

złoty - brzoza

PRZEGLĄD WOJSKOWO TECHNICZNY

-BRONŃ PANCERNA- i SAMOCHODY

z-1-6

STYCZEŃ 1936 R. |
W A R S Z A W A |
ZESZYT 1. TOM XIX |

Adres Redakcji i Administracji
„Przeglądu Wojskowo-Technicznego“
WARSZAWA UL. 6-GO SIERPNIA 54,

TEL. 9-64-41

KONTO P. K. O. Nr. 14500.

Rękopisów Redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY Z PRZESYŁKĄ:

„PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY” (całość)	Działy: „SAPER”, „ŁĄCZNOŚĆ”, „BRÓŃ PANCERNA”
Kwartalnie 9.— zł.	Kwartalnie 6.— zł.
Półrocznie 18.— zł.	Półrocznie 12.— zł.
Rocznie 36.— zł.	Rocznie 24.— zł.
Zagranicą rocznie . . 72.— zł.	Zagranicą rocznie . . 48.— zł.

Cena pojedynczego zeszytu „Przeglądu Wojskowo-Technicznego” z przesyłką 3.— zł.

Cena pojedynczego zeszytu „SAPER”, „ŁĄCZNOŚCI” lub „BRONI PANCERNEJ” z przesyłką 2.— zł.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedynczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

**Przegląd
Wojskowo - Techniczny**

PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

W Y D A W A N Y P R Z E Z

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

BRONŃ PANCERNA

ROK DZIESIĄTY

TOM XIX.

STYCZEŃ — CZERWIEC 1936.

W A R S Z A W A

K o m i t e t R e d a k c y j n y :

ppłk. Stanisław Arczyński, ppłk. Tadeusz Bogdanowicz, ppłk. inż. Andrzej Chramiec, ppłk. Jan Domasiewicz, ppłk. Eustachy Gorczyński, ppłk. Maksymilian Hajkowicz, ppłk. Jan Kaczmarek, ppłk. Stefan Kijak, ppłk. dypl. inż. Stanisław Kopański, ppłk. dypl. Józef Łukomski, ppłk. Władysław Malinowski, ppłk. Andrzej Meyer, ppłk. Marceli Rewieński, ppłk. Józef Silakowski, ppłk. Władysław Spalek, ppłk. dypl. Marjan Strażyc, ppłk. Józef Wróblewski, ppłk. Eugenjusz Wyrwiński, mjr. inż. Kazimierz Gaberle, mjr. Edward Gorczyński, mjr. dypl. Albin Habina, mjr. Bolesław Jakubiak, mjr. inż. Stanisław Michałowski, mjr. Marjan Ruciński, mjr. dypl. Władysław Weryho, mjr. Jerzy Uszycki, mjr. Kazimierz Korasiewicz, mjr. Henryk Kosicki, rtm. dypl. Witold Stankiewicz, rtm. Franciszek Szystowski, rtm. Władysław Trzyszcza.

Redaktor Naczelny:
PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:
MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:
MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancernej“:
MJR. DYPL. ANTONI KORCZYŃSKI.

**Autorzy artykułów, zamieszczonych w „PRZEGLĄDZIE
WOJSKOWO-TECHNICZNYM“, są odpowiedzialni za po-
glądy w nich wyrażone.**

DZIAŁ BRONI PANCERNEJ

SKOROWIDZ DZIAŁOWY.

Ogólne organizacja.

	str.
<i>Kpt. inż. Jan Obłoczyński.</i> — Rozwój motoryzacji i jego znaczenie dla obrony kraju	1
<i>Rtm. Aleksander Kruciński.</i> — Kompanja motocyklistów	31
<i>Rtm. Kazimierz Rozen - Zawadzki.</i> — Teorja i rzeczywistość 81, 172,	251
<i>Mjr. Antoni Żarski.</i> — Niektóre czynniki rozwoju motoryzacji w Stanach Zjednoczonych A. P. .	190
<i>Kpt. Józef Zasadni.</i> — Rola oficera zwiadowczego w jednostkach pancernych	275
<i>Inż. dypl. Kazimierz Podhorski-Okolów.</i> — Motoryzacja Czechosłowacji	327
<i>Rtm. Roman Gilewski.</i> — Profile dróg i terenu jako pomoc przy kalkulacji marszów oddziałów pancerno-motorowych	418
<i>Kpt. Hipolit Ciągliński.</i> — Problem uświadomienia obywatelskiego robotnika w warsztatach i wytwórniach wojskowych	428
Odnaki dla wyborowych kierowców i strzelców . . .	487

Wyszkolenie.

	str.
<i>Por. Feliks Michałkowski.</i> — Przykłady organizacji ćwiczeń bojowych	98
<i>Por. Tadeusz Poliszewski.</i> — Oświata w formacjach pancernych	193
<i>Kpt. Stanisław Tyksiński.</i> — Potrzeba ćwiczeń oddziałów zmotoryzowanych z lotnictwem . .	281
<i>Rtm. Leonard Furs-Żyrkiewicz.</i> — Nowy wzór tarczy bojowej	304
<i>Kpt. Józef Kotański.</i> — Codzienna praca dowódcy kompanji pancernej	340
Wyszkolenie kierowcy w czasie służby jednorocznej . .	135
Wyszkolenie oddziałów pancernych w walce z zaparami	136
Praca w kompanji	137
Zabezpieczenie ruchu (Obezpieczeniej dwizenja) . . .	311
Pięć ćwiczeń	397
Przez szczeliny czołga	399

Użycie operacyjne i taktyczne.

<i>Por. Tadeusz Weryha-Darowski i por. Stefan Kosso-</i> <i>budzki.</i> — Działanie szperaczy pancernych . .	351
<i>Rtm. Kazimierz Rozen - Zawadzki.</i> — Wojna czołgów	467
Dowodzenie bataljonem i kompanją czołgów w natarciu	60
Strzelanie w ruchu	61
Kompanja czołgów wsparcia piechoty na stanowisku po- średnim, przejście jej i rozmieszczenie na pozy- cji wyjściowej	63
Dowodzenie czołgami w głębi ugrupowania nieprzyja- ciela	312
Działania bataljonu czołgów w zimie	314
Użycie pociągów pancernych w walce broni połączonych	319
Czołgi przeciw czołgom	488

Uzbrojenie i zaopatrzenie.

str.

<i>Rtm. Kazimierz Rozen-Zawadzki i kpt. Czesław Blok.</i> — Czołgowe przyrządy obserwacyjne	366
<i>Kpt. Zbigniew Szymański.</i> — Zaopatrzenie jednostek pancerno - motorowych (na podstawie prasy amerykańskiej)	389
<i>Rtm. Kazimierz Rozen-Zawadzki i kpt. Czesław Blok.</i> — Czołgowe przyrządy celownicze	433

Opis sprzętu.

<i>Inż. Aleksander Fabrykowski.</i> — Jarzma karabinów maszynowych i armatek	38
<i>Mjr. inż. Romuald Prewysz - Kwinto.</i> — Pociągi i drezyny pancerne	112
<i>Mjr. w st. sp. inż. Kazimierz Groniowski.</i> — Przyczepki sanitarne i ich holowanie	210
Wysokoprężny silnik samochodowy w Anglii	162
Teoria podwozia wirnikowego	241

Zagadnienia konstrukcyjne.

<i>Inż. Mieczysław Bekker.</i> — Konstrukcja pojazdu a opory jego gąsienic	216
Opalany garaż przenośny	68
Stop Titanit U	69
Korozja metali i walka z nią	71
Badanie ciągników	75
Zastosowanie ogrzewaczy w czołgach	238
Przekładnia samoregulująca i samoczynna zmiana biegów	400
Blok silnika z przekładnią	401
Ogumienie pneumatyczne	490

Eksploatacja sprzętu.

	str.
<i>Mjr. Antoni Żarski.</i> — Prowadzenie ognia przez kierowcę czołga	199
<i>Kpt. Zbigniew Szymański.</i> — Czołgi saperskie	204
<i>Mjr. Antoni Żarski.</i> — Holowanie motocykla z przyczepką za samochodem	308
Polepszenie przebiegu pracy prostych szybkobieżnych silników gaźnikowych dwusuwowych przez wprowadzenie nowego sposobu przepłókiwania	75

Produkcja i naprawy.

<i>Kpt. w st. sp. Wiktor Radliński.</i> — Laboratoryjne badanie samochodów	454
Metody badania wojskowych pojazdów terenowych	140
Nadzór techniczny w formacjach broni pancernych	320

Paliwa i zagadnienia energetyczne.

Użycie paliw stałych, jako źródła energii dla pojazdów mechanicznych	77
Próby z paliwem o charakterze koksu w generatorach gazowych dla średnich pojazdów mechanicznych	164
Motoryzacja i paliwa krajowe, europejskie oraz kolonialne	167
Rajd Moskwa — Kijów — Moskwa gazogeneratorowych samochodów osobowych	239
Zagadnienie paliwa do wysokoprężnych silników samochodowych	244
Łatwa zapalność dla olejów i dla silnika a odporność na zjawisko stukania dla paliw i dla silnika	245
Postępy silnika i wpływ lotności benzyny	247
Niemiecki rajd doświadczalny z użyciem paliw krajowych	322
Spirytus jako paliwo do silników spalinowych	323

	str.
Czem powinien być nowoczesny generator gazowy według zdania inżyniera Barbier, twórcy Carbogazu	323
Badania nad „korkiem parowym“ w samochodach i lotnością benzyny	403
Wpływ wykończenia powierzchni i stosowania grafitu koloidalnego jako smaru	405
Zapomniana własność benzyny	406
Co należy rozumieć pod benzyną „krakową“	409

Zagadnienia łączności.

<i>Por. Bohdan Rytło.</i> — Możliwości zastosowania radja w broni pancernej	411
---	-----

Różne.

<i>Rtm. Leonard Furs-Żyrkiewicz.</i> — Książeczka dowódcy kompanji pancernej	300
Nowy sprzęt Delahaye do gaszenia pożarów węglowodorów	410

Wykaz współpracowników.

<i>Bekker Mieczysław, inż.</i>	216
<i>Blok Czesław, kpt.</i>	366, 433
<i>Ciągliński Hipolit, kpt.</i>	428
<i>Fabrykowski Aleksander, inż.</i>	38
<i>Gilewski Roman, rtm.</i>	418
<i>Groniowski Kazimierz, mjr. w st. sp. inż.</i>	210
<i>Kossobudzki Stefan, por.</i>	351
<i>Kotański Józef, kpt.</i>	340
<i>Kuciński Aleksander, rtm.</i>	31
<i>Michałkowski Feliks, por.</i>	98
<i>Obłoczyński Jan, kpt. inż.</i>	1

	str.
<i>Podhorski-Okolów Kazimierz, inż. dypl.</i>	327
<i>Poliszewski Tadeusz, por.</i>	193
<i>Prewysz-Kwinto Romuald, mjr. inż.</i>	112
<i>Radliński Wiktor, kpt. w st. sp.</i>	454
<i>Rozen-Zawadzki Kazimierz, rtm.</i> 81, 172, 251, 366, 433, 467	
<i>Rytko Bohdan, por.</i>	411
<i>Szymański Zbigniew, kpt.</i>	204, 389
<i>Tyksiński Stanisław, kpt.</i>	281
<i>Weryha-Darowski Tadeusz, por.</i>	351
<i>Zasadni Józef, kpt.</i>	275
<i>Żarski Antoni, mjr.</i>	190, 199, 308
<i>Żyrkiewicz-Furs Leonard, rtm.</i>	300, 304

PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIESIĄTY
TOM XIX.
STYCZEŃ — 1936.

W A R S Z A W A

K o m i t e t R e d a k c y j n y :

pplk. Stanisław Arczyński, pplk. Tadeusz Bogdanowicz, pplk. inż. Andrzej Chramiec, pplk. Jan Domasiewicz, pplk. Eustachy Gorczyński, pplk. Maksymilian Hajkiewicz, pplk. Jan Kaczmarek, pplk. Stefan Kijak, pplk. dypl. inż. Stanisław Kopański, pplk. dypl. Józef Łukomski, pplk. Władysław Malinowski, pplk. Andrzej Meyer, pplk. Marceli Rewieński, pplk. Józef Silakowski, pplk. Władysław Spalek, pplk. dypl. Marjan Strażyc, pplk. Józef Wróblewski, pplk. Eugenjusz Wyrwiński, mjr. inż. Kazimierz Gaberle, mjr. Edward Gorczyński, mjr. dypl. Albin Habina, mjr. Bolesław Jakubiak, mjr. inż. Stanisław Michałowski, mjr. Marjan Ruciński, mjr. dypl. Władysław Weryho, mjr. Jerzy Uszycki, kpt. Kazimierz Korasiewicz, kpt. Henryk Kosicki, rtm. dypl. Witold Stankiewicz, rtm. Franciszek Szystowski, rtm. Władysław Trzyska.

Redaktor Naczelny:

PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:

MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:

MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancernej“:

PPLK. DYPL. JERZY LEVITTOUX.

**Autorzy artykułów, zamieszczonych w „PRZEGLĄDZIE
WOJSKOWO-TECHNICZNYM“, są odpowiedzialni za po-
glądy w nich wyrażone.**

TREŚĆ

Dział broni pancерnej i samochodów.

<i>Kpt. inż. Jan Obłoczyński.</i> — Rozwój motoryzacji i jego znaczenie dla obrony kraju	1
<i>Rtm. Aleksander Kruciński.</i> — Kompanja motocyklistów	31
<i>Inż. Aleksander Fabrykowski.</i> — Jarzma karabinów maszynowych i armatek	38

Wiadomości z prasy obcej	53
------------------------------------	----

Sprawozdania i streszczenia:

Dowodzenie bataljonem i kompanją czołgów w natarciu	60
Strzelanie w ruchu	61
Kompanja czołgów wsparcia piechoty na stanowisku pośrednim, przejście jej i rozmieszczenie na pozycji wyjściowej	63
Opalany garaż przenośny	68
Stop Titanit U	69
Korozja metali i walka z nią	71
Badanie ciągników	75
Polepszenie przebiegu pracy prostych szybkobieźnych silników gaźnikowych dwusuwowych przez wprowadzenie nowego sposobu przepłókiwania	75
Użycie paliw stałych, jako źródła energii i dla pojazdów mechanicznych	77

KAPITAN INŻYNIER JAN OBŁOCZYŃSKI

ROZWÓJ MOTORYZACJI I JEGO ZNACZENIE DLA OBRONY KRAJU.

Motoryzacja kraju w znaczeniu ogólnem polega nietylko na przyroście ilości samochodów, lecz i na rozwoju przemysłu samochodowego, zmierzającego do całkowitej samowystarczalności. Wszechstronnie przemyślana motoryzacja kraju powinna ujmować następujące zasadnicze zagadnienia :

- I. własną produkcję pojazdów mechanicznych,
- II. produkcję dostatecznej ilości materiałów pędnych, olejów i smarów,
- III. produkcję gum jezdnych przy uwzględnieniu podstawowych ich surowców,
- IV. budowę dróg i autostrad.

Zagadnienia te są ściśle ze sobą związane; powinny one rozwijać się równomiernie i szlachetnie ze sobą współzawodniczyć. Żadne z nich nie może być pominięte lub zaniechane, ponieważ w razie zbrojnego konfliktu motoryzacja częściowa nie spełni swojego właściwego zadania — obrony kraju.

Dla bardziej wyraźnego przedstawienia obecnego stanu naszej motoryzacji przyjrzymy się rozwojowi motoryzacji najbliższych naszych sąsiadów, Niemiec i Rosji.

Rozwój motoryzacji w Niemczech.

Każde państwo, a zwłaszcza Niemcy, zmierzając do odbudowy swej potęgi militarnej, kładzie największy nacisk na motoryzację kraju i wprowadzenie do armji najnowszych zdobyczy wiedzy technicznej.

Hitler po objęciu władzy zapowiedział gruntowną reformę, mającą na celu podniesienie motoryzacji kraju. Wkrótce potem zniesiony został całkowicie podatek samochodowy, a sumy wyłożone na kupno wozów zostały wyłączone z podatku dochodowego.

Zarówno zniesienie podatku, jak i sztucznie nakręcona konjunktura pchnęły naprzód rozwój motoryzacji; w przyroście liczbowym przedstawia się on następująco:

w roku 1932	wypuszczono	41000	samochodów
„ 1933	„	93000	„
„ 1934	„	131000	„

Ilość samochodów w ostatnich latach w Niemczech przedstawia się następująco:

1930 r.	—	659	tys. samochodów
1931 r.	—	684	„ „
1932 r.	—	677	„ „
1933 r.	—	734	„ „
1934 r.	—	865	„ „

Produkcja samochodów w Niemczech nie napotyka żadnych trudności, ponieważ Niemcy posiadają 26 samodzielnych fabryk, produkujących samochody ciężarowe i osobowe, i kilka fabryk, produkujących wyłącznie motocykle. Rozwój przemysłu samochodowego hamowany był

jedynie przez ciężki kryzys ekonomiczny; obecnie, z chwilą odprężenia, posuwa się on bardzo szybko naprzód. Rok 1933 był rokiem zwrotnym, a w roku 1934 nastąpiło całkowite uzdrowienie przemysłu samochodowego. Fabryki samochodowe, aby sprostać zamówieniom krajowym i zagranicznym, poszerzyły znacznie swoje możliwości.

Produkcja samochodów w 1933 r. wzrosła ze 180 do 480 milionów R. M., a w końcu 1934 r. osiągnęła sumę $\frac{3}{4}$ miljarda R. M. Są to obroty, których fabryki samochodowe nigdy przedtem nie miały.

Rozwój produkcji samochodowej przyczynił się poważnie do ożywienia gałęzi przemysłu, związanych ściśle z motoryzacją: zużycie materiałów pędnych, które wynosiło w 1933 roku 200.000 tonn, wzrosło w roku 1934 do 1.600.000 tonn; przemysł gumowy w roku 1932 dostarczył 1.300.000, w roku 1933 — 1.700.000, a w roku 1934 — 2.300.000 sztuk opon samochodowych i motocyklowych.

Tak potężny i szybki rozwój przemysłu samochodowego zyskuje powoli w Niemczech miano „epoki motoryzacji“. Niemcy jednak z tego stanu rzeczy nie są jeszcze zadowoleni; dążą oni wszelkimi siłami do tego, aby 1 samochód przypadał na 30 mieszkańców.

Rozwój motoryzacji w Z. S. R. R.

Sowiety rozpoczęły pracę od podstaw. Jeszcze w 1927 roku posiadały one bardzo nieznaczny ilość pojazdów mechanicznych, które pozostały po wojnie światowej.

Każde nowe zagadnienie poprzedzają Sowiety dokładnymi studjami naukowymi, to też i w tym przypadku zorganizowano przede wszystkim specjalny instytut badawczy pod nazwą Centralnyj Awto-Eksploacjonnyj Nauczno-Izsladowatelnyj In-

stitut, który w ścisłej współpracy z przemysłem prowadzi badania samochodów wykonanych, proponuje nowe konstrukcje i zatwierdza typy do produkcji seryjnej.

Budowę fabryk samochodowych rozpoczęto w roku 1927. W roku 1931 przy pomocy firm amerykańskich Sowiety ukończyły już budowę 2-ech fabryk samochodowych w Moskwie i w Gorkijem (dawniej Niżnij Nowogorod).

Ogólna wydajność produkcyjna tych fabryk przedstawia się następująco:

w 1928 r. wyprodukowano	824	pojazdy mechaniczne		
w 1929 r.	„	1723	„	„
w 1930 r.	„	8570	pojazdów mechanicz.	
w 1931 r.	„	20437	„	„
w 1932 r.	„	25150	„	„
w 1933 r.	„	49000	„	„

Obecnie Sowiety zamierzają uruchomić wielką fabrykę samochodową na Uralu o rocznej wydajności produkcyjnej 200.000 pojazdów mechanicznych.

Przy tak szeroko pojętem i tak zakrojonem nastawieniu technicznym motoryzacja w Sowietach postępuje bardzo szybko; w najbliższym czasie pod względem ilości samochodów Sowiety będą mogły dorównać Niemcom.

Pod względem budowy samochodów Sowiety osiągnęły już obecnie 6-te miejsce w świecie.

Rozwój motoryzacji w Polsce.

W pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości liczba samochodów prywatnych była minimalna. Rząd dysponował nielicznym taborem wojskowym, pozostawionym

przez okupantów lub przywiezionym z Francji przez armję generała H a l l e r a.

Pierwsze regularne przedstawicielstwa zagranicznych fabryk samochodowych powstają u nas w 1923 r. Rozpoczyna się chaotyczny przywóz wozów różnych marek i typów; niektóre wozy sprzedaje się przytem w tak małych ilościach, że firmom nie oplaca się nawet tworzenie składow części zamiennych.

Wkrótce jednak następuje na rynku częściowa selekcja naturalna typów wozów popularnych i średnich. Wyraźnie przeważają wozy tańsze: F o r d, G e n e r a l M o t o r s, C i t r o ë n i C h r y s l e r.

W tym też czasie mają miejsce pierwsze próby stworzenia własnego przemysłu samochodowego. Po rajdzie ciężarówek różnych typów naokoło Polski, wojsko zatrzymuje się na samochodzie włoskim S p a o nośności $1\frac{1}{2}$ tonny, który wyszedł zwycięsko z rajdu. Na skutek udzielonego przez wojsko zamówienia, powstaje w Czechowicach pod Warszawą fabryka, która na podstawie licencji f. S p a rozpoczyna produkcję samochodów pod nazwą U r s u s.

Próba ta nie dała jednak oczekiwanych wyników i po pewnym czasie zaniechano produkcji tych samochodów.

Jednocześnie robi się kilka prób stworzenia własnych wytwórni wozów osobowych (C. W. S., R a l f S t e t y s z, A s). Samochody C. W. S. konstrukcji inż. T a ń s k i e g o okazały się wozami dobrymi, zrobiono ich jednak tylko 40 sztuk; budowy dalszej zaniechano z powodu zbyt wysokich kosztów własnych przy produkowaniu małej ilości.

W tym czasie firma G e n e r a l M o t o r s uruchamia w Polsce montownię, obliczoną na 15 samochodów C h e v r o l e t dziennie. Inicjatywa ta spotkała się

z poparciem społeczeństwa; nadchodzący jednak kryzys przerwał zarówno rozwój tej firmy, jak i próby budowy własnych typów samochodów.

W tym czasie rozpoczyna się druga faza w historii tworzenia własnego przemysłu samochodowego. W marcu 1928 r. włączone zostały do Państwowych Zakładów Inżynierji (P. Z. Inż.) Centralne Wojskowe Warsztaty Samochodowe i fabryka Ursus. P. Z. Inż. zawiera umowę z szwajcarską fabryką Saurer na budowę wozów ciężarowych o nośności powyżej 4-ch tonn z silnikami Diesla. Zjawienie się wozów Saurer, wysoko stojących technicznie, nie rozwiązuje sprawy zaopatrzenia rynku prywatnego w samochody ciężarowe, ponieważ cena ich dla naszych warunków jest za wysoka.

Poza tem ciężar tych wozów jest tak wielki, że w razie ich większego rozpowszechnienia się należałoby przebudować około 60% naszych mostów drogowych.

W roku 1931 P. Z. Inż. zdecydowały się na utworzenie fabryki samochodów osobowych i lekkich ciężarowych. W tym celu zawarto umowę licencyjną z włoską firmą Fiat, przyznając jej prawo importu samochodów oraz silników i części samochodowych włoskich do chwili uruchomienia produkcji w kraju. W tej chwili produkcja ta jest już całkowicie uruchomiona.

Obecnie pod względem ilości posiadanych samochodów Polska zajmuje 29 miejsce w świecie pomiędzy Rumunją i Egiptem. Ilość samochodów mniejszą od nas posiadają tylko Węgry i kraje bałtyckie. Pod względem ilości mieszkańców, przypadających na 1 samochód, zajmujemy jedno z ostatnich miejsc w Europie. W Polsce na 1 samochód przypada 1292 mieszkańców. W pozornie tylko gorszej sytuacji od nas znajdują się Sowiety i Indje Brytyj-

Stan taboru samochodowego w poszczególnych krajach.

L. p.	K r a j	Ogółem w tysiącach sztuk			Na 1 sam, przyp. mieszk. w 1933 r.
		1930	1931	1933	
1	Stany Zjednoczone	26,501	26,524	24,317	5
2	Anglja	1,447	1,506	1,532	30
3	Francja	1,296	1,520	1,622	26
4	Kanada	1,168	1,224	1,106	9
5	Niemcy	659	684	734	96
6	Australia	581	578	534	12
7	Włochy	241	275	318	131
8	Argentyna	365	388	308	38
9	N. Zelandja	173	190	191	
10	Belgia	143	159	183	45
11	Związ. Półn. Afryki	142	149	161	51
12	Hiszpanja	178	190	159	149
13	Szwecja	136	145	147	42
14	Brazylja	188	200	143	281
15	Holandja	112	119	134	61
16	Z. S. R. R.	34	57	131	1,578
17	Indje Brytyjskie	164	167	121	2,908
18	Danja	102	110	117	82
19	Japonja	84	96	102	632
20	Czechosłowacja	63	75	100	148
21	Szwajcaria	70	77	94	44
22	Meksyk	74	81	86	190
23	Indje Holenderskie	82	88	72	846
24	Norwegja	42	46	52	54
25	Irlandja	43	47	50	60
26	Austrja	39	32	40	170
27	Finlandja	36	37	32	115
28	Rumunja	36			
29	Polska	38	39	26	1,292
30	Egipt	21	23	23	
31	Węgry	17	17	16	
32	Luxemburg	9	9	9	
33	Zagłębie Saary	8	8	8	
34	Estonia	3	3	3	
35	Łotwa	3	3	3	
36	Inne kraje	778	981	1,083	
	Razem	35,042	35,806	33,562	—

skie. W Sowietach na 1 samochód przypada 1578 mieszkańców, a w Indiach Brytyjskich — 2908.

Po dokonaniu przeglądu technicznego i wysiłków 2-ich naszych najpotężniejszych sąsiadów, musimy stwierdzić, że pozostaliśmy daleko za nimi. Niemcy posiadają 26 fabryk samochodowych; stwarzając sztucznie pomyślne warunki rozwoju, osiągnęły one wyniki wybitne. Na wystawie samochodowej w Berlinie w lutym b. r. Niemcy imponowały światu dziełami techniki samochodowej, wyraźnie przodującej w pomysłach i konstrukcji samochodów ciężarowych.

Sowiety posiadają wprawdzie tylko 3 fabryki; mają one zato tak dużą wydajność produkcyjną, że obecnie pod względem budowy samochodów Rosja osiągnęła już 6-te miejsce w świecie.

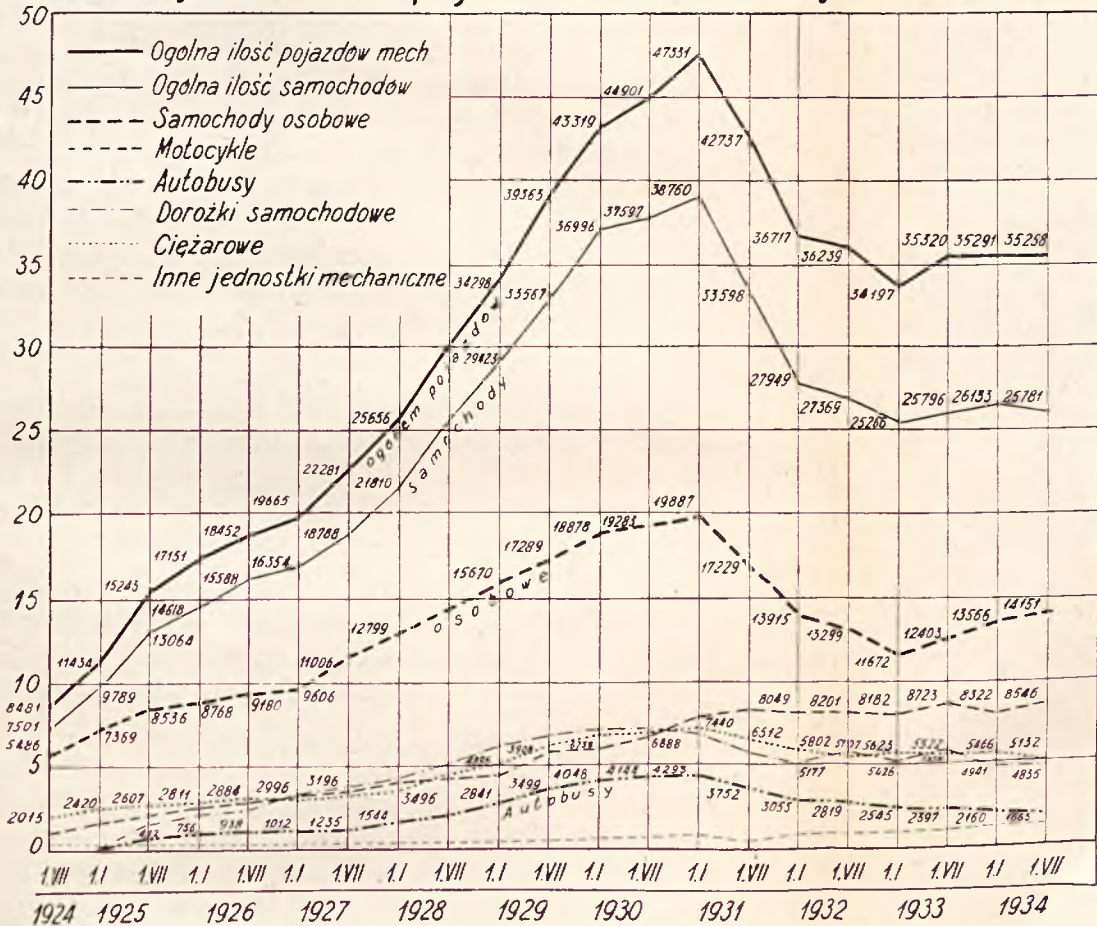
Produkcja materiałów pędnych w Niemczech.

Brak płynnego paliwa w Niemczech przeszkadza poważnie właściwemu rozwojowi motoryzacji. Jak widać ze statystyki 1931 r., produkcja niemiecka ropy pokrywała zaledwie 5% zapotrzebowania krajowego; dalsze 4% materiałów pędnych dała przeróbka węgla brunatnego; 21% stanowił benzol silnikowy, otrzymywany w gazowniach przy suchej dystalacji węgla kamiennego i 4% — spirytus bezwodny. Wszystkie te źródła dostarczały zaledwie 34% niezbędnego paliwa. Pozostałe 66% Niemcy zmuszeni byli pokryć z importu, przyczem 10% stanowiły produkty z rop amerykańskich, przerobionych w Niemczech, a 56% — importowane produkty gazowe.

W ostatnich latach na skutek bardzo szybkiego rozwoju motoryzacji w Niemczech kwestja paliwa mogłaby ulec

tyś. sztuk

Wykres ilości pojazdów mechanicznych w Polsce



znacznemu pogorszeniu, lecz już w 1933 r. zwiększono w porównaniu z rokiem poprzednim o 100.000 tonn produkcję benzyny L e u n a z węgla brunatnego, o 48.000 tonn produkcję benzolu silnikowego i o 28.000 tonn produkcję spirytusu napędowego. Ogółem produkcja paliwa rodzimego w roku 1933 wzrosła w stosunku do roku 1932 o 176.000 tonn. W tym roku całkowita konsumpcja paliwa lekkiego i dieslowskiego w Niemczech wyniosła 1.691.000 tonn, w tem 1.450.000 tonn samej benzyny. Dość znaczny przyrost materiałów pędnych nie poprawił jednak gospodarki paliwowej, ponieważ na skutek jednoczesnego przyrostu ilości pojazdów mechanicznych Niemcy zmuszeni byli znowu pokryć 66% zapotrzebowania importem paliwa z zagranicy.

Niemcy zdają sobie sprawę z tego, że niedobór własnego paliwa, wynoszący $\frac{2}{3}$ całkowitego zapotrzebowania, jest tak poważny, że na wypadek konfliktu zbrojnego może on odebrać rację bytu wspaniałym parkom samochodowym i przekreślić wszystkie wysiłki w zakresie motoryzacji.

W zrozumieniu tego niebezpieczeństwa w 1933 r. przystąpiono z całą energją do poszukiwania nowych zastępczych źródeł paliwa napędowego.

W tym celu utworzono nową organizację pod nazwą *Gesellschaft für Mineralölforschung*, której zadaniem są studia naukowe i prace badawczo-techniczne nad zapewnieniem Niemcom trwałych i pewnych źródeł własnego paliwa. Od tego czasu odbywa się w Niemczech istna mobilizacja środków technicznych, któreby umożliwiły całkowite wyzyskanie posiadanych źródeł paliwa i zdobycie nowych dotąd nieznanych.

Benzyna Leuna.

Przedewszystkiem skierowano największą uwagę na proces uwodornienia węgla brunatnego pod ciśnieniem: wydajność jego jest dość duża, a otrzymane z niego produkty płynne dają możliwość łatwego podziału na frakcje lekkie i ciężkie. Początkowo próby, a następnie całą produkcję tej benzyny podjęły zjednoczone fabryki koncernu chemicznego *I. G. (Leuna)*. Produkcja benzyny *Leuna* w 1934 r. wyniosła 200.000 tonn, na rok 1935 podniesiono ją do 350.000 tonn. Z punktu widzenia technicznego produkcję tej benzyny można byłoby rozszerzać dowolnie, gdyby nie koszta własne, które w odniesieniu do 1 litra wynoszą około 23 fenigów, podczas gdy cena benzyny amerykańskiej w portach niemieckich bez cła wynosi 5—6 fenigów za litr. Surowiec do produkcji benzyny *Leuna* zapewniony jest na setki lat. Całkowite pokrycie zapotrzebowania benzyny drogą produkcji paliwa syntetycznego wymagałoby powiększenia ilości wydobywanego surowca tylko o 2,5%.

Benzol silnikowy.

Drugą metodą produkcji paliwa płynnego jest dystalacja węgla brunatnego (*Schwe lung*), przy zastosowaniu procesu *Stilla*. Proces ten polega na odsysaniu gazów z pieców koksowniczych; daje on możliwość zwiększenia o 10% wydajności smoły pogazowej na niekorzyść gazu i koksu. W ramach składu smoły surowej, otrzymanej z procesu *Stilla*, zwiększona jest o 45% zawartość olejów na niekorzyść paku.

System ten ma dużą wadę, ponieważ po procesie dystalacyjnym pozostaje duża ilość koksu, którego sprzedanie

w Niemczech w obecnych warunkach nie jest łatwe. Dużą natomiast zaletą tego systemu są dwukrotnie mniejsze koszty inwestycyjne w porównaniu z kosztami przy procesie uwodornienia.

Benzol otrzymuje się ponadto z gazu świetlnego przez wmywanie go przy pomocy urządzeń absorbcyjnych kosztem nieznacznego zmniejszenia wartości kalorycznej gazu (proces Benzorbon).

Produkcja benzolu wynosiła:

w roku 1932	około	200.000	tonn
„ 1933	„	250.000	tonn
„ 1934	„	300.000	tonn.

Przemysł niemiecki, posiadając 500 gazowni, po dokonaniu pewnych ulepszeń jest w stanie wyprodukować rocznie około 400.000 tonn benzolu silnikowego. Pomimo tak olbrzymiej produkcji benzolu, import do Niemiec jest dość poważny; w roku 1933 wynosił on 70.000 tonn, z czego na Polskę wypadło około 16%.

Benzyna syntetyczna.

Profesor Fischer z Instytutu Węglowego w Mühlheim, pracując na zlecenie przemysłu węglowego nad produkcją benzyny syntetycznej, ogłosił w roku ubiegłym sposób otrzymywania benzyny z koksu węgla kamiennego. Proces Fischera polega na otrzymywaniu gazu wodnego z koksu o składzie tlenku węgla i wodoru w stosunku 1 do 2 ($\text{CO}:\text{H}_2=1:2$). Mieszanina tych gazów w temp. 180—200°C w obecności katalizatorów niklu i kobaltu lub w temp. 230—250°C w obecności żelaza przechodzi w wę-

glowodory płynne, przyczem z 1 m³ gazu wodnego otrzymuje się 120 gr paliwa płynnego.

Czy proces ten będzie miał zastosowanie praktyczne, pokaże najbliższa przyszłość. Patent prof. F i s c h e r a objął w posiadanie związek koksowni zagłębia R u h r y, w październiku roku ubiegłego uruchomił on próbną instalację o zdolności przerobczej 1000 tonn koksu; po osiągnięciu wyników dodatnich produkcja ma być powiększona do 50.000 tonn.

B e n z y n a k r a k o w a.

Celem wyzyskania wszelkich odpadków ropy naftowej i smół z węgla brunatnego Niemcy zastosowali kraking. Narazie przerabia się w ten sposób około 25.000 tonn smół, w najbliższym jednak czasie ilość ta może łatwo ulec potrojeniu.

R u h r g a s ö l.

Paliwo płynne otrzymują również Niemcy przez wykroplenie metanu i jego homologów z gazów koksowniczych przy zastosowaniu procesu L i n d e — B r o u n a.

Proces ten dostarcza obecnie około 9000 tonn rocznie. Gdyby zastosowano go we wszystkich koksowniach okręgu R u h r y, można byłoby otrzymać rocznie około 60.000 tonn paliwa lekkiego.

S p i r y t u s n a p ę d o w y.

Spirytus napędowy stosowany jest w Niemczech przymusowo w ilości 10%, jako domieszka do paliw lekkich; stanowi to pokaźną ilość w stosunku do zużywanych paliw płynnych.

Gaz generatorowy.

Problem zastosowania gazu generatorowego z węgla kamiennego lub drzewa do napędu silników samochodowych przeszedł poważne próby praktyczne i zaczyna przybierać formy realne. Przeszkody natury technicznej w postaci złego spalania niedokładnie oczyszczonych przez filtry gazów i niepewności ruchu można uważać za pokonane. Z uwagi na ciężar instalacji napęd gazem generatorowym stosowany jest przeważnie do samochodów ciężarowych i autobusów, chociaż na wystawie samochodowej w Berlinie nie brak było pomysłów zastosowania go również do samochodów osobowych. Wszystkie niedogodności, wynikające z zastosowania gazogeneratora, kompensują niskie koszty eksploatacji; dają one podobno w stosunku do benzyny do 80% oszczędności.

Gaz świetlny i wielkopieczowy.

Wystawa samochodowa w Berlinie obfitowała również w pomysły wykorzystania gazu świetlnego lub nawet wielkopieczowego. Każda niemiecka fabryka samochodowa wystawiła przynajmniej po jednym samochodzie, napędzanym tym gazem. Poważną przeszkodę stanowi konieczność sprężania gazu w butlach stalowych, które z powodu swego dużego ciężaru nadają się tylko do wozów ciężarowych i autobusów, kursujących w swerze zasięgu poszczególnych gazowni. W Berlinie kursuje 700 autobusów napędzanych gazem świetlnym.

Poza procesami otrzymywania paliwa płynnego, zrealizowanymi całkowicie lub połowicznie, nie brak całego szeregu pomysłów teoretycznych; prowadzi się nad nimi

ciągłe badania. Istnieją zamiary szerszego wyzyskania syntezy alkoholu metylowego, który nadaje się do sporządzania mieszanek przeciwstukowych, a kwestja realizacji syntetycznego benzolu z alkoholu metylowego podobno już jest rozwiązana praktycznie.

Wszystkie te usiłowania zaspokoją niewątpliwie w pewnym stopniu wzrastający głód paliwa. Być może najbliższa przyszłość wyłoni nowe możliwości techniczne oraz przyniesie nowe odkrycia naukowe, któreby pozwoliły na całkowite skompensowanie braku naturalnych źródeł paliwa w Niemczech.

Nasuwa się jednak pytanie, czy to wszystko obecnie się opłaca? Naturalnie, że nie: w obecnych warunkach koszt 1 litra amerykańskiej benzyny z ropy naftowej w portach niemieckich bez cła wynosi tylko 5—6 fenigów, podczas gdy koszt produkcji 1-go litra benzyny L e u n a — 23 fenigi. Ale o to nikt się w Niemczech nie troszczy. Dążeniem rządu jest, aby wszystkie możliwości wytwarzania paliw płynnych z surowców niemieckich zostały wyzyskane. Pokrycie wewnętrzne zapotrzebowania jest głównym celem i naczelnym zadaniem gospodarki paliwowej w Niemczech.

H i t l e r o zagadnieniach paliwowych powiedział: Chcemy i musimy ten problem rozwiązać i to prędko. Nie możemy czekać, aż wymyślimy takie rozwiązanie, któreby było napewno w 100% najlepsze. Nie możemy czekać, nawet jeśli zachodzi niebezpieczeństwo, że popełnimy błędy. Może zrobimy 10% błędów — wtedy wprawdzie wrogowie moi będą mi wytykać tych 10%, ale potomność będzie patrzeć na 90% rozwiązania.

Zarówno słowa te, jak i same fakty dowodzą niezbicie, że Niemcom nie chodzi w tym wypadku o rentowność lub o gospodarczą opłacalność wielkiej akcji paliwowej. Niem-

cy pamiętają jeszcze klęski poniesione przez łodzie podwodne z braku paliwa i małą ruchliwość floty wojennej; zmusza to ich do zapewnienia sobie samowystarczalności paliwowej na wypadek wojny.

Produkcja materiałów pędnych w Z. S. R. R.

Pod względem ilości wydobywanej ropy naftowej Sowiety zajmują drugie miejsce w świecie; wydobywają one rocznie około 22.000.000 tonn, co stanowi około 12% produkcji światowej. W celu podniesienia ilościowej i jakościowej produkcji benzyny i olejów poczyniły one w ostatnich latach duże inwestycje; obecnie samej benzyny produkują około 5.000.000 tonn rocznie.

Wewnętrzne zużycie paliwa płynnego przy obecnym stanie motoryzacji wynosi zaledwie około 300.000 tonn; pozostałe 4.700.000 tonn Sowiety sprzedają po cenach konkurencyjnych na rynkach zagranicznych.

Sowietom nie grozi w żadnym wypadku zahamowanie rozwoju motoryzacji ze względu na brak paliwa płynnego. Przyjmując z dużym nadmiarem, że każdy pojazd mechaniczny zużywa rocznie 2 tonny benzyny, zobaczymy, że benzyna obecnie eksportowana pokryć może zapotrzebowanie 2.350.000 pojazdów mechanicznych. Dodając do tego 131.000 pojazdów posiadanych obecnie, dojdziemy do liczby 2.481.000 samochodów, które mogłyby być napędzane tylko czystą benzyną. Po uwzględnieniu tylko 1% silników Diesla i 30%-wego dodatku spirytusu obozwodnionego, co w warunkach rosyjskich jest bardzo łatwe do wykonania, dojdziemy do 3.144.000 sztuk, jako możliwej ilości samochodów w Rosji. Liczba ta pod względem ilości samochodów postawiłaby Sowiety na drugim miejscu w świecie po Stanach Zjednoczonych A. P.

Produkcja materiałów pędnych w Polsce.

Polska w produkcji światowej ropy naftowej zajmuje jedno z ostatnich miejsc; w 1933 r. udział Polski w produkcji ropy wynosił zaledwie 0,28% (patrz tablicę str. 17).

Ropa w Polsce występuje w 3-ch okręgach: J a s ł o, D r o h o b y c z i S t a n i s ł a w ó w. Największe złoża ropy znajdują się w B o r y s ł a w i u (okręg D r o h o b y c z); stanowią one główną bazę zaopatrywania przemysłu naftowego w surowiec. Wydobycie ropy naftowej w ostatnim dziesięcioleciu układa się w poszczególnych okręgach następująco:

R o k	Produkcja w cysternach à 10 tonn			Razem
	Jasło	Drohobycz	Stanisławów	
1923	5.628	64.929	3.162	73.719
1924	5.712	67.318	4.050	77.080
1925	6.464	69.736	4.980	81.180
1926	7.032	67.334	4.666	79.032
1927	7.265	60.286	4 074	71.626
1928	7 619	61.701	4.279	73.600
1929	7.361	54.948	4.542	66.851
1930	8.535	52.895	4.848	66.276
1931	9.765	48.561	4.702	63.028
1932	9.582	42.072	4.014	55.668
1933	9.645	42.102	3.320	55.067

Z powyższego zestawienia wynika, że w B o r y s ł a w i u następuje spadek, w okręgu J a s ł o natomiast wzrost produkcji ropy. Wzrost w okręgu jasielskim nie

T A B L I C A

K r a j e	Cystern a 10 tonn	% %
Stany Zjednoczone	12.346.000	61,01
Z. S. R. R.	2.144.000	11,00
Wenezuela	1.606.200	8,17
Rumunja	737.562	3,76
Persja	705.28	3,60
Holandja, Indje wschodnie . . .	546.800	2,78
Meksyk	458.660	2,33
Kolumbja	181.400	0,93
Argentyna	191.180	0,37
Trinidad	131.220	0,67
Peru	188.700	0,96
Indje i Birma	122.050	0,62
Polska	55.067	0,28
Sarawak (ang. Borneo)	32.650	0,17
Egipt	22.820	0,12
Niemcy	23.850	0,12
Japonja	33.430	0,17
Ekwador	20.430	0,10
Kanada	15.500	0,08
Irak	17.250	0,09
Francja	7.865	0,04
Italja, Czechosłowacja, Boliwja i inne	6.170	0,03
Razem cystern	19.593.952	100

jest niestety tak wysoki, aby mógł wyrównać spadek produkcji w B o r y s ł a w i u; w konsekwencji ogólna produkcja ropy w Polsce maleje.

Spadek produkcji ropy następuje na skutek wyczerpywania się największego naszego złoża naftowego w okolicy B o r y s ł a w i a, mimo że ilość otworów, którymi wydobywa się ropę, wzrasta.

W ostatnich 6-ciu latach ilość otworów w eksploatacji była następująca:

rok 1928	—	2395	otworów
„ 1929	—	2548	„
„ 1930	—	2715	„
„ 1931	—	2814	„
„ 1932	—	2889	„
„ 1933	—	2974	„

Ogólna ilość otworów w całym przemyśle naftowym na dzień 1-go stycznia 1934 r. wynosiła 3.870, z czego w tym czasie było:

— w ruchu	3.126	szybów
— w montażu	11	„
— czasowo nieczynnych	733	„

Razem 3.870 szybów

G a z o l i n a.

Oprócz ropy w zagłębiu naftowym wydobywa się jeszcze gazy ziemne suche i mokre. Gazy suche zużywa się jako opał w rafinerjach i na użytek domowy, a z gazów mokrych przy pomocy absorbcji lub kompresji wytwarza

się gazolinę, która służy jako domieszka przy produkcji benzyn.

W ostatnich 6-ciu latach wydobyto gazów ziemnych i wyprodukowano gazolinę w następujących ilościach:

R o k	Wydobyto gazów w tysiąc. m ³	% przerebionych gazów	Wyprodukowano gazolinę w tonnach.
1928	459.531	56,4	31 855
1929	466.683	59,3	35.000
1930	486.506	58,8	39.000
1931	473.823	58,6	41.000
1932	436.930	57,5	39.000
1933	462.211	59,0	32 257

Benzyna krakowa.

Rozwój motoryzacji w Polsce do 1931 r. i ciągły spadek produkcji ropy naftowej nasuwał poważne obawy prędkiego braku benzyny na użytek wewnętrzny. Z tych też względów niektóre rafinerje zbudowały odpowiednie instalacje do procesów krakowania. W ostatnich 6-ciu latach zapomocą procesów krakowania otrzymano następujące ilości benzyny krakowej.

rok 1929 — 6.000 tonn	rok 1932 — 3.593 tonn
„ 1930 — 7.745 „	„ 1933 — 3.677 „
„ 1931 — 549 „	„ 1934 — 2.637 „

Materiały pędne.

Produkcja lekkich materiałów pędnych i ropy naftowej w ostatnich 5-ciu latach przedstawia się następująco:

R o k	Benzyna frakcyjna w ton.	Gazolina w ton.	Benzyny krakowa w ton.	Razem
1930	121.531	39.000	7 745	168 276
1931	103.230	41.000	549	144.779
1932	91.343	39.000	3.593	133.936
1933	91.348	32.257	3.677	127.282
1934	85.972	40.587	2.637	129.196

Powyższa tablica wyraźnie wykazuje stały spadek produkcji materiałów pędnych; ilość ich na skutek wyczerpywania się źródeł naftowych wzrastać nie może.

Wytwórczość produktów naftowych,
spożycie wewnętrzne i eksport w 1933 r.

Nazwa produktu	Wytwórczość		Spożycie wewn.		Eksport	
	w tonnach	w %	w tonnach	w %	w tonnach	w %
Benzyna	91.348,9	16,08	59.955,2	—	55.251,7	—
Gazolina	32.257,9	—	6.785,0	—	2.207,1	—
Razem	123.606,8	—	66.740,2	49,95	57.458,8	50,05
Nafta	174.166,3	30,66	177.966,4	67,73	33.109,3	32,27
Oleje pędne	110.951,4	19,53	61.041,1	55,02	44.204,1	44,98
Oleje smarowe	63.408,6	11,17	23.678,3	37,34	32.346,8	62,66
Olej wagonowy	6.474,2	1,14	6.429,5	99,31	218,4	0,69
Parafina	29.569,6	5,21	8.424,8	28,49	72.205,4	71,51
Asfalt	22.142,6	3,90	14.336,9	64,75	13.157,4	35,25
Koks	6.713,7	1,18	1.921,8	28,62	2.700,0	73,38
Wazelina	465,7	0,08	257,0	55,18	208,7	44,82
Smary stałe	2.611,1	0,46	2.587,5	99,10	149,9	0,90
Prod. uboczne	2.877,9	0,51	1.564,2	54,35	1.313,7	45,65
Półprod. i pozostał.	10.496,9	1,85	3.635,3	34,61	6.861,6	65,39
Razem	563.484,8	91,77	308.583,0	54,76	229.990,9	45,24

Z zestawienia tego wynika, że zużywamy obecnie 50% produktów naftowych, a ściśle 50% lekkich materiałów pędnych.

Wszystkie przedstawione dotychczas zestawienia liczbowe nasuwają jedno poważne i zasadnicze pytanie. Jak wielki rozwój motoryzacji możemy osiągnąć, uzależniając go od samowystarczalności paliwa własnego?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, musimy najpierw zrobić pewne założenie: przyjmujemy, że każdy samochód przejedzie przeciętnie około 10.000 klm i że zużyje on przytem średnio 15 litr/100 klm. Z założenia tego, b. zresztą bliskiego do rzeczywistości, wynika, że jeden samochód zużyje rocznie $1\frac{1}{2}$ tonny materiałów pędnych.

W 1934 r. wyprodukowano ogółem 129.196 tonn benzyny; z ilości tej po odliczeniu 50% na eksport, pozostanie na użytek wewnętrzny 64.598 tonn.

Ogólna ilość samochodów w Polsce na dzień 1 stycznia 1935 r. wynosiła 25.781 sztuk; w ciągu roku, według przyjętej normy 1,5 tonny na samochód, zużyły one 38.671 tonnę benzyny; łącznie z eksportem będzie to stanowiło na całkowity rozwój motoryzacji kołowej 103.269 tonn.

Różnica pomiędzy całkowitą produkcją benzyny a ilością na rozwój motoryzacji kołowej, wynosząca 25.927 tonn, zużyta została na lotnictwo, pojazdy mechaniczne wojskowe, które nie są objęte wykresem pojazdów w Polsce, żeglugę i różnego rodzaju przemysł chemiczny i techniczny.

Ilość benzyny, przeznaczona na ten cel, nie będzie bynajmniej malała; przeciwnie, z rozwojem motoryzacji wojskowej będzie ona stale wzrastać i tylko dla obecnych obliczeń wzrost ten pomijamy.

Na całkowity rozwój motoryzacji kołowej mamy zatem w najlepszym razie 103.269 tonn benzyny, co przy napę-

dzie silników czystą benzyną pokryje zapotrzebowanie za-
ledwie 68.846 samochodów. Ta nikła liczba samochodów
w stosunku do naszych sąsiadów nawet w obecnych wa-
runkach ciężkiego kryzysu ekonomicznego nie może być
brana pod uwagę.

Stawia ona bowiem nas na 23 miejscu w świecie poza
Szwajcarią, która w układzie Europy nie posiada żadne-
go znaczenia militarnego.

Musimy więc już obecnie prowadzić intensywnie bada-
nia nad możliwością stosowania paliw zastępczych.

Na pierwsze miejsce z paliw płynnych wysuwają się
spirytus i benzol silnikowy. Całkowita ilość produkowa-
nego przez związek koksowni i gazowni miejskich benzolu
silnikowego wynosi 30.000 tonn rocznie. Z tej ilości nale-
ży odliczyć co najmniej 5.000 tonn na przeróbkę w prze-
myśle chemicznym i gumowym. Do napędu więc pozosta-
nie 25.000 tonn rocznie; ilość ta powiększy zapas paliwa
na rozwój motoryzacji kołowej.

Spirytus bezwodny można wprowadzić jako domieszkę
do benzyny i benzolu w ilości 30%, a przy większych trud-
nościach rozruchu silników i pewnych niedogodnościach
jazdy — nawet do 40%.

Tak przygotowana mieszanka z całkowitej ilości ben-
zyny i benzolu z dodatkiem 40% spirytusu bezwodnego
stanowiąc będzie 179.576 tonn rocznie; pokryje to zapotrze-
bowanie 119.717 samochodów. Liczba ta bynajmniej nie
jest imponująca; przesunęłaby ona nas zaledwie na 17
miejsce w świecie.

Jeżeli jeszcze przeprowadzimy krakowanie całkowitej
ilości eksportowanej nafty, olejów pędnych i wagonowych
w ogólnej ilości 65.673 tonn, to przy wydajności procesu
krakowania średnio 50% otrzymamy 33.836 tonn benzy-
ny krakowej.

Dodając 40% spirytusu bezwodnego, uzyskamy 45.970 tonn mieszanki napędowej, która pokryje zapotrzebowanie jeszcze 30.646 samochodów. Po dodaniu tych liczb stwierdzamy, że najwyższy rozwój motoryzacji kołowej w ramach samowystarczalności paliwowej po wyzyskaniu wszelkich źródeł i zahamowaniu eksportu możliwy jest tylko do 150.363 samochodów.

Liczba 150 tysięcy samochodów jest ilością najwyższą, osiągalną jedynie pod warunkiem stosowania wyłącznie 40%-wej mieszanki spirytusowej i niekurczenia się produkcji ropy naftowej. W praktyce jednak osiągnięcie tej ilości samochodów w ramach samowystarczalności paliwowej natknie się na wiele poważnych trudności.

Najwyższy możliwy nasz rozwój motoryzacji wydaje się jeszcze bardziej nikłym, gdy się zważy, że Niemcy posiadają obecnie 865.000 samochodów i w najbliższym czasie liczbę tę mają potroić tak, by 1 samochód przypadał na 30 mieszkańców, a Sowiety posiadają nastawioną produkcję na wydajność conajmniej 250 tysięcy samochodów rocznie.

Produkcja kauczuku w Niemczech i Polsce.

Zarówno Niemcy, jak i Polska nie produkują kauczuku naturalnego, ponieważ rozwijający się przemysł chemiczny daje wielkie nadzieje na możliwości całkowitego zastąpienia kauczuku naturalnego przez syntetyczny, a asymilacja roślin kauczukowych napotyka poważne trudności.

Niemcy olbrzymi swój przemysł gumowy zaopatrują w naturalny kauczuk importowany tylko w 30%. Pozostałe 70% zapotrzebowania pokrywają kauczukiem syntetycznym i regeneratem. Kauczuku syntetycznego produkują

oni i są w stanie produkować tak wielką ilość, że niema obawy, aby mogło go im zabraknąć na wypadek uniemożliwienia importu. Jedna tylko fabryka niemiecka w *Lewerküsen*, należąca do grupy *Bajera*, jest obecnie w stanie produkować 200 tonn kauczuku syntetycznego miesięcznie, a fabryk takich Niemcy posiadają kilka.

Regenerat produkuje prawie każda fabryka gumowa na własny użytek.

W Polsce nie posiadamy ani jednej fabryki kauczuku syntetycznego. Próby laboratoryjne produkcji kauczuku syntetycznego znajdują się dopiero w załączku. Opony samochodowe, wykonane w roku ubiegłym przez *f. Stomil* z kauczuku syntetycznego, otrzymanego laboratoryjnie, dały wyniki dodatnie. Próby te jednak nie mają jeszcze znaczenia praktycznego i całkowite zapotrzebowanie przemysł gumowy pokrywa importem kauczuku naturalnego z zagranicy.

Regenerat w Polsce produkowany jest przez dwie fabryki gumowe, a mianowicie *Pepege* w Grudziądzu i *Brage* w Warszawie, lecz tylko na własny użytek i to w niedostatecznej ilości.

Produkcja kauczuku w Z. S. R. R.

Największe wysiłki i zasługi w dziedzinie asymilacji roślin kauczukowych w strefie klimatu umiarkowanego położyły Sowiety. W 1924—25 r. przeprowadzono szereg doświadczeń nad asymilacją chińskich roślin *guyula* i *eikonias*; stwierdzono, że plantacje tych roślin mogą zupełnie pomyślnie się rozwijać od Tyflisu aż do Moskwy. Następnie opracowano dokładnie plan hodowli tych roślin; plan ten przewiduje całkowite uniezależnienie się od zagranicy w tej dziedzinie.

Na początku 1931 r. utworzono trust pod nazwą *Kauczukoros* i przeznaczono 600 milionów rubli na prace i studia. Powstało 2 instytuty naukowe i 8 stacyj doświadczalnych, zatrudniających około 700 pracowników. W 1931 i 1932 r. plantacje zajęły już 1500 hektarów, a liczba roślin kauczukowych wynosiła 140 milionów sztuk.

Przedstawiona niżej tabela podaje plan rozwoju plantacji oraz produkcji kauczuku asymilowanego.

R o k	Całkowita powierzchnia plantacyj w ha	Drzew dojrziałych do extrahowania w ha	Produkcja kauczuku	
			Kauczuk surowy w ton.	Kauczuk oczyszczony w ton.
1932	1.500	—	—	—
1933	11.500	—	—	—
1934	46.500	—	—	—
1935	171.500	1.500	1.200	1.150
1936	371.500	10.000	8.000	7.500
1937	571.500	35.000	28.000	26.000
1938	—	126.500	110.000	105.000
1939	--	210.000	168.000	160.000
1940	—	235.000	170.000	160.000

Równoległe z rozwojem prac w dziedzinie kauczuku naturalnego Sowiety nie zaniedbały produkcji kauczuku syntetycznego. Obecnie posiadają one kilka fabryk kauczuku syntetycznego o łącznej zdolności produkcyjnej 40.000 tonn rocznie, przyczem fabryka w *Baku* produkuje kauczuk z półproduktów ropy naftowej, a fabryka w *Jarosławiu* z alkoholu etylowego, a ostatnio z acetonu.

Regeneracja kauczuku również brana jest poważnie

pod uwagę. Nowe fabryki gumowe, zbudowane w 1932 r. w J a r o s ł a w i u, o zdolności produkcyjnej ok. 6,5 milionów opon i dętek posiadają dwa oddziały regeneracji o wydajności 19.000 tonn regeneratu rocznie.

Z powyższego widzimy, że dla uzyskania samowystarczalności w dziedzinie gumy na wypadek wojny Sowiety nie cofnęły się ani przed wysiłkami, ani przed wydatkami pomimo, że w obecnych warunkach przedsięwzięcie to nie jest rentowne.

Budowa dróg samochodowych w Niemczech.

Jednocześnie z rozwojem motoryzacji przystąpili Niemcy do budowy bogatej sieci dróg samochodowych Rzeszy, t. zw. R e i c h s a u t o b a h n e n. Do przeprowadzenia studjów przygotowawczych powołano przede wszystkim specjalną organizację — G e s e l l s c h a f t z u r V o r b e r e i t u n g d e r R e i c h s a u t o b a h n e n, zwaną krótko G e z u v o r, która przedstawiła projekt sieci drogowej o łącznej długości 6.900 klm. Koszt budowy projektowanych dróg, licząc przeciętnie po 300.000 R.M. za kilometr, będzie wynosił przeszło 2 miljardy marek.

Wykonanie tego olbrzymiego przedsięwzięcia rząd niemiecki powierzył Kolejom Państwowym; wyznaczono przytem generalnego inspektora, który podlega bezpośrednio kanclerzowi.

Wykonanie dróg według nakreślonego planu postępuje bardzo szybko. Ogłoszone sprawozdanie z działalności za rok 1933 wykazuje, że ukończone już zostały całkowite studja i plany i że wykonano już robót za 15 milionów marek. W roku 1934 oddano do wykonania poszczególnym przedsiębiorstwom 1069 klm dróg, preliminowano na ten cel 450 milionów marek. Całkowity plan budowy dróg ma być zrealizowany w ciągu 6—7 lat.

Zarówno tak wielki pośpiech, jak i olbrzymi wydatek w okresie kryzysu ekonomicznego nie jest bynajmniej wywołany potrzebami kraju, gdzie ilość szos samochodowych ulepszonych o nawierzchni gładkiej w stosunku do całkowitej sieci drogowej wynosi 80%.

Budowa dróg w Z. S. R. R.

Do roku 1928 Sowiety, zajmując 4,7 miliona kilometrów kwadratowych, posiadały zaledwie 32.000 klm dróg szosowych. W roku tym powołano do życia specjalną organizację pod nazwą *A w t o d o r* z zadaniem rozbudowy dróg samochodowych.

W okresie pierwszej piątilетки, t. j. do roku 1932, wybudowano 93.000 klm nowych szos kosztem 2 biljonów rubli. W roku 1932 wybudowano dalszych 35.000 klm dróg samochodowych; w międzyczasie ulepszono około 180.000 klm dróg bocznych. W okresie drugiej piątilетки długość nowowypbudowanych dróg samochodowych ma być potrojona.

Jak widzimy z przytoczonych liczb, Sowiety pod względem szybkości realizacji budowy dróg samochodowych przewyższają Niemcy.

Budowa dróg w Polsce.

Polska pod względem ilości dróg samochodowych stoi dosłownie na ostatnim miejscu w Europie. Szosy bite i bruki w stosunku do całkowitej sieci drogowej łącznie ze Śląskiem wynoszą 7,3%, a bez Śląska — zaledwie 3,5%. Budowa dróg do roku 1934 prowadzona była bez żadnego planu, z roku na rok, w zależności od uzyskanych funduszy. Preliminarz drogowy był zawsze zlepkiem; składał się on przeważnie z dotacyj skarbu państwa, funduszu pracy, funduszu drogowego, świadczeń w naturze i t. p. Tak

traktowana realizacja budowy dróg dawała wyniki znikomo małe w stosunku do naszych potrzeb gospodarczych.

Poniższa tablica przedstawia ilość dróg bitych i bruków (państwowych, samorządowych i gminnych), wykonanych w ciągu ostatnich 10-ciu lat.

1925 — 327,46 klm	1930 — 1191,21 klm
1926 — 334,04 „	1931 — 749,60 „
1927 — 549,56 „	1932 — 673,66 „
1928 — 1510,10 „	1933 — 742,00 „
1929 — 1415,81 „	1934 — 1004,00 „

Budowę dróg samochodowych o nawierzchni ulepszonej rozpoczęto dopiero w 1931 r.; wykonano zaledwie 854 klm, przyczem

w roku 1931 — 358 klm	w roku 1933 — 154 klm
„ 1932 — 134 „	„ 1934 — 208 „

Dopiero w roku 1934 opracowany został 6-cioletni plan budowy dróg szosowych, który w skrócie przedstawia się następująco:

Okres budowy	Typ nawierzchni			Ogółem do wybudowania klm.	Koszt robót zł.
	Ciężkich	Średnich	Lekkich		
	K i l o m e t r ó w				
1935	264	199	59	522	42.435.000
1936	208	327	106	641	48.265.000
1937	198	401	183	782	55.670.000
1938	184	432	426	862	58.640.000
1939	162	397	363	922	59.080.000
1940	106	394	533	1.033	61.205.000
Razem	1.122	2.150	1.490	4.762	325 295.000

Czy plan ten zostanie zrealizowany, pokaże przyszłość. Jeżeli nawet zostanie on wykonany w całej rozciągłości, to ilość dróg szosowych w stosunku do całkowitej sieci drogowej będzie wynosiła zaledwie około 20%, podczas gdy Niemcy posiadają już obecnie 80% dróg samochodowych.

Przebiegając myślą poszczególne dziedziny rozwoju motoryzacji, stwierdzamy obiektywnie, że zarówno w Niemczech, jak i w Z. S. R. R. tak potężny i wszechstronny rozwój zagadnień motoryzacji nie jest wywołany ekonomicznymi potrzebami kraju. Niemal wszystkie przedsięwzięcia powstały z inicjatywy rządów przy decydującym współudziale wojska i realizowane są z wielką szybkością, pomimo całkowitej nierentowności. We wszystkich dotychczasowych posunięciach organizacyjnych, związanych z planem motoryzacji, wyraźnie przebija świadoma myśl, mająca na celu podporządkowanie całego przedsięwzięcia jednej idei przewodniej, którą łatwo odgadnąć. Wystarczy przejrzeć tylko jawne sprawozdania z posiedzeń i zjazdów organizacyjnych w przemyśle niemieckim, a przekonamy się, że wybitni oficerowie technicy biorą decydujący udział w każdym przejawie życia technicznego.

Dokonane fakty i zakrojone projekty rozwoju motoryzacji nasuwają krytycznemu obserwatorowi pytanie, jakie cele i siły spowodowały uruchomienie tak gigantycznych nierentownych przedsięwzięć, mających na celu całkowitą samowystarczalność? Na to pytanie można odpowiedzieć z całym przeświadczeniem, że rozwój motoryzacji zarówno w Niemczech, jak i w Z. S. R. R. traktowany jest, jako jeden z podstawowych etapów zbrojeń wojennych.

ŹRÓDŁA:

- Eisenbahn und Kraftwagen in Vierzig Ländern der Welt. 1933-35.
Oel und Kohle vereinigt mit Erdoel und Teer. 1934—35 r.
Motoryzacja Polski w świetle opinji publicznej. 1933—35 r.
Czasopismo „Autobus“. 1933—34 r.
Inżynier Kolejowy. 1933—34 r.
Chemiker Zeitung. 1933—35 r.
Przemysł Naftowy. 1932—35 r.
Révue Général du Caoutchouc. 1932—34 r.
Technika Samochodowa. 1934 r.
Program gospodarki drogowej w ciągu 6-cioletn. okresu (1935—
1940). Ministerstwo Komunikacji.
-

ROTMISTRZ ALEKSANDER KRUCIŃSKI.

KOMPANJA MOTOCYKLISTÓW.

Zagadnienie organizacji i użycia kompanji motocyklistów jest przedmiotem studjów i doświadczeń we wszystkich niemal armjach; studja te prowadzi się w kierunku zarówno taktycznym, jak i technicznym.

Sąsiedzi nasi pracują na tem polu już od kilku lat.

W Z. S. R. R. przeprowadzono m. in. rajd motocykli na płozach (nartach), aby zbadać warunki jazdy motocyklem w okresie zimowym. Na należyty rozwój przemysłu i sportu motocyklowego zwraca się obecnie wielką uwagę.

W Niemczech, aby ułatwić jazdę w terenie, zastosowano również napęd na przyczepkę. O rozwoju przemysłu motocyklowego w Rzeszy sądzić możemy z międzynarodowej wystawy w Berlinie 1935 r. Jeżeli chodzi o oddziały motocyklowe armji niemieckiej, to są one zorganizowane w bataljony i wchodzą w skład wielkich jednostek oraz grup pancerno-motorowych.

We Francji i Anglii w skład zmotoryzowanych brygad i dywizyj kawalerji wchodzą szwadrony lub bataljony motocyklistów.

Potrzeba zamiany konia na motocykl wynika z przypuszczalnego tempa przyszłej walki, z konieczności podą-

żenia za myślą dowódcy nowoczesnej wielkiej jednostki tam, gdzie wydłuży się pole walki, gdzie nogi ludzi i koni okażą się już zbyt powolnemi.

W Polsce ze względów terenowych niezbędnym jest i koń, i motocykl: tam, gdzie konia zastąpi silnik, wzrośnie szybkość — to nieodłączne słowo najbliższego jutra; gdzie teren zatrzyma silnik, tam przejdzie koń.

W działaniach wielkiej jednostki lub grupy pancernomotorowej oddziały motocyklistów będą miały do wykonania cały szereg zadań; dzięki swej szybkości, będą one mogły skrócić lub wydłużyć przestrzeń między nieprzyjacielem a dowódcą, na którego korzyść będą działać.

Organizacja kompanji motocyklistów.

Kompanja motocyklistów powinna być zorganizowana tak, aby mogła ona wykonać swe zadanie i utrzymać przez pewien czas zajęty teren.

Mojem zdaniem, najodpowiedniejszym byłby skład następujący:

- 1) poczet dowódcy kompanji,
- 2) 2 lub 3 plutony motocyklistów,
- 3) pluton c. k. m. na motocyklach,
- 4) pluton taborowy.

W szczegóły organizacji i uzbrojenia kompanji z różnych względów nie wchodzę.

Obsada kompanji motocyklistów powinna być taka, aby po „spieszeniu“ mogła ona obsadzić i utrzymać pewien odcinek w terenie.

Dane techniczne — uzupełnienie.

W skład kompanji motocyklistów, poza normalnemi motocyklami z przyczepkami i bez nich, wchodzić powin-

ny motocykle z przyczepkami specjalnemi; przyczepki te powinny być dostosowane do przewożenia.

- 1) c. k. m.,
- 2) c. k. m. lub n. k. m. przeciwpancernych,
- 3) patrolu saperskiego,

Motocykl do przewożenia c. k. m. powinien mieć platformę na wzmocnionych resorach tak urządzoną, aby można było strzelać w czasie jazdy zarówno do przodu, jak i do tyłu; konieczne jest poza tem urządzenie do strzelania przeciwlotniczego.

Motocykl do przewożenia n. k. m. przeciwpancernego powinien być zaopatrzony w platformę na wzmocnionych resorach, na której umieszczaloby się podstawę wraz z n. k. m. Strzelałoby się tylko z ziemi.

Motocykl patrolu saperskiego powinien mieć przyczepkę tak urządzoną, aby można było w niej przewozić materiał wybuchowy i niezbędne narzędzia saperskie; przyczepka ta mogłaby mieć kształt przyczepki pocztowej.

Do głuszenia hałasu podczas przemarszów kompanji w pobliżu nieprzyjaciela, a zwłaszcza podczas marszów nocnych, koniecznem jest zastosowanie odpowiednich klap na tłumiki.

Celem zmniejszenia blasku lamp przednich niezbędne jest wyposażenie motocykli w niebieskie szyby celuloidowe, któreby się nakładało na lampy w razie potrzeby.

Lampki tylne powinny mieć osobne wyłączniki, aby można je było zapalać, gdy zajdzie potrzeba jazdy bez światła przedniego.

Dla obserwacji do tyłu należałoby wyposażyć przyczepki od strony motocykla w odpowiednie lusterka.

Wyszkolenie kompanji motocyklistów.

Zasadniczo wyszkolenie kompanji motocyklistów w przedmiotach ogólnowojskowych nie powinno ulec zmianie.

Uwagę specjalną należałoby zwrócić na następujące przedmioty:

- wyszkolenie strzeleckie,
- „ bojowe piesze,
- „ techniczne,
- naukę sygnalizacji,
- musztrę przy motocyklach,
- naukę jazdy na motocyklach,
- wyszkolenie bojowe na motocyklach.

O trzech pierwszych przedmiotach nie będę pisał, ponieważ ujmują je szczegółowo odpowiednie instrukcje i regulaminy.

N a u k a s y g n a l i z a c j i. Przedmiot ten nabiera specjalnego znaczenia ze względu na długość kolumny na postoju, a tem bardziej w marszu, oraz hałas silników, zagłuszający głos rozkazów lub komend. Sygnalizację, podawaną wyłącznie zapomocą rąk, dzieję pod względem zastosowania na:

- a) sygnalizację na postoju,
- b) „ w marszu,
- c) „ w walce.

Do sygnalizacji na postoju używać należy znaków, przyjętych przez oddziały pancerne.

W marszu sygnalizacja polegać będzie na podawaniu zapomocą rąk najprostrzych znaków, przewidzianych przepisami o ruchu kołowym.

W akcji bojowej poza znakami koniecznymi dla ruchu

kołowego obowiązywać również powinny znaki, przyjęte przez regulamin piechoty.

M u s z t r a f o r m a l n a p r z y m o t o c y k l a c h . Aby osiągnąć jednolitość w wykonywaniu przez obsadę czynności przy motocyklu, konieczna jest musztra formalna. Zbiórka kompanji przy motocyklach w kolumnie lub w szyku rozwiniętym wyglądać powinna następująco:

1) motocykle bez przyczepki: kierowca staje z lewej strony motocykla na wysokości osi koła przedniego, a strzelec, kryjąc kierowcę, na wysokości osi koła tylnego;

2) motocykle z przyczepką: kierowca staje z lewej strony motocykla na wysokości osi koła przedniego, strzelec, kryjąc go, na wysokości osi koła tylnego, drugi strzelec z prawej strony przyczepki na wysokości osi koła przedniego.

Na rozkaz „silniki w ruch“ kierowca zapuszcza silnik i siada na motocykl. Strzelcy stoją obok motocykla i dopiero na znak „wsiadać“ zajmują swoje miejsca na tylnych siodełkach lub w przyczepkach.

Odległość między motocyklami na postoju — 1 m, w marszu dziennym — 15 m, w marszu nocnym — 30 m. Odstęp między motocyklami na postoju — 1 m.

N a u k a j a z d y n a m o t o c y k l u . Dobre wyszkolenie kierowców motocyklowych daje gwarancję posuwania się kompanji w każdym terenie, o każdej porze dnia, bez względu na warunki atmosferyczne. Jazdę na motocyklu należy rozpocząć po teoretycznym wyszkoleniu technicznym; naukę jazdy dzielić na następujące okresy:

I okres — jazda indywidualna:

- uruchamianie silnika,
- pedalarz przy silniku czynnym (motocykl na podórcie),
- jazda po prostej na motocyklu z przyczepką,

- jazda po krzywej na motocyklu z przyczepką,
- jazda po prostej na motocyklu bez przyczepki,
- jazda po krzywej na motocyklu bez przyczepki.

II okres — jazda indywidualna:

- jazda dzienna i nocna na motocyklu z przyczepką i bez po szosach, drogach polnych, ścieżkach i w terenie.

III okres — jazda zespołowa:

- jazda w zespole plutonu dzienna i nocna po szosach, drogach polnych, ścieżkach i w terenie,
- jazda w zespole kompanji, podobnie jak w plutonie,
- rajdy.

W jeździe motocyklem należy szkolić wszystkich szeregowych kompanji, aby w każdej chwili strzelec mógł zastąpić kierowcę.

Wyszko l e n i e b o j o w e n a m o t o c y k l a c h. Wyszko l e n i e t o p o l e g a n a n a u c z e n i u s t r z e l c ó w i k i e r o w c ó w o b s e r w o w a n i a d r o g i i t e r e n u w c z a s i e j a z d y, w y k o r z y s t y w a n i a t e r e n u, m e l d o w a n i a z a p o m o c ą u m ó w i o n y c h z n a k ó w s w o i c h s p o s t r z e ż e Ń o r a z z a c h o w a n i a s i ę w o b e c s p o t k a n e g o n i e p r z y j a c i e l a.

Dla osiągnięcia odpowiednich wyników należy przechodzić stopniowo od zadań łatwych do coraz trudniejszych.

Wyszko l e n i e b o j o w e o b e j m u j e :

- 1) wyszkolenie indywidualne na motocyklu,
- 2) wyszkolenie plutonu,
- 3) wyszkolenie kompanji,

Na wyszkolenie indywidualne składa się:

- współdziałanie obsady pojedynczego motocykla w obserwacji i wykorzystaniu terenu,
- służba gońca na motocyklu,

— współdziałanie 2-ch motocykli, jako szperaczy, oraz przy utrzymaniu łączności ze szpicą,

— odprawa i współpraca patrolu na motocyklach,

Wyszkolenie plutonu:

— ugrupowanie, marsz, praca plutonu w szpicie, spieszenie się do walki, zajmowanie stanowisk ogniowych przez broń maszynową i poszczególnych strzelców, sposób ukrycia motocykli w terenie,

— działanie plutonu w rozpoznaniu.

Wyszkolenie kompanji:

— ugrupowanie kompanji w marszu ubezpieczonym,

— kompanja w straży przedniej,

— „ „ bocznej,

— „ „ tylnej,

— „ w pościgu,

— „ na rozpoznaniu samodzielnem,

— „ przy współdziałaniu z wielką jednostką,

— „ przy współdziałaniu z grupą pancerno-

motorową,

— kompanja w organizowaniu o. p. l. dla kolumny maszerujących wojsk.

Już z samego wyszkolenia bojowego na motocyklach wynika, do jakich celów i zadań może być użyta kompanja motocyklistów.

Jeśli chodzi o twierdzenie niektórych autorów o niedostatecznej sile ogniowej kompanji motocyklistów, to uważam, że odpowiednie jej uzbrojenie i wyszkolenie postawi ją wyżej od równorzędnych jednostek broni głównych.

INŻYNIER ALEKSANDER FABRYKOWSKI.

JARZMA KARABINÓW MASZYNOWYCH I ARMATEK.

Karabiny maszynowe osadzone są zazwyczaj w specjalnych podstawach, które służą do kierowania nimi podczas strzelania.

Mechanizmy, znajdujące się w podstawie, umożliwiają szybkie i dokładne nakierowanie c. k. m. na dowolny cel oraz zaryglowanie go w dowolnem położeniu.

Podobnie ma się rzecz z armatkami; lawety ich spełniają tę samą rolę, jaką podstawy przy karabinach maszynowych.

Ten sposób osadzania c. k. m. i armatek, jako nadzwyczaj dogodny przy strzelaniu z ziemi, jest powszechnie używany w piechocie, artylerji i kawalerji. W broni pancernej nie może on mieć zastosowania z powodu ograniczonych wymiarów wieżyczek czołgów i samochodów pancernych. Rolę podstawy lub lawety spełnia tutaj jarzmo; służąc do osadzenia w niem broni, musi ono ponadto za- dośćuczynić szeregowi warunków, jakich się wymaga przy strzelaniu z ziemi z podstaw normalnych.

Karabin maszynowy na pozycji dokładnie zamaskowanej jest zazwyczaj niewidoczny dla nieprzyjaciela, obsługa jego chroni się w rowie lub za nasypem ziemnym. Wóz

pancerny natomiast, a wraz z nim i jego c. k. m. widoczny jest zdala.

Otwór w wieżycze na lufę c. k. m. lub armatki stanowi również niebezpieczeństwo dla załogi.

Otwór ten musiał być zasłonięty, zasłonę tę tworzy właśnie jarzmo. Zasłonięcie otworu powinno być szczelne, ponieważ nawet najmniejsze szczeliny przepuszczają do wnętrza wieży odpryski ołowiu nie mniej groźne od pocisków. Jednak szczelne zasłonięcie otworu przez jarzmo ma pewną wadę, a mianowicie uniemożliwia obserwację przedpola i celowanie. Należało zatem tak zbudować jarzmo, aby przy swej szczelności nie miało ono tej wady. Jest to warunek trudny do spełnienia; w nowszych konstrukcjach jest on mniej lub więcej szczęśliwie rozwiązany.

Łatwość w kierowaniu bronią pozwala na szybkie przenoszenie ognia z jednego celu na drugi; przyczynia się to do wypełnienia przez broń wymaganych od niej zadań.

Zwykła podstawa karabina maszynowego pozwala na dogodne i lekkie kierowanie bronią oraz daje jej duże wychylenie; tego samego żądać musimy od jarzma. Dla skutecznego ostrzału przedpola wystarczy, jeżeli lufie karabina maszynowego lub armatki zapewnimy wychylenia, któreby wynosiły: 20—30° w górę, 10—15° w dół, a 15—25° na boki.

Poruszanie bronią przez strzelca nie powinno wymagać dużego z jego strony wysiłku; dlatego też broń powinna być umocowana w jarzmie w jej środku ciężkości.

Celem zmniejszenia tarcia w czopach jarzma lub na powierzchniach trących, buduje się jarzma lekkie i małe; ma to i tę dobrą stronę, że są one wówczas trudniejsze do trafienia i łatwiejsze do wymiany.

Reasumując, możemy ustalić warunki, jakim powinno odpowiadać dobrze i celowo zbudowane jarzmo:

1. zapewnienie całkowitego bezpieczeństwa załogi przez zasłonięcie otworu na lufę,
2. umożliwienie obserwacji przedpola i celowania,
3. zapewnienie łatwego kierowania bronią,
4. zapewnienie dużego pola ostrzału,
5. szczelność, małe wymiary i mały ciężar.

Warunki te, narzucone zresztą stopniowo przez praktykę, w dużej mierze wpłynęły na obecny sposób budowania jarzm.

Początkowo starano się zamocować karabin maszynowy w wozie pancernym w sposób jak najprostszy, np. w starych rosyjskich wozach pancernych lufę wsuwano wprost w otwór blachy, mocując karabin w specjalnych łożyskach, przytwierdzonych do ściany wozu. Otrzymana w ten sposób podstawa c. k. m. była prosta i lekka; niezasłonięty otwór, w który wsunięta była lufa, pozwalała na dobrą obserwację przedpola i na przewietrzanie wozu, oświetlał ponadto jego wnętrze; nie dawał on jednak ochrony przed kulami i ołowiem, narażał załogę i groził unieruchomieniem nie tylko broni, ale i całego wozu. Próbowano temu zaradzić przez nasadzenie na lufę c. k. m. tarczy pancernej. Przekonano się jednak, że tarcza, zasłaniając otwór, utrudniała obsługę oraz zmniejszała pole ostrzału. Trudno było również zamienić, nie wychodząc z wozu, uszkodzony w czasie akcji karabin, ponieważ nasadzona na jego lufę tarcza nie mieściła się w mniejszym od niej otworze blachy.

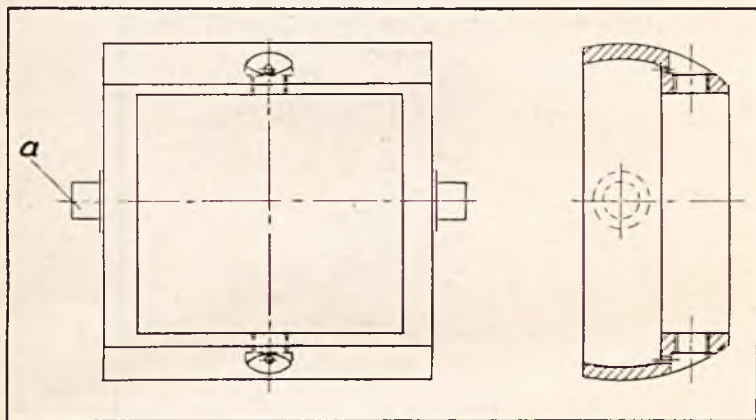
Trudności te sprawiły, że zaniechano takiego mocowania broni w wozach pancernych, a zaczęto osadzać ją w jarzmach.

Istnieje obecnie szereg konstrukcyj jarzm, różnych pod względem budowy i kształtu; jedne z nich buduje się w kształcie cylindra, inne — kuli lub stożka. W zależności

od kształtu ustalił się podział jarzm na cylindryczne, kuliste i stożkowe, a w zależności od ilości osadzonej w nich broni — na jedno- i dwubroniowe.

Opiszemy teraz najbardziej znane typy jarzm.

Należy do nich przedewszystkiem jarzmo cylindryczne *Renaulta* z roku 1917 (ryc. 1).

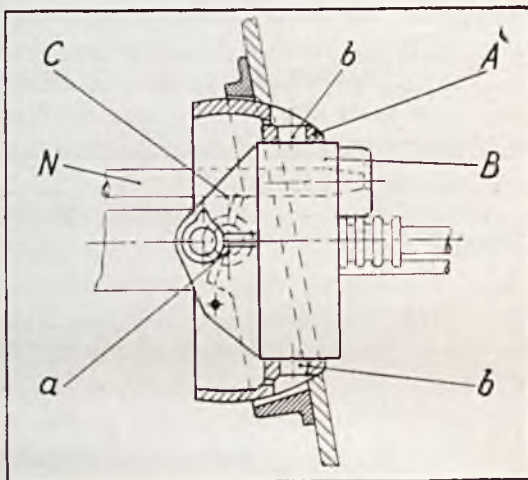


Ryc. 1.

Składa się ono z dwóch ściętych cylindrów, odlanych ze stali pancerniej. Cylinder większy *A* (ryc. 2) z dużym otworem pośrodku obraca się na dwóch poziomych czopach *a* w łożyskach, przytwierdzonych do ściany wieżyczki. W otworze cylindra *A* na czopach pionowych *b* obraca się cylinder mniejszy *B* (ryc. 1 i 3). Wychylenia broni w płaszczyźnie poziomej otrzymujemy przez obrót cylindra *B*, w płaszczyźnie zaś pionowej — przez obrót cylindra *A*.

W ścianie cylindra *B* znajdują się dwa otwory: jeden

większy na karabin maszynowy lub działko, drugi mały, umieszczony nad dużym po lewej jego stronie, na lunetę celowniczą.



Ryc. 2.

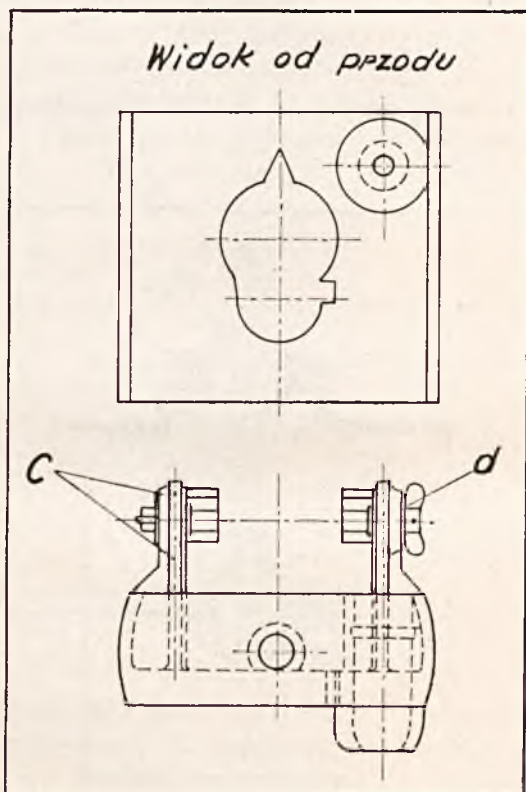
Po bokach otworu większego w cylindrze *B* mamy ramiona *c*, zakończone gniazdami na czopy c. k. m. H o t c h k i s s a.

Gniazda zaopatrzone są w zamykadła *d*, które przymocowują karabin maszynowy do jarzma i zapobiegają jego wypadaniu. Zamykadła, dzięki swej prostej budowie, pozwalają na szybką wymianę uszkodzonej broni bez wychodzenia załogi z wozu.

Podobnie rozwiązane jest jarzmo Renaulta dla armatki kal. 37 mm; cała różnica polega jedynie na kształcie dużego otworu w cylindrze *B*.

Celowanie odbywa się przez lunetę celowniczą *N* (ryc. 2), umieszczoną po lewej stronie c. k. m. lub armatki.

Jarzma R e n a u l t a mają budowę prostą, nieskomplikowaną, dzięki temu do dzisiejszego dnia używa się ich w czołgach francuskich.



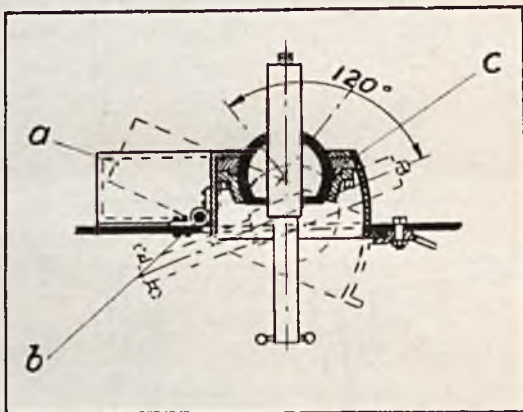
Ryc. 3.

Jedynymi może wadami tego jarzma jest mała jego szczelność oraz brak mechanizmu, blokującego broń.

Angielskie jarzmo cylindryczne V i c k e r s a, zarówno

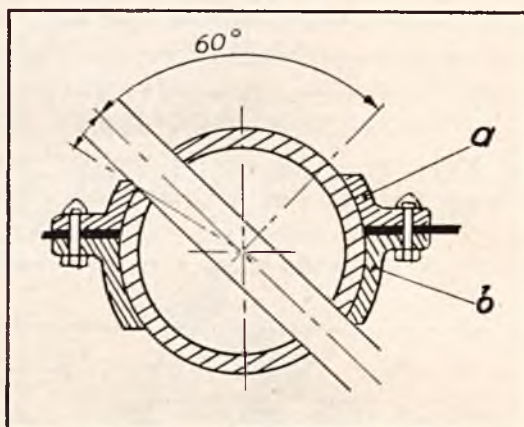
dla c. k. m., jak i dla armatek, składa się z 1 tylko cylindra, który ma wychylenie w płaszczyźnie pionowej. W płaszczyźnie poziomej jarzmo obraca się razem z wieżyczką.

Jak już nadmieniliśmy, wychylenia broni w jarzmach cylindrycznych wynoszą około $15\text{--}25^\circ$ na boki i $20\text{--}30^\circ$ w górę. Chcąc zwiększyć te wychylenia, a więc i pole ostrzału, Anglicy zastosowali w lekkim czołgu Vickersa jarzmo cylindryczno-kuliste (ryc. 4).

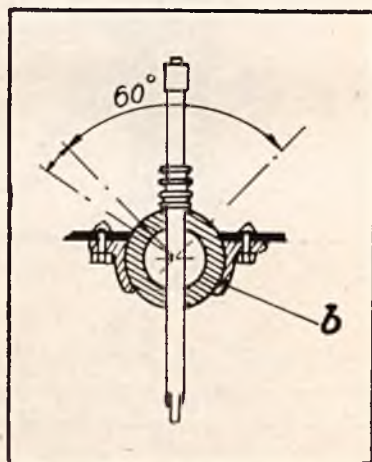


Ryc. 4.

Cylindryczna skrzynka z występem *a* obraca się w płaszczyźnie poziomej na zawiasach *b*; w specjalnych natomiast gniazdach *c*, umocowanych śrubami na czołowej ścianie cylindra, obraca się kula z wsuniętą w jej otwór bronią. Kula ta daje wychylenia w granicach 50° ; jeżeli wychylenia te okażą się niewystarczającymi, wówczas cylinder wraz z kulą i bronią obrócić można na zawiasach *b* do wnętrza wieży i w ten sposób zwiększyć poziome wychylenia broni do 120° .



Ryc. 5.

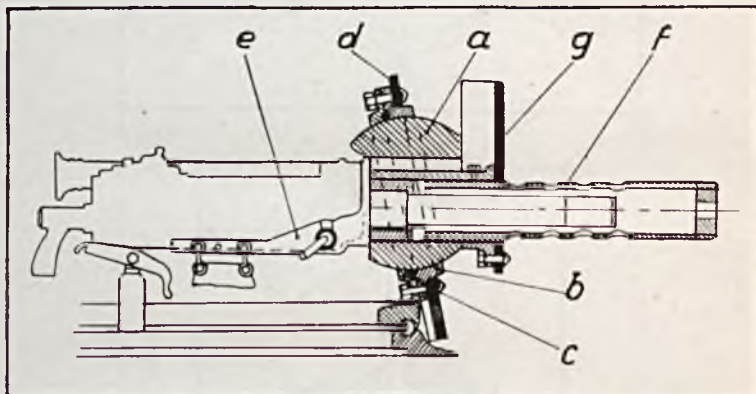


Ryc. 6.

Jarzma cylindryczne podwójne oraz cylindryczno-kuliste są jednak dość duże, ciężkie i mało szczelne; dlatego też bardziej rozpowszechnione są jarzma kuliste; przy

swych małych wymiarach i ciężarze oraz dużej szczelności dają one większe wychylenia broni (do 60°).

Ryc. 5 i 6 podają jarzma kuliste V i c k e r s a z 1918 r. dla karabinów maszynowych o chłodzeniu wodnym i powietrznym. Mają one kształt wydrążonej kuli z otworem pośrodku. Kula osadzona jest w gniazdach *a* i *b*, przyśrubowanych do blachy pancernej. Jarzma kuliste dla c. k. m. o chłodzeniu wodnym są zazwyczaj większe, niż

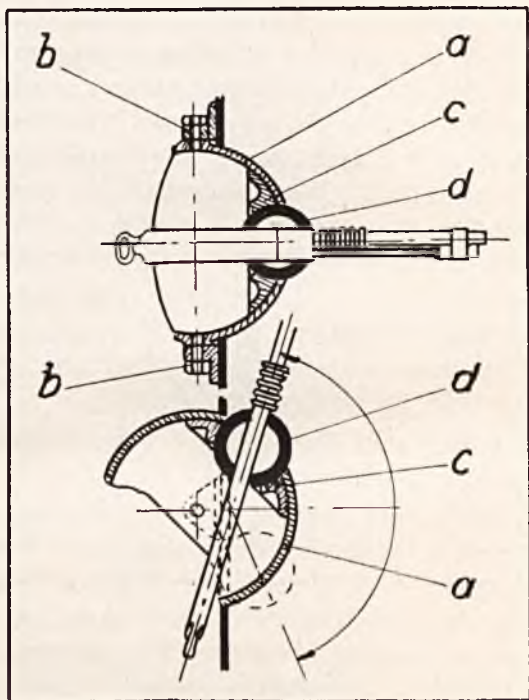


Ryc. 7.

dla c. k. m. o chłodzeniu powietrznym. Wynika to z dużej średnicy płaszcza wodnego chłodnicy oraz chęci utrzymania tego samego kąta wychyleń dla obydwu rodzajów karabinów.

Często kulę jarzma ścina się z przeciwnych stron tak, że przybiera ona kształt warstwy kulistej. Taką ściętą kulę *a*, obracającą się w gniazdach *b* i *c*, przyśrubowanych do blachy *d* wieżyczki, posiada amerykański typ jarzma R e n a u l t a (ryc. 7). W otwór kuli tego jarzma

wsunięty jest karabin maszynowy Colta; przytwierdzony on jest do jarzma zapomocą podtrzymki *e*. Przed kulą na pancerzu chłodnicy *f* umocowana jest tarcza *g*, chroniąca załogę przed pociskami i ołowiem.



Ryc. 8.

Podobnie jak w jarzmach cylindrycznych, można i w jarzmach kulistych zwiększyć wychylenia broni do 120° ; uzyskuje się to przez zastosowanie jakby podwójnej kuli.

Jarzmo takie składa się z dużej kuli *a* (ryc. 8), obraca-

jącej się w otworze blachy pancernej na 2-ch pionowych czopach *b*. W przyśrubowanych do dużej kuli gniazdach *c* obraca się mała kula *d* z osadzonym w niej karabinem maszynowym. Duże wychylenia poziome uzyskuje się przez obrót kul *a* i *d*, wychylenia pionowe daje tylko mała kula *d*.

Jeżeli w kuli umieścimy armatkę większego kalibru, np. 47 mm, to z powodu dużego ciężaru armatki i kuli jarzma zwiększy się tarcie między powierzchniami trące-
mi; utrudnia to w dużym stopniu kierowanie bronią. Dla-
tego też należy zmienić konstrukcję tak, aby opory tarcia
były minimalne oraz zamienić kierowanie bronią ręczne
na mechaniczne, przy pomocy specjalnych urządzeń.

W amerykańskim i francuskim typie jarzma *Re-
naulta* celowanie odbywa się przez lunetę celowniczą
(ryc. 1 i 7); umocowuje się ją w uchwytych, przytwier-
dzonych na stałe do karabina lub armatki.

Jeden z uchwytów posiada śrubki, regulujące położe-
nie osi lunety względem osi broni.

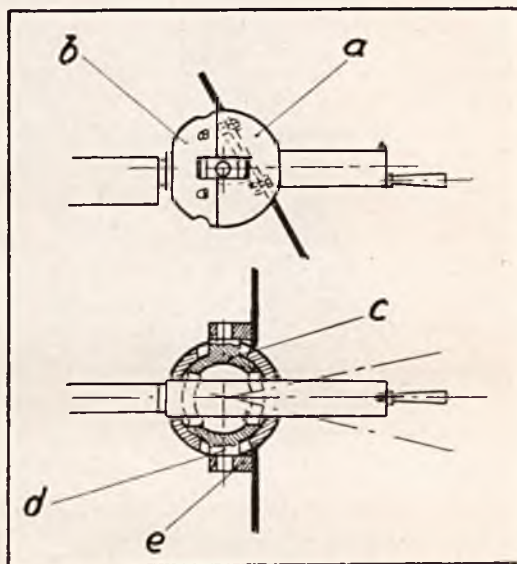
Mniej udane, lecz ciekawe pod względem konstrukcyj-
nym jest czeskie jarzmo kuliste, wmontowane w samocho-
dzie pancernym *R. A. 1* (ryc. 9). Karabin maszynowy
umocowuje się w kuli stalowej, składającej się z dwóch
półkul *a* i *b*, ściągniętych śrubami. Kula stalowa obejmu-
je kulę z brązu *c*. Ta ostatnia posiada 2 długie czopy *d*,
na których zawieszona jest jarzmo. Całe jarzmo może
wychylać się w płaszczyźnie pionowej na czopach *d* w łoż-
yskach *e*, przytwierdzonych do ściany pancernej.

Niewielkie wychylenia poziome uzyskuje się przez
obrót zewnętrznej kuli *a*.

Rzadziej używa się jarzm stożkowych mimo, że przy
bardzo pochyłych ścianach pancernych odpowiadają one

bardziej zadaniu, niż cylindryczne. Obecnie stosują je tylko Włosi na ciężkim czołgu *F i a t a*.

Jarzmo *F i a t a* (ryc. 10) składa się ze stożkowej skrzynki *a*, obracającej się na czopach *b* w gniazdach *d*. Gniazda przymocowane są do pochylej blachy pancernej.



Ryc. 9.

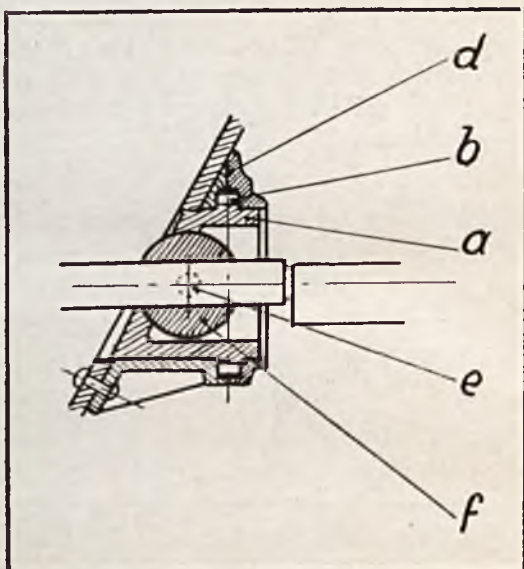
W przedniej ścianie stożka na czopach poziomych *c* obraca się cylinder *f*, w którego otworze umocowany jest karabin maszynowy.

Czołgi większe, uzbrojone w 2 rodzaje broni, sprzężone np. c. k. m. i armatkę, posiadają jarzma specjalne, t. zw. dwubroniowe.

Amerykańskie jarzmo dwubroniowe czołga *TI* posiada kształt kuli.

Jarzmo posiada wychylenia tylko w płaszczyźnie pio-

nowej, ruch poziomy uzyskuje się przez obrót wieżyczki. Celowanie odbywa się przy pomocy lunety. Przy rozmieszczaniu c. k. m. i armatki w jarzmie dwubroniowym zwrócono specjalną uwagę na dogodny sposób ładowania obydwu broni oraz na dostęp do nich; nieuwzględnienie tych warunków mogłoby utrudnić, a nawet uniemożliwić strzelanie.



Ryc. 10.

Dużą uwagę zwrócono na wytrzymałość czopów, które nie tylko dźwigają ciężar jarzma z bronią, ale i przenoszą siły od uderzeń pocisków; muszą one zatem być tak wytrzymałe, aby niebezpieczeństwo wyrwania jarzma z łożysk było wykluczone.

Tych kilka przykładów ilustruje w dostatecznym stop-

niu budowę typowych jarzm wozów pancernych; istnieje wprawdzie szereg innych rozwiązań, mało się one jednak różnią od wyżej opisanych.

Na zakończenie należy jeszcze dodać kilka słów o sposobach zamocowywania broni i o materiale, z którego robi się jarzma.

Broń umocowuje się w jarzmie przy pomocy uchwytów, które często stanowią z niem całość, np. w jarzmie *R e n a u l t a* (ryc. 1). Dla karabinów o chłodzeniu wodnym uchwyt ma kształt półoprawek; obejmują one karabin za chłodnicę i przyśrubowane są do ścianki jarzma. Jarzmo amerykańskie *R e n a u l t a* (ryc. 7) ma uchwyt w kształcie podtrzymki, na której mocuje się karabin.

Do zablokowania jarzm służą specjalne zamki — rygle; unieruchamiają one jarzmo wraz z bronią w czasie jazdy lub przy strzelaniu do celu stałego.

Cięższe jarzma dwubroniowe obraca się zapomocą specjalnych mechanizmów.

Kule i cylindry jarzm odlewa się ze specjalnej stali pancernej. Proste kształty cylindrów nie nastroczą większych trudności odlewniczych, gorzej jest z odlewaniem kul i czas jarzm kulistych; bardzo często tworzą się w nich duże pęcherze w miejscach, gdzie ściany proste przechodzą w kuliste. Pęcherze te osłabiają znacznie wytrzymałość jarzm oraz zwiększają ilość ich braków. Pociąga to za sobą zwiększenie kosztów odlewów.

Trudności odlewnicze sprawiły to, że niektóre huty zaczęły wyrabiać jarzma z materiału kutego; koszt takiego wykonania okazał się również bardzo wysokim. Obecnie, gdy huty pokonały trudności technologiczne i dają odlewy czyste, bez pęcherzy i pęknięć, wszystkie jarzma są odlewane. Gniazda (oprawki), w których obracają się kule jarzm, składają się z dwóch części — zewnętrznej i we-

wewnętrznej (ryc. 6). Część zewnętrzną, narażoną na uderzenia pocisków, odlewa się ze stali pancерnej, a wewnętrzną — ze stali zwykłej. Wogóle wszystkie części wewnętrzne, które nie są narażone na uderzenia pocisków, jak łożyska, uchwyty do broni i t. p., wykonywa się ze stali miękkiej.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Pozorowanie ognia.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 225/35).

Armja amerykańska wypróbowuje obecnie przyrząd, który ma imitować ogień k. m. Huk wystrzałów pozorują uderzenia młotka o metalową płytkę, wzmacniane i przekazywane na odległość do 900 m przy pomocy tuby akustycznej.

Pozorować można ogień pojedynczy lub ciągły.

Kierunek strzału wskazuje promień świetlny, skierowany na cel. Ogień wystrzałów naśladuje lampa elektryczna, połączona z mechanizmem spustowym.

Przyrząd ten jest bardzo ekonomiczny w użyciu, ponieważ zużywają się tylko baterje elektryczne. Waży tylko 9 klg, a zmontowany jest na trójnogu k. m. Browning. Celowanie wymaga dużej dokładności, by promień lampy upadł na cel.

Silnik gwiazdzisty o chłodzeniu powietrzem.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 256/35).

Amerykański wóz pancerny T-4 na podwoziu kołowo-gąsienicowym posiada silnik lotniczy gwiazdzisty. Wał korbowy podczas pracy silnika nie porusza się, obracają się natomiast cylindry.

Coraz częstsze stosowanie silników lotniczych w nowoczesnych czołgach konstruktorzy amerykańscy tłumaczą małą ich długością; pozwala to na skrócenie w czołgu komory silnika i zwiększenie komory załogi, a tem samem wzmocnienie uzbrojenia.

Z drugiej natomiast strony silnik gwiazdzisty przez zwiększenie wysokości czołga robi go bardziej wrażliwym na ogień przeciwnika oraz zmniejsza możliwości ognia własnego do tyłu.

Mimo to silniki gwiazdziste coraz częściej stosowane są w amerykańskich konstrukcjach czołgowych.

Pompka wtryskowa E x-C e 11-0.

(Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 17/35).

Pompka ta, wyrobu amerykańskiego, odznacza się bardzo wielką prostotą konstrukcji. Tłoczki dosyłowe ustawione są równoległe do siebie naokoło środkowego tłoczka przelewowego. Cylindry są połączone z cylinderkiem środkowym, którego tłoczek jedyny zawiera w sobie urządzenie do przecinania odpływu oleju, a więc do zmuszenia go, aby poddawał się przetłoczeniu przez rurociąg. Drugim uproszczeniem jest wspólny napęd tłoczków zapomocą tarczy dociskowej, wirującej w położeniu skośnem do osi i działającej kolejno na tłoczki.

Granice możliwości jazdy pojazdów mechanicznych.

(Prof. H. Kluge i inż. H. Kohl. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 14/35).

Autorzy obliczają największą możliwą szybkość, największe wzniesienia i t. p. dostępne dla pojazdów mechanicznych, zależnie od tego, czy posiadają one napęd na przednie, na tylne, czy na wszystkie 4 koła.

Z wprowadzonych ogólnych wzorów przechodzą do konkretnego przykładu, przy czem okazuje się, że dla napędu na koła przednie możliwa jest najniższa granica szybkości maksymalnej, przyspieszenia maksymalnego i kąta wzniesia; nieco korzystniej przedstawiają się możliwości przy napędzie na koła tylne, a jeszcze znacznie korzystniej — przy napędzie na 4 koła.

Samochody elektryczne i trolleybusy.

(C. Desmoretz. Le Poids Lourd Nr. 137/35).

Napęd elektryczny samochodów ciężarowych i trolleybusów rozwija się w ostatnich czasach, dzięki taniej energii, prostocie budowy (bez sprzęgła i skrzynki biegów) i trwałości.

Dawniej słabą stroną były akumulatory, które wymagały częstej wymiany. Obecnie wytwórnice dają gwarancję na 2 lata dla akumulatorów ołowiowych, a na 6 lat — dla żelazo-niklowych. Ładowanie jest uproszczone dzięki urządzeniom samoczynnym, wyłączającym prąd po skończonym doładowaniu oraz wskazującym w czasie eksploatacji stopień rozładowania.

Pomiary modeli małych samochodów w tunelu areodynamicznym.

(Georg Madelung, Reinhard Koenig-Fachsenfeld, Dietrich Rühle, Alfred Eckart.

Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 13/35).

Cykl pomiarów obejmował dwie serje. Jedna miała wyjaśnić wpływ kształtu samochodu na opór powietrza, druga — wpływ wiatru bocznego.

Wszystkie próbowane modele miały kształt korpusu zbliżony do wymagań teoretycznych z tem, że poszczególne części nieprzysłonięte wytwarzały dodatkowe opory. Opór kół wynosił 45% całości oporów, przyczem przysłonięcie kół spowodowało jego znaczne zmniejszenie. Latarnie przednie zwiększyły opór o 14%, koło zapasowe o 7%, dwa koła zapasowe o 12%, otwór w dolnej blasze, przysłaniającej mechanizmy — o 30% i t. p.

Wpływ wiatru bocznego okazał się bardzo znacznym zarówno przez zwiększenie oporu, jak i przez pogorszenie równowagi, gdyż wypadkowa sił, jakie naciskały na poszczególne części samochodu, przechodziła na znacznej odległości przed środkiem ciężkości. Jest to oczywiste, gdyż kształt nadwozia był dotychczas badany jedynie pod kątem widzenia zwalczania oporu powietrza nieruchomego lub wiatru przeciwnego, a wiatr boczny nie był brany pod uwagę.

Widzimy, że w zakresie badań teoretycznych jest jeszcze wiele do zrobienia, ale wytwórnice dalekie są jeszcze od wykorzystania dotychczasowych zdobyczy wiedzy.

Prowadzenie osi tocznej, uresorowanie osi nośnej i rozkład mechanizmów napędowych pojazdów mechanicznych.

(H. J. Kenediger. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 15/35).

Autor przeprowadza porównanie istniejących systemów uresorowania osi, przyczem segreguje je na trzy zasadnicze grupy: osie

sztynne, osie wahliwe i osie sztywno-wahliwe. Przez zastosowanie do osi przedniej jednego sposobu zawieszenia, do tylnej — innego można otrzymać szereg kombinacji, z których każda ma swoje wady i zalety.

Analogicznie system napędu może być różny, na oś przednią, tylną albo na obie, przyczem konstrukcja wypada różnie, w zależności od umieszczenia silnika z przodu, z tyłu albo w środku samochodu, oraz od ewentualnego zastosowania dwóch silników, jednego z przodu, drugiego z tyłu.

Każdy sposób umieszczenia silnika i przeniesienia napędu ma wpływ na sposób jazdy samochodu. Należy więc do niego dobrać odpowiedni sposób zawieszenia, aby łącznie zapewniły należyte trzymanie się drogi przez samochód.

Siły hamujące przy samochodzie o linjach opływowych. Rozważania nad zagadnieniem hamulca powietrznego.

(P. J a r a y. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 17/35).

Autor oblicza siłę hamującą, którą można osiągnąć przy różnych szybkościach samochodu przez zastosowanie hamulca aerodynamicznego. Hamulec ten autor przedstawia jako pionową płaszczyznę, ustawianą w poprzek samochodu, aby zwiększyć opór powietrza i tem samem wzmocnić hamowanie.

Autor przychodzi do wniosku, że urządzenie takie miałyby rację bytu na samochodach ciężkich przy szybkościach ponad 200 klm na godzinę, na lekkich zaś przy szybkościach ponad 150 klm. na godzinę.

Pomimo niewątpliwiej kompetencji autora, jego pesymizm należy przyjąć z rezerwą, bo nie można jeszcze przesądzać konstrukcji przyszłych hamulców powietrznych.

Regeneracja zużytych olejów samochodowych.

(B. W i a z o w y c h. Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A.
Nr. 10/35).

W bardzo ciekawym artykule autor opisuje sposoby regeneracji smarów i olejów samochodowych, stosowane w Z. S. R. R. i zagranicą. Rozpatruje on:

— regenerację według Państwowego Instytutu Naftowego Badań (*GINI*); urządzenie przewiduje dystylację olejów i oczyszczanie zapomocą filtrów spiralnych;

— regenerację według *orgsmazki*; zasadą tego urządzenia jest oczyszczanie przepracowanych olejów roztworem płynnego szkła z filtrowaniem następnie przez sukno i zagęszczaniem produktem świeżym i bardziej gęstym;

— regenerację sposobem *Kostiukowskiego*; urządzenie przypomina w zasadzie sposób *orgsmazki*;

— oraz szereg innych urządzeń zarówno sowieckich, jak i zagranicznych.

Użycie gazu sprężonego jako materiału pędnego w pojazdach użytkowych.

(Inż. *Fritz Eckert*. *Automobiltechnische Zeitschrift* Nr. 13/35).

Szybki wzrost zapotrzebowania materiałów pędnych w Niemczech, za którym nie może nadążyć wzrost produkcji, powoduje coraz większe trudności w związku z importem. Jako jedno z paliw zastępczych, wysuwany jest sprężony gaz świetlny, którego 2 m³ stanowią równoważnik 1 litra mieszanki benzynowo-benzolowej.

Miejskie zakłady gazowe w Berlinie eksploatują z wynikiem pomyślnym próbną samochód, napędzany gazem; okazało się przytem: butle muszą być lżejsze, niż stosowane do celów warsztatowych, co osiągnięto przez użycie wysokowartościowej stali, usunięcie podstawy i t. p.; zawór redukcyjny musiał być przekonstruowany, nadto musiał być wykonany specjalny zawór do mieszania powietrza z gazem.

Do napełniania butli uruchomiona została specjalna stacja, która skutecznie swą czynność w ciągu 3—5 minut. W razie potrzeby stacje takie mogą być zakładane niewielkim kosztem wszędzie, gdzie dochodzi gazociąg miejski.

Gospodarczo, ze względu na ciężar butli, uzasadnione jest przetwarzanie na napęd gazowy samochodów o nośności od 2 tonn wzwyż, z zastrzeżeniem, że warunki ich pracy pozwalają wracać do ponownego ładowania butli nie później, jak po 150 kilometrach.

Dodatkiem zastosowaniem gazu może być używanie go przez

fabryki samochodowe przy docieraniu na hamowniach, gdyż nie powoduje on rozcieńczenia oleju.

Wpływ dodatku benzolu do mieszanki benzynowo-alkoholowej na wydajność silnika i rozchód paliwa.

(Prof. inż. dr. F o r m a n e k. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 16/35).

Autor opisuje cykl prób, które przeprowadził z szeregiem paliw o składzie 80% benzyny i 20% alkoholu, dodając do nich różne ilości benzolu. Zostało stwierdzone zwiększenie mocy silnika i zmniejszenie rozchodu paliwa na konia-godzinę.

Proces alumitowy.

(Le Poids Lourd Nr. 137/35).

Opisany proces polega na wytworzeniu na powierzchni tłoków ze stopów lekkich warstwy tlenku Al_2O_3 i nadaniu tej warstwie specjalnej budowy. Warstwa ta ma mały współczynnik tarcia, a więc zmniejsza zużycie tłoków i gładzi cylindrowych. Oslaniając metal warstwą o wysokiej temperaturze topliwości, zapobiega się możliwości wytopienia tłoków. Jako dobry przewodnik ciepła, tlenek aluminiowy zapobiega rozgrzewaniu tłoków, a więc pozwala stosować mniejsze luzy w cylindrze.

Małe zużycie cylindra przez tłok pokryty tlenkiem wytwórcy objaśniają tem, że, w przeciwieństwie do zwykłych tłoków ze stopów lekkich, cząsteczki twarde nie mogą zagnieździć się w ściankach tłoka i podczas jego ruchu rysować gładzi.

Koordinacja przewozów w oczach przeciętnego Francuza.

(J. P. G e o f f r o y. Le Poids Lourd Nr. 137/35).

Autor wypowiada się bardzo krytycznie o zarządzeniu, ustanawiającem koordynację przewozów kolejowych i samochodowych. Przewiduje on ogólny wzrost cen w związku z podrożeniem przewozów. Wypowiada się przeciw kasowaniu linii kolejowych boczo-

nych, nie dających dochodu; można je jego zdaniem ożywić, wprowadzając do ruchu wagony motorowe, zamiast pociągów parowych. Zarządy kolejowe uruchamiają wagony motorowe na liniach głównych, chcąc osiągnąć tą drogą nadzwyczajne szybkości — w celach przede wszystkim prestiżowych, a nie myślą stosować tego nowego środka lokomocji tam, gdzie jest on najpotrzebniejszy.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Dowodzenie bataljonem i kompanją czołgów w natarciu.

(P. Czirkow. Krasnaja Zwiezda Nr. 237/35).

Ogień z miejsca.

W wielu przypadkach prowadzenie ognia z miejsca przez część czołgów, a natarcie drugiej części może dać lepsze wyniki, niż natarcie całością.

W walce czołgów z czołgami chodzi przede wszystkim o ogień celny, zgrany z ruchem; trzeba tu tem bardziej stosować ogień z miejsca części własnych czołgów.

Lepiej jest też wstrzymać natarcie na 1—2 minuty, aby zebrać wszystkie czołgi i uderzyć następnie ich całością. Trzeba poświęcić szybkość uderzenia po to, aby nie rzucać do natarcia pojedynczych maszyn. Po zaobserwowaniu nowego celu należy zmniejszyć szybkość maszyn czołowych, zebrać czołgi w kulak, a potem dopiero natrzeć.

Miejsce dowódcy w natarciu.

Dowódca plutonu czołgów powinien posuwać się na czole plutonu, ponieważ dowodzi on zapomocą sygnałów wzrokowych. To samo dotyczy dowódcy kompanji, gdy dowódcy plutonów nie mają stacyj radjo. Natomiast dowódca bataljonu wydaje swoje rozkazy przez radjo; dlatego też powinien on znajdować się tam, skąd lepiej mu jest dowodzić, a więc albo przy rzucie drugim, albo przy dowódcy kompanji odwodowej. Za dowódcą bataljonu idzie czołg sztabowy.

Orjentacja.

Podczas natarcia dowódca bataljonu dla zorjentowania się na mapie będzie się często odrywać od szczelin obserwacyjnych. W tym czasie czołg będzie posuwać się naprzód; niejednokrotnie, obchodząc przeszkodę, zmieni on zupełnie kierunek. Ponowne zorjentowanie się w terenie nie będzie wówczas takie łatwe.

Konieczna więc tu jest pomoc jednego z oficerów sztabu bataljonu. Będąc w tym samym czołgu, co i dowódca bataljonu, nie powinien on ani na chwilę przerywać obserwacji terenu i kompanij.

Nadto przed wyruszeniem do natarcia zarówno oficerowie sztabu, jak i dowódcy kompanij powinni doskonale zapamiętać punkty orientacyjne, ich nazwy oraz położenie ich w stosunku do osi natarcia.

Użycie radja.

Rozmowy radjowe powinny być krótkie i jasne. Nie trzeba żądać od dowódcy kompanij powtarzania rozkazu bojowego, gdy się ma pewność dokładnego jego zrozumienia, zwłaszcza gdy zmienność położenia nakazuje pośpiech. Aby sprawdzić wykonanie wydanego rozkazu, dowódca wyższy może podsłuchać rozkazy, wydawane przez dowódców niższych.

Podczas natarcia dowódca, posiadający w swym czołgu stację radjo, powinien mieć stale słuchawki na uszach; drugą parę słuchawek ma oficer sztabu.

Jeżeli podczas natarcia dowódca znajduje się na punkcie obserwacyjnym, rozkazy wydaje oficer sztabu.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Strzelanie w ruchu.

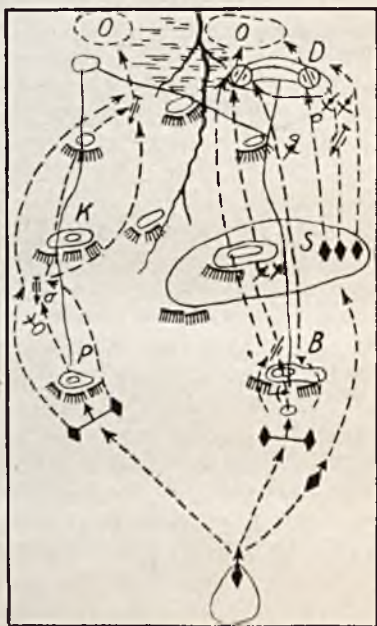
(K. D a j e w. Krasnaja Zwiezda Nr. 242/35)

Położenie. Po nieudanych walkach niebiescy odeszli na północ i zorganizowali się obronnie na stokach wzgórz *S* i *K*.

Czołowe oddziały czerwonych odrzuciły ubezpieczenia nieprzyjaciela i stwierdziły przedni skraj jego pozycji głównej na południowych stokach wzgórz *B* i *P*.

Dowódca oddziałów czerwonych, posiadając grupę czołgów, zdecydował użyć jej na zasadach centralizacji, t. j. nie przydzielając jej nacierającej piechocie.

D e c y z j a. Dowódca oddziału czołgów po otrzymaniu zadania, po krótkiej analizie terenu i nieprzyjaciela, zdecydował uderzyć silnem prawem skrzydłem, ponieważ na tym kierunku uważał nieprzyjaciela za najsilniejszego.



Ryc. 1.

Do rejonu wzgórz *S* i *K* czołgi miały nacierać 2-ma rzutami, następnie w jednym rzucie.

W y k o n a n i e. Czołgi ruszyły do natarcia.

W chwili gdy prawa grupa czołgów podeszła do przedniego skraju pozycji głównej, z za wzgórza *B* odezwało się działo przeciwpancerne.

Dowódca grupy czołgów dał sygnał — serję pocisków smugo-

wych. W wykonaniu rozkazu czołgi skrzydłowe zaczęły obchodzić na dużych szybkościach wzgórze *B*. Czołgi środkowe, wykorzystując zakrycia, otworzyły ogień nawprost. W rezultacie tego manewru działo na wzgórzu *B* zniszczono.

Wkrótce po tem i lewa grupa czołgów natknęła się na działo przed wzgórzem *K*. Jednocześnie uderzeniem od czoła i z boku i to działo zostało zniszczone.

Gdy czołowe grupy czołgów wyszły na linię wzgórz *K* i *S*, 2 baterje artylerji otworzyły ogień z otwartych stanowisk wzgórza *D* do prawej grupy czołgów.

W tym czasie drugi rzut czołgów doszedł do wschodniego stoku wzgórza *S*. Baterje nieprzyjacielskie miały już zatem do ostrzelania 2 grupy czołgów.

Jedna z grup czołgów natarła czołowo na baterję, znajdującą się na zachodnim stoku wzgórza *D* (natarcie boczne uniemożliwiały błoto i strumyk). Baterję, znajdującą się na stoku wschodnim, na rozkaz „rój wlewo!” zaatakowała prawa grupa czołgów, strzelając w ruchu, ponieważ brak zakryć nie pozwalał na strzelanie z miejsca.

Ćwiczenie to, przeprowadzone w terenie trudnym (piasek, nierówności, doły), dało w wyniku strzelań b. duży % trafień. Na 200 celów 155, t. j. ponad 75%, okazało się trafionych.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Kompanja czołgów wsparcia piechoty na stanowisku pośrednim, przejście jej i rozmieszczenie na pozycji wyjściowej.

(G. Klein. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 10/35).

W czasie wojny światowej starano się o pełne zaskoczenie czołgami, których używano jako środka przełamania frontu.

W przyszłej wojnie zaskoczenie nieprzyjaciela natarciem czołgów będzie w wielu przypadkach niemożliwe, ponieważ czołgi będą brały udział w działaniach wstępnych, jak np. rozpoznanie pozycji i t. p.

Ze względu na niską wartość techniczną i małą szybkość czołgów z czasów wojny, wybierano dla nich pozycje wyjściowe w odległości 0,5 — 2 klm, a stanowiska pośrednie 3—5 klm od przedniego skraju obrony.

Czołgi starano się podwozić koleją jak najbliżej do frontu, aby nie tracić czasu na przemarsz wolnobieżnych maszyn z miejsca wyładowania do stanowisk pośrednich.

W przyszłej wojnie, dzięki nowoczesnym środkom walki, nie będzie się miało tyle czasu na przygotowanie natarcia czołgowego, co w czasie wojny światowej. Przyszła wojna będzie miała charakter raczej wojny ruchowej. Trudno przypuszczać, aby w czasie walk ruchowych można było podwieźć czołgi bliżej, jak 70—80 klm od rejonu natarcia. Odległość ta jednak dla czołgów nowoczesnych stanowi zaledwie 3—4 godziny marszu. Oczywiście zgrupowanie czołgów wypadnie starannie maskować ze względu na lotnictwo, które zarówno w czasie całego marszu, jak i na stanowiskach pośrednich i pozycjach wyjściowych, w przypadku niezachowania tego warunku, będzie prześladować broń pancerną.

W przyszłej wojnie czołgi będą musiały zajmować stanowiska pośrednie odległe o 8—10 klm od frontu (udoskonalenie środków ogniowych). Zasadę, że pozycja wyjściowa powinna być oddalona od nieprzyjaciela o 0,5—2 klm, należy uważać za przestarzałą: lotnictwo przeciwnika nie pozwoli na tak bliskie skupienie czołgów.

Pozycja wyjściowa czołgów nowoczesnych powinna być oddalona od przedmiotu natarcia o 2—3 a nawet 5 klm.

W okolicznościach sprzyjających i w odpowiednim terenie można uniknąć zajmowania przez czołgi stanowisk pośrednich, a od razu grupować je na pozycji wyjściowej.

Stanowisko pośrednie.

Na stanowisku pośrednim powinno się zorganizować obronę przeciwlotniczą, przeciwchemiczną i przeciwpancerną.

O b r o n a p r z e c i w l o t n i c z a .

Obrona przeciwlotnicza stanowiska pośredniego kompanji czołgów powinna być zorganizowana środkami jednostki, którą czołgi mają wspierać. Środki ogniowe przeciwlotnicze należy rozmieścić w trzech punktach tak, aby samoloty nieprzyjacielskie mogły być wzięte w ogień z trzech stron. Broń przeciwlotnicza powinna już być na stanowiskach w momencie przemarszu kompanji czołgów na stanowisko pośrednie.

Niezależnie od tego w każdym plutonie czołgów musi być wyznaczony obserwator przeciwlotniczy.

Obrona przeciwchemiczna.

Każdy pluton czołgów wystawia obserwatora obrony przeciwchemicznej.

Rejon stanowisk pośrednich należy podzielić pomiędzy plutony na wycinki obserwacyjne. Ubrania przeciwperytowe, brezenty do nakrywania czołgów oraz środki odkażające należy mieć w pogotowiu.

Jeżeli do kompanji przydzielone są chemiczne wozy bojowe, to im w pierwszym rzędzie powierzyć należy obronę przeciwchemiczną.

Obrona przeciwpancerna.

Jeśli przy kompanji czołgów niema artylerji zmotoryzowanej, obronę przeciwpancerną należy zorganizować własnymi środkami (ryc. 1).



Plutony otrzymują wycinki obserwacji i kierunki ewentualnego ostrzału. Czołgi zajmują odpowiednie stanowiska, nastawiając broń na wskazane kierunki.

Z chwilą ukazania się oddziałów pancernych nieprzyjaciela,

kompanja otwiera ogień z miejsca, a następnie naciera na nie, starając się uderzyć na ich flankę lub tyły.

Ubezpieczenie stanowisk pośrednich.

Dla ubezpieczenia stanowisk pośrednich koniecznym jest zorganizowanie rozpoznania ważnych kierunków; patroluje się je pojedynczymi czołgami (ryc. 2).



Ryc. 2.

Przemarsz kompanji czołgów na pozycję wyjściową.

W czasie postoju na stanowiskach pośrednich należy dokładnie rozpoznać drogę do pozycji wyjściowej oraz starannie zorganizować kwestję regulacji ruchu na czas przemarszu.

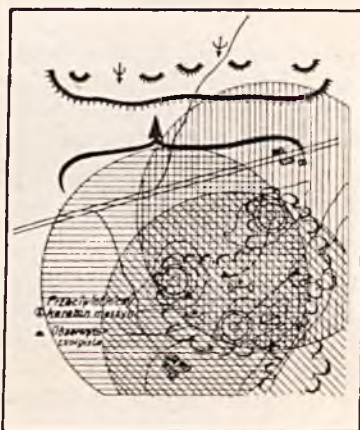
Ubezpieczenie marszu czołgów oraz regulację ruchu zapewnia piechota, którą czołgi mają wspierać.

Kompanję czołgów w marszu prowadzi zawsze dowódca kompanji, z wyjątkiem przypadku, kiedy natarcie ma się rozpocząć w krótkim czasie po przybyciu na stanowisko pośrednie i kiedy dowódca kompanji musi zawczasu zapoznać się z położeniem, terenem i zadaniem.

Pozycja wyjściowa.

Obrona przeciwlotnicza.

Obronę przeciwlotniczą pozycji wyjściowej czołgów organizuje piechota. Obserwowanie posterunków o. pl. oraz utrzymywanie łączności z nimi należy do czołgów (Ryc. 3).



Ryc. 3.

Obrona przeciwchemiczna.

Dla oszczędności sił obserwację przeciwchemiczną przeprowadzają ci sami strzelcy, którzy zostali wyznaczeni na obserwatorów i łączników z posterunkami o. pl. Powinni oni mieć przy sobie środki obrony przeciwgazowej indywidualnej i środki sygnalizacji alarmowej.

Cała kompanja czołgów powinna być w pogotowiu gazowym. Ubrania przeciwiperytowe oraz środki odkażające powinny być w pogotowiu. Brezenty do nakrywania czołgów praktycznie jest tak umocować, żeby załoga nawet w czasie napadu chemicznego mogła pracować przy maszynach (uwiązać je za końce do drzew).

Obrona przeciwpancerna

Jak na stanowiskach pośrednich.

Pluton dyżurny.

1 z plutonów kompanji powinien być w stałym pogotowiu bojowym. Pluton taki należy zmieniać co pewien czas w zależności od ilości czasu, dzielącego moment przybycia na pozycję wyjściową od natarcia.

Zakończenie.

Dowódca, któremu zostały przydzielone czołgi, powinien dać do dyspozycji dowódców czołgów co najmniej 2 do 3 godzin czasu światła dziennego do przygotowania natarcia, omówienia zadania z podkomendnymi i dowódcami, wspieranymi przez czołgi.

Należy pamiętać, że od dokładnego przygotowania zależy sukces natarcia.

Streściłem w niniejszej pracy tylko te fragmenty, które uważałem za ciekawsze. Autor poza tem, co podaję czytelnikom, omówił dokładnie czynności dowódców kompanji i plutonów, przemarsz kompanji, sposób zajmowania pozycji wyjściowej i t. d.

Tych myśli nie poruszałem, ponieważ nie znalazłem w nich nic specjalnie interesującego.

Kpt. Z. Szymański.

Opalany garaż przenośny.

(Krasnaja Zwiezda 243/35).

W Rosji zbudowano garaż przenośny z 3-warstwowych płyt. Warstwy zewnętrzne (o 3—4 mm grubości) zrobione są z eternitu. Warstwa wewnętrzna (13 mm) ze sprasowanych włókien drzewnych. Grubość całej płyty wynosi 20 mm.

Eternit jest materiałem twardym, ogniotrwałym, mocnym; ma on nadto duże własności izolacyjne oraz odznacza się odpornością na działania atmosferyczne i gazów.

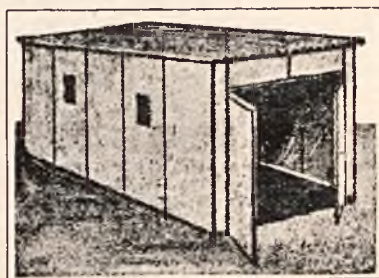
Warstwa z włókien drzewnych jest dość elastyczna, nie paczy się od wilgoci i przy zmianach temperatury.

Całość płyty przy niewielkim ciężarze (1 m² — 19 kg) jest bardzo odporna.

Próby wykazały, że przy temperaturze 1000°C, jaką się utrzymywało w ciągu 44 min. na jednej stronie płyty, wióry drzewne,

znajdujące się na drugiej stronie, wcale się nie nagrzewały. Wskazuje to na ogniotrwałość płyt, ich wysokie cechy izolacyjne, a tem samym na dogodność i przydatność ich do budowy narażonych na pożar garaży. 20 mm płyta ma własności izolacyjne takie, jak ściana z cegieł grubości 250 mm.

Opisane wyżej płyty Hardia mają rozmiary znormalizowane: 2500 × 1200 mm.



Garaż buduje się bez fundamentów na płycie betonowej; do płyty tej przymocowuje się ściany. Wszystkie połączenia wykonywa się na śruby.

Do ogrzewania używa się hermetycznie zamkniętego piecyka gazowego. Nagrzane zewnętrzne powietrze przechodzi rurą gazową z eternitu wzdłuż garażu. Temperaturę piecyka można regulować dowolnie, wskutek czego unika się zupełnie niebezpieczeństwa wybuchu pary benzyny. Do opalania pieca można używać gazogeneratorów.

Eksploatacja garażu jest bardzo ekonomiczna: płyty są bardzo trwałe, nie są malowane, z wyjątkiem metalowych okuć.

Srebrzysty kolor eternitu maskuje doskonale garaż w najróżnorodniejszych terenach.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Stop Titanit U.

(Nowosti Techniki Nr. 14/35).

Nowosti Techniki w 14-m zeszytzie z 1935 roku podają wyniki prób nowego stopu Titanit; wykazał on znacznie lepsze

Tabela prób porównawczych skrawania nożami z płytkami ze stopów Widia i Titanit.

Materiał skrawany	Wykonanie noża — kąty w stopniach				Wymiary wióra		Maksym. szybkość skrawania m/min.		Nóż stępił się po upływie minut skrawania	
	α	β	γ	λ	głębokość a mm	posuw s mm	Widia H lub X	Titanit U	Widia	Titanit
Rodzaj R_r kg/mm ²										
Stal chromo-niklowa	5	73	12	90	0	0,4	150	150	13,7	31,2
Stal	5	73	12	90	0	0,4	200	200	8,8	$\frac{32,3}{75,0}$
Stal	5	73	12	90	0	0,5	216	216	27,0	31,1
Żelazo porowate	5	77	8	120	0	0,4	125	216	17,4	27,0
—d.0—	5	77	8	120	0	0,5	180	.60	23,3	30,0

własności skrawania, niż stopy, stosowane dotychczas, a specjalnie stop Widia.

Wypuszczony poprzednio stop *Titanit S* okazał się zbyt kruchym, wytrzymałość jego na zginanie wynosiła około 70—80 kg/mm²; z tego też powodu nie mógł on konkurować z innymi stopami.

W 1933 roku firma *N. V. Molybdenum* wypuściła na rynek nową odmianę stopu *Titanit U* (uniwersalny), którego wytrzymałość na zginanie przekracza 110 kg/mm²; dzięki temu stop nie kruszy się i może skutecznie konkurować z innymi stopami, używanymi do skrawania metali.

Jak widać z kilku przytoczonych tablic, stop *Titanit U* wykazuje znaczną wyższość nad stopami *Widia*; posiada on ponadto tę przewagę, że jest uniwersalny, t. zn. nadaje się do obróbki zarówno stali, jak i żeliwa, podczas gdy obróbka tych materiałów stopem *Widia* wymaga 2-ch jego odmian: *H* (do żelaza) i *X* (do stali).

Próby skrawania przeprowadzono w ten sposób, że szybkość skrawania zwiększano stopniowo co 3 minuty o 20%, poczynając od 50 m/min; otrzymano rezultaty, które dają się ująć w tabelkę, wyraźnie ilustrującą wyższość stopu *Titanit U* nad stopami *Widia* (patrz tabelę).

Kpt. A. Żarski.

Korozja metali i walka z nią.

(*N. B. Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 10/35*).

Korozja metali jest to powierzchniowe zniszczenie metalu pod wpływem reakcyj chemicznych i elektrochemicznych, powstających w warunkach jego pracy.

Jak wiemy, najmniej odpornymi na korozję są żeliwo i wszelkiego rodzaju stale, właśnie te, które znalazły największe zastosowanie w współczesnym budownictwie i w konstrukcjach maszyn.

Straty, powodowane przez korozję, są olbrzymie: dość powiedzieć, że jeszcze dziś 25—30% światowej produkcji żelaza pada jej ofiarą. To też walkę z korozją metali prowadzi się energicznie od dawna.

Według współczesnych badań przyczyną korozji są reakcje elektrochemiczne, wynikające wskutek powstawania sił elektro-

torycznych. W myśl tej teorii na powierzchni metali powstaje cały szereg mikroelementów — mikropar, bardziej lub mniej dokładnie odtwarzających pracę zwykłego ognia galwanicznego.

Powstawanie mikropar możliwe jest wskutek niejednorodności stopów metali oraz dzięki temu, że własności elektrochemiczne składników stopu są różne. Zwilżanie powierzchni stopu żelaza powoduje właśnie wytwarzanie się takich mikro-ogniów galwanicznych, w których najbardziej ujemnym pod względem elektrolitycznym jest ferryt. Wskutek pracy mikropar, ferryt rozpuszcza się i zamienia na hydrat tlenków żelaza — rdzę. Korozja nie zatrzymuje się wyłącznie na powierzchni metalu, lecz przenika w głąb wzdłuż krawędzi, rozdzielających poszczególne składniki. Ponadto powstała rdza czy też inne związki pokorozyjne przyspieszają proces elektrolityczny, a więc i samo zjawisko korozji.

W podobny sposób ulegają korozji i inne techniczne stopy metali.

Według powyższego powstawaniu korozji sprzyja:

1. obecność w metalu nie mniej, niż dwóch składników, różnych pod względem elektrolitycznym;
2. odpowiednie do powstawania mikropar ułożenie się tych składników;
3. obecność na powierzchni metalu cieczy o właściwościach elektrolitycznych.

Czysta woda jest złym przewodnikiem prądu elektrycznego. W praktyce mamy zawsze do czynienia z zanieczyszczeniami wody, to też w większości przypadków pracy metalu wszystko jest jakby przygotowane do powstawania korozji.

W warunkach pracy silników spalinowych należy się liczyć z inną jeszcze odmianą korozji metalu, t. zw. korozją gazową, kiedy to, wskutek oddziaływania gazu na metal w wysokich temperaturach, zachodzi również powierzchniowe zniszczenie metalu, jako następstwo bardzo złożonych procesów chemicznych, lecz bez udziału mikroprądów.

Walkę z korozją prowadzi się w dwóch kierunkach:

1. przez produkowanie odpornych chemicznie i korozyjnie stali i stopów żelaza, t. z. stali nierdzewnych i t. p.;
2. przez osłonięcie powierzchni metalu i zabezpieczenie jej w ten sposób przed korozyjnym działaniem wody i gazów.

Wyprodukowanie metalu, któryby był odporny chemicznie i nie podlegał korozji, rozwiązuje, zdawałoby się, zagadnienie.

Jednakże otrzymanie takiego stopu, któryby posiadał jednocześnie wszystkie potrzebne ze względów konstrukcyjnych cechy wytrzymałościowe, nastrocza duże trudności. Otrzymane t. zw. stale nierdzewne są bardzo drogie i właściwie niesłusznie noszą nazwę stali, ponieważ ich głównym składnikiem jest nikiel, a nie żelazo.

Dodanie miedzi do stali powoduje znaczne zmniejszenie korozji tego stopu.

O ile używany do budowy maszyn metal jest chemicznie czysty, to korozja powstać nie może. Ale metal ten zazwyczaj styka się z metalami innymi; stwarza to warunki do powstawania mikropar, a tem samem i korozji, dla tego też stosowany jest drugi sposób zwalczania korozji, a mianowicie zabezpieczanie powierzchni metalu.

Można to skutecznieć drogą:

- metalizacji, to znaczy nakładania na daną powierzchnię cieniutkiej warstwy metalu niekorozyjnego;
- obróbki chemicznej powierzchni osłanianego metalu;
- pokrywania powierzchni metalu warstwą odpowiedniego materiału ochronnego.

Metalizację powierzchni jakiegoś metalu osiąga się przez:

— zanurzanie osłanianej części maszyn w innym roztopionym metalu; jako metali ochronnych używa się ołowiu, cyny i cynku; zasadniczą wadą tego sposobu jest nadmierne zużycie metali ochronnych i nierównomierność warstwy ochronnej; poza tem sposób ten nie może być stosowany dla części maszyn trących się;

— pokrywanie danej powierzchni metalu na drodze galwanizacji; w ten sposób nikluje się, chromuje, kadmuje i kobaltuje cały szereg wyrobów i części maszyn; szczególnie rozpowszechnił się sposób chromowania części silników spalinowych, jak czopów wałów korbowych, komór wstępnych w głowicach Diesla i innych elementów narażonych na działanie wysokich temperatur;

— cementację innym metalem; sposób ten oparty jest na dyfuzji metali; naprzykład znany sposób szarardyzacji polega na tem, że żelazne wyroby łącznie z pyłem cynkowym obraca się w bębnie, podgrzewanym do 250—400°; po takiej operacji wyroby pokrywają się gładką i trwałą powłoką cynku, a na samej powierzchni żelaza wytwarza się stop żelazo-cynk; sposób ten, bardzo tani, daje jed-

nak bardzo cienką warstwę metalu ochronnego, co jest dużą jego wadą;

— właściwą metalizację, polegającą na pokrywaniu powierzchni osłanianej warstwą metalu ochronnego przez rozbryzgiwanie za pomocą specjalnych pistoletów; sposób ten ostatnio rozpowszechnia się coraz bardziej i ma bardzo wielu zwolenników; drogą metalizacji próbuje się nie tylko osłonić powierzchnię trącą się metalu, lecz i przeprowadzać regenerację zużytych części maszyn.

Wadą jego jest bardzo duże zużycie metalu ochronnego, ponieważ znaczny % jego rozpyła się przed osiągnięciem powierzchni osłanianego metalu.

Obróbka chemiczna powierzchni osłanianego metalu daje dobre wyniki pod warunkiem osiągnięcia równomiernej i dobrze przystającej warstwy ochronnej metalu, nie poddającego się korozji.

Stosuje się:

— czernienie, polegające na wytworzeniu cieniutkiej warstwy żelaziaku magnetycznego (Fe_3O_4) przy kąpeli w roztopionej saletrze potasowej, nagrzewaniu w węglu drzewnym i in.;

— parkeryzację — wytworzenie warstewki fosfatowej podczas obróbki tworzywa kwasem fosforowym lub jego solami;

— nitrowanie — azotowanie, czyli cementowanie azotem, otrzymywanym z rozkładu amonjaku pod wpływem temperatury.

Pokrywanie warstwą ochronną niemetalową osłanianej powierzchni metalu wykonywa się:

— przez malowanie odpowiednimi farbami,

— przez pociąganie warstwą roztopionych materiałów organicznych;

— przez smarowanie powierzchni metalu różnymi smarami organicznymi.

Wszystkie te sposoby tworzą grupę środków, chwilowo zabezpieczających przed korozją. Zasadniczo metal nie naraża się na korozję, jak długo warstwa ochronna nie ulegnie zmianom lub zniszczeniu.

Największą rolę odgrywa smarowanie, zwłaszcza jako chwilowy środek ochronny podczas transportu i magazynowania.

Największą wadą smarowania jest łatwość mechanicznego usunięcia warstwy ochronnej, poza tem jest ono jednym z lepszych środków ochronnych przed korozją metalu.

Stosując ten czy inny środek ochronny, należy zawsze pamiętać

tać o należytem przygotowaniu osłanianej powierzchni metalu. Bez tego można z łatwością spowodować korozję pod nałożoną warstwą ochronną.

Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.

Badanie ciągników.

(W. F. Skurатов. *OGIZ*. Moskwa — Leningrad 1935).

Pod powyższym tytułem ukazała się w 1935 roku na rynku księgarskim Z. S. R. R. bardzo ciekawa i pożyteczna książka; stanowi ona pierwszą tego rodzaju publikację.

Książka daje całkowitą metodykę badania traktorów, a więc i silników spalinowych.

Całość, ujęta w sześć rozdziałów, zawiera:

— opis urządzeń hamulców do badania silników w warunkach instalacji zarówno stałych, jak i polowych, oraz sposobów ich montowania;

— opis t. z. charakterystycznych wykresów mocy i regulacji silnika spalinowego; zasad pomiarów mocy, obrotów i zużycia paliwa;

— opis sposobów przeprowadzania dynamicznych badań i pomiarów pojazdów gąsienicowych (ciągników) i kołowych;

— opis badań i pomiarów warsztatowych ze szczególnem uwzględnieniem samej techniki pomiarów stopnia zużycia części maszyn i mechanizmów pojazdów.

Książka godna jest polecenia; żałować tylko należy, że nie mamy dotąd podobnego podręcznika w naszej literaturze technicznej.

Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.

Polepszenie przebiegu pracy prostych szybkobieżnych silników gaźnikowych dwusuwowych przez wprowadzenie nowego sposobu przepłókiwania.

(Inż. K l a u s K a r d e. *Automobiltechnische Zeitschrift* Nr. 17/35).

Dawny sposób przepłókiwania silników dwusuwowych polegał na umieszczaniu naprzeciw siebie okienek wylotowego i wlotowego. Strumień gazów spalonych opuszcza wnętrze cylindra przez okienko wylotowe, odsłonięte w dolnym punkcie zwrotnym tłoka. Stru-

mień gazów świeżych wchodzi do cylindra przez okienko, umieszczone na tej samej wysokości, co i okienko wylotowe, lecz po przeciwnej stronie gładzi. Strumień więc przebiega cylinder w kierunku poprzecznym. Celem usunięcia spalin z górnej części cylindra strumień musi być odchyłony ku górze, a następnie wracać ku dołowi. Wymaga to odpowiedniego ukształtowania denka tłoka.

System ten ma dwie główne wady: strumień świeżych gazów miesza się ze spalinami, skutkiem czego część paliwa uchodzi okienkiem wylotowym, nie będąc wykorzystana, część zaś spalin zostaje w cylindrze; nadto niekorzystny kształt komory sprężania, spowodowany występem na denku tłoka, uniemożliwia stosowanie wysokiego stosunku sprężania, zagrażając spalaniem detonacyjnym.

Pociąga to za sobą duży rozchód paliwa i niedostateczną moc silnika.

Nowy sposób przepłókiwania polega na umieszczeniu okienek wlotowych po obu stronach okienka wylotowego, w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Dwa strumienie świeżego gazu płyną obok ścianek cylindra, spotykają się po jego przeciwnej stronie i odwracają w kierunku okienka wylotowego przez środek cylindra. Stąd pochodzi nazwa „przepłókiwanie zwrotne“. Usuwanie spalin w górnej części cylindra odbywa się w ten sposób, że kanały doprowadzone do okienek wlotowych mają kierunek skośny zdołu ku górze. Gazy świeże, niezależnie od swego ruchu w kierunku poziomym, mają jeszcze ruch w kierunku pionowym — do górnej ścianki komory sprężania, a następnie (podczas przesuwania się przez środek cylindra) ku dołowi do okienka wylotowego. Ruch ten jest spowodowany wyłącznie przez kierunek kanałów doprowadzających, a więc dno tłoka może mieć kształt normalny, zlekka wypukły, bez specjalnych występow. To też stosunek sprężania może być podniesiony z 4,1 do 5,57.

Próby porównawcze, przeprowadzone przez autora, wykazały znacznie mniejszą stratę paliwa podczas przepłókiwania oraz znacznie mniejszą ilość spalin w cylindrze po przepłókiwaniu.

Podczas pracy dwóch silników, jednego o przepłókiwaniu poprzecznym, drugiego o przepłókiwaniu zwrotnym, okazało się, że przepłókiwanie zwrotne dało zarówno oszczędność paliwa, jak i wzrost mocy. Z podanych wykresów można oszacować oszczędność paliwa prawie na 30%, z czego 2/3 przypada na zmniejszoną stratę przy przepłókiwaniu, a 1/3 na lepsze wykorzystanie,

głównie dzięki wyższemu stosunkowi sprężania. Wzrost mocy po przerechowaniu na jednostkę pojemności cylindra wynosi ponad 25%, częściowo dzięki podwyższeniu stosunku sprężania, częściowo zaś dzięki polepszeniu napełnienia cylindra świeżymi gazami. Należy zauważyć, że to lepsze napełnienie zawdzięczamy nietylko zmniejszeniu objętości pozostałych spalin, ale również i obniżeniu temperatury gazu, gdyż zmniejszona ilość spalin zawiera w sobie mniejszą ilość ciepła.

Silniki, użyte do próby porównawczej, miały rozmiary niejednakowe: silnik z przepłókiwaniem zwrotnem był większy, a więc był w gorszych warunkach pod względem możliwości dokładnego przepłókania. Osiągnięte wyniki są więc tem bardziej wymowne. Udoskonalenie silnika dwusuwowego otwiera szerokie perspektywy dla rozwoju lekkich motocykli.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Użycie paliw stałych, jako źródła energii i dla pojazdów mechanicznych.

(Inż. H. F i n k b e i n e r. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. Nr. 15 i 16/35).

Oceniając znaczenie i widoki rozwoju samochodów napędzanych gazem generatorowym, należy brać pod uwagę, że każde paliwo wymaga odrębnych własności silnika. Natomiast gaz generatorowy stosowany był dotychczas z reguły do silników, budowanych do napędzania ich benzyną. Stąd pochodzą niepowodzenia, których w znacznej mierze można było uniknąć, zwłaszcza gdyby wykorzystano doświadczenia, uzyskane z silnikami gazowymi stałymi.

Rozważając najpierw zagadnienie gatunku paliwa, autor stwierdza, że dzisiaj przedstawia się realnie jedynie drzewo i węgiel drzewny. Prawdopodobnie dojdzie do nich niebawem koks z torfu. Antracyt jest dopiero w okresie prób, a węgiel kamienny i koks z węgla kamiennego są przedmiotem początkowych zaledwie badań. Na przeszkodzie stoi mała wytrzymałość koksu w wysokiej temperaturze, co wymaga sprasowywania go w cegielki, nadto duża zawartość popiołu, związków siarki oraz chloru.

Z gatunków drzewa najlepsze jest bukowe. Drzewa iglaste nie nadają się, ponieważ gorzej przetwarzają się w węgiel drzewny oraz tworzą dużo pyłu.

Podczas gazowania drzewa wydzielają się najpierw gazy, które w pewnym zakresie temperatur zawierają kwas octowy; skraplając się na ściankach, powoduje on stopniowe ich niszczenie. Gaz zasysany jest przez warstwę ognia, w której ulega on spaleni, następnie przechodzi przez warstwę zwęgloną, gdzie dwutlenek węgla przechodzi w tlenek w temperaturze 700—800°.

Wbrew ogólnej opinii, autor twierdzi, że para wodna nie ulega w tym generatorze w zetknięciu się z węglem rozpadowi; wymagałoby to temperatur o wiele wyższych — ok. 1400°. Poza nieznaczną ilością wodór w gotowym gazie ma pochodzić z okresu suchej dystalacji drzewa, odbywającej się powyżej warstwy ognia. Sprawa ta nie jest jednak całkowicie wyjaśniona: inni badacze stwierdzili rozpadanie się pary wodnej już w temperaturze ok. 1200°, a takie temperatury spotyka się normalnie w generatorze. W każdym razie gaz, wychodzący z generatora, zawiera znaczne ilości pary wodnej. Kierunek palenia zawsze zwrócony jest ku dołowi.

Poszczególne typy generatorów różnią się od siebie rozmieszczeniem dysz do powietrza. Znajdują się one bądź dookoła paleniska, bądź w rurze, wchodzącej o ddołu i koncentrycznej z generatorem. Można też stosować równocześnie oba sposoby doprowadzenia.

W jednej z wczesnych konstrukcyj zastosowano tylko trzy dysze na obwodzie; w warstwie płomienia powstawały przez to przerwy, i część produktów suchej dystalacji drzewa przedostawała się do silnika, nie przeszedłszy uprzednio przez płomień. Narażało to silnik na zanieczyszczenie substancjami smolistymi. Obecnie dla uniknięcia tej wady stosuje się 5 dysz.

Dysze zarówno na obwodzie, jak i centralne wykonane są ze stali wysokostopowej odpornej na wysokie temperatury, palenisko zaś albo robi się z takiej samej stali, albo wyklada ogniodpornym materiałem ceramicznym.

Generatory na węgiel drzewny różnią się od generatorów do drzewa wyższą temperaturą pracy, to też wyłożone są zawsze materiałem ceramicznym. Przy niektórych systemach doprowadzana jest para wodna, której obecność ma sprzyjać przechodzeniu dwutlenku węgla w tlenek węgla oraz obniżać temperaturę płomienia. Załedwie mała ilość pary daje tlenek węgla i wodór, tak, że gaz zawiera nieznaczną ilość wodoru i posiada niższą wartość opalową.

Dzięki wyższej temperaturze pracy, ilość przerobionego paliwa

jest w tym generatorze wyższa, niż w generatorze do drzewa; wynosi ona 200 kg na m² i godzinę (wobec 100—180 kg przy drzewie).

Kierunek palenia bywa albo ku górze z doprowadzeniem powietrza pod ruszt, albo też ku dołowi; wówczas powietrze doprowadza się od góry rurą centralną z dyszami lub z boków — dyszami, rozmieszczonemi dookoła.

Generator na antracyt, będący obecnie w stadjum prób, ma kierunek palenia poprzeczny z dyszą, wystającą z boku do wewnątrz, aby warstwa paliwa ochraniała ścianki paleniska przed wysoką temperaturą, znacznie wyższą, niż przy węglu drzewnym. Dysza chłodzona jest wodą, wyjście gazu zaś osłonięte jest rusztem, aby utrzymać paliwo stałe na należytej odległości. Dodatek pary wodnej nie jest stosowany.

Bardzo ważnem zagadnieniem jest oczyszczanie gazu oraz chłodzenie. Stosuje się je w dwóch etapach. Oczyszczanie wstępne polega na przepuszczaniu gazu przez kilka zbiorników z wielokrotną zmianą kierunku, przyczem równocześnie następuje ochłodzenie i ewentualne wydzielenie skroplonej wody. Oczyszczanie ostateczne bywa dwóch rodzajów, zależnie od tego, czy gaz jest suchy (węgiel drzewny bez pary wodnej), czy mokry (drzewo lub węgiel drzewny z parą wodną). Gaz suchy przepuszcza się przez tkaninę, gaz mokry studzi się dodatkowo, przyczem skraplająca się woda wymywa resztki pyłu. Czasem przepuszcza się gaz przez warstwę płynu. Usunięcie wilgoci przez dobre ochłodzenie jest konieczne, ponieważ przy gazie gorętszym moc silnika bardzo spada, na skutek zarówno gorszego napełnienia, jak i zużycia części ciepła spalania na niepożądane ogrzewanie pary wodnej.

Tworzenie mieszanki musi się zawsze odbywać przy zachowaniu jednakowego stosunku ilości gazu do powietrza oraz w sposób, gwarantujący dokładne przemieszanie. Służą do tego dysze, w których gaz i powietrze doprowadzone są w dwóch koncentrycznych rurach. Rura wewnętrzna kończy się przed dyszą tak, że w dyszy płyną dwa koncentryczne strumienie niczem nie odgrudzone. Należyta długość dyszy wystarcza do dokładnego zmieszania.

Mieszanka w chwili jej doprowadzenia do cylindrów ma ciśnienie 600—700 mm słupa wody. Uwzględniając jeszcze jej wartość opalową, o 40% niższą od mieszanki benzyny z powietrzem, dochodzimy do niższej mocy na litr pojemności skokowej silnika. Przeciwdziałać temu możemy przez podwyższenie stosunku spręża-

nia, nie wyżej jednak, niż do 8. Powoduje to bowiem wzrost ciśnienia pod koniec spalania do 32—34 atm., a więc do granicy, przewidzianej przy budowie silnika benzynowego.

Słusznie więc wyjściem będzie zaniechanie dążenia do dużej mocy z litra pojemności, a zastąpienie tego przez budowę silników specjalnych, o dużej pojemności i dzięki temu o zwiększonej mocy.

Dążenie do dużej mocy silnika generatorowego, osiągniętej na tej drodze, jest tem bardziej uzasadnione, że generator posiada w pracy dużą bezwładność, więc dość powoli reaguje na przyspieszenia. Narzuca to konieczność posiadania rezerwy mocy, aby choć częściowo zrównoważyć tę wadę.

Drugim skutkiem wspomianej bezwładności jest konieczność stosowania specjalnej skrzynki przekładniowej o zmniejszonym odstępie pomiędzy biegami i większej ilości biegów.

Wykonanie samochodu generatorowego wymaga więc przestudjowania całości; nie wystarczy ograniczyć się do ulepszenia samego generatora.

Jako zadania, które stoją przed wytwórcą, należy wymienić: dążenie do zwiększenia trwałości aparatów przez zwalczanie korozji, zwiększenie wartości opałowej gazu i elastyczności generatora, wreszcie ulepszenie oczyszczania, które jeszcze nie stoi na należytej wysokości.

Mjr. inż. Kazimierz Groniowski.

PRZEGLĄD HISTORYCZNO-WOJSKOWY

CZASOPISMO

wydawane przez
WOJSKOWE BIURO HISTORYCZNE
Zeszyt I. T. VIII.

Na treść tego zeszytu składają się w dziale rozpraw następujące prace:

Mjr. Otton Laskowski w obszernej syntetycznej rozprawie p. t. „*Odrębność staropolskiej sztuki wojennej*“ przedstawił po raz pierwszy w polskiej historjografji wojennej swoiste i oryginalne cechy staropolskiej sztuki wojennej.

Dr. Kazimierz Tyszkowski w rozprawie p. t. „*Kozaczyzna w wojnach moskiewskich. Zygmunta III (1605—1818)*“ przedstawił na wstępie zagadnienie genezy samej kozaczyzny oraz omówił obszernie udział kozaków w wojnach moskiewskich Zygmunta III.

Dr. Stanisław Herbst w artykule p. t. „*Między Bugiem a Wisłą 19.V. — 15.VI.1794*“ przedstawił niezwykle doniosły dla wyników powstania pierwszy okres walk oraz omówił rolę Kociuszki i Zajęczka.

Dział miscellaneów zawiera relację Sahajdaczego z wyprawy na Moskwę w 1618, ogłoszoną przez dr. Kazimierza Tyszkowskiego. Artykuł p. Tatjana Rudniewa „*Gergowja*“ a „*oppidum*“ z „*plateau des côtes*“.

Dział artykułów dyskusyjnych zawiera artykuł dr. Stefana Kuczyńskiego p. t. „*Tatarzy pod Zbarażem*“.

Na dział recenzyj składają się liczne sprawozdania.

Dział kroniki zawiera m. in. sprawozdania z posiedzeń Polskiego Towarzystwa Historycznego we Lwowie, z wystawy wojskowej w Luwrze.

W końcu zeszytu zamieszczone są streszczenia rozpraw w języku francuskim.
