

**PRZEGLĄD
WOJSKOWO
TECHNICZNY**

**-BRONŃ PANCERNA-
i SAMOCHODY**

**SIERPIEŃ 1935R. |
WARSZAWA |
ZESZYT 2. TOM XVIII |**

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”, „BRONŃ 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

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIEWIĄTY
TOM XVIII
SIERPIEŃ 1935.

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 Lukomski, ppłk. Władysław Malinowski, ppłk. Andrzej Meyer, ppłk. Marceł Rewieński, ppłk. Józef Silakowski, ppłk. Władysław Spalek, ppłk. dypl. Marjan Strażyc, ppłk. Józef Wróblewski, ppłk. Eugeniusz 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 Trzyszka.

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 pancernej i samochodów.

<i>Rtm. Aleksander Kruciński.</i> — Praca lotnika na ko- rzyść oddziałów broni pancernej	563
<i>Rtm. Roman Gilewski.</i> — Zastosowanie chemicznych środków walki przez broń pancerną	569
<i>Rtm. Stanisław Kowalczewski i por. Czesław Blok.</i> — Strzelnica przykoszarowa jednostek broni pan- cernej	584
<i>Por. Leon Jankowski i por. Marjan Erhardt.</i> — Ja- kiem powinno być umundurowanie i wyposa- żenie załogi czołga	589
<i>Inż. Czesław Taracha.</i> — Przyczepki samochodowe i czołgowe	593
<i>Kpt. inż. Jan Obłoczyński.</i> — Grafit koloidalny jako domieszka do olejów samochodowych	613
Wiadomości z prasy obcej	626
Sprawozdania i streszczenia:	
Oddziały rozpoznawcze	633
Bataljon motocyklowy w walce	634
Gra wojenna z załogą czołgów	635
Obrona przeciwczołgowa	638
Park polowy	640

BRONŃ PANCERNA I SAMOCHODY

ZESZYT 2 — TOM XVIII.

SIERPIEŃ — 1935.

ROTMISTRZ ALEKSANDER KRUCIŃSKI

PRACA LOTNIKA NA KORZYŚĆ ODDZIAŁÓW BRONI PANCERNEJ.

Jak wygląda obecnie współpraca lotnika z bronią pancerną?

Jeżeli dowódca jednostki broni głównych chce wiedzieć podczas akcji o położeniu broni pancерnej, działającej na jego korzyść, to wysyła poprostu lotnika, który bez żadnych znaków rozpoznawczych z ziemią krąży nad spotkaną bronią pancerną i następnie odlatuje prawdopodobnie dla zameldowania o położeniu, w jakim spotkał wysłaną jednostkę pancerną.

Nigdy lotnik nie troszczy się o to, czy dowódca jednostki broni pancерnej ma i chce przesłać meldunek do dowódcy, na którego korzyść pracuje.

Natomiast dowódca jednostki broni pancерnej nie ma żadnych środków do tego, aby dać lotnikowi do zrozumienia, że potrzebuje go, t. j. aby nawiązać z nim łączność. Zwykle w takich wypadkach macha się rękami i czem kto ma, a niestety lotnik, nie mogąc zrozumieć, czego od niego żądają, odlatuje.

A ile nieraz bardzo ważnych i ciekawych wiadomości mógłby otrzymać dowódca, wysyłający broń pancerną, gdyby mogły być one natychmiast mu doręczone. Lotnik w meldunku swoim nie jest w stanie tak dokładnie przed-

stawić położenia z pola walki, jak broń pancerna, stykająca się bezpośrednio z terenem i nieprzyjacielem.

A więc obserwacja lotnika i rozpoznanie broni pancерnej uzupełniają się nawzajem: podczas gdy lotnik obserwuje, naprowadza, ostrzega, bombarduje i melduje, broń pancerna przeszukuje, ubezpiecza, zwalcza i melduje.

Ta wspólna praca i jej wysiłek koncentrują się dopiero na polu walki.

Obecnie szybkość broni pancерnej zmusza wyższe dowództwa do systematycznego śledzenia ruchów i położenia broni pancерnej w terenie. Śledzenie to jest szczególnem zadaniem lotnictwa, polega ono na:

1) zabezpieczeniu szybkiej łączności pomiędzy dowódcą broni głównych a jednostką broni pancерnej, pracującą na jego korzyść,

2) szybkim przekazywaniu rozkazów i meldunków,

3) krótkim rozpoznaniem w ważnych wypadkach na korzyść broni pancерnej,

4) panowaniu w powietrzu celem ubezpieczenia pewnych odcinków terenu, w których własna broń pancerna jest zgrupowana lub będzie wykonywała zadanie,

5) wykonywaniu zniszczeń przez bombardowanie skupionej nieprzyjacielskiej broni pancерnej lub jej organów tyłowych.

Do współpracy z bronią pancerną nadają się wszystkie rodzaje lotnictwa, to znaczy:

a) lotnictwo towarzyszące,

b) lotnictwo linjowe,

c) lotnictwo myśliwskie,

d) lotnictwo bombardujące.

Małym jednostkom broni pancерnej najbardziej odpowiada lotnictwo towarzyszące, znajdujące się przy każdej

dywizji piechoty lub brygadzie kawalerji. Lotnictwo to zdolne jest do lądowania na przygodnych terenach.

W niektórych przypadkach może być użyte lotnictwo linjowe, ogranicza się ono zasadniczo do rzucania rozkazów i podchwytywania meldunków.

Przy większym skupieniu broni pancernej lub użyciu grup pancerno-motorowych powinno się używać do współpracy całych eskadr.

Współpraca lotnika z bronią pancerną występować powinna we wszystkich fazach walki.

Z chwilą przydzielenia lotnika do współpracy z bronią pancerną obowiązkiem dowódcy jednostki broni pancernej i lotnika jest, o ile to możliwe, osobiste porozumienie się dla ustalenia osi marszu, omówienia znaków i sygnałów, oraz przypuszczalnych lądowań w zgóry umówionych rejonach.

Lotnik powinien w miarę możliwości bez specjalnego rozkazu informować dowódcę oddziału pancernego o położeniu w najbliższym rejonie. Poza tem może on wykonać krótkie rozpoznanie od 5 do 25 klm w stronę nieprzyjaciela, o ile działalność lotnictwa nieprzyjacielskiego jest słaba.

Wyniki rozpoznania rzuca lotnik meldunkiem; o ile to jest możliwe, ląduje on i osobiście informuje dowódcę oddziału broni pancernej. Meldunek lotnika z rozpoznania terenu zakrytego nie daje pewności, że teren ten jest wolny od nieprzyjaciela, ponieważ nie może on zbadać dokładnie gęstych lasów i zabudowań.

Do utrzymywania łączności z lotnikiem przez broń pancerną i odwrotnie należy przyjąć sposoby, używane przez inne rodzaje broni, a mianowicie:

- 1) płachty tożsamości,
- 2) rakiety i dymy,

- 3) meldunki ciężarkowe,
- 4) podchwytywacz,
- 5) radjo,
- 6) lądowanie.

Płachtę tożsamości posiadać powinna najmniejsza jednostka broni pancernej, to jest pluton, następnie kompanja, bataljon i grupa pancerno-motorowa.

Podchwytywacz meldunków może być wykonany z cienkich składanych rur mosiężnych, umocowanych zboku wozu bojowego, lub wożonych od wewnątrz wozu. Do przekazywania meldunków używa się dwóch wozów, które stają obok siebie w odstępnie 5—7 metrów. Dowódcy wozów wysuwają rury na wysokość około 5 metrów, nakładając przedtem na nie sznur z ciężarkami i woreczkiem z meldunkiem.

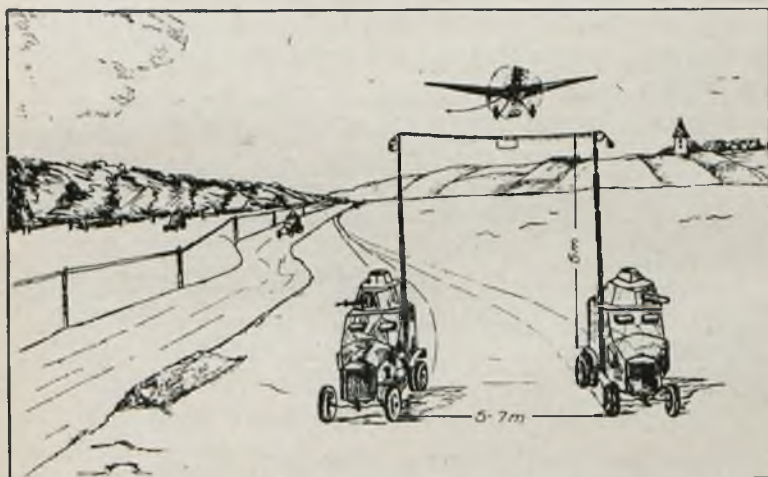
Na sznurze tym powinny się znajdować wstążeczki pomarańczowo-białe o długości 10 cm; ułatwiają one ocenę wysokości przy podchodzeniu samolotu oraz zapewniają widoczność na każdym tle terenu. Na torebce powinien być umieszczony Nr. bataljonu pancerneho. Lotnik po podchwyceniu i wyjęciu meldunku obowiązany jest zrzucić sznur z torebką meldunkową.

Płachtę tożsamości i sznur powinien wozić dowódca jednostki pancernej w swoim wozie bojowym; rury podchwytywacza powinny posiadać wszystkie wozy bojowe, aby, w razie defektu lub zniszczenia jednego z nich — można było użyć każdego innego. Oprócz płachty tożsamości dowódca jednostki pancernej powinien mieć raketnicę i rakiety.

Nawiązywanie łączności z lotnikiem przez dowódcę oddziału pancerneho powinno się odbywać w sposób następujący.

Po osiągnięciu umówionego rejonu dowódca jednostki pancernej obowiązany jest wyszukać w pobliżu swojej osi marszu w miejscu odkrytym, dobrze widocznym odpowiedni teren o promieniu 150 metrów, łatwy do podejścia dla podchwycenia meldunku.

Resztę wozów bojowych należy ukryć, ustawiając je tak, aby mogły one otworzyć natychmiastowy ogień we wszystkich kierunkach (patrz ryc.). Jeżeli nie ma się meldunku do przekazania, nie należy wystawiać podchwy-



tywacza (dwóch wozów bojowych na środku obranego terenu), natomiast należy wystawić posterunek obserwacyjny z przygotowaną płachtą tożsamości.

Z chwilą zauważenia i rozpoznania własnego lotniska, następuje wymiana sygnałów rakietą i wyłożenie płachty tożsamości. W niektórych wypadkach lotnik może wylądować z własnej inicjatywy, jeżeli ma odpowiednie warunki terenowe.

W ważnych i pilnych sprawach dowódca oddziału pancernego z własnej inicjatywy może nawiązać łączność z każdym przelatującym i rozpoznany samolotem celem przesłania pilnego meldunku. Poza tem obowiązany on jest nawiązać łączność z każdym samolotem własnym, dającym znaki rozpoznawcze.

O ile lądowanie umówione było w określonych rejonach, dowódca oddziału pancernego powinien wybrać w pobliżu osi marszu odpowiednie lądowisko (łąka, ściernisko o wymiarach 250×300 m).

Po zauważeniu i rozpoznaniu własnego samolotu przez posterunek obserwacyjny i po nawiązaniu z nim łączności, na jednym z końców lądowiska strzela się z rakiety w ziemię, zapala świecę dymną lub ognisko dymiące dla wskazania lotnikowi kierunku wiatru.

Takim mniej więcej obowiązkom i warunkom ma odpowiadać współpraca lotnika z jednostką broni pancernej do kompanji.

Współpraca lotnika z większemi jednostkami broni pancernej wymaga przydziału odpowiedniej ilości i rodzajów lotnictwa, czego w artykule tym narazie nie poruszam.

ROTMISTRZ ROMAN GILEWSKI.

ZASTOSOWANIE CHEMICZNYCH ŚRODKÓW WALKI PRZEZ BRONĀ PANCERNĄ.

Walka chemiczna jest naogół traktowana lekko, w broni pancernej zaś szczególnie małą uwagę zwraca się na tę dziedzinę. Wyszkolenie ogranicza się w praktyce do obrony przeciwgazowej, o napadzie chemicznym podaje się jedynie wiadomości teoretyczne.

Walka chemiczna wymaga starannego wyszkolenia, inteligencji, szybkiej orientacji wykonawców, znajomości właściwości gazów i zachowania się ich w terenie w różnych warunkach atmosferycznych.

Uważam, że gazy i dymy bojowe mogą mieć bardzo szerokie zastosowanie w odniesieniu do broni pancernej.

Wskutek dużej ruchliwości broni pancernej, stosowana być musi walka indywidualna, inteligentnie prowadzona.

Ażeby gaz bojowy przyniósł korzyść w walce, nie jest koniecznym, aby był on stosowany w wielkich ilościach i w silnym stężeniu; wystarczy np. zmuszenie przeciwnika przez umiejętne użycie gazów do walki (pracy) w masce, podczas gdy my będziemy mogli pracować bez niej. Daje to własnym oddziałom bezsprzeczną przewagę nad przeciwnikiem, ponieważ wpływa na celność ognia, widoczność pola walki, łatwość dowodzenia, łączność, mniejsze zmęczenie oraz samopoczucie moralne.

Zupełne unieszkodliwienie przeciwnika zapomocą gazów jest trudne i rzadko się udaje, chyba, że jedna ze stron zastosuje gaz nieznany, przed którym posiadane maski nie chronią.

Rozpatrzyć z osobna zastosowanie chemicznych środków walki przez samochody pancerne drogowe, czołgi i pociągi pancerne, mając ciągle na myśli tę prawdę, że nieprzyjaciel napewno założy maskę przeciwgazową, skoro tylko dostrzeże zbliżającą się ku niemu smugę dymu lub poczuje najmniejsze nawet stężenie gazu bojowego.

Twierdzenie, że do wnętrza wozu pancernego dostaje się mała ilość gazu, niezupełnie odpowiada rzeczywistości: wentylator ciągnie w wielkich ilościach powietrze z zewnątrz wozu do wewnątrz, a więc załoga, przebywając obłok gazowy, jest bezsprzecznie narażoną w dostatecznym stopniu na działanie gazu bojowego.

I.

Zastosowanie chemicznych środków walki przez samochody pancerne.

Samochody pancerne, działając w oddaleniu od własnych oddziałów kawalerji czy piechoty, mają bardzo wiele sposobności do prowadzenia walki chemicznej; pomocną im jest w tem znaczna szybkość oraz pojemność wozów. W pewnych przypadkach samochody pancerne zastąpić mogą gazowe pociski artyleryjskie oraz falę gazową o mniejszym zakresie (wojna ruchowa).

Warunkiem powodzenia jest odpowiednie wyszkolenie dowódcy plutonu i załóg wozów pancernych w praktycznym stosowaniu chemicznych środków walki.

Przedstawię kolejno wszystkie typowe zadania, jakie

otrzymać mogą samochody pancerne do wykonania i w jakich chemiczne środki walki znaleźć mogą korzystne zastosowanie.

Skażanie cieczami żrąco-parzającymi mostów, węzłów drogowych, ciałnin, stacyj kolejowych i innych punktów terenowych.

Pluton samochodów pancernych, zależnie od położenia bojowego, udaje się na miejsce pracy albo w wyłącznym składzie wozów pancernych, albo też wraz z towarzyszącymi wozami specjalnymi (chemiczne — półciężarowe).

W pierwszym przypadku naczynia z cieczą żrącą wraz z niezbędną ilością specjalistów z patrolu chemicznego zabiera się do wozów pancernych; skażanie przeprowadzają specjaliści przy pomocy i pod osłoną załóg wozów pancernych; w taki sposób skazić można niewielkie, lecz bardzo ważne punkty terenowe.

W przypadku drugim skażanie przeprowadza patrol (pluton) chemiczny; wozy pancerne ubezpieczają go, dozorując, patrolując oraz walcząc w razie potrzeby.

Analogicznie przedstawiać się będzie praca przy odkażaniu takich punktów terenowych, gdzie zachodzi potrzeba ubezpieczenia prac przez samochody pancerne.

Prowizoryczne odkażanie zaiperytowanej drogi na niewielkich odcinkach mogą przeprowadzać samochody pancerne (półciężarowe) w ruchu; rozpylają one lub rozsypują zabrane w tym celu specjalne środki odkażające. Wślad za samochodami posuwać się może piechota z patrolami odkażającymi, przeprowadzając dalszą (gruntowniejszą) pracę nad odkażaniem drogi. Podobne sytuacje będą dość często mieć miejsce w pościgu, kiedy nieprzy-

jaciel, odchodząc, skażać będzie drogi, mosty, skrzyżowania, groble i t. d., a samochody pancerne posuwać się będą przed strażą przednią.

Zarówno przy skażaniu terenu, jak i przy jego odkazaniu, należy brać pod uwagę kierunek wiatru; dla bezpieczeństwa nawet załogi wozów ubezpieczających pracować pomинny w maskach podczas przebywania w pobliżu miejsc zaiperytowanych.

Skażanie dróg, mostów i innych obiektów terenowych może być wykonywane jedynie na rozkaz przełożonego na szczeblu co najmniej dywizji piechoty lub samodzielnej brygady kawalerji.

Niżej podam jeden ze sposobów skażania drogi w ruchu wówczas, gdy położenie bojowe tego wymaga (pośpiech, obserwacja nieprzyjaciela, ogień nieprzyjaciela).

Chcąc zrosić cieczą żrąco-parzącą drogę i rowy przydrożne, postępujemy w sposób następujący: rozpyla ciecz tylko wóz ostatni, inne obserwują i ubezpieczają go ogniem. W żadnym wypadku nie należy strumienia cieczy kierować za wóz (ztyłu wozu), gdy wóz jest w ruchu: wytwarzające się wiry powietrzne porywają krople cieczy parzącej i opryskują nimi samochód podobnie, jak to ma miejsce z kurzem lub błotem. Strumień należy kierować skośnie na przeciwną stronę drogi, mając przytem na uwadze boczny kierunek wiatru. W celu równomiernego skażenia drogi, wóz posuwa się kolejno to jedną, to drugą jej stroną. Jeżeli wiatr wieje w kierunku przeciwnym do poruszania się wozu, można jechać wolniej; przy wietrze w kierunku ruchu samochodu trzeba jechać prędzej, o ile możności z szybkością wiatru lub nawet szybciej, a to w tym celu, aby wiatr nie unosił kropelek cieczy na samochody. Samochody ubezpieczające znajdować się powinny co najmniej o 150 m od wozu, rozpylającego

ciecz. Od zbiornika z cieczą powinien być odprowadzony wąż elastyczny o długości do 3 m, zakończony rurką nieelastyczną o długości co najmniej 50 cm. Załoga wozu, przeprowadzającego skażanie, pracować powinna w maskach przeciwgazowych.

Na pierwszym postoju po wykonaniu zadania należy natychmiast przystąpić do odkażenia samochodu przez zmycie go naftą, benzyną, wodą z sodą lub mydłem, albo wapnem (mleko wapienne) i kilkakrotnie wodą.

Jeżeli wiatr był niesprzyjający, należy również odkażyć dla pewności załogę tego wozu.

N i s z c z e n i e .

Zadanie niszczenia pewnych obiektów terenowych (mosty, tory kolejowe, budynki), jak również wszelkiego rodzaju sprzętu (czołgi, samochody, armaty, statki wodne, uszkodzone samoloty i t. p.) bardzo często przypadnie w udziale w wojnie ruchowej samochodom pancernym.

Bardziej odpowiednim środkiem do niszczenia, zarówno pod względem technicznym, jak i taktycznym, od materiału wybuchowego jest materiał zapalający (granaty, bomby termitowe).

Zapomocą ładunków zapalających dokonać możemy zniszczenia bardzo szybko, bez huku, bez specjalnych przygotowań i niebezpieczeństwa. Samochody pancerne, zaopatrzone w granaty zapalające lub w większe ładunki, mogą w ostatniej chwili, a często nawet w ruchu, niszczyć przez zapalenie różne objekty. Użycie środków zapalających nie wymaga specjalnego wyszkolenia, co ma miejsce przy używaniu materiału wybuchowego. Dużą korzyść daje również i ta okoliczność, że zniszczenie np. mostu ładunkami zapalającymi może być dokonane zupełnie niepo-

strzeżenie dla nieprzyjaciela (bez huku), przez co uzyskujemy pewnego rodzaju zaskoczenie.

Niszczenia mogą być dublowane przez lokalne skażenie cieczą żrąco-parzącą; wpływa to w znacznym stopniu na opóźnienie prac przy odbudowie zniszczonego obiektu.

O p ó ź n i a n i e.

W walkach odwrotowych i opóźniających samochody pancerne stosować mogą bojowe środki chemiczne trwałe i lotne.

Skażenie terenu (drogi) cieczami żrącymi może być stosowane tylko na rozkaz wyższego dowódcy w tych razach, kiedy własne wojska nie mają zamiaru powrotu przynajmniej przez okres 10 dni (zależnie od warunków atmosferycznych i terenowych).

Natomiast użycie środków chemicznych lotnych i półstałych znaleźć może rozległe zastosowanie; postaram się to wykazać w poniższych przykładach.

Przyjmuję za zasadę, że w t. zw. „małej wojnie gazowej“ nie chodzi o wielkie spustoszenia w szeregach nieprzyjaciela, lecz o przeszkadzanie mu, o utrudnianie mu walki, o nękanie na każdym kroku. Jeżeli zmusimy przeciwnika do założenia maski, osiągniemy już w połowie cel.

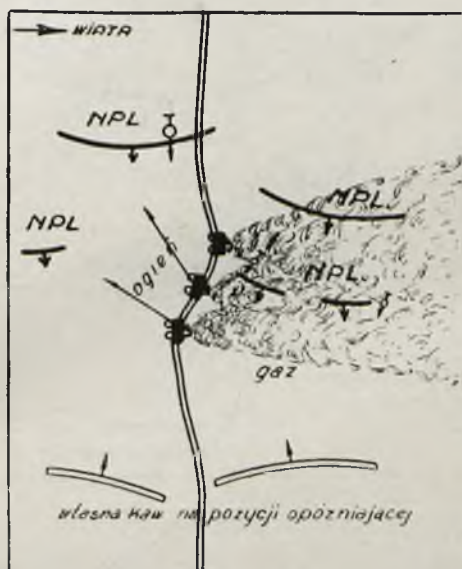
Przy każdym użyciu gazów (dymów) należy brać pod uwagę kierunek i siłę wiatru, prądy wstępujące (unoszenie się rozgrzanego powietrza ku górze), odległość do nieprzyjaciela lub do własnych wojsk, o ile wiatr wieje w naszą stronę.

Znając szybkość wiatru (wiatromierz lub na oko za pomocą puszczonych papierków lub dymu) i odległość, możemy szybko obliczyć, czy gaz zdąży dojść na czas i zaszkodzić nieprzyjacielowi, lub, przy wietrze w naszą stro-

nę, czy własne wojska zdążą wycofać się, zanim gaz dojdzie do nich (kawalerja, oddziały zmotoryzowane).

Na załączonych rysunkach przedstawiłem schematycznie sposób użycia gazów (dymów) w różnych położeniach bojowych, terenowych i atmosferycznych.

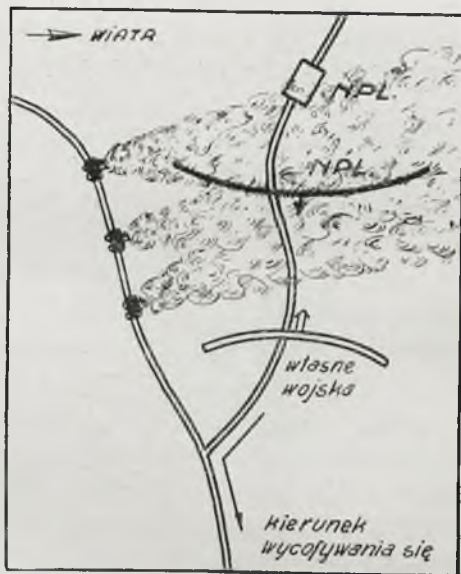
Pluton samochodów pancernych, współdziałający z kawalerją lub piechotą w walkach opóźniających przeciwko piechocie (ryc. 1, 2 i 3).



Ryc. 1.

Tuż przed momentem odrywania się od nieprzyjaciela własnej kawalerji samochody pancerne robią wypad i puszczają smugę gazowo-dymną równoległą do linii nieprzyjacielskiej, wykorzystując wiatr boczny, prostopadły, wiejący do lub od nieprzyjaciela.

Przy współdziałaniu w opóźnianiu z własną piechotą przeciwko piechocie nieprzyjacielskiej pluton samochodów pancernych stosować może gazy, podobnie jak wyżej z tem, że ze względu na powolniejsze tempo wycofywania się piechoty wypadnie częściej i w mniejszych odstępach powtarzać zasłony gazowe (dymne).

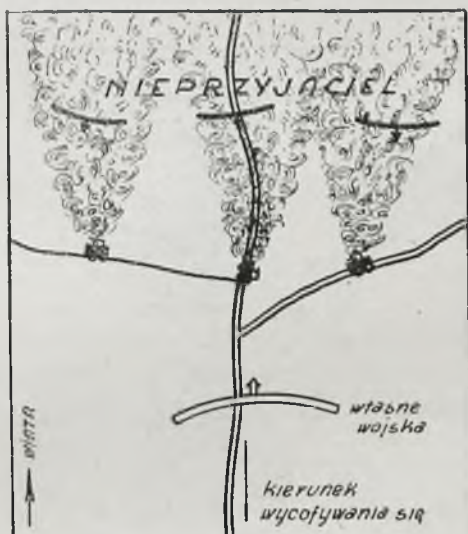


Ryc. 2.

Przy wietrze, wiejącym w naszą stronę, przy współdziałaniu z piechotą, rzadko uda się zastosować gaz; piechota musi być odległa przynajmniej o $1\frac{1}{2}$ klm od miejsca, gdzie gaz zostanie puszczone; wiatr przytem nie może mieć szybkości ponad 10 klm na godzinę.

Należy starać się zawsze zadymić w pierwszym rzędzie broń maszynową i działa lub wychodzące do pościgu nie-

przyjacielskie oddziały broni pancernej, w drugim — punkty obserwacyjne, wyniosłości, z których przeciwnik może śledzić kierunek odwrotu naszych wojsk lub prowadzić obserwowany ogień artylerji, oraz dostrzeżone ze

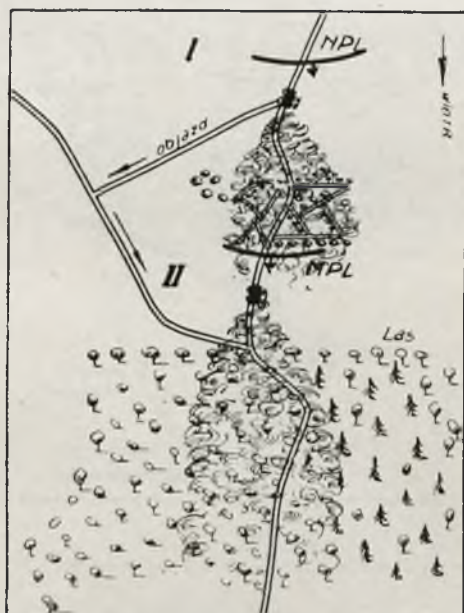


Ryc. 3.

skrzydła koniowody kawalerji lub konie artylerji nieprzyjacielskiej.

Chodzi o to, aby „oślepić“ dymem i zmusić do założenia maski przynajmniej najgroźniejszego przeciwnika, t. j. c. k. m. i działa przeciwpancerne; bardzo często wystarczy jedna świeca gazowo-dymna (nawet tylko dymna), aby zadymić drogę tak, że działo nie będzie mogło celnie strzelać do oddalających się samochodów pancer-

nych lub np. c. k. m. — do wycofującej się wzdłuż drogi kawalerji. Smuga dymno-gazowa, skierowana na nieprzyjacielski c. k. m., działa tak samo skutecznie, jak celny ogień własnej broni. Uzyskujemy przez to krótką przewagę ogniową, przerwę ognia (nakładanie masek) oraz zmniejszenie celności ognia nieprzyjaciela.



Ryc. 4.

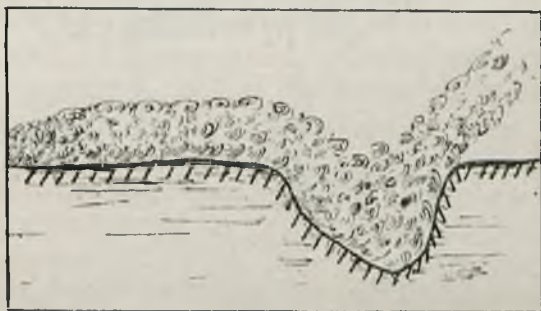
Przy znajomości rzeczy nawet wiatr, wiejący od nieprzyjaciela, da się wykorzystać do utrudniania pościgu: smuga dymna, puszczona na 150—200—300 m przed osiedlem, lasem, wąwozem, dojdzie do tych przeszkód, potem częściowo zatrzyma się między zabudowaniami lub w lesie (200—300 m), a częściowo pójdzie w górę (ryc. 4, 5, 6).

Nieprzyjaciel, który wejdzie do osiedla lub lasu, okaże się w gazie, natomiast gaz nie będzie „ścigał“ z wiatrem własnych wojsk, a jeżeli będzie to robić, to w każdym razie w bardzo małym stężeniu i z „opóźnieniem“.



Ryc. 5.

Ażeby samochód pancerny sam nie dostał się w smugę dymu, powinien on wyrzucać świece dymne w ruchu, jadąc z taką szybkością, aby gaz go nie „dogonił“.



Ryc. 6.

W szczególnych przypadkach, gdy istnieją drogi boczne objazdowe, samochody pancerne, po zadymieniu miejscowości na osi marszu nieprzyjaciela, wracają do własnej

straży tylnej drogami okrężnymi, o ile zapewniają one pewność i szybkość jazdy.

Współdziałanie w natarciu na nieumocnionego nieprzyjaciela (walka spotkaniowa).

Pluton samochodów pancernych może być użyty na drogach równoległych lub skośnych do osi natarcia; zadymia on świeciami gazowo-dymnymi lub specjalnymi fumatorami przedni skraj pozycji nieprzyjaciela lub jego broń maszynową i przeciwpancerną, a przede wszystkim punkty obserwacyjne artylerji i dowództw. Zadanie to samochody pancerne wykonywują niezależnie od zadania zasadniczego, np. ubezpieczenia skrzydła natarcia i t. p.



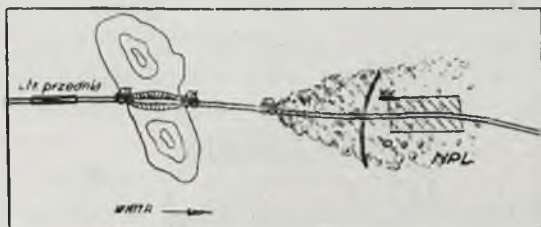
Ryc. 7.

Przed rozpoczęciem zadymiania artylerja własna powinna być już wstrzelana. Zależnie od kierunku wiatru i położenia dróg samochody pancerne zadymiają pozycję główną lub punkty obserwacyjne, działa, c. k. m. i t. p., ułatwiając własnej piechocie (kawalerji) podejście bez strat do pozycji nieprzyjacielskiej (ryc. 7).

P o ś c i g.

W pościgu, gdy wiatr wieje w stronę nieprzyjaciela, chemiczne środki bojowe znajdują korzystne zastosowanie w wielu położeniach (ryc. 8 i 9).

Np. samochody pancerne, ścigając nieprzyjaciela, zbli-



Ryc. 8.

żyły się do miejscowości, w której chce on chwilowo zatrzymać się; z ukrycia nieprzyjaciel otworzył ogień z c. k. m. lub działa przeciwpancernego. Własny ogień nie jest skuteczny, ponieważ nieprzyjaciel jest ukryty. Samochody wytwarzają smugę dymu bojowego, który oślepi przeciwnika i zmusza go do założenia masek. Oddalają się one za najbliższą zasłonę lub zakrycie bez strat. Oślepienie nieprzyjaciela ułatwia wykonanie manewru obchodzącego własnej kawalerji lub wogóle podejście bez strat.

W przypadku, gdy uchodzący nieprzyjaciel wejdzie w teren pokryty (laski, osiedla) tak, że ogień ścigających samochodów pancernych staje się nieskutecznym, korzystnym jest przy sprzyjającym wietrze skierowanie smugi gazowej na nieprzyjaciela, wykorzystującego zakrycia terenowe. Zmusza to przeciwnika do wykonywania odwrotu w szybkim tempie w maskach przeciwgazowych, co bardzo wyczerpuje jego siły, wpływa ujemnie na łączność jego oddziałów, rozkazodawstwo i moralne samopoczucie.

W razie istnienia w danym terenie odpowiednich dróg równoległych do osi wycofywania się nieprzyjaciela, użycie gazów lotnych przez samochody pancerne jest możliwe nawet przy wietrze bocznym; stosuje się je wtedy celem stałego nękania nieprzyjaciela lub też celem oślepienia w chwili, gdy przechodzi on do chwilowej obrony lub lokalnego zwrotu zaczepnego.



Ryc. 9.

Użycie dymów bojowych w nocy.

W wyjątkowych razach dymy bojowe mogą znaleźć zastosowanie również i w nocy.

Np. podczas nocnego przemarszu (na zagonie, w walkach partyzanckich) może mieć miejsce spotkanie samochodów pancernych własnych z samochodami pancernymi lub czołgami nieprzyjaciela (mogą się również spotkać kolumny samochodowe). Zająć może konieczność nawrócenia i wycofania się. Nieprzyjaciel świeci reflektorami

i otwiera ogień. Przy sprzyjającym wietrze wystarczy jedna świeca dymna, aby uniemożliwić nieprzyjacielowi ogień i wogóle ruch, a własnym oddziałom dać możliwość swobodnego wycofania się.

Najsilniejszy reflektor nie przebije w dostatecznym stopniu dymu świecy dymnej w nocy, a posuwanie się wozu po drodze w dymie i w nocy jest prawie że wykluczone.

Analogicznie jedna świeca dymna uchronić może oddział samochodów pancernych przed pościgiem nocnym nieprzyjacielskich czołgów lub samochodów pancernych wzdłuż drogi, o ile wiatr jest sprzyjający, t. j. wzdłuż drogi i w stronę nieprzyjaciela.

Jeżeli wiatr nie jest sprzyjający, zadymia się osiedla, lasy, przez które się przejeżdża, ponieważ wiatr wieje tam w różnych kierunkach i pozostaje dość długo; utrudni on przemarsz nieprzyjacielskiej broni pancernej przez te osiedla.

W nocy wozy pancerne w podanych wyżej przypadkach powinny stosować przede wszystkim dymy nieszkodliwe, ponieważ kierunek wiatru w nocy trudno dokładnie określić.

RTM. STANISŁAW KOWALCZEWSKI I POR. CZESŁAW BŁOK.

STRZELNICA PRZYKOSZAROWA JEDNOSTEK BRONI PANCERNEJ.

C e l.

Celem strzelnicy przykoszarowej oddziałów broni pancernej jest danie możliwości przeprowadzania strzelań: a) szkolnych i szkolno-bojowych z kbk. sportowego, b) szkolnych z c. k. m. i r. k. m. w czołgach, c) szkolnych i szkolno-bojowych z pistoletów z pominięciem strzelnicy garnizonowej. Poza tem strzelnica przykoszarowa powinna dawać możność przeprowadzania strzelań o charakterze wybitnie sportowym, jak strzelań: a) o P. O. S., b) o odznakę Związku Strzeleckiego, c) myśliwskich do celów ruchomych i do rzutków i d) strzelań łucznych.

Strzelnica przykoszarowa powinna być tak zbudowana, aby można było z niej korzystać bez względu na porę roku, na stan pogody i porę dnia.

Względy, które przemawiają za budową takiej strzelnicy, są następujące:

a) posiadanie strzelnicy na terenie lub w bezpośredniej bliskości koszar pozwala na przeprowadzanie strzelań na miejscu, bez straty czasu na przemarsz i przygotowanie strzelnicy do strzelań specjalnych rodzajów;

b) obsługa strzelnicy wymaga minimalnej ilości strzelców;

c) możliwość prowadzenia w pododdziale równolegle innych zajęć.

Najważniejszym argumentem, przemawiającym za budową strzelnicy przykoszarowej, jest to, że przy istnieniu jej nie nagina się programu strzelań do możliwości otrzymania strzelnicy garnizonowej; strzelania prowadzi się w kolejności, przewidzianej instrukcją, i wówczas, kiedy kontyngens jest już odpowiednio przygotowany.

B u d o w a.

Przy budowie strzelnicy należy wybrać teren z kierunkiem strzału z południa na północ lub z małym odchyleniem w kierunku północno-wschodnim.

Pawilon powinien zawierać halę strzelecką, wyposażoną w 4—6 przenośnych stanowisk do strzelania z trzech przepisowych postaw z kbk. i 2—3 stanowiska do strzelania z c. k. m. i r. k. m. w czołgu. Poza tem powinien on posiadać pokój na kancelaryję i tarczownię.

Światło w pawilonie powinno być rozproszone. W tym celu pawilon powinien mieć w górnej swej części pas okien ze wszystkich stron.

Ściany przednie i tylne powinny być podnoszone (najlepiej żaluzje); da to możliwość regulowania temperatury, powietrza i światła oraz umożliwi wjazd czołgów do pawilonu.

Stanowiska strzeleckie (stoły strzeleckie składane) powinny być urządzone w ten sposób, aby umożliwiały strzelanie z każdej pozycji przy jednej i tej samej wysokości broni.

Celem umożliwienia utrzymania średniej temperatury przy strzelaniu w zimie, pawilon powinien być ogrzewany.

Miłośnicy sportu strzeleckiego będą mogli przeprowa-

dzać trening w czasie wolnym od zajęć, co w praktyce oznacza wieczór — zmierzch. Wobec tego strzelnica powinna mieć odpowiednie oświetlenie tak pawilonu, jak i tarcz. Pawilon powinien być oświetlony światłem rozproszonym, najlepiej neonówkami, umieszczonymi poza gzymsem, lub specjalnymi lampami, dającymi światło dzienne.

Podłoga w pawilonie powinna być betonowa: uchroni to ją od uszkodzenia przez czołgi oraz usunie przenoszenie się wstrząsów na stanowiska sąsiednie (ma to miejsce przy podłodze z desek).

Każda para stanowisk do strzelań z kbk. po usunięciu stołów strzeleckich tworzyć będzie przesłó, przeznaczone na stanowisko strzeleckie dla jednego czołga.

Na odległościach 25 i 50 m od przedniego skraju pawilonu należy wybudować schrony na mechanizmy tarczowe i obsługę tarcz. Schrony powinny dawać całkowite bezpieczeństwo i wygodę, powinny zatem być obszerne i suche. Ażeby schron był całkowicie bezpieczny, powinien on być wpuszczony w ziemię i posiadać dach betonowy ze szczeliną umożliwiającą ruch tarcz. Szczelina ta powinna być tak umieszczona, aby obsługa była w stanie obserwować wyniki strzelania na tarczy. Innymi słowy, obsługa powinna stać tyłem do strzelającego.

Bezpośrednio za tarczami powinno się zbudować niewielki nasyp z piasku lub miękkiej ziemi; będzie on służył za kulochwyt dla strzałów zbyt niskich, będzie chronił przed rekoszetami, zwłaszcza w porze zimowej. Dotyczy to schronu na odległości 25 m.

Mechanizmy tarczowe powinny dawać możliwość: a) wysuwania i chowania tarcz w kierunku pionowym przy strzelaniach z kbk. sportowego i pistoletów, b) obracania tarcz (sylwetek) przy strzelaniu w określonym czasie, c) przesuwania tarcz w kierunku poziomym i pionowym oraz kom-

binowanym przy strzelaniach do celów ruchomych z c. k. m. i r. k. m. w czołgach, d) szybkiego przesuwania celów w kierunku poziomym wzdłuż całego schronu z szybkością 2 m/sek. do strzelań z kbk. sportowego, pistoletów i strzelań myśliwskich, e) wyrzucania rzutków przy strzelaniach myśliwskich.

Za stanowiska do strzelań z pistoletów służyć powinny umieszczone na poziomie powierzchni terenu strzelniczy płyty betonowe o wymiarach 100 × 100 cm. Płyta taka daje tę korzyść, że strzelający znajduje się ściśle na przepisanej odległości od tarcz, stoi na suchym równym i twardym gruncie. Ze względu na różne odległości, przewidziane przez instrukcje strzeleckie, wymienione stanowiska znajdować się powinny na odległościach 10, 15, 20 i 30 m od tarcz, umieszczonych w odległości 50 m od pawilonu. Strzelania na odległość 25 i 50 m odbywać się będą z pawilonu.

Po usunięciu stołów strzeleckich i podniesieniu tylnej żaluzji lub otwarciu tylnej bramy, do pawilonu będą mogły wjechać czołgi. Podłogi betonowej gąsienice czołga nie niszczą. Tarcze pozostają bez zmian. W jednym z przęseł można urządzić stały mechanizm, imitujący ruch czołga w terenie. Mechanizm ten służyłby do nauki celowania i strzelań przygotowawczych; powinien on posiadać jarzmo, któreby umożliwiło wmontowanie wszelkiej broni maszynowej, używanej w oddziałach pancernych, oraz działek, z których przy pomocy specjalnej wkładki można będzie strzelać nabojami karabinowymi.

Jako kulochron, należy wybudować w odległości 20 m od pawilonu ścianę z oknami. Okna należałoby umieszczać nie tak, jak w zwykłych strzelnicach, naprzeciw każdego stanowiska, lecz po jednym na dwa, stanowiące jedno przęsło.

Cała strzelnica z trzech stron powinna być otoczona wysokim wałem ziemnym, dającym zupełną gwarancję bezpieczeństwa.

Wyżej opisana strzelnica powinna zajmować połowę obwałowanego terenu; drugą połowę należy urządzić do strzelań szkolnych z czołga w ruchu. Schron na odległości 50 m powinien być przedłużony na całą szerokość strzelnicy.

Teren wzdłuż strzelnicy musi być zniwelowany, wysypany żwirem i uwałowany.

Do porozumiewania się z obsługą tarcz i podawania wyników przewiduje się telefon, mechanizmy „klapkowe“ z liczbami i znakami oraz dzwonki elektryczne na każdym stanowisku.

Oświetlenie tarcz w nocy — przy pomocy reflektorów, włączonych do wytyczek kabla podziemnego.

PORUCZNIK LEON JANKOWSKI
I PORUCZNIK MARJAN ERHARDT.

JAKIEM POWINNO BYĆ UMUNDUROWANIE I WYPOSAŻENIE ZAŁOGI CZOŁGA.

Umundurowanie załogi czołga rozpatrywać należy z punktu widzenia istotnej potrzeby, racjonalności a także możliwych jego ulepszeń.

Możemy przyjąć podział umundurowania na zimowe i letnie, bez uwzględniania okoliczności, do jakich miałyby ono być dostosowane, oraz podział na kategorie w zależności od rodzaju sprzętu pancernego.

Obecne umundurowanie załóg czołgowych nie odpowiada potrzebom; wymaga ono pewnych zmian, co prawda nielicznych i niekosztownych.

Przedewszystkiem uważamy, że noszenie przez załogę czołga bielizny białej jest niepraktyczne i nieekonomiczne.

Wskazanem byłoby wprowadzenie bielizny koloru ochronnego, któryby zapewniał mniejszą widoczność brudu: załoga czołga musi wykonywać przy czołgu pracę, która naraża ją na szybkie i widoczne zabrudzenie, przez co niejednokrotnie zupełnie świeża bielizna już po jednym dniu wygląda bardzo brudno.

Ze względu na konieczność wykonywania trudnych i ciężkich prac przy czołgu oraz na wysoką temperaturę, wywiązującą się niekiedy w maszynie, wskazanem byłoby wprowadzenie koszul typu odmiennego od dotychczasowego.

wych; koszulę należałoby zaopatrzyć w kołnierz wykładany z krawatem tego samego koloru.

Oczywiście kwestja ta ściśle się wiąże z kwestją zmiany typu bluzy. Chodzi o bluzę z kołnierzem otwartym, jaka ogólnie jest przyjęta zagranicą w broniach technicznych. Taki ubiór wpłynąłby dodatnio na ruchliwość i zmniejszył męczenie się załogi.

Nieodpowiednie są również używane obecnie spodnie: utrudniają one ruchy, ulegają przytem ze względu na swój krój szybkiemu niszczeniu się.

Idealnem rozwiązaniem tej sprawy byłoby wprowadzenie spodni krótkich, szerokich, kroju angielskich spodni sportowych. Do spodni tego kroju należałoby zastosować sztylpy z brezentu koloru ochronnego, zapinane zboku; musiałyby one sięgać do kolan, u dołu należałoby je zaopatrzyć w podpinkę.

Obuwie załogi czołga nie może być pod żadnym pozorem podbijane gwoździami typu obecnego; jedynie gwoździe kryte, wzmacniające skórę podeszwy, mogą tu znaleźć zastosowanie. Oczywiście najodpowiedniejszym typem obuwia jest zwykły trzewik sznurowany.

Załoga czołga z chwilą rozpoczęcia technicznych zajęć praktycznych lub jazdy sprzętem powinna mieć na sobie opończę koloru granatowego. Opończa taka musi być luźna, rękawy i nogawice powinny być lekko ściągnięte na końcach tak, aby utrudniać dostęp kurzu. Opończę przodu oraz kieszenie powinno się zapinać na zamki „błyskawiczne“.

Najodpowiedniejszym nakryciem głowy jest hełm korkowo-skórzany, sztywny, z poduszkami zewnętrznymi, któreby ochraniały głowę w czasie jazdy.

Poza tem załoga powinna posiadać zawsze przy sobie beret do pracy poza czołgiem. Beret granatowy typu bałkijskiego (obszerny) uważamy za najodpowiedniejszy.

W zimie najodpowiedniejszym uzupełnieniem umundurowania będzie czarna kurtka skórzana, podbita ciepłą podszewką (podpinka) lub futrem. Krój obecny jest zupełnie odpowiedni; zbędny jest jedynie dragonik na plecach. Uważamy przytem za wskazaną zamianę kołnierza skórzanego na kołnierz tego samego kroju z czarnego sukna. Niewątpliwie korzystnem byłoby zaopatrzenie załogi w opończe podbite futrem.

Załogę należy wyposażyć na zimę w buty filcowe obecnego typu.

Ręce powinny być chronione długimi pięciopalcowymi rękawicami skórzanemi, podbitemi futrem, z mankietami, wypuszczanemi na rękawy po łokieć. Rękawice muszą być koloru czarnego; futro wewnątrz — z czarnego lub brązowego barana.

Tyle dałoby się powiedzieć o umundurowaniu załogi czołgów.

Pozostaje do omówienia kwestja wyposażenia. Wyposażenie osobiste powinno być zgodne z tabelą należności z roku 1929; jest ono zupełnie odpowiednie i wystarczające. Jednak konieczne tu są pewne zmiany: tornister dla załogi czołga jest zupełnie zbędny, nigdy nie będzie on miał praktycznego zastosowania; zamiast tornistra, zresztą bardzo kosztownego, należałoby wyposażyć załogi czołgów w walizki fibrowe, dostosowane wymiarami do miejsca, przeznaczonego czy to w samochodzie bagażowym, czy też w czołgu. Walizka taka, odpowiednio wykończona wewnątrz, byłaby znacznie tańsza, praktyczniejsza i trwal-

sza od tornistra. Rozwiązanie tej sprawy przez przyjęcie plecaków uważamy za zupełnie niecelowe ze względu na wielką jego niepraktyczność.

Uzbrojenie osobiste załogi czołga powinno składać się z pistoletu i sztyletu.

INŻYNIER CZESŁAW TARACHA

PRZYCZEPKI SAMOCHODOWE I CZOŁGOWE.

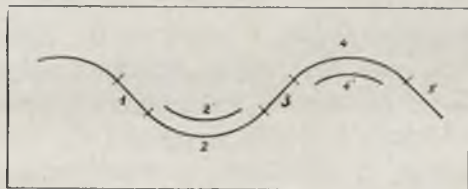
Wszystkie istniejące wozy należą do jednej z dwu kategorii: pierwsza — to przyczepki, druga natomiast nie ma właściwie nazwy. To, że wozy, należące do kategorii drugiej, posiadają silniki i mogą dzięki temu grać rolę ciągników, nie jest ich jedyną charakterystyczną cechą, odróżniającą je od wozów kategorii pierwszej: istnieją przecież przyczepki o kołach napędzanych, widzi się również często wozy z silnikami, przypadkowo uszkodzone, ciągnięte przez swych współtowarzyszy, a jednak nie pozwala to na zaliczenie ich do kategorii pierwszej.

Charakterystyczną cechą, odróżniającą wozy kategorii drugiej od pierwszej, jest ich samosterowność: kierowca, działając na specjalny mechanizm, może zmieniać według swego upodobania kąt, jaki tworzą osie kół przednich i tylnych, i w ten sposób zmuszać wóz do poruszania się po wybranej krzywej. Przyczepki natomiast nie są nigdy samosterowne; niezależnie od ilości posiadanych przez nie osi, nigdy żaden mechanizm nie zmusza ich do zakreślania określonej drogi; pozostawione same sobie poruszają się one po takiej linii, jaką im podyktuje przypadek, a więc wzniesienie i wgłębienie drogi i inne przeszkody. Jednym słowem w tym przypadku niemożliwością jest określenie ich toru. Wynika stąd konieczność kierowania nimi zewnątrz: rolę tę spełniają właśnie wozy kategorii drugiej,

które będę odtąd nazywał ciągnikami, chociaż ta nazwa, jak już wspomniałem, nie określa ich charakterystycznej cechy, odróżniającej je od wozów kategorii pierwszej.

Zachodzi pytanie, czy i w jakim stopniu droga, zakreślona przez ciągnik, określa drogę, zakreśloną przez przyczepkę? By nie komplikować zagadnienia, ograniczę się narazie do przyczepki dwukołowej; wykażę później, że osiągnięte wyniki łatwo dadzą się uogólnić.

Zakładam następnie, że droga ciągnika oznaczona jest przez ślad jednego punktu, np. przez ślad haka zaczepie-



Ryc. 1.

nia, a droga przyczepki — przez ślad punktu, znajdującego się w środku osi kół. Można również przyjąć w pierwszym przybliżeniu, że cała droga ciągnika, nawet najbardziej skomplikowana, składa się z łuków koła i odcinków prostej. Otóż okazuje się, że, jeżeli ciągnik porusza się po kole, to przyczepka również opisuje koło o mniejszym promieniu; nazwijmy to koło kołem teoretycznym przyczepki; jeżeli ciągnik porusza się po prostej, to przyczepka również znajduje się na prostej; nazwiemy ją prostą teoretyczną przyczepki; jest ona zresztą identyczna z prostą drogi ciągnika.

Przypuśćmy, że ciągnik porusza się po linii sinusoidalnej. Podzielimy ją na odcinki koła i proste (ryc. 1). Odcinkom prostych 1, 3, 5, zakreślonym przez ciągnik,

odpowiadają proste teoretyczne przyczepki, które są temi samymi prostymi 1, 3, 5. Łukom 2 i 4 ciągnika odpowiadają łuki teoretyczne 2¹, 4¹ przyczepki. Zespół prostych i łuków teoretycznych tworzy drogę teoretyczną przyczepki, odpowiadającą drodze, zakreślonej przez ciągnik. Będąc więc utworzoną z elementów jednoznacznych, sama jest jednoznaczna. Przy hipotezie rozkładania drogi ciągnika na łuki i proste droga teoretyczna nie stanowi linii ciągłej. Stanie się ona natomiast ciągłą wtedy, kiedy założymy, jak to ma zresztą miejsce w rzeczywistości, istnienie krzywych, łączących proste z łukami.

Okazuje się, że promień koła teoretycznego można łatwo obliczyć, gdy się zna promień zakrętu, opisywanego przez ciągnik, i długość dyszla przyczepki. A mianowicie

$$r = \sqrt{R^2 - L^2}$$

gdzie r — promień koła teoretycznego,

R — promień koła opisanego przez ciągnik,

L — długość dyszla.

Różnice pomiędzy promieniem łuku drogi ciągnika a łuku teoretycznego przyczepki nazwiemy odchyleniem teoretycznym; dla prostej oczywiście odchylenie to równa się zeru. Bardziej ogólnie powiemy, że odchylenie jest to odległość pomiędzy drogą przyczepki a ciągnika. Kiedy ciągnik przechodzi z prostej na łuk albo z jednego łuku na drugi, odchylenie przyczepki zmienia się w sposób ciągły z odchylenia teoretycznego prostej lub pierwszego łuku na odchylenie teoretyczne drugiego łuku. Pozwala to nam na dokładne określenie, czy przyczepka może przejść na zakręcie po drodze danej szerokości. W obliczeniu tem nie można oczywiście zapomnieć o różnicy, jaka może istnieć w rozstawieniu kół i szerokości nadwozia. Weźmy następujący przykład. Na zakręcie wlewo o promieniu $R = 8$ m

ciągnik wchodzi do bramy wjazdowej, pozostawiając na lewo od siebie wolną przestrzeń szerokości 0,8 m (ciągnik oczywiście musi jechać prawą stroną bramy). Przyczepka ma dyszel 3 m długości, nadwozie o 0,2 m węższe od nadwozia ciągnika. Obliczmy promień koła teoretycznego przyczepki:

$$r = \sqrt{64-9} \cong 7,4 \text{ m}$$

Odchylenie $R-r=0,6$ m jest mniejsze od wolnej przestrzeni, pozostawionej przez ciągnik w bramie. Jesteśmy więc pewni, że przyczepka przejdzie swobodnie.

Z powyższego wzoru wynika, że promień teoretyczny drogi przyczepki jest tem mniejszy, im dłuższy jest dyszel, inaczej mówiąc, odchylenie na danym zakręcie zmienia się proporcjonalnie na długości dyszla. Wynikałoby z tego, że należy przyczepkom dawać dyszle jak najkrótsze.

Aby to jednak dobrze osądzić, rozpatrzmy oddzielnie zalety i wady tego systemu. Jediną zaletą dyszli krótkich jest nieznaczne zmniejszenie odchylenia. Zato wady są liczne: 1) krótki dyszel nie pozwala przyczepce na duży obrót względem ciągnika, co może być bardzo potrzebne, zwłaszcza przy jeździe do tyłu; 2) krótki dyszel powoduje złe trzymanie się drogi przyczepki; 3) krótki dyszel skracca całą przyczepkę, a przez to zmniejsza jej zdolność transportową. Można wprawdzie wysunąć nadwozie daleko za oś, lecz wówczas na zakrętach przyczepka może łatwo uderzyć o stojące nazewnątrz przedmioty.

Z rozważań tych wynika, że mała długość dyszla ma więcej wad, niż zalet; wniosek — należy stosować dyszle długie.

Do tej pory zajmowaliśmy się przyczepkami jednoosiowymi. Teraz chcę wykazać, że przyczepka dwuosiowa mo-

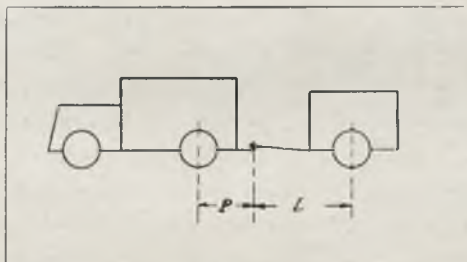
że być rozważana jako serja dwu przyczepek jednoosiowych i że w stosunku do każdej z nich może być skutek tego stosowane rozważanie poprzednie. Aby przyczepka dwuosiowa mogła się wogóle poruszać po łukach, posiada ona jedną oś skrętną. Nie będę się bliżej zajmował tem, jak się to realizuje, wspomnę tylko, że można to wykonać tak, jak się to robi w wozach konnych, lub tak, jak w samochodach koła skrętne. Każda z tych osi zachowuje się tak, jak przyczepka; pierwsza gra względem drugiej rolę ciągnika.

Niektóre przyczepki dwuosiowe posiadają dwie osie obrotowe, łączy je drążek, zapewniający ich symetryczne ustawienie. Celem tego urządzenia jest wprowadzenie kół tylnych na ślad przednich. Przyczepka zachowuje się wówczas tak, jakby miała tylko jedną oś umieszczoną pośrodku. Wynika z tego, że długość dyszla jest w tym przypadku zmniejszona, co jest, jak to widzieliśmy poprzednio, niekorzystne. Takie przyczepki nie mogą mieć zbyt dużej szybkości, a buduje się je tylko wtedy, kiedy zachodzi konieczność poruszania się po wąskich drogach. Ponieważ przyczepkę dwuosiową można uważać za dwie przyczepki jednoosiowe, przeto możemy odpowiedzieć na pytanie, czy taka przyczepka przejdzie na zakręcie po danej szerokości drogi.

Weźmy przykład poprzednio rozwiązany dla przyczepki jednoosiowej. Przez tę samą bramę chce przejść przyczepka 4-kołowa, również węższa od ciągnika o 0,2 m; dwie długości jej dyszla wynoszą 2,5 m. Promień teoretyczny pierwszej osi $r_1 = \sqrt{64 - 6,25} = 7,6$ m; odchylenie $R - r_1 = 8 - 7,6 = 0,4$. Promień teoretyczny drugiej osi $r_2 = \sqrt{57,75 - 6,25} = 7,17$ m; odchylenie $r_1 - r_2 = 7,6 - 7,17 = 0,43$ m. Całkowite odchylenie $R - r_2 = 0,83$ m.

W tym przypadku brama jest za wąska, i przyczepka nie przejdzie.

Przyczepki dwuosiowe są bardzo często używane ze względu na ich stateczność po odłączeniu; nie wymagają one żadnych podpórek tak potrzebnych dla dwukółek. Należy jednak uważać, aby zbyt duże odchylenia wozów, sumując się, nie uniemożliwiały jazdy po drogach o normalnej szerokości. Chociaż i na to jest sposób. Polega on na tem, że hak ciągnika umieszcza się w dużej odległości za osią tylną. Pozwala to ciągnikowi na opisanie łuku o pro-



Ryc. 2.

mieniu większym od zakrętu; przyczepka znajduje się wówczas wewnątrz niego.

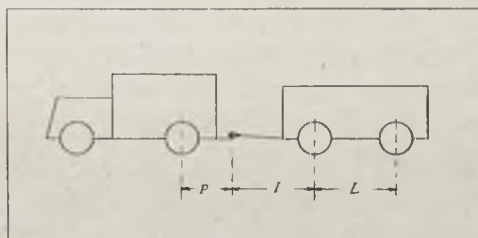
Można tak dobrać odległość haka od osi ciągnika i długość dyszla przyczepki, że koła przyczepki będą szły śladami kół ciągnika. Dla przyczepki dwukółowej zachodzi to przy $P = L$ (ryc. 2). Niema zasadniczo dużych trudności w takim doborze tych wielkości, chyba że prowadzi to do zbyt krótkiego dyszla przyczepki.

Dla przyczepki dwuosiowej $P = \sqrt{L^2 + I^2}$ (ryc. 3). Wzór ten wskazuje na to, że długość P powinna być większa od wielkości L ; prowadzi to do przyczepki zbyt krótkich.

Praktycznie jednak biorąc, nie potrzeba, aby przyczepki szły po śladach kół ciągnika; ślady te powinny leżeć blisko siebie; nie trzymamy się więc ściśle wzorów; można je zwykle stosować tylko dla bardzo małych przyczepek.

Wspominałem już o tem, że każdej drodze ciągnika odpowiada jedna i tylko jedna droga teoretyczna przyczepki, którą można łatwo odtworzyć rachunkowo. Główną właściwością tej drogi jest to, że przyczepka stara się ją zawsze osiągnąć.

Rozpatrzmy np. przypadek, kiedy ciągnik porusza się



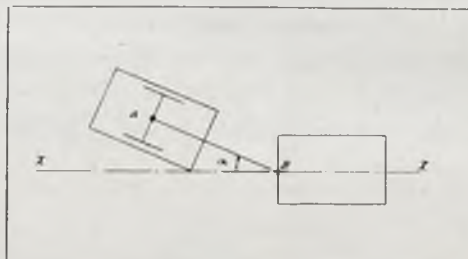
Ryc. 3.

po prostej; drogą ciągnika i przyczepki jest wówczas ta sama prosta. Wyobraźmy natomiast, że koła przyczepki z przyczyn narazie nam bliżej nieznanych przesunęły się poprzecznie i zatrzymały w punkcie *A* powyżej drogi teoretycznej (ryc. 4). Gdy koła są równoległe do osi dyszla *AB*, zbliżają się one przy pierwszym ich obrocie do drogi teoretycznej. Im bardziej się do niej zbliżają, tem więcej dyszel *AB* zbliża się do prostej *XX*, zmniejsza się więc kąt α . Kierunek kół stale się zmienia, przyczepka zbliża się coraz bardziej do prostej *XX*, opisując krzywą asymptotyczną do tej prostej. Asymptota zbliża się nieskończenie do drogi teoretycznej, nie osiągając jej nigdy.

Zachodzi teraz pytanie, czy często się zdarza, by przy-

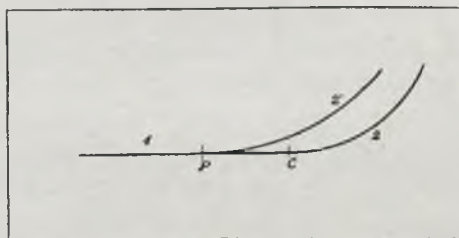
czepka była poza drogą teoretyczną? Tak, i oto kilka powodów, dla których to się dzieje.

1. Ciągnik opuszcza nagle w p. *C* prostą *1* (ryc. 5), aby pójść dalej po łuku *2*. Przyczepka porzuca natychmiast w tym miejscu, w którym się znajduje, to jest w punkcie *P*,



Ryc. 4.

prostą teoretyczną i powinna się znaleźć natychmiast na łuku teoretycznym *2*¹, co jednak nie następuje. Zakreśla więc ona krzywą asymptotyczną do łuku *2*¹. Praktycznie biorąc, można uważać, że osiągnie go ona bardzo prędko.



Ryc. 5.

2. Przyczepka opuszcza swą drogę teoretyczną, gdy ją coś z niej spycha w czasie jazdy. Ma to miejsce bardzo często; wystarczy kamień, który się wtoczy pod koła, wyboje drogi i t. p. Przyczepka stale zakreśla asymptoty, by

zbliżyć się do swej drogi teoretycznej. Oczywiście nigdy nie jest ona od niej zbyt daleko i okiem trudno nawet spostrzec te stałe odchylenia; wykazuje je dopiero bliższa analiza.

Zdarza się jednak, że odchylenia te są znaczne; trzeba więc poznać przyczyny, które je powodują, oraz sposoby, które pozwalają na uniknięcie tego.

Gdy przyczepka zakreśla asymptotę, która jest linią krzywą, działa na nią siła odśrodkowa, występująca zawsze, gdy ciało nie znajduje się w ruchu po linii prostej; siła ta coraz bardziej maleje, gdy przyczepka zbliża się do prostej. Działa na nią również siła bezwładności, która stara się przedłużyć ruch w kierunku drogi teoretycznej. Te dwie siły, działając razem, mogą sprawić, że przyczepka przejdzie na drugą stronę swej drogi teoretycznej. Zacznie więc tańczyć za ciągnikiem. Może się to skończyć albo bardzo prędko, albo przeciwnie jeszcze się powiększyć, gdy jakaś inna przyczyna, występująca perjodycznie, wejdzie z nią w synchronizm; może nią być naprzykład zbaczanie ciągnika, którego kierownica ma zbyt duże luzy.

Najczęstszym powodem balansowania są zbyt duże luzy w zaczepieniu. Ten najważniejszy organ przyczepki (nadaje on kierunek) jest bardzo często źle wykonany: daje mu się bylejaką sprężynę, zadowalnia się kawałkiem nieodpowiedniego często metalu i chce się, by utrzymał on całą przyczepkę na miejscu. Nic więc dziwnego, że zaczyna ona tańczyć przy pewnej szybkości. A jest to jedną z największych wad: nie pozwala to na bezpieczne używanie jej na uczęszczanych drogach.

Widzimy więc, że o tem, czy przyczepka będzie się trzymała drogi, czy nie, decydują głównie konstruktorzy;

zakłada się oczywiście, że nie można zarzucić ciągnikowi.

Należy więc trzymać się następujących zasad przy konstrukcji:

a) dawać przyczepkom duże długości dyszli: jasne jest bowiem, że, jeżeli jakaś siła spowoduje opuszczenie przez przyczepkę drogi teoretycznej np. o 10 cm, to ustawienie dyszla 4 m będzie mniej zmienione, niż dyszla 2 m; w pierwszym przypadku kąt α będzie dwa razy mniejszy, stąd asymptota, po jakiej przyczepka zacznie się natychmiast poruszać, będzie mało zakrzywiona, a zatem i siła odśrodkowa — mniejsza; nie będzie więc ona w stanie spowodować skoku na drugą stronę drogi teoretycznej.

b) unikać luzów w zaczepieniu i zawieszeniu; za chwilę będę omawiał bardziej szczegółowo te mechanizmy, teraz wspomnę tylko, że już wielu konstruktorów osiągnęło duży postęp w tej dziedzinie i że już nierzadko widzi się przyczepki, trzymające się bez zarzutu swej drogi, nawet przy bardzo dużych szybkościach.

Przejdę teraz do omówienia warunków, jakim powinien odpowiadać ciągnik, aby móc ciągnąć przyczepkę. Wiadomo, że silnik jest jedynym źródłem energii ciągnika; wszystkie inne jego mechanizmy energję tę rozpraszają. Energja silnika daje siłę na kołach, poruszając je po ziemi; posuwa ona wóz naprzód, wyzyskując do tego celu ich adhezję. Przy jeździe naprzód koła napotykaają różne opory. Jasnym jest, że opory te muszą być mniejsze od siły na kołach, którą daje silnik; w przeciwnym razie silnik zgaśnie. Trzeba również, aby były one mniejsze od adhezji kół napędzanych, ponieważ w przeciwnym przypadku zaczną się one ślizgać po ziemi. Granica więc ich wielkości powinna być mniejsza od najmniejszych z tych dwu wielkości.

Na szczęście wóz nie potrzebuje do jazdy po normalnej drodze całej siły napędowej, jaką rozporządza; resztę jej można użyć do różnych celów. I tak może ona służyć do powiększenia szybkości wozu lub do ciągnięcia przyczepki.

Przyczepka napotyka na swej drodze opory tego samego rodzaju, co ciągnik; można je więc zsumować i, porównując sumę z dysponowaną siłą napędową, zobaczyć, czy trakcja jest możliwa. Jak powyżej, nadmiar tej siły może służyć do powiększenia szybkości ciągnika z przyczepką.

Przestudujemy teraz dokładnie kolejno opory i siły napędowe. Później zrobimy bilans, to znaczy z porównania tych dwu wielkości wyciągniemy odpowiedź na pytanie, czy dany ciągnik może ciągnąć przyczepkę w postawionych dla niego warunkach.

Wszystkie opory możemy podzielić na trzy grupy.

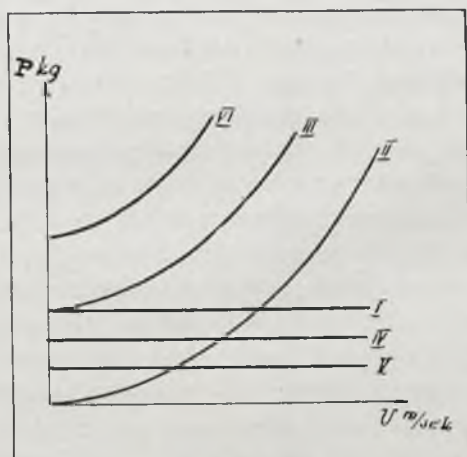
1. Opory bierne, pod którymi rozumiemy tarcie piast kół, tarcie kół o ziemię, opory nierówności drogi. Suma tych wszystkich oporów jest stosunkowo mała; wynosi ona zwykle 1,5 do 2% ciężaru wozu na pneumatykach, 2,5 do 3% dla wozu o obręczach stalowych i około 8% dla wozów gąsienicowych. Należy przytem zwrócić uwagę na to (będzie to bardzo ważne przy następnych rozważaniach), że opory te są niezależne od szybkości, z jaką się wóz porusza.

2. Drugi rodzaj oporów — to opory wzniesień drogi. Oblicza się je bardzo łatwo zapomocą ogólnie znanego wzoru z mechaniki; podany niżej wzór daje również rezultaty dostatecznie dokładne w praktyce: opór wzniesienia jest równy iloczynowi z ciężaru wozu przez wartość wzniesienia, wyrażoną w procentach.

3. Trzecia grupa — to opory powietrza. Dokładne ich obliczenie jest prawie niemożliwe, ponieważ powietrze,

wpadając w załamania nadwozia, tworzy tam wiry trudne do określenia. Jedno jest tylko pewne, a mianowicie to, że opór powietrza wzrasta wprost proporcjonalnie do powierzchni i do kwadratu szybkości.

Weźmy przykład. Ciągnik ma 2 m szerokości i 3,5 m wysokości. Porusza się on z szybkością 36 klm/godz. Jaki pokonywa on opór powietrza? Powierzchnia wozu wynosi 7 m. Szybkość 36 klm/godz. — to 10 m/sek. Opory szu-



Ryc. 6.

kane wynoszą więc około 70 kg. Przy powiększeniu szybkości do 72 klm/godz. wyniosłyby one 280 kg.

Należy tu zwrócić uwagę na to, że w obliczeniu tem braliśmy szybkość wozu w odniesieniu do otaczającego powietrza, a nie w odniesieniu do ziemi. Wynika z tego, że, jeżeli wóz porusza się z szybkością 36 klm/godz. pod wiatr szybkości 10 m/sek., to opory będą równe 280 kg.

Zliczmy teraz te opory (ryc. 6). Opory bierne są stałe,

to znaczy niezależne od szybkości; na wykresie mogą więc one być oznaczone przez prostą równoległą do osi szybkości, oddaloną od niej o wielkość równą wartości tych oporów, wyrażoną w skali długości. Opory powietrza będą parabolą, przechodzącą przez początek układu, gdyż są one równe zeru, gdy szybkość jest zerem. Można wykreślić tę krzywą zapomocą podanego wyżej obliczenia. Gdy zsumujemy te dwa opory, to otrzymamy krzywą III, również parabolę; oznacza ona opory spotykane przez wóz przy różnych jego szybkościach na równej drodze i w założeniu, że powietrze otaczające jest nieruchome. Na pochyłości np. 12% stawiany opór jest stały i wynosi 0,12 ciężaru wozu; może on być oznaczony prostą IV równoległą do osi szybkości. Jeżeli wiatr ma kierunek przeciwny do ruchu, to opór powietrza zwiększa się; oczywiście jest, że wzrost tego oporu równy jest oporowi, jaki napotyka wóz, idący z szybkością wiatru w powietrzu spokojnym.

Niech szybkość wiatru wynosi 10 m/sek. Opór wyniesie $R = 0,1 S \cdot 100$ (gdzie S — powierzchnia wyrażona w m^2). Można go przedstawić prostą V, równoległą do osi szybkości, w odległości R od niej.

Sumując te wszystkie wielkości, otrzymamy krzywą VI, która pozwala nam na określenie całkowitego oporu, jaki napotyka wóz przy każdej szybkości.

W ten sam sposób możemy wykreślić krzywą, przedstawiającą opory jazdy przyczepki.

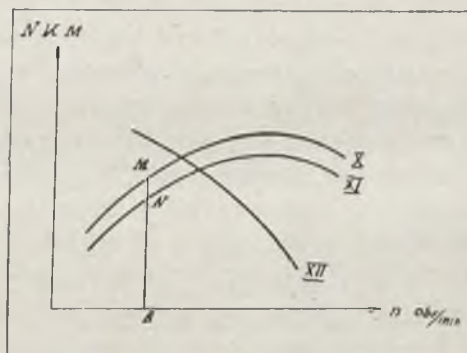
Suma tych dwu krzywych da nam opory, jakie napotyka zespół, złożony z ciągnika i przyczepki.

Na przyczepkę działa również opór powietrza i wiatru. Nie należy sądzić, że działanie atmosferyczne na przyczepkę jest mniejsze z tego powodu, że znajduje się ona za ciągnikiem; potwierdzają to zresztą liczne doświadczenia. Natychmiast po przejściu ciągnika strugi powietrza za-

mykają się, tworząc wiry, i przyczepka musi znowu torować sobie wśród nich drogę.

Omówiliśmy już dokładnie wszystkie opory, jakie działają na ciągnik i przyczepkę podczas drogi, przejdziemy teraz do omówienia sił, działających na koła.

Źródłem ich jest silnik ciągnika. Wiemy, że silnik nie daje zawsze tej samej mocy; zmienia się ona w zależności od jego obrotów; zależność tę daje nam wykres mocy, zwany charakterystyką silnika.



Ryc. 7.

Przypuśćmy, że krzywa X (ryc. 7) jest charakterystyką jakiegoś silnika. W zasadzie można bez obawy anormalnego zużycia silnika używać przez jakiś czas maksymalnej jego mocy, lepiej jest jednak zadowalniać się mocą mniejszą, wynoszącą naprzykład 85% mocy maksymalnej; zapewnia się przez to dłuższe życie silnika.

Mając charakterystykę silnika, możemy z dostatecznym przybliżeniem znaleźć moc na kołach, mnożąc moc silnika przez współczynnik sprawności przekładni pośrednich, który wynosi mniej więcej około 0,75. Na wykresie

charakterystyki silnika możemy więc wykreślić charakterystykę kół, którą otrzymamy, odkładając dla każdego punktu A , leżącego na osi n , odcinek $AN = 0,75 AM$. Należy tylko pamiętać, że moc na kołach zależna jest od ilości obrotów silnika. Lecz każdej ilości obrotów silnika odpowiada kilka ilości obrotów kół; dzieje się to dzięki skrzynce przekładniowej. Moc, jak to wynika z jej definicji, równa się iloczynowi siły przez drogę, na której działa w czasie jednej sekundy $N = P \cdot L$. Ponieważ droga przebyta w ciągu sekundy jest szybkością, przeto moc na kole jest równa iloczynowi siły na kole przez szybkość wozu. Jeśli wyrazimy N w KM, P w kg i V w klm/godz., to otrzymamy

$$75 N \text{ kg/sek.} = \frac{P \cdot V \cdot 1000}{3600} \text{ kg/sek.}; P = \frac{36.75 \cdot N}{10 V} = 270 \frac{V}{N} \text{ kg.}$$

Weźmy przykład. Silnik ciągnika posiada moc $N = 90$ KM przy $n = 1500$ obr/min; daje to nam $90 \cdot 75 \cdot 0,75 = 5060$ kg/sek. na kołach. Wóz przy tych obrotach może mieć szybkość 8, 12 i 24 klm/godz., co odpowiada pierwszemu, drugiemu i trzeciemu biegowi skrzynki biegów.

Powyższy wzór daje nam siły $P_1 = 2280$ kg przy 1-szej szybkości, $P_2 = 1520$ kg przy 2-jej szybkości i $P_3 = 760$ kg przy 3-jej szybkości. Obliczenie to, zrobione dla każdej szybkości, da nam krzywą sił na kole (krzywa XII). Zbytecznym jest jednak robienie tych obliczeń dla wszystkich kombinacji skrzynki biegów. Najbardziej interesującym jest poznanie maksymalnej siły na kole, to znaczy siły, jaką otrzymamy na pierwszym biegu, oraz widok krzywej przy szybkościach największych.

Wyobraźmy sobie pewne ciało stałe o określonym cięż-

zarze, które leży na ziemi. By je po niej przesunąć, trzeba przyłożyć do niego pewną siłę, równoległą do ziemi. Siła ta jest równa iloczynowi ciężaru przez pewną liczbę, zwaną współczynnikiem tarcia, która zależy tylko od rodzaju stykających się materiałów.

Nasuwa się tu kilka uwag.

1. Siła, jaką trzeba przyłożyć, nazwiemy ją siłą tarcia, jest niezależna od okoliczności ubocznych. Aby przesunąć np. wóz 100 kg na pneumatykach po ziemi suchej i twardej, potrzeba zawsze 80 kg niezależnie od tego, ile on posiada kół, jaka jest ich powierzchnia i forma.

2. Po przyłożeniu 80 kg wóz ruszy z miejsca. Gdy podczas ruchu zmniejszymy tę siłę, wóz nie zatrzyma się od razu, lecz dopiero wtedy, gdy siła działająca na niego będzie mniejsza od 65 kg. Dzieje się więc tak, jakby istniały dwa współczynniki tarcia, jeden w spoczynku równy 0,8 i drugi podczas ruchu, niezależny jednak od szybkości, równy 0,65. Istnieją one w rzeczywistości; dość łatwo można to zresztą wytłumaczyć teoretycznie. Różnica pomiędzy temi dwoma współczynnikami może być o wiele większa od podanej powyżej. Naprzykład dla gumy przy ziemi wilgotnej wynosi ona 0,5 w spoczynku i tylko 0,05 podczas ruchu. Tłumaczy to, dlaczego koło, gdy się toczy, ma adhezję dość dobrą (w punkcie styczności koło jest nieruchome względem ziemi) i bardzo złą, gdy się je gwałtownie zahamuje (koło się ślizga w punkcie styczności).

Tak więc możemy bez obawy poślizgu żądać od kół lub gąsienicy (rodzaj nie gra żadnej roli) siły równej iloczynowi współczynnika tarcia przez ciężar, jaki dźwigają. Siła ta może służyć do napędzania lub hamowania wozu.

Przypuśćmy, że mamy ciągnik o ciężarze 6000 kg. Może on dać siłę pociągową równą $6000 \cdot 0,8 = 4800$ kg. Przypuśćmy następnie, że potrzebna jest nam siła 5000 kg do

tego, by mógł on ciągnąć przyczepkę. Ciągnik nasz nigdy nie osiągnie tej granicy nawet przy posiadaniu jak najmocniejszego silnika. Załóżmy, że robimy próbę. Gdy kierowca włączy sprzęgło, koła zaczynają się obracać, ślizgając się po ziemi. Siła napędowa spada natychmiast do wartości $6000 \cdot 0,65 = 3900$ kg, równej iloczynowi ciężaru przez współczynnik tarcia w ruchu. Mamy więc jeszcze mniej szans do ruszenia.

Z rozważań tych wynika, że ciągnika, mającego słabą adhezję, nie należy wyposażać w zbyt mocny silnik. Natychmiast narzuca się zagadnienie powiększenia adhezji, która jest równa iloczynowi ciężaru przez współczynnik tarcia.

Należy rozważyć dwa składniki tego iloczynu.

1. Ciężar. Koła nie napędzane niosą część ciężaru ciągnika, odciążają więc koła napędzane. Zmniejsza się zatem ilość kół wolnych; prowadzi to do ciągników o wszystkich kołach napędzanych lub do przyczepek o kołach napędzanych. Te wyszły już jednak zupełnie z użycia, można bowiem zwiększyć ciężar ciągnika przez przeniesienie na niego części ciężaru przyczepki.

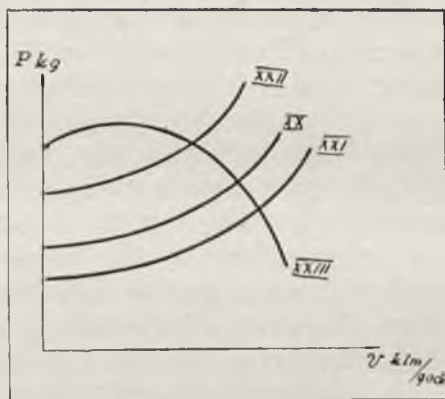
2. Współczynnik tarcia. Możemy nań wpływać przez odpowiedni dobór stykających się materiałów. Guma daje doskonałe wyniki; w niektórych jednak wypadkach pozostawia i ona wiele do życzenia, zwłaszcza w terenie różnorodnym.

Należy tu zwrócić uwagę na ciągniki gąsienicowe; nie są one bynajmniej lepsze od kołowych, mają tylko tę wyższość, że mogą poruszać się w terenie bardzo miękkim bez zapadania się, ponieważ gąsienica, mając bardzo dużą powierzchnię, wywiera mały nacisk jednostkowy na ziemię.

Jeżeli silnik ciągnika jest za słaby, gaśnie on w ciężkim terenie, jeżeli jest za mocny, następuje poślizg kół; tak

w jednym, jak i w drugim wypadku wynik jest zły. Ideałem więc byłoby mieć ciągnik, którego silnik zgasłby na pierwszym biegu w chwili, kiedy koła zaczynają się ślizgać. Jest to jednak marzeniem nieosiągalnym i to z wielu względów.

Przedewszystkiem należałoby określić zupełnie dokładnie granice przyczepności, co jest niemożliwe, ponieważ współczynnik tarcia może się zmieniać w zbyt dużych gra-



Ryc. 8.

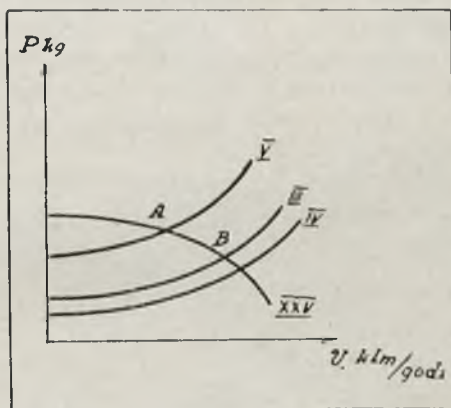
nicach. Przyjmuje się zwykle, że współczynnik równy jest 0,6; stanowi to wielkość średnią dla większości przypadków.

Omówiliśmy już dokładnie wszelkie opory, jakie napotyka ciągnik z przyczepką w drodze, oraz siły napędowe ciągnika, możemy więc teraz odpowiedzieć na pytanie, czy dany ciągnik może ciągnąć przyczepkę. Trzeba oczywiście przyjąć warunki najbardziej niepomyślne.

Wykreślamy (ryc. 8) krzywą XX oporów całkowitych ciągnika tak, jak to robiliśmy powyżej, krzywą XXI opo-

rów całkowitych przyczepki. Krzywa XXII, jako suma dwóch pierwszych, przedstawia opór całkowity ciągnika z przyczepką. Na tym samym wykresie wykreślamy krzywą sił napędowych, odpowiadającą I biegowi. Trzeba tu zwrócić uwagę na to, że krzywa ta nie jest tą samą, co na wykresie poprzednim; tu zależna jest ona od szybkości wyrażonej w klm/godz., podczas gdy poprzednio zależała od obrotów silnika. Jeśli krzywa XXIII leży powyżej krzywej XXII, to trakcja jest możliwa.

Bardzo ważnem jest również drugie pytanie: z jaką



Ryc. 9.

szybkością maksymalną będzie się poruszał ciągnik z przyczepką?

Aby na to odpowiedzieć, kreślimy krzywą sił napędowych (ryc. 9), odpowiadających IV biegowi (krzywa XXV). Ponieważ szukamy szybkości maksymalnej, stawiamy zespół w warunkach najkorzystniejszych, płaszczyzna bez wiatru. Wykreślamy na wykresie krzywą oporów ciągnika w tych warunkach, krzywą III poprzedniego wy-

kresu oraz taką samą krzywą dla przyczepki (IV). Krzywa V jest ich sumą. W punktach A i B, gdzie krzywa XXV przecina V i III, mamy maksymalne wartości szybkości całego zespołu i samego ciągnika. Krzywa XXV musi leżeć ponad krzywą III, nie można sobie bowiem wyobrazić konstruktora, robiącego wóz, któryby był niezdolny z powodu słabego silnika do poruszania się na czwartym biegu. Również mało prawdopodobnym jest, by krzywa XXV leżała poniżej krzywej V, potrzebaby bowiem na to była żeby przyczepka była bardzo ciężka w stosunku do ciągnika, by jej opory bierne, wynoszące przeciętnie 2% ciężaru, były bardzo duże.

Z tego wynika, że prawie każdy wóz może ciągnąć przyczepkę na płaszczyźnie. Trzeba więc tylko znaleźć takie jego zalety, któreby nam wskazywały, jaki z nich najlepiej nadaje się do tego celu.

A więc rama i jej akcesorja powinny być mocne, kierowanie precyzyjne: luzy w kierownicy powodują złe trzymanie się drogi. Silnik dobrego ciągnika musi być trwały i tak smarowany i chłodzony, aby mógł przez dłuższy okres czasu bez szkody dla siebie iść na pełnej mocy i maksymalnych obrotach. Sprzęgło powinno pozwolić na poślizg przez pewien czas tarcz względem siebie bez szkody dla okładzin. Jasnym jest, że im więcej ma skrzynka przekładniowa biegów, tem jest lepiej, ponieważ uzyska się większą średnią szybkość zespołu.

(d. c. n.).

KPT. INŻ. JAN OBŁOCZYŃSKI.

GRAFIT KOLOIDALNY JAKO DOMIESZKA DO OLEJÓW SAMOCHODOWYCH.

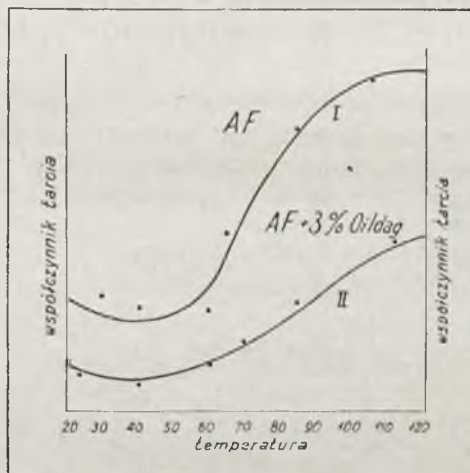
W ostatnich czasach w literaturze fachowej zagranicznej coraz częściej ukazują się artykuły, omawiające zastosowanie grafitu koloidalnego do olejów u smarów samochodowych.

Próby praktyczne i laboratoryjne wykazały, że dodatki grafitu koloidalnego podnosi znacznie smarność olejów samochodowych. Zjawisko to wywołane jest powstającym filmem grafitowym, który bardzo silnie przywiera do trących się o siebie powierzchni. Grubość filmu nie przekracza grubości jednej drobiny. Film ten przywiera do powierzchni tak silnie, że żadne wysiłki mechaniczne nie są w stanie usunąć warstewki grafitu bez uszkodzenia powierzchni metalu, a rozpuszczalniki chemiczne grafitu nie zmywają. Tak wielka wytrzymałość grafitu tłumaczy się tem, że drobiny grafitu przyciągane są siłami molekularnymi górnych warstw metali.

Przy zastosowaniu oleju z dodatkiem grafitu koloidalnego do łożysk dokładnie doszlifowanych film grafitowy powstaje bardzo szybko i zmniejsza znacznie tarcie wału z łożyskiem. Przy łożyskach niedoszlifowanych grafit koloidalny wypełnia dokładnie wszelkie wgłębienia zarówno w łożysku, jak i na wale, i obie te powierzchnie w bardzo

prędkim czasie nabierają wyglądu dokładnie odpolerowanych.

Wytrzymałość na ścieralność grubszych warstw grafitu koloidalnego jest znacznie mniejsza od filmu nagratiowanego, lecz wszelkie wgłębienia na wale i panewkach wypełnione grafitem są dostatecznie odporne na ciśnienia prostopadłe i styczne do powierzchni.



Ryc. 1.

Zastosowanie domieszki grafitu koloidalnego do olejów daje następujące zalety:

1) Podnosi znacznie smarność oleju, zmniejszając współczynnik tarcia.

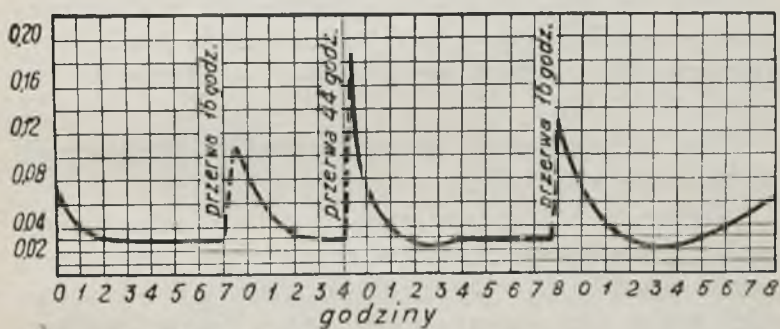
Doświadczenie wykonane zostało przez Laboratorium B. B. T. Br. Panc. na maszynie do badania smarności f. Spindel M. A. N.

Próbowo poddano olej samochodowy zimowy lekki AF początkowo bez grafitu i otrzymano krzywą I (ryc. 1),

a następnie do tego samego oleju dodano 3% grafitu koloidalnego Oildag f. Acheson i próbę wykonano w tych samych warunkach. Otrzymana krzywa II wyraźnie wskazuje, że dodatek grafitu podnosi smarność oleju, obniżając współczynnik tarcia.

2) Zmniejsza znacznie możliwość zacierania się panewek i wałów.

Doświadczenie przeprowadzone było przez doktora Maberia w Stanach Zjednoczonych. Do prób użyto dwóch identycznych łożysk o jednakowej średnicy wałów, napędzanych z jednakową szybkością i przy jednakowym obciążeniu. Przy smarowaniu łożyska olejem czystym pod obciążeniem badaniem zacieranie się wału nastąpiło po 20 minutach pracy.



Ryc. 2.

Łożysko drugie, które smarowane było tym samym olejem z dodatkiem grafitu koloidalnego, pracowało dłuższy okres czasu bez żadnych śladów zacierania się. Podczas dalszych prób przerwano dopływ oleju z grafitem, a wał w łożysku w tych samych warunkach zmuszono do pracy na sucho. Praca wału do chwili jego zatarcia się trwała 26 godzin.

Doświadczenie prowadzono z przerwami, mierząc podczas prób współczynnik tarcia (ryc. 2).

Przy rozruchu współczynnik tarcia każdorazowo zwiększał się, a następnie opadał i w czasie pracy wahał się w granicach 0,02—0,03 aż do chwili wyraźnego zatarcia się wału.

3) Film grafitowy obniża temperaturę trących się ze sobą powierzchni o 15° C.

Doświadczenie, opisane w czasopiśmie angielskim *The Automobile Engineer* Nr. 7/33, miało na celu ustalenie wpływu metody obróbki i smarowania przy docieraniu panewek, biorąc pod uwagę podstawowe kryteria, jak podniesienie temperatury i szybkość docierania się panewek. Doświadczenie prowadzono przy szybkościach obrotów poniżej krytycznych, to znaczy przy takich szybkościach, które jeszcze nie powodują zacierania się panewek.

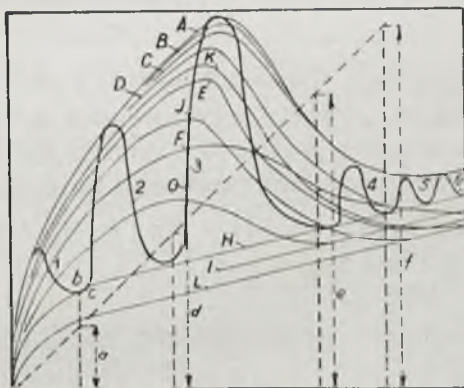
Ryc. 3 przedstawia szereg krzywych, otrzymanych w czasie doświadczeń.

Krzywe H i L przedstawiają przebieg zmian temperatury docierających się wałów przy równomiernym przyroście szybkości obrotów, przy czym krzywą H otrzymano przy pracy wału smarowanego olejem lekkim, a krzywą L — przy smarowaniu naftą z dodatkiem grafitu koloidalnego.

Jeżeli zmiana szybkości nie przebiega równomiernie, lecz skokami, to wykres krzywych będzie posiadał charakter zupełnie odmienny. Przy raptownym zwiększeniu szybkości obrotów wału, odpowiadającej rzędnej a , następuje skok temperatury, odpowiadający krzywej 1. Gdy w dalszym ciągu będziemy zwiększali szybkość obrotów skoka-

mi, odpowiadającymi rzędnym d , e , f , to otrzymamy wykresy temperatury, odpowiadające krzywymi 2, 3 i 4.

Z wykresów tych widzimy, że przy rozruchu raptownym temperatura zawsze osiąga pewne maximum, a następnie opada. Wzrost temperatur wywołany jest dość znacznym ciśnieniem dodatkowym, które niezbędne jest do nadania raptownego przyśpieszenia. Krzywa, obejmująca wszystkie wzniesienia temperatur przy raptownym rozruchu, przedstawia wykres *A*. Wykres ten posiada również



Ryc. 3.

Wykres wskazujący podwyższenie temp. w zależności od szybkości obrotów przy różnych sposobach obrotów panewek.

pewne maximum, które odpowiada granicy sprężystości metali. Raptowny rozwój szybkości wywołuje przyrost tarcia i temperatury, które mogą wzrastać tylko do pewnej granicy; po osiągnięciu tej granicy następuje deformowanie się, chropowatość i zwiększanie się powierzchni stykających się ze sobą. Ciśnienie jednostkowe spada i powoduje obniżenie się temperatury pomimo dalszego przyrostu szybkości obrotowej.

Szereg krzywych na ryc. 3 przedstawia wykresy temperatur, które otrzymano przy docieraniu wałów smarowanych różnemi płynami, a mianowicie:

krzywa <i>A</i>	otrzymana przy docieraniu z wodą		
„ <i>B</i>	„	„	z naftą
„ <i>C</i>	„	„	z naftą + olej
„ <i>E</i>	„	„	z naftą + grafit koloidalny
„ <i>F</i>	„	„	z olejem + grafit koloidalny

Z wykresów tych krzywych w ujęciu liczbowem można stwierdzić, że zarówno przy rozruchu powolnym, jak i raptownym dodatek grafitu koloidalnego do smarów obniża temperaturę wywołaną tarcieniem co najmniej o 15°C.

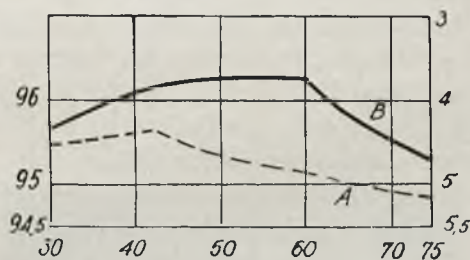
4) Dodatek grafitu koloidalnego do olejów zmniejsza o $\frac{1}{3}$ zużycie się olejów.

Doświadczenie przeprowadzone było przez Państwowe Laboratorium Fizyczne w Londynie. Próby dokonano z łożyskami o wymiarach: długość panewek — 4,5, średnica — 5 cm, przyczem panewki wykonane były ze stopu Magnolja. Wały wykonane były ze stali chromoniklowej i obracane z szybkością 500 obr./min. przy obciążeniu 167 kg/cm². Przy początkowej pracy łożyska były smarowane obficie zarówno olejem czystym, jak i olejem z dodatkiem grafitu koloidalnego. Następnie przerywano dopływ olejów do łożysk i wały zmuszano do pracy aż do chwili zatarcia się. Po kilkakrotnych próbach w tych warunkach stwierdzono, że nieznaczny dodatek grafitu koloidalnego do olejów smarnych zmniejsza o $\frac{1}{3}$ zużywanie się ich.

5) Dodatek grafitu koloidalnego do oleju pozwala na znacznie większe obciążenie wałów, bez obawy zacierania się.

Przy doświadczeniu zastosowano olej o wiskozie $10^6 E$ przy $50^{\circ}C$. Podczas pracy wału pod obciążeniem 7 kg/cm^2 moment obrotu wynosił $6,8 \text{ kg/m}$. Większe obciążenie w tych warunkach wywoływało zacieranie się wału, uniemożliwiając dalszą pracę.

Następnie do tego samego oleju dodano grafitu koloidalnego i doświadczenie powtórzono, zwiększając jednocześnie obciążenie wału do 106 kg/cm^2 . Wał w tych warun-



Ryc. 4.

kach pracował bez żadnych oznak zacierania się, a moment obrotowy wynosił tylko $7,2 \text{ kg/m}$.

6) Dodatek grafitu koloidalnego do smarów stałych zwiększa ich współczynnik użytecznego działania przekładni trybowych i ślimakowych.

Wykres 4 otrzymano na transmisji trybowej, napędzanej motorem elektrycznym.

Otrzymana krzywa A przedstawia współczynnik użytecznego działania przy smarowaniu olejem czystym, a krzywa B — tym samym olejem z dodatkiem grafitu.

Przy zastosowaniu grafitu koloidalnego do smarowania silników spalinowych literatura podaje następujące zalety:

1) Zastosowanie olejów samochodowych z dodatkiem grafitu koloidalnego do samochodów nowych lub po kapitalnym remoncie daje możliwość bezpośredniego ich użytkowania, bez uprzedniego docierania w czasie jazdy próbnej, która wynosi 1000—1500 klm.

2) Powstający film grafitowy na powierzchniach trących się ze sobą, na skutek użycia domieszki grafitu koloidalnego, zabezpiecza sprawne działanie mechanizmów nawet wówczas, gdy dopływ oleju zostaje przerwany. Oprócz tego film grafitowy obniża temperaturę trących się ze sobą powierzchni o 15—20°C w stosunku do pracy w tych samych warunkach bez dodatku grafitu koloidalnego.

3) Film grafitowy, utworzony na trących się ze sobą powierzchniach, ułatwia rozruch silników w czasie mrozów i uniemożliwia zacieranie się tłoków na skutek niedostatecznego smarowania zgęstniałym olejem.

4) Dodatek grafitu koloidalnego do olejów samochodowych zmniejsza zużycie olejów o około 30%.

5) Dla ciągłego utrzymania filmu grafitowego na cylindrach i tłokach wskazane jest stosowanie grafitu koloidalnego do górnego smarowania w ilości około 0,2%.

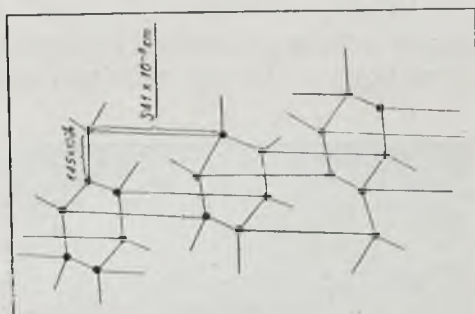
Czy wyszczególnione zalety grafitu koloidalnego w zastosowaniu do olejów i smarów samochodowych są ścisłe, dotychczas nie zdołano ustalić.

Jedno jest tylko pewne, że domieszka grafitu koloidalnego do olejów, stosowanych do silników nowych lub po remoncie, przyśpiesza znacznie racjonalne docieranie się, zmniejszając okres jazdy próbnej.

S m a r n o ś ć g r a f i t u k o l o i d a l n e g o .

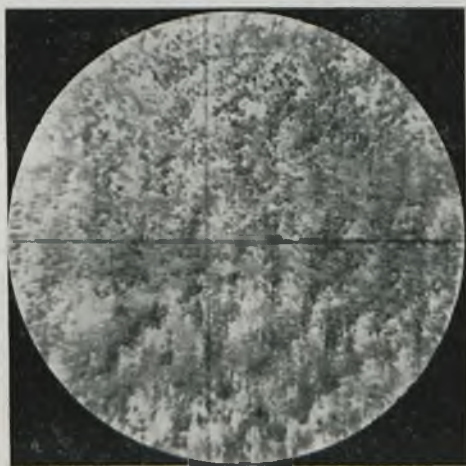
Smarność grafitu polega na jego charakterystycznej

budowie. Promienie Röntgena wykazały, że budowa łupka atomu grafitowego podobna jest do talji kart; na skutek nacisku z łatwością rozprzestrzenia się układając się jeden obok drugiego, tworząc film grafitowy (ryc. 5).



Ryc. 5.

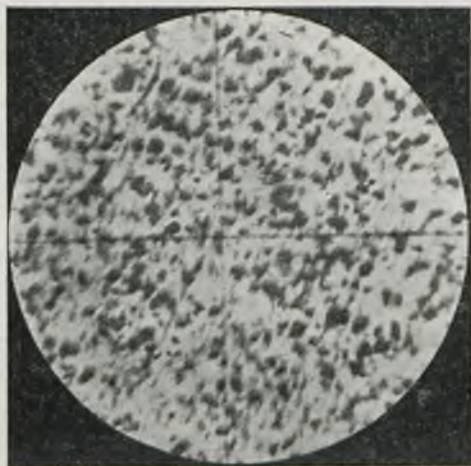
Łupliwość grafitu jest jedną z podstawowych cech wartości smarnicznej. Nie jest więc wystarczającym, że



Oildag — f. Acheson.

jakikolwiek preparat grafitu jest czysty i dostatecznie rozdrobniony; musi on posiadać wielką zdolność łupliwości łusek.

Łatwo przekonać się o tem, stosując sadzę, która, pomimo swej czystości i rozdrobnienia, może służyć jako ścierniwo, przyspieszające ścieranie się powierzchni pracujących. Początkowo sadza uważana była za bezkształt-



Kollug — f. E. de Haën.

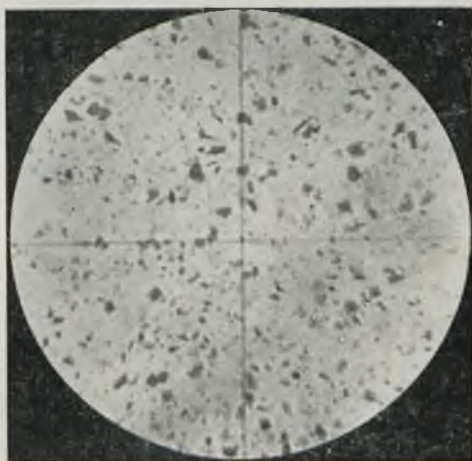
ną odmianę węgla, lecz promienie Röntgena wykazały budowę krystaliczną, nie posiadającą żadnych właściwości smarniczych.

Z powyższego widzimy, że stosowanie grafitu koloidalnego musi być bardzo oględne, ponieważ w razie odmiennej jego budowy wyniki mogą być nieoczekiwanie ujemne.

Oprócz łupliwości grafit koloidalny posiada wielką zdolność zwilżania powierzchni nagrafitowanej. Jeżeli po-

łożymy kroplę oleju na granicy powierzchni czystej i pokrytej filmem grafitowym, to stwierdzimy, że szybkość rozchodzenia się plamy olejowej na powierzchni pokrytej grafitem jest 7-krotnie większa od szybkości rozchodzenia się jej na powierzchni czystej.

Grafit koloidalny posiada 40-krotnie większe przewodnictwo ciepła, aniżeli olej czysty (współcz. przew. ciepła



Viscographit — f. Viscographit.

grafitu — 0,0117, oleju — 0,00029), i tem w dużej mierze tłumaczy się obniżenie temperatury układu pracującego.

Grafit koloidalny, stosowany do olejów silnikowych, powinien posiadać następujące własności fizyczne:

- 1) stan zawiesiny grafitu powinien być koloidalny,
- 2) stan dyspersji — jednorodny,
- 3) wielkość cząsteczek grafitu nie wyżej 2—0,002 mm,
- 4) zawartość grafitu w preparacie — minimum 8%,

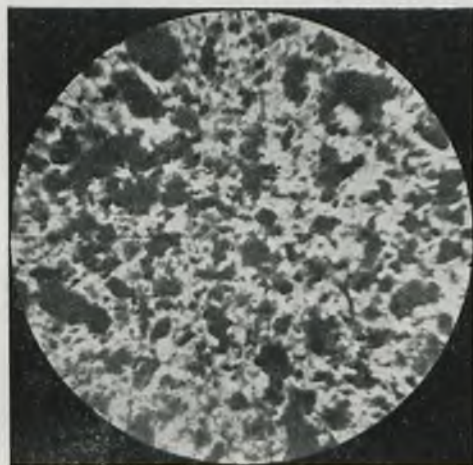
5) próbę osadzania się w olejach lekkich powinien wytrzymać co najmniej 8 dni,

Na rynku krajowym spotykane są następujące preparaty grafitowe:

a) w postaci płynów:

O i l d a g — f. A c h e s o n, preparat angielski,

K o l l a g — f. E. d e H a e n, preparat niemiecki,



Haduroлит — f. Haduro-Graphit.

b) w postaci past:

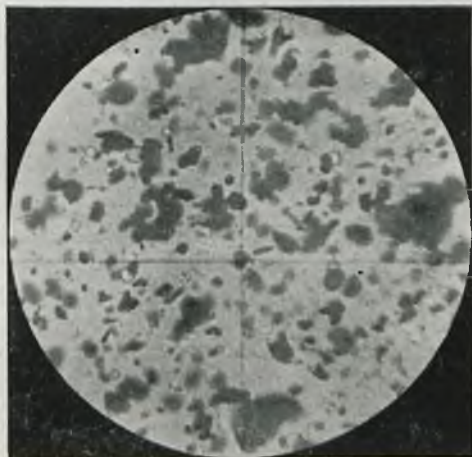
V i s c o g r a p h i t — f. V i s c o g r a p h i t, preparat niemiecki,

H a d u r o l i t — f. H a d u r o - G r a p h i t, preparat niemiecki,

H a d u r o l i t A — f. H a d u r o - G r a p h i t, preparat niemiecki,

przyczem Haduroolit A stosowany jest wyłącznie do smarów stałych.

Najdrobniejszymi grafitami koloidalnymi są Oildag i Kollag, grafity zaś Viscographit i Ha-



Haduroolit A — f. Haduro-Graphit.

durolit tworzą większe skupienia cząsteczek, mające skłonności do wytrącania się.

Grafity koloidalne gorszych gatunków zawierają około 5% krzemionki a około 0,5% karborundu. Zanieczyszczenia te są zwyczajnem ścierniwem i w przypadkach zawartości ich przyśpieszają zużywanie się silników.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Czołgi i lotnictwo.

(F. I g n a t i e n k o. Krasnaja Zwiezda Nr. 151/35).

Rozpatrując napad lotnictwa na czołgi, autor stawia następujące wnioski:

1) Przy nadlocie od czoła kolumna czołgów, zwiększając odległości pomiędzy czołgami, powinna zwiększyć i szybkość posuwania się.

2) Przy nadlocie z tyłu kolumna czołgów, zwiększając odległości pomiędzy czołgami, powinna zmniejszyć szybkość posuwania się.

Ten sposób posuwania się pozwala czołgom na pozostawanie przez najkrótszy okres czasu pod ostrzałem lotnictwa.

Jeśli chodzi o maskowanie czołgów, to na miejscu zbiórki bojowej należy natychmiast gasić silniki, aby się nie demaskować ich dymem przed lotnikiem.

Obserwacja w marszu.

(Z d a n o w i e z. Krasnaja Zwiezda Nr. 133/35).

Mówiąc o obserwacji oddziału czołgów w marszu, autor twierdzi, że obserwację powinna wykonywać załoga, będąc nazewnątrz pancerza.

W każdym plutonie:

obserwację powietrzną prowadzi czołg 2,

obserwację terenu (ppanc.) prowadzi czołg 3,

obserwację sygnałów dowódcy kompanji — dowódcę plutonu.

Konieczne jest codzienne ustalenie rodzaj sygnałów.

Obrona przeciwpancerna w Niemczech.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 140/35).

Każda dywizja piechoty Rzeszy posiada 4 kompanje artylerji przeciwpancernej. Artylerja ta jest całkowicie zmotoryzowana

i znajduje się w dyspozycji dowódcy dywizji. Zwrócono również uwagę na obronę przeciwpancerną bierną, a zwłaszcza przeszkody drutowe.

Są nadto projekty stworzenia specjalnych oddziałów przeciwpancernych. Oddział ma posiadać następującą organizację:

- sztab z plutonem łączności,
- 3 kompanie artylerji zmotoryzowanej,
- 2 kompanie zmotoryzowane saperów,
- 1 kompanja strzelców na motocyklach,
- 2 plutony lekkich samochodów pancernych (po 6 samochodów).

Kompanja artylerji ma się składać z 3-ch plutonów po 3 działa oraz plutonu c. k. m. (4 c. k. m. 20 mm). Kompanja strzelecka na motocyklach będzie miała za zadanie ubezpieczenie pracy saperów, pluton zaś samochodów pancernych — rozpoznanie.

W natarciu, w odwrocie, w obronie ruchowej oddział będzie mógł zagrozić drogi, zerwać mosty, zwiększyć przeszkody naturalne i wybudować sztuczne.

Nadto oddział taki będzie mógł bronić własnych otwartych skrzydeł lub zorganizować obronę przeciwpancerną ważnego punktu na własnych tyłach.

Angielski 16-tonnowy czołg Vickersa.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 133/35).

Czołg ten do ostatnich czasów był w ciągłych próbach; w 1935 r dały one następujący rezultat:

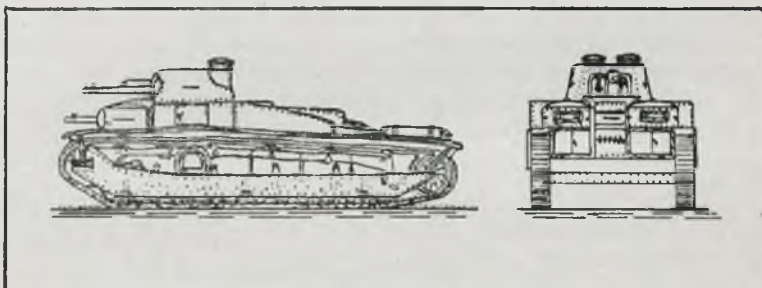
Ciężar bojowy czołga	—	18 tonn
Długość	—	6,6 m
Szerokość	—	2,65 m
Wysokość	—	2,49 m
Prześwit	—	0,44 m
Moc silnika	—	180—200 KM

Chłodzenie powietrzne.

Litraż silnika	—	15,8 l
Szybkość czołga	—	do 45 klm/godz.

Czołg uzbrojony jest w armatkę 37—47 mm, sprzężoną z c. k. m. w wieży głównej. W 2-ch przednich małych wieżach znajdują się po 2 sprzężone c. k. m. Szybkość początkowa pocisku armatki wynosi 814 m/sek. przy długości lufy 45 kalibrów. Szybkostrzelność armatki — 20—30 strzałów na 1 min. Jednostka ognia: 180 pocisków na armatkę i 2800 naboji na c. k. m. Ostrzał poziomy wieży głównej wynosi 360°, pionowy + 27° i — 12°. Wieżyczki małe posiadają ostrzał poziomy 200°, pionowy + 17° i — 12°.

Pancerz czołga ma grubość od 25,4 do 9,5 mm. Zapas materiałów pędnych — 245 l na 100 km. Zbiorniki materiałów pędnych znajdują się nazewnątrz nad gąsienicami; można je w razie potrzeby zrzucić.



Czołg pokonywuje przeszkody o pochyłości do 45°, o szerokości do 2,7 m, pionowe do 0,9 m, brody do 2 m.

Załoga czołgowa wynosi 6 ludzi.

Zawieszenie czołga: w 3-ch punktach; dobre uresorowanie oraz odciążone rolki pozwalają na dużą skuteczność ognia w ruchu.

Dowódca i strzelcy obserwują teren przez peryskopy. Ponadto wieżyczki małe posiadają lunety na c. k. m. Szczeliny posiadają szkła niełamliwe.

Każdy czołg jest wyposażony w radjostację krótkofalową o zasięgu fonicznym do 4 km w ruchu.

Wewnątrz czołga załoga porozumiewa się zapomocą tankofonu. Czołg posiada kompas żyroskopowy.

W wozie tym zastosowano izolacyjną obronę przeciwgazową załogi, wyposażając ją w aparaty tlenowe.

Podwozie czołga 16-tonnowego może być użyte w charakterze

czołga, radjo, czołga saperskiego, czołga chemicznego, czołga reparacyjnego oraz podwozia armatniego. Gąsienica obliczona jest na pracę 6000 klm.

Angielski lekki czołg *P*.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 148/35).

Czołg lekki *P* przeznaczony jest do zadań rozpoznawczych zamiast tankietki *Carden-Lloyda*. Czołg ten buduje się w 2-ch odmianach: *P* i *PA*. Różnice między obu typami są minimalne.

Charakterystyka czołga *P*.

Ciężar bojowy — 4,5 t, długość — 3,96 m, szerokość — 1,83 m, wysokość — 1,68 m, prześwit — 0,26 m, moc silnika — 75 KM, silnik 6-cylindrowy *Rollce-Royce'a* z chłodzeniem powietrznym i wodnym, maksymalna szybkość czołga — 56 klm/godz., uzbrojenie — l c. k. m. 7,7 lub 12,7 mm, zapas amunicji — 4000 sztuk do c. k. m. lub 1250 do n. k. m.; grubość pancerza — 8—13 mm, zapas materiałów pędnych — 130 litrów na 210 klm.

Czołg pokonywa pochyłości do 45°, rowy o szerokości 1,52 m, przeszkody pionowe do 0,58 m, brody o głębokości 0,75 m.

Załogę czołga stanowi 2-ch ludzi.

Skrzynka biegów posiada 4 przekładnie wprzód i 1 wtył. Zmianę kierunku osiąga się zapomocą dźwigni bocznych.

Czołg posiada radjostację oraz urządzenie do sygnalizacji mechanicznej chorągiewkami.

Francuska jednoosobowa tankietka *M—29*.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 161/35).

Jednoosobowa tankietka *M-29* przeznaczona jest do strzelania w pozycji leżącej. Oficjalna jej nazwa brzmi *Sabate — M 29*.

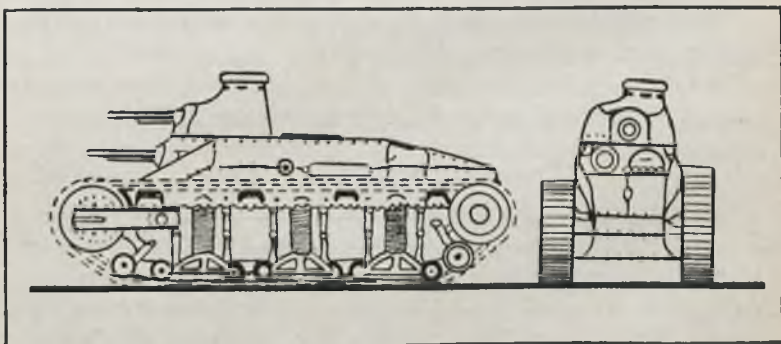
Na dłuższe przestrzenie przewozi się tankietki na samochodach ciężarowych. Kierowca-strzelec może jechać w tankietce siedząc lub w razie silnego ognia leżąc. Maszyna jest kierowana przy pomocy pedałów nożnych (zmiana kierunku, gaz, zmiana biegów). W rezultacie kierowca-strzelec ma wolne ręce i może strzelać.

Charakterystyka tankietki: ciężar — 2,3 t, długość z ogonem— 3,2 m, szerokość — 1,4, wysokość — 1,1 m, prześwit — 0,24 m; silnik 4-cylindrowy *Renault* mocy 18 KM, chłodzony wodą. Silnik i koła pędne umieszczone są z tyłu; daje to strzelcowi dobry wgląd z przodu. Szybkość tankietki — 8 klm/g., większa szybkość, wobec pozycji leżącej strzelca, jest niedopuszczalna. Uzbrojenie — 1 k. m. Pancierz — 11 mm, co przy małym gabarycie wozu robi go mało wrażliwym na pociski. Zapas materiałów pędnych na 36 klm. Czołg pokonywa przeszkody o pochyłości do 45°, rowy o szerokości 1,5 m (dzięki ogonowi), przechodzi brody do 0,3 m głębokości, ściany pionowe do 0,55 m. Widoczność z tankietki jest mała; zadaniem jej będzie podpełzanie do gniazd ogniowych i strzelanie do nich nawprost z najbliższych odległości.

Francuski lekki czołg *Renault*.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 156/35).

Nowy lekki czołg *Renault VO* przypomina czołgi *NC — 27*, *NC — 31*, *NC — 2*. Różnice są jednak duże. Czołg *Renault VO* posiada, jak widać z ryciny, 2 c. k. m. Silnik — o mocy 120 KM. Szybkość — do 30 klm/godz. Grubość pancerza — 30 — 16 mm.



Ciężar bojowy — 9 tonn, długość — 4,4 m, szerokość — 1,83 m, wysokość — 2,11 m, prześwit — 0,26 m. Zapas materiałów pędnych — 240 litrów na 300 klm.

Czołg pokonywa przeszkody pochyłe do 45°, rowy do 2,1 szerokości, ściany pionowe do 0,6 m, brody o 0,6 m głębokości. Załoga czołga — 3 ludzi. Gąsienica stalowo-gumowa.

Nowa amerykańska 2-osobowa tankietka.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 167/35).

Firma Harryngton w Stanach Zjednoczonych wyprodukowała nową dwuosobową tankietkę.

Uzbrojenie — 1 k. m. 7,62—12,7 mm, albo działko 37 mm. Szybkość maksymalna 52 klm/godz. Tankietka posiada reduktor szybkości, wobec czego ma ona 8 biegów wprzód i 2 wtył. Zapas materiałów pędnych — 142 litry w 2-ch zbiornikach. Ciężar bojowy wozu — 3727 kg. Silnik — 8-cylindrowy o mocy 85 KM przy 3000 obrotów na min. Kieruje się tankietką zapomocą dyferencjału i hamulców hydraulicznych na poszczególne koła pędne. Hamulec ręczny działa na obie gąsienice. Promień obrotu wozu — 4,9 m. Gąsienice — gumowe. Koła pędne — przednie. Wymiary czołga: długość — 3,35 m, szerokość — 1,92 m, wysokość — 1,58 m, prześwit — 0,30 m. Tankietka ma nieobracałą wieżyczkę, jest to jej największą wadą konstrukcyjną.

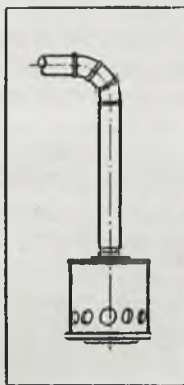
Filtr powietrzny GAZ.

(R u d a k o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 141/35).

Filtr powietrzny GAZ, wypełniony olejem, używany jest obecnie w czołgach rosyjskich.

Rycina wskazuje, że filtr jest zakończony wygiętą rurką, która jednym końcem łączy się z dyszą karburatora, drugim zaś — z komorą filtrującą. Komora ta zbudowana jest w kształcie cylindra ze zdejmowaną pokrywą. W cylindrze zewnętrznym znajduje się mniejszy

wewnętrzny z przylutowanymi wązkami rurkami. Między cylindry wkłada się szczecinę lub włos koński zalany smarem.



Powietrze przechodzi przez otwory cylindra zewnętrznego, dalej przez smar i po oczyszczeniu rurkami do cylindra wewnętrznego. Filtr ten prosty w budowie i użyciu daje bardzo dobre rezultaty.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Oddziały rozpoznawcze.

(W i m. B r a n d t. Militär Wochenblatt Nr. 40/35).

Autor rozpatruje zagadnienie oddziałów rozpoznawczych różnego rodzaju wielkich jednostek pod kątem możliwości organizacyjnego łączenia ich z temi jednostkami; bierze on pod uwagę ich różną szybkość i zakres działania. Przewiduje, że każda wielka jednostka powinna mieć swój oddział rozpoznawczy odpowiednio szybszy i o większym od niej zasięgu.

I tak dla normalnej dywizji piechoty wystarczy oddział rozpoznawczy, składający się z jeźdźców i cyklistów; przydział oddziałów pancernych nie powinien przekraczać 1 plutonu samochodów pancernych szosowych i 1 kompanji czołgów.

Dywizja kawalerji powinna już posiadać oddział rozpoznawczy zmotoryzowany o tylu kompanjach, ile brygad liczy dywizja, i jednym szwadronie samochodów pancernych. Czołgów organicznych dywizja kawalerji zasadniczo nie potrzebuje. Szczególny nacisk kładzie autor na łączenie kawalerji z brygadą cyklistów z uwagi na jednakową ich szybkość.

Dywizja zmotoryzowana wymaga oddziału rozpoznawczego lotniczego.

Dla dywizji pancernej przewiduje autor oddział rozpoznawczy, złożony z szwadronów samochodów pancernych szosowych. Zastrzeżenie przytem, że czołgi ciężkie nie powinny wchodzić w organiczny skład dywizji.

Za oddziałem rozpoznawczym powinien posuwać się oddział ubezpieczający na samochodach lub innych środkach przewozowych szybszych od właściwej jednostki; siła jego powinna wynosić $\frac{1}{9}$ siły wielkiej jednostki. W ten sposób jedna dywizja zmotoryzowana może z powodzeniem ubezpieczać armję o 9-ciu dywizjach.

Por. M. Erhardt.

Bataljon motocyklowy w walce.

(F. Nowosłobodskij. Krasnaja Zwiezda Nr. 148/35)

W Niemczech pracuje się dużo nad przystosowaniem motocykla do wojny. Militärischer Wochensblatt podaje ostatnio przykład użycia taktycznego bataljonu motocyklowego.

Skład bataljonu motocyklowego: sztab z plutonem łączności, 3 kompanie po 3 plutony, kompania c. k. m. z 4-ch plutonów po 3 k. m.

1 k. m. przewozi się wraz z obsługą (4-ch ludzi) na 2-ch motocyklach z przyczepkami, przyczem na 2-gim motocyklu znajduje się tylko amunicja.

Przewidywane jest stworzenie w każdej kompanii strzeleckiej 4-go plutonu — plutonu c. k. m.

Bataljon dostał zadanie opóźniania nieprzyjaciela w pasie o szerokości 7—8 klm i głębokości do 10 klm.

Zadanie swoje dowódca bataljonu rozwiązuje następująco: wybiera 2 pozycje opóźniające, odległe o 4—5 klm jedna od drugiej; dają one dogodne warunki obserwacji i dalekiego ostrzału nieprzyjaciela.

Trzeba podkreślić, że dowódca bataljonu po wybraniu 1-ej pozycji opóźniającej (długość 7 klm) podzielił ją na 3 odcinki, które przydzielił 3 kompanjom strzeleckim, nie zostawiając sobie żadnego odwodu. Kompanje skrzydłowe również umieszczają wszystkie 3 plutony w 1-ej linii. Tylko kompania środkowa zachowuje 2 plutony w odwodzie.

Wszystkie r. k. m. kompanij strzeleckich oraz 4 c. k. m. znajdują się w 1-ej linii.

Niepozostawienie odwodu dowódca bataljonu motywuje tem, że przed natarciem nieprzyjaciela zdoła wycofać z łatwością swój bataljon na 2-gą pozycję opóźniającą, by wreszcie stamtąd zrobić skok na pozycję ostatecznego odsłoku.

Motocyklista wg. obliczeń niemieckich w zależności od drogi porusza się z szybkością 20—60 klm/godz., t. j. 5 lub 15 razy szybciej od piechoty i 2—6 razy szybciej od kawalerji. Wniosek: motocyklista może dłużej od piechoty i kawalerji pozostać na pozycji opóźniającej.

Według opinii niemieckiej oddziały motocyklowe będą w razie potrzeby przerzucane z jednego frontu na drugi.

Bataljony motocyklowe nie będą wchodzić w skład dywizyj piechoty, natomiast będą należeć do wielkich jednostek kawalerji lub podlegać naczelnemu dowództwu.

Jeśli chodzi o marsz bataljonu motocyklowego, to podlega on następującym zasadom:

1) Głębokość kolumny nie mierzy się kilometrami, a czasem przemarszu. Szybkość przemarszu skracą głębokość kolumny. Np. kolumna o 20 klm długości z szybkością marszową 20 klm/godz. przejdzie skrzyżowanie dróg w ciągu 1 godziny, podczas gdy dla takiej samej kolumny piechoty potrzeba będzie do tego przemarszu 5 godzin.

2) Nie należy wyznaczać średniej szybkości marszu, ponieważ jej nie ma. Szybkość marszu zależy od terenu, pogody, pory dnia i t. p.

3) Im większa jest szybkość marszowa oddziału, tem bliżej czoła powinien znajdować się dowódca, aby być zorientowanym w położeniu i móc wydać zawczasu rozkazy.

Uszykowanie bataljonu w marszu:

1) 4 patrole rozpoznawcze (razem 1 pluton),

2) szpica z 1-ym c. k. m.,

3) na odległości 10 minut 1 kompanja bez jednego plutonu, jako oddział przedni. Przy oddziale przednim dowódca bataljonu ze sztabem i plutonem łączności oraz dowódca artylerji zmotoryzowanej,

4) na odległości 5 minut siły główne w następującym porządku: kompanja strzelecka, baterja artylerji, kompanja c. k. m. oraz kompanja strzelecka bez 1 plutonu. Następnie maszeruje tabor bojowy, wreszcie, jako szpica tylna, 1 pluton strzelecki.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Gra wojenna z załogą czołgów.

(A m o s o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 104/35).

Jest to przykład dwustronnej gry na szczeblu plutonu czołgów, przeprowadzonej przez dowódcę kompanji.

Przed grą dowódcy plutonów powinni przerobić dowodzenie wzmocnionym plutonem czołgów, jako plutonem szpicy oraz jako oddziałem rozpoznawczym w boju spotkaniowym. Dowódcy i zało-

ga czołgów powinni znać działanie plutonu czołgów przeciwko artylerji i czołgom nieprzyjaciela w boju spotkaniowym, strzelanie w ruchu do celu ruchomego, prowadzenie czołgów w terenie pociętym pokonywanie przeszkód, poruszanie się w składzie plutonu w marszu czołowym i w boju.

Obsługa stacyj radjo ma opanować budowę stacji, nadawanie i odbiór na klucz.

Temat ćwiczenia. Działania plutonu jako plutonu szpiccy (czerwoni) i oddziału rozpoznawczego (niebiescy) w boju spotkaniowym.

Cel ćwiczenia. Nauczyć współdziałania czołgów w trudnych warunkach bojowych. Nadto dowódcy plutonów mają się przyzwyczaić do pobierania szybkiej decyzji i wydawania rozkazów, dowódcy czołgów — nauczyć się działać w ramach plutonu.

Metoda ćwiczenia — gra dwustronna na stole plastycznym.

Czas ćwiczenia — 2 godziny.

Kierownictwo — dowódca kompanji przy pomocy oficerów kompanji.

Podział czasu. Pytania z taktyki, wyszkolenia strzeleckiego, prowadzenia czołgów, terenoznawstwa, radjokorespondencji — 40 minut; rozegranie epizodów bojowych: wykrycie nieprzyjaciela, decyzja, meldunek, rozwinięcie się, rezultat, meldunek — razem 50 minut; omówienie — 10 minut.

Pytania mają na celu sprawdzenie wyszkolenia załogi oraz umiejętności współdziałania w ramach plutonu. Pytania zadaje się obu stronom.

Pomoce szkolne. Stół plastyczny, modele czołgów, chorągiewki, radjostacje i t. p. Każdą odpowiedź należy ocenić pod względem treści i szybkości. Pytać załogę czołgów, pomijając dowódców plutonów.

Przykłady pytań: wskazanie pewnych punktów terenowych na stole plastycznym; określenie podziałki stołu; kody sygnałów; co robić, gdy jadąc na 4-ym biegu z szybkością 20 klm/godz., wpada się na błoto o szerokości 10—15 metrów? jak przejść błoto? jak je ominąć zależnie od konfiguracji, gleby? jak pokonać rów? czołg własny spotyka czołg nieprzyjaciela i armatę, jaki cel najpierw ma on zwalczyć? odległość, kąt posuwania się? czołg idzie z szybkością 20 klm/godz., kierunek wskazany, zjawia się czołg nie

przyjaciela z szybkością 20 klm/godz., otworzyć ogień, ustawić celownik, wskazać punkt celowania.

Na 15—25 podobnych pytań trzeba będzie około 40 minut czasu. Za parę mylnych odpowiedzi można każdej stronie przypisać straty, co stworzy warunki prawdopodobieństwa w dalszej grze.

Rozegranie epizodów bojowych ma przede wszystkim wykazać różnicę w działaniu plutonu szpicy i oddziału rozpoznawczego. Szpica, jako ubezpieczenie, ma zapewnić kolumnie własnej szybkość posuwania się przez spędzanie drobnych oddziałów nieprzyjaciela, chwyatanie podstaw wyjściowych i horyzontów dla sił głównych. Szpica rzuca się na każdego napotkanego po osi marszu przeciwnika. Oddział rozpoznawczy, jako rozpoznanie, ma jak najszybciej zdobyć wiadomości o nieprzyjacielu, o jego ugrupowaniu, sile, kierunku posuwania się i meldunek przesłać dowódcy. Bój tu jest tylko jednym ze środków zdobywania wiadomości. Oddział rozpoznawczy ma przeniknąć jak najgłębiej w ugrupowanie marszowe nieprzyjaciela, obchodząc lub przebijając się w miarę możliwości.

Epizod końcowy ma podkreślić tę różnicę działania.

Przebieg gry. Czołowy czołg szpicy wykrywa czołowy czołg oddziału rozpoznawczego i natychmiast otwiera ogień. Oddział rozpoznawczy przechodzi przez rzeczkę, rozwija się, by zaatakować czołg szpicy. W tej chwili do czołga szpicy dołącza działo zmotoryzowane i otwiera ogień na oddział rozpoznawczy. Po rozegraniu tego epizodu nadać radjomeldunek o spotkaniu z nieprzyjacielem oraz wydać decyzję obu stron co do dalszego działania.

Oddział rozpoznawczy zwraca się w bok; prowadząc ogień boczny, obchodzi nieprzyjaciela przez krzaki; rozpoznaje ogniem i obserwacją, szukając nadal sił głównych. Dowódca szpicy jednemu czołgowi każe dozorować kierunek poprzedni, a resztą sił chce zniszczyć wykryty oddział rozpoznawczy.

Trzeci epizod rozgrywa się w obecności obu stron (poprzednie oddzielnie dla każdej). Dowódca kolumny każe szpicy pozostawić wykrytego nieprzyjaciela i kontynuować marsz. Na tem kończy się grę.

A więc pytania sprawdzą wyszkolenia załogi.

Rozegranie epizodów — to nauka dowódców plutonów, oraz sprawdzenie umiejętności współdziałania załóg.

Szereg kwestyj, jak współdziałanie z lotnictwem, skład szpicy i oddziału rozpoznawczego, łączność i t. d., pominięto.

one znajdować za stanowiskami piechoty, a przed stanowiskami artylerji.

Czy taka obrona jest jednak wogóle możliwa? Czy stanowiska te wogóle będą mogły być zajęte?

Jeżeli nawet lotnictwo nieprzyjacielskie i artylerja nie przeszkadzają w podsunięciu działek, to zaskoczą je napewno w drodze szybsze od nich czołgi.

W tych warunkach w rezultacie działka zniszczyłyby kilka czołgów, zanim same zostałyby zniszczone, nie wywarłyby jednak wpływu na walkę.

A więc pozostaje przydzielać broń przeciwpancerną jednostkom piechoty, umożliwiając im organizację obrony przeciwczołgowej.

Możnaby było dać każdemu bataljonowi piechoty jedną kompanję o 6 działkach; wyniosłoby to 54 działka na dywizję. Do tego można by było dodać 3-kompanijny bataljon działek, któryby podlegał bezpośrednio dowódcy dywizji; używanoby go w punkcie ciężkości obrony; ogółem dałoby to 72 działka.

Stworzenie samodzielnych pułków działek obrony przeciwczołgowej (o 9 kompanjach) dałoby możność wzmacniania zagrożonych odcińków. Sposób przerzucania tych działek jest kwestją zapatrywania, istotnem jest to, by dochodziły one na stanowiska już gotowe do strzału.

Zaletą tego rozwiązania jest zaopatrzenie bezbronnej dotychczas piechoty w broń przeciwczołgową, jako część organizacji.

Wadę stanowi to, że broń przeciwpancerna nie będzie mogła być przerzucana.

Por. M. Erhardt.

Park polowy.

(S. A m o s o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 123/35).

Park polowy znajduje się w obrębie działań wojennych; praca jego ma wielki wpływ na wynik walki.

Za park polowy należy uważać:

1) parki na głębokich tyłach, narażone na działania powietrzne, dywersyjne,

2) parki, narażone na ogień artylerji nieprzyjaciela,

3) parki, formowane podczas działań na tyłach przeciwnika.

W przypadku pierwszym park składa się z rzutu gospodarczego i technicznego, których zadanie polega na oględzinach, myciu, konserwacji, zaopatrzeniu, naprawach. Tutaj park pracuje w całym swym zakresie.

W przypadku drugim park, w zależności od bliskości frontu, nie rozwija się w całości: nie pracuje np. warsztat.

Aby park połowy mógł pracować dobrze, powinien on posiadać: standaryzowane wyposażenie,
umiejętność szybkiego rozpoczynania prac,
umiejętność maskowania i ubezpieczenia prac.

Poza tem załoga parku umieć powinna pracować szybko i do-
kładnie w trudnych warunkach, np. w maskach przeciwgazowych,
w nocy, zimą i t. d.

Pracę polową czołgów można podzielić na marsze, walkę (natar-
cie) oraz pracę parków; praca parków bodaj decyduje o wartości
marszów i walki.

Podczas ćwiczeń letnich należy więc szkolić w tym kierunku
wszystkich dowódców oraz załogi maszyn bojowych i gospodarczych.

Metoda szkolenia: praca na stole plastycznym, na modelu par-
ku, w terenie bez sprzętu, w terenie ze sprzętem. Przy każdym wyj-
ściu w teren należy przerobić fragment pracy parku polowego.

Dowódca czołgów, dysponujący parkiem polowym, powinien
uwzględnić w swoim rozkazie:

1) miejsce, rejon parku polowego,

2) charakter zadania bojowego: ilość kilometrów, przewidywa-
ne trudności, rozmiar przyszłych reparacyj, przygotowanie części
zamiennych, materiałów pędnych i t. p.

3) czas działań,

4) sposób ubezpieczenia parku.

Rejon pracy parku polowego powinien zapewniać zamaskowanie,
łatwość ubezpieczenia, wygodę pracy, warunki odpoczynku dla załogi.
Park powinien być zaopatrzony w wodę i zabezpieczony przed pożar-
em. Należy przewidzieć alarmy o. p. l., gazowy, pożarowy i ogólny.

Trzeba dążyć do tego, aby park polowy szybko się rozwijał oraz szybko podejmował pełną pracę.

Załoga parku powinna opanować pewne normy techniczne w rozwijaniu parku i jego maskowaniu, w konserwacji i usuwaniu niedomagów czołgów. Powinna ona rozróżniać wszystkie sygnały alarmowe oraz umieć szybko zwijać park po pracy lub na rozkaz.

Park podczas pokoju powinien się nauczyć pracować dla etatu wojennego: warunki pracy wojennej będą zawsze trudniejsze od pokojowych.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

UKAZAŁA SIĘ W DRUKU

OPRACOWANA PRZEZ RZECZNIKA PATENTOWEGO

MYSZCZYŃSKIEGO IGNACEGO

broszura p. t.

**KRÓTKIE WIADOMOŚCI O ZABEZPIECZENIU
PRAW WŁASNOŚCI NA WYNAŁAZKI, WZORY
I ZNAKI TOWAROWE W RRAJU I ZAGRANICĄ**

●

która w sposób treściwy i przystępny podaje informacje zawarte w tytule, jak również przepisy dla utrzymania w mocy, unieważnienia i obrony patentów, wzorów i znaków. W broszurze znajdują się również dane o działalności Urzędu Patentowego i poszczególnych jego działów, jak również wykaz wydawnictw i publikacji polskich traktujących o zabezpieczeniu własności przemysłowej; broszura przeznaczona jest dla wynalazców, przemysłowców i kupców.

●

CENA JEJ WYNOŚI 1 zł. 50 gr.

PRZEGLĄD HISTORYCZNO-WOJSKOWY

Zeszyt 2. T. VII.

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

Mjr. dypl. Stanisław Kempki w rozprawie p. t. „Władza buławy“ przedstawił genezę i rozwój urzędu hetmańskiego.

Mjr. dr. Wacław Lipiński w rozprawie p. t. „Kampanja zimowa 1633/34 i kapitulacja Szeina“, stanowiącej dalszy ciąg pracy ogłaszanej w poprzednich zeszytach Przeglądu Historyczno-Wojskowego, przedstawił przebieg zdarzeń wojennych w ciągu kampanji zimowej 1633/34, polegających głównie na przeprowadzeniu manewru zamykającego przeciwnika, pozbawionego łączności z krajem. Praca powyższa zaopatrzona jest w szereg szkiców, przedstawiających m. in. stan umocnień i dyslokacji oddziałów w głównym obozie polskim „na Bogdanowej Okolicy“ oraz oddziałów Szeina w głównym obozie rosyjskim.

P. Janusz Staszewski w rozprawie p. t. „Walki kawaleryjskie pod Mirem i Romanowem“, stanowiącej dalszy ciąg pracy, ogłoszonej w poprzednim zeszycie P. H. W. (Kawalerja polska prawego skrzydła wielkiej armji 1812 r.) przedstawił działania wstępne przeciw Bagrationowi, walki pod Mirem i bój pod Romanowem.

W dziale miscellaneów p. Ch. Rotbart w art. p. t. „Przyczynek do opisu obozu rzymskiego przez Polibjusza“ omówił zagadnienie obozu rzymskiego w świetle najnowszej literatury i prac wykopaliskowych.

P. Kazimierz Tyszkowski w art. „Przegląd literatury jubileuszowej o Gustawie Adolffie“ omówił szereg nowych prac, uzupełniających jubileuszowe pokłosie skandynawskiego króla bohatera, który gdyby nie śmierć przedwczesna byłby z pewnością zaciążył poważnie nad losami Rzeczypospolitej.

Prócz tego dział recenzyj zawiera szereg sprawozdań.
