

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Budowa portu w Gdyni, nap. Z. Chrzanowski, Dyrektor Dep. mar. handl. M. P. i H.  
 Czeskosłowacki przemysł lotniczy, (dok.) nap. inż. Z. Zych-Płodowski, ppłk.  
 Przykład masowego wytwarzania samochodowej skrzynki zmianowej, (dok.) opr. Z. P.  
 Kilka słów w sprawie 8-godzinnego dnia pracy, nap. B. Kamieński, inż.  
 Przegląd pism technicznych: Nowy przyrząd mierniczy. — Znaczenie nauki o stanach koloidalnych. — Spektrograf Müllera do promieni Röntgena. — Własności gazów bardzo rozrzedzonych.  
 Kongresy i Zjazdy, II Zjazd fizyków Polskich. — IX Kongres ogrzewania i wentylacji w Niemczech.  
 Nowe wydawnictwa.

## SOMMAIRE:

Construction du port à Gdynia, par Z. Chrzanowski, Directeur du Depart. de la Navigation au Min. du Commerce.  
 Industrie aéronautique en Tchécoslovaquie (suite et fin), par l'ing. Z. Zych-Płodowski, lieutenant-col.  
 Exemple de la production en grande série des boîtes, des vitesses (suite et fin), par Z. P.  
 Sur la question de la durée du travail dans l'industrie, par l'ing. B. Kamieński.  
 Revue des publications techniques: Nouveau appareil pour les mesures précis. — L'importance des colloïdes dans la technique. — Spectrographie Müller pour les rayons X. — Nature des gaz très raréfiés.  
 Congrès Techniques. II Congrès de Physique à Cracovie. — XI Congrès de chauffage et ventilation à Berlin.  
 Bibliographie.

## Budowa portu w Gdyni.

Napisał **Z. Chrzanowski**, Dyrektor Dep. maryn. handl. M. P. i H.

**M**ysł o własnym dostępie do morza w Polsce zaczęła kiełkować od stycznia roku 1918, po ogłoszeniu świata słynnych 14-tu punktów Prezydenta Stanów Zjednoczonych Woodrowa Wilsona, z których 13-ty powiada, że:

„Niepodległe państwo Polskie winno być utworzone z obszarów, zamieszkałych przez ludność niespornie polską, z zapewnieniem wolnego i pewnego dostępu do morza, z zabezpieczeniem w międzynarodowym układzie jego politycznej i gospodarczej niezależności i terytorjalnej nienaruszalności“.

Od tej chwili oczy wszystkich Polaków, zdających sobie dobrze sprawę z doniosłości posiadania własnego wybrzeża i własnej marynarki, były skierowane w stronę Bałtyku. Na mapie wybrzeża Bałtyckiego szukano miejsc, skąd i dokąd, prowadząc handel zamorski ku zubożeniu i potędze Ojczyzny, zaczęły przychodzić i wychodzić okręty polskie, a gdzie również znajdują gościnę przychylne nam statki obce.

Już w owe czasy wielu Polaków, którzy nabyli pewne doświadczenie i wiedzę w obcych zaborach, dobrze zdawali sobie sprawę, że Zjednoczona Polska, o 30 milionach ludności, nigdy swych spraw eksportowych i importowych nie będzie w stanie załatwić zapomocą jednego portu.

Chodziło tylko o to, jak długo Polska będzie w stanie zadawałać się narazie jednym portem, już gotowym, jakim miał być port w Gdańsku.

Dostęp do morza przez Gdańsk. Jak wszystkim wiadomo, zaraz po kapitulacji Niemiec nie było chyba osoby, która by wątpiła, do kogo ma należeć Gdańsk. Wówczas sprawa była zupełnie jasna. Niestety, w miarę jak oddalaliśmy się od momentu oddania się Niemiec na łaskę i niełaskę państw sprzymierzonych, sprawa Gdańska nabierała coraz większego zamglenia. Aż w końcu, w Traktacie Wersalskim, zamiast jasnego rozwiązania kwestji w drodze zupełnego przyłączenia go do Polski, Gdańsk stał się Wolnym Miastem z tak skomplikowanymi serwitutami, niby na korzyść Polski, że każda rzecz wymagała interpretowania, a co za tem idzie — dobrej woli W. M. Gdańska, a tej ostatniej, jak się spodziewano i jak się teraz stwierdza, dopatrzeć się w czynach W. M. Gdańska nigdy nie da.

Zapewniając Polsce „bez żadnych zastrzeżeń“ cały szereg uprawnień, dotyczących wolnego dostępu do morza przy Gdańsku, Traktat Wersalski związał to z zawarciem Polsko-Gdańskiej Konwencji.

I tu, przy zawieraniu tej Konwencji, korzystając z nader krytycznego położenia Polski latem w roku 1920, protektorzy

W. M. Gdańska narzucili nam zupełnie niespodziewane rozwiązanie sprawy naszego dostępu do morza.

Została utworzona Rada Portu, na którą przelano wszystkie te uprawnienia, dotyczące portu gdańskiego, jakie Traktat zapewniał Polsce, zdawało się bezpośrednio.

Zamiast własnego portu — Polska dostała surogat. Od tej chwili Zarząd Portu Gdańskiego przeszedł do Rady, która otrzymała w spadku cały dawny aparat niemiecki, oczywista rzecz składający się z masy urzędników niemców, dla których interesy Państwa Polskiego są prędzej wrogiem, niż swoje, a w najlepszym razie — obojętne.

W myśl umowy Rzeczypospolitej z Wolnym Miastem Gdańskiem, wszystkie zyski i straty wynikające z eksploatacji portu, Polska pokrywa narazie w połowie z Gdańskiem.

Dotychczas były tylko same straty i jeśli rok bieżący Rada Portu obiecuje zakończyć bez deficytu, to tylko li w drodze zwiększenia poborów portowych, które to pobory płaci przeważnie Polska.

Jak wiadomo, cała praca Polski w Gdańsku w stosunku do portu, nawpół przez Polskę utrzymywanego, polega na wywalczeniu tych uprawnień, które zostały przez Traktat Wersalski zapewnione Polsce, a które Polska może otrzymać niestety nie bezpośrednio, lecz przez Radę Portu.

Składając się z 5 gdańszczan (czytaj niemców) i 5 polaków, Rada Portu w Gdańsku stanowi instytucję dwupaństwową, jednak W. M. Gdańsk w żaden sposób z tem nie chce się zgodzić, a pragnie utrzymać stanowisko jakie było przed wojną i dowodzi, że narzucona mu Rada Portu, jako instytucja znajdująca się na terenie W. M. Gdańska, musi podlegać wyłącznie tylko jemu.

Na tle sprzeczności poglądów i, oczywista, złej woli, prawie żadna sprawa nawet najmniejszej wagi nie znajduje zgody, a jeśli nawet uzyska wspólne porozumienie, to jednak musi miesiącami czekać na decyzję.

Wszystkie zaś sprawy większej wagi lub zasadnicze napotykają na widocznie z góry ułożone wrogie zapatrywania ze strony gdańskiej.

Rząd Polski, w osobie Komisarza Generalnego i Delegacji Polskiej w Radzie Portu, z olbrzymim nakładem trudu i stratą czasu, muszą bronić interesów Polski, uciekając się stale do arbitrażu Prezesa Rady, narzuconego przez Ligę Narodów — Szwajcara, do Wysokiego Komisarza Ligi Narodów na W. M. Gdańsk, a zatem i do samej Ligi Narodów.

W takich warunkach wszelka planowa robota jest prawie wykluczona. Otóż jeśli zbilansować to wszystko, co robiła Rada Portu w Gdańsku prawie przez 3 lata swej egzystencji, to wynik okaże się bardzo mały.

Z drugiej zaś strony, port Gdański nigdy nie należał do portów idealnych, zawsze był i jest bardzo kosztowny, a doprowadzenie go do stanu należytego wymagałoby tak kolosalnych kosztów, że mogłyby one mieć usprawiedliwienie tylko w warunkach otrzymania go na niepodzielną własność.

Otóż powyższe okoliczności, łącznie z pewnością, że jak tylko nastąpią normalne czasy, a tych, aby nie być zaskoczonym, spodziewać się należy w każdej chwili, nasz handel zamorski przewyższy zdolność jednego nawet bardzo wielkiego portu, imperatywnie wskazywały i obecnie wskazują na potrzebę budowy drugiego własnego portu, ponieważ Polska, w swej ekspansji ku morzu, nie może się zadowolić rozstrzygnięciem kwestji dostępu do morza, jaką nam daje port Gdański.

Właściwie już zaraz po zawarciu polsko-gdańskiej Konwencji w Paryżu, myśl wybudowania portu na własnym wybrzeżu zaczęła się krystalizować, i w lecie tegoż roku przybrała dość konkretną postać.

Wybór miejsca na własny port. W czasie tym zostały przeprowadzone studia portowe, poczynając od jeziora Żarnowieckiego, a kończąc na granicy W. M. Gdańska pod Sopotami, gdzie się okazało, że najwięcej odpowiednim miejscem do budowy portu jest Gdynia. Gdynia tak jasno wyróżnia się z pośród innych miejscowości naszego wybrzeża już przy samem przestudjowaniu mapy morskiej, że wybór był nie trudny. Właściwość tego wyboru niejednokrotnie stwierdzili i cudzoziemcy. Między innymi gen. Reynal z Francuskiej Marynarki Wojennej, dawny dyrektor robót przy budowie portu Dakar, delegowany przez Szefa Misji Wojskowej Francuskiej dla zdania sprawozdania o porcie Gdynia, w raporcie swym z dnia 28 maja 1921 roku pisze: „Warunki naturalne (Gdyni) są ogromnie korzystne tak dla budowy, jak dla późniejszego rozwoju. Jest to szeroka równina łąk (od 6 m głębokości pokład gruntu stanowi piasek o bardzo wielkiej odporności). Obecnie niema tam żadnych zabudowań mieszkalnych, żadnych urządzeń, przez co wywłaszczenie jest łatwe i mało kosztowne. Stacja kolejowa, doki i różne budowle można będzie rozplanować łatwo i bez skrzepowania. Woda słodka, zdatna do picia, w obfitości. Materiały budowlane (cegła, kamienie dla mola, budulec) mogą być dostarczone z okolic sąsiednich. Dostęp do morza jest bardzo łatwy. Poziomnica 10-cio metrowej głębokości bardzo bliska od brzegu. Niema przypliwów i odpływów, skał, prądów. Głębokości zmieniają się bardzo prawidłowo. Fala północna, najbardziej krępująca w zimie, jest tam o wiele słabsza, niż przy wejściu do Wisły, wobec ochrony, którą daje półwysp Hel. Bagrowanie będzie się wykonywało wyłącznie na gruntach miękkich. Żadne odkłady nie są nanoszone, przez co podtrzymywanie głębokości będzie bardzo ekonomiczne. Gdynię więc będzie daleko łatwiej i taniej zrobić dostępną dla nowoczesnych statków, o zanurzeniu 9 m i wyżej, niż Nowy Port (Neufahrwasser), szczególnie zaś dla statków podtrzymujących komunikację z Nowym-Yorkiem“.

Tyle uwag wyjętych z wymienionego raportu. Studja pierwotne wykonał Departament Spraw Moskich i wyniki ich stwierdziło Min. Robót Publ. w piśmie z 11 paźdz. 1920 roku, z którego najwięcej charakterystyczny ustęp brzmi: „Miejsce wybrane do budowy portu na północ od osady Gdynia również należy uznać za dobre. Ostonienie cyplem Oksywia od wichrów północnych, przed zapiaszczeniem i działaniem prądu przybrzeżnego, zaś półwyspem Hel od wiatrów wschodnich, posiada stosunkowo znaczne naturalne głębokości, blisko przebiegającą linię kolejową i osadę rybacką, która również portu potrzebuje“.

Co do konieczności budowy własnego portu, w tem samem piśmie Min. Robót Publ. takie zajmuje stanowisko: „Myśl założenia portu na wybrzeżu polskim należy uważać za uzasadnioną, bez względu na wynik Konwencji z Gdańskiem i ukształtowanie się stosunku Wolnego Miasta do Polski. Przemawiają za tem nietylko względy strategiczne, ale i gospodarcze, a więc zupełna niezależność od każdorazowych stosunków z Gdańskiem i ekonomiczne podniesienie wybrzeża, zwłaszcza przemysłu rybackiego“. To było w roku 1920, a dziś nic w tem wszystkim się nie zmieniło, przeciwnie, życie nasze gospodarcze coraz natarczywiej domaga

się pędzszego zrealizowania projektu budowy własnego portu.

Do dalszych zalet Gdyni, które potwierdzają prawidłowy wybór miejsca na budowę własnego portu, należą następujące: rejd naprzeciwko Gdyni jest bardzo obszerny i oddawna uważany za najlepszy w całej zatoce gdańskiej. Statki nie mogące z powodu burzy wejść do Gdańska, chronią się na rejdzie gdyńskim. Rejd wystarczy dla postoju kilkudziesięciu statków i posiada grunt konieczny. W oddaleniu  $4\frac{1}{2}$  km głębokość wynosi 20 m, każdy więc statek może wybrać dla siebie co do głębokości odpowiednie miejsce postojowe. Morze przy Gdyni nie zamarza i posiada tylko bardzo nieznaczny ruch piasków wzdłuż brzegu, kra lodowa, idąca z zatoki puckiej, przechodzi około półwyspu Helskiego i omija rejd gdyński. Warunki terenu dla budowy basenów i nabrzeży portowych niemniej są korzystne. Wklęsła forma wybrzeża pozwala na łatwe wykorzystanie przestrzeni wodnej. Naturalna głębokość awanportu nie wymaga kosztownego bagrowania, a raczej niewielkich robót do uzyskania dobrego awanportu. Grunt nadaje się do refulowania.

Na przestrzeni 300 hektarów tereny portowe tworzą torfowiska głębokości do 6 m. Pod niemi leży piasek. Na terenie portowym znajduje się 7 000 000 m<sup>3</sup> torfu o wysokiej wartości opałowej.

Gdynia jest najbliższym punktem wybrzeża w stosunku do centrów krajowych i posiada tylko 16 km oddalenia wodnego od samego Gdańska, tranzyt wodny przez Gdańsk z Wisły do Gdyni na statkach rzecznych podczas większej części roku zupełnie jest możliwy. Dystans kolejowy od Warszawy do Gdyni jest tylko o 21 km większy niż do Gdańska. Poza to posiada Gdynia bezpośrednie połączenie kolejowe z krajem przez Kokoszkę, które omija tory na terytorjum Wolnego Miasta.

Z powyższego wynika, że władze polskie, zdając sobie sprawę z wartości portu gdańskiego dla Polski i nie rezygnując z niego bynajmniej, zbadały możliwość założenia portu w innych miejscach, i że wybrały, jako najstawniejsze miejsce dla budowy portu, Gdynię. Należy dodać, że wszystkie firmy zagraniczne, które składały oferty na budowę portu w Gdyni, jednomyślnie wypowiadały się co do doskonałych warunków portowych w Gdyni.

Obrót portu gdyńskiego. Po wybraniu miejsca na port polski, należało określić jego wielkość, to jest przypuszczalny jego obrót. Ponieważ portu morskiego nie buduje się na lat kilka albo kilkanaście, projektować należy na obrót obliczony na metę dalszą, nie cofając się przed budową na wyrost, jeżeli tak wyrazić się można. Obrót towarowy między Polską a zagranicą w niedalekiej nawet już przyszłości nie da się określić drogą podsumowania tego obrotu trzech dzielnic, będących dawniej pod panowaniem rosyjskim, austriackim i pruskim. Przez utworzenie Państwa Polskiego zmieniły się radykalnie stosunki gospodarcze z zagranicą obecną. Chcąc określić cały polski import i eksport, nie można się również opierać na liczbach statystycznych doby obecnej. Musimy wziąć pod uwagę zniszczenie naszego przemysłu i rolnictwa przez wojnę europejską. Ciężkie położenie finansowe Państwa i jego obywateli również nie pozwala na normalną wymianę towarów z krajami zagranicznymi. Posiadamy wprawdzie cały szereg umów handlowych, ale to tylko początek, który bynajmniej nie pozwala jeszcze sądzić, jaki eksport i import będzie miała Polska np. za lat 20. Zachwianie równowagi gospodarczej na rynku nie tylko europejskim, również w znacznej mierze wpływa na stosunki gospodarcze w Polsce. Dedukcja oparta na danych innych państw w czasach normalnych da przypuszczalnie bardziej prawidłowe wyniki, niż obliczanie naszego importu i eksportu, według metod wyżej wspomnianych. Przeciętna morskiego przywozu i wywozu dla państw europejskich wynosi mniej więcej 1 tonnę na mieszkańca. Dla Rosji stosunek ten przed wojną wynosił 0,25 t na 1 mieszkańca. Stawiając Polskę w czasach normalnych niżej średniej między Rosją a innymi państwami, otrzymamy 0,4 — 0,5 t na mieszkańca, a więc nasz przysły eksport i import dla 30-tu milionów ludności wypadnie 12 — 15 milionów t. Przyjmując nawet z tych liczb niższą, t. j. 12 000 000 t, i odliczając na Gdańsk 4 000 000, gdy Gdańsk zacznie już większy mieć obrót niż

obecny, to jest 2,5 milj. *t*, pozostaje jeszcze 8 000 000 *t* do przewiezienia przez inne porty. Chociaż Hamburg, Szczecin, Kłajpeda, a na południu Tryjest i porty rumuńskie mogą także jeszcze około 2 000 000 *t* wziąć na siebie, to jednak dla Gdyni pozostaje 6 milj. *t* do przewiezienia. Obliczenia te są robione dla czasów normalnych. Na najbliższy czas trzeba jednak liczyć się już z obrotem najmniej 2 — 3 miliony *t* dla Gdyni.

Opierając się na powyższym przypuszczalnym obrocie, projektowany był port w Gdyni o zdolności przepustowej 6—8 milj. *t* rocznie.

Zapoczątkowanie budowy portu Gdyńskiego. Podczas inwazji bolszewickiej, gdy sposób zachowania się Gdańska wyraźnie wykazał, czego Polska może się tam spodziewać w poważnej chwili, konieczność posiadania własnego portu przy własnym brzegu, jak również zrealizowania tej konieczności uwypukliły się i, w dniu 1 listopada 1920 r. Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów przyznał na ten cel, jako na zapoczątkowanie budowy własnego portu dla potrzeb wojskowych, handlowych i rybackich, 40 milionów marek.

W dniu 12 maja 1921 r. 40 postów zgłosiło w Sejmie Ustawodawczym nagły wniosek o jaknajszybsze zrealizowanie portu morskiego w Gdyni. 13-go lipca tegoż roku Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów powtórnie zajmował się budową portu morskiego w Gdyni, ale ze względu na niezłatwienie sprawy gdańskiej, ostateczną decyzję swoją w tej sprawie na razie odroczył. Tymczasem na wiosnę 1921 r. budowa portu w Gdyni została już faktycznie rozpoczęta. Wkrótce po przyznaniu pierwszych kredytów w wysokości 40 milionów, opracowano w ogólnych zarysach projekt przyszłego portu i rozpisano postępowanie ofertowe, które doprowadziło do oddania pierwszych robót w Gdyni T-stwu Robót Inżynierskich w Poznaniu. Faktycznie na wiosnę 1921 roku towarzystwo to przystąpiło do robót. Umowa z tem towarzystwem została zawarta w listopadzie 1920 r. Pierwotny projekt przewidywał budowę portu rozciągniętą na lat 10. Projekt uwzględnił awanport i 7 basenów, wciągniętych w głąb lądu. Cenę tego portu określono na 110 milionów mk. złotych.

Pierwszy rok budowy. Wobec tego, że Tow. Robót Inż., przy niewielkich środkach materialnych, wzięło na siebie również i inne poważne roboty, jak budowę kolei Kutno-Strzałków i Kokożki-Gdynia, nie było ono w stanie intensywnie prowadzić robót około budowy portu w Gdyni i dlatego już we wrześniu 1921 r. umowa ta, zawarta między Rządem a Towarzystwem, została za obopólną zgodą rozwiązana. Od tego czasu budowa portu w Gdyni jest prowadzona sposobem gospodarczym przez Rząd.

Kredyty udzielane przez Rząd na budowę portu w Gdyni do końca 1921 roku urosły do 195 milj. mk. pol., co w przeliczeniu na walutę stałą, daje około 71 000 dolarów. Za te fundusze wykonano w roku 1921 estakadę długości 400 *m*, bez usztywnień, z wąskim pokładem. Dalej wykonano molo-przystań długości 160 *m*, na palach, ze ścianami bocznymi na długości 100 *m* na jednej, a 60 *m* na drugiej stronie. Następnie wybudowano łamacz fal długości 170 *m*, również na palach, ze ścianą 40 *m* z jednej i 50 *m* z drugiej strony. Kąt między molo i łamaczem fal załadowano kamieniem na długości 60 *m*. Zużytkowano na to 5 200 *m*<sup>3</sup> kamienia. Również w tym roku zbudowano bocznice kolejową, łączącą molo ze stacją kolejową Gdynia, a tem samym port z krajem. Ponieważ w tym okresie pieniądź dewaluował się stosunkowo wolno, zdołano za stosunkowo niewielką sumę wykonać robotę bardzo poważną.

Rok 1922. W dniu 1 stycznia 1922 r. sprawy budowy portu w Gdyni objęło Min. Przemysłu i Handlu.

Zdając sobie sprawę z tego, że przeprowadzenie planu budowy portu na 6—8 000 000 *t* w przeciągu 10, a nawet 15 lat, z powodu nieuregulowanych jeszcze spraw skarbowych naszego państwa, bardzo będzie trudne, Min. zmodyfikowało plan ten, zmniejszając go na razie tak, aby była dana możliwość ewentualnego rozszerzenia tego planu i stopniowego jego realizowania. Tak zmodyfikowany plan przewidywał, również okres 10-letni oraz obrót 2 500 000 *t*. Pierwsze 5 lat miały być użyte na wybudowanie awanportu, portu rybackiego i przystani na długości 800 *m*, dostatecznie głębokiej.

W dalszych trzech latach miał być wykonany 1 basen z przystanią 2 000 *m* długości, zaś w ostatnich 2 latach — drugi basen z długością przystani 1 300 *m*. Realizacja takiego projektu miała kosztować 50 000 000 mk. złotych.

Z chwilą przejścia budowy portu w Gdyni do Min. Przemysłu i Handlu, można uważać pierwszą fazę budowy portu za ukończoną. W r. 1922 na budowę portu w Gdyni asygnowano 391 000 000 mk., co w przeliczeniu na dolary wynosi 52 000 dolarów. Suma ta na rok 1922, w walucie nie zdeprecjowanej, jest znacznie mniejsza, niż w roku 1921. Należy to tłumaczyć tem, że jest to okres zwiększonych oszczędności za czasów Min. Skarbu Michalskiego. To też w tym roku prace około budowy portu, prowadzone już wyłącznie własnymi siłami, nie uciekając się do współpracy z firmami prywatnymi, w znacznie wolniejszym posuwały się tempie. Ułożono wiązania na estakadzie, wykończono drewnianą konstrukcję molo-przystani, wykończono drewnianą konstrukcję łamacza fal i załadowano przystań i łamacz fal kamieniem w ilości 20 000 *m*<sup>3</sup>. Pierwszą zimą, kiedy tylko sam róg konstrukcji molo był załadowany kamieniem, przystań i molo przetrzymały doskonale i mimo lodu i kry nie było żadnych uszkodzeń. Druga zima, kiedy przestrzeń załadowana znacznie się zwiększyła, nie przedstawiała już tylu obaw i minęła również pomyślnie, mimo kilkakrotnych burz. Już podczas pierwszej i drugiej zimy, kutry i łodzie rybackie bardzo często korzystały z portu gdyńskiego, aby się schronić przed burzą. Statki wojenne również podczas lata długi czas stały w porcie gdyńskim. Pierwszy statek handlowy, który zawiązał do portu gdyńskiego, był to szkolny statek „Lwów“, który zabrał w tym porcie około 300 *t* balastu latem 1922 roku.

Rok 1923. W roku 1923 na budowę portu w Gdyni wydano 16 655 000 000 mkp. co w przeliczeniu daje około 87 000 dolarów. Za fundusze te przebudowano estakadę na molo długości 400 *m*. Wybudowano elektrownię na 90 *kW*, co pozwala oświetlić całe molo i plac budowy portu. Zbudowano i uruchomiono tartak o jednym traku, heblarce i 3-ch piłach. Ukompletowano warsztaty robocze, dla których wystawiono nowy drewniany budynek. Budynek stacji elektrycznej jest murowany. Również ukończono załadowywanie całego molo kamieniem. Budowy wodociągu z wieżą ciśnienia na 200 *t* wody w dwóch zbiornikach, niestety, nie udało się zakończyć. Robotę tę wykonywa firma K. Rüdski i S-ka z Warszawy. Z powodu opóźnienia w dostawie dla wodociągu części mechanicznych, nie można było zakończyć rurociągu, ponieważ ewentualne mrozy przy spóźnionej porze mogły spowodować znaczne uszkodzenia.

Tak więc za łączną cenę 210 000 dolarów wybudowano przystań i tymczasowy port, który po wykończeniu wodociągu w r. 1924 będzie już mógł być częściowo otwarty dla ruchu handlowego. Kierownictwo budowy portu posiada znaczny inwentarz roboczy, między innymi 3 *km* toru wąskotorowego (o prześwicie 60 *cm*) z dwoma parowozami i 50 platformami, o łącznej ładowności 250 *t*. Ponadto znajduje się w Gdyni dźwig na 10 *t*, zmontowany na wagonie, 2 kafary parowe, 3 promy żelazne i jeden drewniany, które służą do robót, ale również z pożytkiem mogą być wykorzystane do celów ładunkowych. Rok 1923 był w opinii polskiej rokiem przełomowym, o ile chodzi o port w Gdyni. Chociaż ustawa o budowie portu była już w 1922 r. przyjęta, to jednak szerokie masy społeczeństwa wciąż jeszcze sceptycznie na samą budowę portu się zapatrywały. Przyczyniały się do tego brak tradycji morskiej i bardzo powolna budowa samego portu. Kredyty przyznawane na budowę portu, przy szybkim spadku marki polskiej, topniały bardzo prędko. Praca w takich warunkach doprowadzała samych kierowników budowy do rozpaczki. Kilkakrotnie trzeba było ilość robotników redukować, czasami wszystkich zwalniać, aby potem część znów na nowo przyjmować.

13-go sierpnia 1923 r. pierwszy oceaniczny statek pod banderą francuską, „Kentucky“, zawiązał do Gdyni. Statek ten, z powodu strajku robotników portowych w Gdańsku, nie chcąc tracić czasu, mimo swej wielkości (7 000 *t* rejestrowych brutto), zawiązał do portu gdyńskiego i tu wykonał operacje ładunkowe (wyładował 24 *t* ładunku i zabrał 1 700 emigrantów polskich wraz z całym ich bagażem) i po jednodniowym postoju odjechał do Francji. W tym samym roku dwa statki

handlowe „Gazolina“ i „Gdynia“ pod banderą polską zawiąły dla operacji ładunkowych do Gdyni. Fakt pobytu w Gdyni statku handlowego tak wielkich rozmiarów jak statek „Kentucky“ bardzo dodatnio wpłynął na całe zagadnienie budowy portu. Nawet bardziej sceptycznie usposobieni przekonali się,

że budowanie własnego portu wcale nie jest utopją, a przeciwnie bardzo realne ma podstawy. Przedewszystkiem sfery handlowe porzuciły teraz swą rolę bierną w stosunku do Gdyni i bardziej konkretnie do tego zagadnienia zaczęły przystępować. (d. n.).

## Czeskosłowacki przemysł lotniczy.

Napisał **Z. Zych-Płodowski**, ppłk.

(Ciąg dalszy do str. 426, № 37 r. b.).

### 6. Breitfeld a Danek, Praha.

**F**abryka zatrudnia ogółem około 5000 robotników; przy silnikach lotniczych pracuje około 400. Fabryka zajmuje się reperacją silników lotniczych różnych typów.

Dawniej wytwarzała masowo silniki Hiero 220 KM, dziś ich już nie robi, posiada ich jednak kilka w reperacji.

Obecnie wytwarza silniki własnego typu: Blesk 100 KM; Perun I — 185 KM; Perun II — 240 KM; B. D. 5 — 450 KM, wszystkie chłodzone wodą. Z nich Blesk jest używany na szkolnych aparatach. Perun I przeszedł 100 godzinną próbę (szedł 170 godzin) z doskonałym wynikiem; Perun II znajduje się na próbie, szedł już 100 godzin, ma iść jeszcze ze 30; B. D. nie przechodził jeszcze oficjalnej próby. Wszystkie te silniki zaopatrzone są w karburator własnej konstrukcji i świece Boscha dwukontaktowe. Fabryka otrzymuje tylko wały w stanie prawie gotowym (obtoczone) z huty Poldi, pozostałe części wykonuje sama (posiada 2 wielkie prasy hydrauliczne i szereg młotów pneumatycznych). Tak więc cylindry prasuje się na miejscu, korbowody, wałki rozdzielcze odkuwa się na własnych młotach. Kartery, tłoki i t. p. odlewa się we własnej odlewni i t. p.

Fabryka może produkować do 300 silników rocznie, gdyż np. w listopadzie r. ub. wypuściła 28 silników.

Fabryka posiada własne laboratorium wytrzymałościowe i metalograficzne, własną stację prób z dwoma hamulcami wodnymi i jednym na śmigło.

*Blesk* — Silnik o mocy 100 KM przy 1400 obr./min. posiada 6 cylindrów pionowych w 1 rzędzie.

Cylindry łączone po dwa wspólną osłoną. Średnica cylindrów wynosi 120 mm, skok 140 mm. Największa moc 125 KM, przy 1600 obr./min.

Każdy cylinder posiada po 1 zaworze ssącym i po 1 zaworze wydechowym. Zawory uruchomiane są od wałka rozrządczego, umieszczonego na górze, za pośrednictwem dźwigni.

Silnik waży 205 kg. Zużywa paliwa 230 gramów na KM-godz., oleju 20 gr/KM-g.

Przy zamówieniu 20 sztuk cena wynosi 95.000 kor. cz. za sztukę.

*Perun I* — 185 KM przy 1400 obr./min.; posiada 6 cylindrów pionowych w 1 rzędzie.

Wszystkie cylindry oddzielne — wszystkie zamiennie wzajemnie.

Średnica cyl. 150 mm, skok 180 mm. Największa moc 190 KM przy 1450 obr./min.

Po 1 zaworze ssącym i jednym wydechowym w cylindrze. Zawory uruchomiane są bezpośrednio od wałka rozrządczego umieszczonego nad trzonami zaworów.

Silnik waży 285 kg. Zużywa paliwa 195 gramów na KM-godz., oleju 12 gr/KM-g.

Przy zamówieniu 20 sztuk, cena 18000 kor. cz. za sztukę.

*Perun II* — 240 KM przy 1400 obr./min. (w rzeczywistości, zdaje się, nie daje więcej jak 234 KM); 6 cylindrów pionowych w jednym rzędzie, wszystkie zamiennie.

Średnica cyl. 160 mm. Skok 190 mm. Po 1 zaworze ssącym i 1 wydechowym w cylindrze, silnik przepięzony.

Zawory są uruchamiane bezpośrednio od wałka rozrządczego umieszczonego nad zaworami. Garby wałka rozrządczego działają bezpośrednio na trzony zaworów.

Silnik waży 305 kg. Zużywa paliwa 195 gramów na KM-godz., oleju 12 gr.

Przy zamówieniu 20 sztuk, cena 170.000 kor. cz.

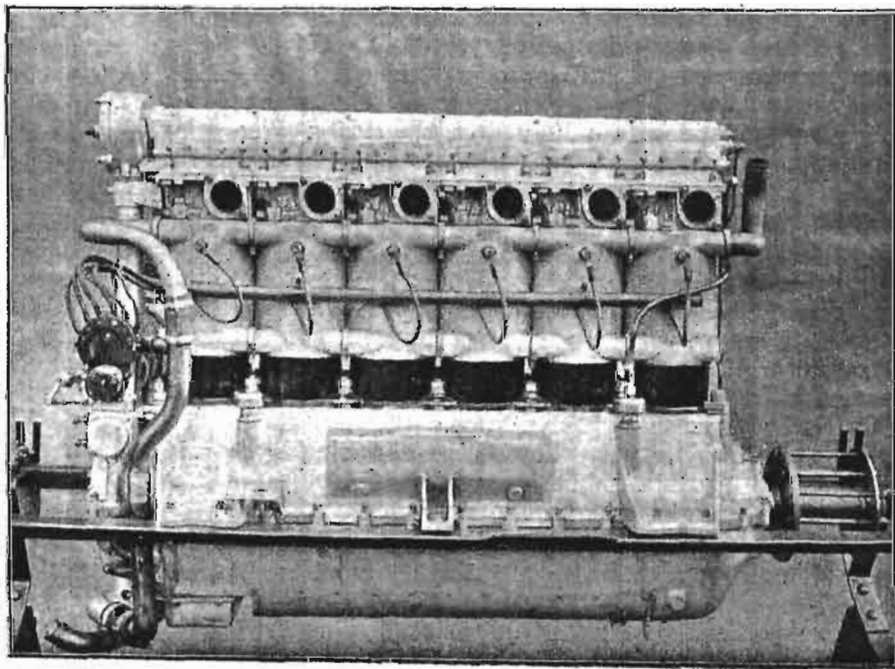
B. D. 5 — 500 KM przy 1400 obrotach na minutę.

12 cylindrów w dwóch rzędach, ustawionych w kształcie V. Każdy cylinder niezależny.

Średnica cyl. 160 mm. Skok 190 mm. Silnik posiada po 2 zawory ssące i 2 wydechowe w każdym cylindrze.

Silnik waży 550 kg. Zużycie paliwa 195 gramów na KM-godz., oleju 12 gr.

Nad każdym rzędem cylindrów umieszczone są dwa wałki rozrządcze, z których jeden steruje zaworami wlotowymi, drugi wylotowymi.



Rys. 4 Silnik *Perun* 230 KM., fabr. Breitfeld a Danek, Praha.

### 7. Fabryka Walter, Praha-Jinonice.

Fabryka samochodowa, która zajęła się poza tem produkcją silników lotniczych; prowadzone są tu obecnie obok siebie wyrób samochodów i wyrób silników lotniczych. Pracuje około 300 robotników, roczna wytwórczość może osiągnąć do 300 sztuk silników. Wyrabiane są 3 typy silników: 60 KM, 185 KM i 220 KM.

*Walter* 60 KM. Silnik chłodzony powietrzem, 5-cio cylindrowy; cylindry rozmieszczone są w gwiazdę; silnik rozwija 60 KM mocy przy 1400 obrotach na minutę. Przebył on już urzędową próbę stugodzinną z dobrym wynikiem.

Średnica cylindrów 105 mm, skok 120 mm.

Zużycie paliwa wynosi 230 gramów na konia i godzinę, smaru 16 gr na KM-g.

Waga silnika z piastą śmigłową wynosi 100 kg.

Dwa iskrowniki „Scintilla“ zapewniają podwójne zapalanie.

Gaźnik umieszczony pionowo, syst. „Solex“.

Cylindry silnika są odlane z glinu, w którym następnie wytacza się żeberka chłodzące.

Wał i korbowód główny wraz ze swymi czterema pomocniczymi są zamontowane na łożyskach kulkowych.

Tłoki odlane są ze stopu aluminiowego. Ciekawym szczegółem jest umocowanie czopa tłokowego. Czop ten mianowicie może się luźno obracać w swych gniazdach, nie będąc również zacisnięty w stopie korbowodu. Sposób ten, używany już dawniej przez firmę Walter przy silnikach samochodowych, ma podobno dawać doskonałe rezultaty.

Zdenko Lhota na samolocie B. H. 11. z silnikiem Walter 60 KM przeleciał dnia 12 kwietnia r. b. 1200 km bez lądowania. Silnik pracował bez przerwy około 10 godzin.

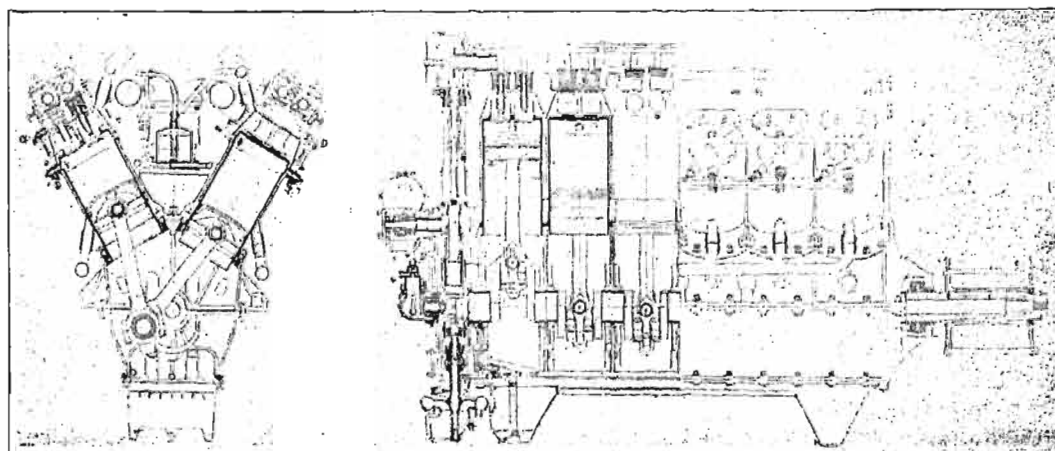
Walter — 185 KM. Jest to typ wzorowany na niemieckim B. M. W. 185 KM.

Posiada on 6 cylindrów w jednym rzędzie. Każdy cylinder stoi oddzielnie, posiada 1 zawór ssący i jeden wydechowy, uruchamiane za pośrednictwem dźwigni zaworowych od wałka rozdzielczego. Tłoki aluminiowe, korbowody stalowe drążone. Wał leży w 7-miu łożyskach. Olej tłoczony jest wewnątrz wału do łbów korbowodów, wewnątrz korbowodu przedostaje się do stopy korbowodu, którą oliwi, jak również ścianki cylindrów.

Każdy tłok posiada 3 pierścienie uszczelniające i 2 pierścienie do zbierania smaru. Zapalanie podwójne od 2 iskrovníków Bosch'a Z. H. 6. Silnik wysoko przepiężony. Silnik

ten może dawać do 240 KM przy zwiększonej ilości obrotów, normalna jednak jego ilość obrotów 1400—odpowiada mocy 185 KM.

Srednica cylindra 150 mm. Skok 180 mm.



Rys. 5. Silnik BD. 5, 450 KM, fabryki Breitfeld a. Danek, Praha.

Zużycie paliwa 220 gr na KM-godz.

" smaru 16 " " " " " " " " " " " "

Waga silnika z piastą na śmigło 287 kg.

Nowak na samolocie A 18-b z silnikiem tym zdobył nagrodę Massaryka za największą szybkość na przestrzeni 200 km, robiąc 230 km/godz.

Walter—220 KM. Silnik ten różni się od poprzedniego tylko wymiarami: średnica cylindra 160 mm. Skok 190 mm.

Waga silnika z piastą śmigłową 304 kg.

Nowak na samolocie A-18 z silnikiem Walter 220 KM zdobył czeski rekord wysokości, osiągając 9140 m.

## Przykład masowego wytwarzania samochodowej skrzynki zmianowej.

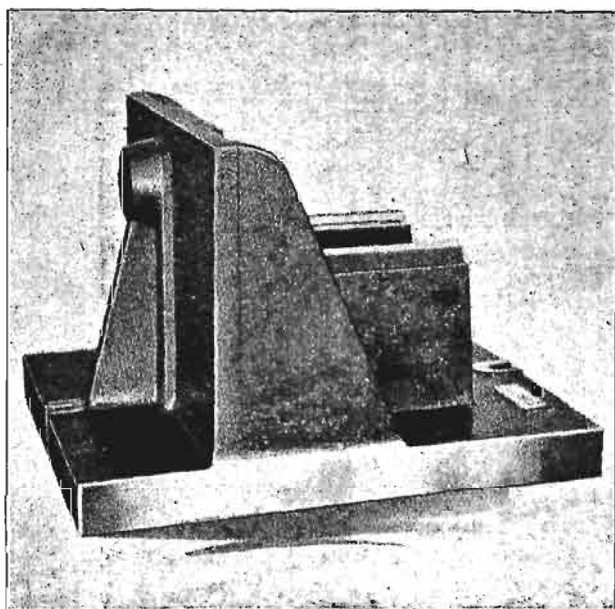
Opracował Z. P.

(Dokończenie do str. 430 w Nr. 37 r. b.).

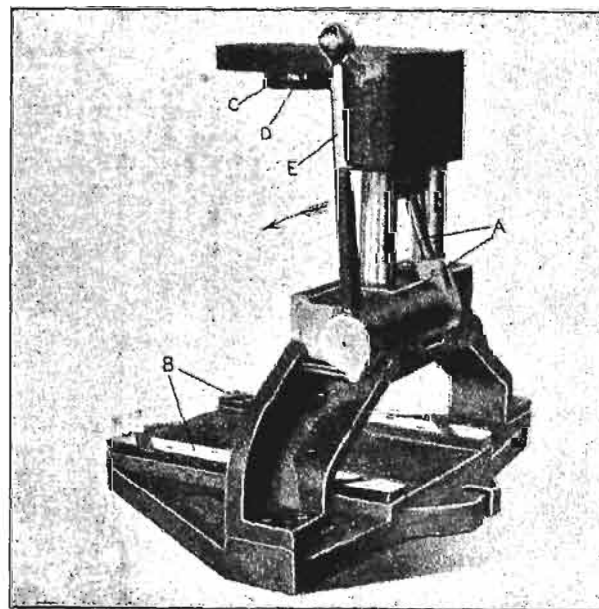
Piętnasta operacja jest wykonywana na wiertarce i składa się z wiercenia i gwintowania otworu oliwnego J oraz planowania powierzchni dokoła tego otworu. Dokładne

w dokładnie obrobione punkty oporowe, fani w zaciski mocujące.

Lepsze opracowanie tej prostej podstawki nie jest po-



Rys. 19. Zwyczajny uchwyt podtrzymujący skrzynkę na wiertarce.

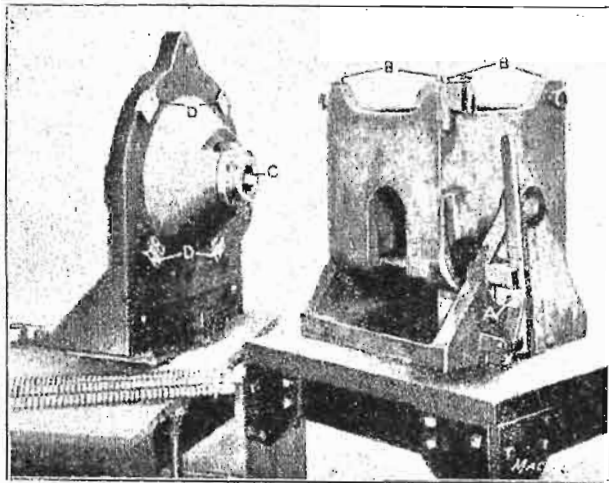


Rys. 20. Skrzynka używana przy wierceniu śledmitu otworów równocześnie.

umieszczenie skrzynki przy tej operacji nie jest konieczne, gdyż wiertło jest centrowane przez odlane stożkowe wgłębienie, dlatego też używa się podstawki niezaopatrzonej ani

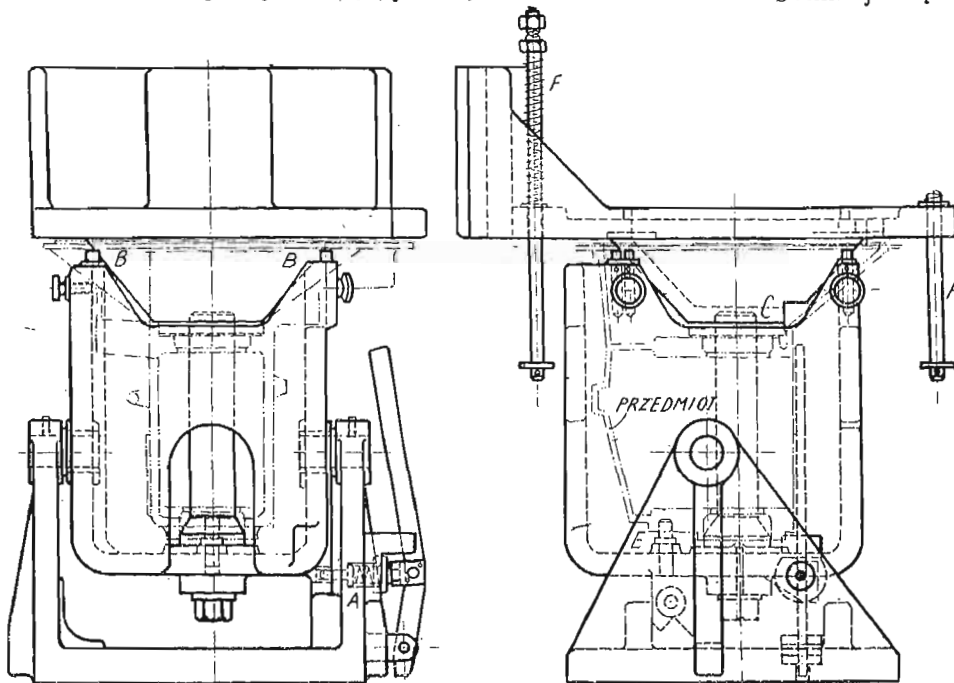
trzebne, gdyż żadna z zalet skrzynki nie polepszy się, a czas mocowania będzie dłuższy. Wiertarka używana przy tej operacji posiada urządzenie do szybkiej zmiany uchwytów na-

zędziowych. Pozwala to na prędką zmianę narzędzi potrzebnych przy operacji (wierćta na gwintownik i frez).



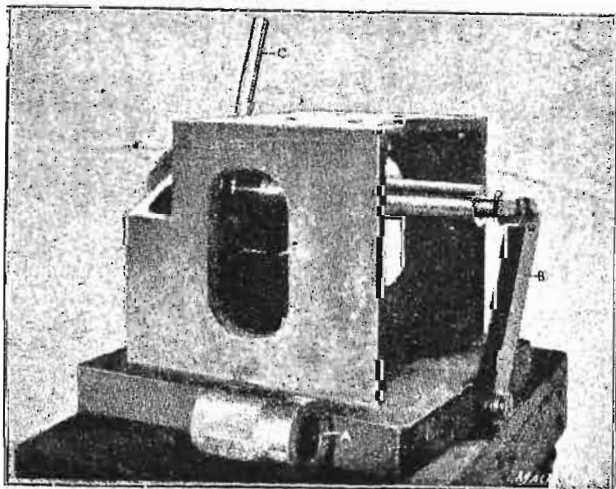
Rys. 21. Skrzynki wiernicze używane przy wierceniu równoczesnym dwunastu otworów na wielwrzecionowce.

Szesnasta operacja polega na wywierceniu siedmiu otworów na śruby sztyftowe *Q* (rys. 1a).



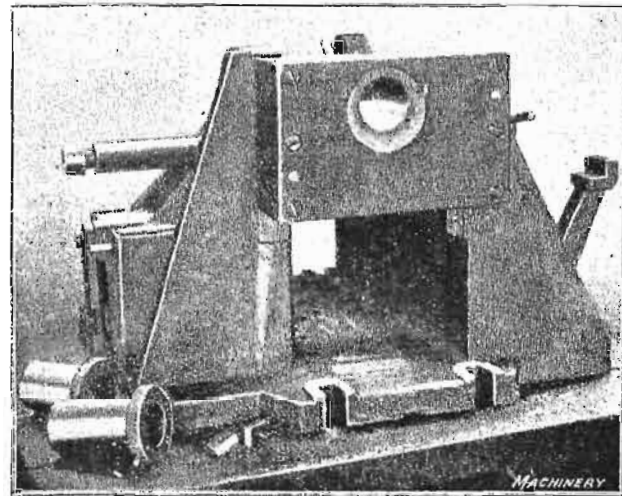
Rys. 22. Zastawienie skrzynki z rys. 21

Skrzynka uchwytowa jest przedstawiona na rys. 20. Powierzchnia płaska kołnierza *E* (rys 2a) spoczywa na listwach *B*, a szeroki występ *C* wchodzi w otwór łożyskowy *A* (rys. 2a),



Rys. 23. Inna skrzynka wiernicza do wiercenia równoczesnego otworów na jednowrzcionowej wiertarce ze specjalną głowicą.

zaśkołek *D* w otwór *M* (rys 1a), centrując w ten sposób skrzynkę. Naciskając dźwignię w kierunku strzałki, opuszczamy gór-



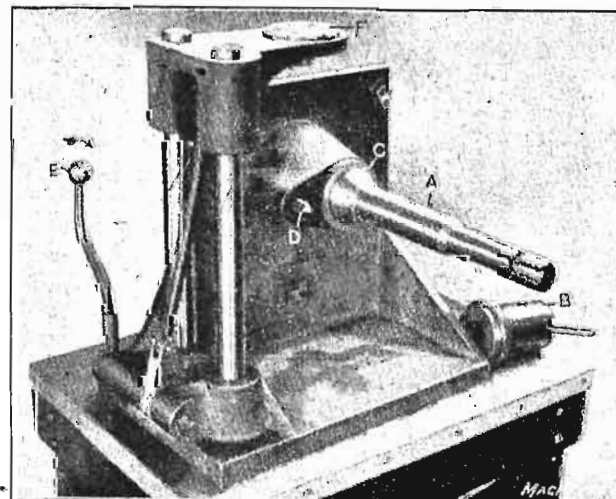
Rys. 24. Mocowadło używane przy wierceniu i rozwiercaniu na wytaczarce.

nią część uchwytu za pomocą korbowa *A*. W ten sposób robotnik jedną ręką mocuje przedmiot, a drugą kieruje wiercenie.

Siedemnasta operacja jest uskuteczniata na wielwrzecionowej wiertarce, zaopatrzonej w podnoszący się stół. Polega ona na wierceniu ośmiu otworów *R* (rys. 1a) i czterech otworów dokoła łożyska *D* (rys. 2a). Skrzynka oraz pokrywa do niej używana przy tej operacji są pokazane na rys. 21. Zestawienie widoczne jest na rys. 22.

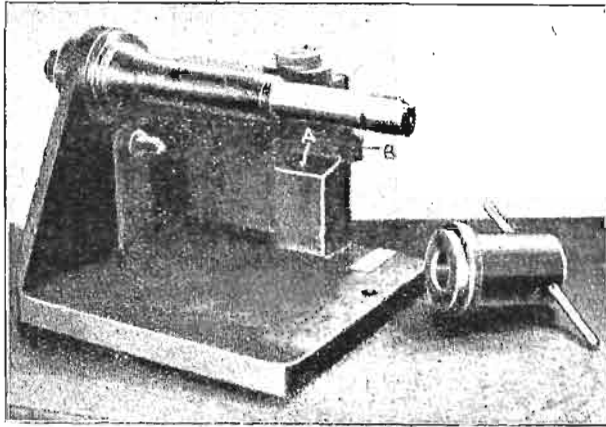
Skrzynka obrabiana jest umieszczona na trzpieniu, przechodzącym przez otwory łożyskowe *A* i *D*, (rys. 2a) i opiera się o powierzchnię *C* (rys. 2a). Skrzynka uchwytowa jest ustalana za pomocą zatrasku *A* (rys 22). Kołnierz opiera się na czterech kołkach na sprężynach, unieruchomionych śrubami, ciskowymi. Oparcie to zabezpiecza od drgań powstających przy wierceniu. Przeciwko obracaniu się zabezpiecza kołek *E*, wchodzący w otwór *K*. Pokrywa ślizga się na kolumnie wiertarki.

Ponieważ stół maszyny jest podnoszony, trzpień przechodzi wolno przez otwór *C*, a bloki *D* naciskają kołnierz skrzynki obrabianej i utrzymują ją w stałej pozycji. Czynność mocowania jest nadzwyczaj prosta: gdy stół jest podniesiony do położenia roboczego, przedmiot jest zamocowany, opuszczając stół—automatycznie zwalniamy przedmiot. Przy tym sposobie mocowania zaoszczędzamy bardzo wiele czasu.



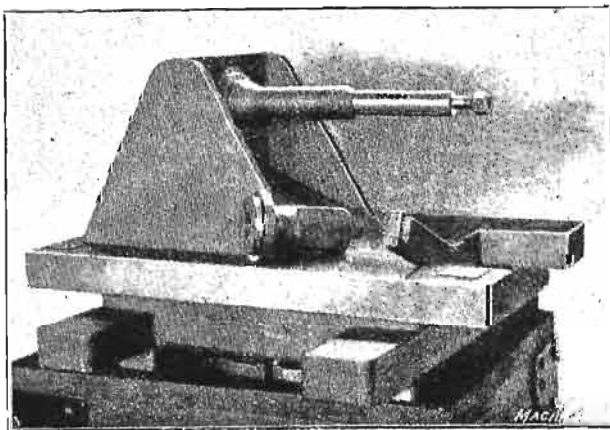
Rys. 25. Skrzynka wiernicza do trzech małych otworów do podtrzymywania pedału.

Osiemnasta operacja składa się z wiercenia sześciu otworów w powierzchni *B* (rys. 2a) i dwóch nadlewach *S* (rys. 1a). Operację tę uskutecznia się na jednowrzecionowej wiertarce, zaopatrzonej w specjalną wielowrzecionową głowicę. Skrzynka mocująca, w postaci pudełka, jest pokazana na rys. 23. Obrabiana skrzynka jest umieszczona na trzpieniu, przechodzącym przez otwory łożyskowe *A* i *D*. Od obracania się zabezpiecza kołek, wchodzący w otwór *K* (rys. 2a). Skrzynka zaciska się za pośrednictwem otworu *D* i powierzchni *C* (rys. 2a), zapomocą tulejki *A* nałożonej na koniec trzpienia i zakręcania śrub.



Rys. 26. Mocowadło do różnorodnych operacji nawiercania otworów.

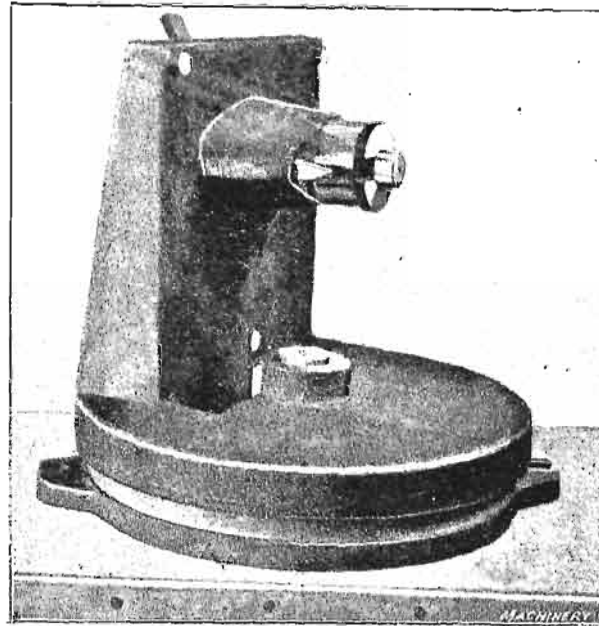
Dziewiętnasta i dwudziesta operacje są bardzo proste i polegają na wierceniu wąskich otworów na wiertarce jednowrzecionowej, zaopatrzonej w specjalną głowicę o wielu wiertłach. Skrzynka mocująca jest bardzo prostą podstawką, zaopatrzoną w występy centrujące. Dwudziesta pierwsza operacja jest wykonywana na wiertarce i polega na wywierceniu i rozwierceniu otworu (rys. 1a). Skrzynka mocująca jest pokazana na rys. 24. Mocujemy obrabianą skrzynkę względem tych samych punktów co i przy użyciu skrzynki rys. 18. Dwudziesta druga operacja polega na wierceniu otworów *U* (rys. 1a) i wykonywane się na jednowrzecionowej wiertarce, zaopatrzonej w wielowrzecionową głowicę. Skrzynka uchwytowa, rys. 25, jest podobna do skrzynki pokazanej na rys. 20. Przedmiot jest umieszczony na trzpieniu *A*, przechodzącym przez otwory łożyskowe *A* i *D* (rys. 2a), powierzchnia *V* (rys. 2a) opiera się na występie *C* mocowadła, a powierzchnia *C* (rys. 2a) skrzynki jest dociśnięta tulejką *B*. Tulejka jest zamocowana na trzpieniu zapomocą klinika, wchodzącego w rowek, wyżłobiony na trzpieniu. Przeciw obracaniu zabezpiecza kołek *D*, wchodzący w otwór *L* (rys. 2a). Rękojeść *E*, poruszając się w kierunku strzałki, przyciska głowicę *F*, w której znajdują się otwory dla wiertel, do skrzynki.



Rys. 27. Mocowadło zaopatrzone w łożyska rolkowe, używane przy gwintowaniu otworów.

Dwudziesta trzecia operacja składa się z wiercenia, zaokrąglenia krawędzi, frezowania i gwintowania otworu do nalewania oliwy *W* (rys. 1a). Operacje te są uskutecznia-  
ne na jednowrzecionowej wiertarce, w skrzynce pokazanej na

rys. 26. Przedmiot umieszczamy na trzpieniu przechodzącym przez otwory łożyskowe *A* i *D* i zamocowujemy jak w poprzednich operacjach zapomocą tulejki. Obracaniu się skrzynki zapobiega kołek, wchodzący w otwór *K* (rys. 2a). Kołek na spręży-

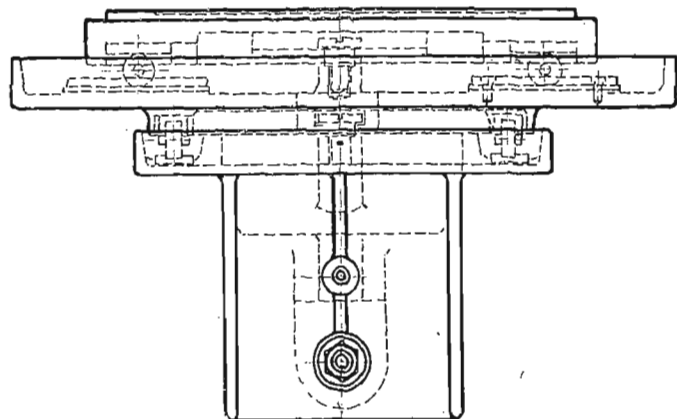


Rys. 28. Mocowadło obrotowe na łożyskach kulkowych do gwintowania.

nie *A*, unieruchamiany zapomocą śruby ręcznej *B*, podtrzymuje z dołu występ obrabiany i przyjmuje nacisk narzędzia. Maszyna jest zaopatrzona w szybkozmienny uchwyt do narzędzi.

Następnych sześć operacji polega na niewielkich nawierceniach, dokonywanych w prostych skrzynkach uchwytowych. Trzydziesta operacja składa się z nawiercenia wszystkich otworów na śruby, tak aby były one lekko stożkowe, małą ręczną wiertarką elektryczną, mocowadła specjalnego przy tej operacji nie używa się.

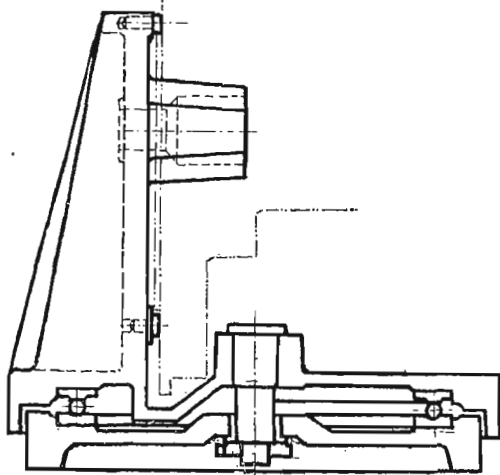
W trzydziestej pierwszej i drugiej operacji gwintujemy wywiercone otwory. Skrzynkę obrabianą mocujemy w specjalnym uchwycie. Osiem następnymi operacjami polega na nagwintowaniu wszystkich pozostałych otworów na śruby sztyftowe. Skrzynkę mocujemy w prostym uchwycie umieszczonym na łożysku kulkowym; dołączanie łożyska do uchwytu pozwala robotnikowi łatwo zmieniać położenie przedmiotu. Dwie ze skrzynek na łożyskach kulkowych są opisane poniżej. Trzydziesta czwarta operacja polega na nagwintowaniu sześciu otworów, wywierconych na powierzchni *B* (rys. 2a), na gwinciarce. Skrzynka uchwytowa jest pokazana na rys. 27. Przedmiot obrabiany jest umocowany na trzpieniu przechodzącym przez otwory łożyskowe *A* i *D* (rys. 2a-



Rys. 29. Zestawienie mocowadła według rys. 27.

i jest ustalony przez kołek wchodzący w otwór *K* (rys. 2a). Mocowadło porusza się na dwu rzędach rolek, pozwalających na ruch w dwu kierunkach. Konstrukcja tego mocowadła jest pokazana na rys. 29. Ciekawa jest konstrukcja samej rolki, która

składa się z walca o dużej średnicy w części środkowej i walców zewnętrznych o małej średnicy. Walec środkowy jest w styczności z górną szyną, a zewnętrzne z dolną. Zaletą tego



Rys. 30. Mocowadło na łożyskach kulkowych według. 28.

jest możliwość poruszania się dolnej części o około 15 cm, podczas gdy rolka ma ruch około 3 cm. Dolna listwa jest krótsza niż górna.

## Kilka słów w sprawie 8-godzinnego dnia pracy.

Ponieważ p. prof. E. Geisler, nie zastrzegł w swoim artykule „W sprawie 8-godzinnego dnia pracy“ (Prze gl. Techn. № 29, str. 342), co do tego, że ma na myśli długość dnia roboczego tych tylko robotników, którzy bezpośrednio wykonywują jakąś pracę (np. ślusarze, murarze, robotnicy na tłoczkach, na młotkach pneumatycznych i t. p.), uważam, że mam prawo, a nawet obowiązek wyjaśnić, co następuje.

Jakkolwiek trzeba przyznać zupełną słuszność Szanownemu Profesorowi w tem, że te kategorie robotników przy odpowiedniej organizacji pracy, odpowiednim wyszkoleniu i wykształceniu w nich „obowiązkowości“ mogą przy 8-miu godzinnym dniu pracy wykonać więcej roboty, aniżeli przy pracy w ciągu 10-ciu godzin, to jednak nie zostały przez Szanownego autora uwzględnione całe rzesze robotników, których praca nie jest z natury rzeczy ciągłą, lecz ma duże przerwy w czasie przebywania robotnika w zakładzie. Takimi są pracujący przy wielkich piecach, w stalowniach, częściowo w walcowniach, fabrykach przetworów chemicznych, na kolejach, obsługujący nowoczesnie urządzone kotłownie, obsługujący silniki parowe i elektryczne i t. p., a nawet obsługujący większe obrabiarki metali w fabrykach mechanicznych. W tych wypadkach stosunek „czasu pracy“ rzeczywistej, do „czasu przebywania“ wypadnie b. niski, byłoby jednak niesłusznem mówić tu o niskim „spółczynniku obowiązkowości“ i wyciągać stąd ujemne wnioski dla robotnika. Wiemy przecież b. dobrze, że maszynista obsługujący parową turbo prądnicę poza obserwowaniem tego, co wskazują termometry, manometry, próżniomierze, licznik obrotów i in. przyrządy, nie ma nic do roboty, o ile maszyna jest w porządku i nie zachodzą jakie komplikacje, nie mniej jednak wybieramy na to stanowisko człowieka odznaczającego się wysoką obowiązkowością.

Pozwalam sobie jednak twierdzić, że przy najlepszych warunkach robotników i najlepszej organizacji pracy w takich oddziałach, jak wielkie piece, stalownie, fabryki przetworów chemicznych i t. p., produkcja przypadająca na jednego robotnika siłą rzeczy wypadnie mniejszą i droższą przy 8-godzinnym dniu pracy, aniżeli przy 12-godzinnym dniu.

Porównajmy dla przykładu zarobek grupy ludzi obsługujących w. piece przy 12-godz. dniu pracy przed wojną, z warunkami obecnie istniejącymi w Kongresówce. — Jeżeli przed wojną w takim oddziale było zatrudnionych  $a$  ludzi i przeciętny zarobek każdego był  $r$  złotych miesięcznie, to przy produkcji  $Q$  t surowca miesięcznie robocizna bezpośrednia na 1 tonnę wy-

Trzydziesta siódma operacja polega na nawgintowaniu otworów  $U$  w kołnierzu (rys. 1a) i jest skuteczniana na gwinciarce w uchwycie przedstawionym na rys. 28. Skrzynka opiera się na trzpieniu przechodzącym przez otwór  $D$  (rys. 2a), na trzpień nakłada się tulejkę przylegającą do powierzchni  $X$  (rys. 2a); oprócz tego jest zamocowany kołnierz  $E$ . Podkładka jest dociśnięta klinem przechodzącym przez trzpień. Kołek wchodzący w otwór  $L$  (rys. 2a) zabezpiecza przeciwko obracaniu. Dolna część mocowadła wspiera się na łożysku kulkowem o dużej średnicy.

Opisy te są niekompletne, jednak staranne przejrzanie załączonych rysunków i fotografii uzupełnią braki opisu. W referacie tym nie podano opisu narzędzi, gdyż są to znormalizowane frezy, wałki wiertnicze, wiertła, gwintowniki rozwiertaki i t. p.

Należy zwrócić uwagę na główne grupy operacji: pierwsze wiercenie i planowanie, następnie frezowanie, wiercenie, rozwiertanie, wiercenie i rozwiertanie głównych otworów łożyskowych i operacje profilujące, wreszcie operacje końcowe: wiercenie i gwintowanie otworów na śruby.

Przy wielkiej produkcji, należałoby obrabiarki ugrupować tak, aby przedmiot obrabiany przechodził jednym ciągiem od jednej operacji do drugiej. Przy małej produkcji lepiej obrabiarki ustawić grupami, według typów maszyn. Jednak w każdym wypadku kolejność operacji będzie ta sama.

nosiła  $\frac{a(r + 0,02 r)}{Q}$ . W powyższem 0,02  $r$  jest to dodatek na

koszta leczenia robotników i ubezpieczenia od wypadków, który z zamiarem pokrywał wydatki te przed wojną, a które były jedynymi świadczeniami socjalnymi.

Obecnie, jeżelibyśmy chcieli utrzymać przeciętny zarobek dzienny równy temu, jaki był przed wojną, co było by tembardziej słuszne, że utrzymanie kosztuje obecnie drożej aniżeli w roku 1914-ym, to musieliśmy liczyć zarobek na godzinę  $= r : 197$ , ponieważ miesiąc normalny ma  $4,28 \times 46 = 197$  godzin roboczych. Do przedwojennego miesięcznego zarobku  $r$ , obecnie musimy doliczać następujące dodatki, które bądź są wypłacane robotnikom, bądź są wykładane w postaci świadczeń

socjalnych; a więc: 1) za 2 godziny nadliczbowe w każdą z  $\frac{52}{12}$

sobót miesięcznie trzeba dopłacić  $\frac{3 \cdot r \cdot 52}{197 \cdot 12} = 0,066 r$ ; 2) za 72

dni niedzielne i świąteczne należy się płaca podwójna, a więc

dodatek z tego tytułu uczyni  $\frac{r \cdot 72}{30 \cdot 12} = 0,2 r$ . 3) dodatek za ur-

lopy stanowi  $\frac{15}{292} = 0,054 r$ , 4) dodatek za Kasę Chorych  $\frac{3}{5}$

od 6,5% czyli 0,039  $r$  i nareszcie 5) świeżo włożony obowiązek ubezpieczenia w „Zakładzie“ we Lwowie około 3,5% czyli jeszcze 0,035  $r$ .

Tak więc koszt robocizny na 1 robotnika stanowią miesięcznie  $r + (0,066 + 0,2 + 0,054 + 0,039 + 0,035) r = 1,394 r$ . A ponieważ przy 8 godzinnym dniu pracy potrzeba już nie  $a$  robotników, lecz 1,5  $a$  (w stosunku do 12-godzinnego dnia pracy), zatem koszt robocizny na 1 tonnę surowki wynoszą  $1,5 a \cdot 1,394 \cdot r = \frac{2,091 ar}{Q}$ , gdy przed wojną, jak widzieliśmy,

$\frac{1,02 ar}{Q}$ . Tak więc koszt robocizny na w. piecu musiałyby

wzrosnąć w stosunku  $2,091 : 1,02 = 2,04$  czyli przeszło dwukrotnie. Przemysłowcy, broniąc się przeciwko temu, obniżyli zarobki robotnikom. W wyniku zaś ostatecznym mamy to, że obie strony są niezadowolone, gdyż robotnicy mają zamała, a robocizna kosztuje jeszcze za dużo.

Sądzę przeto, że należało by sprawę długości „czasu przebywania“ bardzo dokładnie i naukowo zbadać i gdzie „czas pracy rzeczywistej“ w warunkach idealnego robotnika dorównywa „czasowi przebywania“, tam ten ostatni należy ograniczyć do 8-ju godzin dziennie, za to tam, gdzie „czas pracy“ sta-



nosi nie więcej nad 5 do 6 godzin, przedłużyć „czas przebywania“ do 10, względnie do 12 godzin dziennie. Podobne badania i różniczkowanie „czasu przebywania“ powinno być zastosowane nie tylko do poszczególnych grup robotniczych, ale i do poszczególnych robotników danej grupy. Chyba zgodzimy się

łatwo na to, że „czas pracy“ tokarza ucziwie pracującego na małej tokarce, jest prawie równy „czasowi przebywania“, gdy czas pracy tokarza obsługującego wielką tokarkę nieraz stanowi zaledwie  $\frac{1}{4}$  część „czasu przebywania“.

B Kamiński, inż.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

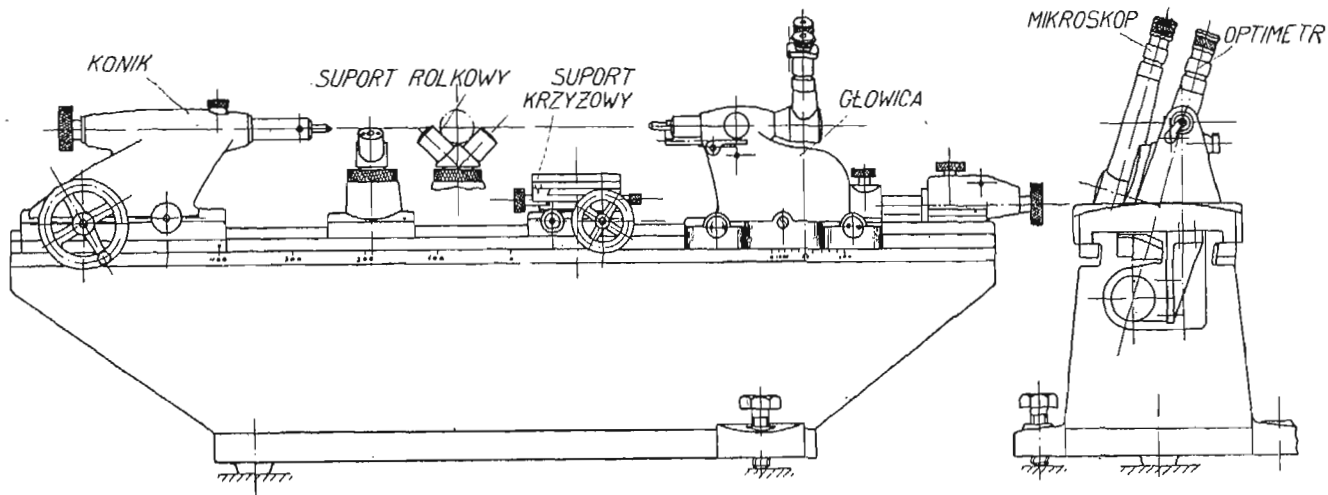
### Nowy przyrząd mierniczy.

W dziedzinie pomiarów technicznych osiąga się, szczególnie metodami optycznymi, coraz to lepsze wyniki. Nizej podany jest opis jednego z najnowszych przyrządów tego rodzaju<sup>1)</sup>.

Przyrząd ten (rys. 1) służy do mierzenia zewnętrznych wymiarów. Nie wymaga on miar końcowych nawet do mierze-

wewnątrz łoża. Pole widzenia optimetru i mikroskopu przedstawione jest na rysunku w wielkości, w jakiej widzi je obserwator. Przebieg podczas nastawiania na pewną miarę jest następujący.

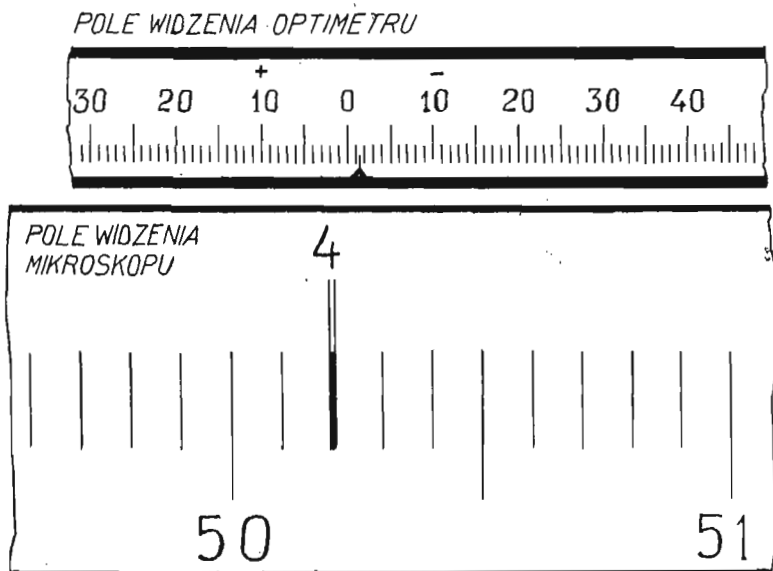
Chcemy naprz. nastawić przyrząd na miarę 450,2014 mm; wówczas stawiamy konika na liczbę 400, znajdującą się na podziałce zewnętrznej, wskutek czego układ optyczny połączony z konikiem znajdzie się pod kreską 4. Nastawienie to nie wy-



Rys. 1. Widok przyrządu mierniczego.

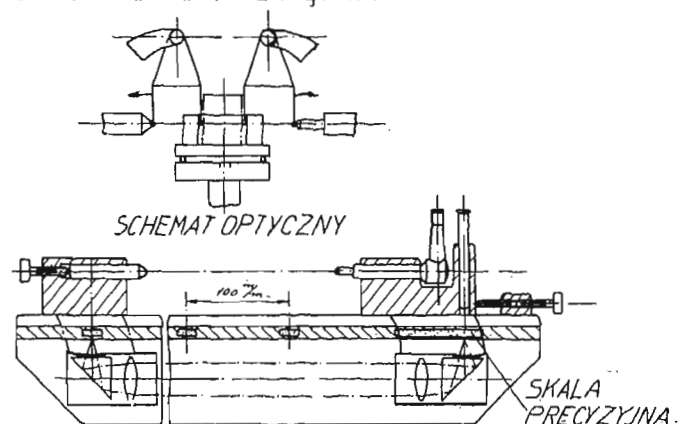
nia długości kilkumetrowych. Daje on najwyższą wymaganą dotychczas dokładność pomiaru. Jest to możliwe, gdyż miarka położona jest równoległe do osi mierzonego przedmiotu. Widać to ze schematu optycznego, który jednocześnie wyjaśnia budowę całego przyrządu. Na łożu znajdują się, dokładnie w odległości 100 mm, kreski (podwójne), według których ustawia się konik za-

maga szczególnej staranności, gdyż od niego nie zależy dokładność pomiaru. Za pośrednictwem układów optycznych konika i głowicy, odzwierciedla się kreskę 4 na skali precyzyjnej. Obraz ten potrzebny jest tam jako wskazówka dla nastawienia głowicy na miarę 50,2, jak to widać z pola widzenia mikroskopu. Obecnie płaszczyzny pomiarowe konika i głowicy, przy nastaw-



Rys. 2. Pola widzenia optimetru i mikroskopu.

SCHEMAT MIERZENIA WEWNĘTRZ.



Rys. 3. Schemat optyczny.

pomocą grubej podziałki, znajdującej się na zewnątrz łoża. Pod głowicą, na której umieszczone są zwykły optimetr do określenia miary i mikroskop mierniczy, znajduje się również w łożu podziałka szklana długości 100 mm, podzielona na dziesiętne milimetra. Z konikiem i głowicą połączone są dwa układy optyczne, — które biorą udział w ich ruchach, przesuując się przytem

wieniu optimetru na zero, znajdują się w odległości 450,2 mm. Po założeniu badanego przedmiotu pomiędzy płaszczyzny pomiarowe, optimetr wskaże bez dalszego nastawiania miarę z dokładnością do 0,001 mm bezpośrednio na podziałce. Jeszcze większą dokładność z łatwością można ocenić pomiędzy kreskami podziałki. Widoczne jest to z rysunku pola widzenia optimetru.

Łożyska rolkowe i stół krzyżowy służą do podtrzymania

<sup>1)</sup> Maschinenbau, 1924, № 9. Por. H. Mierzejewski. Metrologia techniczna. Książnica—Atlas. Warszawa, 1924.

badanego przedmiotu. Stół krzyżowy można przesuwad w kierunkach wzdłuż lub wpoprzek osi, jak również w kierunku pionowym, a prócz tego daje się on obracać.

Na tę maszynę mierniczą można również założyć dodatkowe urządzenie do mierzenia odległości wewnętrznych. Można wykonywać pomiary bezwzględne, jak i porównawcze. Optometr i mikroskop są tak umieszczone, że z łatwością można obie podziałki prędko odczytać. Przyrządy wskazujące nacisk pomiarowy, które przeważnie wymagają oddzielnego odczytu, są wskutek zastosowania optimetru zbyteczne, gdyż optometr automatycznie daje zawsze ten sam nacisk. Przez uniknięcie śrub mierniczych i miar końcowych przyrząd ten nie podlega żadnemu zużyciu i pozwala na prędkie, pewne i dokładne pomiary.

K. R.

### Znaczenie nauki o stanach koloidalnych<sup>1)</sup>.

Pod tytułem powyższym omawia prof. W. Ostwald na łamach pisma *V. D. I.* zasadnicze cechy stanów koloidalnych materji i charakteryzuje znaczenie nowej gałęzi wiedzy, która temi zagadnieniami się zajmuje.

Pomimo „młodości“ nowej nauki, liczącej zaledwie ok. 20 lat, rozwinęła się ona już ogromnie i wzbudziła powszechne zainteresowanie<sup>2)</sup>. Przypisuje to autor temu, iż żadna inna nauka nie rokuje tylu zastosowań w technice i w najróżnorodniejszych dziedzinach przemysłu, co właśnie nauka o koloidach.

Jak zauważa prof. W. Ostwald, nauka ta czyni liczne odkrycia w dziedzinie zjawisk od setek lat znanych, co więcej, wskazuje, że niejednokrotnie posługiwano się w przemyśle jej postulatami, nie zdając sobie wcale z nich sprawy.

Przebiegając w paru słowach historję badań roztworów i osadów, zaczynając od Benjamina Richtera i Francesco Selmi, którzy przed 100 laty dostrzegli różnice w tych zjawiskach fizyko-chemicznych i podnieśli istnienie t. zw. „pseudoroztworów“ (zawierających nadzwyczaj drobne cząsteczki osadu, który miesiacami nie osiada i przenika przez najdrobniejsze filtry), oraz Grahama, który stwierdził różnice w zjawiskach dyfuzji różnych roztworów, wyjaśnia autor, że roztworami koloidalnymi nazwał ten ostatni uczone takie, w których dyfuzja prawie wcale się nie odbywa (roztw. gumy, gliny i t. p.) i które składają się z nadzwyczaj drobnych cząsteczek materji, zawartych w rozpuszczalniku.

Dalej podkreśla autor, że granicy pomiędzy roztworami koloidalnymi a molekularnymi, z jednej strony, oraz ogrubszych cząsteczkach, z drugiej, — nie istnieje i określa stan koloidalny jako pewien stopień bardzo daleko posuniętego rozdrobnienia materji, rozdrobnienia takiego, że cząsteczki jej nie są widoczne pod zwykłym mikroskopem, mając wymiary od 1 do 20  $\mu\text{m}$  (milionowych części milimetra). Cząsteczki te jednak bywają najczęściej jeszcze ok. 200 razy większe niż drobiny danego ciała.

Nasuwające się przypuszczenie, że stan koloidalny może przybrać każde ciało, nauka potwierdza. Istotnie bowiem otrzymano, naprz. sól kuchenną koloidalną (w benzolu), wodę koloidalną (przez szybkie ochładzanie nasyconego nią ksylolu) i w. in.

Stan koloidalny może być osiągnięty dwiema drogami: albo drogą rozdrabiania do należytej wielkości cząsteczek (młynki koloidalne), albo też drogą powiększania najdrobniejszych cząsteczek materji (drobin) do odpow. wymiarów (strącanie, wstrzymane w pewnej chwili). Pierwszy sposób nazywamy metodą dyspersyjną, drugi — kondensacyjną.

Biorąc pod uwagę możliwość uzyskania stanu koloidalnego każdego ciała, a więc i ciał stałych i gazów, widzimy jak obszerną dziedzinę obejmuje omawiana nauka. Dym, mgła, emulsje, stopy metali oparte są na zjawiskach koloidalnych.

Rozdrobnienie materji posunięte do stanu koloidalnego, wywołuje daleko idące zmiany jej właściwości, nad czem zatrzymuje się dłużej prof. W. Ostwald.

Kamień, zmielony na pył, może pozostawać w stanie za-

wieszonym w powietrzu całymi godzinami, nie spadając. Nie jest to zaprzeczeniem prawa przyciągania, jeno dowodem, że ciężar staje się bezsilnym wobec innych praw fizykalnych, którym ulegają cząsteczki pyłu. Bowiem kamień o objętości 1  $\text{cm}^3$  tworzy po zmieleniu go do stanu koloidalnego (na cząsteczki średnicy 10  $\mu\text{m}$ ) powierzchnię 600  $\text{m}^2$ . Gdy zbadamy cząsteczki te pod mikroskopem (w kropli wody), zauważymy zjawiska jeszcze dziwniejsze: oto cząsteczki te, bez doprowadzania do nich energii z zewnątrz, poruszają się samoistnie zupełnie nieforemnymi drogami, m. in. też z dołu do góry, czyli przeciw kierunkowi siły ciężkości. Jest to właśnie przykładem ruchów Brown'a, sumarycznym skutkiem uderzeń drobin. Każde ciało, dostatecznie rozdrobione, wykazuje te ruchy i, im wymiary cząsteczek są mniejsze, tem ruchy stają się żywsze i tem bardziej cząsteczki wyłamują się z pod prawa ciężkości.

Lecz i inne jeszcze objawy tego stanu zasługują na uwagę. Kamień normalnie nie posiada widocznego ładunku elektrycznego w stosunku do swego otoczenia. Gdy zmielimy go na pył, to obłok takiego pyłu staje się najwyraźniej naładowany. Na tem zjawisku oparto nowoczesne metody usuwania pyłu, zmuszając go do przesuwania się w polu elektrycznym. W pewnych warunkach sprzyjających (b. suche zimne powietrze) ładunki elektryczne obłoków pyłu mogą być tak duże, że następuje wyładowanie zapomocą iskry i wybuchu. Są to owe znane wybuchy pyłu, zdarzające się z najrozmaitszymi ciałami (węgiel, mąka, cukier); do tej samej kategorii zjawisk należą również zwykłe burze, podczas których następują wyładowania pomiędzy zbiorowiskami dyspersoidalnych kropelek wody, przy jednoczesnej koagulacji (deszcz).

W dziedzinie optyki, rozdrobienie ciał, w miarę zmniejszenia cząsteczek, powoduje również interesujące objawy. Nieprzezroczyste w masie złoto, staje się, jak wiadomo, przeświecającem zielonkawo w cienkich listkach; przy dalszem rozdrabianiu otrzymujemy niebieskie i czerwone złoto. Natomiast przezroczyste ciało, jak szkło, staje się z początku białem, później przeświecającem i mieni się kolorami żółto-niebieskimi (opalescencja), przyczem na ciemnym tle daje kolor niebieski, zaś pod światło — żółty. Zjawiska te objaśniają błękitny kolor nieba, jako zbiorowiska rozmaitych dyspersoidalnych, bezbarwnych cząsteczek na tle ciemnej przestrzeni międzyplanetarnej, oraz ranne i wieczorne zabarwienia czerwone i żółte, gdy cząsteczki te przeświecła słońce.

Dalszą właściwością stanu koloidalnego ciał jest ich b. daleko posunięta nieprzemakalność i nieprzenikliwość względem gazów. Przeciwnie, woda naprz. może w takim pyłku płynąć od dołu do góry, jak po cienkim włóknie (włoskowatość).

Również chemiczne właściwości ciał koloidalnych wykazują duże różnice, które wynikają ze znanego prawa, iż szybkość reakcji zależy od wielkości współreagujących powierzchni. Ważne w technice katalizatory wykazują olbrzymi wzrost tych swych właściwości przy daleko posuniętem rozdrobnieniu (platyna, nikiel, tlenek żelaza).

Jest przytem rzeczą ciekawą, że charakterystyczne właściwości ciał pojawiają się (wzgl. zanikają) stopniowo w miarę zmniejszania wymiarów cząsteczek, dalej osiągają pewne maximum (wzgl. minimum) i następnie znów, przy przejściu do wymiarów drobinowych, zanikają znów (lub na nowo się ukazują). Naprz. blacha platynowa wykazuje b. małe zdolności katalizacyjne, koloidalna platyna natomiast — olbrzymie (działanie 1 gram-atomu platyny ujawnia się w 70 milionach litrów utlenionej wody), zaś platyna rozdrobiona do pyłku molekularnego, prawie nie wykazuje zdolności katalizacyjnych.

Oznaczenie rozdrobnienia koloidalnego dla każdego ciała jest rzeczą b. niełatwą (mikroskop pozwala dojrzeć zaledwie stan, graniczący z koloidalnym) i prowadzi się drogą badania zmian różnych własności danego ciała. A więc naprz., stan taki charakteryzuje się niezdolnością do krystalizacji (która należy do zjawisk molekularnej dyspersji), olbrzymią chłonnością wody i tworzeniem postaci galaretowatej, ogromną sprężystością (kacuzuk koloidalny) i t. p.

Lecz nietylko w przyrodzie martwej spotykamy wciąż stan koloidalny materji. Wszystkie organizmy żywe i organizm ludzki w tej liczbie składają się również z materji w stanie koloidalnym; środki żywnościowe są także koloidalne (mięso — stan galaretowaty, mleko — mieszanina cząsteczek grubszych, — jak kropelki tłuszczu, koloidalnych — jak kazeina, wreszcie drobin — cukru i soli). To samo powiedzieć można o przemyśle włókni-

<sup>1)</sup> *Z. d. V. d. I.* № 20, 1924.

<sup>2)</sup> Ilość wydanych prac z tej dziedziny w samych Niemczech sięga kilku tysięcy. Dużo uwagi tym zagadnieniom poświęcają czasopisma techniczne. Założone przed 17 laty pismo „Kolloidzeitschrift“, łącznie z dodatkiem „Kolloidchemische Beiheften“ liczy z górá 50 tomów. Utworzono specjalne laboratoria i katedry, zajmujące się zagadnieniami tej nauki, a od 1/2 roku istnieje towarzystwo „Kolloid Gesellschaft“ liczące z górá 750 członków.

stym, papierniczym i celulozowym, garbarstwie, farbiarstwie, które mają do czynienia przeważnie z koloidalnym stanem ciał. To samo dotyczy wreszcie przemysłu gumowego i farmaceutycznego.

Nie mniej przemysł chemiczny organiczny ma do czynienia z koloidami (smoła, hydrauliczne środki wiążące). Najwięcej zaś nas interesująca metalurgia opiera się w znacznej mierze na zastosowaniu ciał w stanie koloidalnym. Stopy metali mają, jak wiadomo, zupełnie różne właściwości przy tym samym składzie chemicznym, lecz różnym stopniu rozdrobnienia. Jedna i ta sama część składowa metalu (żelazo, karbid żelaza, węgiel) może występować w postaci mniejszych lub większych ziarenek, zmieniając właściwości ciała.

Węgiel hartowniczy, węgiel wyzarzalny i grafit, jak również austenit, martenzyt, trustyt, osmondyt, sorbid, perlit i t. d., są postaciami jednego i tego samego ciała, lub pary ciał i różnią się między sobą tylko stopniem rozdrobnienia. W obu szeregach zachodzi stopniowa zmiana wielkości cząstek, a razem z tem stopniowa zmiana właściwości, które osiągają maximum w stanie koloidalnym. Naprz. trustyt jest koloidalnym karbidem żelaza (cementytu) w środowisku żelaza (feryt), wówczas gdy naprz. perlit ma postać większych cząstek dyspersoidalnych (postać koagulacyjna). Zarazem wiadomem jest, że trustyt charakteryzuje gatunki stali o najwyższej sprężystości, gdy w razie obecności perlitu właściwość ta znacznie słabnie. Naprz. stal na sprężyny do zegarków jest stopem, zawierającym koloidalny trustyt.

Przytoczone powyżej przykłady dostatecznie ilustrują obszar nauki o stanach koloidalnych i obrazują jej znaczenie. Dalszy jej rozwój wróży, że będzie ona jedną z potężnych dźwigni techniki.

### Spektrograf Müllera do promieni Röntgena <sup>1)</sup>

Spektrograf Müllera, budowany przez firmę Adam Hilger<sup>1)</sup> wyróżnia się od innych tego rodzaju przyrządów małymi wymiarami i stosownością do różnych współczesnych fotograficznych metod badawczych, przy których używa się promieni odbitych. Niedawno opisaliśmy w naszym piśmie badania odkształceń kryształów metali zapomocą promieni Röntgena, dających t. zw. widma Laue'go. Spektrograf Müllera jest przeznaczony do podobnych badań, lecz oparty jest na innej metodzie.

Promienie X nie przechodzą tu przez badaną próbkę, lecz przenikają do pewnej głębokości, i są pochłaniane w tem większym stopniu, im większa jest ilość przenikanych przez nie warstw ugrupowań atomowych. Pochłanianie i odbicie wiązki promieni X od każdej powierzchni atomu jest niedostrzegalne i tylko interferencja promieni, odbitych od wielkiej ilości tych powierzchni, wzmacnia je o tyle, że mogą one służyć za podstawę do pomiarów.

Odbicie promieni otrzymujemy, gdy (według wzoru W. H. Bragga)  $n\lambda = 2d\sin\theta$ , gdzie  $n$  oznacza ilość odbijających powierzchni atomowych,  $d$  — odległość między nimi,  $\lambda$  — długość fali promieni X i  $\theta$  — kąt padania promieni. Jeżeli odbicie w kierunku  $\theta$  jest dość silne, to na kliszy fotograficznej zjawia się linja widmowa. Jeżeli obrócimy próbkę (kryształ), kąt padania  $\theta$  zmieni się, lecz kąt odbicia nie ulegnie zmianie, jak to bywa z promieniami światła, odbitemi od lustra, natomiast odbicia nie będzie wcale, aż dopóki, w miarę obracania próbki, nie zostaną osiągnięte znów warunki równania Bragga przy nowych wartościach  $n$ ,  $d$  i  $\theta$ .

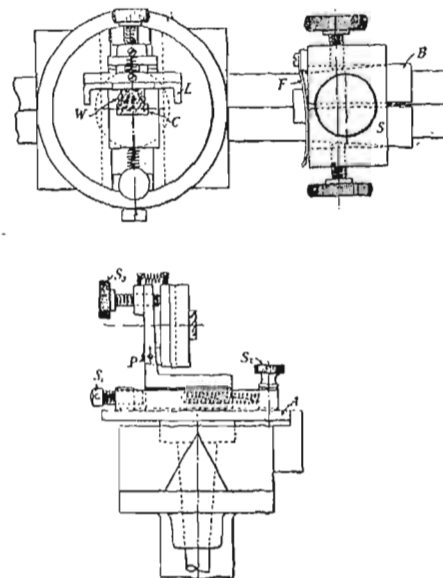
Metoda powyższa daje możność obliczania  $d$  przy danem  $\lambda$ .

Do obracania próbki zastosowano oscylujący stolik, poruszany zapomocą zwolna rozwijającej się sprężyny.

Prócz metody Bragga, mogą być zapomocą tego przyrządu prowadzone badania metodą Laue'go, Debye'go, Scherrera lub Hulla. W tych wypadkach należy zastąpić badany kryształ zlepkiem z proszku krystalicznego, nalepionego na arkusz papieru lub miki.

Zasadniczo spektrograf Müllera składa się ze stolika obrotowego z podziałką kołową  $A$  (rys. 4 i 5), umocowanego na suporcie, który zawiera uchwyt do kryształów. Uchwyt ten jest utworzony przez płytkę pionową, zaopatrzoną w ekran ołowiany, do którego przylepia się badaną próbkę  $C$  zapomocą wosku  $W$ . Przez suport przechodzi belka o trójkątnym przekroju,

wzdłuż której przesuwana jest kasetka do kliszy fotograficznej (nie widoczna na rys.) Promienie X są kierowane przez szczelinę  $S$ , utworzoną przez dwa zwiężające się klocki spiżowe  $B$ , zamocowywane śrubkami. Przesuwając klocki szerokość szczeliny może być zmieniana od 1 mm do 0,02 mm;



Rys. 4 i 5. Rzuty poziomy i boczny spektrografu.

Wahania stolika, o amplitudzie  $12^\circ$  i częstotliwości 40 na godzinę, są uskuteczniane zapomocą tarczy mimośrodkowej, zaklinowanej na wale sprężyny napędowej.

Śruby  $S_1$  i  $S_2$  służą do przesuwania uchwytu względem stołu, zaś śruba  $S_3$  — do nieznacznego przechylenia uchwytu, w celu dokładnego oświetlenia przedniej ścianki kryształu przez wychodzące ze szczeliny promienie Röntgena.

W wypadku badania proszku krystalicznego, naklejonego na arkusz papieru lub miki, usuwa się uchwyt i zaciska się arkusz naprzeciw szczeliny przy pomocy sprężyny  $F$ .

Przy stosowaniu metod Hulla i Debye'go, używa się pierścieniowego aparatu fotograficznego, w którym światłoczuła błonka otacza oświetloną przez promienie X próbkę.

### Własności gazów bardzo rozrzedzonych <sup>2)</sup>

Cykl wykładów prof. E. Rutherforda w Royal Society był poświęcony tej wiosny zagadnieniu własności gazów rozprężonych do nadzwyczaj niskiego podciśnienia. Historia tego zagadnienia jest szczególnie ciekawa, gdyż postępy w tej dziedzinie dały szereg doniosłych odkryć, dotyczących przechodzenia elektryczności przez rurki próżniowe, promieni katodowych, praw tarcia cieczy w niskich próżniach, promieni Röntgena, budowy atomów, wreszcie prostowników rtęciowych, tak duże znajdujących obecnie zastosowanie.

Zaczynając od zarysu historycznego, prof. E. Rutherford wspominał o odkryciu Torricelli'ego z r. 1643 i jego doświadczeniach w Akademii we Florencji, w których wykazywał on bezwzględna próżnię nad słupem rtęciowej pewnej wysokości. Guericke, w latach 1650—1670 posunął znacznie naprzód to zagadnienie przez wynalezienie pompy powietrznej i zwrócenie uwagi na wahania wysokości słupa rtęci, w zależności od pogody. Rozprężanie gazów było przez niego posunięte do  $\frac{1}{1000}$  at. Uczony ten jest też wynalazcą znanych wszystkim „pułkuli Magdeburgskich“.

Dalej przyczynił się do badań w tym zakresie R. Boyle, lecz naogół okres 2 stuleci, aż do r. 1840—1850 nie przyniósł nic nowego. W latach zaś wspomnianych Geisler i Sprengel wynaleźli dwie różne pompy rtęciowe, które po dalszych ulepszeniach dały możność osiągnięcia rozprężania do  $10^{-6}$  at. Pompa Sprengela miała tę zaletę, że łatwo ją można było uczynić samoczynną, i że stopień rozprężenia można było rozróżniać według stuku uderzających się kropli rtęci.

Pompa rtęciowa była zastosowana przez Crookes'a do badań promieni katodowych i radjometru, lecz Crookes jeszcze wielu ważnych własności gazów rozprężonych nie znał, jak

<sup>1)</sup> *Engineering*, 11 stycznia 1924 r.

<sup>2)</sup> *Engineering*, 14 marca 1924.

twierdzi prof. Rutherford. De la Rue i Miller posługiwali się też taką pompą do badań prązków w rurkach próżniowych oraz do badań wyładowań elektrycznych w takich rurach. W tych ostatnich była osiągnięta prędkość do  $10^{-7}$  at.

Zaczynając od r. 1900 sztuka uzyskiwania niskich prędkości uczyniła ogromne postępy. Głównymi etapami jej rozwoju było: 1) odkrycie Dewar'a, że węgiel drzewny, ochłodzony w skroplonym powietrzu, ma własność niezwyklego pochłaniania gazów i 2) prace Gaede'a, który w r. 1905 zbudował wirującą pompę rtęciową, zaś w r. 1912 wynalazł t. zw. pompę drobinową, opartą na zupełnie nowej zasadzie—wysysania powietrza zapomocą tarcia o tarczę szybko wirującą. Pompa ta, jak wiadomo, nie ma wcale zaworów i składa się tylko z walcowatej osłony o dwóch otworach na obwodzie oraz z tarczy, wirującej wewnątrz osłony, która wysysa powietrze, kierując je od otworu dolotowego do wylotowego. Dopóki średnia trajektorja swobodnego biegu drobin jest nieduża w porównaniu z długością kanału pomiędzy obu otworami, rozprężenie osiągnięte przez pompę jest proporcjonalne do wymiarów tego kanału i prędkości obwodowej tarczy. Gdy jednak prędkość spada niżej  $10^{-5}$  at, lepkość powietrza przestaje odziaływać, gdyż wzajemne uderzenia drobin powietrza w takich warunkach są bardzo nieliczne w porównaniu z uderzeniami ich o tarczę; wówczas więc rozprężenie zależy tylko od prędkości tarczy i może być posunięte aż do  $10^{-8}$  at, przy ilości obrotów tarczy 1 000 na minutę. (d. n.)

## Kongresy i Zjazdy.

### II ZJAZD FIZYKÓW POLSKICH.

Przy końcu września r. b. odbędzie się w Krakowie, II-gi Zjazd fizyków polskich, którego program poniżej zamieszczamy. Należy zauważyć, że poprzedni zjazd odbył się zaledwie przed rokiem, obejmując sprawozdania z prac dokonanych jeszcze w okresie z przed wojny, skutek czego nie mógł on zobrazować należycie naszego współczesnego ruchu naukowego w dziedzinie fizyki. Bogaty program Zjazdu świadczy jak najlepiej o dorobku rocznym, tak w zakresie prac doświadczalnych, jak i teoretycznych, budząc zrozumiałe zainteresowanie w kołach specjalistów.

Piątek, 26.IX, godz. 7 wieczorem:

Zebranie towarzyskie uczestników Zjazdu w sali Towarzystwa Technicznego, ul. Straszewskiego Nr. 28 (naprzeciw Uniwersytetu).

Sobota, 27.IX, godz. 9 rano:

Walne Zebranie Polskiego Towarzystwa Fizycznego.

Godz. 10 rano:

Otwarcie Zjazdu w Zakładzie fizyki U. J. i wybór prezydium. Odczyt Prof. dr. J. Weysenhoffa: O teorii względności.

Godz. 4 popołudniu:

Prof. dr. S. Pleńkowski: 1) Świecenie zapóźnione w powietrzu.

2) Zanikanie świecenia zapóźnionego w parach Hg.

Prof. dr. S. Pleńkowski i A. Jabłoński: Nowa metoda mierzenia absorpcji ciał fluoryzujących w parach Hg.

S. Szczenkowski: O wydajności we fluorescencji.

W. Bernhardt: Zanikanie świecenia zapóźnionego w powietrzu.

W. Majewski: Świecenie par rtęci w wyładowaniu bez elektrodowym.

H. Niewodniczański: Absorpcja światła w parze rtęci w stanie destylacji.

A. Sołtan: Widmo pasmowe rtęci.

Prof. dr. L. Wertenstein: Z badań nad gazami bardzo rozrzedzonymi.

Równocześnie godz. 4 popoł.: Sekcja meteorologiczna (w małej sali Zakładu fiz. II. p.).

Prof. K. Szulc: Organizacja Państwowego Instytutu meteorologicznego.

E. Stenz: 1) O wahanii przezroczystości atmosfery ziemskiej;

2) O potrzebie założenia w Polsce obserwatorium aerologicznego.

A. Dobrowolski: O podstawowym zagadnieniu hydrodynamicznym meteorologii górskiej.

Prof. W. Smosarski: Woda w atmosferze w stanie rozpylnym.

Niedziela, 28.IX, godz. 9 rano:

Prof. M. Wolfke: Powstawanie ładunków elektrycznych przy łupaniu kryształów.

Prof. dr. M. Wolfke i H. Kamerlingh Onnes: 1) Stała dielektryczna ciekłego helu;

2) Stała dielektryczna ciekłego i stałego wodoru.

C. A. Pawłowski: Badania nad stałą dielektryczną mętnych ośrodków.

Dr. M. Jeżewski: Wpływ pola magnetycznego na stałą dielektryczną.

T. Nayder: O stałej dielektrycznej słabych elektrolitów.

J. Mazur: Rozpylenie katodowe stopów.

Godz. 4 popołudniu:

Prof. dr. Cz. Reczyński: O reakcji chemicznej w łuku elektrycznym.

Prof. St. Kalandyk: Przewodnictwo par soli w płomieniu chlorowodorowym.

Prof. dr. T. Pęczalski: Cementacja metali solami metalicznymi.

Prof. dr. T. Małarski: Ze studjów nad hydrosolami.

Prof. W. Świętosławski i W. Daniewski: Badania tonometryczne zapomocą nowego ebuljoskopu.

Prof. dr. B. Szyszkowski: Teoria elektrolitycznej dysocjacji soli.

Równocześnie sekcja pedagogiczna w małej sali Zakładu fiz. II. p.

Prof. dr. M. Wolfke: O nauczaniu fizyki w Politechnice Warszawskiej.

S. Kruczek: W sprawie nauczania fizyki w klasach wyższych, podręczników i programów.

M. Pawłow: Metody nauczania fizyki w szkołach średnich ogólnokształcących.

A. Weryho: Nowoczesne rury Roentgenowskie laboratoryjne.

Poniedziałek, 29.IX, godz. 9 rano

w Zakładzie fizyki Akademii Górniczej, ul. Krzemionki:

Prof. dr. St. Zaremba: Problem zmiany układu referencyjnego dla oznaczonego pola elektromagnetycznego.

Prof. C. Białobrzęski: 1) Uwagi w kwestji ruchu bezwzględnego.

2) O absorpcji światła.

Prof. dr. W. Rubinowicz: O uginaniu się światła.

Prof. dr. J. Weysenhoff: 1) Kilka zagadnień matematycznych związanych z teorią ruchów Browna.

2) O powinowactwie termochemicznym i zasadzie Nernsta.

3) O wyprowadzeniu wzoru na gęstość energii magnetycznej.

Ks. F. Hortyński: Podstawowe pojęcia fizyki u Newtona i Einsteina.

Prof. dr. J. Stock: Nowe doświadczenia z rurą Brauna w dziedzinie drgań elektrycznych.

Poniedziałek, popołudniu:

Wycieczka do Salin w Welicze pociągiem godz. 1 minut 55 pop.

### XI KONGRES OGRZEWANIA I WENTYLACJI W NIEMCZECH.

Kongres powyższy odbędzie się w Berlinie w dn. 17 — 21 września r. b. i obejmować ma nast. referaty: Przemysł ogrzewniczy i wentylacyjny w całości gospodarki krajowej. Nowe badania przewodności materiałów budowlanych. Pomiar ciepła. Ogrzewanie i przewietrzanie wysokich budynków. Wyzyskanie ciepła spalin do ogrzewań dalekonośnych i miejscowych. Ogrzewanie gazem. Ogrzewanie elektrycznością. Spawanie.

## Nowe wydawnictwa.

(nadesłane do Redakcji)

Jadwiga Geislerowa. Zastosowanie rewolwerówek do obróbki w małych ilościach. Warszawa 1924.

Broszurka o 67 stronach, bogato ilustrowana, zawiera szereg przykładów obróbki, które mogą dać pożyteczne wskazówki dla praktyki warsztatowej. Materiałem posłużyły czasopisma oraz wydawnictwa wytwórni amerykańskich.

R. Eksbergian, M. Am. S. M. E. *Stresses in Locomotive Frames*. Wydanie American Society of Mechanical Engineers, New York Str. 159, rys. 43.

The National Physical Laboratory. Report for the year 1923. London, 1924. Str. 228, rys. 42.

Sprawozdanie to zawiera skład osobowy tej Instytucji, sprawozdanie ogólne Komitetu Wykonawczego, wykaz prac projektowanych na przyszłość (r. 1924 — 25) oraz spis prac wydanych w 1922 i 1923 r., przez Laboratorium oraz przez poszczególnych pracowników, ogłoszonych jako wydawnictwa oficjalne i nieoficjalne (w postaci artykułów w pismach i referatów w Stowarzyszeniach Technicznych). Prac tych ukazało się 161, wśród nich dużo dzieł po paręset stron.

Część drugą książki zajmują obszernie sprawozdania kierowników wydziałów z dokonanych przez nich prac w roku ubiegłym. Sprawozdania te zawierają dużo cennego materiału z licznych dziedzin nauki i techniki, objętych badaniami tego Laboratorium.

Określone ogrzewanie wagonów osobowych parą niskiego ciśnienia. Wyd. A. Friedmann'a. Wiedeń, 1924. Str. 32, rys. 19 i 3 tabele.