia produkcji podwozi i silników motocyklowych w jednym zakładzie — pozwoli na znacznie lepsze wykorzystanie maszyn i urządzeń. Doprowadzi to równocześnie do zwiększenia ilościowej produkcji, zastosowania właściwych metod wytwarzania i obniżenia kosztów własnych.



Rys. 5. Samochód gaśniczy z motopompą na podwoziu „Star“



Rys. 6. Ciągnik siodłowy z naczepą — furgonem na podwoziu „Star“

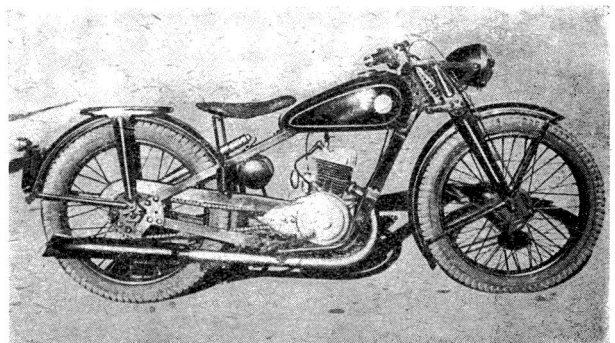
W 1951 r. wartość produkcji przemysłu motoryzacyjnego wzrosła w stosunku do 1949 r. o 108%, a w stosunku do 1950 r. — o 21%. W roku tym uruchomiono produkcję ciągników siodłowych, naczep siodłowych, przyczep kłonicowych, motopomp o poj. 200 l/min, motopomp szlamowych, gaźników motocyklowych i nowych typów rowerów. Na podstawie opracowań biura konstrukcyjnego wykonano prototypy autobusu, samochodu gaśniczego i wywrotki. Obecnie prototypy te poddawane są próbom i badaniu przed oddaniem ich do produkcji seryjnej.

Naprawiając błąd popełniony w latach ubiegłych zorganizowano przy pomocy władz nadrzędnych Przemysł Pomocniczy i dano mu szczegółowe zadania. Rozumiejąc trudności produkcyjne spowodowane zbyt szeroką kooperacją postarano się o jej zmniejszenie przez uruchomienie produkcji w Zakładach macierzystych szeregu zespołów, wytwarzanych poprzednio w przemysłach pomocniczych.

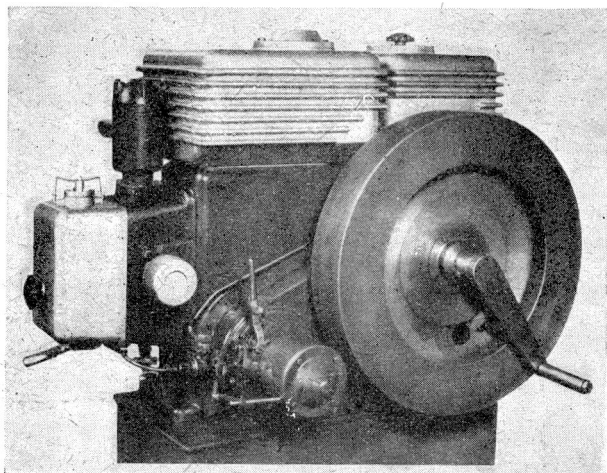
Dla lepszego wykorzystania nielicznych kadr fachowców i dla skoordynowania ich wysiłków twórczych oraz zbliżenia konstruktorów i badaczy do bieżących potrzeb produkcji — zrealizowano koncepcję połączenia Instytutu Motoryzacji z Centralnym Biurem Konstrukcyjnym w jedną organizacyjną jednostkę pod nazwą Biuro Konstrukcyjne Przemysłu Motoryzacyjnego.

Zdając sobie sprawę z braku doświadczenia naszych kadr technicznych w dziedzinie produkcji samochodów oraz przy projektowaniu i budowie nowych fabryk oparto się na doświadczeniach i pomocy technicznej Związku Radzieckiego. W szczególności projekty Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu i Fabryki Samochodów Ciężarowych w Lublinie zostały całkowicie opracowane przez projektantów radzieckich według najnowszych zdobyczy i doświadczeń Przemysłu Radzieckiego. Pomoc ta umożliwiła szeregowi naszych techników i robotników odbycie praktyk w zakładach Związku Radzieckiego celem przyszkolenia się i poznania metod wytwarzania i organizacji produkcji.

Dzięki tej pomocy i wysiłkowi załogi, w dniu 6 listopada br. na Żeraniu uruchomiono pierwszą fazę produkcji — montaż taśmowy i lakiernię samochodów osobowych „Warszawa“, a w dniu 7 listopada br. — lakiernię i montaż samochodów ciężarowych „Lublin“ w Lublinie.



Rys. 7. Motocykl „SHL-125“



Rys. 8. Silnik wysokoprężny S-60, 8 — 14 KM

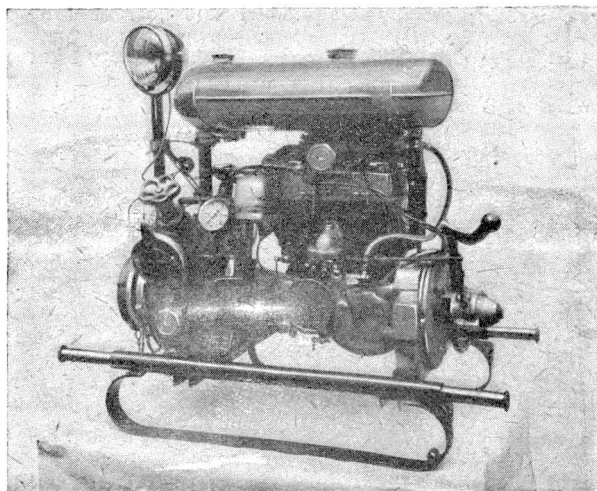
W listopadzie br. Centralny Zarząd Przemysłu Motoryzacyjnego odwiedził profesor Czudakow. Znakomity gość i wielki znawca zagadnień motoryzacyjnych wypowiedział się na temat szeregu problemów. Na tle przeprowadzonych rozmów wyłoniła się celowość powiększenia nośności samochodu „STAR-20” do czterech ton oraz zastosowania w nim silnika wysokoprężnego, co przyniesie znaczną obniżkę kosztów eksploatacji. Wprowadzenie pięcio-biegowej skrzynki biegów przyczyni się do zwiększenia wykorzystania silnika. Przekładnia tylnego mostu powinna uwzględnić możliwość stosowania przyczepy 3-tonowej.

W dalszym etapie powinny być opracowane konstrukcje samochodu ciężarowego o nośności 7 — 8 ton z silnikiem wysokoprężnym oraz samochodu półciężarowego 3/4 do 1 tony.

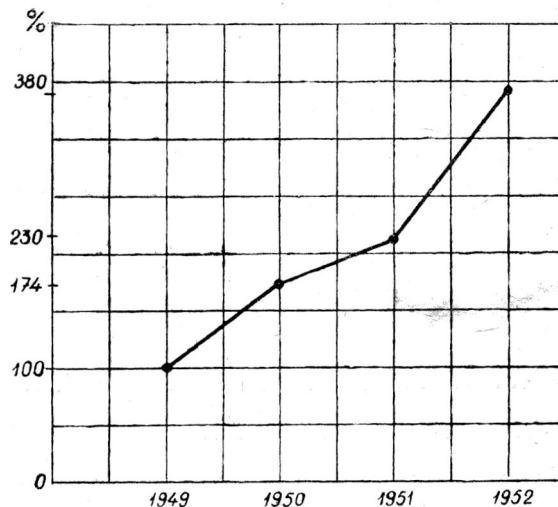
Produkcja seryjna sprzętu motoryzacyjnego wymaga stosowania nowoczesnych metod wytwarzania. W okresie ubiegłym rozpoczęto realizację tego warunku przez wprowadzenie montażu taśmowego ciągników i samochodów „STAR-20” oraz zorganizowanie produkcji części i zespołów samochodu i ciągnika w liniach i gniazdach obróbkowych. Uzyskano przez to skrócenie czasu obróbki, zmniejszenie transportu wewnętrznego, uproszczenie planowania warsztatowego i łatwość kierowania produkcją.

Równoległe przeanalizowano i usprawniono technologię poszczególnych części zespołów, co w rezultacie przyniosło zmniejszenie pracochłonności na poszczególnych wyrobach (tablica III).

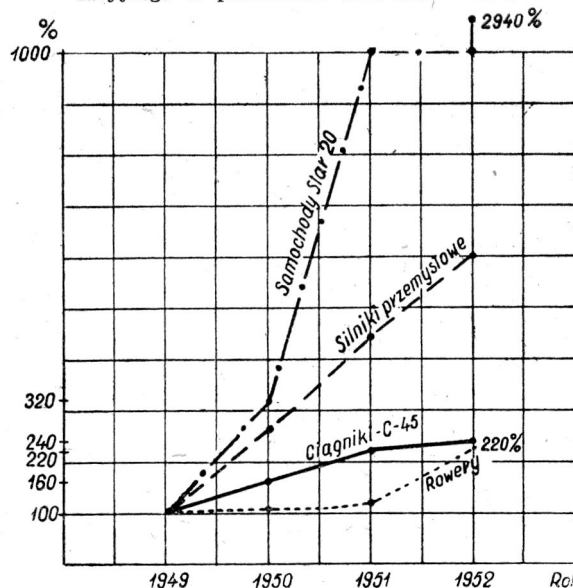
Do poprawienia technologii wytwarzania, oprócz pracy biur fabrykacyjnych przyczynił się również stale rozwijający się ruch racjonalizatorski, który otaczany jest przez Przemysł Motoryzacyjny specjalną opieką.



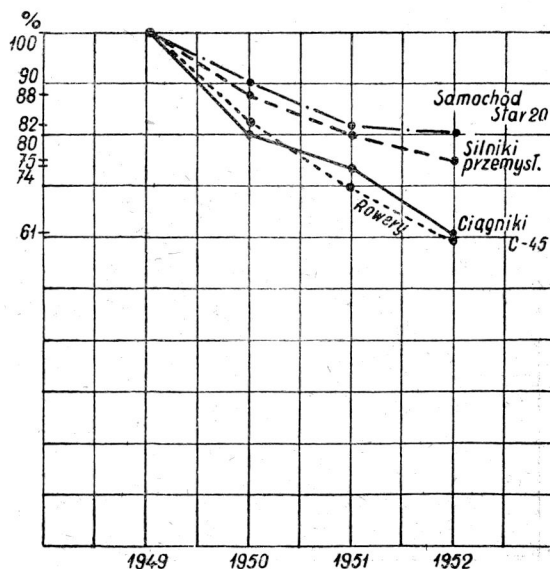
Rys. 9. Motopompa „M-800” o wydajności 800 l/min



TABLICA I. Wzrost wartości produkcji przemysłu motoryzacyjnego w procentach. Rok 1949 — 100%



TABLICA II. Wzrost produkcji ważniejszych wyrobów w procentach. Rok 1949 — 100%



TABLICA III. Zmniejszenie pracochłonności na jednostkę wyrobu w procentach. Rok 1949 — 100%

Na rok 1952 przed Przemysłem Motoryzacyjnym stoją bardzo trudne i duże zadania.

W dziedzinie konstrukcji planowane jest, między innymi, opracowanie rysunków konstrukcyjnych silnika wysokoprężnego do samochodu „STAR-20“, założeń do konstrukcji samochodu ciężarowego 7 — 8 ton, motocykla 350 cm<sup>3</sup> i zespołu silnika do napędu roweru.

Produkcja przemysłu motoryzacyjnego ma wzrosnąć w porównaniu do 1951 roku o 71% (wartościowo) przy czym wzrost ten dotyczy całego asortymentu produkcji (tablica I). W szczególności planowany jest bardzo wysoki wzrost produkcji samochodów „STAR-20“, gdyż o 190% w porównaniu do bieżącego roku (tablica II).

Jednocześnie z powyższym Przemysł Motoryzacyjny uruchomi nowe produkcje autobusów, podwozi samochodów — wywrotek, samochodów gaśniczych, gaźników motocyklowych itp.

Jednym z ważniejszych zadań do wykonania będą dalsze prace nad unowocześnieniem technologii wytwarzania, celem lepszego wykorzystania obrabiarek, zmniejszenia pracochłonności oraz obniżenia kosztów własnych.

W dziedzinie organizacji produkcji, dla uzyskania rytmiczności produkcji, przewidziane jest wprowadzenie na wszystkich zakładach planowania warsztatowego dalsze

uporządkowanie profilu produkcyjnego zakładów przez wyeliminowanie wyrobów sprzętu niemotoryzacyjnego oraz zmniejszenie kooperacji zewnętrznej przez podjęcie produkcji niektórych części i zespołów we własnych zakładach.

Na odcinku budowy nowych zakładów zaplanowana jest dalsza budowa Fabryki Samochodów Osobowych na Żeraniu i Fabryki Samochodów Ciężarowych w Lublinie.

Między zadaniami wymienionymi wyżej należy postawić zagadnienie zapewnienia produkcji wysokiej jakości. Wysoka bowiem jakość wytwarzanego sprzętu decyduje o bezpieczeństwie ruchu i o długotrwałości w pracy, a tym samym wpływa na obniżenie kosztów transportu i komunikacji.

Zadania postawione przed Przemysłem Motoryzacyjnym są bardzo poważne i trudne do wykonania; wymagają one dalszego wzmoczonego wysiłku załóg fabrycznych, zmobilizowania wszystkich rozporządzalnych środków materialnych i sił technicznych, zrjonalizowania dotychczasowych metod i form pracy oraz pełnej koordynacji działania i planowości.

Przemysł Motoryzacyjny uważa za swój obowiązek pokonać wszystkie trudności i przez realizację postawionych mu zadań przyczynić się do dalszej rozbudowy gospodarczej Polski Ludowej.

## 6 LISTOPADA 1951 R. — WIELKIM DNIEM PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO W POLSCE

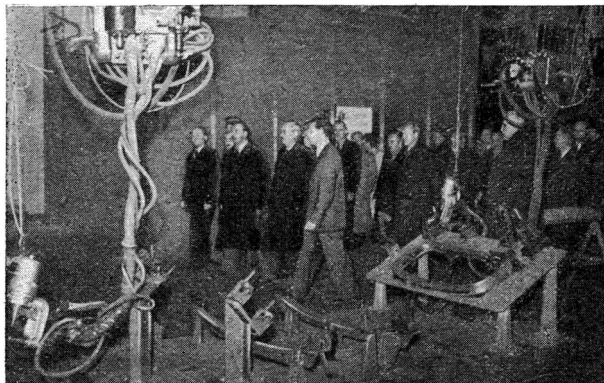
W dniu 6 listopada 1951 r. ruszyła Fabryka Samochodów Osobowych na Żeraniu.

Uroczystość zejścia z linii montażowej pierwszego samochodu osobowego „M-20 Warszawa“ odbyła się przed załogą fabryki w obecności Wicepremiera Minca, Marszałka Rokossowskiego i Ministra Przemysłu Ciężkiego ob. Tokarskiego. Najbardziej zasłużeni pracownicy fabryki otrzymali wysokie odznaczenia państwowe, wielu otrzymało nagrody i pochwały. Radość na twarzach wszystkich obecnych była najlepszym dowodem zadowolenia z wyników ofiarnej pracy i uznania za włożony trud i dobre wykonanie zadania.

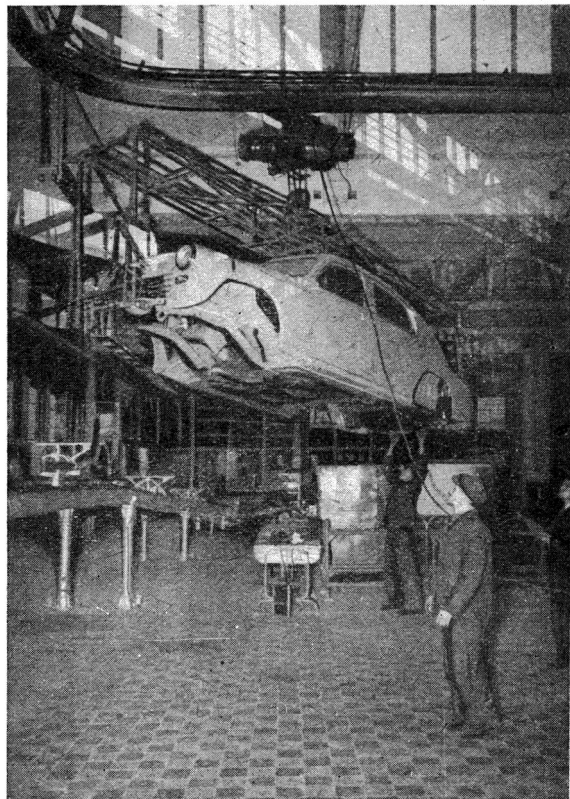
Przyjrzyjmy się teraz jak powstała i jak pracuje pierwsza w Polsce Fabryka Samochodów Osobowych. W uruchomionych obecnie oddziałach fabryki składa się samochody z gotowych zespołów i części, wyprodukowanych w fabryce samochodów im. Molotowa w Gorkim w ZSRR. W następnym etapie rozwojowym, uruchomione będą oddziały mechaniczne, prasownia i inne. W oddziałach mechanicznych obrabiane będą części z materiałów i półfabrykatów, wytworzonych w kraju; następnie części te będą składane w zespoły. W prasowni wytwarzane będą części prasowane i tłoczone z blachy, przeznaczone do nadwozia i podwozia samochodu.

Kolejność etapów rozwoju produkcji została tak pomyślana, aby umożliwione było wcześniejsze przyuczanie za-

łóg. Tak na przykład w czasie, gdy pracują już oddziały montażu załogi są szkolone i przyuczane dla oddziałów, które zostaną uruchomione w następnej kolejności. W oddziałach tych ustawia się już maszyny oraz urządzenia produkcyjne i transportowe. W oddziałach, w których przewidziane jest uruchomienie produkcji w jeszcze późniejszym etapie, prowadzone są prace budowlane.

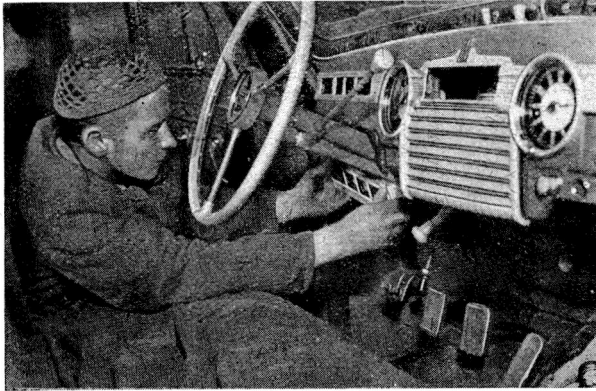


Rys. 1. Wicepremier Hilary Minc przechodzi w otoczeniu Członków Rządu, dyrekcji fabryki i zaproszonych gości obok głównego przyrządu spawalniczego



Rys. 2. Przenoszenie nadwozia na początek głównej linii składania samochodu

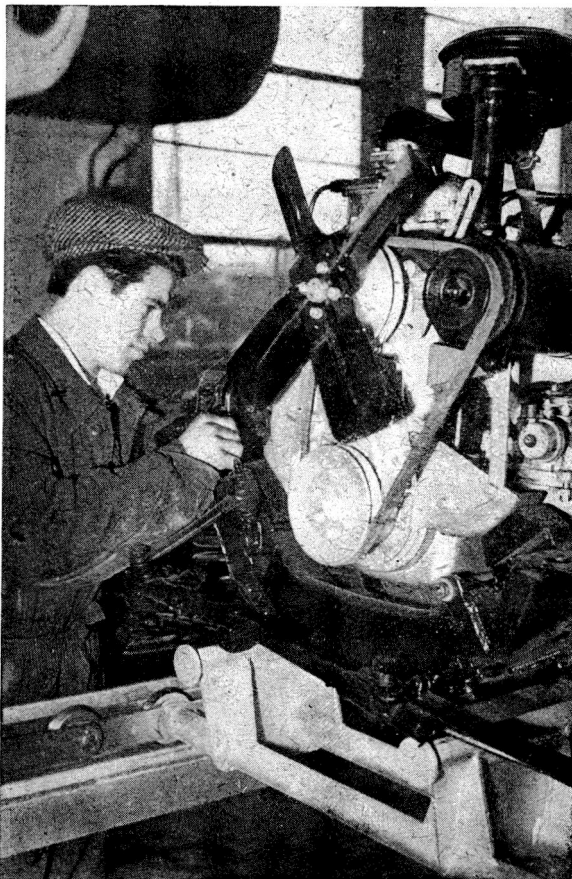
Taki plan budowy i uruchomienia fabryki był możliwy tylko dzięki pomocy Związku Radzieckiego. Otrzymaliśmy więc najpierw pełną dokumentację techniczną samochodu



Rys. 3. Zakładanie wskaźników kontroli pracy silnika

nowoczesnej konstrukcji dostosowanego do naszych warunków eksploatacji; projekt fabryki i pełną dokumentację technologiczną; maszyny oraz urządzenia produkcyjne i transportowe; oprzyrządowanie specjalne i narzędzia, których nie można było wykonać w kraju. Otrzymaliśmy ponadto rysunki tych urządzeń, oprzyrządowania i narzędzi, które przeznaczone są do wykonania na miejscu w fabryce, względnie w naszym przemyśle.

Szereg wybitnych specjalistów radzieckich dopomogło nam przy uruchomieniu obecnie pracujących już oddziałów produkcyjnych i pomaga nam nadal przy budowie pozostałych oddziałów fabryki i przy rozruchu produkcji.



Rys. 4. Silnik i przednie zawieszenie na początku przenośnika głównej linii składania samochodu

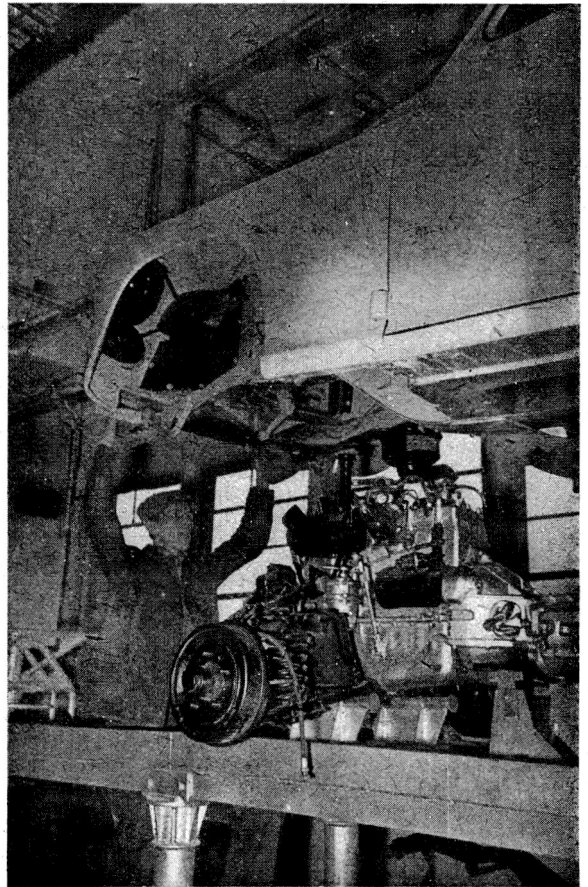
W zakładach im. Molotowa szkołą się nasze kadry techniczne i robotnicze.

Pracujące już oddziały montażowe otrzymywać będą ze Związku Radzieckiego zespoły i części do czasu podjęcia tej produkcji przez własne oddziały fabryki.

W produkcji zastosowana jest nowoczesna technologia, odpowiadająca wielkim wymaganiom produkcji ciągłej.

Transport wewnętrzny w oddziałach i międzyoddziałowy jest w zupełności zmechanizowany.

Części tłoczone nadwozia spawane są najpierw punktowo w zespoły jak: drzwi, podłoga, błotniki i inne. Spawanie odbywa się przy użyciu specjalnych spawarek o wysokiej wydajności, w uchwytach i przyrządach również specjalnie zaprojektowanych. Części główne nadwozia spawane są następnie w ostateczne zespoły w specjalnych przyrządach spawalniczych.



Rys. 5. Opuszczanie nadwozia na jezdne zespoły samochodu

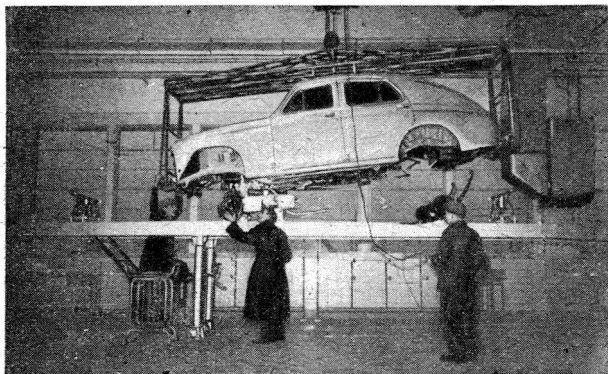
Tak przygotowane nadwozie przechodzi na przenośniku przez szereg stanowisk, na których uzupełnia się dalsze części, lutuje i prostuje miejsca złączenia blach celem wyrównania powierzchni pod warstwę lakieru.

Przenośnik podaje następnie nadwozie do oddziału lakierni, gdzie dokonywane są kolejno operacje bonderyzowania i lakierowania. Lakierowanie odbywa się w specjalnych komorach lakierniczych, suszenie zaś wykonywa się przy użyciu promieni podczerwonych.

W lakierni zwrócono szczególną uwagę na dobrą wentylację, ze względu na zdrowie pracowników. Oprócz komór do lakierowania i suszenia nadwozi, oddział lakierni posiada komory lakiernicze i suszarnie do lakierowania i suszenia mniejszych części i zespołów samochodu.

Z lakierni nadwozie przechodzi do oddziału wykończenia nadwozi, gdzie na najdłuższym w fabryce przenośniku przymocowuje się mniejsze zespoły i części z blachy, zakłada się przewody elektryczne, deskę rozdzielczą, siedzenia, drzwi, klamki itd.





Rys. 6. Nakładanie nadwozia na głównej linii składania samochodu

Po zakończeniu montażu powyższych części nadwozie wprowadza się do komory deszczowej, gdzie poddaje się je próbie szczelności.

Następnie nadwozie przechodzi do oddziału montażu głównego. Tutaj przymocowuje się niektóre zespoły podwozia, jak amortyzatory itd.

Na trzech głównych liniach montażowych zamocowuje się najpierw silnik wraz ze skrzynką przekładniową, przednie zawieszenie i tylny most. Następnie na te zespoły nakłada się kompletne nadwozie i przymocowuje się je wzajemnie, jak np.: poprzeczki do ramy podsilnikowej; wieszaki resorów tylnych — do wsporników itd.; zakłada się wał pędny i koła.

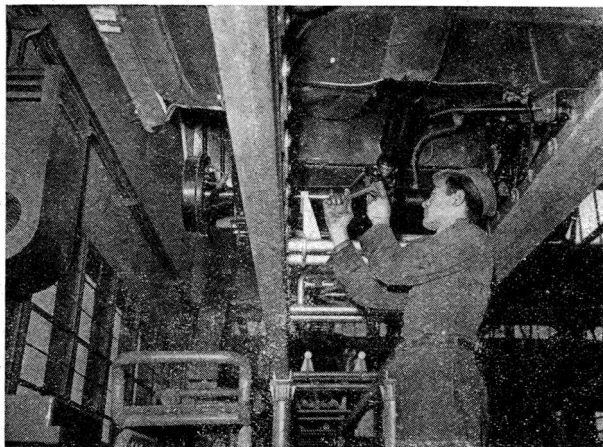
Tak złożony samochód wprowadzany jest na drugi przenośnik, gdzie zakłada się chłodnicę i inne zespoły oraz reguluje się hamulce. Z tego przenośnika samochód przechodzi na przenośnik trzeci, podłogowy, gdzie wykonywane są dalsze czynności, między innymi — podłączenie instalacji elektrycznej, napełnienie chłodnicy wodą, zbiornika — paliwem i uruchamianie silnika.

Kierowca wprowadza następnie samochód na stanowiska do regulacji ustawienia kół i regulacji ustawienia reflektorów i wyjeżdża na próbną jazdę 30 km w terenie. Po jeździe próbnej usuwane są zauważone usterki i przeprowadzana ostateczna regulacja mechanizmów.

Końcowy etap stanowi mycie i suszenie samochodu, wykonanie drobnych poprawek i oddanie do odbioru przez kontrolę techniczną.

Wszystkie fazy produkcji — montażu, prób i odbioru są doskonale pomyślane. Przejrzystość i celowość rozplanowania stanowisk, wykorzystanie najkrótszych dróg transportu, jego zmechanizowanie, przestronność i wygoda pracy — wszystkie te czynniki zostały przeniesione z doświadczeń Związku Radzieckiego, którymi chlubi się dzisiejsza technika radziecka.

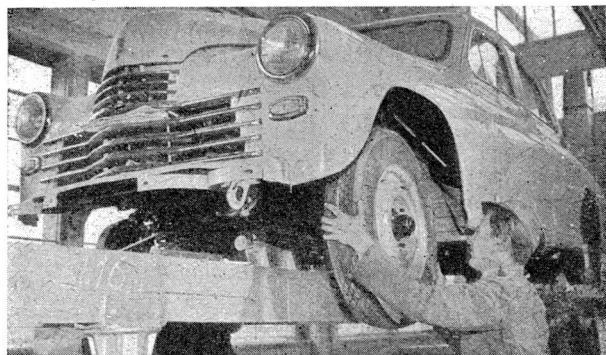
Każde miejsce pracy zaopatrzone jest w specjalny zespół narzędzi i przyrządów pomocniczych do wykonywa-



Rys. 7. Wbudowywanie wału pędnego

nia danej czynności. Czasy każdej czynności są ściśle określone i szarmonizowane z taktom pracy linii montażowych.

Dbłość o zdrowie i dobre samopoczucie człowieka pracy zaznaczyła się tu w doskonałej wentylacji pomieszczeń lakierni, na stanowiskach spawalniczych i lutowniczych. Oświetlenie zastosowano jarzeniowe. Szatnie, łaźnie, stołówki i inne urządzenia niezbędne do utrzymania higieny i zdrowia — wykonane są najbardziej nowoczesnie i zaspakajają wszystkie potrzeby związane z pracą i wypoczynkiem.



Rys. 8. Zakładanie kół w końcowej fazie składania samochodu

Tempo pracy i zapał załóg budowlanych oraz produkcyjnych są tak wielkie, że dzisiaj nie mówi się już o wykonaniu planu produkcji 12 000 samochodów w szóstym roku Planu 6-letniego ale liczy się już tysiące samochodów, które będą wyprodukowane ponad plan i w terminie wcześniejszym.

W. O.

## Wzmożemy wysiłki

## w trzecim roku Planu 6-letniego!



# WARSZAWA



## OPIS SAMOCHODU

Fabryka Samochodów Osobowych na Żeraniu produkuje samochody „M-20-Warszawa”, będące polską wersją radzieckiej „M-20-Pobieda”. Warto przypomnieć ich zasadniczą budowę i niektóre dane charakterystyczne.

Samochód „Warszawa” jest konstrukcji bezramowej. Rama jest zastąpiona przez samoniosące nadwozie stalowe z dwoma wysięgnikami na przodzie, na których wspiera się przednie zawieszenie i silnik. Tylny most zawieszony jest na wieszakach resorowych przymocowanych do spodu nadwozia.

### Silnik

Silnik z zapłonem iskrowym, bateryjnym, czterosurowy posiada cztery cylindry o średnicy 82 mm i skoku tłoka 100 mm oraz objętość skokową 2,12 litra. Stosunek sprężania 6,2 : 1. Moc — 50 KM przy 3600 obr./min. Największy moment obrotowy 12,5 kGm przy 2000 obr./min. Jednostkowe zużycie paliwa — 265 G/KM/godz. Ciężar silnika ze sprzęgłem i skrzynką biegów, bez oleju — 250 kG. Cylindry posiadają w części roboczej wprasowane suche tuleje ze specjalnego żeliwa. Układ zaworów — dolny, jednostronny. Smarowanie pod ciśnieniem z dwoma filtrami: włączonym w główny obieg oleju filtrem szczelinowym zgrubnym i bocznikowym filtrem z wymiennym wkładem filtrującym. Głowica cylindrów aluminiowa. Tłoki z lekkiego stopu z dwoma pierścieniami uszczelniającymi i dwoma zgarniającymi. Górny pierścień — chromowany. Tłok posiada nad górnym pierścieniem rowek, którego celem jest obniżenie temperatury gazów, działających na pierścień. Sworzeń tłokowy osadzony luźno w tłoku i korbowodzie jest zabezpieczony od wysunięcia się dwoma sprężynującymi pierścienkami.

Wał korbowy spoczywa na czterech łożyskach ślizgowych. Szyjki wału są zahartowane powierzchniowo, przy użyciu prądu wysokiej częstotliwości, na głębokość 3—4 mm. Wał korbowy wyważony jest dynamicznie wraz z kołem zamachowym i sprzęgłem.

Łożyska wału i łożyska korbowodowe wyposażone są w cienkościenne wkładki dwumetalowe.

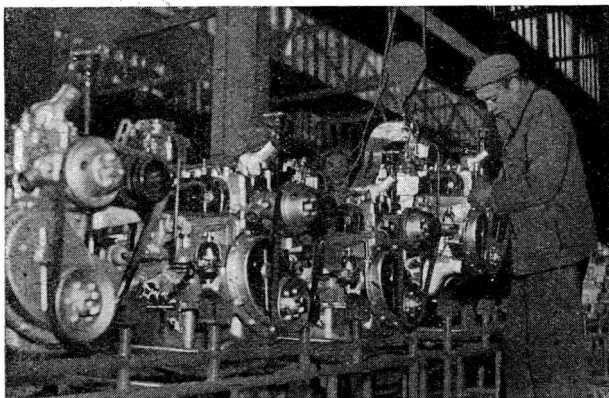
Ustawienie rozrządu (przy luzie zaworów wynoszący: 0,35 mm) jest następujące: początek ssania — 9° przed g.z.p.; koniec ssania — 51° po d.z.p.; początek wydechu — 47° przed d.z.p.; koniec ssania — 13° po g.z.p. Napęd wałka rozrządczego odbywa się dwoma czołowymi kołami zębatymi o skośnym uzębieniu. Wał uchwycony jest na czterech łożyskach ślizgowych. Średnica grzybków zaworów ssących wynosi 39 mm, wydechowych — 36 mm. Wymienne gniazda zaworów wydechowych ze specjalnego stopu osadzone są w kadłubie silnika.

Istnieją dwa rodzaje popychaczy talerzykowych: w silnikach z wałami rozrządczymi lanymi stosowane są popychacze stalowe ze stopkami hartowanymi; przy wałach stalowych — talerzyki popychaczy posiadają nakładki z żeliwa odbielnego.

Silnik zawieszony jest w trzech punktach na gumowych poduszkach: dwóch z przodu i jednej pod obudową sprzęgła.

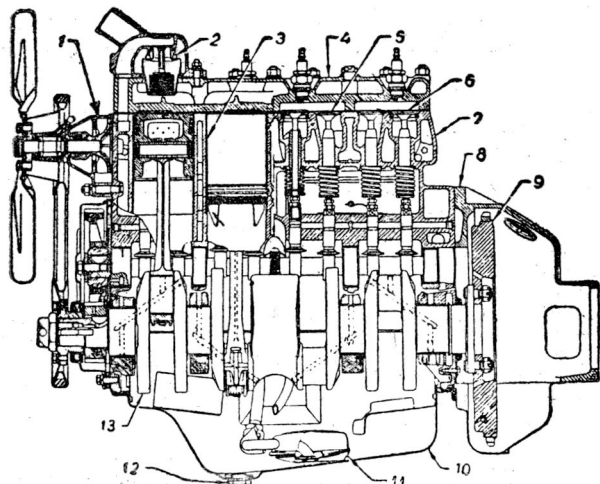
Chłodzenie silnika cieczą jest typu o przymusowym krążeniu w termostacie, o szczelnym obiegu. Termostat poczyna otwierać przepływ cieczy do chłodnicy przy 68°C a przy 80° jest w pełni otwarty. Pompa wodna oraz czterokrzydłowy wentylator są napędzane paskiem klinowym. Wałek wirnika pompy obraca się na dwóch łożyskach kulkowych, smarowanych z zewnątrz. Część pompy kierująca chłodziwo jest oddzielona od części łożyskowej. Tak więc ewentualna nieszczelność uszczelki wodnej powoduje jedynie wyciekanie chłodziwa na zewnątrz i nie dostaje się ono do łożysk. Korek chłodnicy jest szczelny; wyposażony jest on w dwa zawory bezpieczeństwa: jeden otwiera się przy ciśnieniu pary wodnej w układzie chłodzenia powyżej 200 mm Hg, drugi — przy podciśnieniu 150 mm Hg. Tak więc temperatura wrzenia chłodziwa w układzie chłodzenia została podniesiona do 108°C, co pozwala na normalną pracę silnika przy temperaturze cieczy chłodzącej 100°. Chłodnica posiada zasłonę nastawianą ręcznie z siedzenia kierowcy. Skrzynka korbowa kadłuba silnika jest prze-

wietrzana przymusowo. Powietrze doprowadzane jest do króćca wlewu oleju z filtra powietrznego, a wysane przez rurę ssącą silnika.



Rys. 2. Silniki przygotowane do wbudowania

Dopływ paliwa do gaźnika odbywa się przy pomocy przeponowej pompki paliwowej napędzanej mimośrodem wałka rozrządczego. Gaźnik pionowy opadowy typu K-22A posiada regulowane rozpylacze, pompkę przyspieszeniową o dwóch wielkościach wtrysku (na zimę i na lato) oraz oszczędzacz. Ogrzewanie mieszanki — spalinami z regulacją samoczynną przy pomocy sprężyny dwumetalowej oraz z dodatkową regulacją ręczną przy pomocy dźwigni.



Rys. 3. Podłużny przekrój silnika (w różnych płaszczyznach): 1 — pompa wodna, 2 — termostat, 3 — tuleja cylindra, 4 — głowica cylindrów, 5 — zawór ssący, 6 — zawór wydechowy, 7 — kadłub silnika, 8 — obudowa sprzęgła, 9 — koło zamachowe, 10 — miska olejowa, 11 — pływak smoka pompy olejowej, 12 — korek spustowy miski olejowej, 13 — wał korbowy

Oczyszczanie powietrza, zasysanego do gaźnika, odbywa się w filtrze mokrym — olejowym.

Prądnicą 12 woltowa posiada regulację napięciową oraz prądową. Zapalanie — bateryjne. Rozdzielacz zapłonu z mechanicznym i próżniowym przyspieszeniem zapłonu. Przewidziana jest również regulacja ręczna, dla dostosowania chwili zapłonu do paliw o różnej liczbie oktanowej.

Liczba oktanowa paliwa nie powinna być mniejsza od 70. Świece zapłonowe 18 mm typ M12/10 lub M12/12.

### Sprzęgło

Sprzęgło typu jednotarczowego suchego. Docisk sprzęgła jest zwiększany dodatkowo siłą odśrodkową ciężarków na dźwignkach tarczy dociskowej.

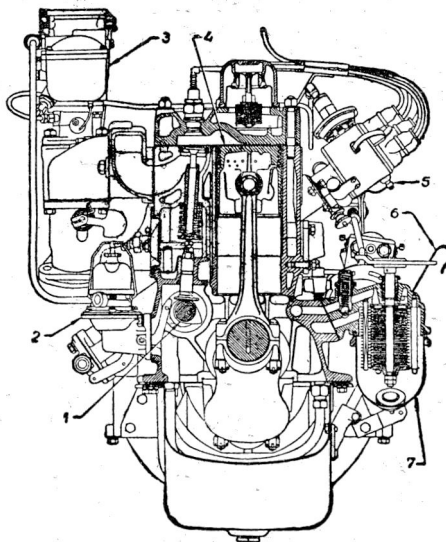
Konstrukcja skrzyni korbowej kadłuba i obudowy sprzęgła pozwala na wyjęcie wału korbowego wraz z kołem zamachowym i sprzęgłem w całości — bez ich odłączania.

### Skrzynia biegów

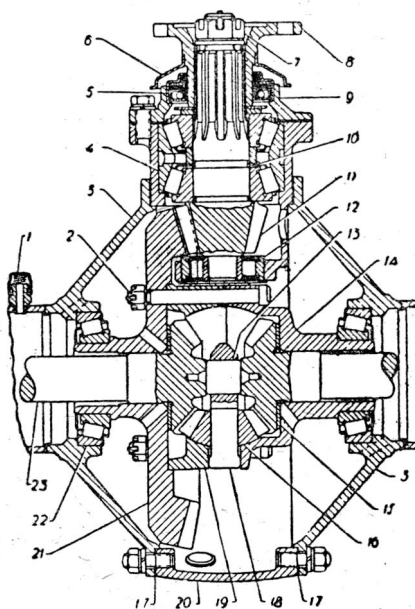
Skrzynia ma trzy biegi w przód i jeden w tył. Drugi i trzeci bieg — zsynchronizowane, ciche. Dźwignia przekładniowa — pod kołem kierowniczym. Przekładnie poszczególnych biegów wynoszą: I — 2,82; II — 1,604; III — 1; tył — 3,383.

### Wał pędny

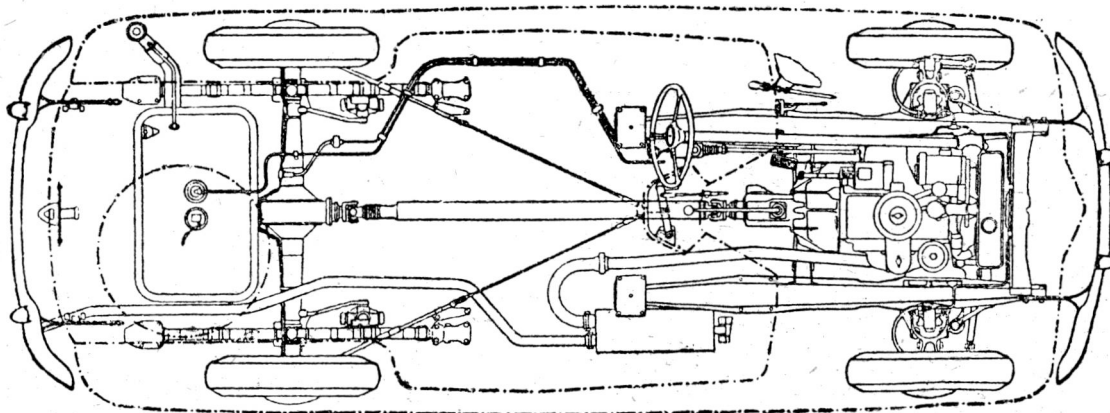
Wał pędny — rurowy odkryty z dwoma przegubami typu „Spicer”. Wał pędny jest wyważony w zakresie od 0 do 5000 obr/min.



Rys. 4. Poprzeczny przekrój silnika (przez pierwszy cylinder): 1 — wał rozrządczy, 2 — pompa paliwowa, 3 — gaźnik, 4 — tłok, 5 — przyrząd zapłonowy, 6 — wskaźnik poziomu oleju, 7 — filtr oleju zgrubny



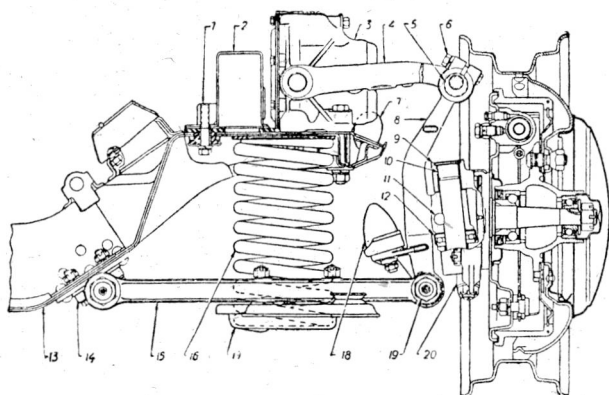
Rys. 5. Przekładnia osi napędowej i mechanizm różnicowy: 1 — odpowietrznik, 2 — śruba obudowy mechanizmu różnicowego, 3 — kołnierż obudowy półosi, 4 — łożysko wałka atakującego, 5 — pierścień uszczelniający, 6 — odrzutnik, 7 — nakrętka wałka atakującego, 8 — kołnierż wałka, 9 — pokrywa łożyska, 10 — podkładki regulacyjne, 11 — wał atakujący, 12 — łożysko wałkowe prowadzące, 13 — kamień oporowy półosi, 14 — obudowa mechanizmu różnicowego, 15 — podkładka oporowa koronki mechanizmu różnicowego, 16 — satelit, 17 — uszczelki papierowe, 18 — krzyżak, 19 — kosz mechanizmu różnicowego, 20 — środkowa część obudowy przekładni, 21 — stożkowe talerzowe koło zębate, 22 — łożysko przekładni, 23 — półos



Rys. 6. Schematyczny widok samochodu M-20 z góry

### Most tylny

Most tylny ma obudowę złożoną z trzech części: dwie pochwy półosi z kołnierzami i środkowy bęben, złączony z pochwami przy pomocy śrub. Przekładnia napędowa — dwoma stożkowymi kołami zębatymi o spiralnym uzębieniu. Przełożenie przekładni — 5,125 (41 : 8). Mechanizm



Rys. 7. Przednie zawieszenie: 1 — śruba mocująca poprzeczną belkę zawieszenia do wysięgnika nadwozia, 2 — wysięgnik nadwozia, 3 — amortyzator, 4 — ramię amortyzatora, 5 — mimośrodowy sworznieł górnego wahacza, 6 — śruba zaciskająca, 7 — gumowy zderzak powrotnego ruchu sprężyny, 8 — łącznik międzywahaczowy, 9 — zwrotnica, 10 — sworznieł zwrotnicy, 11 — klin sworznieł zwrotnicy, 12 — łożysko oporowe zwrotnicy, 13 — poprzeczna belka zawieszenia, 14 — wspornik dolnego wahacza, 15 — dolny popychacz, 16 — sprężyna śrubowa, 17 — miska oporowa (gniazdo) sprężyny, 18 — gumowy zderzak ograniczający ugięcie sprężyny, 19 — nakrętka sworznieł dolnego wahacza, 20 — wał zwrotnicy

różnicowy ma cztery satelity stożkowe. Ułożyskowanie — stożkowymi łożyskami wałkowymi i jednym wałkowym łożyskiem cylindrycznym. Półosie w 3/4 odciążone. Piasty kół osadzone na łożyskach wałkowych, smarowanych z zewnątrz smarowniczkami puszczkowymi.

### Zawieszenie przednich kół

Zawieszenie przednich kół niezależne, na wahaczach, z których górne są jednocześnie ramionami amortyzatorów. Resorowanie — sprężynami śrubowymi. Piasty kół osadzone są na kulkowych łożyskach nośno-oporowych. Regulacja kół przednich jest następująca: wyprzedzenie sworznieł zwrotnic —  $0^\circ \pm 1^\circ$ ; rozchylenie kół górą —  $0^\circ \pm 30'$ ; zbieżność — 1,5 do 3 mm; nachylenie sworznieł zwrotnic —  $6^\circ \pm 50'$ . Regulacja rozchylenia kół odbywa się przy pomocy mimośrodowych sworznieł górnego wahacza. Zawieszenie przednie wyposażone jest w stabilizator zwykłego typu.

### Zawieszenie tylne

Zawieszenie tylne posiada dwa podłużne resory piórowe, osłonięte blaszanymi pokrowcami. Resory przyjmują na siebie reakcję skręcającą i popychającą tylnego mostu. Połączenie z wieszakami — poprzez gumowe tuleje. Tłumienie wychyleń resortów odbywa się przy pomocy dwóch amortyzatorów ramieniowych obustronnego działania.

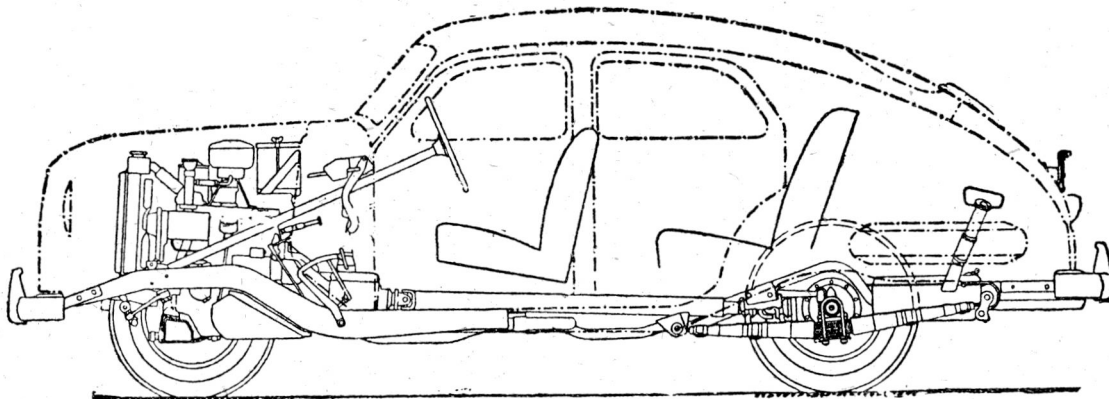
Ogumienie samochodu — o wymiarze  $6.00 \times 16$ . Przepisowe ciśnienie powietrza wynosi  $2 \text{ kg/cm}^2$ .

### Przekładnia kierownicza

W mechanizmie przekładni kierowniczej zastosowano ślimak globoidalny współpracujący z podwójnym krążkiem, osadzonym na łożysku igłowym. Stosunek przekładni — 16,6. Ślimak obraca się na dwóch stożkowych łożyskach wałkowych. Układ kierowania kołami posiada trzy poprzeczne drążki: dwa — połączone z wałami zwrotnic i jeden — pośredni — prowadzony dwoma pośrednimi ramionami, z których jedno jest jednocześnie ramieniem przekładni kierowniczej.

### Hamulce

Hamulec nożny hydrauliczny. Średnica cylinderek hamulcowych kół przednich — 32 mm, tylnych — 30 mm. Regulacja szczęk — mimośrodam, z zewnątrz. Okładziny szczęk nabeżnych obejmują cały obwód szczęki; w szczękach przeciwbieżnych — okładziny obejmują jedynie środ-



Rys. 8. Widok schematyczny samochodu M-20 z boku

kową część obwodu szczepek. Płyn hamulcowy składać się winien z następujących składników (według ciężaru): 50% oleju rycynowego i 50% spirytusu butylowego diacetonowego lub izoamyłowego.

Hamulec ręczny działa za pośrednictwem giętkich cięgieł na szczebki kół tylnych. Układ hamulca posiada wyrównywacz.

#### Nadwozie

Nadwozie typu samoniosącego 4-drzwiowe, 5-osobowe posiada wysięgniki o przekroju skrzynkowym do umocowania silnika i przedniego zawieszenia. Samochód wyposażony jest w zespół wskaźników do kontroli pracy silnika, zegar oraz wentylator-grzejnik, szybkościomierz i licznik kilometrów.

#### Wymiary samochodu

Wymiary samochodu wynoszą: długość 4665 mm; szerokość — 1695 mm; wysokość (bez obciążenia) 1640 mm; rozstaw osi — 2700 mm; rozstaw kół przednich — 1364 mm, tylnych — 1362 mm. Najniższy punkt podwozia (obudowa tylnego mostu) — 200 mm od ziemi. Najmniejszy promień zawracania 6,3 m.

Ciężar samochodu i obciążenia osi podaje tablica poniżej:

	Samochód pusty bez oleju, paliwa, wody, narzędzi i koła zapasowego w kG	Samochód w stanie gotym do drogi z 5 osobami po 75 kG w kG
Obciążenie kół przednich	685	850
Obciążenie kół tylnych	675	985
Ciężar całkowity	1360	1835

Pojemność zbiorników i poszczególnych układów jest następująca:

Zbiornik paliwa . . . . .	55	litrów
Układ chłodzenia . . . . .	10,5	litra
Miska olejowa silnika . . . . .	4,6	litra
Filtry olejowe (szczelinowy i boczni-kowy) . . . . .	1,4	litra
Filtr powietrza posiada oleju . . . . .	0,4	litra
Skrzynia biegów . . . . .	1,6	litra
Kadłub przekładni tylnego mostu . . . . .	1,1	litra
Kadłub przekładni mechanizmu kierow-niczego . . . . .	0,33	litra
Amortyzatory przednie . . . . .	0,235	litra
Amortyzatory tylne . . . . .	0,145	litra
Układ hamulców hydraulicznych . . . . .	0,4	litra

Maksymalna szybkość samochodu na płaskiej poziomej nawierzchni (bez wiatru) wynosi 105 km/godz. Norma zużycia paliwa w lecie, w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, wynosi 13,5 litra na 100 km.

Każdy samochód „M-20-Warszawa“, wypuszczany przez Fabrykę Samochodów Osobowych, posiada bardzo starannie opracowaną instrukcję obsługi w formie książeczki w sztywnej oprawie, oczywiście w języku polskim. W instrukcji tej oprócz dokładnych danych technicznych samochodu znajdują się wszystkie wskazówki obsługi i używania samochodu.

(r.)

## POWSTAŁA WARSZAWSKA FABRYKA MOTOCYKLI „WFM”

W sierpniu 1951 r. powstała Warszawska Fabryka Motocykli, która przejęła całkowitą produkcję motocykli SHL-125, wykonywaną dotychczas przez kilka zakładów.

Decyzja skupienia produkcji w jednym zakładzie została powzięta w celu zrationalizowania i usprawnienia metod i organizacji wytwarzania. Przyczyni się to niewątpliwie z jednej strony do obniżenia kosztów własnych, z drugiej — do podwyższenia jakości przez łatwiejsze skoordynowanie prac i prób nad udoskonaleniem motocykla.

Fabryka została wyposażona w zespół obrabiarek do obróbki, oraz urządzenia do badania silników.

Organizację montażu oraz ustawienie obrabiarek w działach produkcyjnych i pomocniczych przeprowadzono w bardzo szybkim tempie i już w listopadzie ubiegłego

roku ruszyło pierwsze gniazdo obróbcze silnika. Pozostałe gniazda są stopniowo uruchamiane.

15 grudnia 1951 r. uruchomiono montaż motocykli w nowej fabryce, a pierwsze maszyny znajdują się już w rękach użytkowników.

W Planie 6-letnim przed Warszawską Fabryką Motocykli stoją bardzo trudne zadania kilkakrotnego powiększenia produkcji w stosunku do 1951 r. Przewidywane jest również uruchomienie produkcji nowych typów motocykli.

Biorąc za miarę dotychczasowe osiągnięcia i tempo pracy załogi zakładu można być pewnym, że nałożone zadania będą wykonane.

W. H.

Polska Rzeczpospolita Ludowa nawiązuje do najszczytniejszych postępowych tradycji Narodu Polskiego i urzeczywistnia idee wyzwolenicze polskich mas pracujących.

(Wyjątek z projektu Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej)

MIECZYSLAW TOMICZEK  
B.K.N.S.

## POSTĘP W ORGANIZACJI NAPRAW SAMOCHODÓW W ZSRR

*W artykule niniejszym podane są główne wytyczne dla gospodarki obsługi i napraw samochodów w Związku Radzieckim, opublikowane przez redakcję czasopisma „Awtomobil” w Nr 4 1950 r. Wytyczne te są wynikiem całorocznej dyskusji nad artykułem prof. Jefremowa, ogłoszonym w Nr 1 1950 r. czasopisma „Awtomobil” oraz dyskusji przeprowadzonej na konferencji zorganizowanej przez Kadację tegoż pisma z udziałem sekcji samochodowo-drogowej Instytutu Naukowego Techniki Maszynowej. Jakkolwiek tezy te są wynikiem aktualnych potrzeb krajów Związku Radzieckiego, zawierają one jednak wiele cennych danych, które mogą być wykorzystane w organizacji obsługi technicznej naszego transportu samochodowego.*

Wraz ze wzrostem produkcji przemysłu samochodowego uruchomionego w Związku Radzieckim z inicjatywy J. Stalina i na skutek bardzo szybko rozwijającego się transportu samochodowego, gospodarka sprzętem samochodowym otrzymała zadanie obsługi technicznej i napraw zorganizowanych jak najracjonalniej i przy użyciu najmniejszych nakładów finansowych.

W Nr 1 z 1950 r. czasopisma „Awtomobil” prof. W. Jefremow opublikował swój artykuł p.t. „Drogi rozwoju napraw samochodów i wymagania stawiane konstrukcji samochodów”. Artykuł ten wciągnął do dyskusji licznych czytelników. Zasadnicze ich wypowiedzi drukowane były na łamach „Awtomobil” w Nr 4, 5, 6, 8 i 11 z 1950 r. i w Nr 1 z 1951 r.

W Nr 4 „Awtomobil” z 1951 r. dokonano podsumowania wniosków z całorocznej dyskusji nad artykułem prof. Jefremowa oraz z dyskusji przeprowadzonej na specjalnej konferencji, zorganizowanej przez redakcję czasopisma z udziałem sekcji samochodowo-drogowej Instytutu Naukowego Techniki Maszynowej (W.N.I.T.O.Masz.).

Jako główne wytyczne dla gospodarki obsługi i napraw samochodów wysunięto następujące tezy.

1) Celem zabezpieczenia wydajnej pracy transportu samochodowego główną przewodnią myślą w organizacji obsługi technicznej i napraw samochodów winna być wypowiedź tow. J. Stalina, że „...podstawą napraw są naprawy bieżące i średnie, a nie naprawy główne”. Praktyka wykazała, że ten właśnie system planowo-zapobiegawczej obsługi technicznej i napraw okazał się prawidłowy. Powinien on być dalej rozwijany i rozposzczęniany. W systemie tym podstawą napraw winna się stać naprawa zespołów i obsługa w ośrodkach transportowych, polegająca na wymianie zespołów. Ośrodki transportowe winny w tym celu posiadać odpowiedni zapas zespołów wymiennych.

2) Celem zapewnienia długiego okresu pracy samochodów i zwiększenia okresów między naprawami głównymi, należy komórkom eksploatacyjnym dać do dyspozycji wszystkie środki, potrzebne do obsługi technicznej jak: powierzchnię, urządzenia, narzędzia i pomoce, przyrządy i sprawdziany.

Dla skutecznego przeprowadzenia tego zadania uważa się za potrzebne ustalenie jednakowego i obowiązującego wszystkie komórki eksploatacyjne sprzętu samochodowego systemu organizacji. System ten winien uwzględnić minimum koniecznych środków organizacyjno-technicznych oraz winien być oparty na warunkach technicznych napraw i obsługi. Warunki te opracuje Dział Techniczny Ministerstwa Transportu Samochodowego wspólnie z Centralnym Naukowo-Doświadczalnym Instytutem Transportu Samochodowego. Warunki techniczne winny być zatwierdzone przez właściwe organa i muszą obowiązywać wszystkie resorty gospodarcze.

3) Jako najbardziej racjonalny system organizacji obsługi technicznej i napraw samochodów, uwzględniający zasadę planowej zapobiegawczości, uważa się następujący system:

a) komórki eksploatujące użytkujące do 5 samochodów powinny wykonywać codzienny przegląd własnymi środkami; obsługa techniczna i bieżące naprawy winny być dokonywane w rejonowych stacjach obsługi; naprawy średnie — w rejonowych warsztatach naprawczych. Naprawy główne — w zakładach naprawczych lub w rejonowych warsztatach napraw-

czych, pracujących na zasadzie wymiany gotowych zespołów, otrzymywanych z Zakładów Naprawy Zespołów.

b) komórki eksploatujące, posiadające 5 do 10 samochodów winny dokonywać własnymi środkami codzienny przegląd, obsługę techniczną i naprawy bieżące. Naprawy średnie należy wykonywać w rejonowych warsztatach naprawczych; naprawy główne — w zakładach naprawczych lub w rejonowych warsztatach, pracujących na zasadzie wymiany gotowych zespołów,

c) komórki eksploatacyjne, posiadające powyżej 50 samochodów, winny wykonywać własnymi środkami codzienne przeglądy, obsługę techniczną, bieżące i średnie naprawy. Naprawy główne winny być dokonywane w zakładach naprawczych lub w warsztatach rejonowych systemem wymiany gotowych zespołów,

d) bardzo duże komórki eksploatacyjne mogą posiadać własne warsztaty naprawcze dla napraw głównych w oparciu o zakłady naprawy zespołów.

4) W wyniku przyjęcia wyżej podanego systemu obsługi technicznej i napraw samochodów konieczne jest stworzenie:

a) stacji obsługi technicznej samochodów w każdej komórce eksploatacyjnej, posiadającej powyżej 5 samochodów,

b) gęstej sieci rejonowych stacji obsługi samochodów osobowych oraz pojedynczych samochodów ciężarowych,

c) dużej ilości rejonowych warsztatów naprawczych dla wykonywania napraw średnich oraz napraw głównych systemem wymiany gotowych zespołów, otrzymywanych z zakładów naprawy zespołów,

d) zakładów głównych napraw samochodów,

e) zakładów głównych napraw zespołów.

Odnosnie stacji obsługi i rejonowych warsztatów naprawczych uważa się, że powinny one być przeznaczone do powszechnego użytku. Budowa tego rodzaju obiektów winna być dokonywana nie tylko przez Ministerstwo Transportu Samochodowego ale również przez miejskie i wojewódzkie organa komunikacji.

Zakłady głównych napraw samochodów oraz zakłady głównych napraw zespołów w zasadzie powinny być również przeznaczone do ogólnego użytku. Ze względu jednak na to, że brak jest ogólnego kierownictwa organizacji transportu (wnioski odnoszą się do zagadnień obsługi w ZSRR), można dopuszczać budowę tego typu zakładów w ramach Ministerstwa lub resortów eksploatujących bardzo duże parki samochodowe. Koordynacja planów budowy takich zakładów winna należeć do departamentu samochodowego Urzędu Planowania.

Zgodnie z perspektywą rozwoju ekonomicznego różnych rejonów państwa i przewidywanym wzrostem parku samochodowego, departament samochodowy Urzędu Planowania Gospodarczego Z.S.R.R. powinien określić, kto, gdzie i jakie zakłady ma budować.

5) Ministerstwo Transportu Samochodowego winno opracować typowe projekty zakładów naprawy głównej, zakładów naprawy głównej zespołów, warsztatów rejonowych oraz stacji obsługi technicznej. Założenia do projektów muszą być szeroko przedyskutowane z użytkownikami, należącymi do różnych resortów gospodarki zainteresowanych eksploatacją.

- 6) Celem jak najlepszego wykorzystania zużytych części samochodowych, należy zorganizować ich systematyczną zbiórkę oraz ich zabezpieczenie. Należy zwiększyć zastosowanie do napraw części regenerowanych. Regenerację części należy przeprowadzać przy zastosowaniu najnowszych metod technologicznych i systemu pracy potokowej. Części regenerowane powinny być dostarczane w cenie niższej od części nowych.
- 7) Podniesienie poziomu technicznego pogotowia parków samochodowych wymaga nie tylko usprawnienia organizacji obsługi technicznej i napraw ale również rozszerzenia produkcji części samochodowych, stanowiących niezbędne uzupełnienie dla części uzyskiwanych na drodze regeneracji. Dotyczy to zwłaszcza części najtrudniejszych do wykonania i wymagających specjalnego oprzyrządowania. Asortymenty części i ich wymiary naprawcze winny być znormalizowane.
- Normy na części zamiennie i wymiany naprawcze, które zostały opracowane przez Centralny Instytut Naukowo-Badawczy Transportu Samochodowego w uzgodnieniu z zainteresowanymi resortami, winny być zatwierdzone przez Komitet Normalizacyjny przy Radzie Ministrów.
- 8) W celu usprawnienia wykorzystania stale wzrastającego parku samochodowego w kraju, winien być stworzony centralny organ do kierowania całą gospodarką transportu samochodowego i do prowadzenia jednolitej polityki technicznej w zakresie obsługi i napraw.

W ramach toczącej się dyskusji został podkreślony czynny udział robotników i pracowników radzieckiego transportu samochodowego w zespołowej twórczej pracy całego narodu. Wprowadzenie nowych form ruchu stachanowskiego i stosowanie metod inż. Kowalowa, przyczynia się zarówno do podniesienia jakości wykonania, jak i znacznego zwiększenia wydajności pracy przedsiębiorstw napraw i obsługi samochodów.

Wykorzystanie rezerw i uporządkowanie organizacji na tym odcinku doprowadzi w rezultacie do zmniejszenia okresów przestoju samochodów i do zwiększenia przebiegów międzynaprawczych. Pozwoli ono również na zwiększenie przepustowości zakładów napraw. Obniżone dzięki temu koszty własne przewozów zwolnią znacznie środki finansowe dla dalszej budowy komunizmu.

Charakter podanych tez i ich uzasadnienie świadczą dobitnie o tym jak wielkie znaczenie przywiązuje się w Związku Radzieckim do zagadnień gospodarki, obsługi i napraw sprzętu samochodowego i to zarówno od strony technicznej jak i organizacyjno-administracyjnej.

Dla naszych potrzeb gospodarczych — sprawy obsługi i napraw samochodów stanowią nie mniej ważne zagadnienie. Doświadczenia Związku Radzieckiego w tym zakresie powinny być przez nas jak najszerszej wykorzystane. Należy również zastosować i spopularyzować metody i środki, przy pomocy których Związek Radziecki osiągnął tak wielkie wyniki.

KRZYSZTOF BRUN

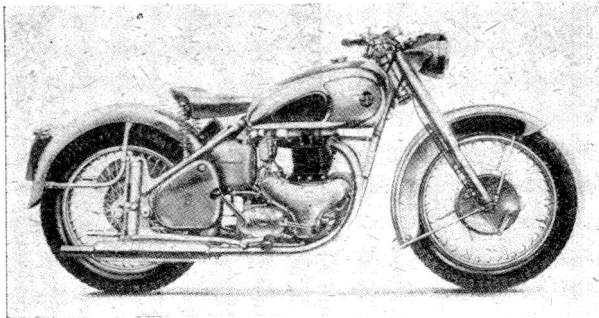
## KIERUNKI KONSTRUKCYJNE MOTOCYKLI OSTATNIEJ DOBY

Artykuł niniejszy poświęcam Dep. Techn. M.P.C. i C.Z.P. Mot.

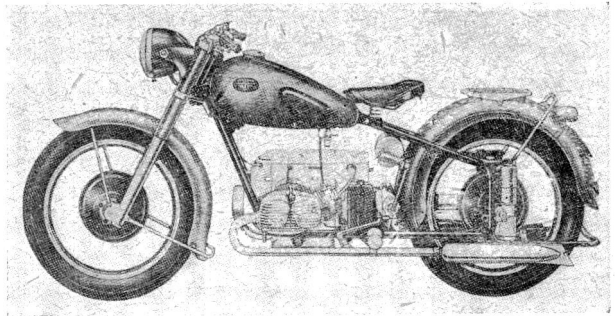
O ile niektóre rozwiązania motocykli wyczynowych są naprawdę rewelacyjne, a w wyniki tych bardzo specjalnych pojazdów mechanicznych trudno jest nieraz uwierzyć (350 cm<sup>3</sup> — lotny kilometr 280 km/godz. a 125 cm<sup>3</sup> — 200 km/godz.), to w rozwoju konstrukcji motocykli użytkowych ustaliły się pewne zasadnicze linie rozwojowe. Postęp idzie tu mniej widocznie, niemniej jednak stale i to nie tylko w kierunku większej wydajności, ale i większej

niezawodności, cichobieżności, wygody pasażerów i czystości linii zewnętrznych, a co się z tym łączy — praktyczności.

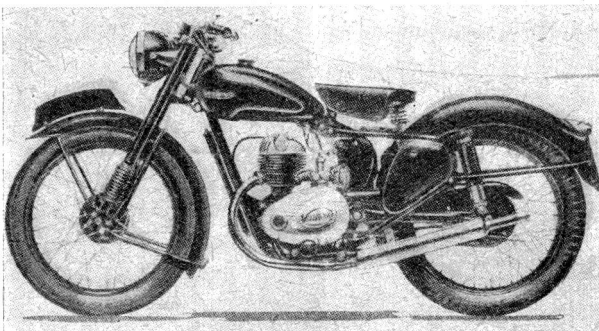
Trzeba zaznaczyć że w ostatnich czasach, oprócz normalnych motocykli (rys. 1, 2, 3, 4) i scooterów (tzw. motonóg) (rys. 5), powstaje pewien typ pośredni o charakterze zdecydowanie użytkowym, posiadający szereg zalet scootera, ale posiadający również użytkowe zalety dużego motocykla, a więc poważniejszego środka lokomocji. Przykładami tego



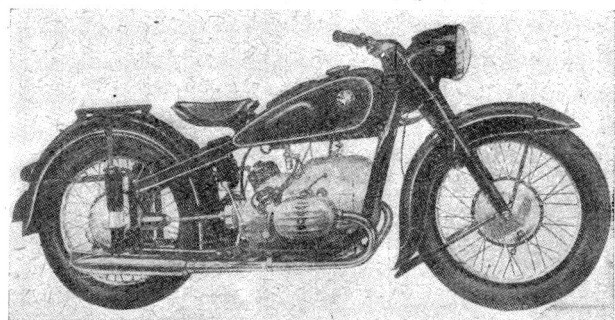
Rys. 1. BSA „Golden - Flash“ 650 cm<sup>3</sup> dwucylindrowa



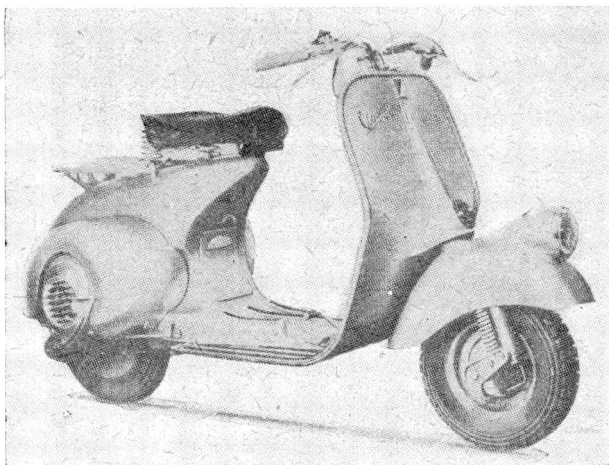
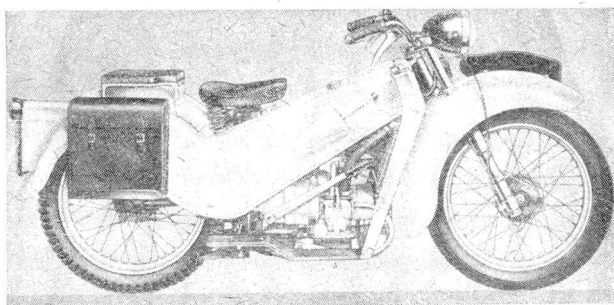
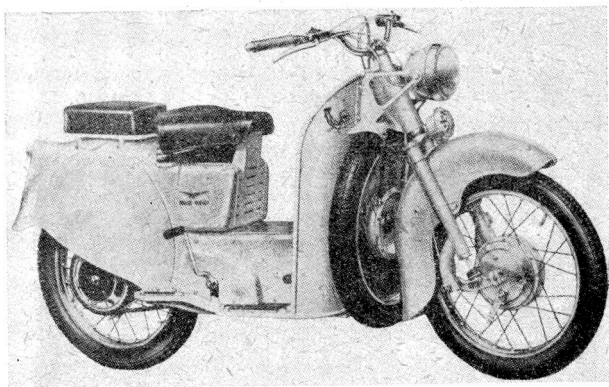
Rys. 3. Zündapp KS 601 600 cm<sup>3</sup> dwucylindrowy bokser



Rys. 2. Francis - Barnett 197 cm<sup>3</sup> „Falcon 58“

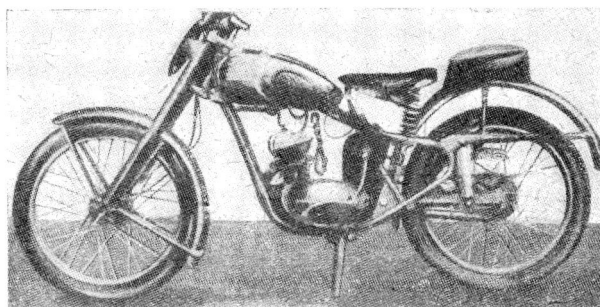
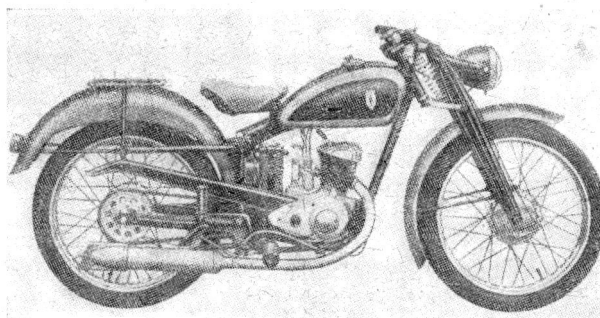


Rys. 4. BMW R51/3 500 cm<sup>3</sup> dwucylindrowy bokser

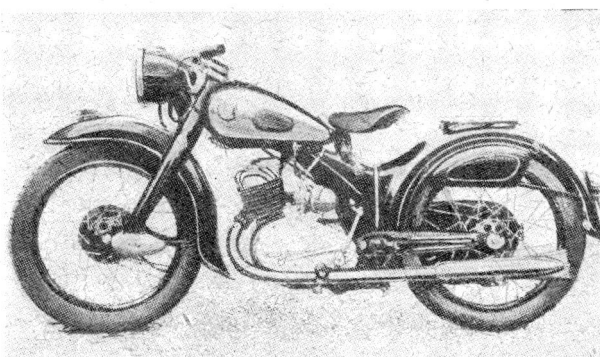
Rys. 5. Vespa motonoga (scooter) 125 cm<sup>3</sup>Rys. 6. Velocette „LE“ dwucylindrowy chłodzony wodą 200 cm<sup>3</sup>Rys. 7. Guzzi „Galetto“ jednocylindrowy 160 cm<sup>3</sup>

pośredniego typu są: Velocette LE z silnikiem dwucylindrowym 200 cm<sup>3</sup>, chłodzonym wodą (rys. 6) tak cichym, że przez długi czas biedzono się przy nim nad usunięciem stuku... młoteczka przerywacza, oraz Guzzi Galetto z silnikiem 160 cm<sup>3</sup>, który wyposażony jest nawet w kompletne koło zapasowe (rys. 7).

Ogólną cechą prawie wszystkich nowych konstrukcji jest dążenie do możliwie opływowych kształtów, dużych gładkich powierzchni bez wystających agregatów i zakamarków i to

Rys. 9. MIW (MIB) z wahadłowym zawieszeniem tylnego koła 125 cm<sup>3</sup>

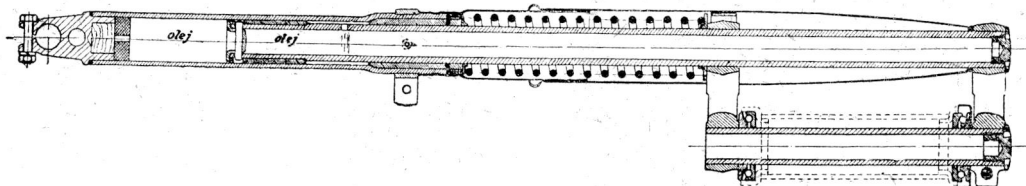
Rys. 10. DKW RT125W

Rys. 11. NSU „Lux“ 200 cm<sup>3</sup>

obojętne, czy weźmiemy motocykle większe, mniejsze, czy też motonogi (scootery). Widzimy to dobrze w motocyklach Jawa, w przednich widelkach z najciaśniejszą motocykli Triumph, jak również w gładkich zewnętrznych kształtach motonogi Vespa (rys. 5).

Drugą ogólną tendencją jest zapewnienie jak najdalej idącej wygody kierowcy, tak przez jego jak najbardziej racjonalną pozycję, wygodne siedzenie, jak i przez naprawdę skuteczne resorowanie całości — przez „miękkie“ zawieszenie przedniego i tylnego koła.

Trzeba tu zaznaczyć, że o ile w motocyklach wyczynowych rodzaj resorowania nie jest zdecydowanie ustalony, to jednak jeżeli chodzi o rozwiązania użytkowe — zarysował się on w ostatnim roku zupełnie wyraźnie. Przednie widełki teleskopowe z olejowym tłumieniem zastosowano nawet przy małych motocyklach jak np. czechosłowacki Manet 90 cm<sup>3</sup> (rys. 8). Resorowanie tylnego koła natomiast poszło wyraź-

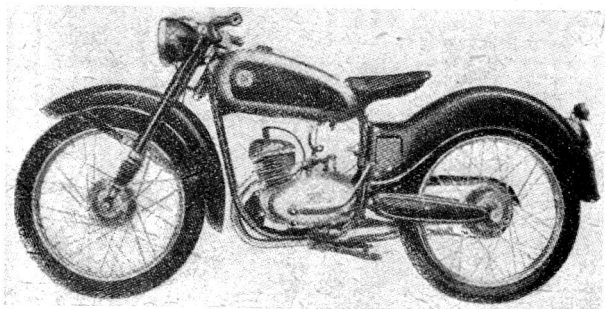
Rys. 8. Teleskop z olejowym tłumieniem widełek czechoskiego Manet 90 cm<sup>3</sup>



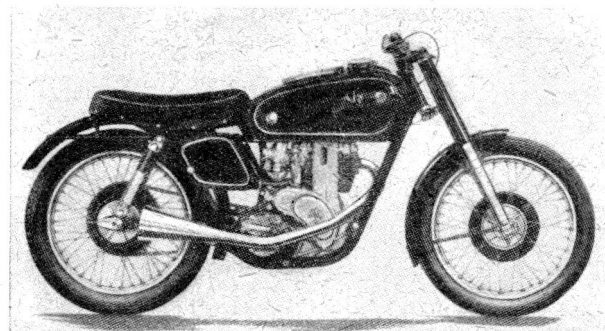
nie w kierunku widłowego wahacza prowadzącego tylne koło i dwu elementów resorujących, zaopatrzonych w sprężyny, a przy większych motocyklach — i w olejowe tłumiki drgań.

Przykładów można podać bardzo wiele, np. nowy radziecki MIW (rys. 9), niemieckie -DKW RT 125 W (rys. 10) i NSU Lux (rys. 11) austriacki nowy Puch, hiszpański Ossa 125 (rys. 12), prawie wszystkie motocykle i motonogi włoskie, angielskie AJS (rys. 13), Matchless (rys. 14), Royal Enfield, Francis Barnett (rys. 2) i najnowszy eksperymentalny BSA raidowy na rok 1952, którego konstruktor zaniechał teleskopowo-suwakowego zawieszenia tylnego koła i zastosował zawieszenie z wahaczem i odkrytymi sprężynami, wewnątrz których znajdują się tłumiki olejowe.

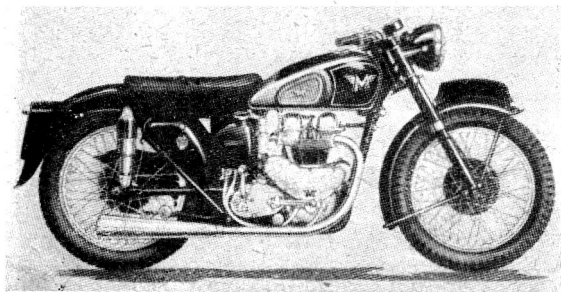
Jeżeli chodzi o budowę ram, które dzisiaj bardzo często przestały być ramami, a czasem właściwie w ogóle ich nie ma, jak np. w angielskim Vincent-HRD 1000 cm<sup>3</sup> i w niektórych modelach motocykli włoskich, to w każdym razie nareszcie poczęto się na dobre rozstać konstrukcją rowerową budując ramy z blaszanych elementów tłoczonych (rys. 11), z lekkich metali (Vincent i Earles) lub z rurek stalowych spawanych albo lutowanych na mosiądz bez użycia specjalnych złącz. Doskonałym rozwiązaniem jest podwójna kołyskowa rama wyścigowego motocykla AJS 350 7R (rys. 13) z rurek o różnych średnicach i owalnych prze-



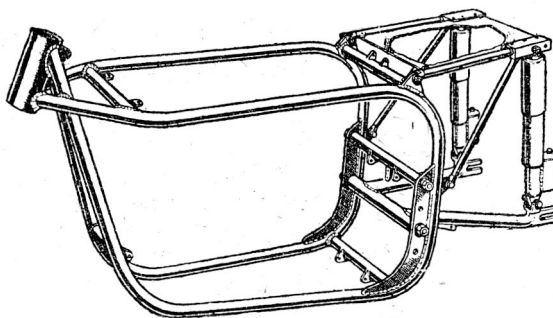
Rys. 12. Ossa 125 z wahaczem i samonośnym błotnikiem



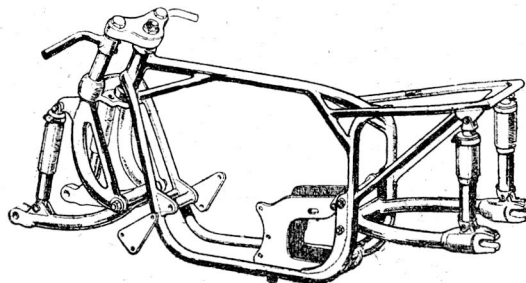
Rys. 13. AJS 7R nowoczesna seryjna wyścigówka



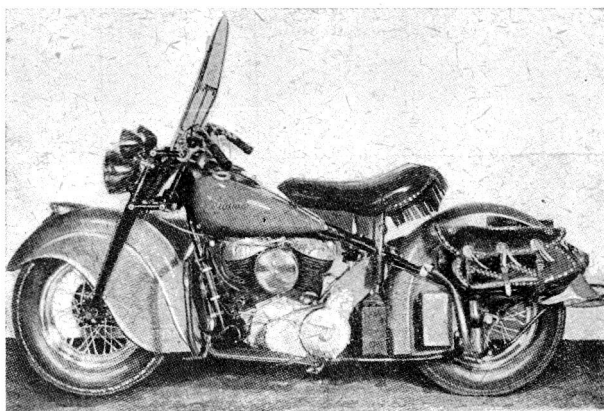
Rys. 14. Matchless „Super Clubman“ G9 500 cm<sup>3</sup> dwucylindrowy



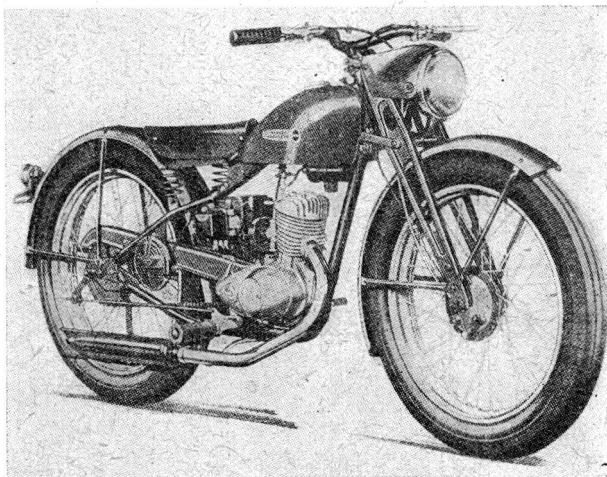
Rys. 15. Nowa rama sportowych Nortonów



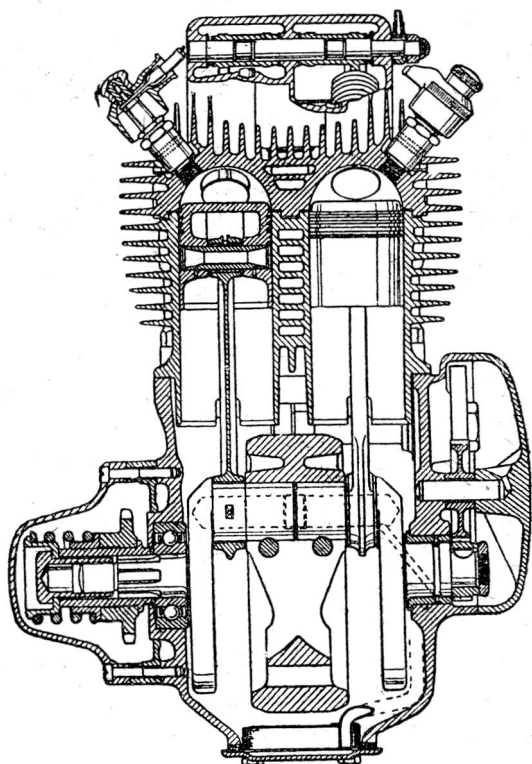
Rys. 16. Doświadczalna rama Earles z lekkiego metalu



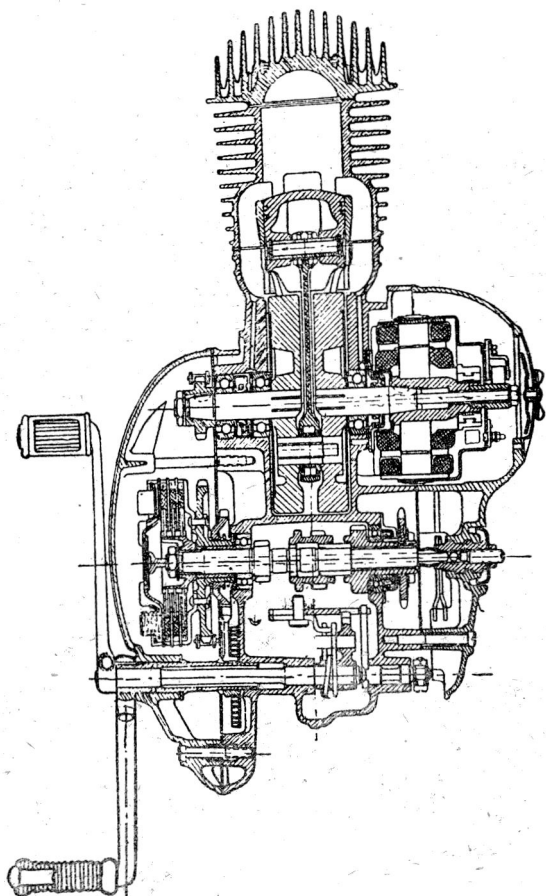
Rys. 17. Potężny Indian, szczyt zepsutego smaku amerykańskiego



Rys. 18. Harley Dawidson 125 — niedołączna kopia konstrukcji europejskich



Rys. 19. Przekrój typowego silnika dwucylindrowego o układzie równoległym, Triumph 350 3T.



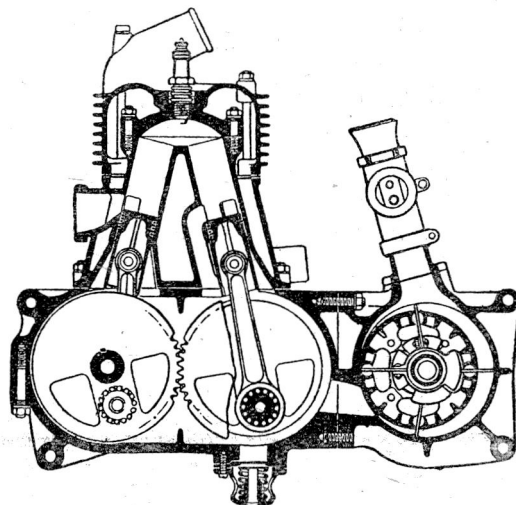
Rys. 20. Przekrój typowego silnika 125 dwusuwowego o przepłukiwaniu nawrotnym i zblokowanej konstrukcji.

krojach. Ciekawymi przykładami są ramy sportowych Nortonów (rys. 15) i doświadczalna rama Earles (rys. 16).

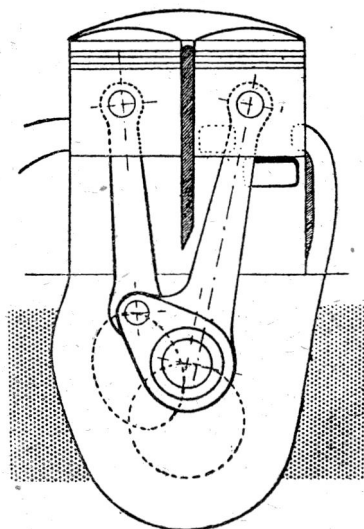
Rozwiązania siedzeń poszły w dwóch kierunkach; jeden — to siodło zawieszone wahadłowo, często z ciernym tłumieniem bez tylnych sprężyn, drugi — to podwójne siedzenie z grubej gąbczastej gumy bez sprężyn, tzw. „kanapa” (rys. 13 i 14). Stosują ją m. inn.: HRD, Triumph, Matchless, AJS inne wytwórnie.

Blotniki również zaczynają przybierać coraz ładniejsze i praktyczniejsze kształty; coraz częściej spotyka się wśród nich blotniki o rozwiązaniu „samonosącym” (rys. 12).

Jedną z zasadniczych i całkowicie ustalonych zmian jest zaniechanie ręcznej zmiany przekładni, którą zastąpiła wyłącznie już dziś stosowana samoczynna dźwignia nożna.



Rys. 21. Radziecki silnik wyczynowy S2B dwusów ze sprężarką



Rys. 22. Schemat silnika rekordowej motonogi Vespa 125

## SILNIKI

Niezmiernie ciekawe jest, że o ile w silnikach pojemności powyżej 350 cm<sup>3</sup> panuje wyłącznie obieg czterosuwy, to poniżej 350 cm<sup>3</sup> — w żadnej klasie ani dwusuw ani czterosuw nie ma hegemonii. Nawet w najmniejszych literażach widzimy silniki czterosuwowe obok dwusuwowych.

Wachlarz objętości skokowej silników motocyklowych nie zwęży się w ostatnich czasach jak przepowiadano, lecz wprost odwrotnie — rozszerza się. Literaż 1000 cm<sup>3</sup> pozostaje nadal; powstało mnóstwo modeli literażu 650 cm<sup>3</sup>, jak BSA (rys. 1), Triumph i inne, budowanych przeważnie na eksport do obu Ameryk, a szczególnie do U.S.A., które nie mogą jakoś postawić produkcji nowoczesnych motocykli na nale-

zytym poziomie budując takie dziwolągi, jak wielkie Harley Davidson i Indian (rys. 17). Nawet kopie rozwiązań europejskich są niezręczne i nieudane (rys. 18). Silniki o środkowych klasach pojemności budowane są nadal, a do najmniejszych litraży 250 i 125 cm<sup>3</sup> doszły takie liliputy jak 75, 60 i 48 cm<sup>3</sup>, dwu i czterosuwowe.

Ogólnie biorąc wszystkie silniki wykazują większą moc z jednostki pojemności, która wynosi obecnie 40–60 KM/l; daje się zauważyć przy tym zwiększenie stosunku sprężania, a co za tym idzie — znaczne zwiększenie liczby obrotów przy bardziej „kwadratowym” stosunku skoku do średnicy. Obecnie stopień sprężania waha się między 7 a 8,5 a obroty dla maksymalnej mocy — od 5000 do 7000 obr/min. W silnikach czterosuwowych od 350 cm<sup>3</sup> wwyż stosuje się konstrukcje wielocylindrowe, przeważnie dwucylindrowe, o układzie „bokser”. Widzimy to w BMW (rys. 4), Zündapp (rys. 3), w szeregu popularnych motocykli radzieckich i w angielskim Douglas. Istnieje również wiele silników motocyklowych dwucylindrowych o układzie równoległym (rys. 19) jak: Triumph, AJS, BSA, Matchless, Norton, Jawa 500 OHC i inne.

Większe silniki dwusuwowe buduje się przeważnie jako dwucylindrowe, również o układzie równoległym, jak np. Jawa 350 i Excelsior Talizman 250, chociaż w N.R.D. powstał obecnie „bokser” I. F. A. 350. W każdym razie, ostatecznie zrezygnowano z cylindrów większych niż 250 cm<sup>3</sup>.

Przeważająca większość dwusuwów — to jednocylindrowe 125 cm<sup>3</sup> o przepłukiwaniu nawrotowym, które dziś można już uważać za klasyczne (rys. 20).

Związek Radziecki, Włochy, Austria i Niemcy nie zaniechały jednak prób innych rozwiązań dla silników dwusuwowych. Jako przykład weźmy wyczynowy radziecki S3W i silnik S2B (rys. 21) oraz silnik rekordowej włoskiej motocykli Vespa 125 (rys. 22). Jeśli chodzi o specjalne silniki sportowe bez sprężarki, to należy zaznaczyć, że do dziś klasyczna jednocylindrowka górnozaworowa nie została całkowicie pokonana, z tym jednak, że stosuje się przy niej wyłącznie dwa oddzielne wałki rozrządzące nad głowicą.

Czego mamy się spodziewać na przyszłość? Prawdopodobnie małych silników wielocylindrowych o wysokim stopniu sprężania i całkowicie osłoniętych napędów. Takie wyrafinowania jednak, jak hydrauliczne czy elektryczne przeniesienia, są mało prawdopodobne, jeżeli weźmiemy pod uwagę skąpość miejsca i ciężar. Konstruktorzy mają i tak przed sobą długą drogę ciągłego postępu i ulepszeń, zanim powstanie coś naprawdę „idealnie doskonałego”. Jednak, moim zdaniem, niewątpliwie nadejdzie dzień, że silnik tłokowy zostanie wyparty przez turbinę spalinową. Będziemy wtedy mieli silnik do motocykla o mocy około 100 KM wielkości piłki do rugby i pozostanie tylko sprząc go odpowiednio z tylnym kołem i coś zrobić z jego bardzo nieprzyjemnym wydechem.

Inż. JAKÓB JASTRZĘBSKI

## WAŻNIEJSZE RODZAJE OBRÓBKII CIEPLNEJ W PRZEMYSŁE SAMOCHODOWYM

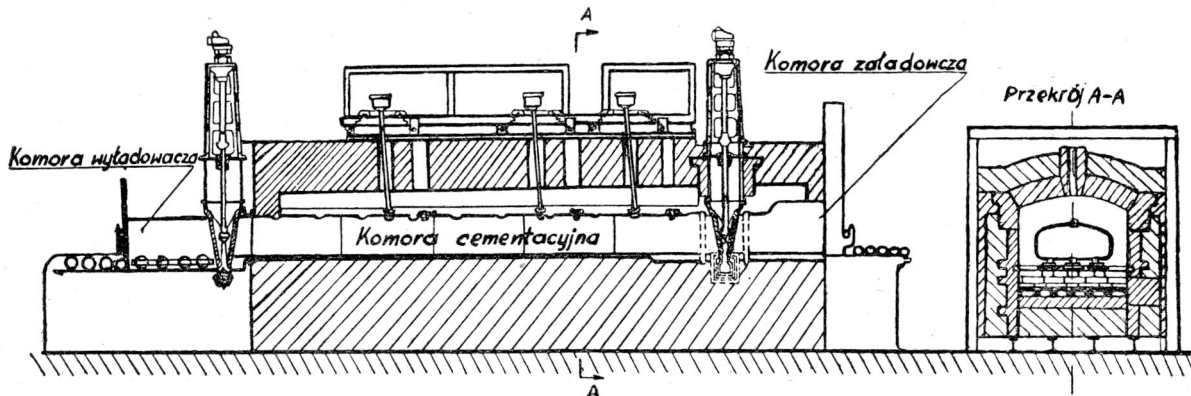
*Na początku autor opisuje piece dla najczęściej stosowanego w przemyśle samochodowym procesu nawęglania gazowego. W dalszym ciągu omówione są hartowania płomieniowe i indukcyjne, po czym podano spostrzeżenia odnośnie obróbki cieplnej, stosowanej w niektórych francuskich i włoskich zakładach samochodowych. Podkreślając ciężar zagadnienia autor podaje w zakończeniu przykłady wadliwej obróbki cieplnej.*

### 1. Proces nawęglania gazowego i rodzaje stosowanych pieców

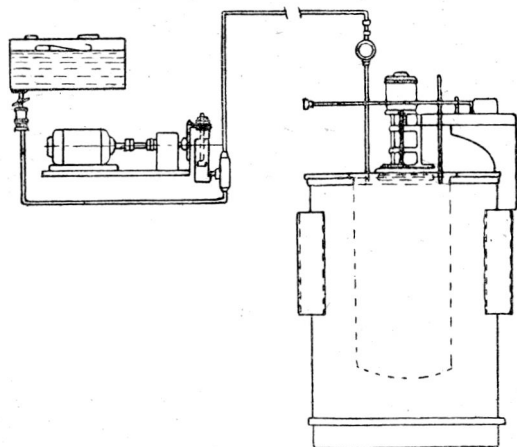
Różnorodność materiałów używanych w produkcji samochodów, wymagających stosowania różnych operacji cieplnych o różnym zakresie temperatur, stwarza różnorodność urządzeń, w których są przeprowadzane wymagane operacje cieplne. Ciągły postęp techniczny stwarza coraz to nowe metody wykonania tych samych klasycznych operacji w sposób bardziej ekonomiczny. Procesy: żarzenie, normalizacja, ulepszenie cieplne — jako procesy, których przebieg od lat nie ulega poważniejszym zmianom, nie będą w dalszym ciągu omawiane. Proces azotacji, ze względu na to, że nie znalazł zbyt szerokiego zastosowania w przemyśle samochodowym, również zostanie pominięty. Omówienie rodzajów stosowanych pieców w obróbce cieplnej, ze względu na rozległość zagadnienia, ograniczę do opisu pieców do cementacji w gazie, pomijając całkowicie klasyczny sposób cementacji w proszkach mimo, iż stosowanie go w przemyśle samochodowym małoseryjnym, obok cementacji w kąpielach cjanowych, jest jeszcze dość szeroko rozpowszechnione.

Piece do cementacji w gazie, w zależności od potrzeb mogą mieć rozmaite rozwiązania konstrukcyjne. Rozróżniamy tutaj piece o działaniu ciągłym i periodycznym. Piece o działaniu ciągłym dzielą się na muflowe i bezmuflowe. Do pieców o działaniu periodycznym można zaliczyć piece obrotowe o poziomej osi, retorty oraz piece pionowe o przemieszaniu obiegu gazu cementującego.

W piecach muflowych (rys. 1) gaz cementacyjny ogrzewany jest w muflie z zewnątrz przez spaliny względnie elektrycznie. W piecach bezmuflowych ogrzewanie gazu cementującego następuje od grzejników umieszczonych bezpośrednio w atmosferze karburyzatora (rys. 2). Piece muflowe, ze względu na pośrednie ogrzewanie gazu nawęglającego, są kosztowniejsze w użyciu i dziś już budowane rzadko. Piece o działaniu ciągłym zaopatrzone są po obu końcach w zasuwę chroniącą przed utratą karburyzatora oraz w zamknięte komory: załadowniczą i wyladowczą. W komorze załadowniczej następuje wstępne rozgrzanie ładunku, w komorze wyladowczej — ochłodzenie do temperatury hartowania. Gaz doprowadza się w kilku punktach na długości pieca. Ujście gazu znajduje się w pobliżu komory wyladowczej. Ce-



Rys. 1. Piec muflowy do nawęglania o działaniu ciągłym



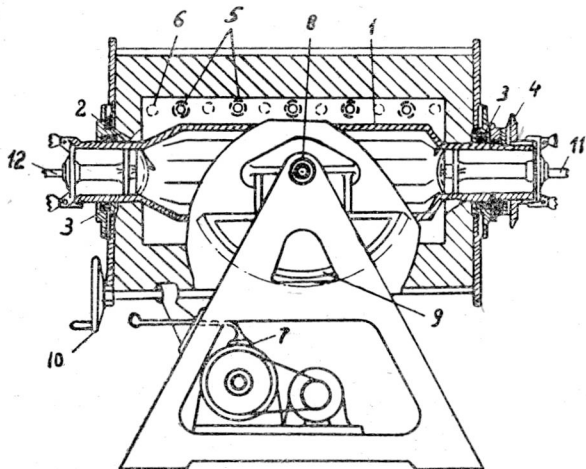
Rys. 5. Schemat zasilania karburizatorem płynnym pieca pionowego do nawęglania

Ruch obrotowy w łożyskach wałkowych (3) odbywa się za pomocą koła łańcuchowego (4). Szybkość obrotowa retorty wynosi od 0,5 do 8 obr./min.

## 2. Hartowanie płomieniowe

Wysokie obroty wału korbowego i duże naciski jednostkowe w łożyskach powodują szybkie wyrabianie się czopów wału. Dążność do zapewnienia im wyższej odporności na ścieranie przyczyniła się do rozpowszechnienia hartowania czopów. Mimo olbrzymiego postępu w obróbce cieplnej prądami indukowanymi, hartowanie płomieniowe czopów korbowych, szczególnie w produkcji małoseryjnej, posiada bardzo szerokie zastosowanie. Najczęściej stosuje się hartowanie płomieniem acetylenowym. Przebieg hartowania jest stosunkowo prosty.

Hartowanie przeprowadza się zazwyczaj na wycofanej z użycia tokarce, której naprawa ze względu na przestarzały typ maszyny jest nieopłacalna. W kłach takiej tokarki zamocowuje się wał wykorbiony, na suportcie zamocowuje się palniki, umożliwiające nagrzewanie obracających się osi czopów głównych wału do wymaganej temperatury hartowania. Po nagraniu czopa dopływ gazu zamyka się i przez rurkę, umieszczoną w korpusie palnika doprowadza się strumień chłodzącej wody. W analogiczny sposób hartuje się czopy korbowodowe wału. System ten stosowany jest obecnie przez wiele zakładów w Europie, produkujących silniki wysokoprężne w mniejszych seriach.



Rys. 6. Piec obrotowy bębnowy do nawęglania

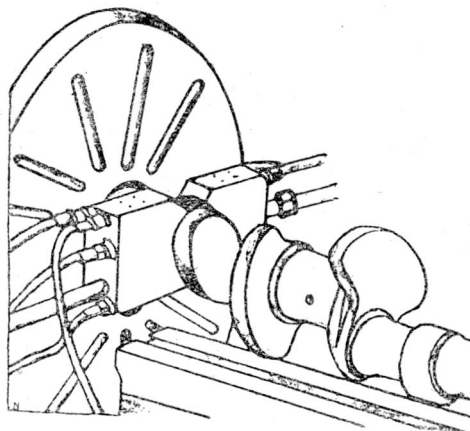
Urządzenie do hartowania wału wykorbionego przedstawione jest na rys. 7. Hartowanie palnikiem stosowane jest do całego szeregu innych elementów jak wałek rozrządu, koła zębate, oś zwrotnicy itd.

## 3. Hartowanie indukcyjne

Hartowanie prądami indukcyjnymi, dzięki swym zaletom, znalazło w ostatnich latach szerokie zastosowanie w

przemśle. W przemyśle samochodowym wypiera ono w tempie przyspieszonym klasyczne metody obróbki cieplnej. Poza wałem wykorbionym i wałkiem rozrządowym, dla których to elementów hartowanie prądami szybkozmiennymi jest wyjątkowo korzystne. Ten rodzaj obróbki jest również wygodny dla pozostałej olbrzymiej większości obrabianych części i często stosowany. Istotniejsze zalety dzięki którym hartowanie indukcyjne tak szybko się rozpowszechnia, są następujące:

1. możliwość nagrzewania obrabianego cieplnie elementu na dowolną głębokość,
2. możliwość nagrzewania w dowolnym ściśle określonym miejscu,
3. wyjątkowo krótki czas nagrzewania,
4. możliwość pełnej automatyzacji operacji; w wyniku — otrzymanie jak najbardziej jednolitych własności obrabianych elementów,
5. ograniczone odkształcanie obrabianych części, dzięki powierzchniowości i krótkotrwałości obróbki,
6. wyeliminowanie utleniania, odwęglania i rozrostu ziarn,
7. możliwość wykonywania operacji w linii obróbki mechanicznej elementu,
8. możliwość stosowania w znacznie szerszym zakresie tańszych stali węglowych bez obniżenia wartości użytkowej wytwarzanych elementów,
9. możliwość użycia niekwalifikowanego personelu obsługującego,
10. znaczne obniżenie bezpośrednich kosztów obróbki cieplnej, ze względu na ogrzewanie tylko tych miejsc, dla których obróbka cieplna jest wymagana.



Rys. 7. Urządzenie do hartowania acetylenem wałów wykorbionych

Niedogodność w postaci stosunkowo wysokich kosztów inwestycyjnych i konieczności praktycznego ustalania induktorów, nie jest w stanie powstrzymać szerokiego stosowania metody obróbki cieplnej prądami szybkozmiennymi w przemyśle samochodowym.

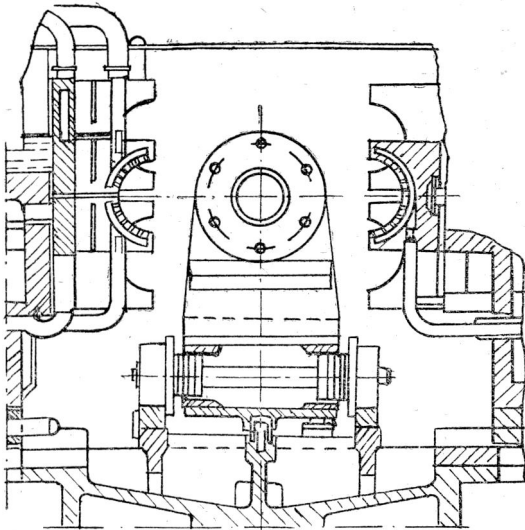
Pokaźna ilość istotnych elementów jak: wał korbowy, wałek rozrządowy, koła zębate itp. jest obecnie obrabiana cieplnie tą metodą. Do obróbki wału korbowego stosowane są bardzo często urządzenia tunelowe, w których na każdym stanowisku hartowana jest jedna szyjka. Konstrukcja takiego urządzenia jest stosunkowo prosta, jednak wymaga ona dużo miejsca ze względu na konieczność przesuwania wózka z zamocowanym wałem do poszczególnych stanowisk. Długość takiego urządzenia dochodzi do 18 m. Urządzenia te mają szerokie zastosowanie na Zachodzie.

W ZSRR do hartowania wałów korbowych używane są urządzenia konstrukcji prof. Wologdina, pozwalające na kolejne hartowanie wszystkich czopów wału na jednym stanowisku. Urządzenie takie, przedstawione na rys. 8, składa się z trzech zasadniczych części: łoża, przesuwanego po nim wózka z zamocowanym wałem oraz dwóch suportów z transformatorami i induktorami. Działanie urządzenia jest samoczynne. Czas hartowania 9 czopów wału wynosi 2,5 minuty.

Na rys. 9 jest przedstawiony inny agregat konstrukcji prof. Wologdina do hartowania wału korbowego samochodu osobowego ZIS. Hartowanie czopów odbywa się samoczynnie. W jednej części następuje kolejne hartowanie

wszystkich czopów korbowodowych, a w drugiej — czopów głównych wału. Wydajność automatu wynosi 25 sztuk wałów na godzinę.

Na rys. 10 pokazane jest półsamoczynne urządzenie do hartowania wałka rozrządu samochodu ZIS. Zamocowane w kłach wałki obracają się, podczas gdy induktor wraz z transformatorami przesuwają się w kierunku pionowym. Po zamknięciu drzwi szafy, cykl obróbki poszczególnych krzywek i sztyjek odbywa się samoczynnie.



Rys. 8. Urządzenie konstrukcji prof. W. P. Wołogdina do hartowania wałów wykorbionych ciągnika XT3

Przed wprowadzeniem hartowania indukcyjnego wałki wykonane były ze stali do nawęglania i koszt robocizny i materiałów pomocniczych wynosił wówczas 13,02 rubla. Przy hartowaniu indukcyjnym te same koszty wynoszą 1,14 rubla.

#### 4. Uwagi o obróbce cieplnej francuskich i włoskich firm samochodowych

W szeregu zakładów, zwiedzanych przeze mnie w latach 1948 i 1949 na terenie Francji i Włoch, proces obróbki termicznej przedstawia się po krótko następująco.

Normalizacja, żarzenie i ulepszenie z reguły wykonywane są przez dostawcę, a więc przez huty. W przypadku, gdy zakład posiada własną kuźnię, wymienione operacje na odkuwkach wykonywane są przez kuźnię.

Cementacja najczęściej przeprowadzona jest w opakowaniu w proszkach. W stosunku do kół zębatach skrzyni

przekładniowej stosowane jest bardzo często nawęglanie w kąpielach cjanowych. Koło talerzowe przekładni głównej we wszystkich zwiedzonych zakładach wykonywane jest w sposób analogiczny, a mianowicie nawęglanie odbywa się w proszku przy temperaturze 880 do 900°, studzenie po nawęglaniu — w skrzynkach na powietrzu; po rozpakowaniu — powtórne podgrzewanie do temperatury 800 — 820° i studzenie w prasach w oleju.

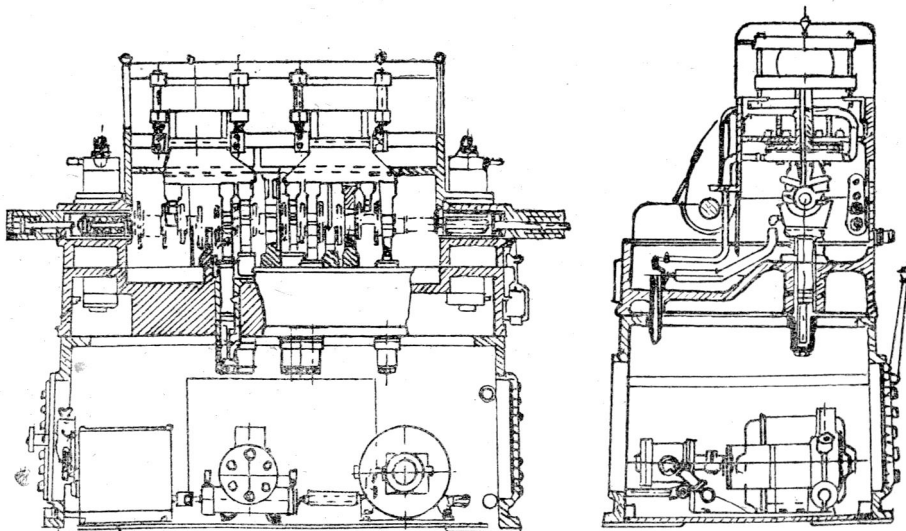
Wszystkie inne elementy, czy to w przypadku nawęglania w proszku, czy też w kąpielach cjanowych, hartowane są wprost ze skrzynek względnie z kąpeli. Hartowanie z reguły jest jednorazowe. Przed hartowaniem następuje obniżenie temperatury nawęglania do około 820—850°; zależnie od materiału i kształtu obrabianych części elementów. Traktowane w ten sposób elementy są często dodatkowo gotowane w oleju w temperaturze 150—180°. Niekiedy poprzestaje się na wygotowaniu przez około 2 godziny w wodzie. Powierzchnia przed cementacją zostaje zabezpieczona, najczęściej przez elektrolityczne powlekanie miedzią. Cementacja jest na ogół płytka, najczęściej w granicach 0,5 do 0,8 mm.

Przykre doświadczenie w postaci kłopotów w eksploatacji z wałkiem sprzęgłowym skrzyni biegów, przyczyniło się do bliższego zainteresowania się procesem obróbki tego elementu.

Przeprowadzone badanie powierzchni pracy łożyska nie wykazało poważniejszych błędów obróbki cieplnej w sensie niskiej twardości czy wadliwej struktury nawęglonej warstwy. Grubość cementacji wynosiła około 0,6 mm. Przyczyny częstych uszkodzeń dopatrywałem się, wspólnie zresztą z wytwórcą, w smarowaniu łożyska. Przebieg obróbki wałka sprzęgłowego, stosowany w jednym ze zwiedzonych zakładów, zapobiega, wydaje się, we właściwy sposób uszkodzenia.

Przebieg obróbki jest następujący: po kilku pierwszych operacjach zgrubnych, wałek z obrabioną powierzchnią pod łożysko igłowe poddany jest cementacji na głębokość około 0,7 mm. Po wyżarzeniu następuje dalsza obróbka mechaniczna wykańczająca włącznie z nacinaniem koła zębatego. Dalej następuje drugie nawęglanie, w którym całość cementuje się na głębokość około 0,7 mm; warstwa nawęglana pod łożysko igłowe w dalszym ciągu pogłębia się. W ten sposób całość, a więc i powierzchnia kół zębatach, nawęglają się na głębokość około 0,7 mm, zaś powierzchnia pod łożysko igłowe — na głębokość blisko dwa razy większą. Po zdjęciu warstwy około 0,3 mm pozostawionego nadmiaru na szlifowanie w miejscu pod łożyskiem igłowym, pozostaje bardzo odporna na ścieranie warstwa cementacyjna. Zakład, w którym w podany wyżej sposób prowadzony jest proces technologiczny, nie zaobserwował uszkodzeń łożyska wałka napędowego, co utwierdziło mnie w przekonaniu, że przyczyną uszkodzeń eksploatowanych wozów była zbyt cienka warstwa cementacji.

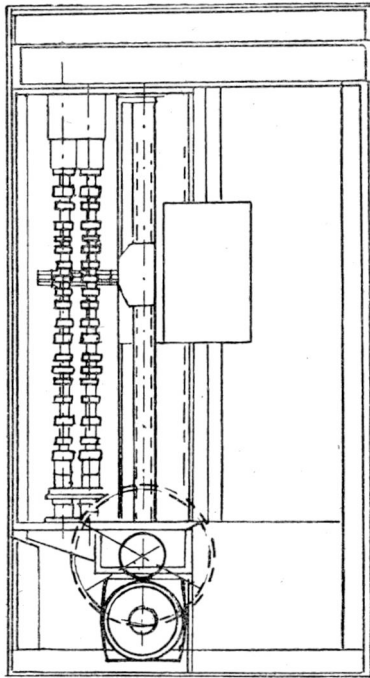
W zakładzie tym nawęglanie wszystkich elementów, z wyjątkiem koła talerzowego przekładni głównej, przeprowadza



Rys. 9. Urządzenie konstrukcji prof. W. P. Wołogdina do hartowania wałów wykorbionych samochodów ZIS

sie w piecach pionowych o przymusowym obiegu gazu nawęglającego, przy czym jako karburyzator stosuje się alkohol izopropylowy. Czas nawęglania na głębokość około 1 mm przy temperaturze 930°C wynosi 3,5 godziny. Przez zastosowanie tego systemu cementacji czas trwania operacji został skrócony, w stosunku do stosowanego poprzednio nawęglania w proszkach, przeszło 3-krotnie.

W celu dalszego obniżenia kosztów obróbki cieplnej, po wprowadzeniu nawęglania w gazie, przeprowadzono szereg badań własności mechanicznych i mikrobudowy części hartowanych bezpośrednio po nawęglaniu z temperatury obni-



Rys. 10. Urządzenie do hartowania wałów rozrządu

żonej do około 850°C. Wyniki tych badań pozwoliły na całkowite wyeliminowanie dwukrotnego hartowania po nawęglaniu, przy jednoczesnym wprowadzeniu w stosunku do hut wymagań na dostawę stali na bardziej odpowiedzialne elementy o określonej (najczęściej drobnej) budowie ziarna.

Obróbka cieplna kontrolowana jest przez inspekcję warsztatową w formie sprawdzania twardości obrabianych części elementów.

Temperatura, w jakiej przebiega proces oraz czas trwania operacji — są dla poszczególnych części ściśle ustalone. W przypadku cementacji, głębokość nawęglonej warstwy sprawdzana jest na identycznie traktowanych cieplnie próbkach. Poza tym kontrolę okresową przeprowadza laboratorium. Kontrola ta polega na obserwacji złomu, makro i mikrobudowy oraz w razie potrzeby — własności wytrzymałościowych i udarności obrabianych cieplnie elementów. Kontrolę taką przeprowadza laboratorium na około 0,1% elementów, najczęściej pochodzących z różnych wytopów stali.

### 5. Przykłady wadliwej obróbki cieplnej

Dla podkreślenia znaczenia obróbki cieplnej przytoczę wyniki przeprowadzonych w 1948 r. badań kół zębatach skrzynki biegów i mechanizmów różnicowych, pojazdów mechanicznych eksploatowanych na terenie Warszawy.

Badaniu poddano szereg kół zębatach skrzynki biegów, ślimaki pędne tylnego mostu oraz wałek napędowy i koło talerzowe. Badania przeprowadzono na skutek nadmiernie szybkiego zużywania się tych elementów. Uszkodzenia następowały po różnych przebiegach. Koła niektórych skrzy-

nek biegów ulegały uszkodzeniu już po przebiegu kilku do kilkudziesięciu tysięcy kilometrów, gdy inne miały przebieg ponad 100 000 km. Pęknięcie ślimaków nastąpiło w jednym przypadku po przebiegu ca 5 000, w drugim zaś — po przebiegu 17 000 km. Szereg wałków napędowych i kół talerzowych uległo uszkodzeniu już po kilkunastu względnie kilkudziesięciu tysiącach kilometrów, gdy inne pracowały przez dłuższy okres czasu bez zarzutu.

Wyniki ekspertyzy trzech kół zębatach skrzynki biegów, przeprowadzonej przez Zakład Metalurgiczny Politechniki Warszawskiej, przedstawione są na tablicy I.

TABLICA I

Nr koła	Skład chemiczny			Twardość	
	C	Cr	Ni	Powierzchnia zęba	W środku zęba
1	0,17	0,66	1,1	55 Rc	30 — 34 Rc
2	0,18	0,85	1,34	56 Rc	33 — 35 Rc
3	0,20	0,62	1,18	54 — 56 Rc	39 — 40 Rc

### Badania mikrograficzne

Koło nr 1 — grubość warstwy nawęglonej ca 0,6 mm. W jednym miejscu na granicy warstwy nawęglonej stwierdzono pęknięcie hartownicze. Rdzeń gruboziarnisty, sorbityczny.

Koło nr 2 — grubość warstwy nawęglonej od 0,35 mm (u podstawy zęba) do 0,6 mm (przy wierzchołku). W warstwie nawęglonej siatki cementytu. Rdzeń o budowie sorbitycznej.

Koło nr 3 — grubość warstwy nawęglonej około 0,5 mm. Rdzeń o drobnej budowie sorbitycznej. Przejście od warstwy nawęglonej do sorbitycznego rdzenia — łagodne.

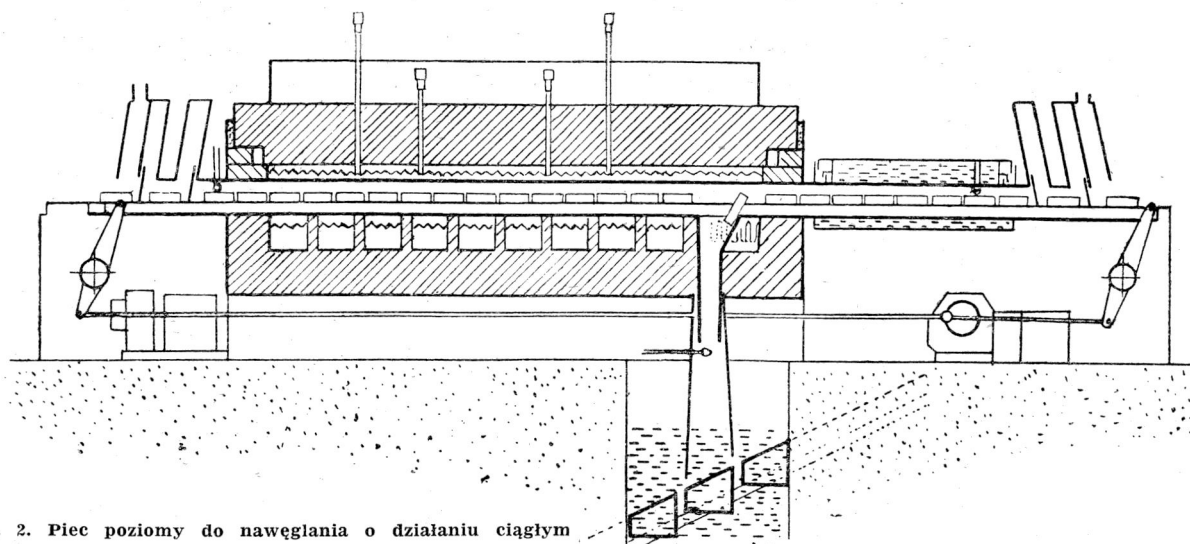
Wniosek: twardość wszystkich zębów na powierzchni nieco za niska. Koło zębate nr 1 i koło zębate nr 2 wykazują błędy obróbki cieplnej po nawęglaniu (pęknięcia hartownicze, rdzeń gruboziarnisty, siatka cementytu).

Trudno się tutaj dopatrzeć karygodnych niedociągnięć w obróbce cieplnej, nie mniej zarówno napięcia, gruboziarnistość, jak i siatka cementytu, przy stosunkowo cienkiej warstwie nawęglonej, nie świadczą o należyтым docenianiu obróbki cieplnej przez producenta.

Tego rodzaju błędy powtarzały się w całym szeregu innych kół poddanych badaniu. Nie podaję wyników ekspertyzy wałka napędowego i koła talerzowego przekładni głównej, tylnego mostu, gdyż materiał był analogiczny; wady obróbki cieplnej polegały natomiast na zbyt płytkim nawęglaniu, często budowie gruboziarnistej i zbyt niskiej twardości.

Ekspertyza ślimaków napędowych tylnego mostu wykazała skład chemiczny: C—0,19%, Si—0,24%, Mn—0,68, Cr—1,66%, Ni—1,22%; innych składników nie badano. Warstwa nawęglona grubości ca 0,7 mm zawierała miejscami cementyt układający się w drobną siatkę; przejście do rdzenia — łagodne. Budowa rdzenia: perlit na tle ferrytu. Twardość na powierzchni — 260 jednostek Brinella; twardość rdzenia — 155 jednostek Brinella. Złom zmęczeniowy. Konkretny wniosek: wadliwa obróbka cieplna po nawęglaniu. Orzeczenie o drugim ślimaku brzmiało analogicznie.

Wadliwość obróbki cieplnej należałoby w tym przypadku potraktować jako karygodne niedbalstwo. Polegało ono albo na całkowitym przeoczeniu hartowania, względnie na hartowaniu od zbyt niskiej temperatury i na całkowitym pominięciu najbardziej prymitywnej kontroli sprawdzenia twardości, chociażby pilnikiem. Przepuszczenie w stanie niezahartowanym tak istotnego elementu, jakim jest ślimak napędowy tylnego mostu o średnicy ca 100 mm i długości ca 400 mm, świadczy o bardzo niskim poziomie technicznym wytwórni.

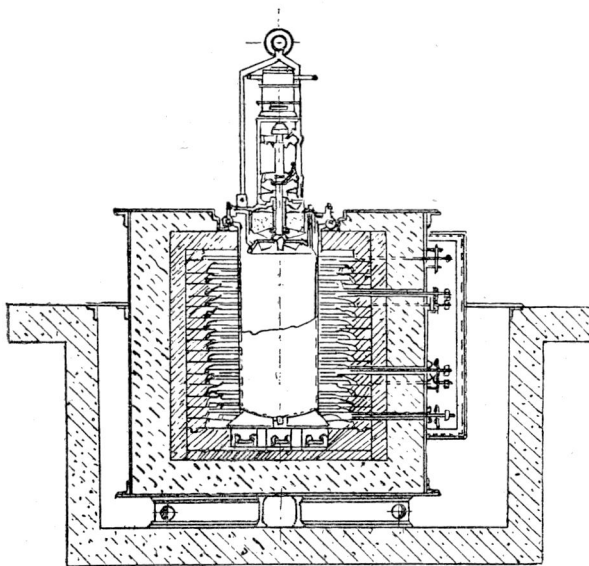


Rys. 2. Piec poziomy do nawęglania o działaniu ciągłym

mentowanie przebiega w temperaturze około 920°C, regulowanej samoczynnie. Czas cementacji w gazie jest krótszy niż w proszku i wynosi około 8 godzin przy nawęglaniu na głębokość około 1 mm.

Piece o działaniu ciągłym wyposażone są często w samoczynne urządzenia, pozwalające na bezpośrednie hartowanie po zakończeniu procesu nawęglania. Schemat takiego urządzenia pokazany jest na rys. 2. Obrabiane cieplnie elementy spadają po nawęglaniu bezpośrednio do kąpieli, skąd czerpakami wydobywane są na powierzchnię. W przypadku wyłączenia urządzenia, obrabiane części przechodzą przez dalszą komorę pieca, w której następuje ochłodzenie do wyznaczonej temperatury, poczem następuje rozładowanie.

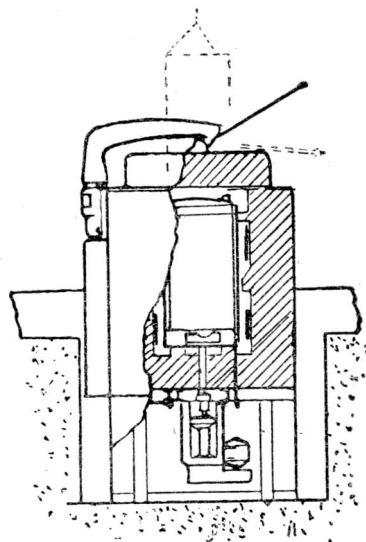
W ostatnich latach szeroko rozpowszechniają się piece pionowe o periodycznym działaniu z przymusowym krążeniem karburyzatora (rys. 3 i 4).



Rys. 3. Piec pionowy do nawęglania o przymusowym krążeniu karburyzatora. Rozwiązanie radzieckie

Karburyzatory, stosowanym najczęściej, są cieczy w postaci pirobenzolu, benzolu, nafty i alkoholu izopropylowego. Produkty rozkładu par cieczy wtryskiwanej za pomocą pompki, otrzymują przymusowy obieg od wentylatora napędzanego silnikiem elektrycznym. Schemat zasilania takiego pieca pokazany jest na rys. 5. Ze zbiornika, za pomocą pompki o regulowanym skoku i ilości obrotów, płyn podawany jest do pieców. Przez wziernik, wbudowany w przewodzie zasilającym, istnieje możliwość obserwacji ilości doprowadzonego płynu.

Konstrukcja radziecka tych pieców charakteryzuje się tym, że silnik do napędu wentylatora umieszczony jest na pokrywie pieca. W rozwiązaniu amerykańskim wentylator umieszczony jest w spodzie pieca. Rozwiązanie to posiada tę



Rys. 4. Piec pionowy do nawęglania o przymusowym krążeniu karburyzatora. Rozwiązanie amerykańskie

niedogodność, że piec wymaga znacznie głębszego fundamentu i utrudniona jest konserwacja i naprawa napędu. Tak w jednym jak i w drugim rozwiązaniu wypracowany gaz wydostaje się na zewnątrz pieca przez rurkę w pokrywie i przy zetknięciu z powietrzem spala się. Z koloru i kształtu płomienia spalającego się gazu obserwator wnioskuje o prawidłowości przebiegu cementacji.

Piece tego typu są bardzo ekonomiczne. Koszt cementacji jest około 4-krotnie niższy w porównaniu z cementacją w proszku. Czas cementacji w piecu na alkohol izopropylowy na głębokość 1 mm przy temperaturze 925°C wraz z nagraniem ładunku — wynosi 3,5 godziny.

Piece obrotowe bębnowe (rys. 6) budowane są na ogół jako jednostki niewielkie. Służą one do cementacji drobnych części jak: nakrętki, podkładki, walki, sworznie itp. Karburyzator przepływa wzdłuż uźbrowanej wewnątrz retorty, ogrzewanej z zewnątrz gazem, względnie elektrycznie. Po odłączeniu dopływu i odpływu gazu i po odjęciu pokryw następuje rozładowanie pieca przez obrót za pomocą kółka (10) około osi (8). W przypadku ogrzewania gazem, przez os (8) doprowadzone jest również paliwo do nagrzewania.

Mgr inż. E. KAMIŃSKI

## O REGENERACJI POMP WTRYSKOWYCH I WTRYSKIWACZY SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH

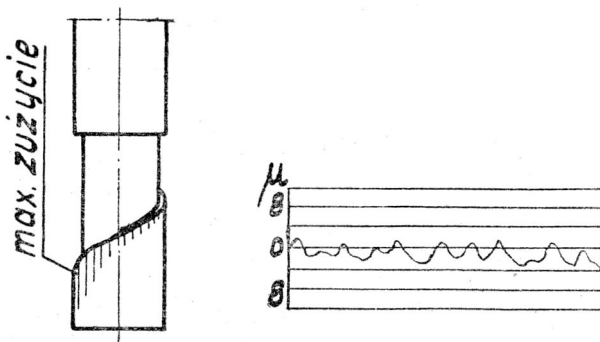
*Autor podaje przyczyny oraz skutki zużywania się elementów pomp wtryskowych i wtryskiwaczy. Następnie omawia najszersze stosowane metody regeneracji oraz technikę ich wykonania. Opracowanie zostało częściowo oparte na artykule W. Popowa i A. Jewsikowa „Remont nasos — forsunok”, zamieszczonym w czasopiśmie Awtomobil Nr 7 z 1951 r.*

Od dłuższego czasu odczuwa się pewne trudności przy nabywaniu zamiennych części do układu paliwowego silników wysokoprężnych, a mianowicie elementów tłocznych pomp wtryskowych i końcówek wtryskiwaczy. Dla zmniejszenia tych trudności i uzyskania oszczędności (zarówno bezwzględnych jak i dewizowych) powinny być podjęte wysiłki zmierzające do:

- 1) maksymalnego przedłużenia okresu pracy tych części poprzez racjonalną eksploatację układu paliwowego oraz
- 2) jak najszerszego stosowania znanych i opracowywania nowych metod ich regeneracji.

Pompy wtryskowe i wtryskiwacze należą do najbardziej precyzyjnych urządzeń samochodowych. Luz między tłoczkiem a tulejką pompy wtryskowej wynosi na średnicy 0,002 — 0,003 mm, luz iglicy wtryskiwacza — ok. 0,0015 mm. Taka dokładność wykonania konieczna jest do uzyskania właściwego rozpylenia paliwa i równomiernego wydatku. Jak wiadomo, proces przygotowania mieszanki w traktującym silniku wysokoprężnym trwa 0,002 — 0,005 sek (30 — 35° kąta obrotu wału korbowego). Ze względu na tak krótki okres czasu wymaga się od paliwa dokładnego rozpylenia a komorom spalania nadaje się specjalne kształty, sprzyjające dobremu wymieszaniu paliwa z powietrzem. Stopień rozpylenia zależy między innymi od ciśnienia wtrysku; wynosi ono dla różnych typów pomp 150 — 600 atm (a niekiedy i więcej). Szybkość strugi paliwa przekracza 150 m/sek.

Jasne, że w takich warunkach pracy twarde cząstki pyłu, tłoczone wraz paliwem, powodują silne zużywanie się elementów tłocznych, zaworów i końcówek wtryskiwaczy. Cząstki pyłu działając jak materiał ścierny powodują jednocześnie erozję w miejscach przepływu strugi paliwa. W zużytych częściach obserwujemy następujące zmiany: zużycie tłoczka w górnej części dosięga na średnicy 0,006 mm, zużycie tulejki na wysokości otworu wlewowego ok. 0,004 mm. Na pozostałej powierzchni zużycie nie przekracza 0,002 mm. Poza tym wzdłuż krzywki tłoczka i wokół otworu tulejki powstają podłużne kanaliki (rys. 1), o głębokości 0,003 — 0,004 mm i szerokości do 0,050 mm.

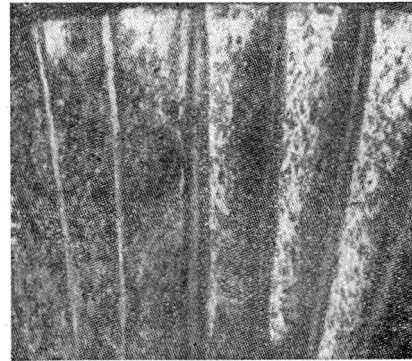


Rys. 1. Zużyty tłoczek. Wykres przedstawia profil obwodu (powiększenie poziome  $\times 122$ , powiększenie pionowe  $\times 1660$ )

Podobne kanaliki obserwujemy na stożkowych powierzchniach zaworu (rys. 2), iglicy wtryskiwacza i ich gniazd. Powierzchnie te ulegają także odkształceniu na skutek gwałtownego zamykania przepływu pod wpływem działania sprężyn.

W wyniku zużycia elementów tłocznych zmniejsza się ilość podawanego paliwa, obniża się ciśnienie wtrysku i wraz z tym pogarsza się rozpylenie; jednocześnie wzrasta nierównomierność wydatku dla oddzielnych cylindrów.

Na skutek tego spada moc silnika, rozruch staje się trudniejszy, zużycie paliwa rośnie. W wyniku zużycia stożkowej powierzchni iglicy wtryskiwacza pogarsza się również rozpylenie paliwa, a jednocześnie, wobec przeciekania pa-



Rys. 2. Zużyta powierzchnia stożkowa zaworu

liwa, zachodzi zakoksowywanie otworków wtryskowych. Badania przeprowadzone na silniku JAZ-204 wykazały, że moc silnika przy 2000 obr/min spada o 8,3% gdy luz między tłoczkiem a tulejką wynosi 0,008 mm. Dlatego elementy te są wymieniane, gdy luz dosięga wartości 0,005 — 0,006 mm.

Główną przyczynę zużywania się precyzyjnych części układu paliwowego stanowią zanieczyszczenia zawarte w paliwie. Według danych NATI zużycie elementów tłocznych pomp wtryskowej ciągnika S-65 przy eksploatacji jego w polu przewyższa ponad 10-krotnie zużycie podczas laboratoryjnych badań. Aby zwiększyć odporność na zużycie, elementy tłoczne, zawory i końcówki, wtryskiwacze wykonywane są ze stali chromoniklowych, ulepszonej cieplnie do wysokich twardości ( $R_{\sigma} 60$ ) i często azotowanych. Podstawowym jednak sposobem walki o przedłużenie czasu pracy tych elementów — to dokładne oczyszczanie paliwa przed dostaniem się jego do pompy wtryskowej i to zarówno z zanieczyszczeń mechanicznych jak i chemicznych.

Wobec wysokich kosztów produkcji nowych elementów stosuje się coraz szerzej regenerowanie elementów tłocznych, zaworów i końcówek wtryskiwaczy. W tej chwili znane są dwie podstawowe metody regeneracji: drogą metalizacji galwanicznej i drogą mechaniczną precyzyjnej obróbki.

### REGENERACJA DROGĄ CHROMOWANIA

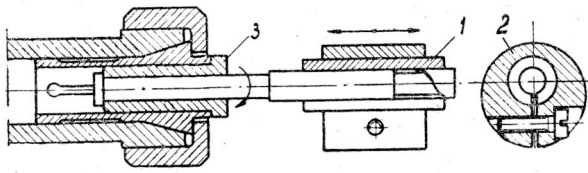
Metoda polega na skasowaniu powstałego ludu przez nałożenie warstwy chromu. Stosuje się ją do regeneracji elementów tłocznych, przy czym chromuje się tłoczki. Chrom stosuje się ze względu na jego wysoką odporność na ścieranie i ze względu na stosunkowo dobre przyleganie do powierzchni metalizowanej.

Proces technologiczny jest podobny dla różnych typów elementów tłocznych i składa się w zasadzie z następujących operacji:

- 1) docieranie tłoczka i tulejki,
- 2) przygotowanie tłoczków do chromowania,
- 3) chromowanie tłoczków,
- 4) docieranie pochromowanych tłoczków,
- 5) docieranie wspólne tulejki i tłoczka,
- 6) sprawdzenie zregenerowanych zespołów.

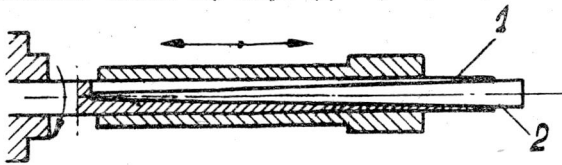


Docieranie tłoczka przeprowadza się albo na małej tokarce albo na specjalnie wykonanej docieraczce przy pomocy żeliwnego docieraka (rys. 3) i past ściernych. Ilość



Rys. 3. Docieranie tłoczka: 1 — docierak, 2 — oprawka docierania, 3 — dzielona tulejka

obrotów tłoczka — 250 — 350 na minutę; częstość podwójnych przesunięć docieraka — 30 — 40 na minutę. Przy przechodzeniu z pasty ścierniej na średnią i wykańczającą, tłoczek należy starannie przemywać w benzynie. Docieranie tłoczka trwa łącznie około 20 minut. W analogicznych warunkach dociera się tulejki (rys. 4). Operacje te mogą

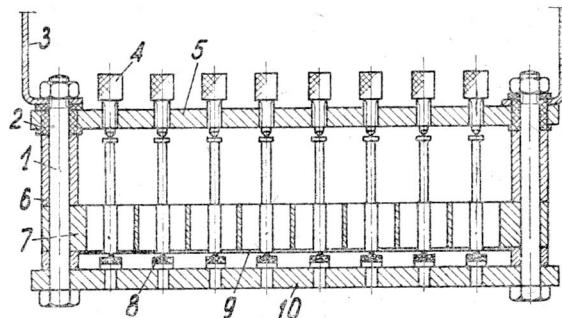


Rys. 4. Docieranie tulejki: 1 — docierak, 2 — rozpieracz

wykonywać przyuczeni robotnicy, jednakże pod ciągłą kontrolą mistrza, który posiadać musi dużą wprawę w ocenianiu jakości docieranych powierzchni.

Chromowanie tylko wtedy daje pozytywne wyniki, gdy warstwa chromu jest równomiernie rozłożona i trwale przylega do powierzchni tłoczka. Dobre przyleganie zależy od starannego oczyszczenia powierzchni z tlenków i tłuszczu, natomiast równomierność warstwy zależy od sposobu zawieszenia w wannie, kształtu anody i położenia tłoczka w stosunku do anody. Na skutek tylu zmiennych niezależnych dobre wyniki regeneracji tą metodą uzyskuje się dopiero po wielokrotnych próbach i doświadczalnym ustaleniu warunków procesu.

Rys. 5 podaje sposób zawieszenia ośmiu tłoczków. Odległość między powierzchnią tłoczka a wewnętrzną po-



Rys. 5. Podwieszenie tłoczków do chromowania. 1 — sworznie, 2 — tulejka izolująca, 3 — haki do zawieszania, 4 — wkręt dociskający, 5 — listwa górna, 6 — tulejka odległościowa, 7 — anoda, 8 — tulejka ochronna, 9 — celuloidowy ekran, 10 — listwa dolna

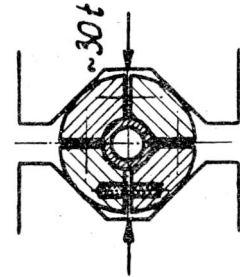
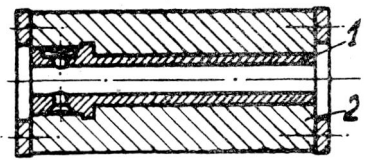
wierzchnią anody wynosi 15 mm. Tłoczek centruje się w stosunku do anody na dwóch stożkach. Korzystne jest ekranowanie dolnej powierzchni anody i dolnych stożków centrujących; wpływa to na bardziej równomierne pokrycie chromem. Aby uniemożliwić tworzenie się narostów na ostrych brzegach krzywki, wydrążenie wypełnia się ołowiem. Powierzchnie, nie podlegające chromowaniu izoluje się. Skład elektrolitu:  $CrO_3$  — 200—250 g/l;  $H_2SO_4$  — 2,0 — 2,5 g/l. Natężenie prądu — 30 A/dm<sup>2</sup>. Temperatura elektrolitu 65°C. Celem usunięcia wodoru, pochromowane tłoczki poddaje się obróbce cieplnej w temperaturze 150 — 180°C.

Pochromowane tłoczki dociera się przy użyciu pasty ścierniej średniej i wykańczającej a następnie dobiera się tulejki tak, aby po nasmarowaniu olejem gazowym tłoczek dał się przesuwać z pewnym trudem. Zespół taki po prze-

myciu zostaje następnie wspólnie dotarty (rys. 3) przy użyciu tlenku glinu. W dobrze dotartym zespole tłoczek nasmarowany olejem powinien opadać pod własnym ciężarem.

## REGENERACJA PRZEZ SPECZANIE TULEJKI

Metodę tę opracował i opatentował w 1950 r. Polak, ob. Olsiński. Nadaje się ona do elementów nieutwardzanych powierzchniowo (np. przez azotowanie). Wynalazek polega na speczaniu podgrzanej do temperatury ok. 900°C tulejki pod prasą w specjalnej matrycy (rys. 6) oraz na poddaniu jej następnie normalnym zabiegom obróbkowym. W wyniku tych operacji średnica zewnętrzna i wewnętrzna



Rys. 6. Speczanie tulejki: 1 — tulejka, 2 — matryca

zewnętrzna i wewnętrzna zmniejsza się ok. 0,05 mm, co nie ma praktycznego wpływu na pracę pompki. Dla zachowania współosiowości tulejki i gniazda w kadłubie pompy, nie podlega ścisłaniu dolna część kołnierza centrującego na długości ok. 3 mm. Zmniejszenie średnicy zewnętrznej na pozostałej części tulejki ma niedostrzegalny wpływ na pracę pompy, ponieważ szczelność zapewniona jest przez dociśnięcie śrubą kadłuba zaworu do dokładnie dotartej płaszczyzny czołowej, a ewentualne odsunięcie osi kółka zębatego na tulejce regulującej o 0,05 mm nie może mieć ujemnego wpływu na ząbienie; wpływ tego odsunięcia na nieregularność wydatku jest minimalny. Dla przywrócenia pierwotnej struktury i twardości, tulejki po speczaniu i wstępnej obróbce zostają cieplnie ulepszone.

Kolejność operacji przy tej metodzie jest następująca:

- 1) podgrzewanie tulejek (piec elektryczny),
- 2) speczanie tulejek (prasa hydrauliczna),
- 3) rozwieranie tulejki,
- 4) szlifowanie powierzchni zewnętrznej,
- 5) szlifowanie czoła,
- 6) obróbka cieplna (hartowanie w 900°C, olej; odpuszczanie w 280°C),
- 7) pierwsze docieranie tulejki,
- 8) drugie docieranie tulejki,
- 9) docieranie czoła,
- 10) szlifowanie tłoczka,
- 11) docieranie tłoczka,
- 12) docieranie wspólnie zespołu tłoczącego,
- 13) sprawdzenie zregenerowanego zespołu.

Oprządowanie operacji docierania — jak w metodzie opisaniej poprzednio.

Metoda ta daje w praktyce zupełnie zadowalające wyniki. Koszt regeneracji jednego zespołu wynosi około 25 zł.

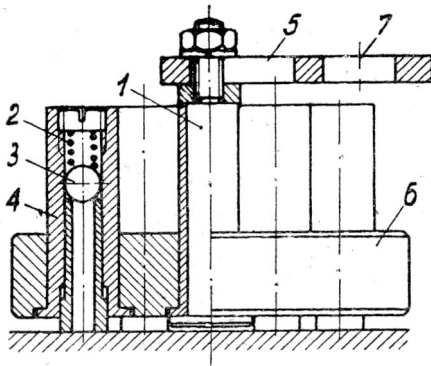
## REGENERACJA PRZEZ DORABIANIE NOWYCH TULEJEK

Niektóre zakłady korzystając z tego, że produkowanie tulejek nie jest skomplikowane, dorabiają je do starych tłoczków. Te ostatnie są oczywiście uprzednio docierane. Metoda ta jest oczywiście droższa i do stosowania jej konieczne jest posiadanie wysoko wartościowego materiału.

## DOCIERANIE PŁASZCZYŻN

Płaszczyzny czołowe tulejek i końcówek wtryskiwaczy dociera się na płycie żeliwnej przy użyciu średniej i wykańczającej pasty ścierniej. Dla docierania mechanicznego można wykorzystać wiertarkę; należy wtedy wykonać uchwyt, pozwalający na jednoczesne docieranie kilku elementów. Taki uchwyt do tulejek pokazany jest na rys. 7. Tulejkę wkłada się do szklanki 4 aż do oporu o kultkę 3 i całość

do obejmę 6 poprzez wydłutowane na wylot kanaliki. Następnie szklankę obraca się o 90°, przez co zaczepy jej wchodzą w wydrążenia w dole obejmę. Sprężyna 2 przez kulkę 3 dociska tulejkę do żeliwnej płyty. Przyrząd obra-

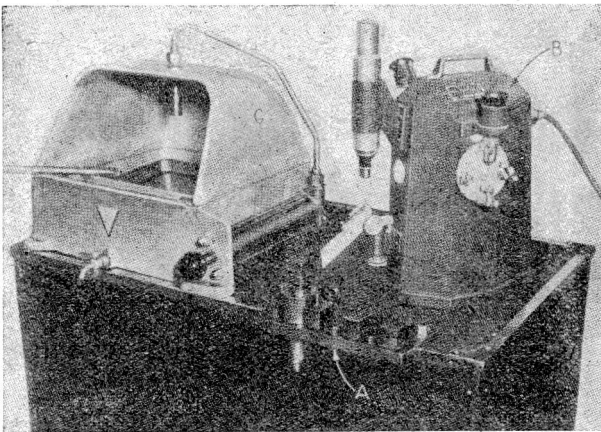


Rys. 7. Przyrząd do docierania płaszczyzn czołowych tulejek

cany jest wokół osi 7 poprzez nastawną dźwignię 5. W czasie docierania tulejki mogą obracać się wokół swych osi; na skutek tego uzyskuje się ruch złożony, zapewniający dobre tarcie.

### DOCIERANIE POWIERZCHNI STOŻKOWYCH

Zawory pomp wtryskowych i końcówki bezczopkowych wtryskiwaczy mogą być regenerowane przez szlifowanie i docieranie stożkowych powierzchni, o ile nie są one nadmiernie zniszczone. Wymagane są do tego celu precyzyjne uchwyty i specjalne szlifierki, zapewniające dokładne utrzymanie pierwotnego kąta rozwarcia stożka. Reprodukowane poniżej dwa zdjęcia, przedstawiają urządzenia do regeneracji wtryskiwaczy a mianowicie: stół do rozbierania, sprawdzania i mycia pod ciśnieniem (rys. 8) oraz maszynę do szlifowania i docierania iglic oraz gniazd (rys. 9).

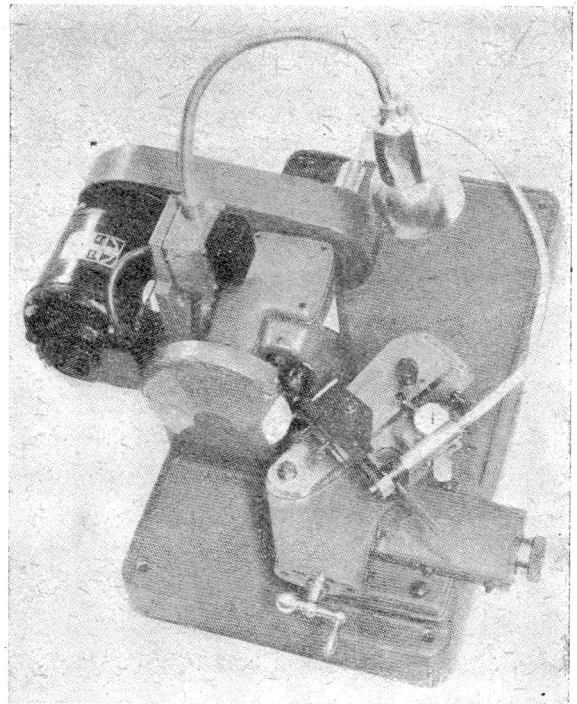


Rys. 8. Stanowisko pomocnicze do regeneracji wtryskiwaczy. A — rozbieranie B — sprawdzanie, C — mycie

Kolejność prac przy regeneracji wtryskiwaczy (analogicznie i zaworów) będzie następująca:

- 1) mycie części w benzynie,
- 2) obserwacja pod mikroskopem lub lupą dla ustalenia stopnia zużycia i przydatności do regeneracji,
- 3) szlifowanie stożków iglic i gniazd,
- 4) mycie części
- 5) docieranie wspólne przy użyciu pasty ścierniej wykańczającej,
- 6) mycie części,
- 7) składanie i sprawdzenie.

Najbardziej odpowiedzialną operacją jest wspólne docieranie. Pastę ścierną nakłada się w niewielkiej ilości na koniec iglicy. Całą uwagę należy skierować na to, aby pasta nie dostała się na cylindryczną prowadzącą część iglicy.

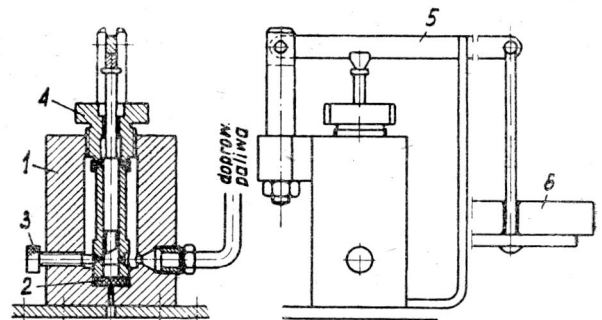


Rys. 9. Maszyna do szlifowania i docierania iglic i gniazd wtryskiwaczy

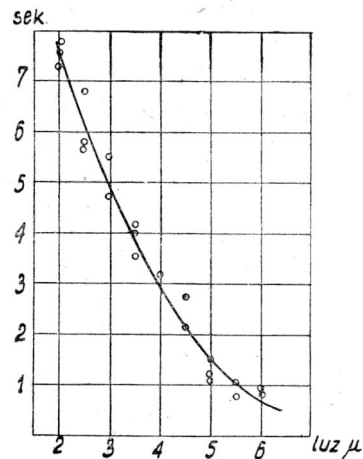
Po docieraniu należy jak najstaranniej oczyścić iglicę i jej gniazdo z resztek pozostałej pasty i dokładnie przemyć.

### DOCIERAKI I PASTY ŚCIERNE

Materiał docieraków powinien charakteryzować się wysoką odpornością na zużycie i jednorodnością struktury.



Rys. 10. Przyrząd do sprawdzania elementów tłocznych



Rys. 11. Czas opadania tłoczka w funkcji luzu

Warunkom tym najbardziej odpowiada perlytyczne żeliwo o twardości 190 — 230 HB. Pracującą powierzchnię docieraków po obtoczeniu i szlifowaniu należy starannie dotrzeć.

Pasty ścierne do docierania precyzyjnych elementów są dwóch rodzajów: działające mechanicznie i chemiczno-mechanicznie. W skład pierwszych wchodzi proszki ścierne, w skład drugich — przede wszystkim tlenek chromu i tlenek glinu. Jako materiał wiążący służą: stearyna, parafina, olej kostny, nafta i tłuszcz zwierzęcy. Wielkość ziarn pasty grubej wynosi 35—17, średniej 8—7, wykańczającej — 7—1. Pasty te są stosowane przez przemysł optyczny.

### SPRAWDZANIE REGENEROWANYCH ZESPOŁÓW

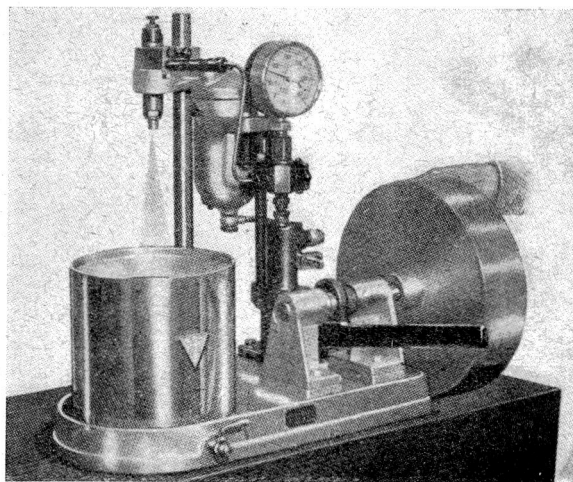
Rys. 10 podaje przykład prostego urządzenia do badania regenerowanych zespołów tłocznych. Badany zespół wstawia się w gniazdo kadłuba 1 i dokręca nakrętką 4. Położenie tulejki ustala się wkrętem 3, czoło uszczelnia się podkładką 2. Tłoczek ustawia się w położeniu odpowiadającym średniemu wydatkowi paliwa. Obciążenie 6 dźwigni 5 dobiera się tak, aby ciśnienie wywierane na paliwo przez tłoczek wynosiło 250 kg/cm<sup>2</sup>. Próbę przeprowadzamy w temperaturze około 20°C, lepkość paliwa winna wynosić 1,4 — 1,5°E.

Przy podniesieniu dźwigni 5, tulejka napełnia się olejem z doprowadzającego przewodu. Po opuszczeniu dźwigni paliwo powoli przeciska się przez luz między tłoczkiem a tulejką. Czas opadania dźwigni, mierzony przy pomocy stopera, jest miarą szczelności zespołu tłoczącego. Czas ten nie powinien być krótszy niż 5 sekund.

Rys. 11 podaje zależność czasu opadania w funkcji luzu dla nominalnej średnicy tłoczka 6,35 + 0,02 mm. Krzywa ma charakter paraboliczny.

We wtryskiwaczu sprawdza się ciśnienie wtrysku, kąt strugi i stopień rozpylenia. Prosty przyrząd do tego celu

pokazany jest na rys. 12. Jest to jednotłoczkowa pompka, napędzana ręcznie. Ciśnienie wtrysku odczytuje się na manometrze, a stopień rozpylenia i kąt strugi ocenia się przez porównywanie z nowym wtryskiwaczem. Już przy wolnym nacisku dźwigni powinno następować dobre rozpylenie.



Rys. 12. Przyrząd do badania wtryskiwaczy

Dla sprawdzania i regulowania równomierności wydatku każdego zespołu pompy najlepiej nadaje się aparat typu „Belcan”. Na aparacie tym można również mierzyć ciśnienie pompy przy różnych obrotach wałka rozrządczego.

WOJAKOWSKI JAN

KIEROWNIK SEKCJI INŻYNIERA WYNAALAZCZOŚCI CZPMot.

## NOWE DROGI PRACY KOMÓREK WYNAALAZCZOŚCI I USPRAWNIEŃ W PRZEMYSŁE MOTORYZACYJNYM

Właściwa i prawidłowa praca komórek wynalazczości w zakładach pracy w oparciu o nowe przepisy i nową organizację ruchu wynalazczości winna znaleźć swoje istotne odbicie nie tylko we wzroście wpływu projektów, w prawidłowym ich załatwianiu, opracowywaniu tematów, organizowaniu konkursów, wystaw, narad, odczytów, wymianie doświadczeń, propagowaniu wynalazczości na terenie zakładów — ale przede wszystkim w równoległe dobrze zorganizowanym systemie szybkiej realizacji projektów przyjętych do wykorzystania.

Szybka realizacja przyczynia się bowiem najlepiej do umasowienia wynalazczości, jako czynnik postępu nowej socjalistycznej techniki.

Nowe przepisy i zarządzenia, dotyczące wynalazczości pracowniczej, stworzyły wszelkie warunki dla radykalnej zmiany na lepsze na odcinku szybszego wykorzystania przyjętych do realizacji projektów racjonalizatorskich. Praktyka i doświadczenie wykazuje jednak, że realizacja projektów nie idzie jeszcze równoległe z rozwojem ruchu wynalazczego i z dynamiką zgłoszeń, nie idzie również równoległe z istniejącą i palącą potrzebą bieżącego ich rozpatrywania i wprowadzenia do produkcji.

### Przyczyny niedomagań

W głównej mierze przyczyny tkwią w tym, że realizacja projektów wymagających bardziej pracochłonnego przeanalizowania konstrukcyjnego i fabrykacyjnego oraz wykonania przyrządów i narzędzi jest zazwyczaj odsuwana na dalszy plan, natomiast projekty nie wymagające istotnych zmian konstrukcyjnych, budowy specjalnych przyrządów i skomplikowanych narzędzi — są załatwiane w

tak zwanej pierwszej kolejności. Ponieważ liczba zgłoszeń stale wzrasta, zakłady wybierają z nich do realizacji projekty łatwiejsze i w końcu po kilku miesiącach mogą się znaleźć w trudnej sytuacji konieczności załatwienia nagromadzonych zaległości.

Ta błędna i szkodliwa dla ruchu wynalazczości i dla produkcji metoda doprowadza do tego, że tak pracujące zakłady po okresie jednego roku, gromadzą tyle projektów niezrealizowanych — w przeważającej części projektów ważnych dla produkcji — że ich szybka realizacja nie może się już odbyć bez zaburzeń w organizacji produkcji.

Stąd wniosek, że do bieżącej realizacji projektów należy przystępować w sposób planowy, tj. realizować projekty systematycznie według kolejności wpływów, a nie wybierać do realizacji tylko projektów łatwych. Należy mieć jednak na uwadze potrzeby produkcyjne zakładu i efekty ekonomiczne wpływające z zastosowania projektów i w związku z tym projekty o poważnym znaczeniu mogą i powinny mieć pierwszeństwo przy realizacji.

Można twierdzić, że zakłady posiadające duże zaległości w niezrealizowanych projektach racjonalizatorskich — to przeważnie zakłady chore — chore najczęściej na brak organizacji i planowania produkcji lub chore na konserwatyzm i na brak zrozumienia akcji wynalazczości i usprawnień.

Kierownik zakładu produkcyjnego, nie może się szczyścić wykonaniem planu produkcji, jeżeli posiada plik niezrealizowanych od roku projektów racjonalizatorskich. Projekty te bowiem realizowane we właściwym czasie przyniosłyby przedsiębiorstwu poważne oszczędności na materiałach, robociznie, pracochłonności procesów technologicznych

i w konsekwencji przyczyniłyby się do szybszego wykonania planu produkcyjnego.

Należy jednak stwierdzić, że duża ilość zakładów pracuje bez zaległości rozpatrując bieżąco wpływające projekty. Dzieje się to w takich zakładach, w których istnieje kolektywna praca, gdzie robotnik i inżynier, technik i majster wraz z kierownictwem zakładu dają swój wkład dla realizacji, w miarę możliwości, każdej zdrowej myśli technicznej.

#### Co nazywamy zaległością w załatwianiu projektów?

Projektem zaległym w zasadzie jest taki projekt który:

- a) nie został ostatecznie rozpatrzony przez kompetentną komisję wynalazczości i za który twórca nie otrzymał wynagrodzenia lub pierwszej zaliczki,
- b) nie znajduje się w realizacji na skutek przewlekłego załatwiania w poszczególnych działach, przez które musi być opiniowany lub przepracowany,
- c) winien być realizowany zgodnie z planem wykorzystania projektu a z nieuzasadnionych przyczyn realizacja ulega zwłoce.

Różniamy poza tym zaległości bieżące i zaległości przestarzałe.

Zaległości bieżące są to zaległości, które powstały z braku bieżącej kontroli wykonania zleconych prac, z braku kontroli harmonogramów, częstych zmian personalnych w komórkach wynalazczości, źle dobranej obsady personalnej komórek, mało wydajnej pracy klubu T. i R., braku kontroli pracy komórek i komisji wynalazczości przez Radę Zakładową. Podstawową Organizację Partijną itp.

Zaległości przestarzałe są to zaległości w załatwianiu projektów wskutek niedbałości lub powierzchowności pracy tych komórek zakładu, które są zobowiązane do realizacji projektów ale czas załatwiania jest niewspółmiernie długi w stosunku do rzeczywistych potrzeb realizacji.

Zaległości przestarzałe są szczególnie szkodliwe dla rozwoju akcji wynalazczości i usprawnień i dla postępu technicznego w zakładzie, demobilizują one załogę, marnując często najlepsze talenty racjonalizatorskie.

Analiza takich przypadków wykazała, że niestety w tej kategorii zaległości przestarzałe znajdują się często projekty poważne, które nie zostają realizowane li tylko przez pozorne trudności, w rzeczywistości zaś nie są realizowane z braku nadzoru ze strony kierownictwa zakładu.

Z takim objawem należy nareszcie skończyć i wydać mu zdecydowaną walkę.

#### Metody walki z zaległościami w przemyśle motoryzacyjnym

Celem ustalenia stanu zaległości w załatwianiu projektów w zakładach, wprowadzono między innymi periodyczne arkusze sprawozdawcze, przy pomocy których zanalizowano, ile znajduje się projektów niezalatwionych i gdzie one są. Arkusz sprawozdawczy posiadał takie rubryki jak: data zgłoszenia projektu,

- data wydania opinii przez klub T. i R.,
- data rozpatrzenia przez komisję wynalazczości,
- data opracowania konstrukcyjnego itd.

Poza tym zakłady podawały gdzie w danej chwili projekt się znajduje, powody jego niezalatwienia oraz termin ostatecznego załatwienia.

Tęgo rodzaju sprawozdawczość przeprowadzana półrocznie lub kwartalnie zezwala w pewnej mierze na kontrolę załatwiania i dawała podstawy do interwencji władz zwierzchnich, czy to w formie ponagleń, czy kontroli w terenie.

Przeprowadzone kontrole trybu załatwienia projektów wykazywały często, że projekty, umieszczono po kilka razy w arkuszach sprawozdawczych jako niezalatwione, ale przez zakłady usprawiedliwione, np. z powodu konieczności wykonania rysunków konstrukcyjnych, przyrządów, prób, zasięgnięcia opinii w instytutach itp. — leżały miesiącami nieruszone w t.zw. „realizacji“.

Metoda ta nie dała w pełni pożądanego rezultatu, gdyż była mało skuteczna w przyspieszeniu realizacji projektów.

Sprawozdawczość miesięczna „GUS“ Z-6 z akcji wynalazczości zezwala orientować się tylko ilościowo o stanie zaległości, nie daje natomiast obrazu o cyklu realizacji projektów, wskaźnik bowiem zaległości jest tylko wskaź-

nikiem wpływu projektów w stosunku do zaległości bieżących i przestarzałych. Natomiast wskaźnik cykliczności realizacji projektów wskazywałby średnie czasy etapów realizacji projektów racjonalizatorskich. Przede wszystkim zatem winniśmy starać się skracać cykl realizacji projektów.

Drugą metodą walki z zaległościami są periodyczne wyjazdy w teren i przeprowadzanie podczas inspekcji analizy realizacji projektów. Metoda ta jest w zasadzie dobra, ze względu jednak na ograniczone możliwości przeanalizowania w czasie pobytu w zakładzie większej liczby projektów, daje również rezultaty za małe.

Idąc w ślady organizacji i struktury pracy komórek wynalazczości w Związku Radzieckim zaczęliśmy wprowadzać w zakładach pracy komisijną kontrolę kolektywną realizacji projektów racjonalizatorskich, t.zw. „przeglądy racjonalizatorskie“.

#### Komisje przeglądów racjonalizatorskich

Komisje przeglądów racjonalizatorskich — są to komisje mieszane, które mają za zadanie przeprowadzanie planowej kontroli działalności komórki wynalazczości na odcinku:

- a) załatwienia projektów racjonalizatorskich,
- b) ewidencji projektów i porównania stanu faktycznego ze stanem ewidencji,
- c) kontroli podjętych uchwał Komisji Wynalazczości i stanu ich realizacji,
- d) wprowadzania w życie wynagradzanych projektów racjonalizatorskich, których 12-miesięczny okres stosowania nie upłynął przed datą dokonywania przeglądów,
- e) tematycznego kierowania akcją wynalazczości.

W skład komisji przeglądów racjonalizatorskich wchodzi: główny inżynier zakładu, jako przewodniczący komisji; przewodniczący Klubu T. i R.; przewodniczący rady zakładowej; sekretarz Podstawowej Organizacji Partijnej; kierownicy zainteresowanych działów technicznych; kierownik komórki wynalazczości oraz wybitni racjonalizatorzy.

Udział kilku racjonalizatorów z różnych działów produkcyjnych jest podstawowym warunkiem osiągnięcia dobrych wyników pracy komisji.

Głównym celem przeglądów jest przede wszystkim analiza stanu załatwiania projektów racjonalizatorskich które nie zostały wynagrodzone, względnie za które nie wypłacono pierwszej zaliczki.

W wyniku tej analizy sporządza się harmonogramy realizacji projektów i zgłasza odpowiednie wnioski do kierownictwa zakładu pracy celem usunięcia ewentualnych niedociągnięć i trudności w realizacji projektów.

Dobrze i starannie przeprowadzone przeglądy racjonalizatorskie winny ustalić faktyczny stan rozwoju wynalazczości pracowniczej w zakładzie pracy i umożliwić postawienie trafnych wniosków do wykorzystania przez kierownictwo zakładu. Wynikiem dobrze i starannie przeprowadzonego przeglądu winno być szybsze przepracowanie projektów oraz szybka realizacja zaległości.

Praca komisji przeglądowej winna być oparta o plan działania pracy kontroli poszczególnych odcinków pracy. Z każdego posiedzenia winny być sporządzane protokoły wraz z wnioskami dla kierownictwa zakładu pracy.

Organizacja i przebiegiem prac komisji przeglądów racjonalizatorskich kieruje zarząd klubu T. i R. przy ścisłej współpracy komórki wynalazczości, przedstawiciela technicznego w klubie T. i R. kierownictwa zakładu pracy, które jest obowiązane do udzielenia najdalej idącej pomocy przy realizacji tych zadań. System przeglądów racjonalizatorskich wzorowany na doświadczeniach radzieckich dobrze zdaje u nas egzamin.

Zakłady pracy, które przeprowadziły przeglądy prawidłowo i wnikliwie, osiągnęły pozytywne wyniki, a w szczególności:

- a) usunięto poważne niedociągnięcia przy realizacji projektów przez ustalenie powodów przewlekłego ich załatwiania,
- b) otrzymano jasny obraz rzeczywistego stanu ruchu wynalazczego na zakładzie oraz otrzymano materiały, na podstawie których kierownictwo zakładu mogło operatywnie usprawnić pracę na zagrożonych odcinkach,

- c) zrealizowano zaległe projekty w oznaczonych terminach, które zostały komisyjnie uzgodnione i zatwierdzone,
- d) wyłowiono nagromadzone projekty, które zostały samowolnie wycofane z produkcji,
- e) uzupełniono i skorygowano ewidencję projektów, zgodnie ze stanem faktycznym,
- f) zrealizowano uchwały komisji wynalazczości zgodz z powyższymi orzeczeniami.

Można stwierdzić na podstawie dotychczasowego naszego doświadczenia, że na skutek wprowadzenia systemu prawidłowych przeglądów racjonalizatorskich zaległości obniżyły się o około 30% a w wielu przypadkach organizacja ruchu uległa radykalnej poprawie.

Spółeczna kontrola działalności komórek wynalazczości i innych działów produkcyjnych wzbudza zaufanie i wiarę u racjonalizatorów, że wysiłek ich pracy i twórcza inicjatywa nie idzie na marne, że przeglądy przyczyniają się do usunięcia braków i do udoskonalenia stylu pracy tych działów w zakładzie, którym powierzono realizację ich twórczych pomysłów.

Spółeczne przeglądy racjonalizatorskie dają pracownikom komórek wynalazczości gwarancję pomocy w kolektywnym współdziałaniu przy rozwiązywaniu zagadnień, mających decydujący wpływ na odrobienie zaległości i bieżącą realizację projektów.

Kierownictwo zakładu i rada zakładowa otrzymują na podstawie wyników i wniosków z przeprowadzonych przeglądów cenny materiał do właściwego kierowania w tym samym nurtem wynalazczości pracowniczej, celem zrewolucjonizowania naszej techniki.

Nie ulega wątpliwości, że akcja przeglądów racjonalizatorskich będzie musiała ulec w formie i treści dalszemu udoskonaleniu tak, aby na podstawie dalszych doświadczeń wzbogacała się nowymi kierunkami i sposobami wykorzystania rezerw produkcyjnych.

Przystąpić obecnie do sprawy bieżącej szybkiej realizacji projektów.

Mówiąc o szybkiej realizacji projektów i mierząc cykliczność realizacji liczbami, należy projekty podzielić na następujące grupy:

- a) projekty, które wymagają wprowadzenia niewielkich zmian w istniejących rysunkach lub instrukcjach technologicznych,
- b) projekty wymagające wykonania nowych rysunków względnie dokonania przeróbek instrukcji technologicznych,
- c) projekty wymagające poważnych zmian konstrukcyjnych i technologicznych, w połączeniu z zapotrzebowaniem nowych materiałów, budowy urządzeń, inwestycji itp.,
- d) projekty należące do jednej z wyżej podanych grup ale mające doniosłe znaczenia dla gospodarki narodowej.

Jest rzeczą zrozumiałą, że projekty ostatniej grupy winny być realizowane w pierwszej kolejności. Projektów tych jest stosunkowo mały procent, a uprzywilejowana ich realizacja nie może mieć wpływu na równoległą realizację innych projektów.

Pierwsza grupa projektów winna być w zasadzie zrealizowana w ciągu 6 do 8 tygodni.

Druga grupa, w zależności od tematu i charakteru projektu, winna być zrealizowana od 10 do 16 tygodni.

Trzecia grupa, w zależności od powagi zagadnienia i wielkości dokonanych zmian, winna być zrealizowana w ciągu 12—24 tygodni.

Przyjęliśmy zasadę, że przy wszystkich projektach terminy wstępnego rozpatrzenia, akceptacji uchwał Komisji Wynalazczości i wypłaty wynagrodzenia następują w terminach określonych w zarządzeniu przewodniczącego P.K.P.G. z dnia 7 lipca 1951 roku.

Podane terminy realizacji są terminami orientacyjnymi i jako takie mogą być sztywne. W rzeczywistości mogą one być krótsze lub dłuższe w zależności od charakteru projektu, od wielkości dokonanych zmian i od pracochłonności przeprowadzonych potrzebnych zmian.

Podstawą szybkiej realizacji projektu jest plan wykorzystania projektu, sporządzony zgodnie z treścią zarządzenia przewodniczącego P.K.P.G. z dnia 7.VII.1951 r.

Bez planu wykorzystania, co byłoby zresztą sprzeczne z powyższym zarządzeniem, można z góry założyć, że realizacja projektu natrafi na liczne przeszkody, a w konsekwencji opóźni się i wreszcie przejdzie do „zaległości przestarzałych”.

Po przyjęciu projektu do wykorzystania przez Komisję Wynalazczości i po wstępnych próbach z wynikiem pozytywnym oraz po zatwierdzeniu uchwały Komisji przez dyrekcję zakładu sporządza się plan wykorzystania w produkcji.

Do sprawdzania planu wykorzystania jest obowiązany główny inżynier zakładu pracy w porozumieniu z właściwymi komórkami organizacyjnymi.

#### Budowa planu wykorzystania

Plan wykorzystania powinien być opracowany w oparciu o plan techniczno-przemysłowo-finansowy zakładu pracy na dany rok i podawać przewidywane potrzebne środki realizacji.

Plany wykorzystania muszą być zatwierdzone przez kierownika zakładu pracy, a plany, których realizacja wymaga nakładów ponad 30 000 zł, muszą być zatwierdzone przez CZP.

Po zatwierdzeniu plan staje się obowiązującym a dział planowania winien włączyć go do ogólnego planu techniczno-przemysłowego oraz do operatywnych miesięcznych planów produkcyjnych.

Przy opracowaniu planu wykorzystania należy, dla szybkiej realizacji, w większej mierze niż dotychczas korzystać z zarządzenia przewodniczącego P.K.P.G. z 24 sierpnia 1951 r. w sprawie premiowania i wynagradzania za pomoc techniczną przy opracowywaniu pracowniczych wynalazków, udoskonalen technicznych i usprawnień. Dotychczas jednak ani komisje wynalazczości ani kierownicy zakładów nie korzystają z tych tak ważnych przywilejów.

Również niezrozumiałą jest fakt, że fundusze na premiowanie za szybszą realizację projektów racjonalizatorskich, zgodnie z Uchwałą 291 Rady Ministrów, rozdział V, nie są wykorzystywane, co dowodzi, że treść i sens tych doniosłych uchwał nie trafiły jeszcze do znacznej części komórek naszej administracji przemysłowej.

#### Opracowanie planu wykorzystania

Dla projektów grupy pierwszej wystarczy uproszczony plan wykorzystania według wzoru przedstawionego na tablicy I, z tym, że treść planu stosuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb.

Zatwierdzony plan wykorzystania otrzymują wszystkie zainteresowane działy zakładu, dla których plan ten jest planem produkcyjnym; poza tym — komórka wynalazczości i klub T. i R. oraz rada zakładowa.

Śledzenia realizacji projektów, kontroli wykorzystania planu i przyspieszenia realizacji projektów dokonuje kierownictwo komórki wynalazczości.

Jeżeli chodzi o plany wykorzystania projektów grupy b, c i d — to proponujemy aby były one opracowywane szczegółowo z uwzględnieniem wszystkich potrzebnych faz realizacji projektu, a w szczególności takich jak:

- przygotowanie materiałów i surowców,
- zapewnienie środków finansowych,
- przygotowanie dokumentacji technicznej,
- wykonanie modeli, prób itd.

Plan wykorzystania projektów musi zawierać dane w zależności od jego charakteru i procesu produkcyjnego i musi podawać organizacyjne odpowiedzialne za realizację poszczególnych części planu w ustalonych terminach do daty rozpoczęcia produkcji włącznie.

Jednym z wąskich przejść przy realizacji projektów, związanych z wykonaniem nowych przyrządów lub narzędzi, jest z zasady narzędziownia. Komórka wynalazczości winna wszelkimi siłami dbać o to, aby urządzenia wykonywane w narzędziowni były sporządzane w terminach zaplanowanych dla wprowadzenia projektu w życie.

Skutecznym środkiem do szybszej realizacji projektów w narzędziowni jest zarezerwowanie pewnej liczby godzin w jej planach produkcyjnych.

Jednym z najmłodszych środków przyspieszenia realizacji projektów stanowi warsztat racjonalizatorski, który za przykładem organizacji wynalazczości w Związku Ra-

NAZWA ZAKŁADU	PLAN WYKORZYSTANIA PROJEKTU RACJONALIZATORSKIEGO												NR. PROJEKTU	DATA ZGŁOSZENIA PROJEKTU	GRUPA BRANŻOWA														
ZAKŁADY STARACHOWICKIE													35/51/FS	2.II.51	ZMIANA TECHNOLOGICZNA. OSZCZĘDNOŚĆ MATERIAŁÓW														
MIESIĄC	MARZEC					KWIECIEŃ					MAJ					CZERWIEC													
DZIEŃ	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30					
BIURO KONSTRUKCYJNE																													
DZIAŁ GŁÓW. TECHNOLOGA																													
DZIAŁ ZAOPATRZENIA																													
NARZĘDZIOWNIA																													
ODLEWNIA ŻELIWA																													
ODLEWNIA METALI KOLOROWYCH																													
OBROBKA TOKARSKA																													
OBROBKA WIERTARSKA																													
OBROBKA FREZARSKA																													
OBROBKA SZLIFIERSKA																													
MONTAŻ																													
KONTROLA TECHNICZNA																													
PRÓBY																													
PROTOKÓŁ PRÓB																													
WPROWADZENIE DO PRODUK.																													
SPORZĄDZIŁ	DATA	ZATWIERDZIŁ	DATA	QTRZYMUJĄ									TK	TT	FZ	TN	P6	P8	TM	DKŁ	TW	TW1							
	16.II.51	GEÓMNY INŻYNIER	24.II.51										RZ																

dzieckim — zorganizowały Zakłady Starachowickie, jako pierwsze w Polsce. Warsztat racjonalizatorski ma za zadanie wykonywanie potrzebnych do realizacji projektów urządzeń, przyrządów, narzędzi, modeli i prototypów. Poza tym warsztat racjonalizatorski jest ośrodkiem, w którym myśl wynalazcy przekształca się w urządzenie, powinien on być przeto przygotowany do wykonania przyrządów nawet takich dla których nie ma ukończonych jeszcze rysunków. Warsztat racjonalizatorski pozwala odciążyć produkcję i daje możliwości przeprowadzania badań i doświadczeń. Ilość pracy dla warsztatu nie da się dokładnie z góry określić, gdyż jest ona zależną od ilości „zamówień” w formie projektów racjonalizatorskich, dla których konieczne jest wykonanie przyrządów, narzędzi i przeprowadzenie prób, tym bardziej, że projekty napływają niejednokrotnie.

Plan produkcyjny warsztatu sporządza się na podstawie liczby przyjętych projektów racjonalizatorskich oraz na przypuszczalnej liczbie projektów, które zostaną zgłoszone według podanych tematów do wiadomości załozde. Dla określenia wielkości warsztatu, należy założyć przypuszczalną objętość prac.

Warsztat racjonalizatorski winien służyć poza tym do przeprowadzenia prób przy przeróbce technicznego wyposażenia warsztatowego.

Powinno się dążyć do tego, by warsztat pracował wyłącznie na jedną zmianę; drugą wino się udostępnić racjonalizatorom i wynalazcom do wykonywania przez nich samych ich własnych modeli. Wynalazcy, racjonalizatorzy i członkowie brygad racjonalizatorskich, którzy pragną sami pracować nad wykonaniem swoich projektów, winni otrzymać od kierownictwa zezwolenie na prawo pracy w warsztacie w godzinach pozasłużbowych.

Według zarządzenia PKPG o brygadach racjonalizatorskich, praca twórców w brygadach jest specjalnie wynagradzana.

Warsztat racjonalizatorski nie może, rzecz jasna, pracować bez pomocy działów fabrycznych. Szereg prac musi być wykonany w oddziałach zakładu jak np. modele,

odlewy itp. Oprócz tego w oddziałach fabrycznych wykonuje się prace, których w warsztacie racjonalizatorskim nie można wykonać ze względu na bark odpowiednich maszyn, jak np.: wytaczanie, przeciąganie, dokładne skrawanie, termiczna obróbka itp.

Średni typowy warsztat racjonalizatorsko-doświadczalny winien być wyposażony w następujące obrabiarki:

Nazwa	Ilość
Tokarki	3
Frezarki	2
Wiertarki	2
Szlifierki	1
Strugarki	1

Celem umożliwienia wykonania różnorodnych prac obrabiarki winny być typu uniwersalnego.

Na podstawie danych z praktyki zakłada się średni czas wykonania jednego przyrządu lub doświadczalnego narzędzia dla projektu racjonalizatorskiego orientacyjnie około 80 godzin, z czego przypada na:

Prace maszynowe	Godzin
tokarskie	30
frezarskie	8
wiertarskie	3
szlifierskie	12
Prace ręczne	
traserskie	3
ślusarskie	24
Razem	80

Projekty racjonalizatorskie i prace doświadczalne w dziedzinie mechanizacji i automatyzacji należą z zasady do prac trudniejszych, wymagających specjalnych urządzeń. Jednakże niektóre tego rodzaju prace mogą być wykonane również w warsztacie racjonalizatorskim.

Średnie wykonanie obiektu w tej dziedzinie trwa około 200 godzin, z czego przypada na:

Prace maszynowe	Godzin
tokarskie	50
frezarskie	20
wiertarskie	5
szlifiarskie	35
<hr/>	
Prace ręczne	
ślusarskie i wykańczające	90
<b>Razem</b>	<b>200</b>

Znając zapotrzebowanie prac na wykonanie pewnego obiektu według danych statystycznych komórki wynalazczości można określić zakres i program pracy warsztatu racjonalizatorskiego.

Podane poprzednio średnie normy czasowe, odpowiednio dostosowane do rodzaju prac w warsztacie racjonalizatorskim, mogą służyć za podstawę do zaprojektowania urządzeń i potrzebnej liczby pracowników.

Warsztat racjonalizatorski może się znajdować w jakimkolwiek oddziale mechanicznym, jednak pożądanym jest, aby miał on własne wydzielone pomieszczenie z oddzielnym wejściem. Powierzchnię warsztatu określa się według ilości maszyn i załogi. Pracownicy powinni być fachowcami o wysokich kwalifikacjach. Kierownikiem warsztatu może być mistrz.

#### Warsztat doświadczalny w Zakładach Starachowickich

Warsztat w Zakładach Starachowickich został uroczystie uruchomiony w dniu 22.XI.1951 r. w obecności sekretarza Komitetu Wojewódzkiego P.Z.P.R. w Kielcach, przedstawiciela O.R.Z.Z., przedstawiciela „Głos Ludu”, przedstawiciela K.F. P.Z.P.R., Rady Zakładowej, dyrekcji oraz 600 racjonalizatorów i pracowników Starachowickich.

#### Organizacja warsztatu

Technik wynalazczości przygotowując na Komisję projekt racjonalizatorski opracowuje wstępny harmonogram jego realizacji. Harmonogram poprawia względnie zatwierdza Komisja Wynalazczości i daje zlecenie wykonania projektu. Harmonogram zostaje przedłożony głównemu inżynierowi do akceptacji. Wszystkie czynności winny być w nim uwzględnione i przewidziane, a terminy prac dotrzymywane. Jeżeli projekt wymaga opracowania konstrukcyjnego, zostaje on przesłany do biura fabrykacji jako normalna praca dla konstruktora lub, w celu szybszej realizacji, do biura fabrykacji na pisemne zlecenie głównego inżyniera (zarządzenie przewodniczącego PKPG z dnia 24.VIII.51 r.). Zamówienie do wydziału produkcji narzędzi FH/TWI wystawia technik wynalazczości, a zatwierdza kierownik odpowiedniego wydziału obciążając konto oddziału korzysta-

jącego ze zgłoszonego projektu z adnotacją: „Warsztat doświadczalny”. Technik do spraw produkcji wynalazczości (etat FN) współpracujący z technikiem wydziałów pomocniczych, po rozpatrzeniu nadesłanego projektu i harmonogramu, uzgadnia z biurem planowania warsztatowego FN termin wykonania. Potwierdzenie tego terminu jest akceptowane przez szefa produkcji fabryki narzędzi.

Projekt racjonalizatorski po przejrzaniu, jeżeli wymaga operacji dokładnej obróbki, kierowany jest do biura planowania FN. W przypadku mniej dokładnej obróbki — do warsztatów szkolnych ośrodka szkolenia zawodowego Zakładów Starachowickich.

Biura Planowania FN wpisując symbol polecenia (A—1) i numer przesyła projekt do biura fabrykacji — do wydziałowego kalkulatora (etat FN) — którego zadaniem jest całkowite przygotowanie polecenia dla warsztatu (instrukcja, kalkulacja, polecenie, kwity materiałowe).

Biuro planowania warsztatowego wykonuje wszystkie prace związane z produkcją w warsztacie doświadczalnym i współdziała z technikiem do spraw produkcji wynalazczości.

W przypadku zaistnienia niejasności, technik ten porozumiewa się z racjonalizatorem, wnosi poprawki oraz kieruje wykonaniem zamówień posiadających przywilej pierwszeństwa (projekty o doniosłym znaczeniu).

Projekty niewymagające dokładnej obróbki kierowane są jak już wspomniano do warsztatów szkolnych. Wszystkie niejasności są uzgadniane przy współpracy kierownika warsztatu szkolnego z technikiem do spraw produkcji.

Kierownictwo nad warsztatem doświadczalnym i odpowiedzialność za wykonanie zadania w potwierdzonym terminie spoczywa na kierowniku narzędziowni. Obrabiarki są obciążone wyłącznie projektami racjonalizatorskimi.

Celem możliwości ustalenia wartości produkcji wykonywanej w warsztacie doświadczalnym, wszystkie polecenia zaopatrzone są specjalnymi symbolami, aby „koszty własne” miały możliwość ustalenia całkowitego kosztu produkcji projektów racjonalizatorskich w określonym czasie.

Zadaniem mistrza jest bezpośredni nadzór nad pracą robotników przydzielonych do warsztatów z wydziału FN.

#### Wyposażenie warsztatu

Wyposażenie warsztatu stanowi:

- 1) szlifiarka do płaszczyzn ze stołem magnesowym,
- 2) wiertarka stołowa,
- 3) szlifiarka uniwersalna,
- 4) 2 tokarki,
- 5) frezarka pionowa,
- 6) frezarka pozioma,
- 7) strugarka,
- 8) wiertarka słupowa.

Poza tym Zakłady Starachowickie wykorzystują dla szwbszej realizacji prostych nieskomplikowanych projektów warsztaty szkolne przyfabrycznej szkoły zawodowej.

Warsztat racjonalizatorski zorganizowany został w Zakładach Starachowickich zespołowym wysiłkiem dyrekcji Zakładów, Klubu T. i R. rady zakładowej i komórki wynalazczości. Otwarte zostały w ten sposób nowe drogi do szybkiej realizacji projektów oraz nowe drogi dla doświadczonych racjonalizatorów i licznych brygad racjonalizatorskich.

## Do PT Prenumeratorów!

W związku ze zmianą czasokresu ukazywania się naszego czasopisma z kwartalnego na dwumiesięczny, uprzejmie prosimy PT Prenumeratorów, którzy uścili należność wyłącznie za pierwszy kwartał b.r., o dokonanie dopłaty do sumy prenumeraty półrocznej lub rocznej celem umożliwienia wysyłki następnych numerów.

Inż. ANTONI KRASUSKI

## ALUMINIOWE CYLINDRY Z CHROMOWANĄ GŁADZIĄ

Artykuł opracowany na podstawie publikacji p.t. „Aluminium Cylinders without Cast Iron Liners”, zamieszczonej w czasopiśmie „Automotive Industries” z 15 lutego 1951 r. zawiera: przegląd materiałów, używanych do wyrobu tulei cylindrowych, badania cylindrów z aluminium i z jego stopów w silnikach w firmie Mahle A.G. przy stosowaniu chromowania powierzchni pracującej.

Cylindry i tuleje cylindrowe są nadal jednym z najbardziej wrażliwych na zużycie elementów silnika pomimo stosowania różnych materiałów i konstrukcji.

Wprowadzenie oddzielnych tulei cylindrowych zamiast jednolitych kadłubów przyniosło, wraz z podniesieniem trwałości silników możliwość wymiany zużytych tulei na nowe oraz ograniczenie stosowania specjalnych materiałów. obróbki cieplnej i galwanicznej do elementów małych rozmiarów w porównaniu z kadłubem.

Spośród dużego asortymentu materiałów używanych do wyrobu cylindrów oraz tulei cylindrowych, zarówno mokrych jak i suchych, najbardziej rozpowszechnione są następujące:

- 1) żeliwo szare perlityczne,
- 2) żeliwo perlityczne stopowe o przeciętnej zawartości składników stopowych:  $Ni$  1—2%,  $Cr$  0,5—1,5%,  $Mo$  0,5—1,5%,
  - a) bez obróbki termicznej,
  - b) obrobione termicznie hartowaniem do twardości 400—500 HB.
  - c) obrobione termicznie azotowaniem celem utwardzenia powierzchniowego,
  - d) obrabiane powierzchniowo chromowaniem porowatym.
- 3) żeliwo miedziowe austenityczne o przeciętnej zawartości składników stopowych:  $Ni$  powyżej 12%;  $Cu$  5—7%;  $Cr$  1—2,5%.

Każdy z tych materiałów ma swoje zalety i wady zarówno ze względów fizyko-chemicznych, jak i technologicznych, występujących przy obróbce mechanicznej.

Tablica I uwidoczniła dane liczbowe charakteryzujące faktyczną odporność na zużycie tulei, wykonanych z różnych materiałów w warunkach eksploatacyjnych.

TABLICA I

Material tulei	Przebiegi samochodu w km odpowiadające zużyciu tulei o 0,1 mm
Żeliwo szare	12000 — 16000
Żeliwo szare perlityczne	19000 — 25000
Żeliwo stopowe hartowane	50000 — 60000
Żeliwo stopowe chromowane porowate	50000 — 60000
Żeliwo utwardzone powierzchniowo azotowaniem	75000 — 130000
Żeliwo austenityczne miedziowe	55000 — 100000

Podane w tablicy liczby są liczbami orientacyjnymi. Wyniki uzależnione są zarówno od konstrukcji silnika, jak też i od warunków, w jakich silnik pracuje.

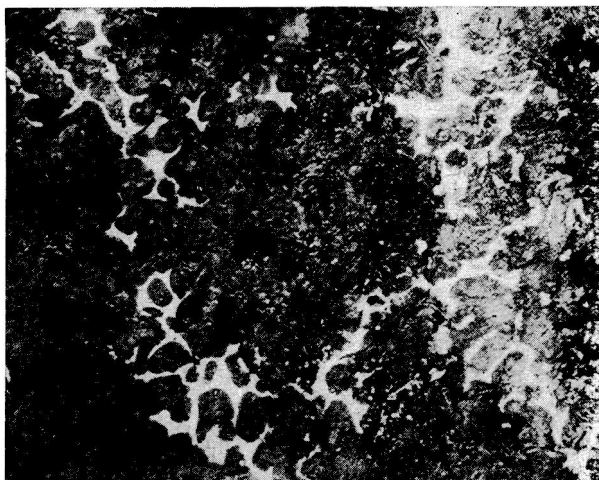
Do chwili obecnej najbardziej rozpowszechnione jest stosowanie żeliwa szarego zwykłego lub stopowego pod warunkiem korzystnej budowy perlitycznej bez miejscowych wylezień cementytu lub ferrytu.

Korzystną strukturę tulei z żeliwa szarego stopowego pokazuje rys. 1 oraz rys. 2.

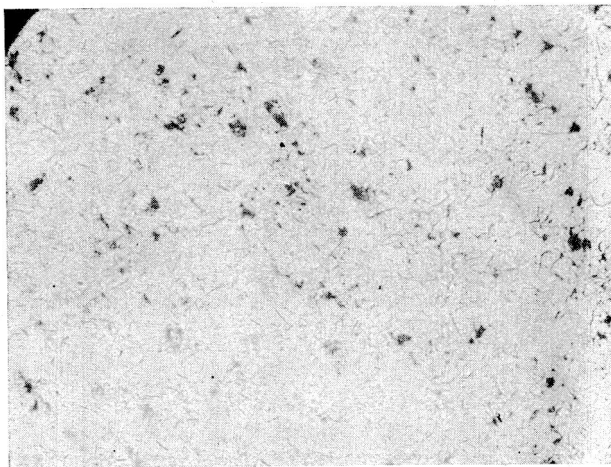
Na tle przeglądu dotychczas stosowanych materiałów na cylindry i tuleje cylindrowe ciekawą pozycję zajmuje aluminium i jego stopy. Badania w tym zakresie prowa-

dzone są w Niemczech przez fabrykę Mahle A.G. oraz w Kanadzie przez Hornet Industries. Doświadczalne cylindry i tuleje wykonane zostały ze stopów aluminium, a następnie porowato chromowane na powierzchni roboczej.

Próby wykonano z około 30 silnikami różnej konstrukcji, jak dwu i czterosurowymi, nisko i wysokoprężnymi, benzynowymi i olejowymi, chłodzonymi wodą i powietrzem. Silniki próbne wykonano o różnej mocy i różnych średnicach cylindrów począwszy od średnicy około 40 mm do średnicy około 120 mm.



Rys. 1. Budowa perlityczna tulei cylindrowej. Widoczny perlit z eutektyką fosforową (powiększenie 600-krotne)



Rys. 2. Rozkład grafitu żeliwa tulei cylindrowej (powiększenie 100-krotne)

Dokładne dane z wyników prób nie zostały opublikowane. P.M. Heldt podaje w czasopiśmie Automotive Industries, February 15, 1951 r., że próbne pojazdy przejechały łącznie przeszło 1,5 miliona kilometrów i, że wiele pojazdów przebyło od 60 do 70 tysięcy kilometrów.

Ze względu na duże przewodnictwo cieplne aluminium stopień sprężania w silnikach można było podnieść o około 10%. Zwiększono również liczbę obrotów co z kolei spowodowało wzrost mocy o około 10%. Zużycie jednostkowe paliwa zmalało średnio o około 10%.



Przy zamianie tulei cylindrowych żeliwnych na aluminiowe o gładzi chromowanej, niektóre wskaźniki zmieniły się następująco:

Nazwa wskaźnika	Tuleje żeliwne	Tuleje aluminiowe
Ciężar silnika w kG	90	86
Moc w KM	24	26,5
Ciężar jednostkowy w kG/KM	3,75	3,25

Dokładne dane odnośnie wielkości zużycia gładzi cylindra nie zostały podane przez autora.

Pewnym wskaźnikiem małego zużycia tulei jest podany wynik próby rozchodu oleju przeprowadzonej na jednym z silników, który wykazał, że silnik pojazdu po przejechaniu 50 000 km zużył przy dalszej pracy około 800 G oleju na 5 000 km. Świadczy to również o dobrych warunkach współpracy tłoka i cylindra. Materiały, z których zbudowane są oba elementy, posiadają bowiem prawie równy współczynnik rozszerzalności cieplnej.

Różny współczynnik rozszerzalności cieplnej chromu i aluminium nie posiada większego znaczenia. Aluminium rozszerzając się pod wpływem ciepła w większym stopniu niż chrom powoduje liczne pęknięcia warstewki chromowej. Pęknięcia takie nie tylko nie wywierają ujemnego wpływu na pracę silnika, ale przeciwnie, tworzą małe zbiorniki oleju sprzyjające lepszemu smarowaniu.

Dalszą zaletą tulei aluminiowych jest ich odporność na korozję. Ma to duże znaczenie zwłaszcza dla silników chłodzonych wodą. Bardzo cenne wreszcie może okazać się w niektórych zastosowaniach zmniejszenie ciężaru.

W jednym z konkretnych przypadków zamiany tulei cylindrowych żeliwnych na aluminiowe uzyskano według P. M. Heldta następujące wyniki:

Nazwa wskaźnika	Tuleje żeliwne	Tuleje aluminiowe
Stopień sprężania	5	6
Moc tracona na chłodzenie w KM	1,0	0,5
Luz między tłokiem i cylindrem w mm	0,17	0,045
Ciężar cylindra w kG	7,5	2,5
Moc silnika w KM	4	7
przy liczbie obr/min	4000	4500

Technologia galwanicznego chromowania aluminium jest według firmy Mahle całkowicie opanowana. Obydwa metale wykazują doskonałą przyczepność. Wpływ na jakość powłoki posiadają tak jak w każdym innym procesie galwanicznego powlekania metalami: przygotowanie powierzchni, temperatura kąpeli, skład chemiczny kąpeli, natężenie i napięcie prądu elektrycznego.

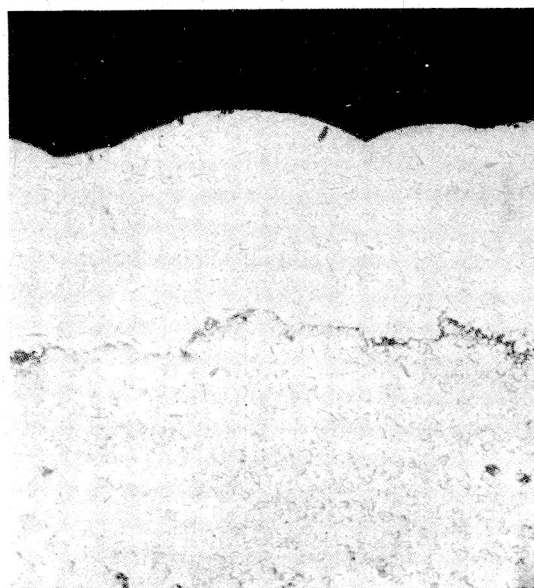
Powłoki chromowe wykazują w eksploatacji różną odporność na ścieranie w zależności od wykończenia ich powierzchni. Powierzchnie stosuje się gładkie lub porowate. Powierzchnia porowata daje jednak znacznie lepsze wyniki ze względu na lepsze smarowanie i dlatego należy stosować wyłącznie chromowanie porowate. Polega ono na normalnym chromowaniu przez przeciąg 8—12 godzin dla otrzymania gładkiej warstwy grubości 0,2 do 0,25 mm a następnie na wykonaniu zabiegu powodującego powstanie powierzchni chropowatej o licznych drobnych wgłębieniach. Tego rodzaju powierzchnia tworzy drobne zbiorniczki oleju, które stwarzają dobre warunki smarowania.

Sam zabieg tworzenia powierzchni porowatej może się odbyć:

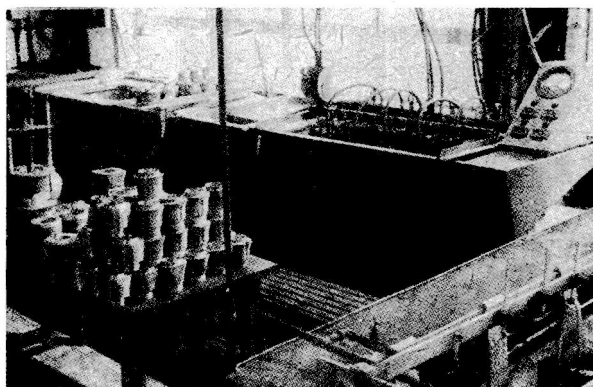
- galwanicznie na drodze odciągania chromu, przez zmianę na pewien okres czasu biegunów prądu elektrycznego,
- na drodze mechanicznej,
- na drodze chemicznej.

Te dwa ostatnie sposoby znajdują się w fazie eksperymentowania.

Obróbka mechaniczna powierzchni chromowanej, celem dostosowania do wymiaru tłoka, odbycie się przez szlifowa-



Rys. 3. Warstwa chromu na bazie stopu aluminiowego



Rys. 4. Instalacja do chromowania cylindrów aluminiowych w fabryce Mahle

nie lub honowanie. Zabieg ten jest jednak kosztowny i zużywający dużo materiału ściernego. Prowadzone są próby w kierunku otrzymania tulei o wymiarze ostatecznym bezpośrednio po obróbce galwanicznej.

Zarówno rodzaj stopu aluminiowego jak i sposób jego przeróbki nie posiada dla procesu galwanicznego chromowania żadnego znaczenia. Firma Mahle zrobiła doświadczenia ze stopami grupy siluminów, stopami *AlCu*, hydronalium, RR53, oraz duraluminium z wynikami dodatnimi. Tuleje były odlewane z piasku w kokalach metalowych, odśrodkowo lub odkuwane. Dla masowej produkcji szczególne znaczenie ma możliwość stosowania odlewów pod ciśnieniem.

Ze względu na mały współczynnik rozszerzalności cieplnej siluminum, dobre wyniki uzyskano przez wykonanie tłoka z siluminu i tulei ze stopu *AlCu*. Większy współczynnik rozszerzalności cieplnej *AlCu* niż siluminum wyrównywany jest wyższą temperaturą tłoka.

## Z TECHNIKI SAMOCHODOWEJ

## Lutowia do powlekania panewek przed wylaniem ich babiltem (białym metalem)

(Na podstawie artykułu A. I. Anopowej i M. K. Chakimdzanowej - Litiejnoje Proizwodstwo Nr 2, 1951)

Panewki silników szybkoobrotowych wlewane są przezważnie babiltem cynowym lub ołowiowym: W celu otrzymania dobrego powiązania warstwy wylanej z panewką, należy tę ostatnią powlec. Panewki wlewane babiltem cynowym powleka się przeważnie czystą cyną. Lutowie zawierające ołów jest w tym przypadku niedopuszczalne, gdyż ołów w ilości 0,5% w stopach cynowych tworzy niskotopliwą eutektykę potrójną:  $Pb + SbSn + \alpha$  —  $Sn$ ; topiąca się w temperaturze 184°C. Oprócz tego, niewielkie dodatki ołowiu do babiltem cynowych w ilości 0,6 — 0,7% powodują obniżenie własności przeciwnych tych stopów.

Przy wlewaniu panewek babiltemi ołowiowymi nie zaleca się stosowania czystej cyny. Cyna w babiltemach ołowiowych, podobnie jak ołów w cynowych, tworzy łatwo topliwą eutektykę potrójną. Zwykle do powlekania panewek przed wylaniem babiltem ołowiowym używa się lutowia POS 30.

Laboratorium Moskiewskich Zakładów ZIS (Zakłady Samochodowe im. Stalina) prowadziło prace badawcze celem uzyskania bardziej ekonomicznego lutowia do powlekania panewek wlewanych babiltem ołowiowym. Badano lutowia POS 18, POSS 7—10 i POSS 4—6 a dla porównania — również POS 30.

TABLICA I

Oznaczenie	Skład chemiczny			Domieszki			Norma GOST
	Sn	Pb	Sb	Cu	Bi	As	
POS 30	29—30	reszta	1,5—2	0,15	0,1	0,05	1499—42
POS 18	17—18	reszta	2,0—2,5	0,15	0,1	0,05	1499—42
POSS 4—6	3—4	reszta	5—6	0,15	0,1	0,05	1499—42

W tabeli I podano skład chemiczny omawianych lutowi (1). Stop POSS 7—10, zawierający około 7%  $Sn$  i 10%  $Sb$  nie jest objęty normami GOST 1499—42, jak również nie znajduje się w normach DIN 1707, DIN E 1730, ASTM B 32—46T ani w projekcie PN/H-87100 (2).

Lutowia POSS 4—6 i POSS 7—10 leżą w tym samym obszarze potrójnego wykresu  $Pb-Sn-Sb$ . Mikrostruktura tych stopów składa się z dendrytów roztworu stałego  $Sn$  i  $Sb$  w  $Pb$  (ciemne), podwójnej eutektyki  $Pb + SbSn$  oraz potrójnej eutektyki  $Pb + SbSn + \delta$  ( $\delta$ : roztwór stały  $Sn$  i  $Pb$  w  $Sb$ ) (3). Różnią się one pomiędzy sobą stosunkiem poszczególnych składników strukturalnych. W mikrostrukturze lutowia POSS 7—10 przeważa podwójna i potrójna eutektyka, natomiast w strukturze POSS 4—6 przeważają ciemne kryształy roztworu stałego  $Sn$  i  $Sb$  w  $Pb$ .

Mikrostruktura lutowia POS 18 składa się w kryształów roztworu stałego  $Sn$  i  $Sb$  w  $Pb$ , podwójnej eutektyki  $Pb + SbSn$  i potrójnej eutektyki  $Pb + SbSn + \alpha$  ( $\alpha$ : roztwór stały  $Sb$  i  $Pb$  w  $Sn$ ).

Mikrostruktura stopu POS 30 składa się z roztworu stałego  $Sn$  i  $Sb$  w  $Pb$ , podwójnej eutektyki  $Pb + \alpha$  oraz potrójnej eutektyki  $Pb + SbSn + \alpha$ .

Kryształy roztworu stałego  $Sb$  i  $Pb$  w  $Sn$  ( $\alpha$ ) są bardziej plastyczne i miękkie niż kryształy roztworu stałego  $Sb$  i  $Sn$  w  $Pb$ , roztworu stałego  $Sn$  i  $Pb$  w  $Sb$  ( $\delta$ ) oraz związku międzymetalicznego  $SbSn$  ( $\beta$ ). W związku z tym lutowia POS 18 a szczególnie POS 30, są plastyczniejsze niż POSS 7—10 i POSS 4—6, co potwierdzają przeprowadzone badania własności wytrzymałościowych.

Własności mechaniczne stopów badano na próbkach odlewanych do form metalowych. Próbki na rozciąganie miały średnicę 12 mm i długość pomiarową 60 mm (próbka pięciokrotna); udarność badano na próbkach o przekroju  $10 \times 10$  mm, bez karbu. Temperatura formy przy laniu wynosiła 150°C; naskórka odlewniczego przy próbkach nie

TABLICA II

Stop	$R_r$ kG/mm <sup>2</sup>	$a_5$ %	Udarność kGm/mm <sup>2</sup>	Twardość HB kG/mm <sup>2</sup>
POSS 7—10	8,7	13,7	1,2	23,9
POSS 4—6	6,7	15,9	2,34	26,1
POS 18	5,1	12,8	2,97	12,7
POS 30	7,2	22,9	4,15	15,7

usuwano. Temperatura przegrzania wynosiła 50°C powyżej temperatury początku krzepnięcia (likwidusa).

Tabela II\*) przedstawia wyniki badań własności mechanicznych. Na jej podstawie można stwierdzić, że lutowia POSS 7—10 i POSS 4—6 mają znacznie wyższą twardość a niższą udarność niż POS 18 i POS 30.

Przy wlewaniu panewek największe znaczenie posiada powiązanie warstwy wylanej z panewką, co ma właśnie zapewnić dobre lutowie. Lutowie musi być dobrze związane z tworzywem panewki (w opisywanym przypadku ze stalą).

Autorzy wyrażają przypuszczenie, że niższe własności plastyczne lutowia POSS 7—10 i POSS 4—6 nie mogą być przeszkodą dobrego powiązania. Powiązanie lutowia ze stalą i babiltem badano bezpośrednio na stalowych tulejach silnikowych tulejek samochodu ciężarowego. Przed powlečeniem lutowiem stalowych odłuszczone je przez gotowanie w ciągu 8—10 min w stężonym roztworze sodowym (stężenie 300 — 400 G  $Na_2CO_3$  na 1 litr wody), następnie zanurzono na 5—10 sek. do stężonego kwasu solnego oraz płukano w gorącej wodzie z sodą. Często stosuje się następnie zanurzenie w zimnej wodzie.

Powierzchnie, które nie miały być wlewane, pokryto roztworem minii w szkle wodnym. Przed powlečeniem wszystkie powierzchnie tulejek (odłuszczone i pominiowane) zwilżono chlorkiem cynku.

Tulejki powlecano zanurzając je w wannie z roztopionym lutowiem w temperaturze wyższej o 40—50 stopni od temperatury likwidusa, w czasie 1—1½ min. Każdym lutowiem badanym (POSS 7—10, POSS 4—6, POS 18, POS 30) powleczono 30 tulejek; wszystkie dawały się dobrze powlekać dając równą, błyszczącą warstwę.

Tulejki wlewano babiltem tellurowym BT o składzie: 14—16%  $Sb$ , 0,7—1,1%  $Cu$ , 0,05—0,20%  $Te$ , 9—11%  $Sn$  reszta  $Pb$  (GOST 1320—41) w maszynie odśrodkowej w temperaturze 410 — 430°C. Po wylaniu badano tulejki przez obstukiwanie młotkiem: wszystkie dawały metaliczny dźwięk, świadczący o dobrym powiązaniu.

Po sześć tulei z każdej partii przecięto i badano powiązanie przez wyprostowanie pociętych tulejek: to badanie, jak i próba dłutowa, wykazały również poprawność powiązania i nie było różnicy przy stosowaniu lutowania POS 30 i POSS 7—10 czy POSS 4—6.

W związku z dobrymi wynikami przeprowadzonych badań przystąpiono do seryjnej produkcji panewek łożyskowych wlewanych babiltem BT z zastosowaniem najekonomiczniejszego lutowia POSS 4—6. W ten sposób wykonane panewki łożyskowe pracują już ponad pół roku (w ilości 400 sztuk) w silnikach samochodów ciężarowych ZIS.

Z. G. i T. W.

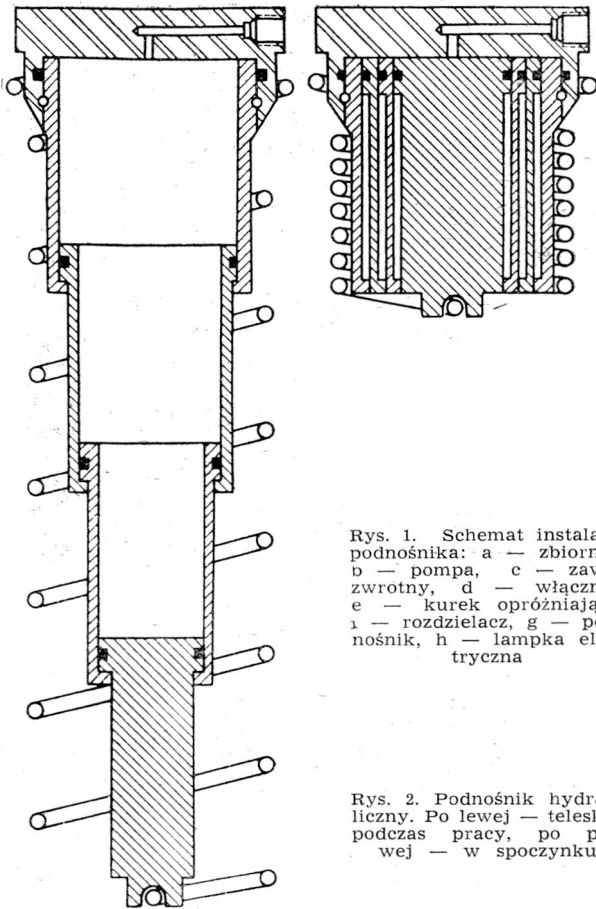
## LITERATURA

1. A. Smirjagin Szpagin: Ołowianistyje bronzy, babbity pri-por i ich zamienitjeli, Metallurgizdat, Moskwa 1949.
2. R. Kühnel: Werkstoffe für Gleitlager, Berlin 1939.

\*) Zestawienie w tabeli średnie z badań uzyskanych przez autorów.

## Uniwersalny podnośnik hydrauliczny

Wymiana kół bieżnych, względnie niewielkie doraźne naprawy samochodów wymagają użycia podnośnika. Czynności te, wykonywane w drodze, zwłaszcza przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych, bywają częstokroć dość uciążliwe ze względu na nieodpowiednią konstrukcję podnośnika.



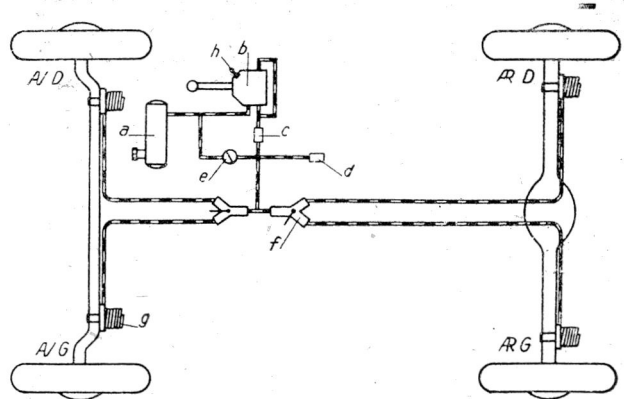
Rys. 1. Schemat instalacji podnośnika: a — zbiornik, b — pompa, c — zawór zwrotny, d — włącznik, e — kurek opróżniający, f — rozdzielacz, g — podnośnik, h — lampka elektryczna

Rys. 2. Podnośnik hydrauliczny. Po lewej — teleskop podczas pracy, po prawej — w spoczynku

Rys. 2

Zaproponowane przez Pougeta hydrauliczne urządzenie podnośnikowe cechuje duża uniwersalność, pewność działania i łatwość obsługi. (Schemat urządzenia pokazany jest na rys. 1).

Dwufokowa pompa ręczna *b*, umieszczona w dogodnym miejscu obok siedzenia kierowcy, jest zaopatrywana w płyn ze zbiornika *a*. Podczas pompowania, płyn pod ciśnieniem, poprzez zawór zwrotny *c* i rozdzielacz *f*, zostaje doprowadzony przewodami do dowolnego z czterech teleskopowych podnośników, powodujących podniesienie poszczególnych kół.



Rys. 1

Rys. 2 przedstawia konstrukcję teleskopowych podnośników przymocowanych do osi względnie ramy w sąsiedztwie każdego koła.

Ruch powrotny — złożenie podnośnika — odbywa się ciężarem pojazdu oraz siłą rozciągniętej sprężyny śrubowej.

Możliwość uniesienia każdej osi z osobna, względnie czterech kół na raz, pozwala na regulację hamulców. Uniesienie i zablokowanie osi napędzanej może być również wykorzystane, jako zabezpieczenie pojazdu przed kradzieżą.

Opracowane na podstawie: La Vie Automobile, marzec 1951 r.

T. W.

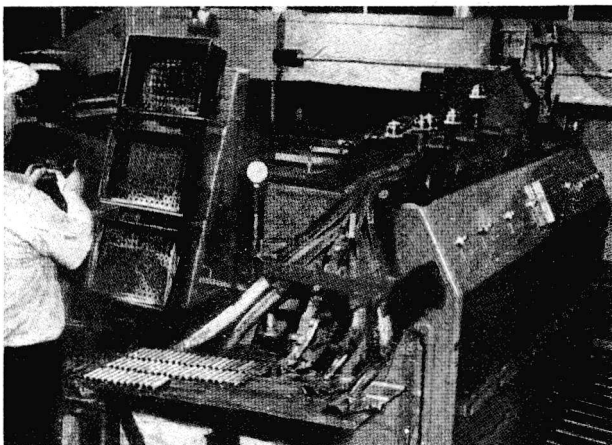
## Nowe samoczynne urządzenia do kontroli produkcji

W przemyśle samochodowym coraz szerzej zostają wprowadzane zmiany w systemie kontroli produkcji, zmierzające do możliwej automatyzacji czynności sprawdzających. W związku z tym zamiast ręcznej kontroli części, wymagających ścisłego wymiarowego sprawdzenia, zostają wprowadzone urządzenia sprawdzianowe elektryczne, elektronowe i powietrzne o działaniu całkowicie lub częściowo samoczynnym. Urządzenia te przy ciągłej ich eksploatacji nie tylko podnoszą jakość produktów uniemożliwiając przepuszczenie części o niewłaściwych wymiarach ale również zmniejszają znacznie koszty kontroli.

Nowoczesne samoczynne urządzenia pomiarowe wymagają minimum nadzoru, pozwalając zatem na przeniesienie wykwalifikowanego personelu, zatrudnionego przy ręcznej kontroli, do innych zajęć. Poza tym samoczynne maszyny skracają czas kontroli i dają pełną gwarancję odrzucania niewłaściwych części, za co nie można ręczyć przy kontroli wykonywanej przez człowieka. Ponieważ system ten jest nowy, więc przyda się opis kilku pracujących już urządzeń.

Rozpatrzmy sprawdzanie sworzni tłokowych i części zamiennych produkowanych w olbrzymich ilościach. Dotychczas używane do tego celu urządzenie mechaniczne zostało zastąpione przez maszynę o działaniu, opartym na sterowaniu elektronowym. Jest ona całkowicie samoczynna i nie wymaga od obsługującego żadnych czynności dodatkowych poza ogólnym nadzorem. Przepustowość jej pozwala na sprawdzenie 2 800 sworzni na godzinę. Sworznie też są dostarczane do maszyny samoczynnie. Maszyna posiada 6 punktów pomiarowych, przekazujących wyniki pomiarów przy pomocy urządzeń elektronowych i odrzucających sztuki, nie odpowiadające przepisanej tolerancjom. Kolejność operacji jest następująca:

1. sprawdzanie twardości,
2. sprawdzanie gładkości obróbki za pomocą komparatora,
3. sprawdzanie długości,
4. sprawdzanie okrągłości,



Rys. 1

5. sprawdzanie zbieżności,
6. sortowanie według średnic na 3 wymiary, różniące się od siebie o 0,0025 mm.

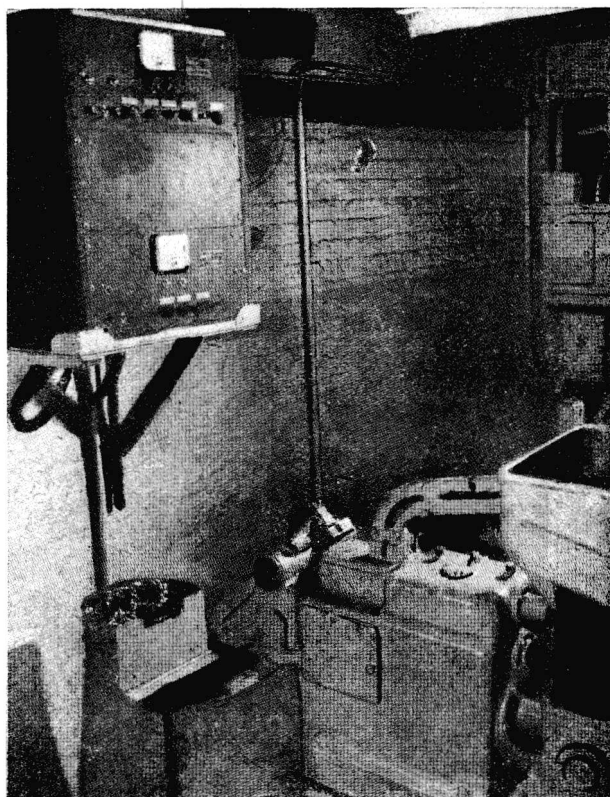
Maszyna posiada na końcu 3 rynien spadowych, a głowica pomiarowa jest tak urządzona, że kieruje ruchem mierzonych sworzni wsuwając je do odpowiedniej rynny. Odrzucone sworznie wpadają do oddzielnej rynny umieszczonej z boku. Ruch części między punktami pomiarowymi odbywa się za pomocą specjalnego mechanizmu po prowadnicach szynowych, okładanych safianem dla uniknięcia ewentualnych uszkodzeń powierzchni. Do obsługującego maszynę należy jedynie dozór nad dopływem części i wkładanie posegregowanych już sworzni do odpowiednich skrzynek. W rezultacie, dzięki zastosowaniu tej maszyny, otrzymano zwiększoną sprawność przy mniejszej uwadze obsługującego, a jednocześnie uzyskano gwarancję lepszego wykonania kontroli i rozdziału. Widok ogólny maszyny przedstawia rys. 1.

Drugim przykładem jest zestaw maszyn do kontroli tłoków. Każda z tych maszyn wraz z obsługującym zastępuje 8 kontrolerów robiących pomiary ręcznie. Przepustowość maszyny wynosi 800 tłoków na godzinę. Ogólny widok urządzenia podaje rys. 2.

Do obsługującego należy ładowanie przenośnika, rozładowanie i znaczenie wymiaru. Maszyna mierzy sprawdzianem



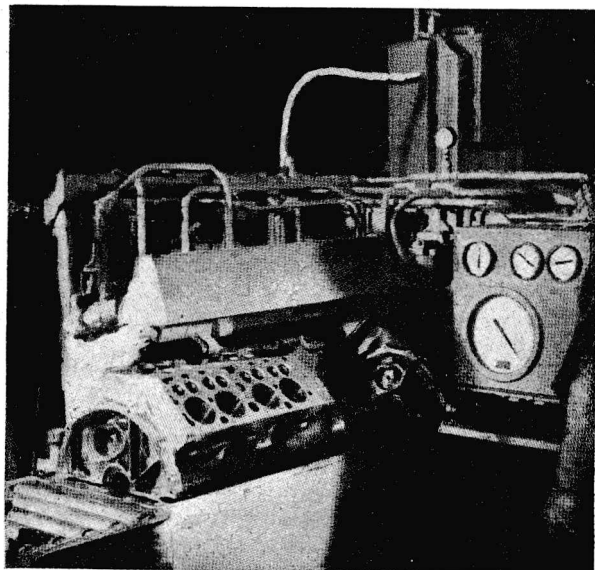
Rys. 2



Rys. 3

powietrzny średnicę otworu na sworznie i od razu stawia znak klasyfikacyjny; dalej mierzy szerokość rowków pierścieniowych, średnicę tłoka na głównej osi elipsy oraz wszystkie pozostałe średnice. Ostatnio nawet stosuje się sortowanie tłoków na 8 wymiarów średnic w odstępach co 0,0076 mm. Maszyna podaje wymiar na czujniku zegarowym, umieszczonym z boku i pozwala obsługującemu na zanotowanie i oznaczenie tego wymiaru na denku tłoka. Przy stwierdzeniu przez maszynę przekroczenia wymiarów w którymkolwiek z 12 punktów pomiarowych — tłok jest odrzucony, co wskazane zostaje przez zapalenie się czerwonego światła ostrzegawczego i niepostawienie znaku przyjęcia na wybrakowanym tłoku.

Ciekawym jest, że po uruchomieniu tej maszyny procent wykazanych braków w produkcji był większy niż przy kontroli ręcznej. To spowodowało od razu kontrolę prze-



Rys. 4

biegu wykonania dając w rezultacie wzrost jakości wyrobu i obniżkę kosztów.

Inny przykład stanowi samoczynna kontrola wykonania wymiennych gniazd zaworowych. Urządzenie to przedstawia rys. 3.

Przebieg kontroli wymiennych gniazd zaworowych jest następujący: 1. średnica zewnętrzna — tolerancja dopuszczalna  $\pm 0,0053$  mm, 2. grubość — tolerancja dopuszczalna  $\pm 0,025$  mm, 3. pęknięcia i rysy. Ta próba odbywa się w ten sposób, że pierścień jest wpuszczony na odpowiednio umieszczone kowadełko i odbijając się od niego wpada do naczynia. Jeżeli pierścień jest wadliwy, to po odbiciu się od kowadełka nie dosięgnie naczynia i wpadnie do drugiego, umieszczonego niżej. Podobnie jak i w maszynie do kontroli tłoków. Elektronowe urządzenie pomiarowe steruje mechanizmem kierującym pierścieniem do jednej z pięciu rynien opadowych w zależności od wyniku pomiaru. Pierścienie dobre są kierowane do środkowej rynny i z kolei poddawane są próbie odbicia od kowadełka. Do pozostałych czterech rynien są kierowane pierścienie o zbyt dużej średnicy, zbyt grube, o zbyt małej średnicy i za cienkie. Maszyna jest zdolna sprawdzić 3 600 sztuk w ciągu godziny.

### Docieranie silników samochodowych

Zagadnienie tzw. „wstępnego docierania“ silników stanowi nadal jeden z bardziej istotnych problemów związanych z produkcją i eksploatacją samochodów\*).

W czasopiśmie A.T.Z., Sondernummer — April 1951 Nr 4a, podany jest opis instalacji i przebieg docierania silników stosowany obecnie w zakładach Daimler-Benz A. G. w Untertürkheim.

Istotną cechą opisanego instalacji jest zastosowanie centralnego obiegu oleju, który zapewnia stały dopływ oczyszczonego i odświeżanego oleju i przepłukiwanie nim docieranego silnika.

Staly przepływ dużych ilości czystego oleju przez silnik w okresie docierania ma zasadnicze znaczenie dla jakości procesu docierania i dla przyspieszenia jego przebiegu. Przepływający olej usuwa bowiem natychmiast powstające przy

Odmienny przykład od poprzednich stanowi pneumatyczna maszyna do sprawdzania szczelności kadłubów silników na wodę.

Urządzenie, pokazane na rys. 4, jest całkowicie zautomatyzowane w działaniu. Kadłuby silników są dostarczane przez przenośnik i wkładane do uchwytów urządzenia. Za naciśnięciem przycisku maszyna samoczynnie mocuje kadłub, zakłada uszczelki i wpuszcza powietrze pod ciśnieniem. Gdy ciśnienie ustali się na  $5,5$  kg/cm<sup>2</sup>, zawór powietrzny zamyka się i badany kadłub zostaje poddany przez pewien określony czas działaniu ciśnienia. Czuły manometr pokazuje nawet najmniejszy ubytek powietrza i wtedy zapala się czerwone światło, wskazujące na nieszczelność. Po próbie, ponowne naciśnięcie przycisku przez obsługującego powoduje samoczynne wyjęcie kadłuba. W przypadku wykrycia nieszczelności dalsze badanie odbywa się w maszynie wodnej.

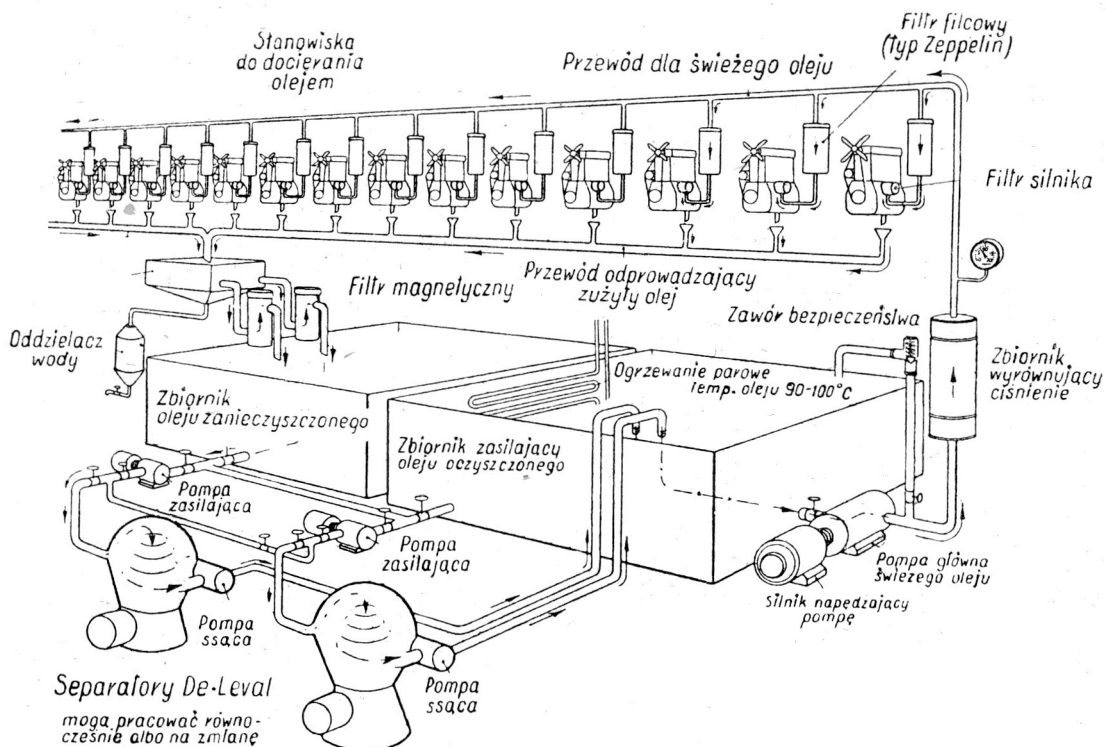
Na zakończenie warto nadmienić, że podane przykłady nowych metod urządzeń są dopiero jednymi z pierwszych; dalsze prace w kierunku automatyzacji kontroli są prowadzone intensywnie przez przemysł samochodowy i wobec tego należy spodziewać się wprowadzenia nowych pomysłów urządzeń w tej dziedzinie.

S. Brz.

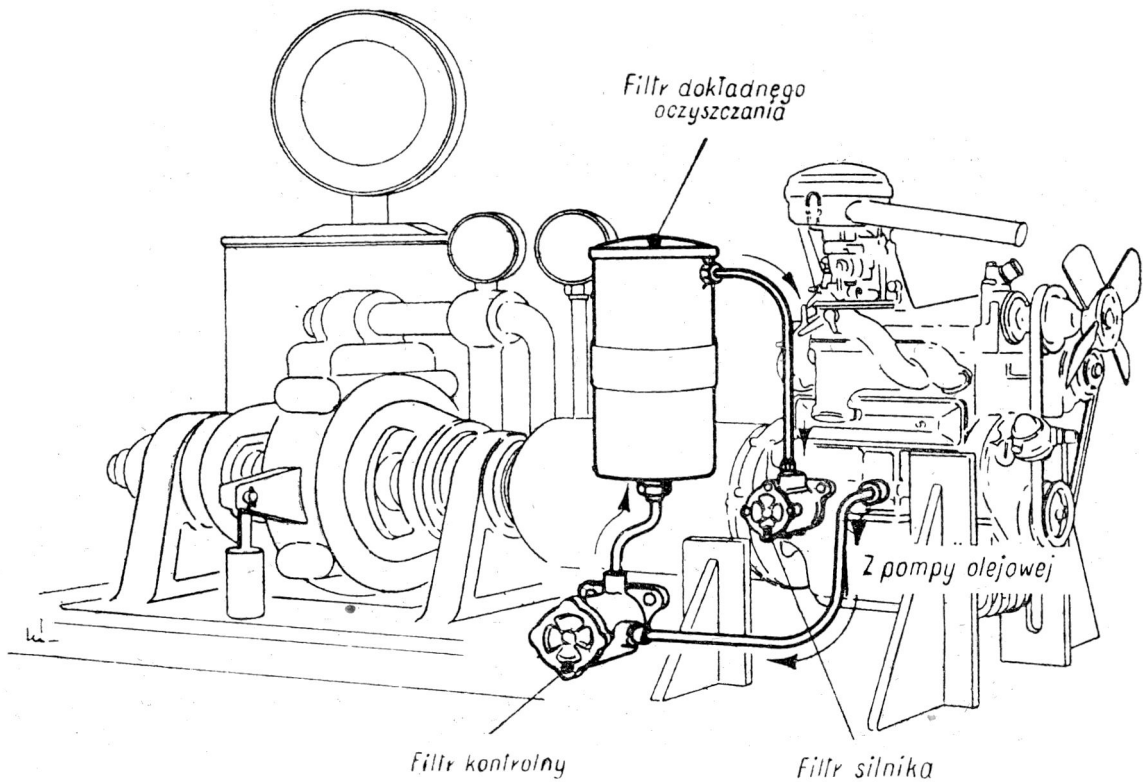
docieraniu cząsteczki ścieranego materiału, odprowadza różne zanieczyszczenia i polepsza warunki smarowania.

Przebieg docierania w opisanego instalacji jest następujący. Silniki po zejściu z taśmy montażowej zakładane są na stanowiska do docierania olejem. Każda partia stanowi jednogodzinną produkcję montażu. Silniki pracują na własnym napędzie. Jako paliwo napędowe dla silników benzynowych stosowany jest gaz świetlny, dla silników zaś wysokoprężnych — olej gazowy. Warunki docierania, to jest obroty, temperatura wody chłodzącej, temperatura oleju doprowadzanego do silnika itd. — są ustalane doświadczalnie dla danego typu silnika. Z rurociągu zasilającego, olej, po przejściu przez filtr filcowy typu „Zeppelin“, zostaje doprowadzony do przewodów smarowania silnika. Obieg oleju jest tak przemyślany, że olej nie krąży w silniku, ale po każdorazowym przejściu przez silnik przechodzi do zbiorczego przewodu odprowadzającego, zabierając ze sobą resztki metaliczne i zanieczyszczenia. Po przejściu przez filtr magnetyczny oddzielone zostają cząsteczki magnetycznych me-

\*) Patrz: Przegląd Mechaniczny Nr 10/51, Biuletyn Informacyjny G. I. M. „Docieranie i hamowanie silnika samochodowego w toku produkcji“.



rys. 1



rys. 2

tali, a w specjalnym oddzielniku zostaje usunięta woda. Tak częściowo oczyszczony olej przechodzi do pierwszego zbiornika, skąd pompy przepompowują go przez separatory ośrodkowe typu De Laval do drugiego zbiornika, zasilającego centralnie całą instalację. Do zbiornika tego dodawane są porcje nowego oleju dla zapewnienia niezmiennych jego własności. Separatory mają za zadanie oddzielanie z oleju przy pomocy siły ośrodkowej pozostałych obcych ciał. Olej w zbiorniku zasilającym utrzymywany jest w temperaturze 90 — 100°C, aby temperatura oleju doprowadzonego do silników nie spadła poniżej 60 — 80°C.

Okres wstępnego docierania silników trwa przeciętnie 45 minut, przy czym w tym czasie przepływa przez silnik 350 do 450 litrów oleju. Codziennie wymienia się 50% oleju na nowy.

Po wstępnym dotarciu silniki przenosi się na stanowiska do hamowania, gdzie zostają poddane ustalonym dla poszczególnych typów silników cyklom hamowania i próbom odbiorczym. W tym okresie pracy silniki nie są przyłączone do centralnej instalacji olejowej. Dla zapewnienia jednak jak najlepszych warunków smarowania włącza się w obieg normalnego układu olejowego silnika dodatkowy filtr dokładnego oczyszczania oraz filtr kontrolny (rys. 2).

Silniki pracują na hamowni na paliwie ciekłym.

Po hamowaniu oczyszcza się układ olejowy i napełnia silnik świeżym olejem.

Po takim przygotowaniu silników samochody Mercedes mogą rozwijać szybkość do 80 km na godzinę na bezpo-

średnim biegu przez pierwsze 500 km, do 90 km na godzinę przez następne 1 000 km i już później mogą osiągać maksymalne szybkości bez obawy występowania nadmiernego zużycia lub uszkodzeń silnika.

W fabryce samochodów „Volkswagen“ (Porschewagen) zastosowana jest podobna instalacja z sześciostopniowym systemem filtrującym. Każdy silnik docierany jest najpierw przez 8 minut przy zastosowaniu obcego napędu, następnie pracuje przez 17 minut spalając gaz świetlny i w końcu — przez 5 minut przy użyciu benzyny. Ogółem w ciągu 30 minut przepływa przez silnik około 270 litrów świeżego oleju. Co dziesiąty silnik poddawany jest kontroli wykonania i idzie na hamownię (wodną), gdzie zdejmuje się jego charakterystykę mocy i zużycia paliwa.

Dla samochodu „Volkswagen“ dopuszcza się szybkość 40—60 km na godzinę przez pierwsze 500 km, 70 km na godzinę przez następne 1 000 km i 80 km na godzinę przez następne 2 000 km, oczywiście przy zmianie oleju, dokonywanej w okresach przewidzianych w instrukcjach obsługi.

W Zakładach Forda stosuje się również zabieg przepłukiwania i docierania olejem przed hamowaniem.

Zakłady Opla wprowadziły obecnie do produkcji podobną instalację. Docieranie olejem trwa 30 minut przy obiegu 300 litrów oleju w temperaturze 80°C. Pojedyncze silniki z partii sprawdza się następnie na hamowni na moc i zużycie paliwa. Po dotarciu wstępnym i po hamowaniu dopuszcza się dla nowych samochodów szybkość 80 km na godzinę.

T. S.

## Polska Rzeczpospolita Ludowa:

...zapewnia rozwój i nieustanny wzrost sił wytwórczych kraju przez jego uprzemysłowienie, przez likwidację zacofania gospodarczego, technicznego i kulturalnego...

(Art. 3, pkt 2) projektu Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej).

## SŁOWNICTWO SAMOCHODOWE

(Ciąg dalszy)

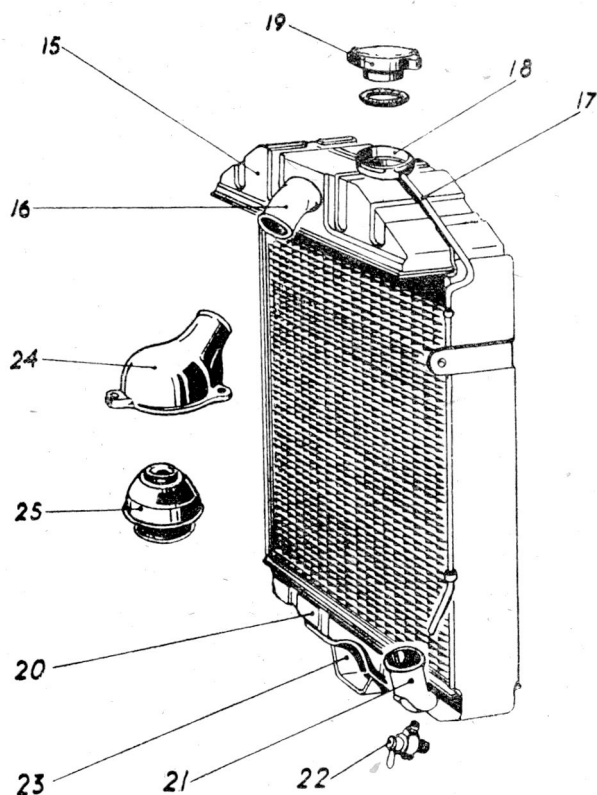
## Objaśnienie znaków podane w zeszycie 1/51

## VI. CHŁODZENIE SILNIKA

(ciąg dalszy)

15. zbiornik (*sm*) chłodnicy górny  
коробка (*sf*) радиатора верхняя  
radiator upper tank *s*  
réservoir (*sm*) supérieur de radiateur  
Wasserkasten (*sm*) oberer des Kühlers

16. króciec (*sm*) dopływowy chłodnicy  
патрубок (*sm*) радиатора подводящий  
radiator inlet (*s*) fitting  
raccord (*sm*) d'entrée de radiateur  
Kühlereinlaufstutzen *sf*



17. rurka (*sf*) przelewowowa chłodnicy  
трубка (*sf*) радиатора контрольная  
radiator overflow *s*  
tuyau (*sm*) de trop-plein de radiateur  
Ueberlaufrohr (*sn*) des Kühlers

18. wlew (*m*) chłodnicy  
патрубок (*sm*) радиатора наливной  
filler neck (*s*) of radiator  
goulotte (*sf*) de remplissage de radiateur  
Einfüllstutzen (*sf*) des Kühlers

19. korek (*sm*) wlewu chłodnicy  
пробка (*sf*) радиатора наливная  
radiator filler cup *s*  
bouchon (*sm*) de remplissage de radiateur  
Einfüllverschluss (*sm*) des Kühlers

20. zbiornik (*sm*) chłodnicy dolny  
коробка (*sf*) радиатора нижняя  
radiator filler cup *s*  
réservoir (*sm*) inférieur de radiateur  
Wasserkasten (*sm*) unterer des Kühlers

21. króciec (*sm*) odpływowy chłodnicy  
патрубок (*sm*) радиатора отводящий  
radiator outlet (*s*) fitting  
raccord (*sm*) de sortie de radiateur  
Kühlerauslaufstutzen *sf*

22. kurek (*sm*) spustowy chłodnicy  
краник (*sm*) сливной радиатора  
radiator drain cock *s*  
robinet (*sm*) de vidange de radiateur  
Ablasshahn (*sm*) des Kühlers

23. łapa (*sf*) chłodnicy  
кронштейн (*sm*) радиатора  
radiator bracket *s*  
patte (*sf*) d'attache de radiateur  
Kühlerruss *sm*

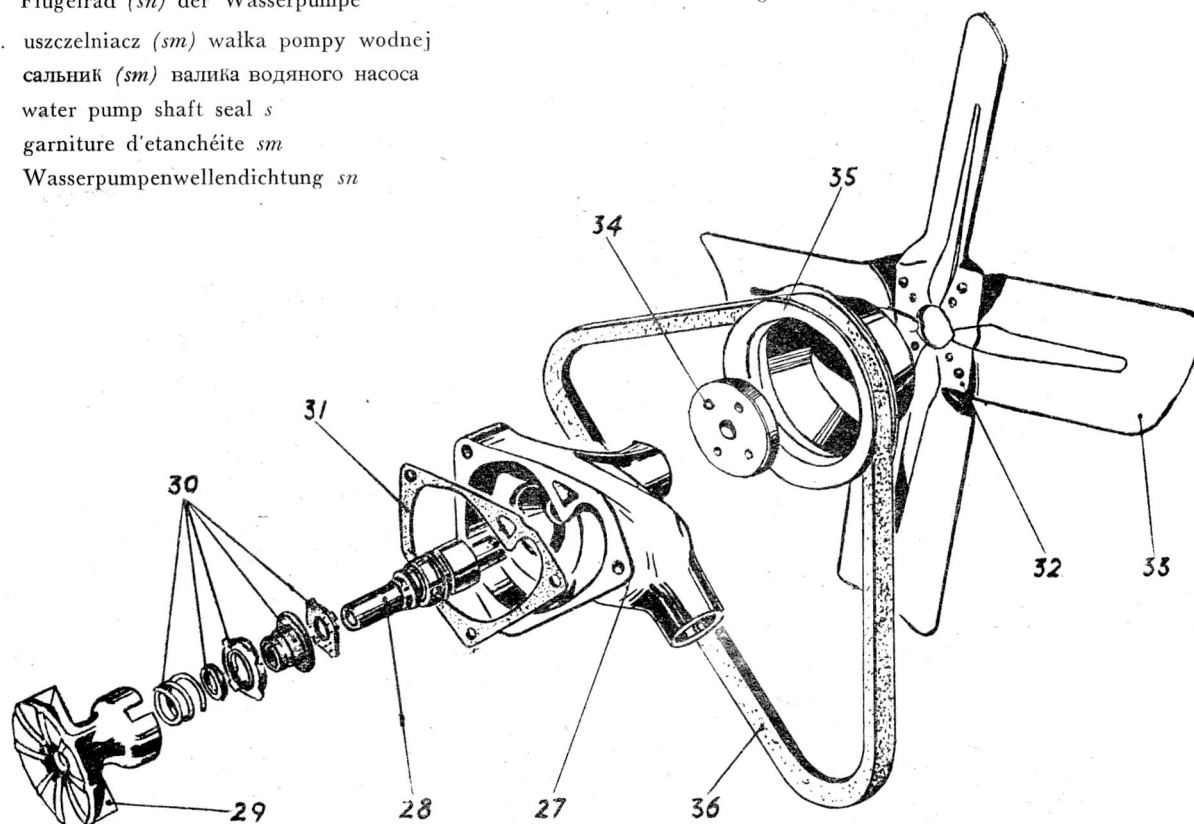
24. króciec (*sm*) odpływowy głowicy  
патрубок (*sm*) выпускной (водяной) головки цилиндров  
cylinder head water outlet (*s*) fitting  
raccord (*sm*) de sortie d'eau de culasse  
Auslaufstutzen (*sf*) des Zylinderkopfes

25. termostat *sm*  
термостат *sm*  
thermostat *s*  
thermostat *sm*  
Thermostat *sm*

26. pompa (*sf*) wodna  
водяной насос *sm*  
water pump *s*  
pompe (*sf*) à eau  
Wasserpumpe *sf*; Kühlwasserpumpe *sf*

27. kadłub (*sm*) pompy wodnej  
корпус (*sm*) водяного насоса  
water pump body *s*  
corps (*sm*) de pompe à eau  
Wasserpumpengehäuse *sn*

28. wałek (*sm*) pompy wodnej  
 валик (*sm*) водяного насоса  
 water pump shaft *s*  
 arbre (*sm*) de pompe à eau  
 Wasserpumpenwelle *sf*
29. wirnik (*sm*) pompy wodnej  
 крыльчатка (*sf*) водяного насоса  
 water pump impeller *s*  
 palettes (*sf*) de pompe à eau  
 Flügelrad (*sn*) der Wasserpumpe
30. uszczelniacz (*sm*) walka pompy wodnej  
 сальник (*sm*) валика водяного насоса  
 water pump shaft seal *s*  
 garniture d'étanchéité *sm*  
 Wasserpumpenwellendichtung *sn*
33. skrzydło (*sn*) wentylatora  
 лопасть (*sf*) вентилятора  
 fan blade *s*  
 ailette (*sf*) de ventilateur  
 Ventilatorflügel *sm*
34. piasta (*sf*) wentylatora  
 ступица (*sf*) вентилятора  
 fan hub *s*  
 moyen (*sm*) de ventilateur  
 Windflügelnabe *sf*



31. uszczelka (*sf*) pompy wodnej  
 прокладка (*sf*) корпуса водяного насоса  
 water pump body gasket *s*  
 joint (*sm*) de pompe à eau  
 Wasserpumpendichtung *sn*
32. wentylator *sm*  
 вентилятор *sm*  
 fan *s*  
 ventilateur *sm*  
 Windflügel *sm*
35. koło (*sn*) pasowe wentylatora  
 шкив (*sm*) вентилятора ведомый  
 fan pulley *s*  
 poulie (*sf*) de ventilateur  
 Windflügelriemenscheibe *sf*
36. pasek (*sm*) wentylatora  
 ремень (*sm*) вентилятора  
 fan belt *s*  
 courroie (*sf*) de ventilateur  
 Windflügelriemen *sm*

Oparte na materiałach P. K. N.

#### SKŁAD KOLEGIUM REDAKCYJNEGO

Redaktor Naczelny — inż. Ryszard Gdulewski  
 Redaktor Techniczny — Czesław Piekarski  
 Sekretarz Redakcji — inż. Witold Rychter

Redaktorzy Działów: inż. Wiesław Stypulkowski, inż. Tadeusz Szujski i inż. Karol Pionnier

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa, ul. Mińska 65. Zam. nr 944/51. 3-B-10697.  
 Nakład 1500. Papier druk. sat. 86×122, V kl., 60 g. Rękopis otrzym. 11.XII.51. Druk uk. 28.II.52.



# INFORMACJE

## w sprawie rozprowadzania „Prac Instytutów Naukowo-Badawczych“, wydawanych przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne

W obrocie księgarskim „Domu Książki“ znajdują się „Prace“ następujących instytutów:

Centralnego Instytutu Ochrony Pracy  
Głównego Instytutu Górnicwa  
Głównego Instytutu Lotnictwa  
Głównego Instytutu Pracy  
Głównego Urzędu Miar  
Instytutu Architektury i Urbanistyki  
Instytutu Budownictwa Mieszkaniowego  
Instytutu Celulozowo-Papierniczego  
Instytutów Chemii Przemysłowej  
Instytutu Elektrotechniki  
Instytutów Mechanicznych  
Instytutu Metalurgii

Instytutu Naftowego  
Instytutu Odlewnictwa  
Instytutu Organizacji i Mechanizacji  
Budownictwa  
Instytutu Przemysłu Rolnego  
i Spożywczego  
Instytutu Przemysłu Skórzanego  
Instytutu Techniki Budowlanej  
Instytutu Torfowego  
Instytutu Włókiennictwa  
Przemysłowego Instytutu  
Telekomunikacji

W celu zapewnienia zainteresowanym systematycznej dostawy kolejnych zeszytów „Prac Instytutów Naukowo-Badawczych“, Księgarnia Techniczna „Domu Książki“ w Warszawie, ul. Bracka 20 wprowadza z dniem 1 kwietnia 1952 r. system abonamentowy dostawy (sprzedaż wiązana) w/w wydawnictw. Zakłady pracy, instytucje i osoby prywatne, które pragną otrzymywać „Prace INB“ powinny przysyłać zamówienia na dostawę tych wydawnictw do w/w księgarni „Domu Książki“.

W zamówieniu należy podać:

- a. dokładny adres zamawiającego,
- b. pełną nazwę instytutów, których „Prace“ mają być dostarczone,
- c. ilość egzemplarzy zamawianych „Prac“, oddzielnie dla każdego instytutu.

Przesłane zamówienie zobowiązuje do odbioru i opłacania wszystkich zeszytów, wychodzących w ramach planu wydawniczego danego instytutu na rok 1952.

Na podstawie zamówień w/w księgarnia „Domu Książki“ będzie wysyłać zamawiającemu kolejne zeszyty „Prac INB“ z roku 1952.

Przesyłka następuje w miarę ukazywania się poszczególnych zeszytów — za **zaliczeniem pocztowym z doliczeniem kosztów przesyłki.**

Księgarnia będzie dostarczać również na zamówienie poszczególne zeszyty „Prac INB“ z roku 1951 w miarę posiadania ich na składzie. Niezależnie od rozprowadzania „Prac INB“ systemem abonamentowym, są one do nabycia w wolnej sprzedaży w następujących księgarniach „Domu Książki“:

Gdańsk-Wrzeszcz ul. Grunwaldzka 8  
Gliwice ul. Zwyciestwa 31,  
Katowice ul. Młyńska 2,  
Kraków Rynek 36,  
Łódź ul. Piotrkowska 45  
Poznań ul. Paderewskiego 6,

Rzeszów ul. 3 Maja 2.  
Szczecin ul. Sikorskiego 7,  
Warszawa ul. Bracka 20,  
Warszawa ul. Poznańska 12,  
Warszawa ul. Wilcza 27,  
Wrocław Rynek 14,

**DOM KSIĄŻKI PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE**

# PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

polecają książki z zakresu metaloznawstwa, mechaniki i dziedzin pokrewnych

- Ansjerow M.: **Uchwyty i przyrządy do tokarek i szlifierek do okrągłego szlifowania**, tłum. z ros. M. Wakalski, 1951, str. 207, zł. 50.—
- Azarow A.: **Automatyzacja obróbki na tokarkach**, tłum. z ros. K. Ukielski, 1951, str. 122, zł. 15.—
- Daskowski Ł.: **Atlas przyrządów i uchwytów do obróbki skrawaniem**, tłum. z ros. W. Mermon, 1951, str. 171, zł. 39.—
- Dobór kół zmianowych. Pomocnicze tablice liczbowe (praca zbiorowa), tłum. z niem. E. Zieleniewski, 1951, str. 206, zł. 13.50
- Gostiew W.: **Kontrola techniczna i zwalczanie braków w przemyśle maszynowym**, tłum. z ros. S. Kowalczyk, 1951, str. 76, zł. 4.—
- Gosztowtt L.: **Uszczelnienia**, 1951, str. 230, zł. 22.—
- Hoare W. E.: **Cynowanie na gorąco**, tłum. z ang. K. Tarnowski, 1951, str. 152, zł. 15.—
- Junosza-Humięcki B.: **Co każdy palacz kotłowy wiedzieć powinien**, wyd. II, 1951, str. 72, zł. 3.50
- Jasnogrodski I.: **Ogrzewanie metali i stopów w elektrolicie**, tłum. z ros. W. Chitruk, 1951, str. 124, zł. 20.50
- Kieffer R., Hotop W.: **Metalurgia proszków i materiały spiekane**, tłum. z niem. W. Rotkowski, 1951, str. 448, zł. 65.—
- Lewis W. R.: **Lutowanie miękkie**, tłum. z ang. K. Tarnowski, 1951, str. 128, zł. 10.50
- Lewicki T.: **Części maszyn**, 1951, str. 126, zł. 10.50
- Lapiński J.: **Metalizacja natryskowa, część I — Urządzenia i organizacja warsztatu**, 1951, str. 60, zł. 7.—, część II — **Wykonanie**, 1951, str. 120, zł. 18.—
- Makarewicz B., Michejew W., Tichwiński W.: **Regeneracja narzędzi skrawających**, tłum. z ros. W. Ostrowski, 1951, str. 186, zł. 34.—
- Miagkow W.: **Tolerancje i pasowania obowiązujące w ZSRR**, tłum. z ros. R. Baranowicz, 1951, str. 204, zł. 37.—
- Miracki J.: **Przeciąganie**, 1951, str. 118, zł. 18.—
- Moszyński W.: **Wykład elementów maszyn, część I — Połączenia**, wyd. II, 1951, str. 440, zł. 32.— część II — **Łożyskowanie**, wyd. II, 1951, str. 328, zł. 30.—, część III — **Napędy**, wyd. II, 1951, str. 342, zł. 28.—
- Nowikow M.: **Konstrukcja przyrządów montażowych**, tłum. z ros. W. Ostrowski, 1952, str. 280, zł. 42.—
- Palmgren A.: **Łożyska toczne**, tłum. z ang. J. Babiński, 1951, str. 238, zł. 26.—
- Pilarczyk J.: **Kurs spawania elektrycznego**, wyd. III (w pytaniach i odpowiedziach), 1951, str. 123, zł. 7.—
- Pełczyński T., Sypniewski R.: **Metaloznawstwo**, wyd. II, 1951, str. 196, zł. 7.—
- Pietkiewicz K., Luliniecki A.: **Poradnik mistrza**, tłum. z ros. S. Albrycht, 1951, str. 94, zł. 12.20
- Piotrowski P.: **Ślusarstwo**, 1951, str. 136, zł. 7.50
- Poradnik techniczny — Mechanik** (dzieło zbiorowe pod red. A. T. Troskoleńskiego), tom I, część 2, wyd. III, 1950 — zeszyty 7—8, 9—10, 11  
tom I, część 2, wyd. III, 1951 — zeszyty 12, 13, 14, 15  
tom II, część 4, wyd. III, 1951 — zeszyt 1  
tom II, część 4, wyd. III, 1952 — zeszyty 2, 3  
tom IV, część 3, wyd. III, 1951 — zeszyt 1  
tom IV, część 3, wyd. III, 1952 — zeszyty 2, 3
- Cena pojedynczego zeszytu zł. 9.—, podwójnego zł. 18.—
- Pufal Z.: **Spawanie miedzi, mosiądzu i brązu**, 1951, str. 90, zł. 10.—
- Russjan S.: **Normowanie techniczne w odlewnictwie**, tłum. z ros. M. Skarbiński, 1952, str. 168, zł. 30.—
- Romanowski W.: **Tłoczenie wielotaktowe**, tłum. z ros. S. Grzymałowski, 1951, str. 108, zł. 23.—
- Smiriagin A., Szpagin A.: **Stopy cynowe i ich stopy zamiennie**, tłum. z ros. B. Dobrzyński, 1951, str. 96, zł. 10.—
- Szupp B.: **Kurs spawania acetylenowego** (w pytaniach i odpowiedziach), wyd. IV, 1952, str. 108, zł. 6.—
- Szupp B.: **Podręcznik spawania acetylenowego**, wyd. II, 1951, str. 341, zł. 22.—
- Szymborski W.: **Materiały wysokoogniotrwałe**, 1951, str. 130, zł. 26.—
- Troskoleński A. T.: **Hydromechanika techniczna**, tom I, — **Hydromechanika racjonalna**, 1951, str. 352, zł. 40.—
- Winogradow L.: **Podstawowe wiadomości dla ustawiaczy tłoczników**, tłum. z ros. R. Baranowicz, 1951, str. 60, zł. 7.50

## KSIĄŻKI POPULARNO-NAUKOWE

- Chmielewski H.: **Logarytmiczny suwak rachunkowy**, wyd. II, 1951, str. 46, zł. 3.60
- Lisiecki L.: **Doraźna pomoc wypadkowa**, 1951, str. 168, zł. 8.—
- Mierzanowski W.: **Jak walczyć z pożarami**, 1951, str. 48, zł. 0.80
- Perelman J.: **Mechanika w kalejdoskopie**, tłum. z ros. J. Smolak, 1950, str. 149, zł. 4.—
- Piotrowski P.: **Ślusarstwo**, 1951, str. 136, zł. 7.50
- Sawaszyński J.: **Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne**, wyd. II, część I, 1950, str. 152, zł. 9.—, część II, 1950, str. 336, zł. 16.50, część III i IV 1950, str. 203, zł. 12.50
- Śladem inżyniera Kowalowa (sprawozdanie z narady inżynierów i techników w Katowicach), 1951, str. 68, zł. 4.—
- Troskoleński J.: **Matematyka w zarysie w zakresie szkół średnich**, 1951, str. 276, zł. 18.50
- Weaver E. C., Foster L. S.: **Chemia otaczającego nas świata**, tłum. z ang. H. i T. Zamoyscy, 1950, str. 158, zł. 10.50

Do nabycia w księgarniach technicznych **DOMU KSIĄŻKI**

# PRZEGLĄD BIBLIOGRAFICZNY MOTORYZACJI

OPRACOWANY PRZEZ BIURO KONSTRUKCYJNE PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO  
DODATEK DO DWUMIESIĘCZNIKA „TECHNIKA MOTORYZACYJNA”

ROCZNIK II

WARSZAWA — styczeń — luty 1952

Nr 1(5)

Gwiazdkami, obok porządkowych liczb artykułów oznaczone są publikacje znajdujące się w Bibliotece Biura Konstrukcyjnego Przemysłu Motoryzacyjnego.

## D. FIZIOLOGIA, BIOLOGIA, NAUKI PRZYRODNICZE

142 612 + 347.768 D : O C<sub>2</sub>—3.51  
Black K. **Opinie lekarza w kilku spornych słowach.** „A medical view on some controversial topics”. The Motor, London, tyg., t. 98, N. 2546, 29 list. 50, s. 356, 21 × 29 cm, 1 str., 1 fot. — Ruch lewostronny w Anglii, jako nieuzasadniony przeżytek. Przesłanki fizjologiczne i psychiczne dla wprowadzenia ruchu prawostronnego przy jednoczesnym pozostawieniu kierownicy z prawej strony. Doświadczenia z austrostrad niemieckich.

## F. BADANIA NAUKOWE I TECHNICZNE

143 621.431.73 : 662.7 F : L C<sub>2</sub>—3.51  
Vichniewsky R. **Wpływ podgrzewania i zdolności detonacyjnych różnych paliw na przedwczesny zapłon w silnikach wysokoprężnych.** „Relation Between the Pre-Ignition by a Hot Spod and the Knocking Combustion of the Different Fuels”. Proc. of the 7 int. Congr. for appl. Mech., 1948, t. 3, s. 238, 16 × 20 cm, str. 14., 15 fot. 4 tab., 5 wykr. — Wpływ składu mieszanki, jej temperatury, stopnia sprężania i obrotów silnika na przedwczesny zapłon. Zależność pomiędzy stopniem zjonizowania spalanej mieszanki a ciepłem wydzielanym z podgrzewacza. Badania przeprowadzono na silniku C.F.R. i F.K.F.S.

## J. TEORIA POJAZDÓW MECHANICZNYCH, ZASADY OBLICZANIA I KONSTRUKCJI

144 629.113 J C<sub>2</sub>—3.51  
Orlandi A. **Silnik umieszczony z tyłu czy w środku autobusowego podwozia?** „Motore posteriore o motore centrale?” Inter Auto, Milano, mies., Nr 11, list. 50, s. 29, 32 × 24 cm, 2 str. — Rozważania nad wadami i zaletami umieszczenia silników autobusowych po środku lub z tyłu wozu.

145 629.113 J C<sub>2</sub>—3.51  
Warring R. H. **Kierowanie i stateczność.** „Steering and stability”, The Motor, London, tyg., t. 99, Nr 2562, 21 marz 51, s. 29, 29 × 24 cm, 3 str., 4 rys. — Omówienie zasad stateczności ruchu samochodu na drodze i wpływu na nią kątów ustawienia kół, zawieszenia, rozkładu ciężaru, położenia środka ciężkości, ciśnienia w oponach, i kształtu nawierzchni. Rozważania nad odpowiednim doбором wszystkich tych czynników dla uzyskania jak najlepszej stateczności samochodu w ruchu.

146 629.113 : 388.1 J : K : M C<sub>2</sub>—5.31  
Kulikow N. K. kand. Nauk Techn. NAMI. **Wykorzystanie energii hamowania do podniesienia ekonomicznych i dynamicznych właściwości samochodu.** Ispolzowanie energii tormoznaja dla powyszenja ekonomiczskich i dinamiczskich swojstw awtomobila. Awtomobilnaja i Traktornaja Promyszlenost, Moskwa, mies. Nr 1, stycz. 51, s. 18, 29 × 21 cm, 1.5 str., 1 rys., 2 tabl. — Przy hamowaniu samochodu energia kinetyczna zostaje zamieniona w ciepło i tracona bezproduktywnie. Straty z tego powodu, zwłaszcza w autobusach miejskich są bardzo znaczne. Autor wyprowadza wzór dla obliczania strat tej energii w stosunku do energii dostarczanej przez silnik. Dla wykorzystania tej energii autor proponuje zastosowanie specjalnego koła zamachowego z wbudowanymi przekładniami planetarnymi, przy pomocy którego następowałoby hamowanie pojazdów, a nagroma-

dzoną energię można by następnie używać do rozruchu silnika i nadania przyspieszenia całemu pojazdowi mechanicznemu.

147 629.114.011 J : M C<sub>2</sub>—3.51  
**Całkowicie automatyczny system zmiany biegów.** „A fully automatic gear control system”, The Commercial Motor, London, tyg., t. 42, Nr 2387, 19 styczn. 51, s. 512, 29 × 24 cm, 1.5 str., 4 fot. — Całkowicie samoczynne urządzenie do zmiany biegów, polegające na sterowaniu elektrycznym napędem pneumatycznego, dokonyującego zmiany biegu w zależności od położenia pedału przepustnicy.

## K. POJAZDY MECHANICZNE

148 629.113 + 629.1.06 K : O C<sub>2</sub>—3.51  
**Nowoczesne urządzenia ogrzewnicze i wentylacyjne w samochodach.** „I moderni dispositivi di riscaldamento e ventilazione sulle automobili”, Auto ital., Milano, dwutyg., Nr 13, lip. 50, s. 27, 29 × 21 cm, 1 str., 2 fot. — Rozwój nowoczesnych urządzeń wentylacyjnych i ogrzewniczych do samochodów osobowych. Zastosowanie termostatów regulujących samoczynnie intensywność podgrzewania.

149 629.114.82 K : X C<sub>2</sub>—3.51  
**Nowy samochód wyścigowy Cisitalia.** „La nouvelle Cisitalia de course”. Vie auto, Paris, mies., Nr 1397—98, kw. 49, s. 123, 24 × 31 cm, 1.5 str., 2 fot. — Opis techniczny samochodu wyścigowego Cisitalia 1500 cm<sup>3</sup>. Bardzo ciekawe rozwiązanie silnika o mocy 300 KM, jak również zespołów napędowych i zawieszenia.

## L. SILNIKI POJAZDÓW MECHANICZNYCH I POKREWNE, ICH MECHANIZMY I ELEMENTY

150 621.431.73 L C<sub>2</sub>—3.51  
Strunnikow N. F. **Wpływ tulei austenitycznej na zmniejszenie zużywalności silnika.** „Wlijanje austenitnoj gilzy na iznosostojkost' dwigatiela”. Awtom. i Trakt. Promyszl., Nr 8, sierp. 50, s. 7, 22 × 29 cm, 4 str., 7 wykr., 3 tabl., 1 mikrogr. — Zastosowanie w górnej części cylindra tulei austenitycznej wysokości około 50 mm znacznie zmniejsza zużycie nie tylko ścianek cylindra, ale również pierścieni tłokowych i elementów współpracujących, jak wykazały liczne i długotrwałe próby samochodów z silnikami GAZ—51 w różnych warunkach eksploatacji. Okresy międzynaprawcze silników tulejowanych wzrosły kilkakrotnie. Konieczność ścisłego przestrzegania procesu technologicznego przy produkcji tulei austenitycznych i możliwości dalszego ich ulepszenia.

151 621.431.73 : 621.43.019.8 L : N C<sub>2</sub>—3.51  
**Stuk spowodowany detonacją i przedwczesny zapłon.** „Knock pinking and pre-ignition”. Motor Cycle, London, tyg., t. 86, Nr 2496, 8 luty 51, s. 128, 26 × 21 cm, 2 str., 4 rys., 1 tab. Wpływ składu paliwa, temperatury silnika, kształtów komory spalania, położenia zaworów i świecy oraz powstałego nagaru na zjawisko stuku i przedwczesnego zapłonu. Zależność wzajemna powstawania stuku i przedwczesnego zapłonu.

## M. MECHANIZMY PODWOZI POJAZDÓW MECHANICZNYCH

152 629.113.59 M C<sub>2</sub>—3.51  
Pomeroy L. **Dlaczego dwie przeciwbieżne szczęki?** „Why two trailing shoes?”. The Motor, London, tyg., t. 98, Nr 2546, 29 list. 50, s. 468, 21 × 29 cm, 3 str., 2 rys., 2 wykr. — Omówienie pracy szczęk hamulcowych współbieżnych i przeciwbieżnych. Wpływ zaniku współczynnika tarcia między szczęką i bębniem na działanie poszczególnych typów szczęk. Wyższość szczęk przeciwbieżnych.

**P. EKSPLOATACJA I GOSPODARKA TECHNICZNA**153 656.13 P C<sub>2</sub>—2.51

Jewreinow D. **Powiększenie rozmiarów gospodarstw samochodowych polepsza pracę transportu samochodowego.** „Ukrupnienie awtochozajstw — put k uluczsenju raboty awtotransporta“, Awtomobil, Moskwa, mies., t. 26, Nr 7, lip. 51, s. 4; 20 × 26 cm, 2 str., 1 tab. — Rozleglejsza skala środków technicznych i szersze możliwości eksploatacyjne, będące w dyspozycji dużych gospodarstw samochodowych pozwalają na obniżenie kosztów przewozów oraz na lepszą konserwację ich, pełniejsze wykorzystanie posiadanego taboru, co przemawia za łączeniem małych gospodarstw samochodowych w większe jednostki.

**T. TECHNOLOGIA I PRODUKCJA**154 620.127 : 621.431.73 T C<sub>2</sub>—2.51

Pletniew D. W. **Powierzchniowe porowate chromowanie.** „Powierzchnostno-poristoe chromirowanie“, Wiestn. Maszynostroj., Moskwa, mies., t. 31, Nr 2, luty 51, s. 51, s. 51, 20 × 26 cm, 6 str. i Nr 3, marz. 51, s. 69, 20 × 26 cm, 2 str., 8 rys., — Instrukcja technologiczna, zawierająca porządek i opis poszczególnych operacji porowatego chromowania pierścieni tłokowych, tulei cylindrowych oraz skorup panewek łożyskowych. Rysunki przyrządów pomocniczych. Kontrola jakości powłoki chromu.

**U — ZAGADNIENIA ORGANIZACJI PRZEMYSŁU I WYTWÓRCZOŚCI**155 658.51 : 629.114.4 U C<sub>2</sub>—2.51

Selifonow W. J. **Studiowanie pracy stachanowców według metody F. Kowalowa.** „Izuczenje raboty stachanowcow po metodu F. Kowalewa“, Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 2, luty 51, s. 3, 22 × 29 cm, 3 str., 5 rys., 3 tab. — Szczegółowa analiza pracy stachanowców, wybór na podstawie tej analizy najlepszych sposobów wykonywania poszczególnych czynności i rozpowszechnienie tych sposobów na całość procesu produkcyjnego i wśród wszystkich robotników przy jednoczesnym wprowadzeniu odpowiednich ulepszeń w urządzeniach, organizacji i wyposażeniu technicznym każdego stanowiska roboczego — oto istota metody F. Kowalowa. Opis wyników osiągniętych dzięki niej w niektórych oddziałach Mosk. Fabryki Sam. im. Stalina.

**W — MASZYNOZNAWSTWO I KONSTRUKCJA**156 621.9—49 W C<sub>2</sub>—2.51

Sawierin M. M. **Urządzenia do kulkowania elementów.** „Drobiestrujnaja ustanowka dla uproczenjenja detalej“, Wiestn. Maszynostroj., Moskwa, mies., t. 31, Nr 2, luty 51, s. 12, 20 × 26 cm, 4,5 str., 6 rys. — Charakterystyka techniczna urządzenia do kulkowania typu DU-1 skonstruowanego przez CNIITMASZ. Opis konstrukcji i działania całości oraz poszczególnych zespołów urządzenia. Niektóre szczegóły dotyczące technologii kulkowania.

157 621.398 : 62.0022 W C<sub>2</sub>—2.51

Kulikowa N. K. **Obliczanie wytrzymałościowe mechanizmów rolkowych wolnego biegu.** „Rasczot rolkowowo mechanizma swobodnowo choda na procznost“, Wiestn. Maszynostroj. Moskwa, mies., t. 31, Nr 2, luty 51, s. 9, 20 × 26 cm, 2 str., 2 rys. — Mechanizmy wolnego biegu znajdują w bu-

downie maszyn coraz szersze zastosowanie. Ulepszona metoda obliczania wytrzymałościowego tego rodzaju mechanizmów z uwzględnieniem występujących w rzeczywistości dość znacznych stykowych sił tarcia.

158 621.431.73—24 : 658.5 W C<sub>2</sub>—2.51

Fokin W. W. i Lëwenson E. M. **Automatyzacja kontroli pierścieni tłokowych.** „Awtoomatizacija kontrola poršeniewych kolec“, Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 51, s. 10, 22 × 29 cm, 4,5 str., 7 rys., 5 fot. — Zautomatyzowanie skomplikowanych procesów pomiarowych związanych z wytwarzaniem pierścieni tłokowych zapewnia całkowitą kontrolę jakości produkcji. Opis aparatury do automatycznego pomiaru i kontroli pierścieni skonstruowanej i zbudowanej przez Moskiewską Fabrykę Samochodów im. Stalina.

159 621.833.7 : 629.113 W C<sub>2</sub>—2.51

Andożskij W. D. **O obliczeniu przekładni zębatych na zacieranie.** „K rasczotu zubczatych pieredacz na zajedanje“, Wiestn. Maszynostroj., Moskwa, mies., t. 31, Nr 4, kw. 51, s. 18, 20 × 26 cm, 7,5 str., 5 wykr., 1 sch. — Nowa metoda obliczania kół zębatych walcowych na zacieranie. Proponowany wzór do obliczania chwilowych odchyleń temperatury przy miejscowym przegrzaniu jest dokładniejszy od dotychczas stosowanych. Zamieszczone wykresy upraszczają metodę obliczania i czynią ją łatwo dostępną do praktycznego stosowania.

160 629.113 : 621.8.001 W C<sub>2</sub>—2.51

Kudriaszow A. A. i Chłupow W. A. **Badania laboratoryjne przekładni łańcuchowych.** „Laboratorynye essledowanja cepnowo priwodn“, Wiestn. Maszynostroj., Moskwa, mies., t. 31, Nr 2, luty 51, s. 5, 20 × 26 cm, 4,5 str., 7 rys. — Opis badań przeprowadzonych w specjalnym laboratorium Moskiewskiego Instytutu Obrabiarek i Narzędzi dla określenia czynników, od których zależy trwałość przekładni łańcuchowych. Schemat użytej do badań aparatury. Najważniejsze kształty zarysów zębów. Wnioski oraz zalecenia dotyczące dalszych badań.

161 658.56 : 621.431.73—24 W : U C<sub>2</sub>—2.51

Nikitin S. A. **Zautomatyzowana fabryka tłoków do silników samochodowych.** „Zawod-awtomat po proizvodstvu porsznej awtomobilnych dwigatielej“, Awtom. i Trakt. Promysl., Moskwa, mies., Nr 3, marz. 51, s. 16, 22 × 29 cm, 11,5 str., 10 rys., 13 fot., 2 tab. — Dwie automatyczne linie do produkcji tłoków zaprojektowane przez ENIMC (Instytut Obr. Wiórowej). Opis oddzielnych obrabiarek i urządzeń zespołowych ustawionych stosownie do kolejnych etapów produkcji. Zdolność wytwórcza zautomatyzowanej fabryki i rola personelu obsługującego.

**ZAGADNIENIA OGÓLNE****VX. HANDEL, TARGI, WYSTAWY, PROPAGANDA**162 629.114 (061.4) X : K C<sub>2</sub>—3.51

Thomas P. **Wystawa brukselska.** „Brussels show“, Bus a. Coach. London, mies., t. 23, Nr 266, luty 51, s. 44, 21 × 29 cm, 4 str., 11 fot. — Sprawozdanie z wystawy samochodowej zorganizowanej w styczniu 1951 r. w Brukseli. Ogólne tendencje do stosowania silników autobusowych pod podłogą. Przegląd belgijskich nadwozi na angielskich podwoziach. Amerykańskie podwozia GMC z silnikiem z tyłu z francuskim silnikiem tylnym poprzecznym.

Niniejszy Przegląd Bibliograficzny zawiera jedynie część analiz dokumentacyjnych publikacji z zakresu motoryzacji. Pełna dokumentacja ukazała się w postaci kart dokumentacyjnych wydawanych przez Główny Instytut Dokumentacji Naukowo Technicznej (Warszawa, Ligocka 8). GIDNT przyjmuje prenumeratę kart dokumentacyjnych, która może obejmować zarówno całą dokumentację naukowo techniczną, jak i oddzielne jej działy lub poszczególne zagadnienia i tematy techniczne. Cena karty dokumentacyjnej wynosi w prenumeracie 10 groszy.

GIDNT wykonuje (za zwrotem kosztów) fotokopie i mikrofilmy publikacji objętych zarówno przeglądem bibliograficznym jak i kartami dokumentacyjnymi. Zapotrzebowania należy adresować: Główny Instytut Dokumentacji Naukowo-Technicznej, Warszawa, ul. Ligocka 8.

