

# MECHANIK

MIESIĘCZNIK ILUSTROWANY  
POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI  
ORGAN STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI.

TREŚĆ: Organizacja i prowadzenie małej wytwórni. — Najpospolitsze wady w pracy lokomobil i sposoby ich usuwania. — O racjonalnym spalaniu paliwa. — Przygody amerykańskiego inżyniera w Rosji. — Uchwyty elektromagnetyczne. — Budowa małych obrabiarek w wytwórni S. M. P. w Pruszkowie. — Szkolnictwo Zawodowe. — Budowa Warsztatów Kolejowych w Pruszkowie. — Polski Związek Przemysłowców Metalowych. — Przegląd książek i pism. — Nowe książki. — Z działalności S. M. P. — Wymowne cyfry.

## Kupujcie 8% Pożyczkę Złotą.

Podług ELMER W. LEACH'A.

### Organizacja i prowadzenie małej wytwórni<sup>1)</sup>.

#### Produkcja i sprzedaż.

Każde przedsiębiorstwo przemysłowe to walka. Nie mam zamiaru mówić tu o tej niszczącej i krwawej walce, jaką jest wojna narodów, zaznaczam jednak, że na każdym polu działania spotykamy zawsze zmagające się siły. Zawsze mamy do czynienia ze współzawodnictwem. Nigdy nie należy przypuszczać, że nowe choćby najlepsze wyroby będą odrazu rozkupowywane, sprzedaż zaś wyrobów naszego współzawodnika spadnie do zera. Wogóle nie należy w najśmielszych nawet marzeniach żądać zachowania całej klienteli wyłącznie tylko dla siebie.

„Bądź pewien“, powiada Teodor Roosevelt „że słuszność jest po twojej stronie, idź z postępem i trzymaj się stale swej drogi“. Zdanie to zawiera w sobie jak gdyby skrót trzech warunków, jakie przed wstąpieniem w świat przemysłowo-handlowy uwzględnić należy. Po pierwsze chodzi tu o gruntowne rozpatrzenie praktycznej wartości danego pomysłu, po drugie — o odwagę do jego urzeczywistnienia, po trzecie o wytrwałość w wykonaniu zamierzeń i wiarę w osiągnięcie powodzenia.

#### Ujemne strony domysłów i przypuszczeń.

Dzień, w którym przystępujemy do jakiegoś przedsiębiorstwa jest daleko ważniejszy od dnia, w którym złożyło się pierwszy swój zarobiony pieniądź do kasy. Jestem jednak przekonany, że składając oszczędności, nie omieszkaliście się zapytać, jaki procent będziecie otrzymywali i w jakich terminach procent ten kasa wypłacać wam będzie. Tak samo o ile przystępujemy do jakiegoś przedsięwzięcia, należy wiedzieć w przybliżeniu, jaki zysk możemy otrzymać, oraz czy wyłożony przez nas kapitał prędko nam się wróci.

W rachubach przemysłowych żaden człowiek rozumny nie posługuje się domysłami. Towarzystwo ubezpieczeń nie na domysłach opiera swe żądania. Będąc ubezpieczony na 1000 dol. płacę 21,20 dol. rocznie, a muszę dopłacać 1,70 dol., chcąc być ubezpieczonym na podwójną sumę w razie śmierci od wypadku. Do tych wyników dochodzi się w zupełnie ścisły i naukowy sposób. Nikt nie może wiedzieć napewno, czy ulegnie groźnemu wypadkowi, wiadomo jednak na zasadzie danych statystycznych z szeregu lat, że pewna ilość ludzi w różnym wieku umiera z powodu wypadku, wia-

domo nawet jaki procent ludzi w różnych zawodach ginie przez wypadki. W ten sposób można dokładnie obliczyć możliwość i mojej, spowodowanej przez wypadek, śmierci.

Zagadnienia wytwórcze, mające do czynienia, nie z życiem ludzkim lecz z żelazem, stalą i t. p. mogą być znacznie dokładniej obliczone. Przy rozpatrywaniu możliwości powodzenia danego przedsiębiorstwa, jednym z głównych warunków ścisłości są dokładne informacje. Dopóki zaś postanowienia nie są oparte na pewnych danych, są to tylko domysły i w takim razie niepotrzebnie ryzykuje się pieniądze, oraz możliwość powodzenia.

Stając na czele własnego przedsiębiorstwa wchodzimy w zupełnie nowy okres naszej działalności życiowej. Jeżeli pomysł nasz ma pewną wartość, w takim razie możliwe jest, że przedsiębiorstwo rozwinie się w wielką organizację, której całą swoją energję poświęcić warto. Powodzenie zyskane w pierwszych latach pracy w danym przedsiębiorstwie ma ogromne znaczenie i nasze położenie społeczne w przyszłości zawsze prawie od niego zależy.

#### Konieczność rozważenia za i przeciw w każdym przedsięwzięciu.

Nie należy wkładać całego majątku w interes zanim się dokładnie nie rozważyło wszystkich zagadnień, mających związek z danym przedsięwzięciem, nigdy też nie należy być zanadto pewnym własnych przypuszczeń i domysłów.

Pewien osobnik opracował pomysł nowego przyrządu iskrowego, zawierającego małe kółko miedziane, połączone z przyrządem w 360 miejscach. Dzięki temu blask iskry miał być nadzwyczaj silny, co nadało wytworowi pierwszorzędne znaczenie. Wynalazek został opatentowany, a jego twórca, po przygotowaniu wielkiego zapasu swoich wyrobów, przypuszczał, że będzie zbierał same tylko zyski. Jednakże, kiedy przyrząd ten poddany został próbom praktycznym, okazało się, że owe kółko miedziane rozszerzając się od gorąca wypadało ze swego miejsca, wobec czego wynalazek nie posiadał żadnej wartości praktycznej. Każdemu przyjdzie przedewszystkiem na myśl, że wynalazca powinien był dokładnie wypróbować swój wynalazek zanim przystąpił do produkcji i naraził się na koszty, a jednakże jest to tylko jeden z tysiąca zupełnie podobnych wypadków. Bardzo często wszystko jest już w ruchu, stosunki handlowe są związane i dopiero wówczas nieoczekiwanie wychodzi na jaw bezużyteczność całego

<sup>1)</sup> por. *Mechanik* № 6. 1922, str. 139—142.



pomysłu. Należy więc najpierw z największą ścisłością i dokładnością zbadać swój wytwór. rozpatrzeć wszystkie jego zalety i wady i dopiero wtedy starać się odpowiedzieć sobie na pytanie, czy dana rzecz jest naprawdę praktyczną?

Czy wyrób odpowiada w zupełności swemu zadaniu?

Aby się o tem przekonać, trzeba posiadać pewną ilość gotowych wyrobów i wypróbować je samemu w różnych warunkach, mając przy tem na względzie sposób w jaki przedmioty te będą używane przez przyszłych nabywców. O ile rodzaj wyrobu na to pozwala i o ile nie jest to związane z nadmiernymi kosztami, można nawet oddać go na próbę przyszłym spożywcóm. Trzeba cierpliwie pozwolić na przeprowadzenie prób i liczyć się ze zdaniem tych, którzy te próby czynili. Należy również zebrać wszelkie możliwe dane co do wydajności pracy swych maszyn, aby mieć możność podawania w ogłoszeniach należycie sprawdzonych wiadomości.

Czy maszyna naszego wyrobu wykonuje pracę taniej, lepiej, prędzej, z mniejszym wysiłkiem robotnika, lub też zużywając mniej surowca, niż to ma miejsce przy ręcznej pracy.

Niektóre przedsiębiorstwa przypisują swoim wyrobom wszystkie wyżej wyszczególnione zalety. Jest w tym zazwyczaj dużo przesady. Niepodobna aby jakaś maszyna posiadała w równym stopniu wszystkie powyższe zalety. W każdym razie posiadać może właściwości, które będą ją od innych wyróżniały. Należy więc dokładnie zbadać faktyczne dodatnie cechy naszego wyrobu, aby zachwalając go, opierać się na rzetelnej podstawie.

Czy nasz wytwór prędko się zużywa?

Sprawdzić i określić to można po długotrwałych próbach i doświadczeniach. Wiertło ze stali szybko tnącej kosztuje przeszło dwa razy więcej, niż wiertło ze stali narzędziowej zwyczajnej i jeżeli pierwsze ma pracować tylko półtora razy dłużej niż drugie, niema żadnej racji by nie używać wiertła ze stali zwyczajnej.

Czy dany wytwór nadaje się do powszechnego użytku?

Maszyna może być nieraz niezdatna do użytku ponieważ posiada pewien szczegół (może nawet bardzo skądinąd cenny) dzięki któremu nadaje się do zastosowania tylko w pewnych warunkach. Nieraz wypadało już zmieniać całą konstrukcję maszyny wobec tego, że koszt wyszkolenia kierującego nią robotnika był nieproporcjonalnie wysoki w stosunku do wartości samej maszyny.

Czy zewnętrzny wygląd maszyny odpowiada wymaganiom?

Dzieci przepadają za drzewkiem wigilijnem z powodu jego wyglądu. I ludzie dorośli rządzą się często podobnymi pobudkami. Niektórzy kupują samochód z powodu ładnej jego karoserji, nie wchodząc wcale w szczególności jego budowy i motoru ani pytając się o szybkość. Bardzo często wytwór, który nie miałby powodzenia, będąc pomalowany zwyczajną czarną farbą — będzie chętnie nabywany, jeśli pomalujemy go jaśniejszym kolorem i dodamy płytkę miedzianą z nazwiskiem wytwórni, która go wykonała. Różne, bardzo nieraz dobre przyrządy wyglądają niepocześnie i dzięki temu niechętnie są nabywane. Zapotrzebowanie więc na dany wytwór zależy po części i od jego wyglądu zewnętrznego.

Jakie są wady naszego wyrobu?

Żaden wytwór nie może być pod każdym względem doskonały. Każdy produkt posiada pewne słabe strony, co jest rzeczą nieuniknioną. Współzawodnicy będą, oczywiście, starali się dowieść, że wyrób nasz posiada moc wad i usterek i że nie może dorównać ich wyrobom. Wobec tego, niedokładności te, o ile istnieją, należy przede wszystkim samemu wykryć, o ile zaś rzeczywiście przeszkadzają maszynie przy normalnej jej pracy, muszą być bezwarunkowo usunięte przed oddaniem maszyny na sprzedaż.

Czy maszyna może być łatwo zastosowana do innego użytku?

Tu przytoczymy przykład zaczerpnięty z praktyki wytwórni mechanicznej obuwia. „Skive“ oznacza po angielsku narożniki i naszywki i w wytwórniach obuwia nazwę „skiver“ nadano maszynie, która wycina te części obuwia ze skóry. Otóż pewna wytwórnia maszyn szewskich wyrabiała pomiędzy innymi także „skivery“, Maszyny sprzedawano na tysiące, gdy powstało pytanie, czyby tych samych maszyn nie można było zastosować do podobnych celów w fabrykach wężów i opon samochodowych.

Pytanie spowodowało ponowne rozpatrzenie konstrukcji maszyny i przed fabryką otworzyło się nowe pole pracy w daleko szerszym od poprzedniego zakresie. W obecnej chwili wytwórnia, o której mowa, wyrabia już cały komplet maszyn dla warsztatów naprawy wężów i opon, łącznie z olbrzymimi wulkanizatorami i szeregiem drobnych narzędzi. Należy więc zawsze badać dokładnie do czego się dana maszyna nadawać może. Na tej drodze znajdujemy niekiedy nowe dziedziny zastosowania wyrabianej przez nas maszyny, co ma wielkie znaczenie przy organizacji jej sprzedaży i zbytu.

Czy cena odpowiada pracy i pożytkowi danej maszyny?

Jestem przekonany, że możnaby opracować projekt maszyny do sznurowania bucików, ale byłaby ona tak kosztowna, że nie opłaciłoby się wydawać znacznej sumy pieniędzy dla przyjemności posiadania mechanicznie sznurowanego obuwia.

Opracowując przeto kosztorys nowej maszyny, która stanowić ma pomoc w pracy ręcznej albo całkowicie zastępować robotnika, trzeba mieć na względzie, aby maszyna mogła się opłacić i by kupno jej stało się źródłem dochodu, a nie zbytecznym wydatkiem. Należy zachować ścisły związek pomiędzy ceną maszyny a pożytkiem, który przynieść może.

Jeśli w reklamach będziemy w stanie dowieść niezbicie, że maszyna sama się opłaci, wtedy cena jej nie gra już prawie żadnej roli.

Wyniki rozważania za i przeciw.

Wszystkie wyżej przytoczone pytania są o tyle jasne, że każdy z nas sam na nie odpowiedzieć potrafi. Jeżeli po tak dokładnym sprawdzeniu parokrotnie spotka nas zawód, nie należy się bynajmniej zniechęcać, jak również nie potrzeba się zbytnio cieszyć z pomyślnych rezultatów badania. Nasi nabywcy oglądając będą maszyny z najróżnorodniejszych punktów widzenia. Odrazu odnajdą dodatnie i ujemne jej strony i jedynie na zasadzie przeciętnych właściwości maszyny wytworzą sobie ogólny pogląd na jej wartość, od czego przede wszystkim zależy istotny popyt na rynku.

Po szczegółowym rozważeniu zamierzonego przedsięwzięcia, należy jeszcze raz przejrzeć całą robotę, biorąc pod rozwagę rozmiary produkcji i t. p., oraz



zastanowić się nad przewidywanymi kosztami, gdyż głównie od nich zależy cena wyrobu i możliwe zyski.

Jeżeli się otwiera własny warsztat wytwórczy, trzeba brać pod uwagę kapitał, jakim się będzie rozporządzało. Rzadko się zdarza, by ktoś zamierzał wszystkie części składowe wykonywać u siebie, należy więc dobrze rozważyć jakie części najlepiej będzie sprowadzać z innych fabryk w stanie gotowym. Ilość i rodzaj potrzebnych materiałów wyrobowych posiada wielkie znaczenie przy określeniu stopnia zależności własnej wytwórni od innych fabryk i warsztatów. Jeżeli się wyrabia jakieś małe maszyny, w których jedna czy dwie części wymagają obróbki cieplnej nie warto wykonywać ich u siebie i zakładać w tym celu specjalny oddział, gdyż przysporzyło by to tylko zupełnie zbytecznych kosztów. W pierwszych kilku miesiącach, gdy należy jaknajbardziej dążyć do oszczędności, należy zainstalować w wytwórni, lepiej będzie zwracać się z takimi drobnymi robotami do innych zakładów. Później, o ile zainstalowanie obróbki cieplnej we własnej wytwórni okaże się pożyteczne, można już większą część potrzebnych w tym celu urządzeń wykonać własnymi siłami.

Z tego samego powodu, o ile przy wyrobieniu poszczególnych części potrzeba heblowania lub polerowania i gładzenia zachodzi bardzo rzadko, nie należy odrzucać kupować szlifiarki lub heblarki.

Trudno sobie wyobrazić jak różnorodne roboty wykonać można na zwykłej tokarce. W wypadku, o którym mówię, już przed urządzeniem warsztatu i rozpoczęciem normalnej produkcji posiadaliśmy kilka maszyn roboczych, które oddały nam nieocenione usługi. Otóż wszystkie składowe części tych maszyn wykonaliśmy własnymi siłami przy pomocy tokarki, zwykłej prasy i wiertarki.

Ustawiając narzędzie między kłami tokarki i przytwierdzając przedmiot obrabiany na suporcie można wykonać odpowiednią obróbkę tak samo dobrze, jak na dużej uniwersalnej wytaczarce, która kosztuje co najmniej 2000 dol.

Potrzebne nam sprężyny wyrabialiśmy również na tokarce, przytwierdzając drut do suportu i nawijając go na wał.

Oczywiście, że przy takiej metodzie pracy nie mogło być mowy o znacznej produkcji, lepiej wszakże mieć mniejsze zyski z powodu małego zakresu działania warsztatu, niż narazić się na ogromne wydatki, nabywając różne maszyny i przyrządy, które z początku nie są wcale zajęte lub bardzo mało pracują i z tego powodu prawie nigdy nie są w stanie wynagrodzić wyłożonych na nie kosztów.

Konieczność utrzymania urządzeń warsztatowych w dobrym stanie.

Wszystko co robimy robić należy dobrze. Stosuje się to również do nabywanych urządzeń warsztatowych. Trzeba być bardzo ostrożnym w nabywaniu używanych narzędzi i maszyn. Pamiętać należy o tem, że ci co sprzedają takie maszyny wyciągnęli z nich już prawie cały możliwy pożytek i że wyzbywają się jedynie bezwartościowych dla siebie przyrządów.

Przy rozpoczynaniu przedsiębiorstwa nie należy być rozrzutnym i chociażby się odczuwało brak wielu narzędzi, które miałyby niewątpliwie ogromne znaczenie przy obniżeniu kosztów produkcji, nabywać je oględnie, nie poświęcając na urządzenie warsztatu zbyt znacznego kapitału, mogącego być dla warsztatu potrzebnym i pomocnym, jako kapitał obrotowy o ile nie

będzie uwięziony na czas dłuższy w maszynach i w narzędziach.

Prócz zakupów, związanych z potrzebą urządzenia warsztatu, mamy jeszcze bardzo wiele innych ważnych kwestji, nad którymi należy się zastanowić. Czy lepiej jest naprzykład zbudować wytwórnię, czy wynająć odpowiednio pomieszczenie. Jednym z argumentów przeciwko lokalowi wynajętemu, szczególnie jeżeli chodzi o mniejsze zabudowania, jest ta okoliczność, że w razie pomyślnego rozwoju warsztatu trzeba będzie wkrótce przenieść go do większego lokalu, co jest rzeczą kosztowną i przerywającą ciągłość pracy, o ile jednak, nie rozporządzamy sumą większą lepiej jest początkowo wynająć budynek, choćby na przeciąg pierwszego roku.

Za 50 dol. miesięcznie można wynająć pomieszczenie, wybudowanie którego wyniosłoby co najmniej 5000 dol. Wynajęcie lokalu jest znacząco stosunkowo pozycją wydatków. Nie należy jednak zapominać, że wydając ratami rocznie 600 dol., zamiast jednorazowego wydatku na budowę w sumie 5000 dol., zachowujemy 4400 dol., które bardzo się nam przydać mogą w ciągu pierwszych 12 miesięcy istnienia naszego warsztatu i przyniosą nam nieraz więcej korzyści, niż gdyby zużyte były na potrzeby budowlane.

Znacznie lepiej umieścić zbędną gotówkę w towarze lub wydać ją na ogłoszenia i reklamę. Gdy zakład się rozwinie i wypadnie myśleć o nowym lokalu, będziemy już najprawdopodobniej w stanie wybudować sobie własny budynek.

Z tego samego punktu widzenia należy decydować o kupnie różnych modeli i przyrządów pomocniczych. Narzędzia precyzyjne oraz przyrządy automatyczne przyczyniają się do obniżenia kosztów produkcji. Swoją drogą każdy, kto pracował we wzorowym zakładzie przemysłowym, przyzna, że jeśli w obecnej chwili na niczem tam nie zbywa, to tylko dlatego, że początkowo gospodarowano bardzo oszczędnie.

Mały warsztat dający zyski jest, oczywiście, daleko lepszy od wielkiego, przynoszącego stratę. Łatwo można określić koszt związany z uruchomieniem warsztatu, lecz koszty utrzymania go w ruchu sprawić mogą niespodziankę najzdolniejszemu nawet rachmistrzowi.

Wielu początkujących oblicza np., że 5000 dol. wystarczy na zakup urządzeń warsztatowych, na nabycie materiałów, opłacenie personelu i t.p. Sądzą oni, że ich obliczenia są nieomyślne i że w przeciągu trzech pierwszych miesięcy zdołają zdobyć podstawę do rentownej produkcji. Gdyby nawet w istocie rachunek nie był fałszywy, nigdy nie należy obliczać tak, by w chwili, w której przewidujemy zyski, cały nasz kapitał był pochłonięty na potrzeby przedsiębiorstwa. Wydatki na urządzenie warsztatu należy ograniczyć do połowy, wszystkie inne zmniejszyć, zachowując zawsze dostateczny zapas na nieodzowne wydatki związane z produkcją, gdyż bardzo często nie można ich z góry przewidzieć.

Musimy, niestety, pełzać na czworakach zanim nauczymy się chodzić. Skromne początki nie są wcale upokarzające. Przedsiębiorstwa, które z niczego prawie powstały, a przeszły przez ciężkie próby i doświadczenia, zdobyły istotne zrozumienie zagadnień przemysłowych oraz świadomość poważnych wysiłków, potrzebnych dla przezwyciężenia przeszkód. Poczucie rzeczywistości jest dla nich ważnym bardzo atutem w drodze dalszego rozwoju a przezwyciężenie początkowych przeszkód utorowało im drogę do niezawodnego powodzenia.



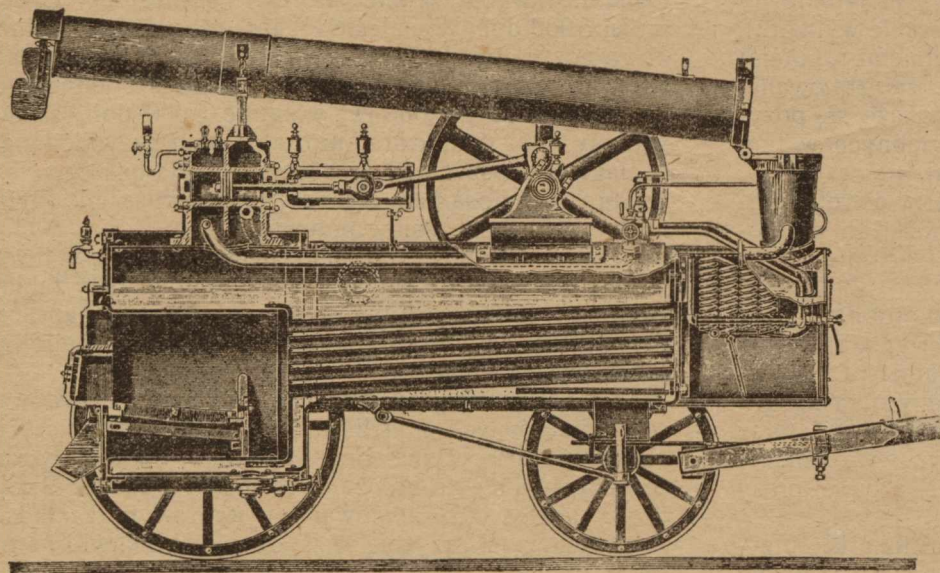
R. BIEDRZYCKI i A. KOZŁOWSKI, Inżynierowie.

# Najpospolitsze wady w pracy lokomobil i sposoby ich usuwania.

(Z praktyki — dla praktyki).

## I.

Kiedy Watt, w drugiej połowie 18-go stulecia, dokonywał pierwszych prób ze swoją maszyną parową, stwierdził, on, że ilość pary, która wchodziła do cylindra,



Rys. 1.

była przeszło dwa razy większa od tej ilości, jakaby wypadła z objętości cylindra i ilości skoków tłoka.

Przyczynę tego zupełnie słusznie widział on w skraplaniu się znacznej ilości pary przy zetknięciu się z chłodnymi ściankami cylindra.

W celu zmniejszenia tego bezużytecznego rozchodu już Watt zastosował ogrzewanie ścianek oraz pokryw cylindra. W późniejszych czasach zaczęto stosować osuszanie pary i jej podgrzewanie, t. j. podwyższenie temperatury pary przy tym samym ciśnieniu, czyli tak zwane przegrzanie pary.

Para przegrzana (uszlachtionona) w pierw musiała stracić ciepło przegrzania i dopiero wtedy zaczynała się skraplać.

Na przeszkodzie znacznemu powiększeniu temperatury pary stało nieposiadanie odpowiednich smarów, gdyż te jakie były do rozporządzenia w zeszłym stuleciu, przy temperaturze 200° C już się rozkładały i nie dawały możliwości pracowania (tłuszcze zwierzęce i roślinne).

Dopiero w końcu zeszłego stulecia zastosowanie smarów mineralnych, o wysokim punkcie zapłnienia, dało możliwość inż. W. Schmidt'owi zbudowania maszyny na parę przegrzaną do 350° C

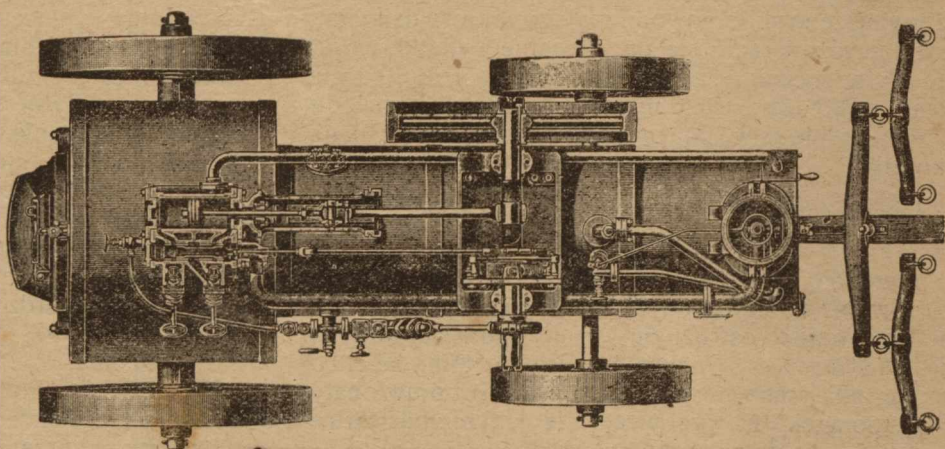
O ile w drobnych instalacjach, kocioł z przegrzewaczem i osobno parowa maszyna są jeszcze rzadkością, o tyle przy lokomobilach nawet w drobnych przedsiębiorstwach spotyka się przegrzaną parę.

Jak widać z załączonego rysunku (patrz rys. 1 i 2) para po wyjściu z kotła, przechodzi przez węzownicę, znajdującą się w dymnicy, gdzie pochłania część ciepła gazów spalinowych, wychodzących do komina, podnosząc tem skuteczność pracy kotła oraz zmniejszając rozchód pary na maszynę.

Przy konstrukcji wskazanej na rysunku para przegrzana dopływa do cylindra przez rurę, znajdującą się wewnątrz kotła w celu uniknięcia strat na promieniowanie samego przewodu.

Przy tej konstrukcji zdarza się często, że lokomobila po pewnym czasie nie jest w stanie pracować przy normalnem obciążeniu, gdyż nie sposób utrzymać ciśnienia pary w kotle. W jednym z takich wypadków wszelkie poszukiwania przyczyn w maszynie nie dały rezultatu, gdyż żadnych niedokładności ani w cylindrze, ani w zaworach, ani w suwaku nie ujawniono; cały rozrząd pary był w porządku, kocioł w stanie normalnym, a jednak maszyna nie chciała ciągnąć. Przy-

puszczano, że przyczyną jest niedostateczne przegrze-



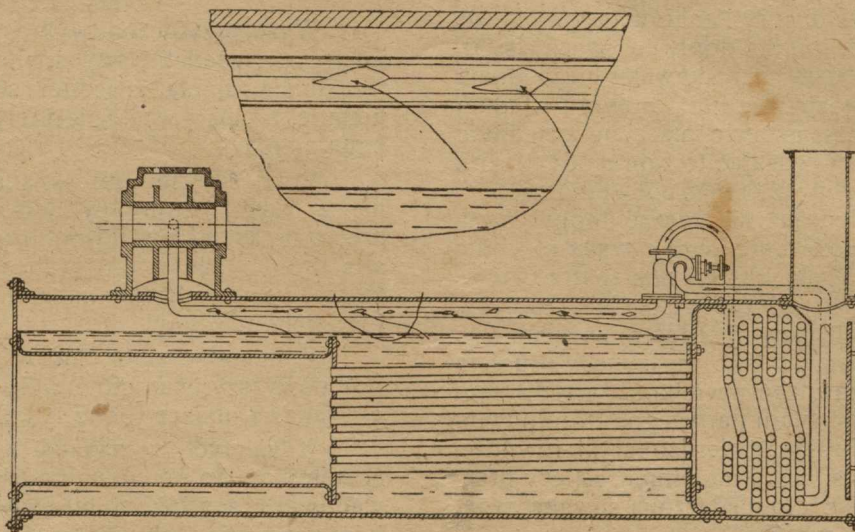
Rys. 2.

wanie pary, staranne jednak oczyszczenie węzownicy powinno być gwarancją dobrego przegrzania. Temperatury pary wobec braku pirometru nie można było sprawdzić. Dopiero po rozebraniu samego kotła znaleziono drobne zdawałoby się uszkodzenie, polegające na tem, że przewód pary przegrzanej wewnątrz kotła, po kilku latach pracy, został przeżarty przez rdzę



nawylot i para, zamiast iść z kotła przez węzownicę, przedostawała się przez dziury w przewodzie wprost do cylindra (rys. 3). W ten sposób, nawet przy rozżarzonej węzownicy w dymnicy, otrzymywaliśmy w cylindrze parę nasyconą. Ponieważ zaś kotły lokomobil, ze względów konkurencyjnych, budowane są z bardzo małym zapasem i obliczone na rozchód przegrzanej pary, więc nie są one w stanie dać zwiększonej ilości pary dla maszyny, przy zmniejszeniu temperatury przegrzania. Zmieniając przedziurawioną rurę dopływową na nową, usunięto wadliwość i lokomobil znowu dawać mogła potrzebną moc. Dlatego też przy czyszczeniu kotła tej konstrukcji, należy zwracać uwagę na stan przewodu pary przegrzanej i w razie zauważenia głębokich korozji, zmieniać go na nowy. Sprawdzić

to maszyna zacznie pracować nawet przy zamkniętym przegrzewaczu. W tym wypadku defekt przewodu powinien być natychmiast usunięty.

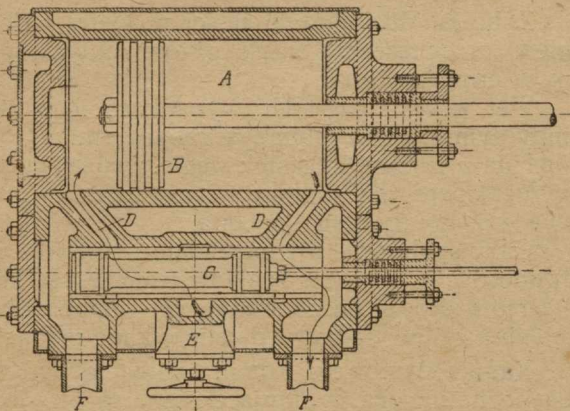


Rys. 3.

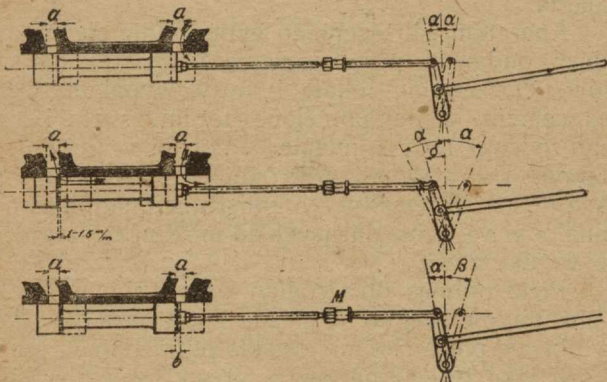
II.

Inną, często spotykaną, w lokomobilach wadliwością jest niejednakowe napełnienie z obydwustronnością. Ten defekt z punktu widzenia rozchodu pary nie ma co prawda znaczenia, może, jednak spowodować poważną katastrofę w razie spadnięcia pasa z koła zamachowego, gdy maszyna przejdzie na bieg luzem, a regulator nie będzie w stanie zamknąć dopływu pary do

cylindra; maszyna, nie wykonując prawie żadnej pracy, zacznie rozwijać coraz większą ilość obrotów, powodując tak zwany „wybieg maszyny“, następstwem czego jest rozsądzenie koła zamachowego.

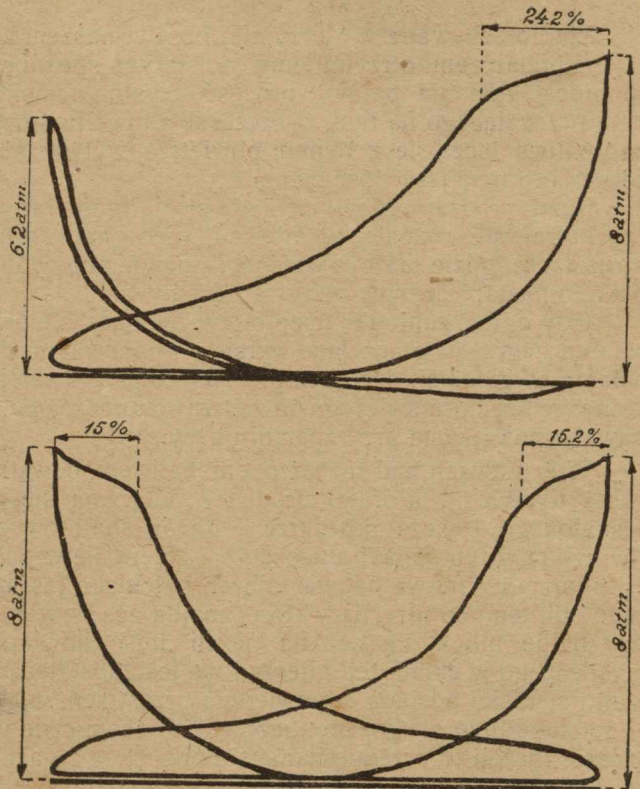


Rys. 4.



Rys. 5, 6 i 7.

czy przewód nie przepuszcza pary bezpośrednio z kotła do cylindra można i w czasie postoju lokomobilu. W tym celu należy zamknąć wentyl od przegrzewacza i otworzyć wentyl u maszyny. O ile przewód jest dziurawy,



Rys. 8 i 9.

W większości nowoczesnych lokomobil stosowany jest regulator osiowy (por. rys. 2), który w zależności od obciążenia (wahań obrotów) zmienia wielkość przesunięcia się suwaka lub podnoszenia się wentyli.

Jeżeli weźmiemy dla przykładu suwak okrągłotłokowy, który jest odmianą zwyczajnego suwaka, (patrz rys. 4) to widzimy, że przy małej ilości obrotów, to jest przy pełnym obciążeniu, para wchodzi od środka



okrągłego suwaka do cylindra, wychodzi przez te same kanały po otwarciu ich zewnętrzną stroną suwaka. Przy najmniejszym obciążeniu, t. j. kiedy maszyna zwiększa nadmiernie ilość obrotów, skok suwaka od mimośrodowo zmniejsza się na tyle, że otwory kanałów parowych (a) do cylindra nie są otwierane dla dopływu pary (rys. 5).

Dla prawidłowego ustawienia suwaka niezbędnym jest, aby środek skoku suwaka i lustra były na jednej linii. W tym celu należy ustawić maszynę w jednym z martwych punktów sprawdzając to zapomocą libelli, ustawionej na korbie wału. W takim położeniu z jednej strony cylindra powinien już się zacząć dopływ pary, to jest wewnętrzna krawędź okrągłego suwaka powinna otworzyć kanał parowy na 1—1,5 mm (patrz rys. 6), co sprawdzić można na oko przez specjalne otwory, znajdujące się w tym celu nawprost lustra suwaka.

Stawiając w ten sam sposób maszynę w drugim martwym punkcie, sprawdzamy wielkość przedwstępnego otwarcia drugiego kanału parowego, które powinno być jednakowe. W razie stwierdzonej nierówności przedwstępów wpustu, a więc i napełnień, należy przesunąć suwak, zmieniając długość trzona suwaka zapomocą nakrętki *M* (patrz rys. 7).

Gdyby w komorze suwakowej nie było otworów dla sprawdzania przedwpuštu, należy odjąć rury odpływowe i sprawdzić w martwych punktach tłoka wielkość otwarcia kanałów parowych od strony odpływu.

Wyżej przytoczone wykresy indykatora (patrz rys. 8), ilustrują wypadek, gdy lokomobila obciążona tylko transmisją, miała z jednej strony tłoka napełnienie ujemne, t. j. para wcale nie dopływała, a z drugiej—24,2% napełnienia.

Przy zdjęciu lub spadnięciu pasa, napełnienie z jednej strony cylindra, nawet przy przekroczeniu maksymalnej ilości obrotów, pozostanie ujemne, a z drugiej zaś strony — będzie jeszcze tak znaczne, że może spowodować nadmiar pracy, to jest „wybieg“ i rozbicie maszyny.

Zmieniając potrochu długość trzonu suwaka defekt powyższy usunięto i indykator dał wykresy zupełnie zadawalniące (patrz rys. 9).

Kilka tych wypadków z praktyki może zachęci czytelników do podania innych spostrzeżeń w zakresie wadliwej pracy lokomobil i innych silników oraz sposobów usuwania tych wadliwości.

Inż. E. KROPIWICKI.

## O racjonalnem spalaniu paliwa<sup>1)</sup>.

Ciepło zużywane w olbrzymiej ilości w naszym życiu gospodarczym otrzymujemy prastarym sposobem zapomocą spalania paliwa, procesu czysto chemicznego, polegającego na tem, że części składowe podgrzanego paliwa łączą się z tlenem powietrza, wytwarzając większą lub mniejszą ilość ciepła.

Każdy rodzaj paliwa posiada swoją temperaturę, przy której się rozpala, w miejscu więc (naprzykład na rusztach), gdzie ma być wzniecony ogień, poprzednio powinno nastąpić pewne podgrzanie paliwa.

Gdy ogień zapłonie, ciepło wydzielające się przy spalaniu nagrzewa otaczające warstwy i posuwa proces spalania coraz dalej, o ile bez przerwy do paliwa dopływa niezbędna ilość świeżego powietrza i jednocześnie są usuwane powstające przy spalaniu gazy.

W warstwach nad rozżarzonem paliwem, powstaje proces dystylacji, którego produkty dołączają się do niespalonego jeszcze powietrza i gazów spalinowych. Utworzona w ten sposób mieszanina zbiera się w palenisku ponad warstwą paliwa i jeżeli palenisko jest nagrzane do temperatury, przy której znajdujące się w niem gazy palne mogą się zapalić, jeżeli ilość powietrza wchodzącego w skład tej mieszaniny jest dostateczną, jeżeli palenisko posiada odpowiednią przestrzeń, w której ma się odbyć zmieszanie gazów i ich chemiczne połączenie i jeżeli to przemieszanie się powietrza z gazami palnymi rzeczywiście nastąpiło, gazy spalają się doszczętnie, dając gazy spalinowe, składające się wyłącznie z kwasu węglowego, azotu i pary, które przez kanały dymowe odchodzą do komina.

Przy niezachowaniu któregokolwiek z powyższych warunków, spalanie staje się niezakończony, nieracjonalne, a więc zbyt kosztowne.

Przy niedostatecznej temperaturze w palenisku, gazy niespalone oziębiają się w kanałach dymowych i wydzielają sadzę, która nadaje im ciemną barwę.

Z braku dostatecznej ilości powietrza lub ztego z niem przemieszania, część gazów palnych odchodzi do komina niespalona.

We wszystkich tych wypadkach otrzymujemy ciemny dym, t. j. gazy dymowe zabarwione sadzą, która się składa z drobnych cząstek węgla, wydzielającego się przy rozkładzie węglowodorów i jest zawsze oznaką źle prowadzonego procesu spalania.

Gazy spalinowe nie posiadają wcale ciężkich węglowodorów, gdy proces spalania kończy się kompletnie, więc w drodze do komina nawet przy największym oziębieniu żadnej sadzy wydzielić już nie mogą.

Kanały dymowe i komin tworzą jakby tylko powłokę ochraniającą znajdujące się w ruchu rozgrzane gazy od wpływu atmosfery, aby zabezpieczyć im drogę i wyprowadzić w jaknajwyższe jej warstwy.

Tak się przedstawia w ogólnych zarysach proces spalania.

Aparatami służącymi do wytworzenia ciepła, są paleniska oddawna przystosowane do najrozmaitszych celów. Ogrzewamy lokale i kotły, wypalamy wapno, gips, cement, cegłę, porcelanę, topimy szkło i wszelkiego rodzaju rudy i metale. Przystosowane do coraz to innych celów i warunków paleniska dały nam niezliczoną ilość najrozmaitszych konstrukcji, stopniowo doskonalonych i wciąż dążących do możliwie oszczędnego zużywania paliwa.

Piece polowe do wypalania cegły zużywały około 60-ciu pudów węgla na każde 1000 cegieł, wówczas gdy obecne piece Hoffmanowskie potrzebują na ten sam cel już tylko 10—12 pudów, a przy ogrzewaniu ich gazem generatorowym od 8—9-ciu pudów.

Piece stosowane w pierwszej połowie zeszłego stulecia do topienia szkła zużywały około ośmiu pudów suchego drzewa na jeden pud gotowej masy szklanej, — piece gazowe zredukowały tę ilość do połowy, a piece ciągłe użytkowują już zaledwie 1,3—1,5 puda na ten sam cel, t. j. zaledwie 19% pierwotnej ilości.

<sup>1)</sup> por. *Mechanik* 1921 Zeszyty Ciepłne № 10 i 11.



Tak znaczne oszczędności osiągnięto przez stosowanie coraz to racjonalniejszych warunków spalania, z jaknajmniejszymi stratami ciepła,—połączonymi z jego wytwarzaniem i użytkowaniem.

Jednak mimo tak świetnych postępów, straty w różnych paleniskach i dziś jeszcze są znaczne, gdyż wynoszą w przybliżeniu:

w pozostałościach popielnikowych	0,7—30%
w sadzy	0,5—6,7%
w gazach niespalonych	1,3—30%
wskutek nadmiaru powietrza	8,8—32,5%
przez promieniowanie ścian paleniska	4—10%

Biorąc pod uwagę ilość węgla zużytkowanego w każdym państwie, musimy przyznać, że rezultaty tych strat są naogół jeszcze kolosalne.

W 1913 r. zużyto we Francji 64 834 000 ton węgla, z których wypada:

Na przemysł	19 811 000 ton t. j.	30 $\frac{1}{2}$ %
„ wielką metalurgję	20 545 000 „	19,4%
„ konsumcję prywatną	11 679 000 „	18 $\frac{1}{2}$ %
„ drogi żelazne	9 069 000 „	14%
„ kopalnie	5 054 000 „	7,8%
„ gazownie	4 600 056 „	7,2%
„ marynarke handl.	1 720 000 „	2,6%

Na ziemiach należących obecnie do Polski w tym samym roku zużyto paliwa:

Miejscowość	Węgla ton	Koksu ton	Węgla brun. ton
W Kongresówce	7 438 000	630 000	156 000
„ Małopolsce	4 163 000	620 000	37 000
„ Poznańskim	2 518 000	55 910	514 000
„ Pol. Prus. Zach.	1 480 000	40 000	184 000
„ „ Śląsku Cieszk.	851 000	8 000	—
Na Ziemiach Wsch.	1 620 000	6 000	—

co po przeliczeniu węgla brunatnego i koksu na węgiel kamienny da razem 19 455 000 ton.

Zaoszczędzenie chociażby jednego procentu od tej ilości zachowałoby 194 550 ton węgla, co przy cenach obecnych dałoby dość pokaźną sumę wynoszącą od 4—5 miliardów marek polskich. Więc hasło „oszczędzajcie węgiel“ mogłoby przynieść niemałą korzyść dla kraju i jednostek, gdyby je powszechnie głoszone i starano się urzeczywistniać, co jest najzupełniej wykonalne przy jasnym zrozumieniu procesu spalania i zjawisk mających miejsce w palenisku.

Bez względu na przeznaczenie paleniska, zasady jego budowy i składowe części są zawsze te same. Każde palenisko na opał twardy składa się z popielnika, rusztów, przestrzeni ponad warstwą paliwa, gdzie się odbywa proces spalania i zużytkowanie wydzielonego przez spalanie paliwa ciepła, kanałów dymowych i komina.

Ruszty przede wszystkim powinny być dostosowane do własności paliwa, a więc powinny posiadać prześwit dostateczny, by mogły doprowadzać odpowiednią ilość powietrza, a przytem tak być urządzone, aby można było regulować warstwę lub ilość paliwa na ruszcie i łatwo oczyszczać z pozostałości twardych. Powietrze przedostające się do paleniska przez ruszty, powinno równomiernie przenikać do wytwarzających się gazów. Niezbędne jest kompletne pokrycie rusztów paliwem, gdyż każdy wolny otwór wpuszcza zbyt dużą ilość powietrza, które unosi niepotrzebnie zbyt wiele ciepła. Popiół nie powinien się zbierać na rusztach, równolegle jednak cząstki niespalonego paliwa nie powinny spadać do popielnika przez zbyt duże otwory.

Każdy rodzaj paliwa przy spalaniu daje pożądane rezultaty przy ściśle określonej grubości jego warstwy

leżącej na rusztach, która określa się szeregiem doświadczzeń i waha się pomiędzy 12-ma i 25-ma *cm*. Im warstwa paliwa na rusztach będzie grubsza, tem obfitsza będzie dystalacja polegająca na wydzielaniu się z węgla jego lotnych części składowych. Zarzucanie paliwa wymaga dużej uwagi, gdyż palacz przy dokładaniu nowych porcji wpuszcza przez otwarte drzwiczki znaczną ilość zimnego powietrza, które ochładza całe palenisko i rozżarzoną warstwę paliwa i naraża przez to na niedostateczne zużytkowanie paliwa. Im większe są dorzucane porcje, tym większe są straty z powodu niespalonych gazów i nadmiernej ilości zimnego powietrza. Przy zasypywaniu mniejszymi ilościami w palenisku otrzymuje się bardziej równomierną temperaturę i zapobiega powstawaniu czarnego dymu.

Każde racjonalnie urządzone palenisko powinno być tak zbudowane, żeby gazy nagrzewały się do możliwie wysokiej temperatury, powietrze łatwo mogło przenikać do gazów palnych, a każda ich palna cząstka mogła się spotkać z tlenem powietrza i z nim się połączyć, zaś proces cały kończył się jaknajprędzej i z najmniejszym nadmiarem powietrza.

Dla swego kompletnego zmieszania się i chemicznego połączenia gazy potrzebują odpowiedniej przestrzeni i czasu. Jeżeli dla zakończenia tych operacji potrzeba od 2—3 ch sekund, palenisko powinno posiadać ponad warstwą leżącego na rusztach paliwa przestrzeń, w której mogłyby się zmieścić gazy palne, wytwarzające się w ciągu tyluż sekund i niezbędna do ich spalania ilość powietrza. Gdyby tej przestrzeni brakowało gazy zbyt szybko by odeszły z paleniska i miałyby mniej czasu niż potrzeba na zakończenie procesu spalania. Wówczas nawet przy odpowiedniej temperaturze i ciągu część gazów wyszłaby niespalona, osadzając sadzę w kanałach i dając czarny dym.

Powietrze trafia przez ruszty do palących się warstw paliwa, przechodzi przez żarzące się warstwy węgla, do produktów dystalacji ponad paliwem w palenisku i łącząc się z niemi chemicznie dąży razem nad przewał ogniowy, gdzie następuje zmieszanie i przy dostatecznym dopływie powietrza, całkowite spalanie. Wrazie niedostatecznego dopływu powietrza przez ruszty, zwłaszcza po zarzuceniu grubego paliwa niektóre paleniska dają możność wtórnego (dodatkowego) dopływu powietrza, czasem już podgrzanego. Gdyby to wpuszczenie dodatkowego powietrza nastąpiło dużą falą przez drzwiczki przeznaczone do nakładania węgla, zimne powietrze wchodząc do paleniska znacznie by je oziębiło, zwiększyłoby w nim ciśnienie i powietrze przechodzące przez ruszty nie mogłoby już tak łatwo i szybko tu się przedostawać. Nastąpiłoby wstrzymanie dystalacji, osłabienie ciągu, mniej żywe i dokładne mieszanie się gazów i odpływ części gazów do komina w postaci niespalonej. Im szczelniej zatem będzie zamknięta przestrzeń nad rusztami, tem energiczniej przenikać będzie powietrze przez ruszty do paleniska i tym szybciej przemiesza się z gazami.

Podegrzanie dodatkowego powietrza znacznie podnosi temperaturę w palenisku. Jeżeli koks, spalając się z zimnem powietrzem, daje temperaturę spalania 1359° C, to przy podegrzaniu powietrza:

Do 100° C	daje temperaturę spalania	1.455° C.
„ 200 „	„	1.553 „
„ 300 „	„	1.650 „
„ 400 „	„	1.720 „
„ 500 „	„	1.845 „

To jest przy nagrzewaniu powietrza otrzymujemy temperaturę spalania wyższą niż przy użyciu zimnego powietrza:



O	96° C.	przy powietrzu nagrzanym do	100° C.
"	192 "	"	200 "
"	289 "	"	300 "
"	361 "	"	400 "
"	486 "	"	500 "

Ilość powietrza niezbędna do spalania każdego rodzaju paliwa, oblicza się na zasadzie jego analizy ze wzoru:

$$\left[ \frac{8}{3} (C + 8H + S - O) \times \frac{100}{23} \text{ kg} \right] : 100 \times 1,29 \text{ m}^3,$$

gdzie C oznacza zawartość w paliwie węgla pierwiastkowego, H — wodoru, S — siarki, O — tlenu.

Jest to tylko teoretycznie niezbędna ilość, która w praktyce zależy od sposobu spalania i doskonałości paleniska jest większa. Przy spalaniu gazu generatorowego niezbędny nadmiar nie przewyższa 20%, wówczas gdy przy spalaniu na rusztach musimy używać 2 do 3-krotnej ilości powietrza obliczonej z powyższego wzoru.

Ponieważ powietrze zawiera 21% tlenu i 79% azotu, przy teoretycznym spalaniu czystego koksu otrzymamy spalinę zawierającą 21% kwasu węglowego (CO<sub>2</sub>) i 79% azotu (N).

Im bardziej odchylają się od tego składu gazy spalinowe, tym z większym nadmiarem powietrza prowadzony był proces spalania; jeżeli analiza spalin dała:

$$\begin{aligned} &10\% \text{ CO}_2 \\ &11\% \text{ O} \\ &79\% \text{ N} \end{aligned}$$

otrzymamy, że nadmiar powietrza wzięty przy spalaniu:

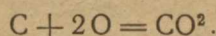
$$U = \frac{21}{21 - \frac{79 \cdot O}{N}} = \frac{21}{21 - 11} = 2,1.$$

Oznacza to, że w tym wypadku nadmiar powietrza był większy 2,1 razy od teoretycznie niezbędnej ilości powietrza.

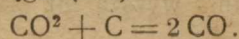
Jak znaczna różnica zachodzi pomiędzy rezultatami otrzymanymi przy spalaniu węgla z teoretyczną ilością powietrza a z pewnym nadmiarem, można sądzić z tabliczki następującej:

Nadmiar powietrza	Ilość powietrza na 1 gr. spalonego węgla	Skład gazów dymnych			Temperatura spalania °C
		CO <sub>2</sub>	O	N	
1	6,53	19,60	0,00	80,40	2315
1,5	9,83	12,96	7,14	79,88	1660
2	13,10	9,71	10,59	79,70	1271
2,5	16,38	7,75	12,64	79,61	1039
3	19,65	6,45	14,01	79,54	808
3,5	22,93	5,53	14,98	79,49	760
4	26,20	4,83	15,71	79,45	670

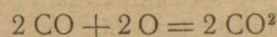
Proces spalania paliwa nie posiadającego składowych części lotnych jak antracyt lub koks odbywa się bardzo prosto. Przy temperaturze około 700° C. 1 atom węgla łączy się z 2 atomami tlenu i daje kwas węglowy



Jeżeli dążąc ku kominowi kwas węglowy spotka warstwę rozżarzonego węgla pod jego działaniem rozkłada się, dając tlenek węgla (CO)



Jeżeli jednak w palenisku jest dostateczna ilość powietrza, tlenek węgla znów się łączy z tlenem i daje kwas węglowy



i proces spalania jest zakończony.

Jeżeli zaś w palenisku brak odpowiedniej ilości powietrza lub temperatura jest zbyt niska, tlenek węgla uchodzi do kominu niespalony.

O wiele więcej skomplikowane jest spalanie paliwa zawierającego części lotne. Proces spalania wówczas składa się z dwóch faz: spalania stałych resztek paliwa (koksu) pozostałych na rusztach po zakończeniu dystalacji i spalania gazów, które zbierają się w palenisku ponad warstwą paliwa. Gazy palne składają się z węglowodorów, tlenku węgla, oparów smół, rozcieńczonych powietrzem, kwasem węglowym, powstałym ze spalania na rusztach, i azotu pozostałego z powietrza zużytego w palenisku.

Kanały i komin łącznie z paleniskiem tworzą jakoby jeden kanał, przez który płynie masa gazu rozgrzanego. Ciężar gatunkowy tych gazów jest tem mniejszy, im wyższa jest ich temperatura. Zimne powietrze wywiera pewne ciśnienie na ruszty i palenisko, wskutek czego powstaje ciąg idący aż do wylotu kominu. Działanie ciągu zwiększa się wraz z wysokością i przezświtem kominu, maleje z oziębieniem gazów i nieszczelnością obmurza.

Czarny dym, jak widzieliśmy, zawsze się zjawia w wypadkach nieracjonalnego prowadzenia procesu spalania lub z powodu wad paleniska, nic więc dziwnego, że powstało dążenie do tak zwanego bezdymnego spalania. Mniemanie jednak, że bezdymność jest już dowodem racjonalnego spalania jest błędne, gdyż bezdymne zupełnie spalanie otrzymuje się zazwyczaj przy nadmiarze powietrza. Tylko analiza spalin, wykazująca zawartość w nich kwasu węglowego i stosunek użytego powietrza do ilości teoretycznej wskazać może, o ile proces spalania prowadzony jest racjonalnie.

Z powyższego opisu procesu spalania, moglibyśmy wywnioskować że złe spalanie, a więc nieracjonalne użytkowanie paliwa otrzymujemy:

1. Gdy ruszty lub nawet całe palenisko jest złe skonstruowane albo nie odpowiada własnościom paliwa.
2. Gdy palenisko nie jest dostatecznie nagrzane.
3. Gdy palenisko nie posiada odpowiedniej przestrzeni dla gazów ponad paliwem.
4. Gdy porcje zarzuconego paliwa są zbyt duże.
5. Gdy po nad paliwo dostaje się zbyt wielka ilość zimnego powietrza.
6. Gdy ruszty nie są pokryte całkowicie paliwem.
7. Gdy ciąg jest niedostateczny.
8. Gdy sposób odprowadzenia gazów jest nieracjonalny.
9. Gdy obsługa jest nieumiejętna.
10. Gdy natężenie paleniska jest nadmierne lub nierównomierne.

Zatem moglibyśmy dodać jeszcze, że najlepsze wyniki spalania osiągamy:

1. Przez unikanie obniżania się temperatury w palenisku przez równe zasilanie paleniska paliwem.
2. Przez ograniczanie nadmiaru powietrza drogą właściwego regulowania ciągu.
3. Przez podgrzewanie powietrza.

Wreszcie zaznaczyć należy, że trudno znaleźć palenisko, które odpowiadałoby w zupełności wszyst-



kim wymaganiom niezbędnym do osiągnięcia najoszczędniejszego i najkorzystniejszego spalania paliwa. Wobec tego możemy zapewnić, że uważne zbadanie każdego paleniska, wykrycie jego wad i stałe dążenie choćby tylko do możliwego zmniejszenia ich wpły-

wów, oraz umiejętne kierownictwo przy prowadzeniu procesu spalania zawsze może przynieść dość znaczne oszczędności i zyski <sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> Por. *Mechanik*, 1922 str. 97–100. St. Kruszewski, Inż. Bilans ciepły parowozu.

Podł. Royal E. KEELY.

## Przygody amerykańskiego inżyniera w Rosji<sup>1)</sup>.

### Dekrety bolszewickie.

Pewnego dnia rzekłem Leninowi: „Główną waszą troską powinna stać się sprawa poprawy stosunków komunikacyjnych. To bowiem poprawiłoby zaopatrzenie w żywność i surowce; surowce i żywność poprawiłyby pracę waszego robotnika, a więc i wytwórczość, i produkcję lokomotyw, a te znowu stan komunikacji i tak w kółko zaczęłyby się ogólna poprawa stosunków ekonomicznych“. Pozatem zwróciłem jego uwagę na to, że bez poprawy stanu komunikacji niemożna być mowy o dźwignięciu przemysłu, a do tego trzeba, jak już wspomniałem, w pierwszym rządzie dobrych parowozów, a więc intensywnej ich naprawy. Wkrótce po tej rozmowie wydano rozkaz, aby wszystkie fabryki przyjmowały parowozy, potrzebujące naprawy, i żeby za każdą naprawioną sztukę robotnicy dostawali pewne premja i mieli prawo sprowadzenia sobie tym parowozem żywności ze wsi.

Wynik tego rozporządzenia był wprost zadziwiający: zaczęto naprawiać parowozy we wszelkiego rodzaju fabrykach, gdzie przedtem nie było najmniejszych danych po temu, ani urzędzeń, ani odpowiednich ludzi. Zaś równocześnie zakłady specjalne do naprawy parowozów stanęły prawie beczynne. W rozkazie powiedziane było, żeby tylko te fabryki brały się do naprawy, w których nie przeszkadzałoby to ogólnej produkcji. Ponieważ zaś produkcja wszelka była wogóle fikcją, której nic ani zmniejszyć, ani przeszkadzać nie mogło, więc z chęcią brano wszędzie te naprawy, ze względu chociażby na gratyfikację i na przejażdżkę na wieś po żywność.

W „Harvester“ dyrekcja przez trzy tygodnie walczyła przeciwko postawionemu wnioskowi, aby przyjmować naprawę parowozów. Byłoby to zaprzepaszczeniem tak wytrwale bronionej placówki przemysłowej. W końcu dyrektor zwyciężył. Zwykł był potem ze śmiechem mówić, że ten wygrywa, kto umie mówić najdłużej, najprędzej i najgłośniej i że słusznie w czasach normalnych możnaby mu postawić zarzut, że nic nie robi, tylko gada. Wytwórczość tej fabryki jest „żałośnie“ znikoma. Piękne kosztowne automaty amerykańskie stoją beczynnie w braku wykwalifikowanych robotników. Robotnik rosyjski nie zna się na planach i rysunkach technicznych i dlatego koniecznym jest robienie dla niego modeli specjalnych. Robotnicy często narzekają, że otrzymują tylko dzienny zarobek fabryczny, gdyż w innych zakładach ludzie robią pieniądze, a oprócz tego wykonywują roboty prywatne na własną rękę. Często też prosili o zwolnienie ich z fabryki. Z początku dyrektor godził się na zwolnienia (a trzeba pamiętać, że porzucenie pracy w Rosji wymaga oficjalnego pozwolenia), ale potem zaprzestał, widząc, że stan materialny zwolnionych robotników w niczem się po odejściu nie poprawia. Zatrzymuję się tak długo

na tej fabryce dlatego, że miała ona tego rodzaju warunki rozwoju, że gdyby jakakolwiek rzeczywista praca i wytwórczość były w Rosji możliwe, fabryka ta powinna była stanąć w pierwszym rządzie pod każdym względem. Fakt, że i tu — ani pracy, ani wytwórczości żadnej nie było — świadczy wymownie, że jest to przy zastosowaniu zasad komunistycznych absolutnie niemożliwe.

### Rosyjsko-amerykańska wytwórnia narzędzi.

Inną fabrykę, godną uwagi i wskazywaną przez bolszewików, jako niezbitą dowód ich talentów organizacyjno-administracyjnych — jest „Rosyjsko-amerykańska fabryka narzędzi“. Wewnętrzna siła tej placówki jest grupa mechaników, którzy na kilka lat przed wojną wyemigrowali do Ameryki. Tam, nauczycywszy się amerykańskich metod i organizacji, założyli spółkową fabrykę narzędzi. Podczas wojny zarabiali po 50 do 75 dolarów tygodniowo. Wielu pożeniło się z amerykankami. W r. 1918 z pobudek patriotycznych wszyscy oni, w liczbie 60-ciu powrócili do Rosji. Po wielu poszukiwaniach znaleźli w Moskwie jakąś nieczynną przędzalnię i, usunawszy z budynków maszyny przędzalniane, ustawili przywiezione z Ameryki maszyny do wyrobu narzędzi. Pod koniec 1919 r. fabryczka ruszyła. Przez dwa lata prowadzili ją, rozwijając coraz bardziej fabrykację świrdrów, świderków, noży i t. d. Ale mieli wiele trudności. Wyrób własnych wałów, kół zębatych, pędni, gwoździ, śrub i t. d. wymagał dużo czasu. Musieli znowuż, jak wszyscy, walczyć z brakiem surowców opału i komunikacji. Surowce gromadzili z całej Rosji z pozostałych jeszcze zapasów przedwojennych. Ale gatunki były niedobre. Próbowali zwerbować reemigrantów z Ameryki. Ale to zawiodło, więc musieli wziąć prostych ludzi, w tem wiele kobiet, obznajmiać ich z maszynami, które sami montowali i na których potem pracowano. W lipcu 1920 roku mieli około 350 robotników. Każdy dostawał 1½ funta chleba dziennie, co było wówczas więcej od tego, co dawano w innych fabrykach. W południe każdy dostawał oprócz tego talerz zupy. Raz na miesiąc trochę jarzyn i mięsa. Sami mechnicy — założyciele fabryczki, mieli większe pensje, ale żaden z nich nie mógł żyć z pensji i artykułów spożywczych, dostarczanych przez rząd. To też musieli sprzedawać buty i ubranie zamiast je zachować na zbliżającą się zimę. Nie było innego wyjścia. Mówili mi, że nawet nie chcą myśleć o tem, co ich czeka w zimie i wogóle w przyszłości; czują tylko i myślą o tem, że teraz są głodni.

### Kuźnieckie zagłębienie węglowe. Ogólne marnotrawstwo.

W końcu zapragnąłem powrócić do Ameryki. Ale bolszewikom ogromnie chodziło o nawiązanie stałego kontaktu z kapitalistami amerykańskimi i zachęcenie ich do rozpoczęcia eksploatacji bogactw Rosji, coby dopiero mogło rzeczywiście dźwignąć kraj ten ekono-

<sup>1)</sup> por. *Mechanik* 1922. № 5. str. 128–130.



micznie. W tym celu podsuwano mi wciąż nowe projekty. Zaproponowano mi, abym osobiście zwiedził zagłębie węglowe na Syberji i Turkiestan. Miałem dostać do dyspozycji specjalny pociąg z wagonem restauracyjnym, samochód, grupę rzeczoznawców i t. d., ale odmówiłem. Zagłębie Kuźnieckie na Syberji oddalone o 2000 km od Moskwy jest nadzwyczaj bogate i łatwe do eksploatacji. Chodziłoby więc o to, aby zbudować kolej dla przewozu węgla syberyjskiego na przestrzeni 1000 km do okolic bogatych w rudę żelazną. Irygacja Turkiestanu, dać może wspaniałe wyniki, ale wymaga kolosalnych nakładów i dziesiątków lat pracy.

Z tych wszystkich powodów, rozumiejąc, że sprawa zainteresowania Ameryki tego rodzaju transakcjami nie może mieć powodzenia, nie zgodziłem się na propozycję bolszewicką, chociaż dla mnie osobiście taka wycieczka byłaby wysoce interesującą. Nie chciałem ich bądź co bądź wyzyskiwać niepotrzebnie. Rzecz ciekawa: ilekroć mówiłem z bolszewikami o kosztach, zawsze mi odpowiadało mniej więcej w ten sposób: „Koszty to drobnostka. My jesteśmy właścicielami wszystkiego. Niema już kapitalistów, którzyby ciągnęli zyski. Wszystko, co robimy, jest nasze. Na wypłaty i zakupy materiałów — drukujemy pieniądze ile nam się podoba i nic nas to nie kosztuje“. Nie można im w żaden sposób wytłumaczyć było, że przez ich niezdarną, marnotrawną gospodarkę ich wytwory pochłaniają więcej ludzkich wysiłków, ciężkiej pracy i cierpienia, niż przy dawnym „kapitalistycznym systemie“.

Przed odjazdem Lenin udzielił mi jeszcze audjencji. Rozmawialiśmy o bolączkach rosyjskich. Mówił o bolszewickich sukcesach i o planach pracy bez pomocy obcego kapitalizmu. Nie wiedziałem, że już wówczas był wydany rozkaz aresztowania mnie.

Pomijamy opis obecnego politycznego ustroju Rosji, polegający na ogrodzeniu się chińskim murem od całego świata, zaprowadzenia bezlitośnej cenzury, na szpiegowstwie, niezwyklej i bezprawiu. Rok

pobytu Keely'ego w więzieniu, które było i jest zawsze w Rosji miejscem do poznania sytuacji w tym kraju, sprawiło, że informuje on czytelników „American Machinist“ tak, jak potrafiłby to uczynić niejeden z naszych repatriantów.

### Autokratyzm rządów Rosji. Koczownicza armja pracy.

Niewielu ludzi dziś sobie zdaje sprawę z tego, że w Rosji jest teraz większy absolutyzm i niewola, niż kiedykolwiek przedtem. Nigdzie na świecie niema takiego braku wolności obywatelskiej, jak tam. Wolność słowa i prasy, to czysta fantazja. Niech będzie mi tylko wolno przytoczyć słowa samego Lenina: „Doszliśmy do absolutyzmu“. „Zadaniem komunizmu międzynarodowego jest walczyć orężnie dla zgniecenia międzynarodowej burżuazji i stworzenia wszechświatowej republiki rad, jako etapu tymczasowego na drodze do zupełnego wszechwładztwa proletariatu.“

Zwycięstwo nasze jest niepełne dopóty, dopóki choć część Europy nie jest rewolucyjną. Pewność naszego powodzenia jest oparta na bezwzględnej i absolutnej władzy przywódców komunizmu. Nie może być mowy ani o wolności, ani o demokracji — musi być bezwzględne poddanie się zbrojnemu proletariatowi.“

Trocki, drugi przywódca komunizmu powiedział: „Wszyscy robotnicy będą rozsyłani i przesiedlani z miejsca na miejsce, stosownie do wskazań rządu. Nie będziemy mieć litości dla chłopów. Stworzymy z nich armje pracy, oparte na wojskowej dyscyplinie, z komunistami na czele. Masy robotnicze powinny być dowodzone i przenoszone z miejsca na miejsce zupełnie tak samo, jak regularne wojska.“

Prof. E. T. GEISLER Lwów

## Uchwyty elektromagnetyczne<sup>1)</sup>.

Uchwyty elektromagnetyczne, zbudowane na prąd stały, posiadają wadę namagnesowywania przedmiotów stalowych, z którymi się zetkną, oraz są nieraz kłopotliwe w zastosowaniu, gdyż większość wytwórni mechanicznych rozporządza prądem zmiennym, trójfazowym, jako dogodniejszym do przenoszenia energii i do napędu maszyn; zachodzi wtedy potrzeba ustawiania specjalnych przetwornic, które, poruszane prądem zmiennym, wytwarzają prąd stały do zasilania uchwytów. To też od dłuższego czasu dążeniem techniki było zbudowanie uchwytów na prąd zmienny. Początkowo sprawa szła opornie, niekiedy konstruktorzy uważali ją za rzecz wręcz niewykonalną — tymczasem jednak pojawiły się już uchwyty tego typu, działające zupełnie sprawnie. Nie są one może jeszcze tak wszechstronnie udoskonalone, jak uchwyty na prąd stały — tem nie mniej godzi się poświęcić im parę chwil uwagi.

Główna trudność konstrukcji polegała na tem, że prąd zmienny w przewodniku zmienia okresowo natężenie swe i kierunek; powszechnie stosowany jest prąd trójfazowy o 50 okresach na sekundę — t. j. prąd, do-

prowadzany zapomocą trzech przewodników, w każdym z których natężenie prądu w ciągu jednej sekundy 100 razy bywa równe zeru, pięćdziesiąt razy wzrasta i tyleż razy słabnie — co jest równoznaczne ze stokrotną zmianą w ciągu jednej sekundy kierunku prądu. Ponieważ rodzaj magnetyzmu w biegunie elektromagnesu zależy od kierunku prądu w cewce, otaczającej rdzeń, jasne jest, że elektromagnes, zasilany prądem zmiennym o 50 okresach, będzie zmieniał 100 razy na sekundę rodzaj swego magnetyzmu w biegunach, przyczem każdorazowo, w chwili zmiany, siła przyciągająca magnesu „przechodzić będzie przez zero“ (będzie stawała się równa zeru). Wobec tego uchwyt magnetyczny na prąd zmienny typu jednomagnesowego jest nie do pomyślenia: z powodu stokrotnego w ciągu sekundy zanikania siły przyciągającej takiego uchwytu, przedmioty przyłożone do niego spadałyby pod wpływem ciężaru własnego lub pod naciskiem narzędzi obrabiających.

Prąd jednak zmienny trójfazowy, doprowadzany zapomocą trzech przewodników, ma tę właściwość, że natężenie i kierunek prądu w każdym poszczególnym przewodniku nie są w danej chwili nigdy jednakowe:

<sup>1)</sup> Dokończenie do № 3, 6, 8 i 10 *Mechanika* z r. b.



gdy np. w przewodniku I w danej chwili siła prądu równa się zeru, to w przewodniku II będzie posiadała ona pewną wielkość i miała dążenie do wzrastania, w przewodniku III będzie również większa od zera, mając dążenie do zmniejszania się. W ten sposób, dzięki t. zw. „przesunięciu faz“, siła prądu trójfazowego nigdy nie jest równa zeru; i jeżeli sobie wyobrazimy 3 elektromagnesy w kształcie litery U, ułożone w dowolny sposób obok siebie, lecz tak, by wszystkie 6 biegunów były zwrócone w jedną stronę i stanowiły jakby płaszczyzną roboczą uchwytu, przyczem cewki tych elektromagnesów będą włączone parami każda w inną „fazę“ prądu zmiennego — to nie zdarzy się nigdy taka chwila, by suma linii sił potoków magnetycznych, jakie te elektromagnesy wytwarzają, była równa zeru. Jeżeli bieguny te będą magnetycznie izolowane jeden od drugiego i położymy na nie przedmiot żelazny w taki sposób, by pokrywał jednocześnie wszystkie sześć biegunów — to będzie on przyciągany z pewną stałą siłą, która pozwoli na dokonywanie np. obróbki. Warunkiem koniecznym jest jednak — by przedmiot był tak wielki, ażeby mógł pokryć 6 biegunów jednocześnie.

A zatem przedmiot małych wymiarów, ułożony na podobnym uchwycie, pokrywający np. tylko 2 bieguny jednego i tego samego elektromagnesu, będzie przyciągany słabo i zacznie drgać, ze względu na szybkie zmiany siły przyciągającej. Przedmiot taki, ułożony na 2-ch biegunach sąsiadujących ze sobą elektromagnesów, będzie przyciągany jeszcze słabiej, jedynie działaniem linii sił rozproszonych. Do obróbki drobnych przedmiotów uchwytów takiego typu nie nadają się zupełnie.

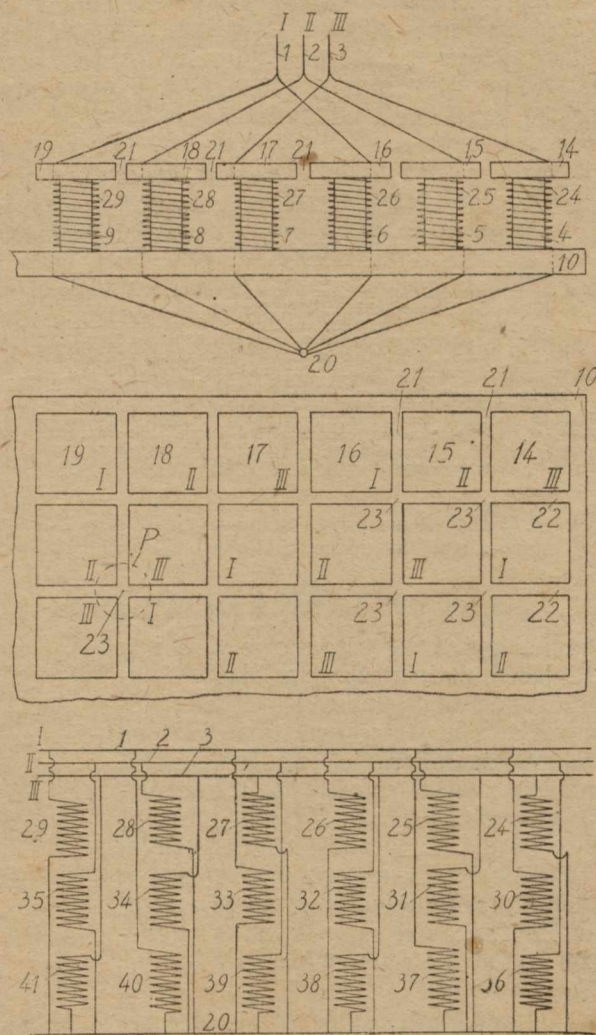
Firma J. Zehnder i Synowie w Gränichen (Szwajcaria) opatentowała i buduje uchwytów elektromagnetycznych, na których może być prowadzona obróbka nawet najdrobniejszych przedmiotów żelaznych. Uchwytów te są budowane dwóch rodzajów<sup>1)</sup>.

Pierwsza odmiana przedstawiona jest na rys. 43. Trzy przewodniki 1, 2 i 3 są włączone w fazy I, II i III sieci prądu zmiennego trójfazowego. Na wspólnej płycie podstawowej 10 umieszczone są szeregi rdzeni elektromagnesów 4, 5, 6, 7, 8, 9 i t. d., nad którymi znajdują się końcówki biegunowe 14, 15, 16 i t. d. Każdy rdzeń posiada swą cewkę oddzielną: rdzeń 4 cewkę 24, rdzeń 5 cewkę 25 i t. d. Cewki 24 i 27 są połączone z przewodnikiem 3, cewki 25 i 28 z przewodnikiem 2, cewki 26 i 29 z przewodnikiem 1 i t. d. Drugie końce zwojów cewek są połączone w „gwiazdę“ w punkcie 20. W zależności od wielkości uchwytu umieszcza się na płycie podstawowej 10 większą lub mniejszą liczbę podobnych szeregów elektromagnesów, przyczem długość tych szeregów jest dowolna t. j. liczba elektromagnesów w szeregu jest dowolna, musi być jednak podzielna przez trzy.

Pomiędzy końcówkami biegunowymi znajdują się warstwy izolacyjne, oznaczone cyfrą 21 między oddzielnymi końcówkami jednego szeregu, zaś cyfrą 22 między szeregami. W ten sposób każda końcówka jest ze wszystkich stron oddzielona od sąsiednich warstwą materiału izolującego.

Rdzenie drugiego szeregu elektromagnesów są wzbudzone cewkami 30, 31, 32 i t. d. trzeciego szeregu — cewkami 36, 37, 38 i t. d. Sposób połączenia cewek pokazany jest w dolnej części rys. 43: jedne końce zwojów wszystkich cewek są połączone ze sobą przewodnikiem 20; drugie zaś końce w taki sposób, że cewka 24

włączona jest w fazę III, cewka 25 w fazę II, cewka 26 w fazę I, cewka 27 znów w fazę III i t. d. na zmianę. Cewka 30 jest włączona w fazę I, cewka 31 w fazę III, 32 w II i t. d. W trzecim rzędzie cewka 36 jest włączona w fazę II, 37 w fazę I, 38 w III i t. d. Widzimy tedy — że każdy punkt przecięcia 23 ograniczony jest czterema końcówkami, z których zawsze tylko dwie włączone są w jedną fazę, pozostałe zaś dwie końcówki — w fazy różniomienne. Jeżeli zatem położymy na przecięciu 23 przedmiot P nawet niewielkich wymiarów, jednak w taki sposób, by dotykał czterech końcówek biegunowych, będzie się on stale znajdował pod działaniem chociażby dwóch faz i siła, z jaką przedmiot ten będzie przyciągany do uchwytu, nie będzie nigdy równa zeru.



Rys. 43. Schemat budowy uchwytu elektromagnetycznego na prąd zmienny trójfazowy.

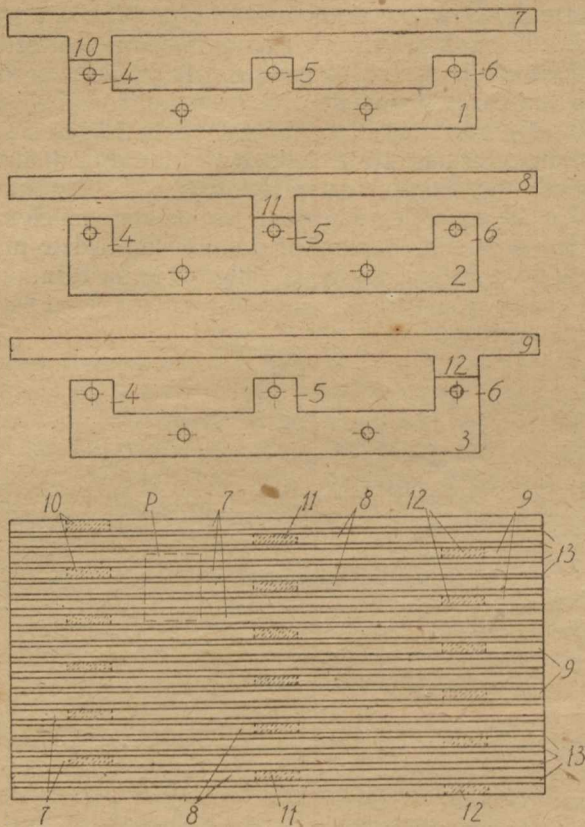
Połączenie szeregu niezależnych elektromagnesów za pomocą wspólnej płyty podstawowej powoduje oszczędności w użyciu żelaza, dochodzące do 25%, lub też, wobec tej samej wagi użytego żelaza, wpływa na zwiększenie siły przyciągającej uchwytu, wobec stałego zużycia energii elektrycznej.

Uchwytów typu powyższego służą do zamocowywania przedmiotów o wymiarach nie mniejszych, niż 10 mm wzdłuż i wszerz; przedmioty duże nie wymagają tak złożonej budowy uchwytu — tam wystarcza jeden szereg elektromagnesów. Do zamocowywania przedmiotów o jeszcze drobniejszych wymiarach mogą służyć uchwytów firmy „J. Zehnder i Synowie“ typu następującego.

<sup>1)</sup> Według Patentów szwajcarskich № 92512 z dn. 16-go stycznia r. 1922 oraz № 94942 z dn. 1 lipca r. 1922.

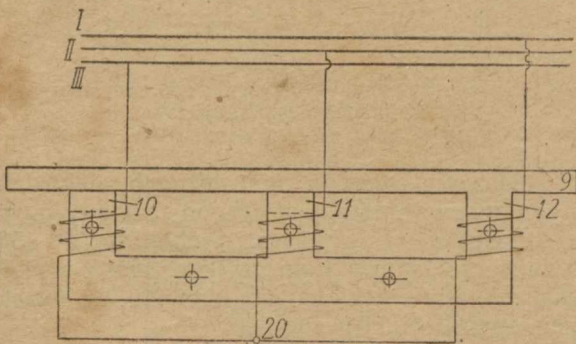


Większa liczba jednakowych cienkich blaszek 1, 2 i 3 (rys. 44), posiadających każda występy 4, 5 i 6 ustawiona jest obok siebie. Na wytworzone w taki spo-



Rys. 44. Schemat urządzenia uchwytu elektromagnetycznego na prąd zmienny do przedmiotów najdrobniejszych.

sób z szeregu występów rdzenie zostają nałożone końcówki biegunowe 7, 8 i 9, składające się również z paru blaszek, pomieszczonych obok siebie. Każda z końcówek posiada po jednym występie (nóżce), a mianowicie końcówka 7 występie lewy 10, końcówka 8 występie środkowy 11, końcówka 9 występie prawy 12. Występy końcówek pozostają w kontakcie magnetycznym ze rdzeniami: występie 10 z rdzeniem 4, występie 11 z rdzeniem 5, występie 12 z rdzeniem 6. Końcówki są izolowane magnetycznie od siebie warstewkami 13.



Rys. 45. Schemat połączeń cewek elektromagnesów w uchwycie podanym na rys. 44.

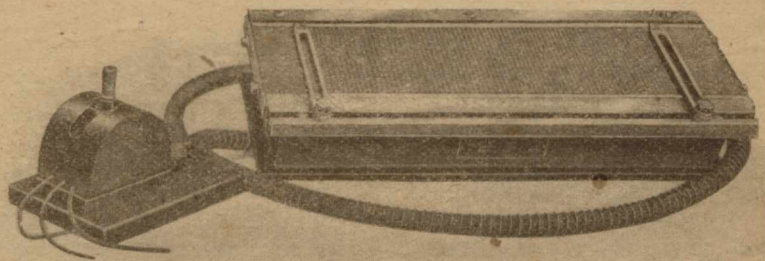
Każdy z rdzeni, wytworzonych z występów 4, 5 i 6, posiada swoją cewkę, z których każda jest włączona w inną fazę (rys. 45); jedne końce zwojów są przyłą-

czony do przewodników faz I, II i III, drugie — połączone w „gwiazdę“ ze sobą (20).

Końcówki biegunowe, składające się z cienkich blaszek ze specjalnego żelaza miękkiego, używanego do budowy maszyn elektrycznych, mogą posiadać grubość od 0,35 do 3 mm; grubość warstwy izolacyjnej 13 może wynosić od 0,2 do 1 mm. W ten sposób można wykonać uchwyt, na którym przedmiot o długości 1,5 mm będzie leżał na 3-ch końcówkach, z których każda będzie w kontakcie z rdzeniem, wzbudzonym przez inną fazę prądu zmiennego.

Na rys. 46 przedstawiony jest uchwyt na prąd zmienny trójfazowy, na którym mogą być zamocowywane przedmioty o średnicach od 10 mm wzwyż. Budowa takich uchwytów różni się znacznie od budowy uchwytów na prąd stały. Rdzenie elektromagnesów są złożone z cienkich blach żelaznych o bardzo wysokiej przenikliwości magnetycznej, sprasowanych i ześrubowanych w jedno ciało — jak pokazane na rys. 47. Rdzenie te są pomieszczone w skrzynkowym kadłubie uchwytu, odlanym z żeliwa. Kadłub i rdzenie są od siebie starannie izolowane magnetycznie, tak, że linie sił magnetycznych nie przechodzą zupełnie przez kadłub. Długość obwodu potoku magnetycznego jest dzięki temu doprowadzona do możliwego minimum, co jest ważne ze względu na mniejsze zużycie energii. Ponieważ w elektromagnesach, wskutek ciągłego „przemagnesowywania“ (zmiany biegunów), wywiązuje się w znacznej ilości ciepło — rdzenie są umocowane w kadłubie w taki sposób, że są podwieszane na sworzniach s, dzięki czemu mogą swobodnie wydłużać się w miarę nagrzewania.

Górna płyta robocza nie składa się, jak w uchwytach elektromagnetycznych na prąd stały, z jednej całkowitej płyty, podobnej do rusztu, z końcówkami, zala-



Rys. 46<sup>1)</sup>. Uchwyt elektromagnetyczny na prąd zmienny trójfazowy.

nemi metalem izolującym magnetycznie, a również jest złożona z cienkich blach żelaznych, poprzedzielanych elastycznym metalem niemagnetycznym, który dostosowuje się do każdego stanu nagrzania. Płyta robocza jest sprasowana hydraulicznie, ześrubowana i oszlifowana.

Cewki są nawijane na oprawki, wytłoczone z materiału izolującego, wytrzymałego parę tysięcy wolt napięcia; druty są starannie izolowane, dokładnie nawinięte. W celu osiągnięcia jaknajenergiczniejszego chłodzenia i dokładnej izolacji, kadłuby uchwytów są napelniane oliwą transformatorową, w której zanurzone są rdzenie i cewki.

Przedmioty, obrabiane na uchwytach elektromagnetycznych prądu zmiennego, powracają natychmiast po przerwaniu prądu do swego stanu poprzedniego —

<sup>1)</sup> Klisza rys. 46 została łaskawie użyczona przez firmę „J. Zehnder & Söhne“ in Gränichen bei Aarau, Szwajcaria.



# KUPUJCIE

## 8% PAŃSTWOWĄ POŻYCZKĘ ZŁOTĄ

### Z R. 1922

NIE TYLKO WZGLĄD NA DOBRO PAŃSTWA  
LECZ DOBRZE POJĘTY INTERES WŁASNY  
WYMAGA  
ABY KAŻDY OBYWATEL LOKOWAŁ SWOJE  
OSZCZĘDNOŚCI LUB KAPITAŁY  
W 8% PAŃSTWOWEJ POŻYCZCE ZŁOTEJ

Rkl. 1.



### Warszawski Parowy Zakład Wulkanizacyjny

Reparacja Opon i Kiszek  
samochodowych

Aparaty najnowszej konstrukcji

Szybka i rzetelna obsługa

Sprzedaż nowych i używanych  
pneumatyków

Właściciel: **W. Osowiecki**

Warszawa, ul. Widok 20. Tel. 250-05.

C. 1. N.

## Technik-Mechanik

Szkoły Technicznej Kolejowej  
z praktyką

w hutach żelaznych krajowych poszukuje posady. Prowadził ruch, warsztaty mechaniczne w fabrykach maszyn i pomp w Warszawie. Pracował jako mechanik w cukrowni i przy reparaacji parowozów w warsztatach kolejowych.

Oferty przyjmuje Administracja „Mechanika”,  
Marszałkowska 46, Warszawa.

Wł. d.

## DEKALKI - KALKOMANJE

DLA CELÓW. TECHN. NA DRZEWO, METAL, FARB  
I CERAMIKĘ

POLECA Sp. Akc. „TECHPOM”

WARSZAWA, WARECKA 10, TEL. 257-50.

Rkl. 1.

**AGENCI** DO ZBIERANIA OGŁOSZEŃ  
NA MAŁOPOLSKĘ, POMORZE,  
POZNAŃSKIE I ŚLĄSK POSZUKIWANI.

ADMINISTRACJA MECHANIKA  
WARSZAWA, ULICA MARSZAŁKOWSKA 46

## JAK MOŻNA ZOSZCZĘDZIĆ OPAL W GOSPODARSTWIE DOMOWEM?

Przystępna broszura inż. St. Kruszeńskiego jest jeszcze do nabycia w Administracji Mechanika, Warszawa, Marszałkowska 46 oraz we wszystkich księgarniach.

Każde gospodarstwo domowe może zmniejszyć wydatek na paliwo conajmniej o 25% bez żadnych najczęściej poprawek i kosztów nakładowych.

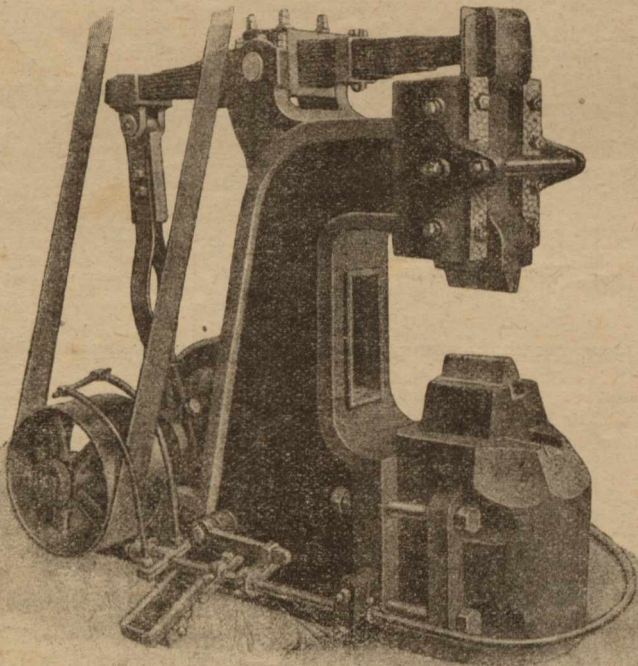
**Oszczędzajcie węgiel!**



FABRYKA MASZYN  
DAWNIEJ  
OŁDAKOWSKI i NEUMARK  
ŁÓDŹ, ZAKĄTNA № 81

wytwarza od dwóch lat, jako specjalność

# MŁOTY SPREŻYNOWE



TRANSMISYJNE

80 i 180 KG.

ZAWSZE GOTOWE

NA SKŁADZIE

POLECA RÓWNIEŻ

WŁASNEGO

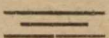
WYROBU

## SIEKIERY



PIERWSZORZĘDNE REFERENCJE



WŁ 1.

**INŻ. F. OMILJANOWSKI** BIURO ELEKTRO-  
TECHNICZNE

WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO Nr 8  TEL. 80-60

ADRES DLA DEPEZ „OMIL WARSZAWA“

 MOTORY, MASZYNY ELEKTRYCZNE I TRANSFORMATORY   
ŻARÓWKI ELEKTRYCZNE „TUNGSRAM“

 PRZEWÓDNIKI I KABLE PODZIEMNE 

C. 1.



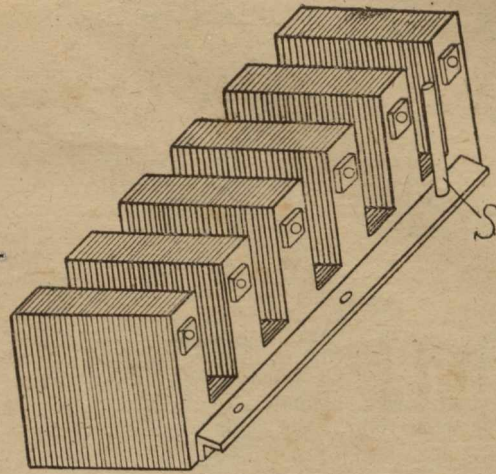
t. j. nie posiadają zupełnie magnetyzmu szczątkowego. Nawet i płyta biegunowa (robocza) jest po przerwaniu prądu wolna od magnetyzmu, t. j. przedmioty obrabiane odchodzą zupełnie łatwo, nie tak, jak w uchwytach na prąd stały.

Oryginalną i bardzo cenną cechą uchwytów elektromagnetycznych na prąd zmienny jest wydawanie wyraźnego odgłosu („buczenia“) z chwilą, gdy przedmiot obrabiany nie leży zupełnie statecznie na powierzchni płyty, t. j. kiedy jest nie dosyć dobrze podparty i mógłby ustępować pod naciskiem narzędzia, co by wywołać musiało niedokładną obróbkę. Podłożenie skrawka papieru lub podobne poprawienie ustawienia przedmiotu powoduje natychmiastowe umilknięcie tego sygnału ostrzegawczego.

Płyta górna, jakkolwiek złożona z szeregu cienkich blaszek, jest tak mocno sprasowana, iż jest zupełnie nieprzenikliwa dla wody, nawet pomimo ciągłych zmian temperatury. Przed ostatecznym złożeniem kadłuby z założeniami płytami są próbowane na szczelność pod ciśnieniem 5 atmosfer.

Opisane uchwyty elektromagnetyczne na prąd zmienny są budowane tymczasem tylko jako prostokątne, dające się stosować do strugania, gryzowania

i szlifowania płaskiego. Należy jednak spodziewać się,



Rys. 47. Rdzenie elektromagnesów uchwytu, przedstawionego na rys. 46.

że i uchwyty obrotowe (rotacyjne) nie dadzą długo na siebie czekać.

## Budowa Małych Obrabiarek w wytwórni S. M. P. w Pruszkowie.

Budowa małych obrabiarek w Wytwórni Obrabiarek w Pruszkowie, obecnie weszła już w okres stałej, prawidłowej produkcji.

W ciągu marca, kwietnia i maja r. b. otrzymane zostały niezbędne maszyny, zmontowany i uruchomiony warsztat budowy obrabiarek, jako uzupełnienie do istniejących poprzednio warsztatów budowy narzędzi, przyrządów i najmniejszych precyzyjnych obrabiarek.

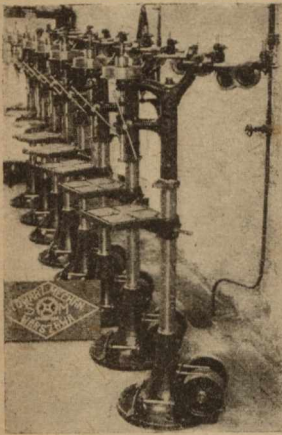
Pierwsze próbne typy obrabiarek, zostały już w małej ilości wykonane i wypróbowane i, obecnie rozpoczęła się fabrykacja ich w większych ilościach, serjami po 5 do 20 sztuk od razu.

Ustalono już fabrykację następujących obrabiarek: tokarka precyzyjna stołowa  $90 \times 370$ , typ TS z przyrządami do gwintowania, szlifowania i frezowania<sup>1)</sup>, tokarka pociągowa 185 wys. kłów typ TE i 200 wys. kłów typ TKA z przyrządami do frezowania i rewolwerowym suportem<sup>1)</sup>, wiertarka szybkoobrotowa do otworów 16 mm typ WR<sup>2)</sup>, to samo do 22 mm typ WP<sup>3)</sup> i do 30 mm typ WA, wytaczarka przenośna do cylindrów parowozowych typ 1 CA, gwinciarzka do śrub  $1\frac{1}{2}$ " średnicy typ 3 GA<sup>4)</sup>. Są

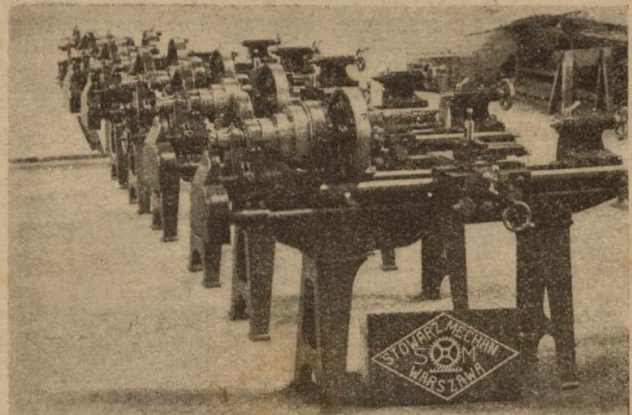
egzemplarze tokarki precyzyjnej patronowej  $125 \times 650$  nożnej i transmisyjnej z rozmaitymi przyrządami i dodatkami typ 2 TB, frezarki przenośnej do zwierciadeł cylindrów typ 1 FB i frezarki uniwersalnej ze stołem o ruchach

automatycznych  $600 \times 180 \times 450$  typ 2 FA z całym kompletem dodatkowych urządzeń<sup>5)</sup>.

Produkcja miesięczna obrabiarek wynosi 5 do 20 sztuk, w zależności od rozmiarów. Pierwszym miesiącem normalnej produkcji był wrzesień r. b. Wypuszczone w tym miesiącu obrabiarki, przedstawiają załączone fotografie, a mianowicie: rys. 1 — Serja



Rys. 1.



Rys. 2.

wiertarek do 16 mm typ WR<sup>2)</sup> — rys. 2 Serja tokarek 185 wysokości kłów, typ TE.

Poza tem biuro konstrukcyjne wytwórni w Pruszkowie współpracuje z biurem technicznym Akc. Tow. Poręba w opracowaniu szeregu typów, które następnie wykonywują warsztaty w Porębie, a mianowicie strugarek poprzecznych, podłużnych, dłutownic, ciężkich tokarek pociągowych i tokarek do zestawów kół wagonowych i parowozowych (t. zw. kołówek).

<sup>1)</sup> por. *Mechanik* 1922, str. 83.

<sup>2)</sup> por. *Mechanik* 1922 str. 209.

<sup>3)</sup> por. *Mechanik* 1922, str. 231.

<sup>4)</sup> por. *Mechanik* 1922, str. 84.

<sup>5)</sup> por. *Mechanik* 1922, str. 159.

**Kupujcie 8% Pożyczkę Złotą.**



## Szkolnictwo Zawodowe.

### 1. Kursy Towarzystwa Kursów Technicznych (T. K. T.) w Warszawie (Mokotowska 6).

T. K. T. zapowiada na rok 1922/23:

1. Kursy Budowy Maszyn i Elektrotechniki (dwuletnie).
2. Kursy Drogowe (jednoroczne).
3. Kursy Samochodowe, a mianowicie a) kursy dla pracowników warsztatowych, b) kursy dla mechaników samochodowych i c) kursy dla majstrów samochodowych.

Wykłady odbywają się w godzinach wieczornych. Wszelkich informacji udziela kancelarja Kursów, Mokotowska 6 od godz. 6-ej do 7-ej wieczorem.

### 2. Instytut Pokazów Świetlnych „Ipos“ (Warszawa, Wierzbowa 9).

W dn. 20 października odbyło się w wielkiej sali Filharmonji w Warszawie przedstawienie inauguracyjne, rozpoczynające działalność tej nowej na naszym gruncie instytucji, która zmierza ku wykorzystaniu kinematografu do celów oświatowo kulturalnych.

Demonstracje obrazów świetlnych odbywają się obecnie w wymienionej sali dwa razy tygodniowo.

Nie było u nas dotąd instytucji, któraby troszczyła się zawodowo o stosowny dobór filmów dla młodzieży i odpowiednie dla niej przedstawienia. IPOS, jako centralna organizacja tego rodzaju w Polsce, na podstawie zatwierdzonego statutu i w ścisłym porozumieniu z Wydziałem Oświaty Pozaszkolnej Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego ma na celu popieranie przedstawień świetlnych o charakterze wychowawczym, naukowym i artystycznym oraz zwalczanie przedstawień kinematograficznych o charakterze demoralizującym. Programy przedstawień, organizowanych pod kierunkiem Instytutu, będą układane przez fachowców-pedagogów i będą ożywione objaśniającym słowem prelegenta.

Działalność IPOS-u nie ogranicza się do Warszawy. Instytut pragnie dotrzeć na prowincję tam wszędzie, gdzie tylko okaże się to możliwe. Zgłaszającym się o przedstawienia świetlne towarzystwom oświatowym, szkołom, związkom i t. p., IPOS będzie wypożyczał filmy i przezrocza o treści naukowej, o ile instytucje te posiadają własne aparaty kinematograficzne i dają gwarancję umiętnego obchodzenia się z filmami. Do tych zaś miejscowości, w których jeszcze niema kinematografu stałego, będzie dojeżdżał kinematograf wędrowny wraz z prelegentem i demonstratorem.

Ponieważ umysł młodociany obok nauki potrzebuje także godziwej rozrywki, IPOS urządzać będzie przy pomocy aparatów stałych i wędrownych, obok zasadniczych przedstawień z dziedziny przyrodznawstwa, geografji, historii, etnografji, techniki i t. p., także przedstawienia rozrywkowe (bajki, humoreski i t. p.).

IPOS będzie dążył do scentralizowania wytwórczości filmów naukowych i przezroczy we własnych wytwórniach, aby tym sposobem zapewnić sobie wpływ na jaknajlepszy dobór ich treści i jaknajdoskonalsze pod względem technicznym wykonanie. Filmy krajoznawcze polskie i przezrocza będą się przyczyniały z jednej strony do wszechstronnego zapoznania słuchaczy z całością życia gospodarczego Polski, z różnorodnością i pięknnością jej pejzażu i będą tym sposobem skutecznie oddziaływać na zespolenie dzielnic Polski w jedną duchową całość. Z drugiej strony w drodze międzynarodowej wymiany z zaprzyjaźnionymi z Polską państwami filmy i przezrocza polskie będą mogły być wymieniane jako cenny materiał wymienny na także filmy i przezrocza obcych krajów, co pozwoli Instytutowi Pokazów Świetlnych znakomicie urozmaicać prelegentom naszym ich zadania, a równocześnie dostarczyć Państwu Polskiemu doskonałego środka propagandowego dla zagranicy.

Zjazd Związku Miast Polskich, odbyty dnia 26 czerwca 1922 r. we Lwowie, powziął jednomyślną uchwałę, wzywającą zarządy komunalne do współdziałania z Instytutem Pokazów Świetlnych i do zwalniania widzów naukowych i wychowawczych od podatków miejskich. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w wyjaśnieniu swoim z dnia 26 września 1919 r. Nr. V-3569 oznajmiło, że wszelka w tym kierunku inicjatywa instytucji społecznych będzie się zawsze spotykała z najgorętszym poparciem ze strony Ministerstwa, a w razie zgłoszenia przez jakąś instytucję społeczną podania o udzielenie koncesji, przysługiwać będzie teje prawo do uzyskania koncesji przed każdym innym przedsiębiorcą prywatnym.

Wszelkich rad i wskazówek zarówno w zakresie organizowania widowisk naukowych, jak i w zakresie otrzymywania filmów i nabywania aparatów projekcyjnych, szkolnych i objazdowych udziela Zarząd Instytutu Pokazów Świetlnych: Warszawa, Wierzbowa 9.

*Komunikat powyższy polecamy szczególnej uwadze Komisji Oświatowych przy Pracowniczych i Robotniczych Związkach Zawodowych.*

### 3. Kursy dla Dorosłych m. st. Warszawy. (Krucza 21).

Z dniem 1.X ukończony został pierwszy okres napływu słuchaczy na Kursy (drugi okres rozpocznie się z chwilą ogłoszenia zapisów na Uniwersytet powszechny m. st. Warszawy). Uruchomione zostały *Kursy początkowe, Szkoła powszechna dla Dorosłych; Kursy dla Młodocianych.*

W cyfrach rezultaty tego okresu przedstawiają się jak następuje (Liczby w nawiasach oznaczają dane z 1.X roku ubiegł.):

1. Otwarto ognisk . . . . .	33 . . . . .	(18)
2. Przyjęto zgłoszeń . . . . .	6421 . . . . .	(3522)
W tym:		
a) na Kursy początkowe dla Dorosłych . . . . .	3997	
b) „ „ „ Młodocianych . . . . .	1860	
c) do Szkoły powsz. dla Dorosłych . . . . .	564	
3. W tym (2) analfabetów zupełnych . . . . .	870 . . . . .	(500)
4. Uruchomiono kompletów . . . . .	219 . . . . .	(119)
5. Przeciętnie zapisało się na komplet . . . . .	29 . . . . .	(30)
6. Odbywa się godzin wykładów tygodniowo:		
a) języka polskiego i arytmetyki 1415 . . . . .	(714)	
b) innych przedmiotów (geografja) przyroda, nauka obywatelska, nauka o Polsce etc.) . . . . .	222	

Budżet przewiduje tygodniowo razem 1600 godzin języka polskiego i arytmetyki i 300 godzin innych przedmiotów).

*W ciągu października uruchomiony zostanie dział odczytów, wycieczek, koncertów, a także Uniwersytet Powszechny.*

W roku bieżącym wprowadzone zostały dwie zasadnicze reformy: ustrój semestralny i w związku z tem podział programu na jednostki, które można przejść ze słuchaczami w ciągu jednego półroczu.

Otwarte zostały *Kursy dla słuchaczy młodocianych* osobno dla chłopców i dziewcząt w wieku od 15 — 18 lat.

Została na szerszą skalę uruchomiona *Szkoła powszechna dla dorosłych.*

Obecnie pracuje na Kursach dla Dorosłych ogółem osób 325, w tym: a) w kierownictwie centralnem osób 7, b) kierownik ognisk 33, c) nauczycieli języka polskiego i arytmetyki 207, d) nauczycieli innych przedmiotów 60, e) praktykantów 18.

## Budowa Warsztatów Kolejowych w Pruszkowie.

W dniu 17 listopada odbyła się uroczystość poświęcenia kamienia węgielnego głównych warsztatów wagonowych w Pruszkowie. Warsztaty w Pruszkowie istniały przed wojną, zostały jednak całkowicie zburzone. Zburzeniu uległy także i inne warsztaty (Radomskie, Starosielskie i inne), ponieważ zaś przy ustaleniu granic zachodnich nie otrzymaliśmy naprawni nowoczesnych w Pile i Gliwicach, kolejnictwo znalazło się w bardzo krytycznym położeniu. Obecnie naprawnie mogą obsłużyć zaledwie 3.000 parowozów, 5.000 wagonów osobowych i 50.000 wagonów towarowych, gdy posiadamy już około 6.000 parowozów, 9.000 wagonów osobowych i 100.000 wagonów towarowych. Dlatego też procent niezdatnego do ruchu taboru pomimo znacznie zwiększonej wydajności pracy jest nadmierny. Budowa więc warsztatów kolejowych jest bardzo aktualna, tembardziej, że Polska posiada około 16.000 km sieci kolejowej i przewiduje w niedalekiej przyszłości w miarę uruchamiania przemysłu i handlu zwiększenie taboru do 6.300 parowozów, 12.000 wagonów osobowych i 139.000 wagonów towarowych.

Min. Kol. Żel. zaprojektowało budowę szeregu naprawni. Pierwszym etapem tego programu jest budowa warsztatów w Pruszkowie. Warsztaty obliczone są na znaczną wydajność. Ogólna powierzchnia zabudowana wynosić będzie około 70.000 m<sup>2</sup>, a dwie główne montownie zajmować będą powierzchnię około czterech mórg każda. Przez naprawę przejść będzie mogło rocznie około 1.800 wagonów osobowych i 6.500 wagonów towarowych.

Jednocześnie z warsztatami przystąpiono do budowy kolonii rzemieślniczej w pobliskiej osadzie Utracie, gdzie powstanie około 50 domów mieszkalnych o powierzchni ogólnej 20.000 m<sup>2</sup>. W kolonii jest przewidziana budowa szkoły, kasyna, apteki, sklepów i t. p.

Powstanie nowych warsztatów kolejowych spotęguje w poważnym stopniu środki naprawy taboru i odciążą pod tym względem fabryki prywatne, które z natury rzeczy nie naprawą lecz budową nowego taboru zajmować się powinny.



## Polski Związek Przemysłowców Metalowych.

Związek powyższy, który powstał w dniu 11 września 1920 r. drogą przeobrażenia się ze „Stowarzyszenia Zawodowego Przemysłowców Metalowych Królestwa Polskiego“, istniejącego od r. 1909, ogłosił sprawozdanie ze swej działalności za czas od chwili powstania do końca r. 1921 w „Roczniku I-szym Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych“. Rocznik ten, zawierający prócz sprawozdania wykaz „Źródeł zakupów wyrobów fabryk, zrzeszonych w P. Zw. Przem. Met.“ daje nam obraz całokształtu przemysłu metalowego w Polsce w chwili obecnej.

W lipcu r. b. Związek liczył 302 stowarzyszone zakłady, zatrudniające ogółem armię 35 430 robotników. Zakłady te były zgrupowane w dwunastu Oddziałach, z których najważniejsze są: warszawski, cieszyński, dąbrowski, radomsko-kielecki, łódzko-kałki, krakowski i podwarszawski. Pod względem zawodowym Związek dzieli się na grupy: maszynową ogólną, maszyn rolniczych, odlewni, kotlarni, wag i narzędzi mierniczych, wyrobów metalowych, wyrobów żelaznych, drutu i gwoździ, urządzeń zdrowotnych i wreszcie — przemysłu wojennego.

Działalność Związku w okresie sprawozdawczym była bardzo różnorodna. Przedewszystkiem więc obejmowała obronę interesów zawodowych członków swych w stosunku do Władz rządowych, jak np. uporządkowanie mocno szwankujących, skutkiem monopolu państwowego, dostaw materiałów opałowych — węgla i koksu; interwencje w sprawach celnych; w sprawach bezpieczeństwa transportów; w sprawie reewakuacji mienia wywiezionych fabryk. Następnie starania o zapewnienie związkowcom zamówień; zapobieganie sprowadzaniu z zagranicy tych towarów, które mogły być wykonane w kraju; wydawanie świadectw o niewyrabianiu w kraju przedmiotów, w celu uzyskania ulg celnych przy ich sprowadzaniu. Osobny dział prac Związku stanowią starania o wypłatę Członkom należących należności od rządu, oraz zabieg o udzielenie fabrykom pomocy kredytowej. Nie mało trudu włożył Zarząd Związku w regulowanie spraw robotniczych. Z pomieszczonej w „Roczniku“ tablicy widać, że przeciętnie w roku 1921 na każdego robotnika w przemyśle metalowym na strajk przypadło prawie 15 dni roboczych, czyli około 5% całorocznego czasu roboczego.

Równoległe do Związku rozwijała się stanowiąca jego agendę „Kooperatywa Przemysłowców Metalowych“, która zaczęła swą działalność w dn. 1 lipca 1920 r. Kooperatywa dostarczyła swym członkom z górą pięćdziesiąt tysięcy tonn (około 5 tysięcy wagonów) różnych surowców, a mianowicie: koksu (66% ogólnej ilości), węgla (16,7%), surówki (14%) i t. d. O potrzebie i rozwoju takiego zrzeszenia świadczy, że w ciągu pierwszych ośmiu miesięcy r. b. dostawy wyniosły z górą 2600 wagonów surowców, wartości ogólnej blisko 2 miljardy mk. polskich. To też Kooperatywa słusznie dąży do rozszerzenia zakresu swej działalności i w czasie najbliższym zamierza przeistoczyć się w „Spółkę Akcyjną: Polscy Zjednoczeni Przemysłowcy Metalowi“, która, oprócz działu zakupów, mogła zająć się i sprzedażą wytworów swych członków.

Pierwszym krokiem w tym kierunku jest wymieniony już spis wszystkich zakładów stowarzyszonych z dokładnym podaniem rodzaju ich produkcji, pod tytułem „Źródła zakupów“ — stanowiący bardzo cenny materiał informacyjny, nie tylko dla handlu wewnętrznego, ale i dla wszelkich placówek zagranicznych.

Na zakończenie wspomnieć należy, że od kwietnia r. b. „Związek“ wydaje własny tygodnik „Przemysł Metalowy“, informujący o wszystkich przejawach życia Przemysłowego w dziale metalowym. G.

## Przegląd książek i pism.

**Przyroda i Technika.** Miesięcznik poświęcony naukom przyrodniczym oraz rozwojowi przemysłu i rolnictwa, wydawany przez Polskie Tow. Przyrodników im. M. Kopernika. Redaktor dr. Benedykt Fuliński, prof. Politechniki Lwowskiej, Lwów — Warszawa. Zeszyt 1. Październik 1922.

Ze śmiercią Br. Znatowicza zmarło w 1917 r. czasopismo popularno-przyrodnicze „Wszelchświat“, które wychodziło w Warszawie od r. 1882 stale pod redakcją tego wybitnego przyrodnika i popularyzatora. Tow. Przyrodników im. Kopernika, zapewniwszy sobie pomoc materialno-wydawniczą od Książnicy Polskiej Tow. Naucz. Szkół Wyższych oraz pewien zasiłek od Ministerjum Oświaty, postanowiło wznówić wydawnictwo, rozszerzając jednocześnie jego ramy; w ten sposób powstał nowy miesięcznik *Przyroda i Technika*, który ma za zadanie poruszać sprawy z dziedziny przyrodznawstwa ogólnego, z dziedziny techniki i wreszcie z dziedziny krajoznawstwa. Czasopismo przeznaczone jest dla młodzieży szkół średnich i wyższych i dla osób, mających pewne przygotowanie przyrodnicze i techniczne. Pierwszy zeszyt czasopisma ukazał się właśnie w październiku r. b.

Na czele mamy słowo wstępne od redakcji „Do czytelników“, w którym wskazane są cele i zadania miesięcznika. Następnie w artykule „Pamięci Bronisława Znatowicza“ redakcja przytacza odpis całej korespondencji jaka się toczyła pomiędzy Wydziałem filozoficznym uniwersytetu we Lwowie a Ministerjum wyznań i oświaty w Wiedniu w sprawie udzielenia Znatowiczowi tytułu doktora honoris causa. W ten sposób redakcja złożyła należny hołd pamięci Znatowicza, a w motywach wystąpienia mamy zyciorys i ocenę jego pracy naukowej i popularyzatorskiej. Dalej idzie właściwa treść miesięcznika w postaci czterech prac, których dalszy ciąg i dokończenie będzie podane w następnych zeszytach czasopisma, a mianowicie:

1. Inż. Dr. Zygmunt Fuchs „Budowa materji w świetle badań nowoczesnych“. Autor zaczyna swą pracę od podania dawniejszych poglądów na budowę materji.

2. Prof. Seweryn Krzemieniecki „Ochrona przyrody ojczyzny i jej znaczenie“. Jest to początek odczytu, wygłoszonego na posiedzeniu Lwowskiej Kuratorji Ochrony Przyrody.

3. Dr. inż. Malarski „Zarys rozwoju radiotelegrafji“. Jest to początek pracy mającej zaznajomić czytelnika z podstawami naukowymi i z urządzeniem telegrafowania bez drutu.

4. Jarosław Łomnicki „O gościach mrówek“. Autor opisuje współżycie mrówek z mszycami, których wydzieliną służy za pokarm mrówkom; jest to prawdziwa hodowla dojnych mszyc przez mrówki.

Dalej zamieszczone jest sprawozdanie z „Uczczenia zasług naukowych Franciszka Chłapowskiego“, znanego w Poznaniu lekarza i przyrodnika.

Numer zamykają sprawozdania z działalności Akademji Umiejętności w Krakowie, Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu i Warszawskiego Tow. Naukowego, przegląd czasopism pokrewnej treści, technicznych i przyrodniczych, i wreszcie spis książek, nadesłanych do redakcji.

Zewnętrzna szata pisma, papier, druk przedstawiają się bardzo dobrze. Pismo będzie podawać rysunki i ilustracje.

Zyczymy pismu dalszego rozwoju i żywimy niepełną nadzieję, że każdy jego numer będzie witany z takim samym zainteresowaniem, jak to było z numerami „Wszelchświata“.

inż. Wł. Wit.

**Aug. Kozłowski, tokarz-mechanik: Podręcznik dla tokarzy. Część 1. Hartowanie stali, 163 stron 8emki, 119 rysunków.** Warszawa, Trzaska, Evert i Michalski 1922.

Należałoby zrobić zarzut już samemu tytułowi książki; w fabryce racjonalnie urządzonej i prowadzonej, tokarz nie zajmuje się hartowaniem narzędzi ale otrzymuje je w stanie gotowym z narzędziarni, gdzie specjaliści do tego przyuczeni przygotowują i hartują narzędzia. W małych fabrykach zwykle sam robotnik przyrządza sobie noże — z dużą zazwyczaj szkodą dla fabryki, — jednakże autor opisujący w swej książeczce najnowsze i najdoskonalsze urządzenia do hartowania, jakie istnieją tylko w dużych zakładach, nie mógł myśleć o takich małych warsztatach, gdzie jedynym urządzeniem do przygotowania narzędzi jest zwykłe ogniśko kowalskie i kubel z wodą, — dlatego zarzut powyższy jest uzasadniony.

Autor, jak dowiadujemy się z tytułu, jest sam tokarzem i niewątpliwie posiada znaczne doświadczenie praktyczne; czy to jednak już wystarcza aby pisać podręcznik o hartowaniu stali? Chyba nie, — do tego konieczne są dość wiadomości o mikroskopowej budowie stali, o odmianach alotropowych żelaza, temperaturach krytycznych, roztworach stałych i t. d.

Księgarnia, której nakładem wyszło dziełko, już po raz drugi w ostatnich czasach wydała podręcznik pisany przez praktyka<sup>1)</sup> nie mającego należytego teoretycznego przygotowania.

Czy nie byłoby lepiej dawać naszym mechanikom do rąk tłumaczenia z języków obcych, podręczników również popularnych, ale pisanych przez autorów obejmujących całość przedmiotu, zarówno teoretyczną jak praktyczną? Tego rodzaju podręcznik niemiecki Eug. Simona: „Härten und Vergüten“ (Berlin, Springer 1921) zawiera w przystępny a jednak ścisły sposób przedstawione podstawowe wiadomości o stali i opartą na nich część praktyczną, treściwie a z wielkim znanstwem opracowaną. Wydanie tego dziełka po polsku oddałoby znacznie większą przysługę naszemu przemysłowi niż wydawnictwa oryginalne wprowadzić, ale niedostosowane do dzisiejszych wymagań naukowych.

Książeczkę A. Kozłowskiego rozpoczyna rozdział ogólny o stali, mający podać o niej podstawowe rzeczy. Ten niejako wstęp, pozbawiony jest wszelkich wiadomości o budowie stali, zjawiskach hartowania i odpuszczania, i objawach jakie im towarzyszą, natomiast na 17 stronach wylicza ogólnikowo rodzaje stali, mówi zupełnie pobieżnie o jej wyborze, wskazując natomiast znane autorowi z praktyki marki handlowe według cenników, przeważnie jednej tylko firmy, jakby poza nią nie było nietylko lepszej

<sup>1)</sup> Pierwszym był K. Paszkowskiego: „Krótki zarys odlewnictwa żeliwa“.



ale wogóle żadnej stali narzędziowej. Z cenników i broszurek tej firmy wyjęte są wiadomości o błędach spotykanych w stali, o przełomach stali hartowanej i t. p.

Drugi rozdział: Urządzenia do hartowania (str. 17 — 52) podaje zbytecznie obfity opis pieców do ogrzewania, ilustrowany lichymi rysunkami, pozbieranymi z cenników, a także urządzenia do hartowania i odpuszczania narzędzi, z rysunkami zaczerpniętymi przeważnie z wspomnianego wyżej dziełka Simona. Po bardzo krótkim (4 strony) trzecim rozdziale o czynnościach poprzedzających hartowanie, następuje rozdział czwarty: Hartowanie narzędzi ze stali węglistej. Jest to ustęp najobszerniejszy (str. 56 do 115) i najwięcej odpowiadający praktycznym wiadomościom autora, posilkujący się jednak zarówno w rysunkach jak i w przepisach podręcznikami niemieckimi, głównie znowu Simonem. Rozdział IV: Ogólne wskazówki obchodzenia się ze stalą szybko tnącą (115 — 127), ułożony na podstawie cenników pewnych firm, jest zupełnie ogólnikowy i dla celów praktyki nie wystarcza. Rozdział ostatni (128 — 144) daje pewne wiadomości o cementowaniu, tak samo skompilowane z cenników i książek. Zakończenie stanowią tabelki.

Nie jest moim zamiarem wstrzymać inteligentnych mechaników od kupowania i czytania książeczki A. Kozłowskiego, — jak długo w języku polskim nie ma czegoś lepszego, nauczą się i z niej dosyć dużo, zwłaszcza, że autor, mimo, że dziełko swe złożył z różnych książek i cenników, nie podaje, dzięki swej rozległej praktyce, rzeczy błędnych, dostarcza wielu cennych pouczeń, a co także należy podnieść, — rzeczy sobie nieznane przemilcza, nie usiłując mówić o nich; mniejsza jest bowiem szkoda, gdy w książce brak czegoś potrzebnego, niż gdyby było podane błędnie.

Nie wyklucza to jednak pewnych przypadkowych odczuwań się autora, wskazujących braki w jego wiadomościach o budowie żelaza a także o fizyce i chemii.

Niestety książeczka pisana jest bardzo złym językiem, roi się od błędów gramatycznych i stylistycznych, prowincjonalizmów, germanizmów i rusycyzmów.

Byłoby rzeczą konieczną aby wydawcy dawali dostarczone im przez praktyków podręczniki do poprawienia jakimś referentowi językowemu; czytelnik po polsku mówiący nie byłby wówczas narażony na przykrości, jakimi go darzą książki jak powyższa albo Odlewnictwo K. Paszkowskiego.

Czy nie byłoby dobrze dla tego rodzaju wydawnictw postarać się także o referentów technicznych? *St. Anczyc.*

## Nowe książki.

1. *W. Ehrenfeucht. Miernictwo.* Wydanie drugie, uzupełnione. Warszawa. Księg. M. Ostaszewskiej i S-ki.
2. *Jan Grabowski. Rachunki dla Rzemieślników.* Podręcznik dla Szkół Zawodowych i dla Samouków. Cz. I. Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie.

3. *Józef Holewiński, inżynier-architekt. Budynek Szkolny.* Warszawa 1921. Wydawnictwo M. Arcta.

4. *Władysław Jabłoński, architekt. Materiały Budowlane.* Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, majstrów, przedsiębiorców i techników budowlanych. Warszawa 1920. Wydawnictwo M. Arcta.

5. *J. Jabłoński i S. Rutkowski. Krótki Podręcznik Tworzenia.* Wydanie 2-gie, przejrzone i uzupełnione. Warszawa 1920. Wydawnictwo M. Arcta.

6. *Kazimierz Klochowicz, kpt.-instruktor w Szkole Podchorążych Piechoty. Pistolety Browning — Cebra — Parabellum.* Tablice wykonał ppor. *Szymanowski.* Wojskowy Instytut Naukowy-Wydawniczy. Warszawa 1922. Główna Księgarnia Wojskowa.

7. *B. Koreywo, inż. Analiza robocizny. Roboty stolarskie.* Warszawa 1922. Skład Główny M. Ostaszewska i S ka.

8. *Stanisław Lipiński. Buchalterja Pojedyncza dla rzemieślników i drobnych kupców.* Warszawa 1920. Wydawnictwo M. Arcta.

9. *Edward Rose. Bilans Gospodarczy Trzech Lat Niepodległości.* Biblioteka Wyższej Szkoły Handlowej. Warszawa 1922, Skł. Gł. u Gebethnera i Wolffa.

10. *Roman Rybarski. Wartość, Kapitał i Dochód.* Biblioteka Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie. Gebethner i Wolff.

11. *Konstanty Wyszniacki. Ostrożnie z ogniem.* Przystępnie podane wiadomości o przestrzeganiu bezpieczeństwa ogniowego wśród zwykłych zajęć powszednich. Warszawa 1922. Nakładem Przewodnika Ubezpieczeniowego.

12. *Marjusz Zaruski. Współczesna Żegluga Morska.* Warszawa 1920. Wydawnictwa M. Arcta.

13. *Gospodarka Elektryczna w Polsce.* Wydawnictwo Związku Elektryków Polskich. Warszawa, 1922.

14. *Stowarzyszenie Dozoru Kocioł w Warszawie. Sprawozdanie za rok 1921.* Warszawa.

15. *Vademecum.* Zbiór wzorów i tablic matematyczno-fizycznych przystosowany do potrzeb szkoły średniej. Część I: Arytmetyka. Część III: Geometria. 1) Planimetria, 2) Stereometria. Opracował A. Chomicz. Warszawa 1922 i 1923. Księg. M. Ostaszewskiej i S-ki.

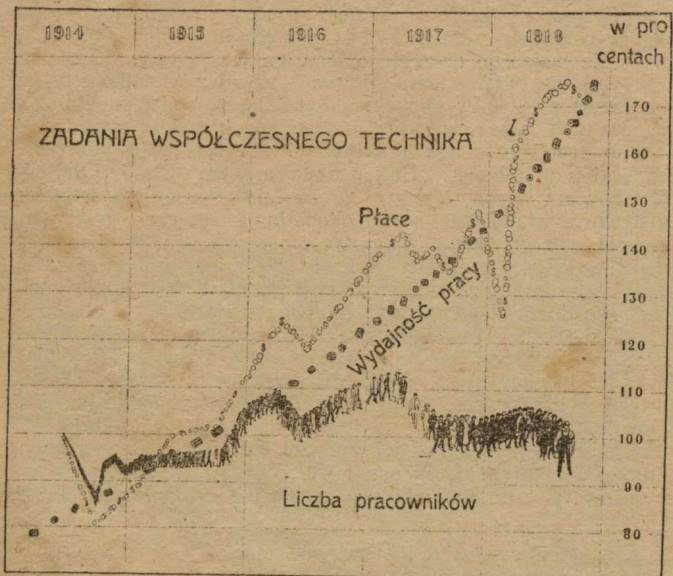
16. *Wyższa Szkoła Handlowa w Warszawie. Spis wykładów i program studjów w roku akad 1922/23.* Warszawa, 1922.

## Z działalności S. M. P.

Ob. L. A. Kupferwasser, Cleveland, U. S. A., ofiarował ponownie Wytwórni S. M. P. w Pruszkowie 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> tony stali szybko tnącej oraz piłę stalową do żelaza. Dar otrzymano za pośrednictwem Dyrektora Banku S. M. P. p. Kobyłańskiego.

## Wymowne cyfry.

P. inż. Czesław Kowalski podaje w zeszytcie 45 — 46 *Przemysłu i Handlu* z r. b. następujące ciekawe zestawienie:



Rys. 1.

1 rubel przedwojenny kosztował w dniu 15 października r. b.

w surowcu odlewniczym	6530 mkp.
w odlewie	5450 mkp.
w obrabiarkach	2200 mkp.
w robociznie	1715 mkp.

Wraz więc ze zwiększającym się udziałem robocizny w kosztach własnych wytworu, wytwór ten... tanieje.

Zestawienie powyższe potwierdza wymownie znany skądinąd fakt o silnym obniżeniu się u nas płacy zarobkowej w stosunku do czasów przedwojennych. O ile niski poziom płac potrwa przez czas dłuższy, spowoduje on niechybnie odpływ wykwalifikowanych pracowników przemysłowych do innych działów pracy lub ich masową emigrację (na obraz i podobieństwo Rosji Sowieckiej).

O podniesieniu jednak płac nie podobna mówić dopóki nie uda się jednocześnie zreorganizować naszej wytwórczości przemysłowej w kierunku zmniejszenia ogólnych kosztów produkcji.

Że zadanie to jest rozwiązalne świadczy wymownie oboczny wykres pochodzenia amerykańskiego, z którego wynika, że pomimo wzrostu płac dzięki racjonalnej organizacji pracy można obniżyć koszty ogólne.

Cyfry inż. Kowalskiego dowodzą niezbicie, że nasz ciężki przemysł (górnictwo i hutnictwo) posiadają przestarzałe metody pracy i urządzenia wytwórcze, że brak nam szeregu wytwórni produkujących różne materiały pomocnicze stosowane przy przerobieniu żelaza, które sprowadzać musimy z zagranicy na uciążliwych wobec stanu naszej waluty warunkach.

Powinno powstać szereg odpowiednich wytwórni, przetwarzających na owe materiały pomocnicze surowce krajowe. Wytwórnie istniejące powinny niezwłocznie przystąpić do modernizacji swego zaopatrzenia i do udoskonalenia organizacji pracy.

Od postawienia i rozwiązania pytania: *Jak zmniejszyć koszty wytwórcze* zależy byt i rozwój naszego przemysłu w przyszłości.

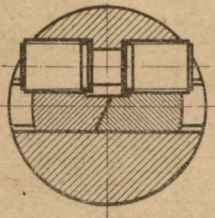


# Serjowa obróbka uchwytów Westcotta do wiertel.

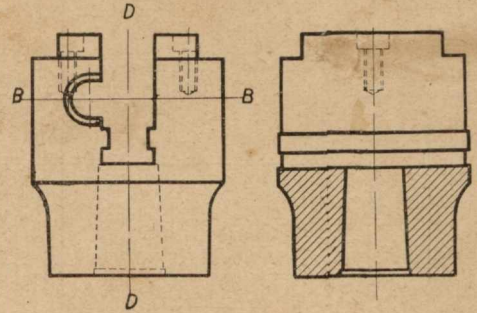
WYKONANIE STOWARZYSZENIA MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI.

Podał inż. E. Pietraszkiewicz.

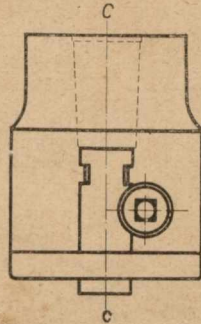
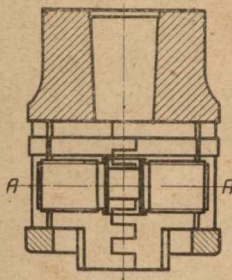
Przekrój A—A.



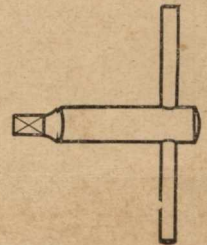
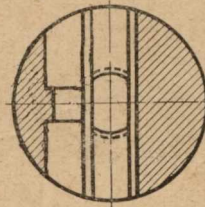
Przekrój D—D.



Przekrój C—C.

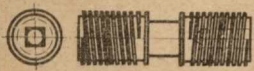


Przekrój B—B.

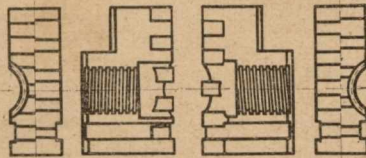


Rys. 01.

Rys. 1.



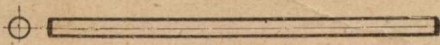
Rys. 4.



Rys. 2.

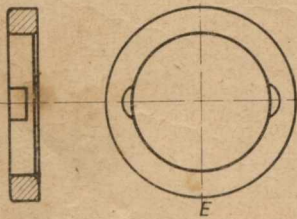


Rys. 3.

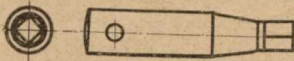


Rys. 7.

Przekrój E—E.



Rys. 5.

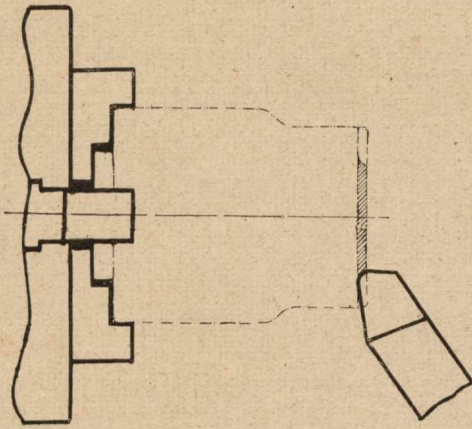


Rys. 6.

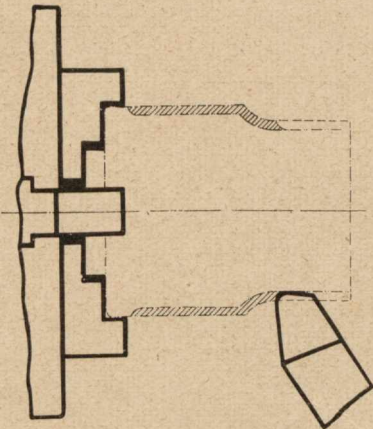
Uchwyt dwuszcękowy do wiertel 13 mm.

Rys.	Ilość	N A Z W A	Materiał	Części normal.
01	—	Zestawienie . . .	—	—
1	1	Korpus . . . . .	ŻLW	—
2	1	Szczęka lewa . .	STL.H	—
3	1	Szczęka prawa . .	"	—
4	1	Wkręt . . . . .	STL.M	—
5	1	Pierścień . . . . .	"	—
6	1	Klucz . . . . .	"	—
7	1	Rączka do klucza .	"	—
8	2	Wkręt . . . . .	"	N.WKAR

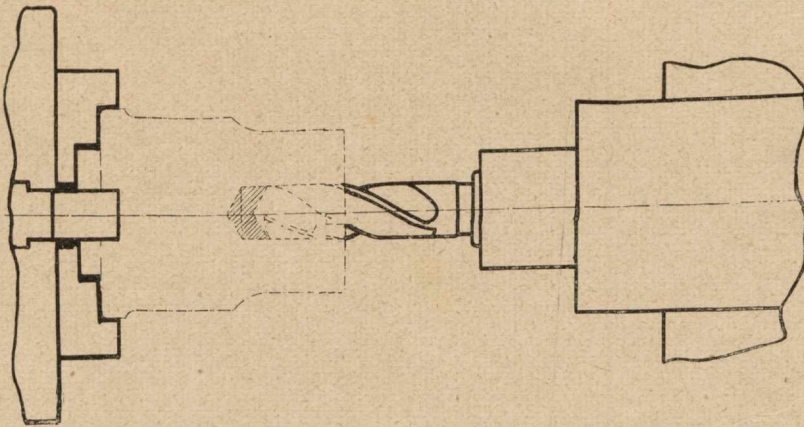


OPERACJA I.

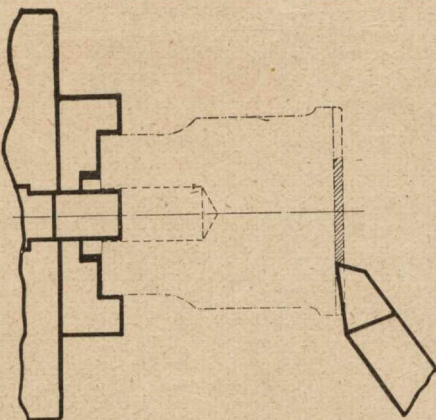
1. Zamocować korpus w uchwycie tokarki.
2. Splanować cieńszy koniec korpusu.

OPERACJA II.

1. Obtoczyć korpus zgruba.

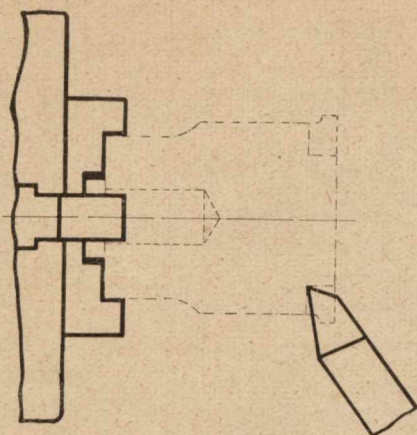
OPERACJA III.

1. Wywiercić otwór.

OPERACJA IV.

1. Zamocować korpus w uchwycie tokarki drugim końcem.
2. Splanować grubszy koniec korpusu.



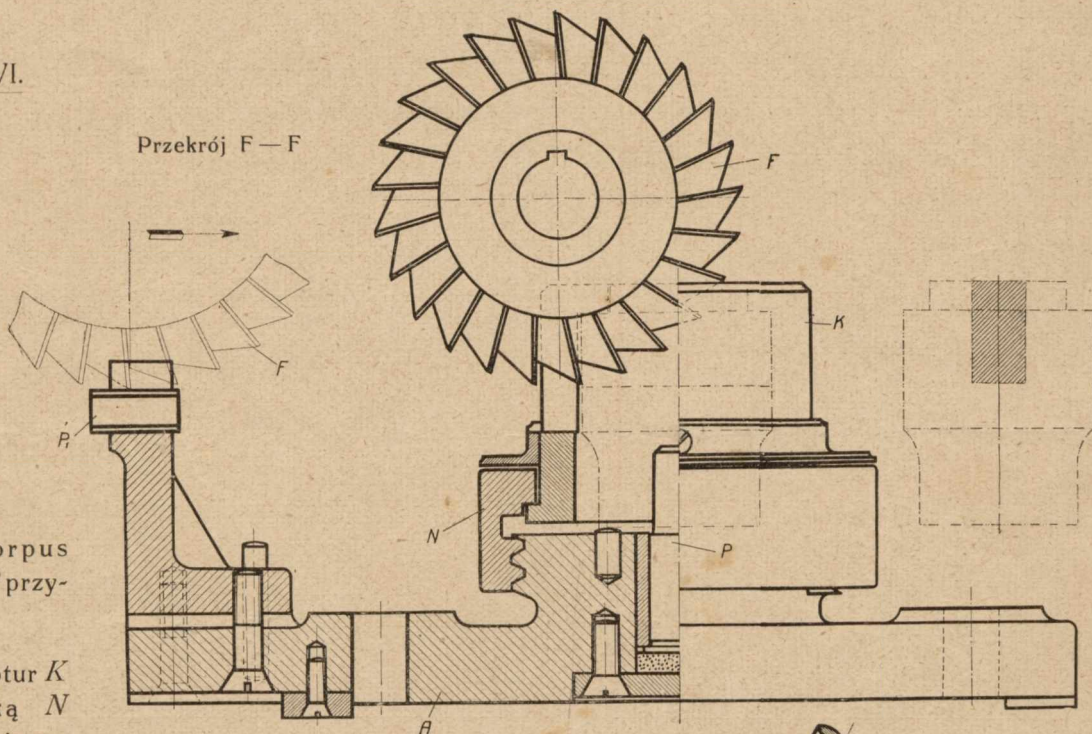


## OPERACJA V.

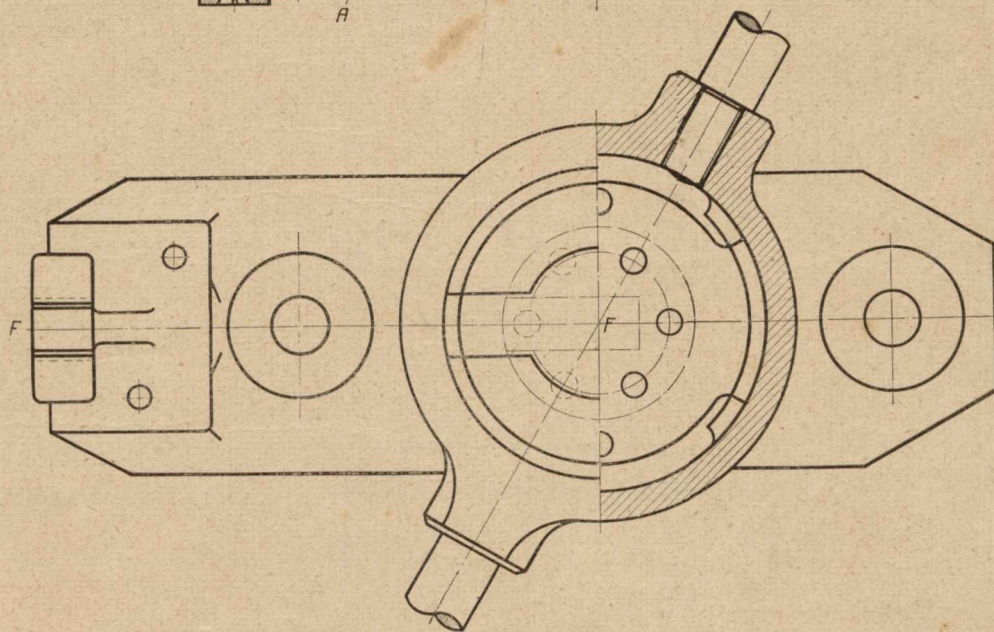
1. Wytoczyć zgruba rowek na pierścień.

## OPERACJA VI.

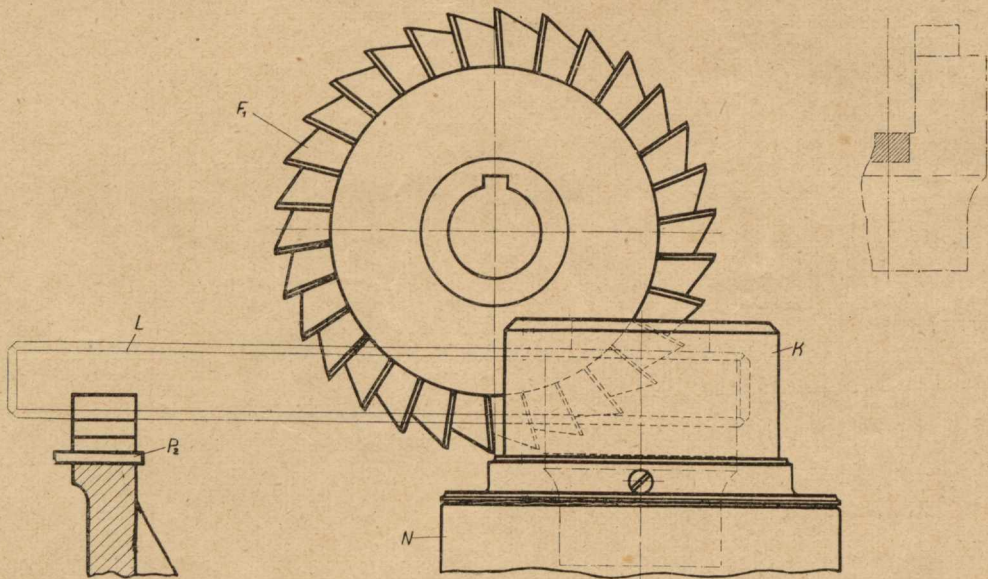
Przekrój F—F



1. Osadzić korpus na czopie  $P$  przyrządu  $A$ .
2. Założyć kaptur  $K$  z nakrętką  $N$  i przycisnąć go.
3. Ustawić frez  $F$  na głębokość podług płytki  $P$ .
4. Wyfrezować kanał w korpusie.
5. Odsunąć stół od freza  $F$ .
6. Zluzować nakrętkę  $N$ , zdjąć kaptur  $K$  i wyjąć korpus z przyrządu  $A$ .

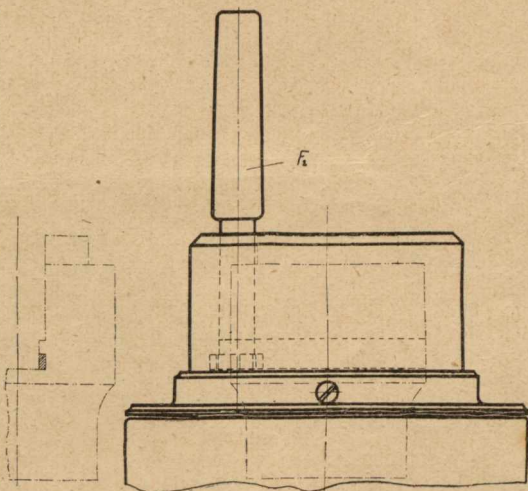






#### OPERACJA VII.

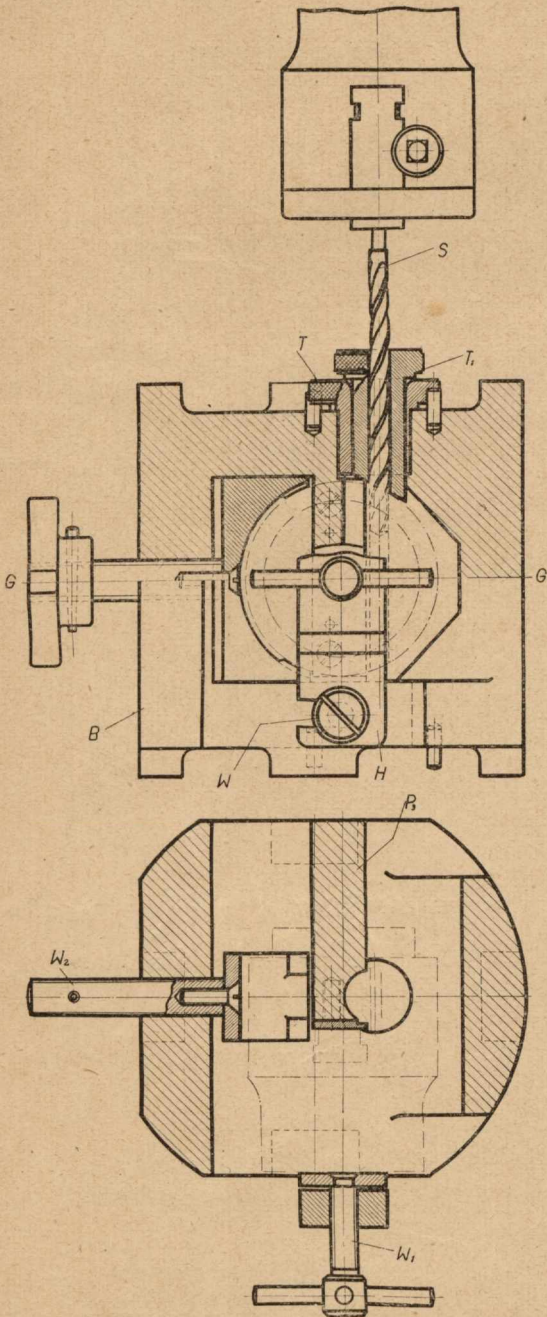
1. Osadzić korpus na czopie  $P$  przyrządu  $A$ .
2. Założyć kaptur  $K$  z nakrętką  $N$ .
3. Ustawić korpus podług linjału  $L$ .
4. Docisnąć kaptur  $K$  nakrętką  $N$ .
5. Zdjąć linjał  $L$ .
6. Wstawić frez  $F_1$  na głębokość podług płytki  $P_2$ .
7. Wyfrezować kanał w korpusie.
8. Odsunąć stół od freza  $F_1$ .
9. Zluzować nakrętkę  $N$ , zdjąć kaptur  $K$ , wyjąć korpus z przyrządu.



#### OPERACJA VIII.

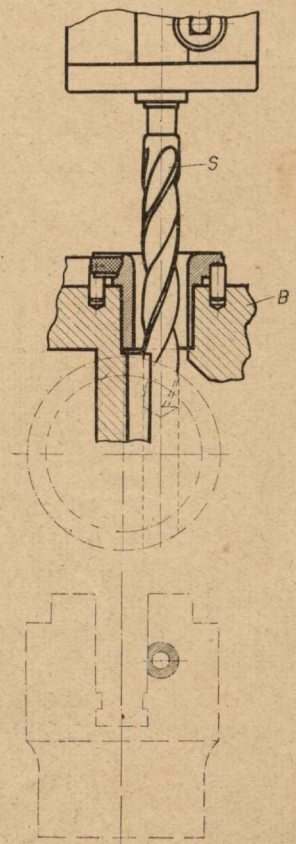
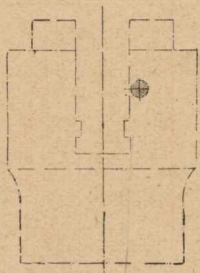
1. Powtórzyć czynności operacji poprzedniej, używając freza trzpieniowego  $F_2$ .





## OPERACJA IX.

1. Odchylić haczyk  $H$  skrzynki wiertniczej  $B$ .
2. Założyć korpus, by płytka nastawcza  $P_3$ , mieściła się w wyfrezowanym rowku.
3. Opuścić haczyk  $H$  i wkręcić go wkrętem  $W$ .
4. Przycisnąć korpus do płytki nastawczej  $P_3$  za pomocą wkrętów  $W_1$  i  $W_2$ .
5. Założyć tuleje wiertnicze  $T$  i  $T_1$ .
6. Wiercić otwór do połowy korpusu wiertłem  $S$ .
7. Wyjąć tuleje  $T$  i  $T_1$ , obrócić skrzynkę wiertniczą  $B$  i założyć tuleje z przeciwnej strony.
8. Wiercić drugą połowę otworu wiertłem  $S$ .

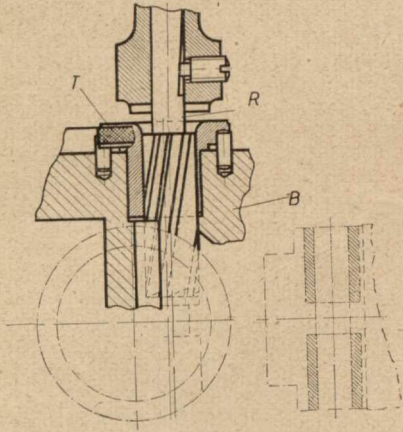


## OPERACJA X.

1. Wyjąć tuleję  $T_1$  ze skrzynki wiertniczej  $B$ .
2. Powiększyć otwór wiertłem  $S$  na wylot, jak w operacji IX.



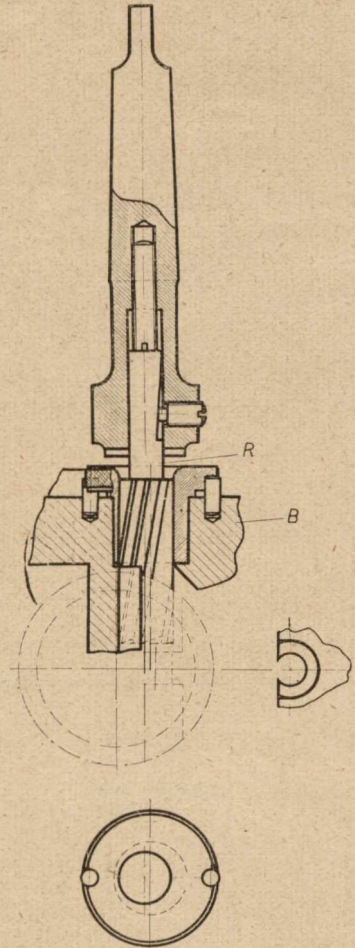
## OPERACJA XI.



1. Rozwiercić otwór za pomocą tulei  $T$  rozwiertakiem  $R$ .

Przy rozwiercaniu przewracać skrzynkę wiertniczą  $B$ , jak w operacjach poprzednich.

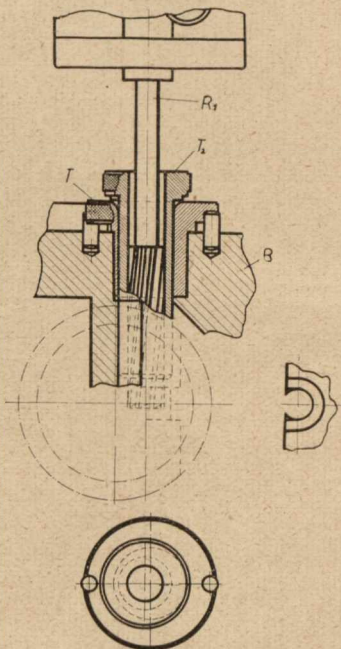
## OPERACJA XII.



1. Rozwiercić otwór mimośrodkowo, przez pokręcenie o  $180^\circ$ , rozwiertakiem  $R$ .

Przy rozwiercaniu przewracać skrzynkę wiertniczą  $B$ , jak w operacjach poprzednich.

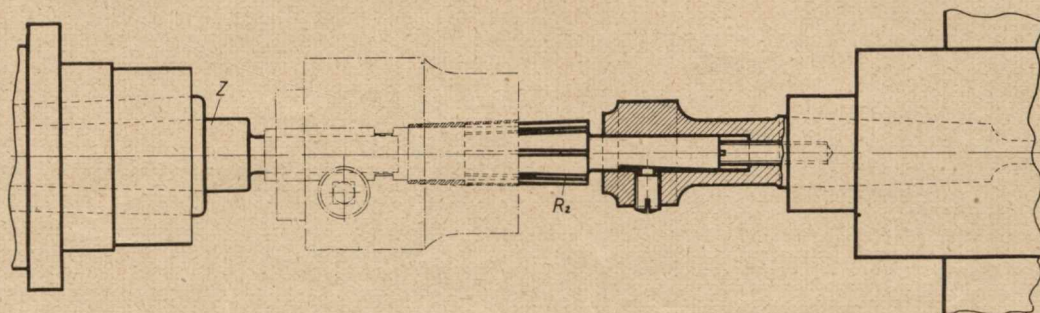
## OPERACJA XIII.



1. Włożyć do tulei  $T$  drugą tuleję  $T_2$ .
2. Rozwiercić otwór mimośrodkowy rozwiertakiem  $R_1$ .
3. Zluzować korpus i haczyk  $H$ , podnieść haczyk  $H$  i wyjąć wał.

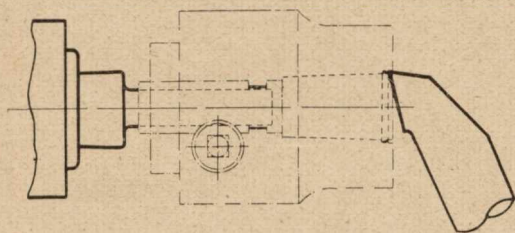


## OPERACJA XIV.



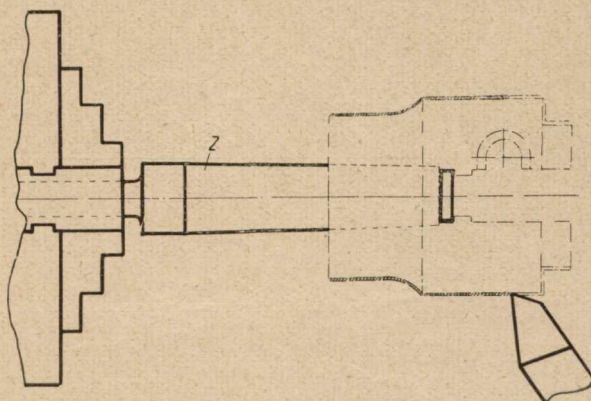
1. Założyć śrubę i szczęki do korpusu.
2. Założyć korpus w tokarce przy pomocy trzpienia stożkowego  $Z$ .
3. Całkowicie wykończyć otwór stożkowy rozwiertakiem  $R_2$ .

## OPERACJA XV.

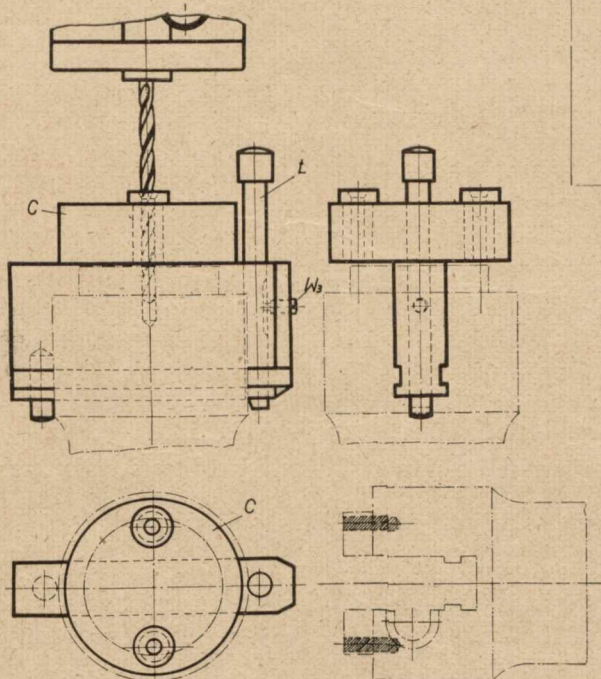


1. Złamać kant za pomocą noża w suportcie.
2. Zdjąć korpus z tokarki.

## OPERACJA XVI.



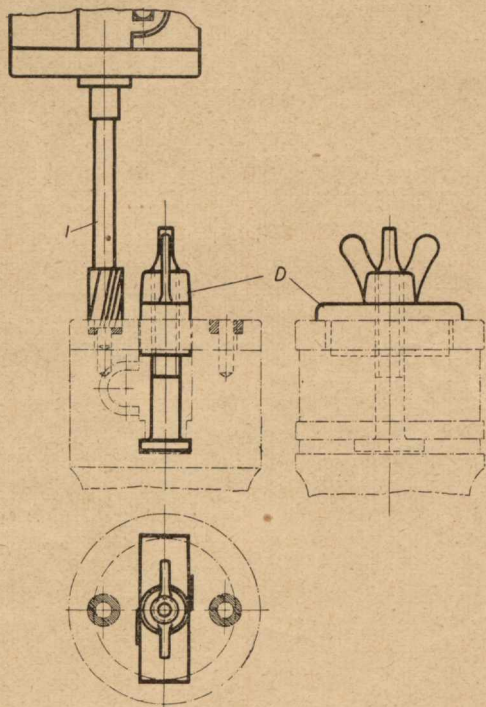
1. Osadzony korpus na trzpieniu  $Z$  umocować w uchwycie tokarki.
2. Całkowicie wykończyć korpus nazewnątrz.
3. Zdjąć korpus z tokarki.



## OPERACJA XVII.

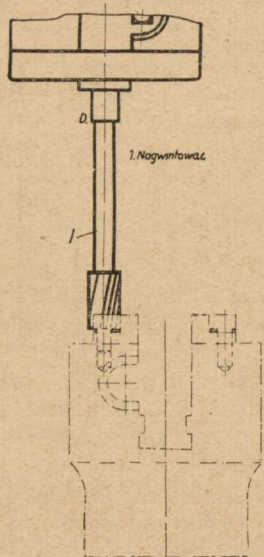
1. Osadzić płytkę wiertniczą  $C$  na korpusie.
2. Zamocować płytkę wiertniczą za pomocą sworzenia  $L$  i wkrętu  $W_3$ .
3. Wiercić otwory na wkręty.
4. Wyjąć korpus z płytki wiertniczej  $C$ .





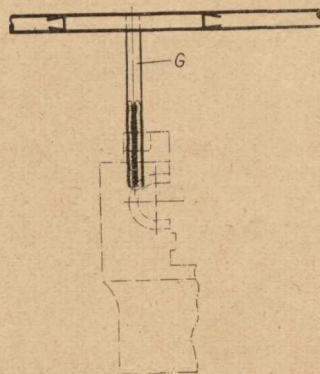
### OPERACJA XVIII.

1. Założyć pierścień na korpus i przymocować go do korpusu za pomocą przyrządu *D*.
2. Pogłębić otwory na wkręty pogłębiaczem *I*.
3. Zdjąć przyrząd *D*.



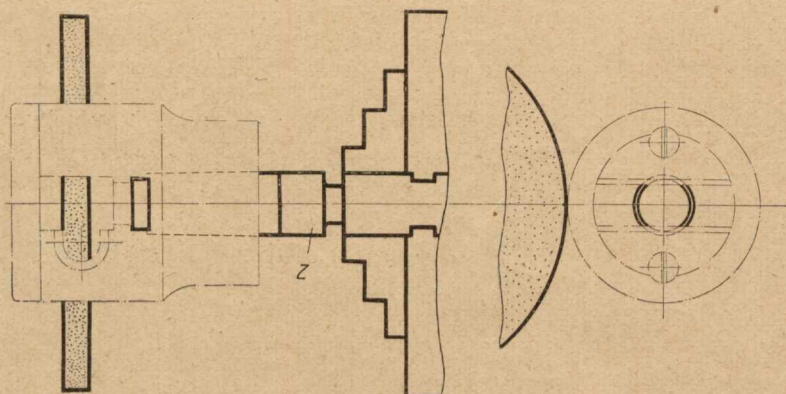
### OPERACJA XIX.

1. Zdjąć pierścień z korpusu.
2. Pogłępić otwory na wkręty w samym korpusie pogłębiaczem *I*.



### OPERACJA XX.

1. Nagwintować 2 otwory na wkręty gwintownikiem *G*.



### OPERACJA XXI.

1. Założyć pierścień na korpus i przymocować go śrubami.
2. Osadzić korpus na trzpieniu stożkowym *Z* i umocować go w uchwycie tokarki.
3. Oszlifować zewnątrz korpus z pierścieniem.
4. Zdjąć korpus z tokarki.



# O kalkulacji wyrobów warsztatowych w szkołach Rzemieślniczo-Przemysłowych.

Napisał inż. Wincenty Czerwiński.

**W**arsztaty Szkół Rzemieślniczo-Przemysłowych — to dziś już, prawie wyłącznie, warsztaty wytwórcze, w których nauka rzemiosł odbywa się przez wykonywanie różnych przedmiotów użytkowych. Tak więc, jak w każdym warsztacie wytwórczym, wyroby te winny podlegać kalkulacji, opartej na wzorach fabrycznych, ale przystosowanej do warunków szkolnych. O ile, bowiem, kalkulacja w zwykłym warsztacie wytwórczym ma na celu obliczenie kosztów własnych i określenie ceny sprzedaży, która naogół musi być wyższa od kosztu własnego wyrobu, to kalkulacja w warsztacie szkolnym może mieć na celu tylko obliczenie kosztu własnego wyrobu i kontrolę nad czasem wykonania, oraz ekonomiczną gospodarką materiałową. Cena sprzedaży zaś, bez względu na koszty własne, musi być zawsze o pewien procent niższa od cen rynkowych wyrabianych przedmiotów, inaczej wyroby szkolne nie znalazłyby nabywców.

Mniemanie, że wyroby warsztatów szkolnych mają niski koszt własny, ze względu na zerowy koszt robocizny — jest błędne i ma swe źródło w nieprawidłowym obliczaniu kosztów ogólnych, które w większości szkół są jeszcze obliczane w stosunku procentowym do fikcyjnych kosztów robocizny. Obliczanie takie, zgoła nieprawidłowe, nawet wtedy, gdy robocizna rzeczywiście jest płacona — dla Szkoły staje się specjalnie szkodliwe, gdyż nie daje żadnego pojęcia o koszcie własnym i prowadzi do fałszywych wniosków o zyskowności warsztatów. Jak wiadomo koszt własny wyrobu określamy ze wzoru:

$$K = R + M + O,$$

gdzie  $R$  = koszt robocizny,  $M$  = koszt zużytego materiału i  $O$  = koszty ogólne. Dla warsztatów szkolnych wzór ten zmieni się o tyle, że zniknie wyraz  $R$ , jako równy zeru. Ażeby więc obliczyć rzeczywisty koszt własny wyrobu w warsztacie szkolnym, wystarczy obliczyć koszt materiału zużytego na ten wyrób i koszty ogólne, odnoszące się do tego wyrobu. Można jednak wprowadzić wartość  $R \neq 0$  fikcyjną, lecz mającą uzasadnienie w następującym założeniu:

Warsztaty szkolne uważamy za zakład przemysłowy, w którym jako robotnicy pracują wyłącznie uczniowie terminatorzy pod kierunkiem odpowiednich majstrów. Chłopcy ci otrzymują za swą pracę fikcyjną stawkę godzinową taką, jaka jest rzeczywiście płacona terminatorom w fabrykach z normalnym personelem. Zachodzi pytanie, jakie byłyby koszty własne wyrobów w takim zakładzie przemysłowym? Oczywiście, koszty te będą przeważnie wyższe, niż dla normalnego warsztatu, gdyż sumy zaoszczędzone na robociznie nie pokryją strat wynikłych ze znacznie dłuższej pracy ucznia w porównaniu z biegłym robotnikiem. Różnica ta uwypukli się jednak dopiero wtedy, gdy koszty ogólne obliczymy w stosunku do czasu pracy.

Zakładamy więc, że warsztat szkolny płaci swym uczniom za robotę pewne stawki godzinne, odpowiednio do stawek terminatorów w fabrykach. Mnożąc ilości godzin  $a, b, c, \dots$ , zużytych przy wyrobie danego przedmiotu przez odpowiednie stawki  $s_1, s_2, s_3, \dots$ , otrzymamy wartość:

$$R = as_1 + bs_2 + cs_3 + \dots,$$

fikcyjną, lecz mającą pozory rzeczywistości. Koszt materiału  $M$  określimy ściśle na zasadzie odpisów magazynu na odwrotnej stronie kart robocizny. Mając wagę zapotrzebowanego na pewien wyrób materiału i wagę tego wyrobu w stanie gotowym, określamy procentową stratę na materiale wskutek obróbki. Służy to nam, jako sprawdzian, czy gospodarka materiałowa na warsztacie jest prowadzona odpowiednio. Pozostaje teraz określić wartość  $O$ , czyli koszty ogólne wyrobu. Obliczamy je na zasadzie tak zwanych „kosztów umiejscowionych”. Obliczamy więc ilości stanowisk wytwarzających (placówek pracy) w każdym dziale warsztatów. Takim stanowiskiem w ślusarni będzie np. imadło, w kuźni — kowadło, w dziale obrabiarek — tokarka, strugarka, frezarka i t. p. Całkowita ilość stanowisk wytwarzających niech równa się  $S$ . Z kalendarza szkolnego obliczamy ilość godzin roboczych w ciągu roku =  $I$  (około 1600). Obliczamy dalej, w stosunku rocznym koszty rozkładające się proporcjonalnie do stanowisk. Należą do nich: płace personelu administracyjnego, artykuły kancelaryjne i handlowe, wydatki administracyjne, oraz roczny koszt amortyzacyjny urządzeń warsztatowych, służących dla wszystkich działów warsztatowych, jak np. magazynu i narzędziowni. Niech suma tych kosztów wynosi  $P$  zł. rocznie, to na jedno stanowisko wypadnie  $\frac{P}{S}$  zł. rocznie.

Teraz obliczamy oddzielnie koszty ogólne dla poszczególnych działów warsztatowych w stosunku rocznym i otrzymane sumy dzielimy przez ilość stanowisk wytwarzających w każdym dziale (o ile stanowiska są jednakowe). Oznaczmy ten iloraz dla danego działu przez  $N$ , to całkowity koszt przypadający w tym dziale na jedno stanowisko

$$= N + \frac{P}{S},$$

a na jedną godzinę roboczą:

$$\frac{N + \frac{P}{S}}{I}$$

O ile stanowiska w dziale nie są jednakowe, to należy koszty obliczyć oddzielnie dla każdego stanowiska. Tak będzie np. w dziale obrabiarek. Znajdują się tam różne obrabiarki, zajmujące nie-



jednakowe ilości miejsca, zużywające różne ilości energii, smarów, oświetlenia i mające nieraz znacznie różniące się koszty amortyzacji.

Byłoby więc niesłusznym, aby koszty ogólne rozłożyć równomiernie na każdą obrabiarkę. Dla warunków szkolnych można jednak niektóre koszty rozłożyć proporcjonalnie do ilości obrabiarek, gdyż błąd popełniony przy tem będzie niewielki, a obliczenie znacznie się uprości. Do takich kosztów zaliczymy: wynagrodzenia instruktorów, które w danym dziale różnią się bardzo nieznacznie i koszt amortyzacji urządzeń działu. Niech suma tych kosztów w stosunku rocznym wyniesie  $A$  zł. Jeśli ilość obrabiarek w dziale jest  $m$ , to na jedną obrabiarkę wypadnie  $\frac{A}{m}$  zł. Do tej wartości doliczymy jeszcze poprzednio obliczoną wartość  $\frac{P}{S}$ , która obciąża każde stanowisko wytwarzające w warsztacie.

Koszt więc, przypadający na jedną obrabiarkę w stosunku rocznym, wyniesie:

$$L = \frac{A}{m} + \frac{P}{S}$$

Teraz obliczymy koszty związane tylko z daną obrabiarką. Niech obrabiarka ta zużywa rocznie:

Siłły motorycznej . . . . .	za	$K_M$ zł.
Oliwy . . . . .	"	$K_O$ "
Różnych materiałów pomocniczych . . . . .	"	$K_P$ "
Koszt oświetlenia . . . . .	"	$K_S$ "
Koszt amortyzacji obrabiarki . . . . .	"	$K_A$ "

Oznaczmy:

$$K_M + K_O + K_P + K_S + K_A = K_r,$$

to koszty ogólne danej obrabiarki w stosunku rocznym wyniosą:

$$L + K_r \text{ zł.}$$

a ponieważ ilość godzin roboczych w ciągu roku jest  $= I$ , to koszt na jedną roboczą godzinę będzie równy

$$\frac{L + K_r}{I} \text{ zł.}$$

Obliczone w ten sposób koszty ogólne rozwieją legendę o samowystarczalności warsztatów szkolnych, osłabiając tem samem pęd do nadmiernego rozrastania się produkcyj, a zwracając uwagę kierownictwa ku racjonalnemu rozkładowi robót i ulepszenia metod technologicznych, które w większości warsztatów szkolnych przypominają metody praktykowane przed 30 laty.

## OBRÓBKA METALI.

### Budowa armat w „Watervliet Arsenal”.

Stare sposoby prowadzenia wojny uległy przewrotowi po pamiętnem spotkaniu pancernika „Monitora”, (pierwszego z wieżą) z opancerzonym w żelazo „Merrimac’em”. Starcie to było znamienne tem, że żaden pocisk obydwóch statków nie mógł przebić pancerza przeciwnika. Armaty Merrimac’a, które w okropny sposób zniszczyły drewnianą flotę Stanów Północnych, nie zdołały zadać poważniejszego uszkodzenia 8 calowemu pancerzowi Monitora, podczas gdy 11 calowe armaty tego ostatniego nie mogły przebić pancerza statku Południowców.

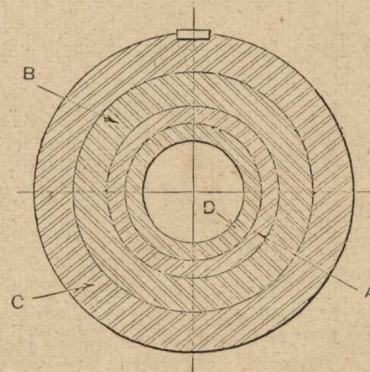
Bitwa ta, która miała miejsce podczas Wojny Secesyjnej 9 marca 1862 r. odznaczyła nową erę opancerzonych okrętów i zarazem podkreśliła bezcelowość używania przeciw pancernikom armat bronzowych lub stalowych lanych, z jednej sztuki. Pierwsze 8 calowe armaty złożone z łatwością przebijaly żelazny pancerz o grubości 8" i stalowy pancerz o grubości 6" z odległości około 1 km. Dzisiaj, wszystkie duże działa bywają albo typu złożonego, albo typu odrutowanego.

Wszystkie armaty dla Ministerstwa Wojny są wytwarzane w Watervliet Arsenal, wraz z kompletnym mechanizmem zamka. 16 calowe działa strzelają pociskami, ważącymi około 1100 kg na odległość 50 km. Długość tych armat wynosi 21 mtr od wylotu do końca zamka, a waga 197 t bez zamka.

Podczas wyrzucania pocisku w armacie powstają naprężenia rozciągające poprzeczne i wzdłużne. Wytrzymałość wzdłuż lufy jest zwykle aż nadto

wystarczająca, tak iż główna uwaga konstruktora jest zwrócona na zapewnienie naprężeń obwodowych.

Armaty lane wytrzymują ciśnienia mniejsze od tego ciśnienia, które rozciągnęłyby włókna wewnętrzne poza granice sprężystości. Pogrubianie ścianek armaty poza pewne granice jest więc rzeczą bezcelową, ponieważ naprężenia blisko otworu są znacznie większe niż w warstwach zewnętrznych.



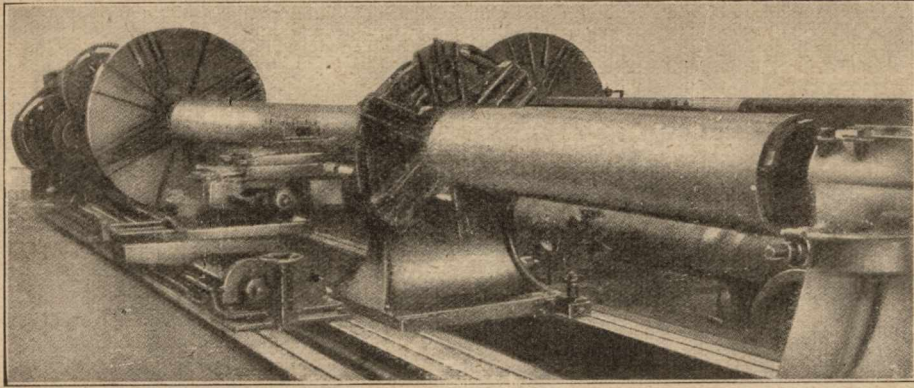
Rys. 1. Przekrój poprzeczny armaty złożonej.

Gdyby jednak lana lufa mogła być ściśnięta tak, aby warstwy wewnętrzne metalu osiągnęły granicę sprężystości przy ścisnaniu, to wytrzymałość lufy mogłaby dwukrotnie wzrosnąć, ponieważ ciśnienie w lufie najpierw doprowadziłoby warstwy wewnętrzne ze stanu ściśniętego do normalnego, a potem rozciągnęłoby je do granicy sprężystości. Na tej zasadzie budowane są armaty złożone.

Na rys. 1 widać przekrój poprzeczny typowej armaty złożonej w odległości  $\frac{1}{5}$  długości od zamka.



Główna rura *A* idzie przez całą długość lufy i jest otoczona kilkoma płaszczami, jak *B* i *C*. Dwa płaszcze całkowicie obejmują główną rurę, pozostałe zaś nie ciągną się przez całą długość. Płaszcze osadza się ze skurczem jeden po drugim, poczem całość



Rys. 2. Toczenie rury głównej 16-calowej haubicy na tokarce, na której można toczyć przedmioty o długości 21 m.

osadza się na rurze przelotowej *D*, idącej przez całą długość lufy. Wytrzymałość przy tej metodzie jest tem większa, im większa jest ilość płaszczy. Przeważnym materiałem kutych armat jest stal niklowa o wytrzymałości na rozerwanie  $700 \text{ kg/mm}^2$ .

Przy odbiorze ważniejszych części kutych próbuje się, czy materiał wyda żądane wymiary.

W tym celu rurę mocuje się na tokarce, przy czem jeden koniec siedzi na uchwycie, a drugi w obrotowej lunecie. Zewnętrzną powierzchnię ustawia się bezpośrednio, przesuwając w miarę potrzeby uchwyt i szczęki lunety. Do sprawdzania otworu służy drewniany drążek, zaopatrzone z przodu w pionowe ostrze stalowe, które dotyka górnej części otworu. Wskaźnik blaszany z drugiego końca drążka spoczywa na zwykłej skali, ustawionej pionowo. Przy pomocy tego urządzenia sprawdza się zapas materiału w czterech punktach obwodu, odległych o  $90^\circ$ , w odstępach  $300 \text{ mm}$  w kierunku długości. Po stwierdzeniu, iż materiału wszędzie wystarczy, zaczyna się obwody o średnicy zewnętrznej i wewnętrznej na obydwóch końcach rury. Znaki te służą do ustawienia przy następnych operacjach toczenia, wytaczania i rozwiercania.

Główna rura posiada cztery średnice wewnętrzne, zmniejszające się w kierunku wylotu.

Pierwszą czynnością po sprawdzeniu jest wytaczanie zgruba, celem uzyskania czterech walcowych pasów. Czynności tej dokonywa się na tokarce przy zamocowaniu od strony wylotu w uchwycie głowicowym, a od strony zamku w lunecie.

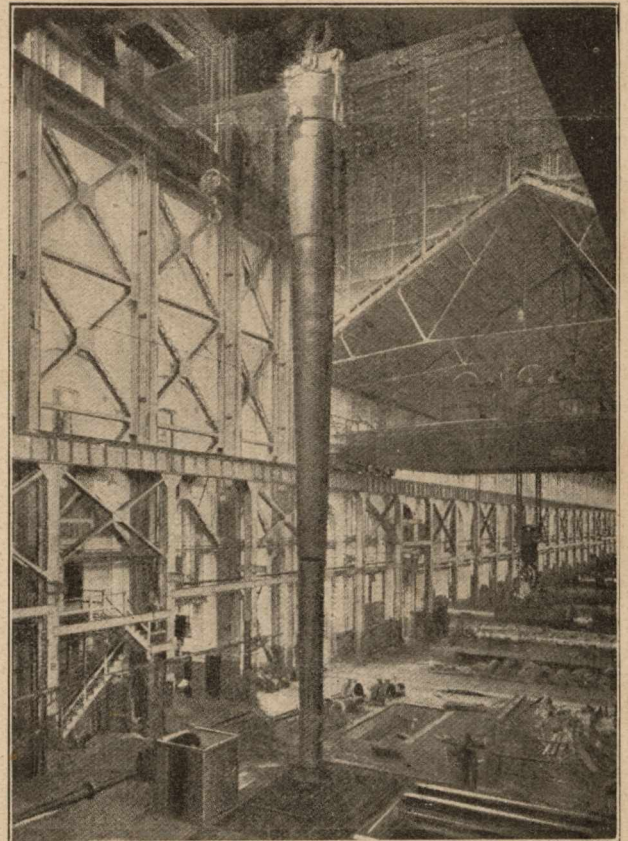
Przy toczeniu zgrubnem zdziera się około  $15 \text{ mm}$  materiału. Przy wykończaniu, inne narzędzie o większej średnicy zbiera wiór od  $1$  do  $2 \text{ mm}$ . Noże smarowane są obficie smarem mineralnym pod ciśnieniem około 4 atmosfer.

Cechą niezwykłą tej operacji jest konstrukcja stosowanych w niej narzędzi. Na rys. 4 przedstawione jest narzędzie, stosowane do wykończenia; przy wierceniu zgruba stosuje się narzędzie identyczne, za wyjątkiem samych noży. Każdy nóż jest zamocowany w dużym płaskim odlewie stalowym, osadzonym na drągu na gwint. Obie strony od-

lewu są zaopatrzone w klocki z twardego drzewa impregnowanego smarami, wytoczone tak, by średnica klocków nieco przewyższała średnicę noża, celem zapewnienia dobrego pilotowania noży w wierconym otworze. Noże skrawające zgruba, mają ostrza ustawione pod kątem prostym do osi wiercenia, podczas gdy noże wykończające są pochylone tak, by skrawały stopniowo.

Do wytaczania drugiego, lub następnego pasa o mniejszej średnicy przygotowane jest narzędzie z klockami drewnianymi obtoczonymi tak, by odpowiadały wymiarom tego pasa. Do tych opraw drewnianych przybija się gwoździami paski drewniane, dopasowane do otworu poprzedniego pasa, celem dokładnego centrowania narzędzia przy wchodzeniu w otwór węższy.

Gdy noże już wejdą do węższego otworu, główki gwoździ przytrzymujących te drewniane paski ścinają się i paski te pozostają luźno w pierwszym otworze.

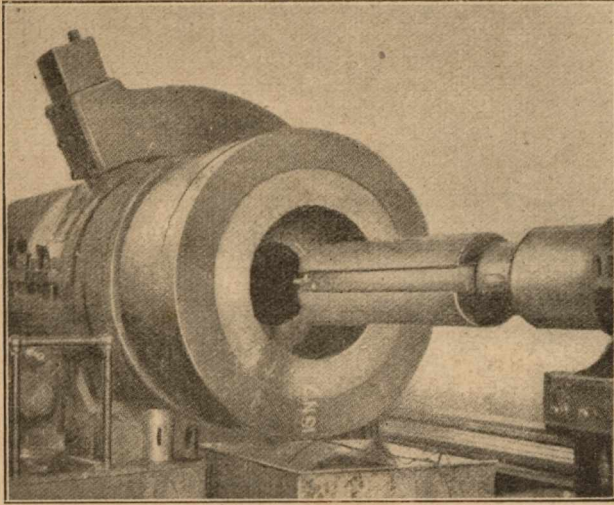


Rys. 3. Opuszczanie 16-calowego działła do pieca elektrycznego.

Po ostatecznym wytoczeniu, każdy otwór musi być zbadany na całej długości zapomocą przymiaru gwiazdowego (rys. 5). Przymiarz ten ma trzy punkty mierzące w odległości  $120^\circ$  celem dokonywania pomiaru co każdy cal wzdłuż całego otworu. W we-



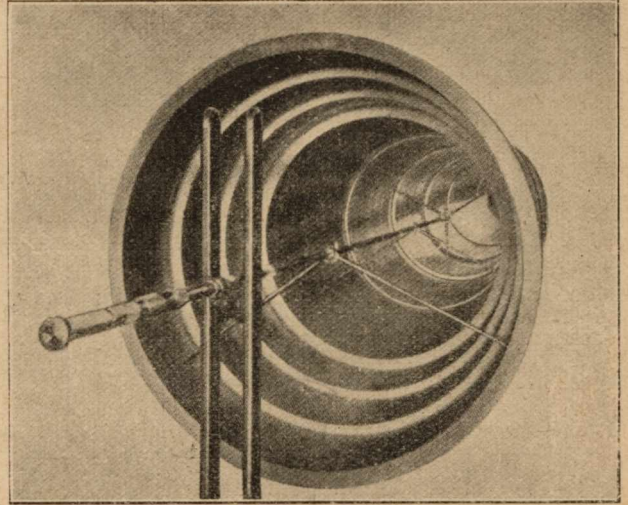
wnętrznym swym końcu przyrząd ten posiada mikrometr, celem dokładnego odczytywania każdego pomiaru. Pomiary te muszą być starannie notowane, jako podstawa do rysunku wyznaczającego średnice jakie muszą być nadane przylegającej



Rys. 4. Narzędzie do wytaczania ostatecznego jednego ze stopni rury głównej.

w uchwycie głowicowym, a od strony zamka w stałej lunecie.

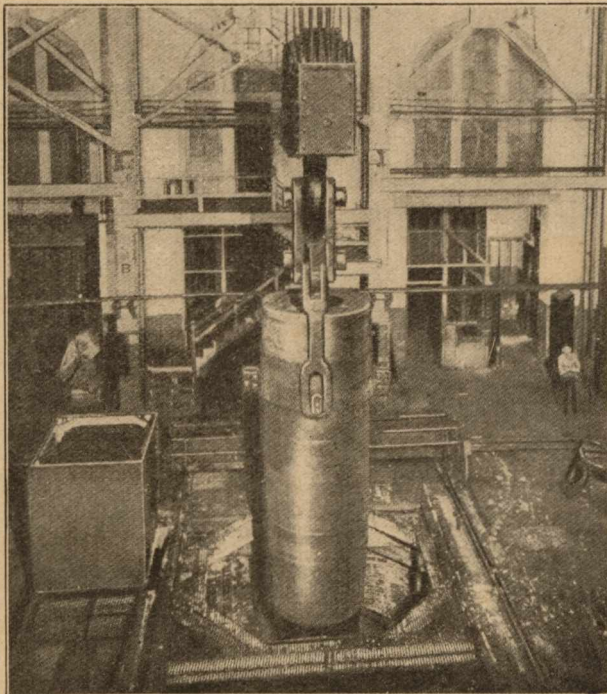
Proces osadzania ze skurczem obręczy na głównej rurze jest szczególnie zajmujący. Każda obręcz bywa nagrzana do oznaczonej zgóry temperatury



Rys. 5. Sprawdzian gwiazdowy do sprawdzania średnicy w odstępach długości wynoszących 1 cal.

obręczy, lub płaszczowi, tak by przy nasadzeniu ze skurczem powierzchnie ich odpowiednio pasowały.

Każdy otwór wywiercony podlega również badaniu zapomocą zwierciadła i światła elektr. tak



Rys. 6. Widok dołu skurczowego z częściowo wpuszczonym wąż działem.

umocowanego na końcu długiego i cienkiego pręta, by nawet najdłuższe rury można było obserwować z zewnątrz.

Przy toczeniu głównych rur, przelotu i obręczy używa się umocowania jak na rys. 2, przy którym przedmiot od strony wylotu jest przytrzymywany

od  $200^{\circ}$  —  $450^{\circ}$  C zależnie od żądanego skurczu, średnicy otworu i grubości ścian obręczy.

Części te nagrzewa się w piecu elektrycznym dołowym. Piec ten obejmuje 13 odcinków każdy o wysokości 2,5 m. Każdy odcinek zaopatrzony jest w 2 termo-pary na przeciwległych swych krańcach, tak by temperatura odcinków mogła być ściśle obserwowana i regulowana. Części armat są zawieszane pionowo w piecu (rys. 3). Mogą być łatwo podnoszone i zniżane zapomocą suwnicy.

Część na której ma być nasadzona nagrzana obręcz jest umocowana pionowo w dole o głębokości około 30 m, przyczem woda do jej ochładzania może być wprowadzona do wewnątrz, aby uniknąć zbyt szybkiego nagrzania części przez obręcz. Pasowana powierzchnia wewnętrzna pokryta jest cienką warstwą grafitu i oliwy, dla ułatwienia wtlaczania.

Po wyjęciu nagrzanej obręczy z pieca zapomocą wciągarki suwnicy wewnętrzna jej średnica jest mierzona z obu końców, by sprawdzić, czy żądane rozszerzenie nastąpiło. Następnie po starannem wycentrowaniu wsuwa się obręcz na pasowaną powierzchnię zewnętrzną, poczem zaraz stosuje się chłodzenie wodą.

Przy chłodzeniu niektórych większych obręczy działa 16-calowego zużywa się 250 ton wody, a czynność ta trwa prawie godzinę. Temperatura  $450^{\circ}$  C jest o wiele wyższa, niż potrzeba na połączenia którejkolwiek z pomiędzy części, ale ta dodatkowa temperatura potrzebna jest by skurcz nie nastąpił za szybko, przez co obręcz uległaby wypaczeniu. Przy osadzaniu ze skurczem największej obręczy 16-calowego działa, obręcz nagrzana jest tak, by osiągnęła rozszerzenie 5 mm, podczas gdy niezbędne rozszerzenie wynosi tylko 0,5 mm.

Przelot (lufę właściwą) zakłada się dopiero po osadzeniu obręczy na głównej rurze i po rozwierceniu tej ostatniej. Osadzenie przelotu jest ułatwione dzięki rozwierceniu otworu rury głównej oraz ze-



wewnętrznej powierzchni przelotu tak, że działa nie trzeba nagrzewać do tak wysokiej temperatury, jak przy osadzaniu obręczy. Do nagrzania działa opuszcza się do pieca elektrycznego stroną zamka do góry.

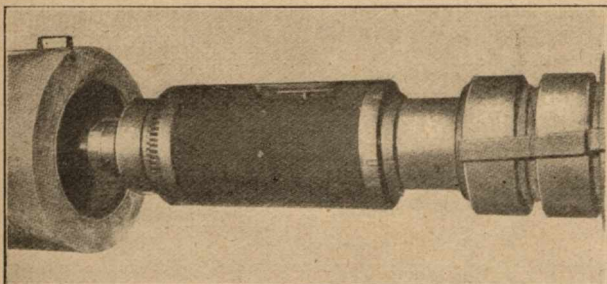
Zanim przelot zostanie osadzony w dziale, które pozostaje nadal w piecu przeciąga się przez otwór jego rurę, przez którą będzie przepływała woda do chłodzenia go po wsunięciu do nagrzanego działa. Przelot napelnia się wodą przed osadzeniem w dziale. Gdy zostanie osadzony, woda zaczyna przepływać. Jednocześnie, instalacja hydrauliczna, zawieszona na innym dźwigu zostaje dołączona do przelotu, by w nim wywołać ciśnienie 200 ton.

Gdy już działa to ciśnienie, otwiera się wentyl, dzięki której poziom wody w przelocie obniża się, tak, by część powierzchni przelotu weszła w kontakt z nagrzaną powierzchnią działa. Co jakiś czas otwierają się inne wentyle, obniżające stopniowo powierzchnię wody, dopóki cała zewnętrzna powierzchnia przelotu nie wejdzie w kontakt z nagrzaną rurą. Przy tej czynności — przelot rozszerza się w głównej rurze i silnie się z nią spaja przy skurczu całości podczas chłodzenia.

Po zupełnym zmontowaniu działa, ale przed osadzeniem przelotu, główna rura podlega jeszcze raz wytaczaniu. Jest to przygotowanie do rozwiercenia łoża przelotu. Przy tej czynności, cztery cylindryczne pasy, dzieli się na dwanaście krótszych zapomocą narzędzi podobnych do tych, które były poprzednio opisane.

Przy rozwiercaniu łoża przelotu działa 16-calowego używa się 12-tu rozwiertaków od 1 m do 2 m długości przy ogólnej długości łoża około 20 m. Stożkowatość w łożu przelotu wynosi 3 mm na 1 m długości. Nasady rozwiertaków przypominają główce nożowe poprzednio opisane, z tą tylko różnicą, że są wyposażone w pilotowanie. Noże stopniowo osadzone są wzdłuż narzędzia po przeciwległych stronach rozwiertaka we wgłębieniach, wyciętych w korpusie rozwiertaka. Pierścień pilotujący u wierzchołka narzędzia jest wytoczony tak, by pasował do średnicy pasa, który ma być rozwiercany.

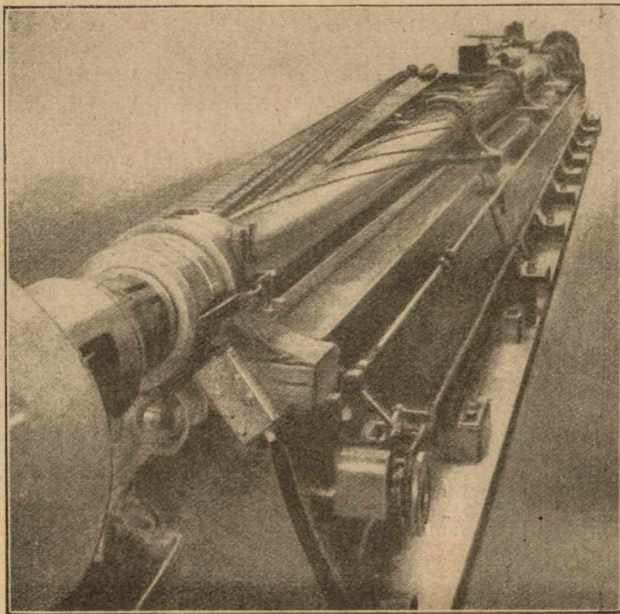
Podczas rozwiercania, rozwiertak utrzymuje się w centralnym położeniu zapomocą pierścienia pilotującego oraz pierścieni z drzewa, przymocowanych do trzona narzędzia. Gdy pierścień pilotujący



Rys. 7. Narzędzie do żłobienia kanałów w lufie.

dojdzie do przejścia do następnego pasa, rozwiertak wyjmuje się, oczyszcza i ostrzy w razie potrzeby, a pierścień pilotujący zostaje usunięty. Rozwiercanie to bywa wykonywane tak starannie, że na oko nie można dostrzec, gdzie zbiegają się następujące po sobie stopnie rozwiercania.

Wiercenie ostateczne działa po osadzeniu przelotu odbywa się w sposób podobny, jak wiercenie pierwotne, z tą różnicą, że wiercenie zdzierające może zdejmować zaledwie 0,03 mm grubości wzdłuż całej długości działa. Używa się dwóch narzędzi —



Rys. 8. Widok drąga do żłobienia kanałów i łoża maszyny.

jednego do zdzierania, drugiego do wykończenia. Są one tego samego typu, co narzędzia, użyte do pierwotnego wiercenia, ale o 12 cali dłuższe.

Wiór zgrubny zdejmuje się najpierw do połowy długości działa, od strony wylotu, poczem działa odwraca się na tokarce i zdzieranie doprowadza się do końca od strony zamka. Wiercenie ostateczne rozpoczyna się od tejże strony i przeprowadza się przez całą długość działa. Z powodu ścisłego ograniczenia w zdejmowaniu średnicy stosuje się niską szybkość skrawania. Szybkość ta nie przekracza 3,5 m na minutę, a głębokość skrawania przy wierceniu ostatecznym wynosi 1,2 mm. Posuw wynosi 2,5 mm na obrót.

Żłobienie kanałów w przelocie jest długim procesem, i wymaga staranności, bowiem odrazu głęboko żłobić nie można, i trzeba wielu zmian narzędzi do wykonywania całej czynności.

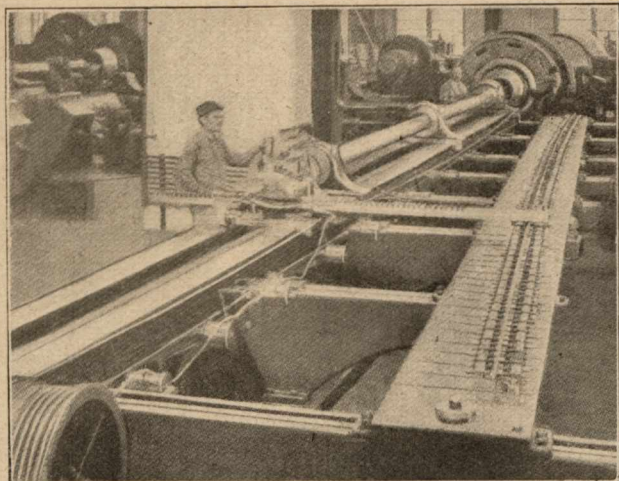
Zazwyczaj żłobi się na raz połowę wymaganej ilości kanałów, zapomocą główicy typu White'a (rys. 7). W dziale 16-calowym żłobi się 96 kanałów gwintowych, o głębokości 0,3 mm; do gwintowania takiego działa używa się trzech kompletów noży. Pierwszy komplet noży wykończa powierzchnię pół i żłobi kanały na głębokość około 0,75 mm. Kształt tych noży jest taki, że za każdym przesunięciem żłobi nieco szerszy kanał, dzięki czemu unika się zryśowań główicy. Noże drugiej serji przypominają przeciągarki i służą do wykończenia dna kanałów, tak, by osiągnęły przepisaną wielkość i żądany zarys.

Noże trzeciej serji wykończającej doprowadzają do żadanego profilu całokształt kanałów, ale nie wykończają powierzchni pół. Szybkość skrawania wynosi zazwyczaj 2 m na minutę, tak, że całe przejście główicy żłobiącej przez działko trwa 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> min.



Ogółem, czas zużyty na żłobienie kanałów działa wynosi 190 godzin.

Jak widać na rys. 7 noże głowic żłobiących osadzone są we wgłębieniach u wierzchołka głowicy. Mogą one być wysuwane i wsuwane w nich, celem

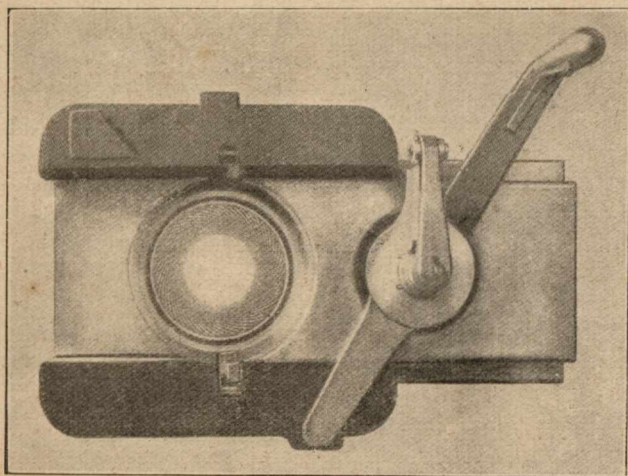


Rys. 9. Stosowanie drąga giętkiego do żłobienia kanałów w dużym dziale.

regulowania skrawania. Po ukończeniu skrawania noże wsuwają się automatycznie wgłąb, by ułatwić wyjęcie głowicy. Po wyżłobieniu połowy kanałów głowicę wyjmuje się i nastawia do żłobienia pozostałej połowy.

Drąg opatrzony jest w kilka następujących po sobie pierścieni, dla uniknięcia zacinania się drąga w miarę posuwu. Smar, złożony z  $\frac{1}{3}$  szmalcu i  $\frac{2}{3}$  nafty jest obficie dostarczany do każdego noża osobnymi kanałami.

Podczas skrawania głowica żłobiąca musi być obracana w miarę posuwu dla nadania odpowiedniego skoku śrubowego kanałom, jak to widać na rys. 10, przedstawiającym kanały w 155 milimetro-



Rys. 10. Widok zbliżony kanałów moździerza okopowego.

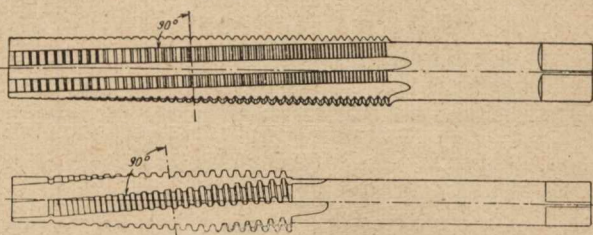
wym moździerzu okopowym. W dziale 16 calowym jeden obrót bywa wykonany na każde 12 m posuwu. Do żłobienia kanałów dział standardyzowanych używa się drągów żłobiących typu przedstawionego na rys. 8, które mają kanały prowadzące pod tym

samym kątem, jaki mają otrzymać żłobione kanały. Nurnik osadzony u wierzchołka drąga żłobiącego zaczeplia jeden z tych kanałów i sprawia, że drąg obraca się o skok należyty w miarę posuwu.

Przy działkach typu mniej lub więcej doświadczalnego, kanały są żłobione zapomocą instalacji przedstawionej na rys. 9. Długi giętki drąg stalowy, lub taśma stalowa może otrzymać wygięcie żądane zapomocą kompletu śrub zamocowanych z obu stron. W połączeniu z tym drągiem znajdują się dwie rolki umocowane na zębatce, która porusza koło zębate osadzone na trzonie drąga żłobiącego. W miarę posuwania się rolek, wzdłuż giętkiego drąga zębatka posuwa się to w prawo, to w lewo, obracając koło zębate i drąg żłobiący wraz z nim tak, by skok śrubowy kanałów był utrzymany. Ten giętki drąg jest również używany do nacinania kanałów drągów żłobiących.

### Trudności w wykonywaniu gwintowników i sposoby zaradcze.<sup>1)</sup>

*Wady i zalety kanałów wiórowych śrubowych.* Kanały wiórowe na gwintownikach nacina się zwykle w ten sposób, że są one prostopadłe do linii śrubowej gwintu. Ma to tę dobrą stronę, że dwie krawędzie tnące każdego zęba gwintownika zaczynają ciąć jednocześnie. Ten sposób pracy sprawia, że



Rys. 24 i 25. Gwintownik z kanałem wiórowym śrubowym.

zużycie energii na gwintowanie jest mniejsze, niż w innych wypadkach, przyczem otrzymuje się gwint o profilu dokładnym. Powierzchnie śrubowe na takim gwincie są czyste, bez rys, jakich nigdy nie otrzymalibyśmy, stosując gwintowniki o kanałach wiórowych prostych niezależnie od tego, czy byłyby one szlifowane, czy też nieszlifowane.

Przy użyciu gwintowników z kanałami wiórowymi śrubowymi, wióry mają dążność do spływania wzdłuż kanałów wgłąb otworu gwintowanego, dzięki czemu automatycznie kierują się ku wylotowi i nie zapychają kanałów, przez co unika się złamania gwintownika. Wióry jednak spływają tylko wówczas, jeżeli pochylenie śruby nie jest za małe. Jasną jest rzeczą, że używanie takich gwintowników do gwintowania otworów ślepych byłoby niewskazane, gdyż wióry spływając wgłąb otworu w końcu zapchałyby go. Nielepsze wyniki otrzymamy stosując tutaj gwintowniki o kanałach wiórowych prostych. Do gwintowania otworów ślepych (nieprzelotowych) zaleca się przeto, ze względu na trudność usuwania wiórów używanie gwintowników o kanałach wiórowych śrubowych, ale o kącie stromym, i o uzwojeniu przeciwnym do kierunku gwintu (t. zn., jeżeli śruba jest prawozwita, to kanał powinien być lewozwity i naodwrot).

<sup>1)</sup> Patrz „Mechanik“ № 12, str. 380, 1928 r.

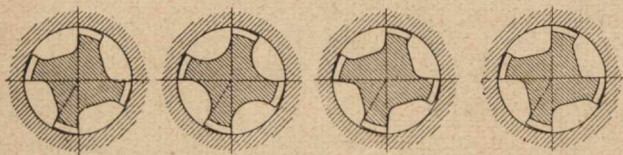


*Kształty kanałów wiórowych na gwintownikach.* Ogólnie robi się na gwintownikach ilość kanałów parzystą. Robi się tak dlatego, aby ułatwić wykonanie, pomiary oraz rewizję gwintowników. Nieparzystą ilość kanałów robi się jedynie na gwintownikach do nakrętek.

Kształt kanałów w gwintownikach odgrywa niezmierzenie ważną rolę i dlatego przy konstruowaniu gwintowników należy baczyć, aby następujące warunki były uwzględnione.

1. Kształt kanału winien być tak dobrany, aby umożliwił otrzymywanie przy gwintowaniu prawidłowych wiórów.

2. Kształt kanału winien być dostosowany do materiału, do jakiego jest przeznaczony gwintownik. Dla jednych materiałów kąt natarcia musi mieć wartość dodatnią, dla innych ujemną. Mogą się zdarzyć materiały, które będą wymagały zmiennego kąta natarcia i wtedy pierś noża w przekroju przedstawia się jako krzywa. Jest też cały szereg materiałów, dla których pierś noża musi iść w kierunku promienia. Te cztery rodzaje kanałów są wskazane



Rys. 26 — 29. Różne kształty kanałów wiórowych w gwintownikach.

na rysunkach 26—29. Rys. 26 wskazuje nam gwintownik z pierśią noża skierowaną promieniowo. Ujemny kąt natarcia widzimy na gwintowniku rys. 27. Na rys. 28 mamy pierś noża o przekroju krzywym. Rys. 29 wskazuje nam gwintownik z dodatnim kątem natarcia. Z przytoczonych tutaj gwintowników do użytku w ogólnym wypadku nadaje się tylko pierwszy rodzaj. Jeżeli jednak chodzi o roboty specjalne, to tych wiertel stosować nie należy. Przy gwintowaniu w mosiądzu i metalach pokrewnych należy używać gwintowników rodzaju drugiego, do materiałów ciągliwych rodzaju trzeciego; czwarty rodzaj nadaje się do gwintowania w stali, brzozi, jak również może być stosowany i w ogólnych wypadkach.

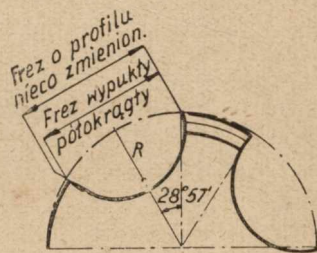
3. Kształt gwintu winien być taki, aby przy wykręcaniu gwintownika z otworu, wióry nie miały dążności do zaklinowywania się na tyłach zębów, oraz, żeby nie wchodziły między zrobione zwoje i zaszlifowania gwintownika. Jasną jest rzeczą, że gdyby taki wypadek zaszedł, to gwint otrzymalibyśmy niedobry, zaś gwintownik, albo złamałby się, albo też ukruszyłoby się w nim kilka zębów.

4. Kształt kanału winien być taki, żeby zęby były dostatecznie mocne i nie łamały się w pracy. Poza to głębokość kanału winna uniemożliwić zatykanie się otworów wiórami.

Ze względu na swoją ważność kształt kanałów i krawędzi tnącej był tematem wielu rozpraw. I dzisiaj jeszcze ta sprawa nie jest zamknięta i coraz to słyszy się o nowych ulepszeniach. Konkretnie wnioski z tych prac podajemy na rys. 30—34 i dwóch następnych tablicach.

Na rys. 30 mamy przedstawiony gwintownik, którego kanał wiórowy został wykonany frezem wypukłym półokrągłym. Dla gwintownika o czterech

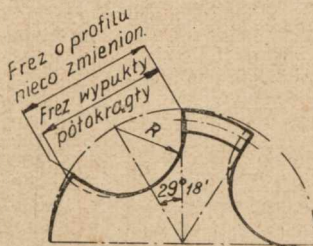
kanałach głębokość i promień tego kanału równają się  $\frac{1}{4}$  średnicy gwintownika. Szerokość zęba jest nieco większa od połowy szerokości kanału. Ze względu na konieczność wzmocnienia zęba, do frezowania kanału nie używamy freza wypukłego półokrągłego, a o profilu nieco zmienionym (wskazanym na rysunku linją ciągłą). Przy tym kształcie kanału część tylna zęba na  $\frac{1}{4}$  głębokości gwintu ma przebieg promieniowy. Kąt natarcia jest tu zmienny i na długości  $84^\circ$  głębokości gwintu jest dodatni, a na części pozostałej ujemny. Na średnicy zewnętrznej gwintownika wynosi on  $+14\frac{1}{2}^\circ$ , na średnicy nośnej  $+5\frac{1}{4}^\circ$ , zaś na wysokości dna gwintu wynosi  $-3^\circ$ .



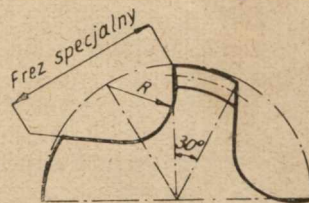
Rys. 30. Kanały wiórowe, wykonane frezem wypukłym półokrągłym oraz frezem o nieco zmienionym profilu.

Różnicę między kanałem nafrezowanym frezem półokrągłym i frezem o profilu nieco zmienionym wskazuje nam rys. 31. Tutaj kanał jest nafrezowany nieco głębiej, niż w gwintowniku rys. 30. Dzięki temu otrzymujemy kąt natarcia dodatni na całej długości. Szerokość zęba i przebieg jego tylnej części jest taki sam, jak w gwintowniku rys. 30. Kąt natarcia, mierzony na średnicy zewnętrznej wynosi tutaj  $16\frac{3}{4}^\circ$ , na średnicy nośnej  $8\frac{1}{2}^\circ$ , zaś na wysokości dna zęba jest równy  $0^\circ$ .

Rys. 32 przedstawia nam kanał, wykonany frezem specjalnym. W tym gwintowniku kąt natarcia



Rys. 31. Gwintowniki o czterech kanałach wiórowych, nafrezowane frezem wypukłym półokrągłym lub o zmienionym profilu.



Rys. 32. Właściwy kształt kanałów wiórowych w gwintownikach maszynowych.

jest taki sam, jak w gwintowniku rys. 31. Szerokość zęba wynosi tutaj  $\frac{1}{2}$  szerokości kanału. Głębokość frezowania jest równa głębokości kanału gwintownika rys. 30.

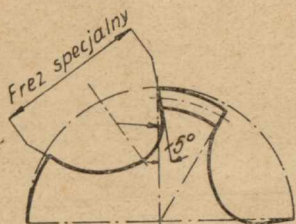
Inny kanał, wykonany frezem specjalnym przedstawia nam rys. 33. Kąt natarcia, mierzony na  $1\frac{1}{2}$  raza wziętej głębokości gwintu jest dodatni i wynosi  $5^\circ$ . Szerokość zęba jest tu nieco większa od połowy szerokości kanału. Tył grzbietu zęba ma tutaj przebieg promieniowy (jak na rys. 30). Głębokość kanału równa się  $\frac{2}{7}$  średnicy gwintownika.

Jeszcze inny kanał, nafrezowany specjalnym frezem jest wskazany na rys. 34. Tutaj kąt natarcia, mierzony na krawędzi tnącej jest również dodatni i wynosi  $8\frac{1}{2}^\circ$ . Promieniowy odcinek na pierśi i tyle grzbietu sięga głębokości  $1\frac{1}{4}$  głębokości gwintu. Szerokość zęba jest nieco większa, niż połowa szerokości kanału. Głębokość kanału jest taka sama, jak na rys. 33. Jak pokazała praktyka, gwintowniki

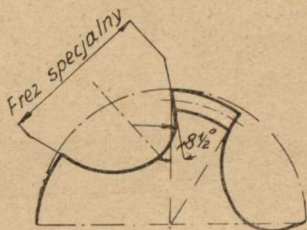


zaopatrzone w kanały, wykonane według rys. 34, nie dały dobrych wyników w pracy, dlatego też nie zaleca się tego kształtu kanałów.

Tylna płaszczyna grzbietu zęba musi mieć przebieg conajmniej promieniowy, a to w tym celu, aby uniknąć napływania wiórów między zrobiony gwint i część zaszlifowaną zęba w czasie wykręcania gwintownika z otworu. Lepiej jeszcze w tym



Rys. 33. Kanał wiórowy o kształcie specjalnym o stałym dodatnim kącie natarcia równym  $5^\circ$ .



Rys. 34. Kanał wiórowy o kształcie specjalnym o stałym dodatnim kącie natarcia równym  $8\frac{1}{2}^\circ$ .

celu dawać tylną część grzbietu o przekroju krzywym i krzywiznie wklęsłej. Jednakże, jak to już widać z rys. 31, przez taki profil ząb będzie nie tylko osłabiony, ale w pewnym stopniu otrzyma właściwości krawędzi tnącej. Taki gwintownik przy wykręcaniu jego z otworu psuły nam gwint, co oczywiście jest niepożądane.

Najważniejszą jednak częścią kanału wiórowego jest płaszczyna piersi noża. Najczęściej używa się kanału, wskazanego na rys. 30. Wadą jego jest to, że kąt natarcia nie posiada w nim stałej wartości. Na średnicy zewnętrznej mamy kąt natarcia dodatni, zaś na wysokości dna gwintu ujemny. Sprawę tę komplikuje jeszcze ta okoliczność, że zmiana tego kąta jest bardzo nierównomierna. Taki kształt kanału bardzo osłabia ząb. W celu wzmocnienia zęba musimy tylną część grzbietu mocno wyciągnąć.

Kształt kanału wiórowego, wskazany na rys. 32 najbardziej nadaje się dla gwintowników do gwintowania otworów przelotowych. Ma on zastosowanie przy gwintownikach maszynowych i gwintownikach do nakrętek. Tylna część grzbietu takiego gwintownika nie gra tak ważnej roli, gdyż przy gwintowaniu nie wyciągamy go z otworu. Ze względu na to, że gwintownik tego rodzaju podlega bardzo dużym obciążeniom, należy baczyć, aby zęby nie były zbyt słabe, gdyż wytrzymałość ich stanowi o wartości narzędzia. Należy również uważać na robotników, gdyż często się zdarza, że, wskutek nieumiejętnego obchodzenia się z tego rodzaju gwintownikami, robotnicy psują je, poddając gwintowniki obciążeniom większym, niż one mogą wytrzymać.

Większe korzyści przy gwintowaniu w porównaniu z kształtem kanałów, wskazanym na rys. 30, wykazały kształty, wskazane na rys. 33 i 34, a to dlatego, że kąt natarcia w nich jest stały na całej swej długości, może być zatem dostosowany do skrawania różnych metali. Ustupują one jednak pod względem dobroci kanałom rys. 31 i 32, gdyż skrawanie przy tych ostatnich jest łatwiejsze, co potwierdziły liczne doświadczenia. Ogółem biorąc, kanały rys. 31 należy stosować w tym wypadku, jeżeli gwintownik musimy wyciągnąć z otworu gwintowanego, zaś kanały rys. 32, kiedy gwintownika z otworu nie wyciągamy.

Szereg doświadczeń wskazał pozatem, że typ gwintowników z kanałami rys. 31 i 32 wykazał większą trwałość, niż typy pozostałe, gdyż można wykonać nimi większą ilość otworów bez ostrzenia. Nie trzeba jednak zapominać, że ostrzenie takich gwintowników jest nieco trudniejsze ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniego profilu kanału. Nie ulega wątpliwości, że ostrzenie gwintowników, posiadających stały kąt natarcia jest łatwiejsze. Wada ta jednak jest tak nikła w porównaniu z korzyściami, jakie z nich osiągamy, że z powodzeniem możemy ją pominąć. Ze względu na ważność tego elementu gwintownika, jakim jest kanał wiórowy, podajemy w tablicach II i III jego wymiary dla różnych wielkości gwintowników.

TABLICA II.

Szerokości i głębokości kanałów wiórowych dla gwintowników do gwintów gazowych.

Średnica nominalna rury gazowej	Kanały wiórowe				Ilość kanałów wiórowych
	proste		śrubowe		
	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego	
cale	mm	mm	mm	mm	
$\frac{1}{8}$	2,5	3,8	2,3	4,1	4
$\frac{1}{4}$	3,4	6,4	3,1	5,9	4
$\frac{3}{8}$	4,3	8,4	4,0	7,4	4
$\frac{1}{2}$	5,4	10,6	4,9	9,3	4
$\frac{5}{8}$	5,9	11,6	5,5	10,3	4
$\frac{3}{4}$	4,8	16,5	4,2	15,1	6
$\frac{7}{8}$	5,3	19,2	4,8	17,7	6
1	5,8	20,8	5,5	18,9	6
$1\frac{1}{4}$	7,3	27,0	6,9	25,2	6
$1\frac{1}{2}$	8,3	31,0	8,0	29,2	6
$1\frac{3}{4}$	9,3	35,2	8,9	33,2	6
2	7,8	42,5	7,5	40,7	8
$2\frac{1}{4}$	8,6	47,5	8,3	45,2	8
$2\frac{1}{2}$	9,8	54,6	9,5	52,7	8
$2\frac{3}{4}$	10,7	59,7		57,2	8
3	9,2	68,0	8,8	66,0	10
$3\frac{1}{4}$	9,8	73,0	9,4	70,0	10
$3\frac{1}{2}$	10,4	78,0	10,0	76,0	10
$3\frac{3}{4}$	11,2	83,5	10,9	80,5	10
4	9,8	92,0	9,6	88,6	12

Fabryka łożysk kulkowych SKF w Gothenburgu (Szwecja) robiła badania porównawcze nad gwintownikami o trzech i czterech kanałach wiórowych, o kanałach prostych i śrubowych i o gwincie ciągłym i przerywanym (z wyciętą częścią gwintów).

Do badań tych użyto gwintowników  $\frac{1}{2}$ " z gwintem Whitwortha do maszynowego nacinania gwintów w nakrętkach. Gwintowniki były następujące:

- 1) z czterema kanałami prostymi z gwintem ciągłym,
- 2) " " " śrubowemi " "
- 3) " trzema " prostemi " "
- 4) " " " śrubowemi " "
- 5) " " " prostemi i gwintem przeryw.
- 6) " " " śrubowemi " "



Doświadczenie było przeprowadzone w ten sposób, że gwintowano naprzemiennie każdym rodzajem gwintownika po 10 nakrętek, aż bez ostrzeżenia zrobiono każdym po 8000 sztuk. Tę metodę w gwintowaniu stosowano dlatego, aby przy wyciąganiu wniosków nie trzeba było uwzględniać różnic w materiale.

Wyniki otrzymane z badań nad gwintownikami o różnych kształtach kanałów wiórowych. Z otrzymanych wyników badań można wyciągnąć następujące wnioski:

chodzi o gwintowanie gwintów o skokach małych i niegłębokich, to nie mamy żadnych korzyści ze stosowania gwintowników z kanałami śrubowemi. Jeżeli chodzi o jakość gwintu, to żadnych wybitnych różnic w gwintach nie zauważono. Zauważono tylko to, że gwinty wykonane gwintownikami o kanałach śrubowych były nieco lepsze.

4. Gwintowniki z gwintami przerywanymi wykazywały opory gwintowania prawie takie same, jak przy gwintowaniu gwintownikami zwykłymi. Jednakże przy gwintowaniu gwintownikami o gwintach

TABLICA III.

Szerokości i głębokości kanałów wiórowych w gwintownikach zwykłych.

Średnica nominalna gwintownika															
	Gwintowniki do gwintowania otworów przelotowych i ślepych (gwintowniki do gwintowania ręcznego i inne)			Gwintowniki do gwintowania otworów przelotowych (gwintowniki maszynowe). Ilość kanałów wiórowych parzysta			Gwintowniki do gwintowania otworów przelotowych (gwintowniki maszynowe). Ilość kanałów wiórowych nieparzysta			Narzynki do główek narzynkowych			Frezy do narzynek do gwintowania ręcznego		
	Normalne gwintowniki do gwintowania ręcznego			Gwintowniki maszynowe oraz do gwintowania nakrętek						Frezy do gwintów					
	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego D	Ilość kanałów wiórow.	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego D	Ilość kanałów wiórow.	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego D	Ilość kanałów wiórow.	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego D	Ilość kanałów wiórow.	Szerokość zęba B	Średnica mierzona na dnie kanału wiórowego D	Ilość kanałów wiórow.
Całe	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1/4	1,6	2,7	4	1,5	2,9	4	2,1	2	3	1,9	3,5	5	1,4	3,5	5
5/16	2,1	3,4	4	2	3,7	4	2,8	2,6	3	2,4	4,4	5	1,8	4,4	5
3/8	2,5	3,9	4	2,3	?	4	3	3	3	2,4	5,7	6	2,1	5,2	5
7/16	2,9	4,9	4	2,9	5,6	4	3,9	3,9	3	2,8	6,6	6	2,4	6,1	5
1/2	3,4	5,5	4	3,3	6,3	4	4,4	4,2	3	3,2	7,6	6	2,7	7	5
5/8	4,1	7,3	4	3,7	7,8	4	5,9	5,6	3	4	10	6	3,5	9,2	5
3/4	4,9	9,3	4	5,4	10	4	6,6	6,4	3	4,8	11,9	6	4,2	11	5
7/8	5,8	10,3	4	6	11,7	4	7,7	8	3	5,6	14	6	4,9	12,8	5
1	6,6	11,2	4	6,8	12,9	4	8,8	10	3	6,4	16	6	5,6	14,7	5
1 1/8	7,4	13,5	4	7,6	13,4	4	9,9	11,1	3	7,2	18	6	6,3	16,4	5
1 1/4	8,2	15,3	4	8,4	16,5	4	11	13	3	6,3	21,5	8	7	18,9	5
1 3/8	9	16,5	4	9,2	18,2	4	12,5	14,1	3	7	23,6	8	7,6	20,8	5
1 1/2	10	18,4	4	9,8	18,6	4	13,3	15,1	3	7,6	25,9	8	8,5	23	5
1 5/8	10,8	19,3	4	10,4	20	4	14,4	16,6	3						
1 3/4	11,6	21,5	4	11,7	23	4	15,5	18	3						
1 7/8	8,3	26,7	6	8,5	27,5	6	9,8	25	5						
2	8,8	29,3	6	9,3	30,6	6	10,7	28	5						
2 1/4	9,9	33,2	6	9,4	34,2	6									
2 1/2	10	37,5	6	11,1	38,2	6									
2 3/4	12,2	41,2	8	12,4	43	8									
3	11,4	50	8	10,3	49,5	8									
3 1/4	12,3	54,2	8	11,2	52,5	8									
3 1/2	13,3	59,2	8	11,8	56,5	8									
3 3/4	14,1	61,5	8	12,8	60	8									
4	15	68	8	13,7	63,2	8									

1. Gwintowniki o trzech kanałach wiórowych dają mniejsze opory skrawania niż o czterech.

2. Zużywanie się gwintowników o czterech kanałach wiórowych jest mniejsze, niż o trzech kanałach. Powoduje to poniekąd ta okoliczność, że gwintownikiem o czterech kanałach zbieramy mniejszy wiór. Wniosek powyższy wyciągnięto na tej zasadzie, że po nagwintowaniu 6000 nakrętek gwinty zrobione trzykanałowym gwintownikiem okazały się ciaśniejsze, niż wykonane gwintownikiem czterokanałowym.

3. Gwintowniki z kanałami prostymi i śrubowemi wykazały prawie jednakowe opory wiercenia, które jednakże wypadły mniejsze dla gwintowników z kanałami śrubowemi. Stąd wniosek, że, jeżeli

cie przerywanym zdarzały się opory większe. Przy gwintowaniu gwintownikami o gwintach przerywanych otrzymano gwinty nie tak równe i czyste, jak przy gwintownikach o gwintach ciągłych. Stępiony gwintownik o gwincie przerywanym zdradzał skłonność do dawania gwintów nierównych i porysowanych. Gwintownik o gwincie zwykłym, nawet stępiony, żadnych skłonności w tym kierunku nie wykazywał.

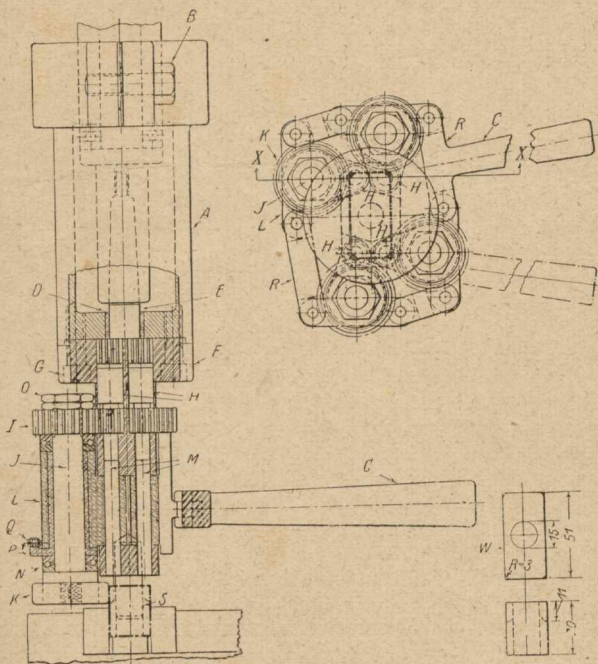
Porównanie pojemności wiórowej kanałów w gwintownikach szlifowanych i nieszlifowanych. Zestawiając zagadnienie głębokości i kształtów kanałów należy zwrócić uwagę na pojemność kanałów dla wiórów. Okazuje się, że ta pojemność w kanałach gwintowników szlifowanych jest większa, niż w ka-



nałach gwintowników nieszlifowanych. Wynika to stąd, że w gwintownikach szlifowanych wszystkie zęby pracują tak, że podział wiórów między poszczególne kanały jest równomierny. W gwintownikach nieszlifowanych natomiast, ze względu na to, że są one poskrzywane i nawet przy bardzo starannym wykonaniu nie jesteśmy w stanie tego skrzywienia wyrównać, pracują tylko niektóre zęby. Ma to ten skutek, że i odpowiednie kanały są nieodpowiednio obciążone pracą odprowadzania wiórów, a zatem niektóre z nich muszą pracować więcej niż to wynikało z założeń konstruktora. To przeciążenie wpływa w ten sposób, że się kanały zabijają wiórami. Zabijanie się kanałów wiórami, jak również i nierówny podział pracy skrawania między poszczególne zęby sprawia to, że zęby gwintowników prędko się łamią i gwintowniki stają się niezdadne do użytku.

### Urządzenia do jednoczesnego zaokrąglania czterech kantów na wiertarce pionowej.

Przy zaokrąglaniu kantów obrabianego przedmiotu, w rys. 3 i 4 o promieniu 3 mm i o głębokości 11 mm zależało na tem, by zaokrąglenia były wykonane jednakowo. Pierwotnie zaokrąglania uskutecziano na szlifierce, z zastosowaniem twardej



Rys. 1 i 2. Przyrząd do jednoczesnego i równomiernego frezowania zaokrągleń na czterech kantach przedmiotu, przedstawionego na rys. 3 i 4.

Rys. 3 i 4. Przedmiot obrabiany.

tarczy szlifierskiej, przyczem przedmiot obrabiany przytrzymywany był wyłącznie ręcznie, bez żadnego prowadzenia. Przy takim sposobie zaokrąglania nie mogło być mowy, aby zaokrąglenia były jednakowe.

Wybitny postęp w tej dziedzinie stanowiło urządzenie, przedstawione na rys. 1 i 2, umożliwiające równoczesne frezowanie czterech kantów obrabianego przedmiotu, z pożądaną dokładnością, na wiertarce pionowej; po sfrezowaniu kantów pozostało tylko zdjąć zadziory i zaszlifować ostatecznie sfrezowane kandy za pomocą tarczy polerskiej.

Głowica frezarska zbudowana jest na wzór zwykłej głowicy wielowrzecionowej. Ujęta jest ona w tuleję *A*, która znów jest przytwierdzona przez śrubę *B* do tulei wiertarki. Łożyska wrzecion frezarki są tak połączone pomiędzy sobą za pomocą drążków kolankowych, że cztery kandy obrabianego przedmiotu jednocześnie podlegają zaokrągleniu, po pokręceniu ramienia o łuk około 25°.

W dolnym końcu tulei *A* osadzona jest panew mosiężna *D* tworząca łożysko dla wału napędowego, oraz trzonu *E*, stanowiących jednolitą całość z kołem zębatym napędowym. Dolny koniec zaopatrzonego jest ponadto w wytoczenie, przeznaczone do przyjęcia dolnej części głowicy frezarskiej *F*, przytwierdzonej za pomocą śruby *G*. Cztery trybiki *H* są rozmieszczone koncentrycznie w stosunku do zaokrągleń obrabianego przedmiotu i pracują wraz z kołami zębatymi *I*, w dolnym końcu wrzecion frezarki *J*, do których dolnych końców przytwierdzone są frezy *K*. Wrzeciona frezarskie połączone są z drążkami *L*, obracającymi się dookoła czopów *M*. Czopy obrotowe *M* zajmują położenie koncentryczne w stosunku do bezpośrednio nad nimi położonych trybików *H*. Nacisk przy frezowaniu przyjmuje łożysko kulkowe *N*, a wyrównanie zużycia uskutecznia się przez zastosowanie czopów gwintowanych z nakrętkami. Do zamocowania po ustawieniu służy przeciwnakrętka *O*.

Frezy profilowe nasadza się przez przyśrubowanie do wrzecion frezarskich. Ostrzenie ich w razie potrzeby następuje później tylko przez szlifowanie powierzchni pracującej noża. Ten typ frezów jest bardziej pożądanym, gdyż średnica ich nie tak prędko się zmniejsza przez oszlifowanie. Nastawianie, na skutek zużycia frezów uskutecznia się w panwach ekscentrycznych *P*, w których umieszczone są wrzeciona frezarki, za pomocą śrub nastawnych *Q*. W nowych frezach ustawia się narzędzia tak, by koła zębate i trybiki nie znajdowały się w pełnym zażębieniu. We frezach przeszlifowanych, celem wyrównania zmniejszonej średnicy frezów, dociąga się odpowiednio panewki do wewnątrz. Przytem należy uważać, by wszystkie frezy miały jednakowe średnice, i by wszystkie panewki były nastawione równomiernie.

Cztery dźwignie ruchome *L* połączone są pomiędzy sobą przegubami *R*, z których jeden stanowi całość z dźwignią ręczną *C*, przedstawioną na rys. 2, na początku i końcu frezowania.

Do prowadzenia głowicy frezarskiej służy czop *S*, przechodzący przez otwór środkowy obrabianego przedmiotu, który zarazem służy do należytego ustawienia przedmiotu obrabianego w stosunku do frezów.

### Szlifowanie powierzchni wewnętrznych pierścieni.

Stosowane zazwyczaj zamocowanie tarczy szlifierskiej na wrzecionie — zawodzi w wypadku konieczności szlifowania, powierzchni *B* i *C* obrabianego przedmiotu w formie pierścienia. Ten ostatni umocowano na tarczy kułakowej, co pozwala na łatwe zdejmowanie. Wspomniana trudność polega na tem, że nakrętki zaciskowe, wystające przed dość odległą od końca wrzeciona tarczę uniemożliwiają jej zetknięcie się z przedmiotem obrabianym.



Warszawa-New



York-Chicago

# Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki

Warszawa, Marszałkowska 46. Tel. 106-99. Adres telegr.: „PMECHANICS, Warszawa”

Przedsiębiorstwa własne w „Porębie” pod Zawierciem, w Pruszkowie, Żbikowie, Wyszku i Bydgoszczy.

Warsztaty mechaniczne zaopatrzone w najlepsze obrabiarki amerykańskie.

**Produkujemy:** **Obrabiarki do metali:** tokarki, heblarki, strugarki, ryflarki, wiertarki, szlifiarki, maszyny do gwintowania, karuzelówki, wiertarki promieniste i frezarki (w przygotowaniu).

**Aparaty do frezowania dla tokarek.**

**Podziałnice do frezerek.**

**Koła zębate** czołowe i stożkowe z zębami surowymi i obrobionymi.

**Imadła, rozwiertaki, gwintowniki, — gryzy** i wszelkiego rodzaju maszyny precyzyjne.

**Obrabiarki do drzewa:** heblarki, wyrówniarki, wiertarki, piły taśmowe, piły tarczowe, traki.

**Transmisje** — sprzęgła Benna.

**Maszyny rolnicze:** kieraty, sieczkarki, młocarki, wialnie.

**Odlewy** z żelaza i stali z własnych lub nadesłanych modeli. **Cylindry parowozowe** — odlewy z obróbką.

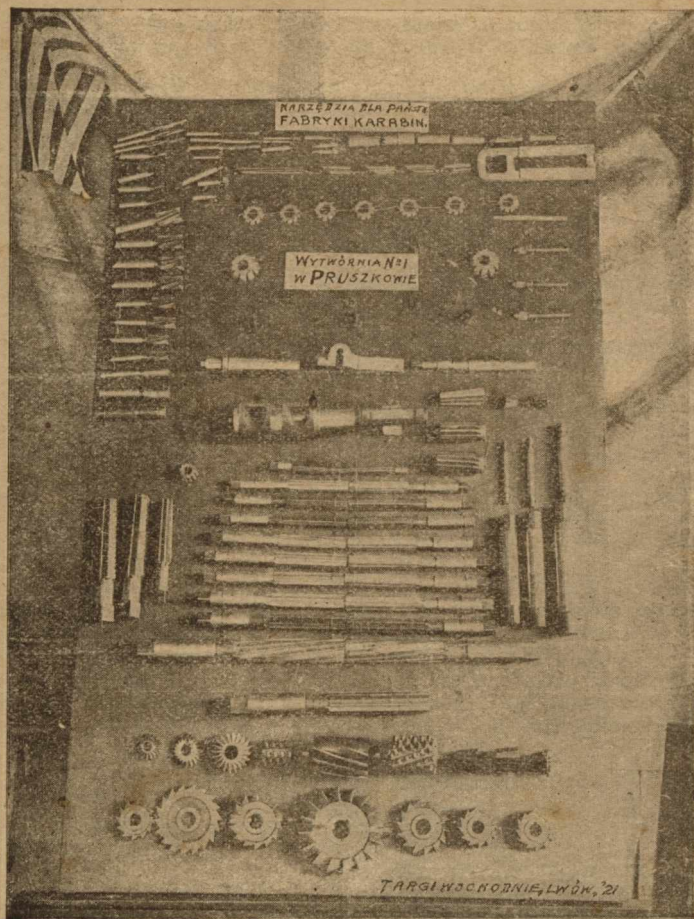
**Rury kanalizacyjne i wodociągowe.**

**Garnki i naczynia emaljowane.**

**Przedmioty użytku sanitarnego:** wanny emaljowane, zlewy, klozety, umywalnie.

**Węgiel.**

**Cegła czerwona i biała.**



**Specjalna uwaga:** Mamy na składzie 50 gotowych ciągówek (traktorów) wiedeńskiej firmy „Štamag“, które sprzedamy tanio.



MECHANIK

ZAPROSZENIE DO PRZEDPŁATY

NA ROK 1923

# „MECHANIK”

DWUTYGODNIK POŚWIĘCONY OBRÓBCE METALI I DREWNA  
I SPRAWOM TECHNIKI WOGÓLE

WYDAWNICTWA ROK PIĄTY

REDAKTOR INŻ.-TECHNOLOG JAN KOMARNICKI

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 46, TEL. 1-47.

KONTO P. K. O. 5630.

**MECHANIK** wychodzić będzie 1-go i 15-go każdego miesiąca, aby w ten sposób odpowiedzieć  
potrzebie systematycznego oświeclania bieżących spraw technicznych i częstszego komunikowania się z czy-  
telnikami.

**MECHANIK** prowadzić będzie działy następujące:

I. Dział Naukowy. II. Dział Obróbki Metali. III. Dział Obróbki Drewna. IV. Dział Kotłów i Mo-  
torów. V. Dział Kolejowy. VI. Dział Maszyn Rolniczych. VII. Dział Elektromechaniczny.

**MECHANIK** wydawać będzie nadal specjalne zeszyty, poświęcone wyłącznie pewnym podstawowym działom przemysłu  
krajowego.

W ROKU 1923 UKAZĄ SIĘ:

**Zeszyt Drzewny.**

**Zeszyt Elektrotechniczny.**

**Zeszyt Górniczo-Hutniczy.**

**Zeszyt Naftowy.**

Dotychczas wydane zostały: **dwa Zeszyty Ciepłe** (r. 1921), **dwa Zeszyty Kolejowe** (r. 1922)  
i **dwa Zeszyty Obróbki Metali** (r. 1922).

**MECHANIK** prowadzić będzie dział, poświęcony **Nowym Maszynom**, w którym zamieszczane będą  
ilustrowane opisy obrabiarek i maszyn z wytwórni krajowych.

**MECHANIK** korzystać będzie nadal z cennego współpracownictwa pierwszorzędnych sił naukowych i zawodowych.

Dotychczas zamieścili w „MECHANIKU” pom. Innemi swe prace pp.:

Prof. St. Anczyc (Lwów, Politechnika), Inż. R. Biedrzycki (Łódź), Prof. St. Biedrzycki (Warszawa, Główna Szkoła Gospod. Wiejskiego), Inż. M. Bogdanowicz (Łódź), Inż. J. Bystrzanowski (Wilno), Prof. St. Dębicki (Poznań, Wyższa Szkoła Budowy Maszyn), Inż. St. Felsz, Inż. T. Gayczak (Lwów), Prof. C. Grabowski (Warszawa, Politechnika), Prof. B. T. Geisler (Lwów, Politechnika), Inż. Jan Harabaszewski, Prof. E. Hauswald (Lwów, Politechnika), Prof. M. Heilpern, Prof. B. Hummel (Warszawa, Politechnika), Inż. T. Kociatkiewicz, Inż. St. Kruszewski, Inż. J. Kunstetter, Prof. H. Mierzejewski (Warszawa, Politechnika), Prof. J. Mościcki (Lwów, Politechnika), Inż. W. Moszyński (Borysław), Inż. K. Nowicki (Poznań), Inż. W. Pawłowski, Inż. M. Piechowski, Prof. R. Podoski (Warszawa, Politechnika), Prof. Al. Rothert Inż. Z. Rytel, Inż. B. Rzeszotarski (Krosno-Polanka), Prof. K. Smoleński (Warszawa, Politechnika), Prof. G. Sokolnicki (Lwów, Politechnika), Prof. B. Stefanowski (Warszawa, Politechnika), Prof. Suchowiak (Lwów, Politechnika), Prof. B. Tołłoczko (Warszawa, Politechnika), Inż. M. Widerszal, Inż. A. K. Zieliński i wielu innych.

☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ **Prenumerata** za 1-sze półrocze wynosi  
w kraju Mkp. 8.000.—, w Stan. Zjedn. Ameryk Północnej  
Dol. 1.—, w innych krajach zagranicznych Mkp. 12.000.—.

**Prenumeratę przyjmują:**

**w kraju:**

1) Administracja „MECHANIKA”, Warszawa, Marszałkow-  
ska 46, (od 9 do 4), tel. 147.

2) Administracja „Górnośląskiego Przeglądu Gospodarcze-  
go”, Katowice, ul. Beaty 37.  
3) Wszystkie księgarnie i kioski kolejowe.

**zagranicą:**

1) Konsulaty Rzeczypospolitej Polskiej.  
2) The Polish Mechanics Co., Inc. -- 224 East 57 th Str.  
New-York, N. Y.  
3) Filje Stow. Mechaników Polskich w Ameryce.

Prenumeratę przysyłać można również przez Pocztową Kasę  
Oszczędności (P. K. O.) w Warszawie na konto Nr 5630.

**PROSIMY O RYCHŁE ÓDNOWIENIE PRZEDPŁATY**