

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Materiały do budowy i utrzymania dróg w Polsce, nap. inż. M. Nestorowicz.
 Maszyny formierskie w nowoczesnych odlewniach (c.d.), nap. inż. K. Gierdziejewski.
 Odkształcenia i wytrzymałość kryształów, opr. J. B.
 Wystawa Imperjum Brytyjskiego w Wembley pod Londynem, nap. C. M.
 Przegląd pism technicznych: Granice możliwego udoskonalenia instalacji silników parowych. — Ocena sprawności organizacji pracy w przemyśle.
 Bibliografia.

SOMMAIRE:

Materiaux de construction et d'entretien des routes en Pologne, par l'ing. M. Nestorowicz.
 Machines à mouler dans les fonderies moderne, (suite), par l'ing. K. Gierdziejewski.
 Deformation et resistance des cristaux (d'après les travaux de M. Joffé), par J. B.
 L'Exposition de l'Empire Britannique à Wembley, près de Londres, par C. M.
 Revue des publications techniques: Possibilités extrêmes de perfectionner le rendement des machines à vapeur. — Méthodes d'évaluer l'efficacité d'organisation du travail dans l'industrie.
 Bibliographie.

Materiały do budowy i utrzymania dróg w Polsce.

Napisał inż. M. Nestorowicz, Dyrektor Dep. Drogowego M. R. P.

I. Zapotrzebowanie materiałów do budowy i utrzymania dróg w Polsce.

Polskę oczekuje poważne zadanie gospodarczo-techniczne.

Aby stanąć na jednym poziomie z państwami kulturalnymi, musimy posiadać odpowiednią do potrzeb ekonomiczno-komunikacyjnych sieć dobrych dróg w ogólności, a więc i odpowiednią sieć dobrych dróg kołowych.

Musimy więc przystąpić niezwłocznie, zarówno do doprowadzenia do porządku istniejących już dróg o twardej nawierzchni (bitych i brukowanych), jak do rozszerzenia ich sieci przez pobudowanie wielu dziesiątków tysięcy kilometrów dróg nowych.

Urzeczywistnienie tych zadań w dziedzinie gospodarki drogowej wymaga użycia olbrzymiej ilości materiałów.

Nie wchodząc w szczegóły najbliższych zadań gospodarki drogowej¹⁾, wysokość zapotrzebowania materiałów do budowy dróg z nawierzchnią twardą określić możemy w ogólnych zarysach w sposób następujący:

W ciągu pierwszego dziesięciolecia normalnej gospodarki drogowej, o ile potrzeby jej w budżecie państwowym i w budżetach samorządowych będą należycie uwzględnione, roczne zapotrzebowanie materiałów kamiennych wynosić będzie:

1. Na doprowadzenie do porządku istniejących dróg bitych i brukowanych, zniszczonych skutkiem działań wojennych lub zaniedbanych skutkiem wojny, licząc w ciągu 10-iu lat, na 14 000 km po 800 m³ na 1 km — ogółem. 1 120 000 m³
 2. Na utrzymanie istniejących 44 000 km dróg bitych, licząc po 60 m³ ścierania nawierzchni rocznie (norma przeciętna dla średniej wartości materiału, przy średnim ruchu 200 koni na dobę). 2 640 000 „
 3. Na budowę mostów stałych, małych i dużych, licząc rocznie 63,2 km bież. po 5 m³ na metr bieżący 316 000 „
 4. Na budowę nowych dróg bitych, po 3 000 km rocznie, po 1 000 m³ na 1 km 3 000 000 „
 5. Na budowę ulic i placów miejskich, licząc przeciętnie po 17,3 km² rocznie 1 730 000 „
- Razem około 8 806 000 m³.

Więc około 8,8 milionów m³ materiałów drogowych w po-

staci kamienia brukowego, tłuczni, kostek, żwiru i t. p. winno być rocznie dostarczane w ciągu pierwszego okresu normalnej gospodarki drogowej.

W ciągu dalszych dziesięciu lat normalnej gospodarki drogowej, po doprowadzeniu do porządku zniszczonych lub zaniedbanych w czasie zawieruchy wojennej dróg bitych — o ile tempo i zakres działania gospodarki drogowej mniej więcej będą takie same, jak w pierwszym dziesięcioleciu normalnej gospodarki drogowej, zapotrzebowanie roczne materiałów drogowych stopniowo będzie wzrastać, a to ze względu na konieczność utrzymywania znacznie większej sieci dróg, i wynosić będzie w drugim dziesięcioleciu normalnej gospodarki drogowej po 9,5 milionów m³ materiałów, a w trzecim — po 11,3 milionów m³ rocznie²⁾.

Obecne zapotrzebowanie materiałów do budowy i utrzymania dróg jest znacznie mniejsze z powodu braku odpowiednich kredytów, któreby wystarczały, aby rząd i samorządy — każdy w zakresie swej kompetencji — mogły przystąpić do wykonania palących zadań gospodarki drogowej w niezbędnej objętości. Kredyty, na cele drogowe przeznaczone, stopniowo z roku na rok wzrastają i wraz z sanacją Skarbu Państwa należy się spodziewać dalszej i szybkiej poprawy w tym względzie.

Nawet przy obecnych bardzo niedostatecznych kredytach na cele drogowe już odczuwać się daje brak materiałów odpowiednich do celów drogowych w wielu okolicach; brak ten będzie coraz dotkliwszy, w miarę uzdrawiania stosunków finansowych gospodarki drogowej.

Powstaje pytanie, czy Polska jest zaopatrzona w dostateczne ilości materiałów drogowych i o ile materiały, które mamy w Polsce, są do tych celów odpowiednie.

Na pytania te będziemy starali się odpowiedzieć w niniejszej pracy.

II. Zaopatrzenie Polski w materiały do celów drogowych.

Stopień zaopatrzenia Rzeczypospolitej w materiały kamienne, używane do budowy dróg z twardą nawierzchnią, lub mogące być używanymi, możemy określić w sposób następujący, na zasadzie danych, posiadanych przez Ministerstwo Robót Publicznych.

Pod względem zaopatrzenia w materiały do celów drogowych, wszystkie miejscowości Rzeczypospolitej dzielimy na trzy kategorie:

¹⁾ Szczegóły p. „Sprawa drogowa w Polsce“ M. Nestorowicza, 1923 r. str. 78 i dalsze.

²⁾ Liczby te różnią się od liczb podanych w „Sprawie drogowej w Polsce“ (str. 81, 82), z powodu błędów w druku, jakie się tam wkrały.

1. Miejscowości zaopatrzone w stopniu dostatecznym w materiały, zarówno dla utrzymania istniejących, jak budowy nowych dróg. Do miejscowości tych zaliczymy wszystkie miejscowości, posiadające w stopniu dostatecznym materiały miejscowe, w promieniu nie większym nad 15 — 20 km, gdy możliwy jest jeszcze przewóz końmi lub pociągami kolejowymi; o ile dowóz części lub całości materiałów, potrzebnych do celów drogowych, w pewnej miejscowości skutecznia się, lub skutecznia się będzie w razie rozwoju gospodarki drogowej, na odległość większą, miejscowość ta powinna być zaliczona do jednej z dwóch pozostałych kategorii.

Miejscowości zaopatrzone w stopniu dostatecznym w materiały do budowy i utrzymania dróg, mogą mieć: a) materiały pod względem technicznym odpowiednie dla celów drogowych lub b) materiały pod względem technicznym nieodpowiednie dla celów drogowych; w tych ostatnich miejscowościach dla racjonalnego prowadzenia gospodarki drogowej niezbędne jest w wielu wypadkach sprowadzanie odpowiednich materiałów w całości lub częściowo z innych miejscowości, posiadających materiały dobre do celów drogowych.

2. Miejscowości niedostatecznie zaopatrzone w materiały do budowy i utrzymania dróg; w takich miejscowościach część zapotrzebowania pokrywana jest z miejscowych materiałów, dobrych lub złych, reszta zapotrzebowania pokryta być musi przez dowóz materiałów kolejami z innych miejscowości, posiadających materiały nie tylko w dostatecznej ilości na potrzeby miejscowe, ale również w ilości pozwalającej na wywóz.

3. Miejscowości nie posiadające zupełnie materiałów do budowy i utrzymania dróg; do nich należy zaliczyć również takie, w których materiały miejscowe są już wyczerpane. W miejscowościach tych materiały drogowe sprowadzać trzeba kolejami z innych miejscowości.

Jeżeli poszczególne miejscowości w Polsce zaliczymy do jednej z wymienionych kategorii, na zasadzie danych nadesłanych do Ministerstwa Robót Publicznych przez poszczególne zarządy drogowe, a kategorie, do jakich pewien obszar Rzeczypospolitej został zaliczony, oznaczymy na mapie pewnymi znakami, otrzymamy poglądowy obraz stopnia zaopatrzenia poszczególnych okolic Rzeczypospolitej w materiały do budowy i utrzymania dróg.

Załączona do pracy niniejszej mapa ¹⁾ daje taki poglądowy obraz zaopatrzenia poszczególnych okolic Rzeczypospolitej w materiały do budowy i utrzymania dróg (Tabela IV). Sposób oznaczania stopnia zaopatrzenia widoczny jest z objaśnienia, umieszczonego na mapie.

Oprócz stopnia zaopatrzenia, na mapie uwidoczniona jest również jakość materiałów, używanych do celów drogowych w danej okolicy, pojmowana ogólnie pod względem technicznej przydatności tych materiałów do celów drogowych. Mianowicie wszystkie materiały używane podzielono na trzy klasy:

a) materiały pochodzenia wulkanicznego (krystaliczne), dobre do celów drogowych: zaliczamy do nich kamień narzutowy oraz skały krystaliczne (wulkaniczne), jak pokłady granitu, porfiru, bazaltu, andezytu i t. p.

b) materiały osadowe dobre, lub względnie dobre do celów drogowych; do nich można zaliczyć twarde piaskowce kwarcytowe, krzemienie, twarde wapienie i t. p., w postaci skał lub otoczków i żwirów z rzek i strumieni.

c) materiały osadowe słabe, stanowiące zły materiał drogowy, używany do celów drogowych w braku innych, odpowiedniejszych.

Oprócz tego, na mapie oznaczono miejsca istniejących (eksploatowanych) ważniejszych kamieniołomów z materiałami dobrymi, oraz miejsca, gdzie kamieniołomy takie należałoby założyć, ze względu na obecność materiałów, odpowiednich do celów drogowych.

Ogólne uwagi, dające się wysnuć po przyjrzeniu się mapie, są następujące:

¹⁾ Niestety mapa, wobec niemożności wydania jej w kolorach, nie jest dość przejrzysta.

1) Stopień zaopatrzenia Rzeczypospolitej w materiały do celów drogowych przedstawiony być może w następującej tabeli:

Okolice, posiadające następujące rodzaje materiałów:	Obszar ich w % powierzchni całej Rzplitej	Z obszaru tego część (w % powierzchni całej Rzeczypospolitej) jest niedostatecznie zaopatrzona w powyższe materiały, lub wcale ich nie posiada, więc wymagająca dowozu materiałów kolejami.
1. Kamienie narzutowe lub skały krystaliczne (materiały dobre)	57%	14%
2. Mocne skały osadowe (materiały dobre lub względnie dobre)	12%	2%
3. Słabe skały osadowe (materiały słabe, nieodpowiednie)	14%	8%
4. Nie posiadające żadnych materiałów	17%	17%
R a z e m	100%	41%

Z tabeli powyższej widzimy, że Polska jest zaopatrzona w stopniu bardzo niedostatecznym w materiały odpowiednie do budowy i utrzymania dróg; w dodatku materiały, które mamy w Polsce, rozłożone są bardzo nierównomiernie, wskutek czego konieczny jest przewóz materiałów drogowych kolejami nieraz na dalekie odległości sięgające kilkuset kilometrów.

2. Bardzo poważną rolę gra kamień narzutowy: przeszło 50% całego obszaru Rzeczypospolitej używać może na cele drogowe wyłącznie kamienia narzutowego, zbieranego po polach lub kopanego w złożach morenowych.

Materiał ten, o którego kwalifikacjach technicznych i przydatności do celów drogowych będzie mowa dalej, przedstawiający naogół dobry materiał do budowy i utrzymania dróg bitych, rozłożony jest nader nierównomiernie: w jednych miejscowościach znajduje się w ogromnych ilościach, nie tylko wystarczających na miejscowe potrzeby, ale umożliwiających również jego wywóz do innych miejscowości; w pewnych okolicach znajduje się w ilościach niewielkich, nie wystarczających na miejscowe potrzeby, wreszcie jest wiele okolic, gdzie kamień ten albo już jest wyczerpany, albo też jest na wyczerpaniu.

W wielu miejscowościach tam, gdzie jeszcze obecnie kamień ten znajduje się w dość dużej ilości, przy powiększeniu zapotrzebowania będzie wyczerpany w ciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu lat.

Rola jaką gra obecnie w gospodarce drogowej kamień narzutowy, stopniowo będzie maleć, i w wielu okolicach kraju posiadających niewielkie zapasy kamienia narzutowego, zagadnienie zaopatrzenia w materiały do budowy i utrzymania dróg oczekuje odpowiedniego i celowego rozwiązania.

3. Niewielkie obszary Państwa budują i utrzymują drogi z miejscowych pokładów skał krystalicznych: granitu, porfiru, andezytu, bazaltu i t. p.

Pokładów takich jest bardzo niewiele na obszarze Rzeczypospolitej i obszary bezpośrednio (bez dowozu kolejami) obsługiwane przez kamieniołomy, dające taki materiał pierwszorzędny, są niewielkie.

4. Około 26% całego obszaru Rzeczypospolitej buduje i utrzymuje drogi zapomocą materiałów ze skał osadowych, znajdujących bądź w postaci pokładów, bądź też w postaci żwirów i otoczków.

Niektóre skały osadowe stanowią bardzo dobry materiał do celów drogowych, większość jednak stanowi materiały słabe, nie nadające się do celowego użycia.

Materiały osadowe, względnie dobre, używane są na obszarze, stanowiącym około 12% całej powierzchni Rzeczypospolitej. W wielu miejscowościach, posiadających jedynie słabsze materiały osadowe, ze względu na ożywiony ruch na drogach i nieprzydatność miejscowych skał osadowych do celów drogowych, przywożone są kolejami zamiejscowe, trwalsze materiały.

5. Miejscowości nie posiadające żadnych materiałów, odpowiednich do celów drogowych, stanowią około 17% całego obszaru Rzeczypospolitej; obszary te wymagają dowozu całkowitej ilości materiałów kamiennych, potrzebnych do budowy i utrzymania dróg, z innych miejscowości, lub też za stosowania materiałów sztucznych, np. klinkierów, betonu i t. p.

6. Miejscowości pozbawione zupełnie materiałów kamiennych odpowiednich do celów drogowych, lub niedostatecznie zaopatrzone w te materiały i wymagające dowozu

ich z zewnątrz, stanowią przeszło 41% całej powierzchni Rzeczypospolitej; stosunek ten charakteryzuje niedostateczne zaopatrzenie Polski w materiały drogowe. Jeżeli ogólne dla całej Rzeczypospolitej zapotrzebowanie materiałów kamiennych przy normalnym i dostatecznie intensywnym prowadzeniu gospodarki, jak to w rodzaju I-szym podaliśmy, w latach najbliższych wynosić będzie około 8,8 milionów m^3 rocznie, śmiało możemy przyjąć, że około 30% tego zapotrzebowania, t. j. przeszło 2,6 miliona m^3 materiałów kamiennych rocznie, winny być dostarczone kolejną i częściowo wytworzone w postaci sztucznych materiałów, jak klinkiery, beton (w drogach betonowych) i t. p.

Aby przewóz materiałów kamiennych, nieraz na odległości duże, bo nawet kilkusetkilometrowe, był ze względu na koszty celowy, przewożone materiały winny być możliwie wyborowe, odpowiednie do celów drogowych.

(d. c. n.)

Maszyny formierskie w nowoczesnych odlewniach.

Napisał **K. Gierdziejewski**, inż. metalurg.

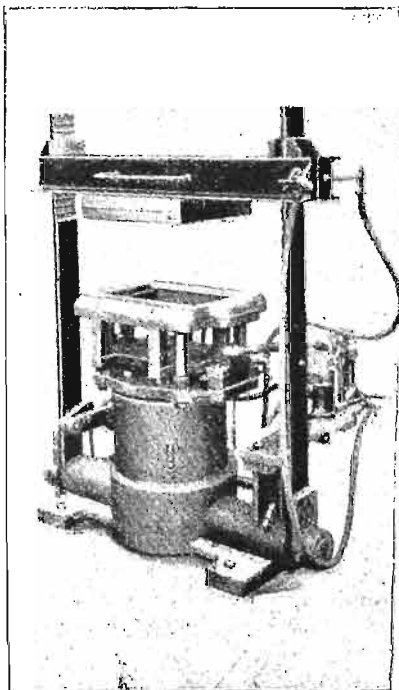
(Ciąg dalszy do str. 452, w № 39, r. b.).

Wszystkie maszyny, rozpatrzone dotychczas, miały jedno zadanie — ułatwić wyjmowanie modelu z formy. Inna, nie mniej ważna czynność przy formowaniu — ubijanie ziemi w skrzynce — odbywała się bądź ręcznie, bądź z pomocą ubijaków pneumatycznych, bądź też mechanizmu ręcznego, najczęściej dźwigni, rzadziej korby.

Wydażność maszyny takiej jednakże jest ograniczona i zależy od sprawności robotnika. Aby zwiększyć wydażność maszyn i więcej uniezależnić je od obsługi, zastosowano napęd maszynowy przy ubijaniu ziemi. Jako środki napędu używane są: sprężone powietrze, woda pod ciśnieniem, oraz prąd elektryczny. Para, którą próbowano dawniej stosować w niektórych urządzeniach, obecnie jest zupełnie wyeliminowana, ze względu na nieekonomiczność jej w urządzeniach tego rodzaju.

Maszyny formierskie, pędzone pneumatycznie, znalazły największe rozpowszechnienie w Ameryce; w Europie spotyka się je dość rzadko, przeważnie w Anglii.

Do napędu używa się powietrze sprężone najwyższe do 8 at, co w wielu wypadkach stanowczo nie wystarcza; cylinder powietrzny otrzymuje olbrzymie wymiary, co komplikuje cały ustrój; wyjmowanie modelu odbywa się bardzo nierówno-



Rys. 8.
Formierka pneumatyczna.

miennie i niespokojnie, co jest zasadniczą wadą; pozatem maszyny tego rodzaju są droższe w użyciu.

Rozpowszechnienie formierek pneumatycznych za oceanem można wytłomaczyć tem, że przed ich wprowadzeniem istniały w odlewniach instalacje pneumatyczne do innych celów, więc zastosowano je też do maszyn formierskich. Pozatem konserwatyzm konstruktorów wpłynął na ulepszenie tych właśnie ustrojów, choć praktyków amerykańskich maszyny te nie zadowolily. Tem też trzeba tłomaczyć nadzwyczajne rozpowszechnienie w Ameryce innego typu maszyn, — wstrząsarek, które będąc bezwzględnie lepszymi od tradycyjnych amerykańskich maszyn pneumatycznych, wypierają je z użycia.

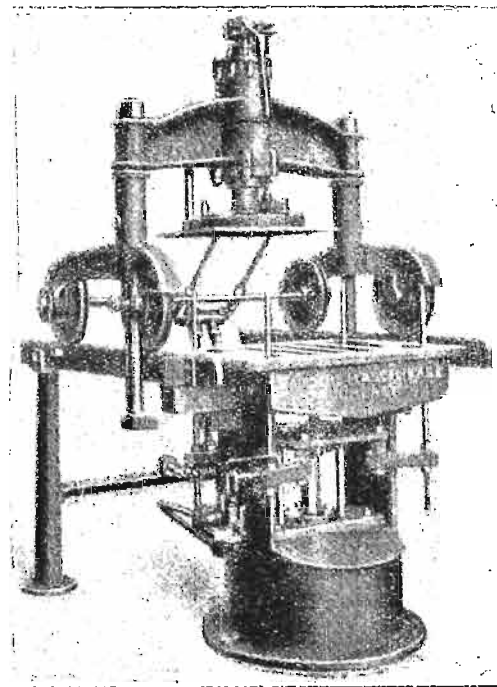
W Europie, przeciwnie, napęd hydrauliczny zdobył sobie prawo obywatelstwa, większość konstruktorów europejskich stosuje go szeroko. Z tych prawdopodobnie względów, wstrząsarki nie rozpowszechniają się tu tak szybko, jak w Ameryce.

Napęd hydrauliczny jest znacznie ekonomiczniejszy, pozwala stosować daleko większe ciśnienia (do 50 at do form na żeliwo i do 100 at na stal) i jest łatwiejszy w regulowaniu. Wprawdzie instalacja hydrauliczna jest kosztowniejsza od pneumatycznej, jednakże różnicę w kosztach założenia zawsze pokryje oszczędność w eksploatacji.

Głównym zarzutem stawianym przez przeciwników napędu hydraulicznego, jest niebezpieczeństwo zamarzania.

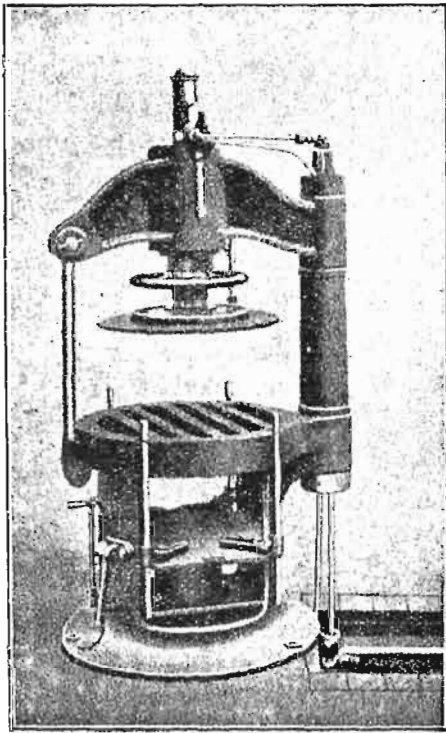
Zwolennicy zaś tego napędu wskazują, że instalacje hydrauliczne do innych celów oddawna są wszędzie stosowane, w fabrykach, jak też w urządzeniach kolejowych, miejskich i t. d.; oczywiście, muszą być one zabezpieczone od możliwości zamarzania, jednakże nie stanowi to przeszkody do ich stosowania; tembardziej nie ma powodów unikać ich przy maszynach formierskich, bo wobec ciągłego obiegu wody stosowane mogą być domieszki (naprz. gliceryna), utrudniające zamarzanie; również założenie rurociągu na pewnej głębokości zabezpiecza doskonale od niebezpieczeństwa zamarzania.

W najnowszych czasach coraz częściej napęd hydrauliczny ustępuje miejsca napędowi elektrycznemu. W bardzo wielu wypadkach, tam gdzie jest własna stacja elektryczna lub tani prąd, stosowanie napędu tego rodzaju jest bardzo ekonomiczne i technicznie dogodne. Rodzaj prądu (stały czy zmienny) roli nie odgrywa; powinien być zastosowany tylko odpowiedni silnik.



Rys. 9.
Formierka hydrauliczna.

Nadto wymienić należy łatwość regulowania przy pomocy rozrusznika, łatwość zabezpieczenia od kurzu, wysoką sprawność silników elektrycznych — zalety, które wróżą wielką przyszłość zastosowaniu napędu elektrycznego do maszyn formierskich.



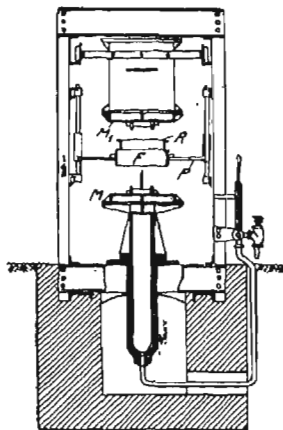
Rys. 10.
Formierka o nacisku hydraulicznym.

Jest to rozwiązanie niemieckie. Maszyna francuska tegoż typu, t. j. z hydraulicznym naciskiem górnym i takimż podnoszeniem, oraz z odsuwającym kłocem, jest pokazana na rys. 10. Jak widzimy, rozwiązanie jest zupełnie odmienne, konstrukcja nadzwyczaj prosta i ekonomiczna.

Jest to maszyna firmy światowej sławy Ph. Bonvillain et E. Ronceray i najlepszym dowodem jej zalet jest to, że w Niemczech łatwiej spotkać formierkę hydrauliczną tego ustroju, aniżeli jaką inną, niemieckiego pochodzenia.

Górna część obraca się około słupa, mieszczącego rurociągi. Aby zmniejszyć rozchód wody, można ręcznie, za pomocą kółka, obniżyć na potrzebną wysokość płytę cisnącą kłoc i, posługując się manometrem, naciskać każdą formę z jednakową siłą, stosownie do danych praktyki.

Jednakże wszystkie te maszyny w pewnym stopniu są nieekonomiczne, ze względu na to, że odpowiednia instalacja hydrauliczna, czy pneumatyczna, obsługująca je, nie jest wyzyskana w zupełności, a pracuje z przerwami.



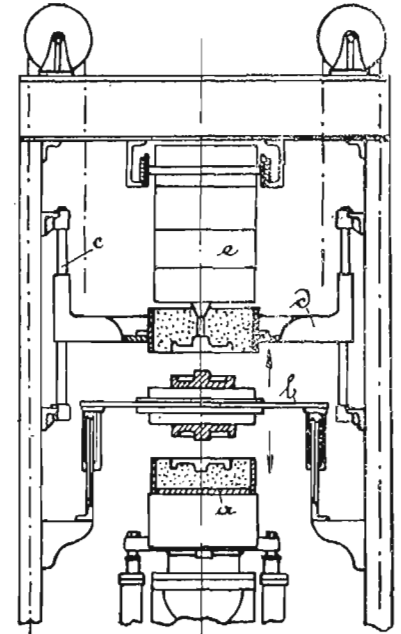
Rys. 11.
Formierka dwustronna jednoskrzyniowa, hydrauliczna.

Maszynę taką widzimy na rys. 11. Skrzynka F mieści się na ramie P . Tłok cylindra hydraulicznego z umieszczonym na nim modelem M podnosi się do góry o tyle, aby nieco podnieść skrzynię F . Po napełnieniu skrzyni oraz ustawieniu ramy R , całość pod-

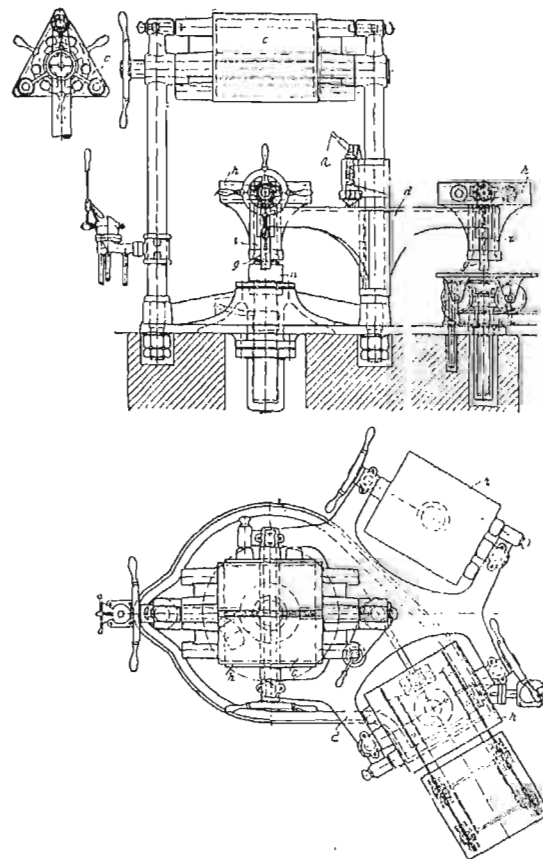
nosi się do góry i przyciska do kłoca M , gdzie jest umieszczona druga połowa modelu. Rama R wciska się do formy, dzięki czemu otrzymujemy równomierne sprasowanie formy. Po ukończeniu formowania, opuszczamy tłok razem z formą, która zatrzymuje się na płycie P i zostaje z niej zdjęta.

W formie otrzymanej w ten sposób mamy jednocześnie dolną i górną część z różnych stron skrzyni. Ustawiając takie formy jedną na drugiej, otrzymujemy warstwową formę. Ma się rozumieć, że odpowiednie wlewy i t. p. winny być ustawione już na płycie modelowej. Korzyści tego sposobu formowania są następujące: do połowy zmniejszamy ilość skrzyń formierskich potrzebnych do formowania jednej i tej samej ilości przedmiotów; zmniejszamy koszt robocizny oraz ilości zużytego piasku o 50%; otrzymujemy znaczną oszczędność przez zwiększenie stosunku wagi gotowych wyrobów do wlewów; wreszcie mamy możliwość w znacznie lepszy sposób wykorzystać powierzchnię formiarni i zwiększyć wydajność warsztatu.

Z maszyn z płytą nieobracałą pozostaje nam rozpatrzyć tylko jeden jeszcze ustrój, oparty na zasadzie dwustronnego ubijania w 2 skrzyniach jednocześnie.



Rys. 12.
Formierka dwustronna dwuskrzyniowa, hydrauliczna.

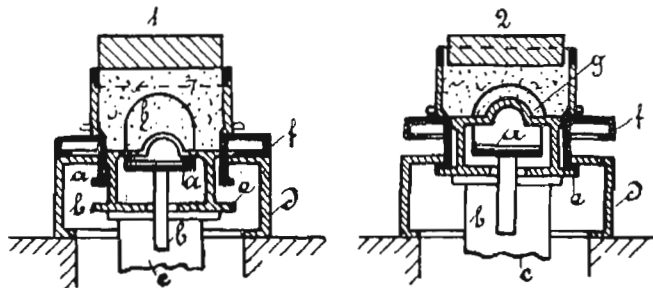


Rys. 13.
Formierka dwustronna z płytą obracałą, do jednoczesnego formowania z 3 modeli.

Maszyny oparte na tej zasadzie łatwo dają się zastosować do formowania z pominięciem skrzynek formierskich.

Na rys. 12 mamy szkic podobnej maszyny. Na stole tłoka hydraulicznego umieszcza się na odpowiedniej płycie

a, drewnianej lub metalowej, dolna skrzynia, którą napełnia się piaskiem. Po tej czynności nasuwa się ruchomy na kółkach stół *b* z płytą modelową i za pomocą tłoka podnosi się dolną skrzynię do zetknięcia się z modelem. Jednocześnie, zrównoważona i przesuwająca się po prowadnicach *e* płyta *d*, z umieszczoną na niej górną skrzynią, opuszcza się do zetknięcia z modelem. Po napełnieniu górnej skrzyni, tłok cylindra podnosi obydwie skrzynie wraz z modelem do góry i przyciska je do kłosa *e*. Po tem uderzeniu, opuszczamy tłok na dół do chwili, gdy stół z modelem stanie na szynach, oraz model będzie wyjęty z formy. Po wyjęciu modelu odsuwamy go na bok, zaś skrzynię dolną podnosimy do zetknięcia się jej z górną. Stosując dwa cylindry hydrauliczne, mamy możliwość wypychać formę ze skrzyni. Inne ustroje tych maszyn tem się różnią, że płyta modelowa nie odsuwa się na wózek, lecz odwraca się na bok około osi



Rys. 14. Schemat maszyny formierskiej do stopniowego ubijania ziemi w formie.

Zalety maszyn z płytą obracalną występują jeszcze widoczniej przy zastosowaniu w nich napędu mechanicznego do ubijania formy.

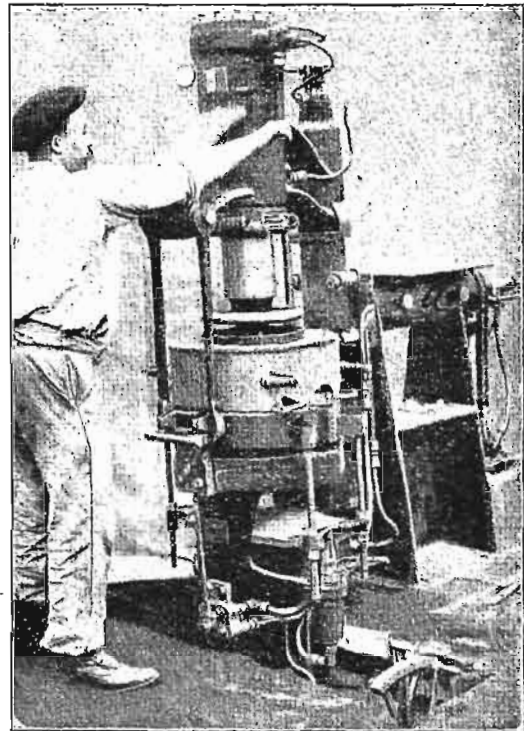
Jako przykład, przytoczę maszynę kombinowaną z zastosowaniem ubijania dwustronnego i płyty obracalnej (rys 13).

Maszyna ta, o hydraulicznym napędzie, tem się różni od rozpatrzonych wyżej, że ma jeden obracający się dokoła słupa stół *d* z trzema płytami obracalnemi oraz trzechstronnym kłosem naciskającym *c*. Na maszynie tej można formować jednocześnie z trzech różnych modeli. Formy otrzymujemy do odlewania warstwowego. W miejscu zatrzymania się jednej z płyt modelowych, co dokładnie reguluje się rękojeścią *a*, mamy najeżdżający wózek *k* z urządzeniem hydraulicznem do zdejmowania skrzyni.

Wydajność takiej maszyny stanowi 120 form średnicy 425 mm i wysokości 100 mm, w ciągu 8 godzin, co się równa 240 form zwyczajnych, jak o tem mówiłem wyżej.

Sposoby ubijania formy zapomocą gładkiego kłosa nie są pozbawione wad. Przy wykonaniu modeli gładkich, niewysokich, ziemia ubija się mniej więcej równomiernie, zaś gdy modele są złożone i wysokie, równomierność ta pozostawia wiele do życzenia: szczególnie w pobliżu powierzchni modelu mamy ziemię ubitą słabo, zaś w pobliżu skrzyni—mocno, więc odwrotnie do tego, co należałoby mieć w rzeczywistości. Zapobiedz temu można bądź stosując wstępne ubijanie ręczne w miejscach głębokich, bądź też nadając kłosowi specjalną formę, zależną od modelu. Sposoby te jednak są kosztowne i stoją w sprzeczności z zasadą zupełnego zmechanizowania czynności formierskich.

W celu pominięcia tych niedogodności, zastosowano sposób stopniowego lub warstwowego ubijania ziemi w formie. Rys. 14 daje pojęcie o tym sposobie. Na płycie w postaci skrzyni *e* umieszczony jest model *h* przedmiotu z wystającymi częściami *g*. Te ostatnie nie są właściwie częścią modelu, lecz łączą się z płytą *a*, związaną z tłokiem *b*. Skrzy-



Rys. 15. Formierka przeciągowa, obracalna.

nię formierską ustawia się na ramie, która leży na nieruchomej części maszyny *d*. Po napełnieniu skrzyni piaskiem (rys. 14, 1) tłok *c* unosi do góry, razem ze skrzynią *e*, płytę modelową i ugniata piasek pomiędzy wystającymi częściami do chwili, gdy wystająca część obramowania skrzyni *e* dotknie krawędzi ramy *f* (rys. 14, 2). W dalszym ruchu do góry, tłok podnosi razem z ramą *f* skrzynkę formierską, przyciska ją do nieruchomego kłosa i ostatecznie ubija ziemię. Przy opuszczaniu tłoka *c*, opuszcza się również skrzynia *e* razem z umocowanym na niej modelem *h*. W tym ruchu dochodzi ona do płyty *a* tłoka *b* i, cisnąc go na dół, wyciąga wystające części *g* modelu.

Maszynę tego rodzaju, w wykonaniu firmy Bonvillain et Ronceray, widzimy na rys. 15. Należy ona do kategorii maszyn przeciągowych, jednakże posiada też drugą cechę odmienną: jest typową maszyną obracającą się. Mianowicie cała maszyna wraz z cylindrami obraca się dokoła osi *a*.

Korzyści takiej maszyny są znaczne w tym wypadku, gdy mamy do czynienia z ciężkimi rdzeniami, które utrzymywać w stanie zawieszonym jest niebezpiecznie (naprz. przy formowaniu wanien kąpielowych lub nawet kadłubów maźnic).

(d. n.)

Odkształcenia i wytrzymałość kryształów.

Rosyjski uczoney A. Joffe dokonał w ostatnich czasach wielu doświadczeń nad wytrzymałością i odkształceniem kryształów, i prace te dały bardzo ciekawe, a częstokroć niespodziewane nawet wyniki.

W piśmie naszym podaliśmy niedawno pobieżny przegląd prac inż. J. Czochralskiego, prowadzonych zapomocą promieni Röntgena i mających na celu także badania zjawisk odkształcenia kryształów¹⁾. Aktualne te w chwili obecnej zagadnienia rozpatruje prof. Joffe, opierając się też na fotografach röntgenowskich lecz w zastosowaniu do kryształów soli kamiennej.

Aby zaznajomić czytelników z wywodami i wnioskami wspomnianego badacza, podajemy niżej jego referat, zamieszczony w Zeitschrift der Physik²⁾.

Ponieważ prace współczesne w tej dziedzinie wiążą się z tak podstawowymi zagadnieniami nauk technicznych jak teoria sprężystości, wytrzymałość materiałów, budowa materji, i t.p., sądzimy iż wzbudzą one należne im zainteresowanie.

Prosty schemat teorii sprężystości i prawo Hooke'a nie wystarczają do wytłomaczenia rzeczywistych zjawisk, zachodzących w ciele stałym. Opóźnienie sprężyste, znużenie materiału, histereza sprężysta i odkształcenie trwałe mają nasze

¹⁾ Por. Przegląd Techniczny, 1924, Nr. 32 i 33, str. 375—376 i 385—386.

²⁾ Zeitschrift der Physik, 1924, T. 24, zeszyt 5.

proste pojęcie o budowie kryształu, które przecież zrodziło teorię sił spójności, pozwalającą na obliczenie gęstości, ściśliwości i ciepła właściwego. Zjawiska te, zarówno jak i wytrzymałość materiału, nie mogą być również wytłomaczone na podstawie elektrycznej teorii kryształów.

Doświadczenia potwierdziły przypuszczenie, że opóźnienie sprężyste występuje wskutek niejednorodności w budowie ciała. Natomiast w jednorodnym kryształcie skutki tych zjawisk napewno nie przewyższają $7 \cdot 10^{-5}$ całkowitego odkształcenia¹⁾. Możemy zatem nie liczyć się z tem zjawiskiem przy dalszem omawianiu sprężystych właściwości kryształów.

Z punktu widzenia teorii siatki krystalicznej, niezrozumiałem jest także zjawisko odkształceń trwałych, ponieważ po usunięciu sił zewnętrznych siatka krystaliczna powinna wracać do normalnej formy równowagi trwałej. Można byłoby przypuszczać, że odkształcenia trwałe, o ile nie zmieniają układu siatki, zachodzą skutkiem przesunięć lub powstawania kryształów bliźniących, nie wiąże się to jednak z plastycznością kryształów. Świadczy o tem zmiana w budowie wewnętrznej zginanego w temperaturze 600°C kryształu solikamiennego: jego powierzchnie łupliwości nie są wówczas płaskie, i wytrzymałość także się zmienia. Badania zaś oparte na polaryzacji światła przez kryształ zgnieciony dowodzą, iż naprężenia wewnętrzne między przesuniętymi łuskami są tak małe, że i one nie mogą być przyczyną odkształceń trwałych.

Jedynym pewnym środkiem do badania zmian budowy przy odkształceniach jest analiza zapomocą promieni Röntgena. Badając tą metodą odkształcenia trwałe, posługiwano się bądź obserwacjami ekranu fluoryzującego (metoda subiektywna), bądź obrazami Laue'go na płycie fotograficznej (metoda obiektywna). Przy badaniu odkształceń jednorodnych, powstałych wskutek ściskania w jednym kierunku, w chwili przekraczania granicy sprężystości poszczególne plamki obrazu Laue'go wyciągały się w długie paski, rozdawały się, następnie rozpadały się na większą ilość plam, i wreszcie cały



Rys. 1. Röntgenogram kryształu poddanego zgniotowi.

obraz przyjmował charakter rozchodzących się promieni (rys. 1). Jedną tylko plamą, odpowiadającą odbiciu od płaszczyzny (110) dwunastościanu rombowego, pozostawała bez zmiany. Stąd wynika, że odkształcenie trwałe polega na stopniowym zmięczeniu kryształu jednostkowego, przy którym poszczególne części kryształu przesuwały się w płaszczyźnie (110) i jednocześnie obracają się o różne kąty około osi pionowej.

Analiza röntgenograficzna dała możliwość zmierzenia granicy sprężystości i wyjaśniła rozbieżność między teoretyczną i praktyczną wytrzymałością kryształów. W tym celu użyta była sól kamienna, jako materiał, który jest dokładnie zbadany pod względem wytrzymałości, sprężystości i włoskowości i który posłużył do opracowania i sprawdzenia elektrycznej teorii budowy kryształów.

Granica sprężystości. Najprostszy röntgenogram występuje przy odkształceniu jednorodnym. Z tego powodu badany kryształ poddawano jednostronnemu ściskaniu i rozciąganiu, przy których jednak, jak wiadomo, mają miejsce także naprężenia styczne. Ściskany kryształ umieszczano między dwoma stalowymi szczękami, obciążenie wytwarzał elektromagnes, mierzono zaś je pośrednio, zapomocą pomiaru natężenia prądu. Do badania w wyższych temperaturach użyto pieca, utworzonego z rury kwarcowej owiniętej drutem platynowym, ponieważ, jak się wyjaśniło, kwarc przepuszcza w dostatecznym stopniu promienie Röntgena. Do pomiarów tempe-

¹⁾ Ob. A. Joffe. Elastische Nachwirkung im kristallinenischen Quarz. Ann. d. Phys. 20, 919, 1906.

ratury służył termoelement, możliwie blisko przytknięty do kryształu; dla sprawdzania zaś pomiaru wstawiano termoelement w rozszczepiony kryształ i zaciskano go.

Rurkę Röntgena²⁾ zasilano prądem 10 mA przy 70 kV. Cylindryczna zasłona ołowiana o grubości 15 mm chroniła od promieniowania. Aparat był uruchamiany i regulowany ze specjalnego pomieszczenia, opancerzonego w ołów i pomalowanego na czarno. Regulacja szerokości wiązki promieni odbywała się zapomocą korków ołowianych z otworami o różnych średnicach, wstawianych w specjalne gniazdko ołowiane, które można było nieznacznie przesunąć w celu nadania promieniom żadanego kierunku. Gniazdko to było umieszczone w otworze zasłony ołowianej. Po 15—20 minutach naświetlania w ciemni, obraz Laue'go występował tak wyraźnie, że z łatwością można było zauważyć każdą zmianę w wyglądzie plamy.

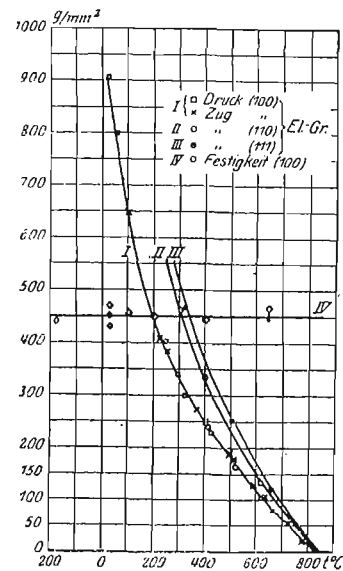
Zasadniczym warunkiem przy próbie na rozciąganie jest dobre centrowanie kryształu i całkowite usunięcie możliwości zginania próbki. Toczo na próbka zwykłego kształtu wchodziła w dobrze dopasowane szołki, zawieszona na podwójnym przegubie Cardana, i była obciążana rtęcią, powoli wlewaną lub wylewaną z naczynia. Zamiast tego obciążenia, było czasem stosowane obciążenie zapomocą elektromagnesu. Dla wyższych temperatur użyty był opisany wyżej piec z rury kwarcowej.

Pierwszym zadaniem było ustalenie zależności między granicą sprężystości, a powierzchnią przekroju i orientacją ścian bocznych. W tym celu zbadano próbki o przekroju prostokątnym i okrągłym, od 3 do 32 mm^2 powierzchni przekroju, przy najróżniejszych stosunkach obwodu do przekroju, w granicach temperatury od 15 do 700°C . Notowano obciążenie, przy którym plamy Laue'go zaczynały się rozszerzać. Dla każdej temperatury obciążenie to było proporcjonalne do przekroju: uchylenia nie przekraczały 1%.

Stwierdzono przytem, że istnieje zupełnie określona granica, przy której wygląd plamy zaczyna się zmieniać i kryształ zaczyna „płynąć“. Im wyższa jest temperatura, tem chwila ta następuje wcześniej. O ile obciążenie jest choć trochę zamałe, to nawet po 6 godzinach nie można zauważyć żadnych zmian, podczas gdy przy najmniejszym przeciążeniu już po kilku sekundach lub minutach występuje wyraźnie przekształcenie plamy. Przy każdej temperaturze istnieje ściśle określona granica sprężystości, niezależna od kształtu i obwodu przekroju, ani od orientacji ścian bocznych. Granica ta zmniejsza się znacznie przy wzrastaniu temperatury.

Dalszym zadaniem było ustalenie zależności ilościowej od temperatury, a zwłaszcza określenie granicy sprężystości przy punkcie topliwości. W tym celu dokonano wielu starannych prób na rozrywanie. Granica sprężystości była określana, jako iloraz obciążenia, w chwili pojawienia się zmian w budowie materiału, przez początkową powierzchnię przekroju poprzecznego. Krzywa I (rys. 2) przedstawia wyniki badań. Wyniki otrzymane przy ściskaniu i przy rozciąganiu leżą na tej samej krzywej, która w sposób ciągły schodzi do zera w punkcie topliwości (ok. 810°C). Dla soli kamiennnej jest to temperatura, przy której zanika sprężystość postaciowa, od której granicy zależy zmiana plam Laue'go.

Poślizg, który ma miejsce przy przekroczeniu granicy sprężystości, rozwija się w kierunku (1—10) płaszczyzny (110) dwunastościanu rombowego, gdyż w tym kierunku powstaje naprężenie tnące. Przy innym położeniu kryształu, w stosunku do sił rozciągających, największe naprężenie powstaje w innym kierunku, ślizgają się inne płaszczyzny i granica sprężystości



Rys. 2. Zależność granicy sprężystości od temperatury.

²⁾ Własnej budowy.

różni się od znalezionej poprzednio, bowiem dla wywołania w płaszczyźnie poślizgu naprężenia odpowiadającego granicy sprężystości, należy użyć większego obciążenia. Na rys. 2 krzywe II i III odpowiadają rozciąganiu kryształu w kierunku prostopadłym do płaszczyzn (110) i (111). Jak widzimy, granica sprężystości leży w obu wypadkach wyżej, niż poprzednio. Wszystkie jednak krzywe przecinają się w punkcie topliwości, który dla soli kamiennej wynosi 810°C.

Dla kontrolowania pomiarów temperatur, odmierzano je od punktu topliwości, który znajdowano doświadczalnie. W wywiercony w kryształ otwór o średnicy 0,3 mm wstawiano termoelement. W chwili kiedy kryształ zaczynał topnieć, oznaczano punkt, który służył do wycechowania termoelementu.

Z położenia zaobserwowanych punktów na krzywej widzimy, że dokładność pomiarów jest prawie 1%. Badanie obrazu Laue'go jest zatem jedną z najdokładniejszych metod określania granicy sprężystości. W ten sposób znaleziona granica

sprężystości stanowi stałą charakterystyczną materiału, wbrew dotychczasowym jej określeniom i metodom pomiarów.

Nieoczekiwany wynik, że przy zbliżaniu się do punktu topliwości, granica sprężystości poprzecznej (na przesuwanie) dla soli kamiennej maleje do zera, rozpościera się także, jak to stwierdzono doświadczalnie, na metale oraz na tak zwane kryształy kruche. Nie jest wykluczonem, że będziemy jeszcze określali punkt topliwości, jako temperaturę, przy której granica sprężystości postaciowej jest równa zeru, zaś topnienie objaśnimy przesunięciami wewnątrz kryształu.

Analiza röntgenograficzna nadaje się także do określania punktu topliwości. W chwili topnienia, obok plam Laue'go widać nagle zmieszane powikłania, przyczem następuje ogólne rozświetlenie ekranu fluoryzującego. Do badań najdogodniej jest stosować monochromatyczne światło Röntgena. Pole widzenia pozostaje ciemnym, aż do punktu topliwości, poczem wyraźnie się rozświeca.

(D. n.)

J. B.

Wystawa Imperjum Brytyjskiego

w Wembley, pod Londynem.

Otwarta uroczyscie w dn. 23 kwietnia r. b., imponujących rozmiarów Wystawa Imperjum Brytyjskiego (British Empire Exhibition) cieszy się dużym rozgłosem, jako wierne odbicie potęgi techniki i przemysłu, oraz niezmiernych bogactw największego obecnie państwa na świecie — Anglii.

Ze zrozumiałem tedy zainteresowaniem rzesze techników śpieszą ujrzeć to, czem przemysł i technika współczesna poszczycić się mogą, zwłaszcza w kraju, tak przodujące zajmującym stanowisko.

Lecz jakkolwiek wystawa nosi przedewszystkiem charakter gospodarczo-przemysłowy, to jednak nie tylko technik znajdzie tu rzeczy godne zainteresowania. Przeciwnie nawet, tu i owdzie nie spotka on niektórych głośniejszych dziś nowości technicznych, bowiem celem wystawy było pokazanie zwykłych, najbar-dziej rozpowszechnionych wyrobów i maszyn, charakteryzujących obecną technikę i przemysł angielski.

Natomiast każdy, kto zwiedzi wystawę, zapozna się z tem, czem są nieznanne a rozległe kraje, w skład Imperjum wchodzące, po całym świecie rozrzucone i przez różne rasy zamieszkałe; pozna ich przyrodę, w niezmierne bogactwa wyposażoną, metody wyzyskania tych bogactw, wreszcie życie i pracę zamieszkujących te ziemie ludów.

Wystawa bowiem, jako miniaturowe Imperjum Brytyjskiego, obejmując obszary od lodowatych wybrzeży Ameryki północnej do wysp Pacyfiku, od Indji i Hong Kongu do Antylli i Gwaja-

ny, tworzy poniekąd miniaturowe światło całego, z całą różnorodnością jego właściwości.

Idea urządzenia tej Wystawy, aczkolwiek w znacznie skromniejszym zakresie, powstała jeszcze w r. 1910. Celem jej miało być zapoznanie mieszkańców Metropolji z Dominjami, by wzmódził łączność pomiędzy odległymi częściami Imperjum i ożywił stosunki handlowe.

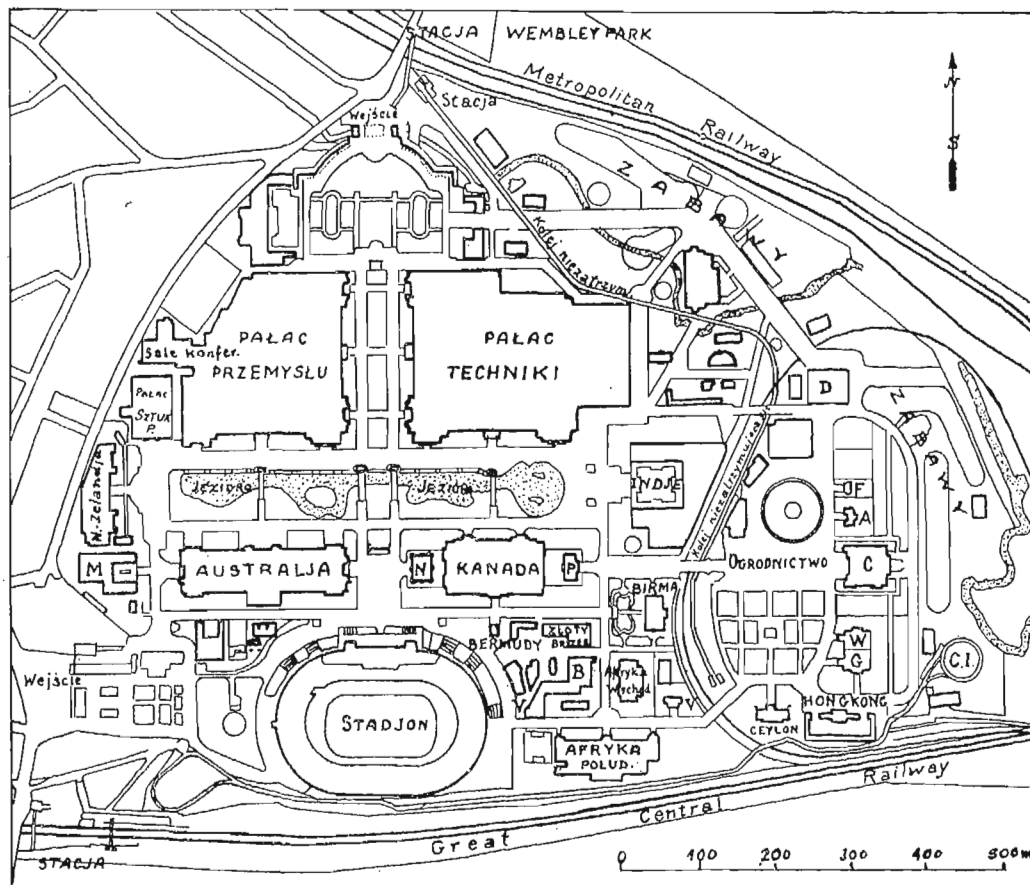
Miejscem wystawy miał być Cristal Palace, zaś termin jej oznaczono na r. 1915, wiążąc jej otwarcie z uroczystościami ob-

chodu 100-lecia pokoju (od czasu wojen Napoleońskich) oraz z 700-leciem od daty ogłoszenia Magna Charta.

Niespodziewanie wybuch wojny pokrzyżował pierwotne plany i przerwał rozpoczęte prace. Idea jednak wystawy została podniesiona na nowo zaraz po zawarciu pokoju i wówczas postanowiono rozszerzyć jej ramy tak, by była onianietylko bodźcem do ożywienia stosunków handlowych wewnątrzno-państwowych, lecz by się stała w oczach świata całego dowodem potęgi i bogactwa Imperjum, oraz jego dominującej roli w życiu gospodarczym świata.

Tak pojęta wystawa wymagała znacznie większej pracy i środków. Preliminarz jej postanowiono więc ustalić w kwocie 600 000 funtów i teren obrać na rozległych przestrzeniach parku podmiejskiego Wembley Park.

Niebawem jednak zaszła potrzeba dalszego powiększenia funduszu wystawowego, który ustalono teraz w wysokości 1 miliona funt., a później przekroczono nawet i tę sumę. W jej



Rys. 1. Ogólny plan wystawy.

A—pawilon Newfoundland'u — B—Nigerja. — C—Pałac Rządu. — D—dancing. — F—Fidzi. — G—Gwajana
M—Malaje. — N—Canadian National Railway. — P—Canadian Pacific Railway. — V—Malta. — W—Antylle.

zbieraniu wzięły udział społeczeństwa wszystkich reprezentowanych na wystawie części Imperjum. Wystawa zaś urosła ze skromnego pierwotnie projektu pokazu kolonialnego do miary wystaw międzynarodowych.

Pałacei pawilony wystawowe, niektóre ogromnych wprost rozmiarów, zajmują rozległe tereny parku Wembley, o powierzchni ok. 90 ha. Wielka ilość tych budowli i potężne ich wymiary sprawiają jednak, że duża ta przestrzeń jest dość gęsto zabudowana.

Pomimo wielkiej różnorodności stylów budynków, umiety ich układ i dobór sprawia, że grupy ich tworzą zespoły architektoniczne, dające dodatnie wrażenie estetyczne.

Swoiste zaś i piękne kształty budowli ziem Dalekiego Wschodu i Południa, odzwierciedlające cechy charakterystyczne architektury każdego z tych krajów, tworzą malownicze sylwetki, przerywające tu i owdzie jednostajność ciężkich budynków o budowie „europejskiej“. Budynki wystawowe są 2 rodzai: trwałe i czasowe. Pierwsze są wykonane wyłącznie niemal z żelbetu, — drugie ze szkieletów drewnianych, pokrytych zaprawą.

Jak widać z planu wystawy (rys. 1), największe pawilony są to: Pałac Techniki i Pałac Przemysłu. Wznoszą się one nad brzegiem sztucznego jeziora, dzielącego teren wystawy na 2 części: północną i południową. Budynki te, o wyglądzie surowym i niezwykle prostych kształtach, czynią imponującą swą powagą i ogromem wrażenie. Istotnie też, Pałac Techniki jest największym obecnie na świecie budynkiem żelbetowym, o powierzchni 44000 m², zaś sąsiedni Pałac Przemysłu jest niewiele mniejszy od pierwszego.

Obydwa Pałace zawierają okazy wszelkich dziedzin wytwórczości samej tylko Wielkiej Brytanji.

Pałac Techniki obejmuje wyroby przemysłu mechanicznego, hutniczego, elektrotechnicznego, samochodowego i wojennego, oraz kolejnictwa i budowy okrętów. Nadto mieści się tam pawilon instytucji naukowo-badawczej, National Physical Laboratory, które wystawiło zbiór przyrządów i maszyn, znajdujących zastosowanie w laboratorjach naukowych i przemysłowych; a przeznaczonych do rozwiązywania zagadnień praktycznych z dziedziny mechaniki, metalurgii i budowy okrętów. Wreszcie pokaźne miejsce zajmuje tu centralna siłownia wystawy, o mocy 4500 kW, zawierająca 3 różne zespoły turbopomp, 2 zespoły kotłów parowych i przetwornice.

Większość wystawionych maszyn jest stale w ruchu, poruszając się bądź zapomocą sprężonego powietrza, bądź też elektryczności, lub wytwarzając energię dla potrzeb wystawy.

5 wewnętrznych torów kolejowych normalnego prześwitu i 5 suwnic ponad torami obsługuje ten gmach. 6 „bram“, prowadzących do wnętrza Pałacu nosi imiona największych pionierów techniki, jakich wydała Anglja. Są to bramy: Bessemera, Arkwrighta, Nasmytha, Stephensona, Faradaya i Watta.

Budynek ten tworzy 11 długich galerji, z których 5 środkowych, o prześwicie po 23 m, obsługują wspomniane tory i suwnice. Pałac jest prawie całkowicie zbudowany z żelbetu. Poszczególne galerje są od siebie oddzielone szeregiem słupów żelbetowych połączonych takimiż łukami,

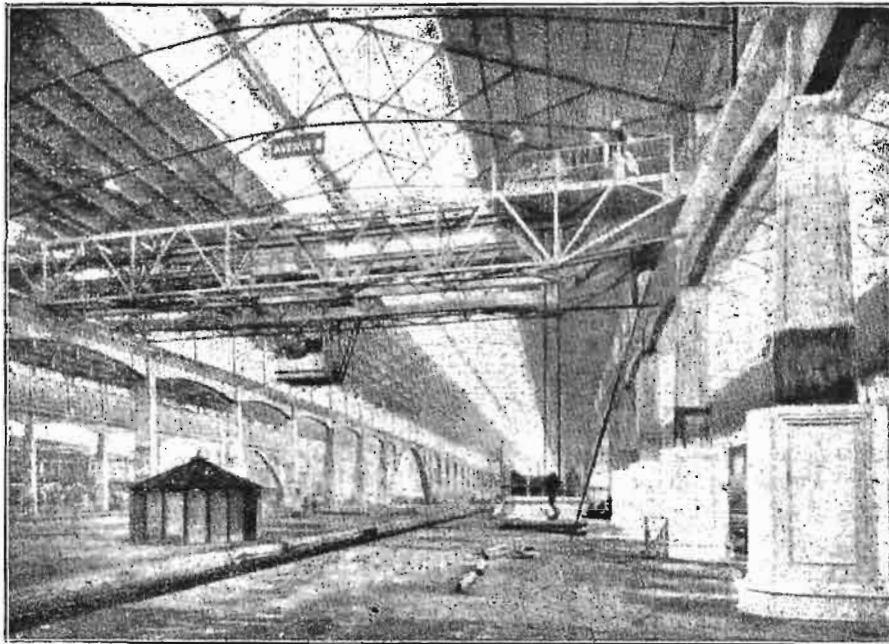
wiązary dachu i tory podsuwnicowe. Ustrój każdego szeregu tych słupów i łuków tworzy monoliti wobec tego, że długość belek górnych przekracza 250 m, musiano je podzielić, dla możności swobodnego wydłużania się skutkiem zmian temperatury, tworząc złącza przesuwne, schodkowe. Galerje boczne są wykonane w podobny sposób różni się tylko mniejszym prześwitem (ok. 16½ m). Dach jest w znacznej części pokryty szkłem, skutkiem czego wnętrze jest doskonale oświetlone.

Podłoga również żelbetowa, jest wykonana w postaci płyty, opartej na szeregu słupków żelbetowych, różnej wysokości, wobec pochyłości terenu (wyrównano go tylko częściowo, ze względu na zbyt duże koszty tej roboty dla tak wielkiego budynku).

Widok wnętrza (jednej z galerji), jeszcze podczas budowy, obrazuje rys. 2. Powierzchnie ścian zewnętrznych (żelbetowych) są wyłożone bryłami z kamienia licowego, odlanymi z betonu żuźlowego i pokrytymi, przed całkowitem skrzepnięciem jeszcze betonu, warstwą zaprawy cementowej. W ten sposób osiągnięto bardzo dodatni efekt, uzyskując lekki i dość tani ustrój.

Charakter architektoniczny budowli, o którym już wspomniano, odmalowuje rys. 3, przedstawiający jedno z głównych wejść do Pałacu. Należy zaznaczyć jednak, że pomimo udatnej kompozycji szczegółów, całość budynku, wobec jego olbrzymich rozmiarów, czyni monotonne wrażenie.

Pałac Przemysłu jest nieco mniejszym od poprzedniego budynkiem żelbetowym (o 4 ha powierzchni). Tworzą go 2 skrzyżowane galerje szersze (23 m), pokryte ostrołukowym dachem, o łukach częściowo żelbetowych, częściowo zaś — z lekkich kratownic żelaznych, oraz szereg galerji bocznych, oświetlonych również górnym światłem, wykonanych zudełnie tak samo jak także galerje Pałacu Techniki. O wyglądzie tego pawilonu daje pojęcie rys. 4, przedstawiający widok głównej galerji oraz rys. 5, uwidoczniający jej budowę. Ustrój galerji bocznych (16 m szerokości) widzimy na rys. 6. Są one złożone z szeregu odłanych osobno elementów;

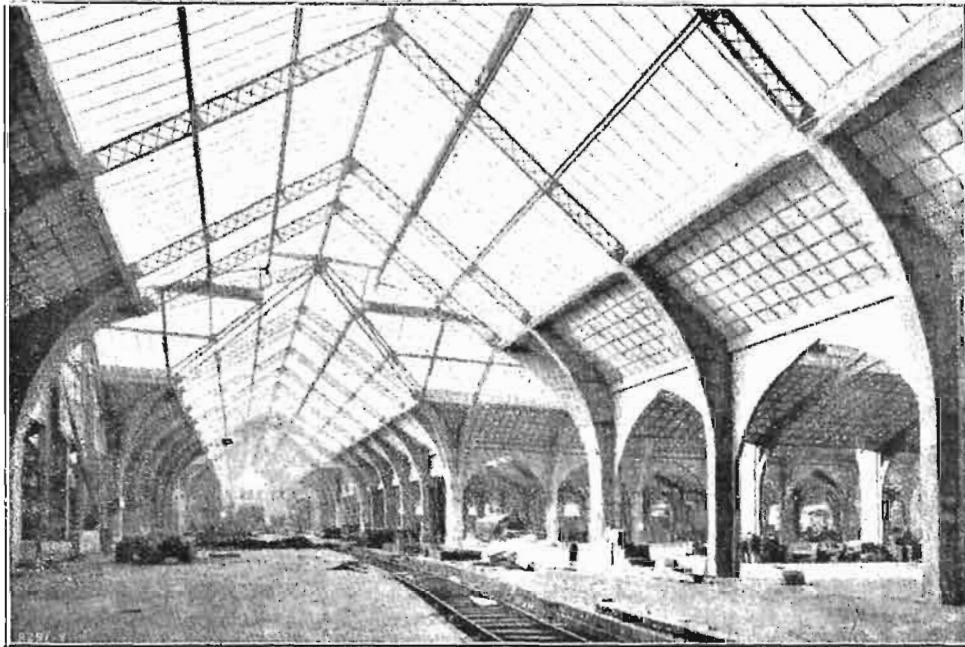


Rys. 2. Wnętrze Pałacu Techniki (podczas budowy).



Rys. 3. Jedno z głównych wejść do Pałacu Przemysłu.

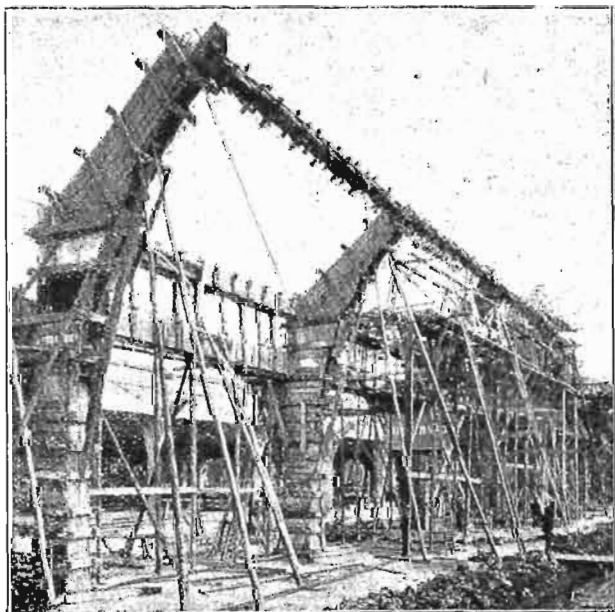
kolumn, zaopatrzonych w rozwidlające się w kształcie *V* wsporniki i wiązarów żelbetowych. Miejsca oparcia tych części składowych (krokwi na wspornikach) są widoczne jako łamane linie styków (niezbyt zresztą estetyczne). Na rysunku 6 widzimy zarówno część zbudowanej galerji, jak i przygotowane do dalszej budowy elementy (na ziemi). Zewnętrzne ściany budynku,



Rys. 4. Widok głównej galerji Pałacu Przemysłu.

wykonane jako niezależne ustroje żelbetowe, są pokryte w ten sam sposób, jak w opisanym poprzednio Pałacu, kamieniami betonowymi.

23 dziedziń przemysłu są reprezentowane w tym Pałacu, uzupełniając działy, wystawione w gmachu Techniki. Z pomiędzy nich, głównymi są: przemysł chemiczny, wełniany, baweł-



Rys. 5. Budowa głównej galerji Pałacu Przemysłu.

niany, gazownictwo, budownictwo, papiernictwo, przemysł gumowy, spożywczy, garbarstwo, hutnictwo szkła i w. in.

Działalność Rządu reprezentują eksponaty instytucji naukowych Royal Society of Arts, przedstawiające prace naukowe z dziedziny chemji.

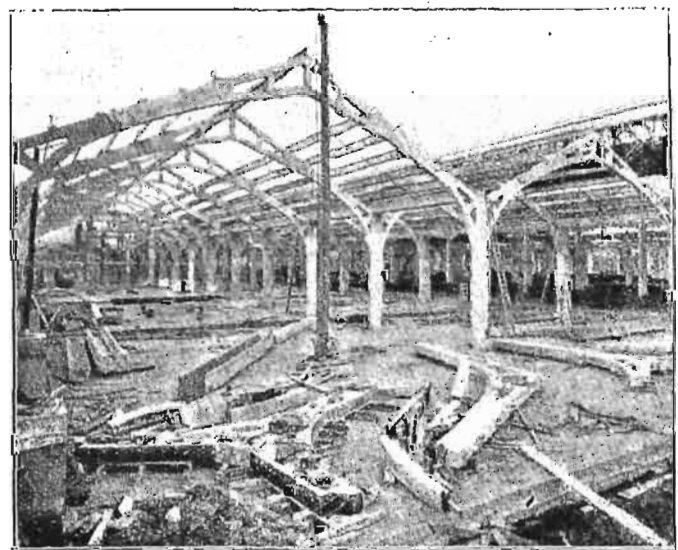
Górnictwo znajduje wyraz w mieszczącej się obok Pałacu Techniki sztucznej kopalni węgla, odtworzonej w wielkości naturalnej. W podziemiach urządzono tu chodniki kopalniane, wzdłuż których obiegają wózki z węglem, wydobywanym na oczach zwiedzających. Na powierzchni mieści się wieża wyciągowa z windą, którą zjeżdżać może na dół do 2000 osób na godzinę. Obok jest zbudowane biuro, szatnia i łaźnia dla robotników, urządzenia wentylacyjne, warsztaty do naprawy narzędzi górniczych i t. p. W osobnej hali zebrane są modele, ilustrujące historję górnictwa w ciągu ostatnich 100 lat i rozwój tej dziedziny techniki, stanowiącej jedną z głównych podstaw bogactwa Anglii.

Urządzenie tej kopalni ze wszystkimi maszynami kosztowało 100 000 funtów sterlingów.

Obok Pałacu Przemysłu mieści się skromny co do wielkości, w porównaniu ze swym sąsiadem, lecz mimo to duży, Pałac Sztuki, zawierający dzieła współczesnych artystów angielskich (z Metropolji i Kolonji). Cechuje go ta sama surowość wyrazu i prostota linii, co obu poprzednio opisanych pałaców.

Prócz malarstwa i rzeźby, znajdujemy w nim duży dział sztuki dekoracyjnej. Malarstwo kościelne i sztuka dekoracyjna teatralna tworzą osobne działy. Osobna galerja jest przeznaczona na wystawy bieżące.

Działalność Rządu jest przedstawiona szerzej w osobnym pałacu zawierającym też interesującą mapę ziemi, w postaci basenu wodnego, w którym plastycznie są pokazane poszczególne lądy, otoczone wodami mórz, oraz szereg pływających modeli okrętów, reprezentujących angielską żeglugę handlową. Dla oglądania tej mapy — modelu, otacza ją galerja na 800 osób. Nadto pawilon mieści wystawę urządzeń pocztowych i telegraficznych — jednego przedsiębiorstwa publiczne



Rys. 6. Budowa galerji bocznych Pałacu Techniki.

go prowadzonego w Anglii przez państwo, rządowych instytucji naukowych i badawczych, wreszcie wojska i marynarki.

Trzecią z największych budowli wystawowych jest Stadion, zbudowany też w sposób trwały, z żelbetu, jak i poprzednio opisane gmachy, i mieszczący 100 000 osób. (d. c. n.).

C. M.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Granice możliwego udoskonalenia instalacji silników parowych¹⁾.

Za podstawę rozważań przyjmujemy doskonałą maszynę cieplną, zamieniającą energię paliwa na pracę. Najdoskonalszą maszyną, oczywiście, byłaby taka, któraby zamieniała na pracę całkowitą energię, zawartą w doprowadzanym paliwie, osiągając w końcu zero bezwzględne. Jeżeli jednak od czynnika wykonującego pracę pobierane będzie jednocześnie ciepło bez możliwości zamiany go na pracę, wtedy zdolność wykonywania tej pracy będzie odpowiednio mniejsza.

Dla danego spadku temperatur, największą sprawność otrzymamy, dzieląc go przez spadek temperatury czynnika w tym idealnym wypadku, gdyby ciepło całkowicie mogło być wyzyskane, t. j. przez temperaturę bezwzględną. Jest to t. zw. sprawność obiegu Carnot'a. Taką samą sprawność w danych granicach temperatur dadzą obiegi z regeneracją ciepła, t. j. takie, w których ilości ciepła pobrane od czynnika w czasie obniżania się jego temperatury (rozprężania) są mu następnie zwrócone przy tej samej temperaturze.

Widzimy więc, że w celu zwiększenia sprawności obiegu, należy czynnik doprowadzać o możliwie wysokiej temperaturze, odprowadzać zaś, po oddaniu zawartej w nim energii, przy możliwie niskiej.

Granica dolna temperatur osiągnięta jest w nowoczesnych turbinach parowych jako 21°—26°C przy pomocy wody chłodzącej skraplacza.

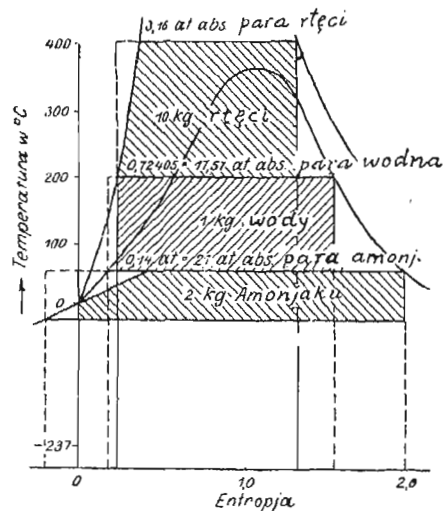
Para doprowadzana do silnika powinna posiadać możliwie wysoką temperaturę, przy praktycznie możliwych do opanowania ciśnieniach.

Im większa jest jednak temperatura początkowa pary, tem mniejsza jest sprawność obiegu Rankine'a w porównaniu z Carnot'owskim. Występuje to wybitnie zwłaszcza przy parze przegrzanej, chociaż sprawność obiegu wtedy się wogóle powiększa.

Łatwo się przekonać, że dla danej temperatury początkowej pary, sprawność obiegu Rankine'a jest tem większa, im mniejsze jest przegrzanie pary.

Zachodzi teraz pytanie, jakiemu obiegowi winna podlegać para, by jej ciepło zostało najekonomiczniej wyzyskane, w porównaniu z najidealniejszym teoretycznym obiegiem.

Wyobraźmy sobie turbinę parową o nieskończeniu dużej ilości stopni z pobieraniem pary z każdego z nich. Jeśli para ta będzie pobierana w dostatecznej ilości aby podgrzać wodę zasilającą o nieskończeniu małą różnicę temperatur, to każda taka ilość pary wykonuje obieg odwracalny, z wyjątkiem nieskończenie małych spadków użytych na podgrzanie wody zasilającej. Te nieskończenie małe spadki temperatur zachodzą w nieograniczonej ilości stopni, jak w każdym obiegu regeneracyjnym.



Rys. 1.

Da się taki obieg zastosować nie tylko do pary wodnej, lecz także do pary nasyconej amoniaku i rtęci, jednakże nie do pary przegrzanej. Utrzymują, że najwyższą sprawność urządzenia kotłowego można osiągnąć przez podgrzewanie powietrza do spalania spalinami odlotowymi, najwyższą zaś sprawność turbiny — przy użyciu pary nasyconej i podgrzewaniu wody zasilającej kocioł — parą pobieraną ze stopni.

Zachodzi jednak potrzeba otrzymania większego zbliżenia się do doskonałego obiegu.

Praktyczne warunki pozwalają na najwyższą temperaturę 366°C, jako jeszcze dopuszczalną; dla pary przegrzanej przytem sprawność obiegu jest daleko mniejsza od sprawności obiegu idealnego, zaś para nasycona o powyższej temperaturze byłaby niemal w stanie krytycznym i prężność jej wynosiłaby 210 at.

Wysokie ciśnienie jednak i duża wilgotność w czasie rozprężania czynią parę nasyconą nieodpowiednią przy tak wysokiej temperaturze. Teoretyczne korzyści stosowania dużych ciśnień występują, gdy przegrzanie pary jest ograniczone wytrzymałością materiału instalacji. Sprawność teoretyczna obiegu wybitnie wzrasta wraz ze zwiększeniem prężności, zwłaszcza przy jednoczesnym pobieraniu pary.

Stąd widać, że należy wybrać parę takiego ciała, której prężność odpowiadająca temperaturze praktycznie jeszcze dającej się opanować, nie jest zbyt wielką. Takiemu warunkowi odpowiada rtęć, jak to widać z wykresu entropijnego dla 1 kg pary wodnej i 10 kg rtęci.

Niskie ciśnienie rtęci (3,16 at przy 426,5°C) jest b. wygodne. Para odlotowa rtęci o 1 at może być użyta do ogrzewania kotła parowego wodnego o 17,5 at i 215°C. Parę wodną można znów rozprężyć w turbinie do 0,035 at. Ogólny obieg odbywa się tedy w granicach temperatur 426,5° i 26°C, przytem zawsze mamy do czynienia z parą wilgotną.

W obydwu wypadkach da się zastosować pobieranie pary, chociaż rtęć posiada tak małe ciepło cieczy, że dla rtęci obieg Rankine'a znacznie bliżej jest doskonałego, aniżeli dla pary wodnej. Obieg powyższy wykazuje teoretyczny przyrost sprawności o 37% w porównaniu z dobrą najnowszą turbiną o parze dolotowej 24,5 at i 371°C. Dolna granica temperatury w skraplaczu, wynosząca 270° przy odpowiedniej próżni, jest zadawalająca. Można jednak pójść jeszcze dalej, włączając do instalacji kocioł — skraplacz dla amoniaku. Wtedy dalszy ciąg obiegu ma miejsce w turbinie amoniakalnej.

W krajach północnych można nawet przy — 31°C skraplać amoniak, wypuszczając parę jego z turbiny w atmosferę. Gdyby w tym wypadku wprowadzić podgrzewanie wody zasilającej, przez pobieranie pary z turbiny, tak parowej jak rtęciowej, to w ten sposób otrzymalibyśmy 45% zysku w porównaniu z obiegiem Rankinowskim turbiny, pracującej przy 24,5 at i 371°C.

Po omówieniu teoretycznej sprawności, rozpatrzmy rzeczywistą wartość wprowadzonych w praktyce do parowych urządzeń ulepszeń.

Praktyczna wartość pobierania pary zależną jest od ilości podgrzewaczy. W przybliżeniu można powiedzieć, że porównując przebieg pracy bez podgrzewaczy z pracą z podgrzewaczami uzyskujemy $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ całkowitego teoret. zysku, i że każdy następny podgrzewacz daje polepszenie sprawności o $\frac{1}{2}$ zysku z poprzedniego.

Na skutek przegrzewania pary, możemy uniknąć stosowania wysokich prężności, osiągając zarazem na początku obiegu wysoką temperaturę. Wobec tego należy osiągnąć prężność możliwie wysoką, a następnie przegrzać parę, aby wirniki turbiny wirowały możliwie stale w parze suchej.

Przegrzewanie pary międzystopniowe w turbinach ma na celu to samo.

Co się tyczy podgrzewacza wody zasilającej spalinami (economiser'a), to obecnie oczekiwane są większe korzyści z podgrzewania powietrza dopływającego do paleniska. Skraplacz pracuje w granicach temperatur 150°—300°C, zaś powietrze winno dopływać pod ruszta przy temperaturze mniejszej niż 150°C. Przy użyciu więc spalin tylko do podgrzewania powietrza, ciepło odlotowe spalin nie będzie w pełni wyzyskane.

Pobieranie pary do podgrzewania powietrza jest także mniej korzystne, aniżeli do podgrzewania wody. Jeśli zaś pobierana para całkowicie służy do podgrzewania powietrza, daleko korzystniej będzie pobrać jeszcze więcej pary do podgrzewania wody.

Pobieranie pary nie będzie wyzyskane w pełni, jeżeli woda nie jest podgrzewana do temperatury kotła. W danym wypadku woda z podgrzewacza płynęłaby następnie do

¹⁾ Power, 1923. Nr. 23.

ekonomiser'a, przez co rozporządzalny spadek temperatury byłby podzielony pomiędzy dwa podgrzewacze.

Lepszy jednak będzie podział obiegu wody na dwie gałęzie, a nie rozporządzalnego do podgrzewania spadku temperatury. Jedna z nich, przechodząc przez ekonomiser, wyzyskiwałaby całkowicie ciepło spalin, druga zaś — przez pobieraną z turbiny parę — byłaby podgrzewana do temperatury, odpowiadającej wodzie w ekonomiserze. Prócz tego, pobierana para może być stosowana też i do podgrzewania powietrza.

Obieg opisany powyżej będzie b. zbliżony do doskonałego.
W.

Mierzenie sprawności organizacji pracy.¹⁾

Prof. organizacji pracy na Uniwersytecie w Nowym Yorku J. W. Roe, podaje w *Mechanical Engineering* (listopad 1923) ciekawy artykuł pod powyższym tytułem. Czy sprawność organizacji może być mierzona? Na pytanie to może być 2 odpowiedzi: 1) „Oczywiście, bilans strat i zysków jest wskaźnikiem tej sprawności“, lub też: 2) „Nie, — praca umysłowo-twórcza o charakterze indywidualnym, wkładana w organizację, jest zbyt wielka i złożona, by poddać ją było można pomiarom“. Obydwa te poglądy stanowią krańcowości. Pierwszy zapomina, że na bilans wpływają nietylko wady organizacji, lecz również konjunktury gospodarcze danego okresu czasu, — drugi, odrzucając możliwość jakiegokolwiek pomiaru, staje na stanowisku, że „organizacja naukowa“ nie jest nauką.

W istocie, wyniki pracy duchowej, naprz. w dziedzinie sztuki, dają się oceniać drogą porównania subiektywnego, ocena zaś naukowa, zapomocą pomiaru, zawiera w sobie też porównanie, lecz oparte na jakimś odpowiednim wzorcu. O danych obrazach można wydać ten lub inny sąd, natomiast tło należy oceniać na podstawie pomiarów.

Różnica pomiędzy pierwszym a drugim wypadkiem polega na tem, że w drugim zastosowano pewien ustalony wzorec. To samo trzeba zrobić w dziedzinie organizacji pracy, by móc prowadzić jej pomiary.

Znaczenie tych ostatnich będzie bardzo duże, jak zresztą to było w innych naukach, które zawdzięczając wprowadzeniu ścisłych pomiarów utraciły swój spekulacyjny charakter i przekształciły się z filozofii na fizykę, z alchemii na chemję, z astrologii na astronomję i t. d. Za koniecznością zaś pomiarów w tej dziedzinie przemawia: wzrost wytwórczości i, obok tego, powiększenie znaczenia każdego błędu organizacyjnego, współzawodnictwo krajowe i międzynarodowe, zmniejszanie się odsetka zysków, dające się zauważyć w okresie ostatnich dziesięcioleci, konieczność należytej oceny pracy kierowników, którzy obecnie nie są już zwykłe (jak było dawniej) właścicielami zakładów, wreszcie szybki rozwój metod organizacyjnych i wynikająca stąd konieczność badania nowych metod oraz możliwość przewidywania wyników danych założeń, zamiast obecnego przekonywania się o ich wartości na podstawie wielu gorzkich doświadczeń praktycznych, wykonywanych po-omacku.

Dążąc do osiągnięcia możności oceny sprawności organizacji, prof. J. W. Roe wskazuje 3 zasady, wiodące do tego celu: 1) podział złożonych zjawisk na proste elementy, podające się badaniom i pomiarom (tak jak Taylor, naprz., badał czas pracy, dzieląc ją na poszczególne elementy); 2) zastosowanie pomiarów „reakcji“, na podstawie prawa równości działania i przeciwdziałania. Jeżeli możemy utożsamiać przyczynę i jej skutek, mierząc przyczynę, — będziemy mogli ocenić skutek; 3) nie jest konieczna bardzo wielka dokładność pomiarów (chodzi o możność uzyskania tylko pewnej przybliżonej skali porównawczej).

Biorąc pod uwagę powyższe zasady, wyznaczamy:

- 1) podział czynności organizatorskich i kierowniczych na elementy;
- 2) idealny przebieg każdej elementarnej czynności;
- 3) wzór (standard) przebiegu, osiągalny praktycznie i możliwie zbliżony do idealnego;
- 4) metodę oznaczenia sprawności;
- 5) sposób łączenia ocen elementów w jeden współczynnik sprawności ogólnej.

Autor przytacza dalej szczegóły proponowanego oceniania sprawności, zastrzegając, że jest to tylko przykładem, i że zapewne można go będzie znacznie ulepszyć.

¹⁾ *Mechanical Engineering*, 1923, Nr. 11.

Podział na czynności elementarne stosuje on następujący:

- a) Zakupy;
- b) Stan magazynów;
- c) Sprawność wytwórni, urządzeń technicznych i metod;
- d) Sprawność z punktu widzenia zużycia tworzyw;
- e) Sprawność „ „ „ kosztów robocizny;
- f) Stopień wyzyskania urządzeń technicznych;
- g) Jakość wyrobów;
- h) Przyjęcie zamówień;
- i) Nieobecność robotników zatrudnionych;
- j) Kalkulacja.

Rozpatrując dalej każdy powyższy element osobno, możemy ustalić jego idealny stan, wzór porównawczy i metodę oznaczania sprawności.

Tak więc dla działu zakupów ideałem jest zabezpieczenie należytej ilości materiałów, po możliwie niskich cenach, i dostarczenie go w chwili potrzeby na miejsce zapotrzebowania, w odpow. stanie. Wzorem tej pracy jest zapewnienie dostawy bez przerw, mając jaknajmniejszy zapas na składzie (przechowanie kosztuje). Z tą jednak sprawą mamy do czynienia w punkcie b.

Ustalenie najniższych możliwych cen zakupu jest trudne do przeprowadzenia. Autor proponuje przyjęcie za współczynnik sprawności stosunek średnich cen miesięcznych (lub z dłuższego okresu, lepiej rocznych) do ceny rynkowej danego materiału w chwili jego dostarczenia ze składu do wytwórni. Im bardziej stosunek ten będzie większy od jedności, tem sprawność będzie wyższa. Współczynnik mniejszy od jedności wykaże nietafne przewidywanie cen i konjunktur dla zakupów danego towaru

Co się tyczy prowadzenia magazynów, to dla oceny sprawności tegoż należy wyjaśnić niezbędne minimum zasobów, które się określa stopniem łatwości nabycia i dostarczenia danego towaru (odległość, pewność środków przewozowych, ich ładowność i t. p.).

Jeżeli musimy naprz. mieć zasoby 3 miesięczne, dzielimy je przez ilość znajdującą się w danej chwili na składzie i iloraz większy od jedności wykaże, że mamy za małe zasoby, mniejszy zaś od jedności — zbyt duże. Czyniąc to dla każdego materiału osobno, i obliczając odchylenia od jedności, co pewien okres czasu w ciągu roku, możemy dodając te odchylenia, niezależnie od znaku (arytmetycznie) otrzymać ogólny stopień odchylenia od ideału.

Sprawność wytwórczości. Tu należy sprawność urządzeń technicznych, sprawność zużycia surowców oraz sprawność pracy (punkty c—e).

Ideałem jest, oczywiście, wytwarzanie jaknajwiększej wartości ogólnej wyrobów przy najmniejszych wydatkach na obróbkę, surowce i robociznę.

Współczynnik sprawności proponuje wobec tego autor następujący: dla wytwórni, urządzeń technicznych i metod: stosunek

$$\frac{\text{roczna sprzedaż, dol.}}{\text{wydatki na wytwarzanie, dol.}}$$

dla gospodarki surowcami: $\frac{\text{roczna sprzedaż w dol.}}{\text{roczne wydatki na surowce w dol.}}$

wreszcie dla robocizny. : $\frac{\text{roczna sprzedaż, dol.}}{\text{roczne wypłaty robocizny, dol.}}$

Współczynniki powyższe powinny być ustalone dla każdego przemysłu inne, jako wzorcowe, z którymi należy porównywać rzeczywiste wyniki danego zakładu.

Stopień wyzyskania maszyn, oczywiście zawsze jest mniejszy niż 100% (ideał). Współczynnik sprawności może

$$\text{być wyrażony jako } \frac{\text{rzeczyw. ilość godzin pracy maszyn}}{\text{max. możliwa ilość godz. pracy.}}$$

Jakość wyrobów oznacza stosunek:

$$\frac{\text{wyroby przyjęte przez kontrolę}}{\text{ogólna wytwórczość,}}$$

który to współczynnik również zawsze jest mniejszy niż 100%, i dla każdej gałęzi przemysłu być powinien inny, gdyż w niektórych dziedzinach istnieje najlepiej opłacający się % wyrobów 2-go gatunku.

Zamówienia. Ideałem jest przyjęcie i wykonanie wszystkich zamówień.

Spółczynnik sprawności wyraża się ułamkiem:

$$\frac{\text{ilość zamówień przyjętych}}{\text{ilość zamówień wykonanych}}$$

Nieobecność pracowników w idealnym wypadku powinna zachodzić tylko w razie jakichś przyczyn niezwykłych: choroba, śmierć w rodzinie i t. p.

Wzorem służy ustalony dla danego przemysłu i danej miejscowości okres sezonu pracy, współczynnik zaś sprawności jest stosunkiem nieobecności faktycznej do nieobecności wzorcowej dla danej dziedziny i miejsca.

Kalkulacja i sprawozdania powinny być prowadzone ściśle, prędko, w postaci odpowiedniej do dalszego użytku i *używanej* (kurs. autora). Dział ten jest b. ważną czynnością w organizacji społecznej, jednak autor narazie nie widzi sposobu pomiaru jej sprawności.

Wszystkie powyższe wyniki mogą być następnie zgrupowane i z nich wyprowadzona sprawność ogólna drogą następującą: 1) wypisujemy współczynniki wszystkich elementarnych czynności ($a—$); 2) ustalamy w % wpływ każdego współczynnika na całokształt biegu pracy zakładu (dla każdego przemysłu inny); 3) mnożymy każdy współczynnik przez wartość jego %-owego wpływu i 4) dodajemy te iloczyny. Wynik daje ogólną sprawność

Jak widzimy z powyższego, jakkolwiek można kwestionować trafność wyznaczenia niektórych współczynników elementarnych, naprz. współczynnika sprawności technicznej, to jednak ogólne wytyczne, wskazujące jakby należało przystępować do oceny sprawności organizacji, drogą podziału całokształtu pracy na elementy i wyboru dla każdego z nich „wzorców“, jest niewątpliwie cenną wskazówką dla badania organizacji i wobec wielkiego znaczenia takiego badania oraz rozpoczęcia już licznych prac nad poszukiwaniem stosownych metod oceny, może wkrótce doprowadzić do pomyślnych i bardzo korzystnych dla praktyki wyników. M.

BIBLIOGRAFJA.

H. Bouasse. Wytryski, rury i kanały. (Jets, tubes et canaux). Paryż, Delagrave. 1923, 8^o, str. XXI i 554.

Profesor fakultetu umiejętności w Tuluzie, Henryk Bouasse wy daje od szeregu lat *Bibliotekę naukową inżyniera i fizyka*, na tytule której umieścił godło: „Dużo wiedzy ale dla zastosowań“ (Beaucoup de Science, mais en vue des Applications). Do siedmiu podręczników z działy mechaniki rozumowej i doświadczalnej, jakie ukazały się dawniej w tej *Bibliotece*, przybył w końcu ubiegłego roku obszerny kurs hydrauliki pod powyższym tytułem.

Niezmordowany krytyk francuskich urządzeń uniwersyteckich, prof. Bouasse na wstępie każdego podręcznika umieszcza przedmowę wyszydzającą te urządzenia. Z przedmów tych śmieją się francuzi, dla nas nie mają one znaczenia. Przedmowa do książki, którą mamy przed sobą, nosząca wymowny tytuł: „Soviets universitaires“ tę tylko szkodę przynosi książce, że zajmuje 21 str. druku.

Za to pozostałe 554 str. warte są uważnego odczytania. Obejmują one kurs hydrauliki, nie rozpoczynający się, jak zwykle, od równań ogólnych hydrodynamiki, lecz przystępujący bezpośrednio do rozpatrywania zjawisk. I chociaż na te zjawiska zapatruje się autor przeważnie okiem fizyka, to jednak przy każdym z nich zajmuje się ściśle krytyką wzorów praktycznych, używanych przez inżynierów. O całości książki daje pojęcie następujący spis rozdziałów: 1. Żył o przekroju kołowym. 2. Mierzenie i rozkład prędkości. 3. Drgania kropel, rozrywanie się żył kołowych, żyła błoniasta, żyła gazowa. 4. Wytryski pionowe i nachylone, fontanny. 5. Przewały, przewały miernicze. 6. Uderzenie żyły, uderzenie o przeszkodę ciekłą. 7. Tworzenie się płacht ciekłych, płachta kołowa płaska, uderzenie dwóch żył, uderzenie o wodę. 8. Koła wodne, silniki reakcyjne. 9. Siła fikcyjna odosłowa, ruch wody w rurze giętkiej. 10. Ruch wody w rurach o wielkiej średnicy. 11. Przystawki i zmiany przekroju. 12. Kanały otwarte, rzeki, ruch zmienny. 13. Rurki włoskowate, przejście od ruchu Poiseuille'a do ruchu Venturiego, 14. Ruch zmienny w rurach. 15. Wahania słupów wody, taran. 16. Mierzenie prędkości prądów gazowych, rurka Pitota i przyrządy pochodne młynki, pływak. 17. Wypływ gazu przez otwór w cienkiej ścianie. 18. Ruch gazu w rurach, kominy fabryczne, długie rury. 19. Lepkość

gazów, rurki włoskowate. 20. Zjawiska molekularne, effuzja. 21. Dyfuzja gazów przez ciała porowate. 22. Endosmoza. 23. Eżektory i inżektory. F. K.

Marjan Zięciak i Jan Leszczyński. Teoretyczne i praktyczne wskazówki dla amatorów radjotechniki. 58 rys., 9 tabl., 124 str. Poznań, 1924.

Książka ta składa się z trzech rozdziałów. Rozdział I obejmuje podstawowe wiadomości z elektrotechniki, rozdział II — z radjotelegrafji i rozdział III — radjotelefonję.

Rozdział I, któremu poświęcono zaledwie 22 strony z 10-ma rysunkami, jest traktowany nie tylko pobieżnie, lecz nawet lekceważąco. Chociaż autorowie zaznaczyli na str. 22-ej, że streścili oni podstawowe wiadomości o tyle, o ile one ich „do dalszego tematu ewolucyjnie wprowadzają“, to jednak wszystko zależy od tego jak streścić, i zupełny brak ścisłości w określeniach i poglądowości w objaśnieniach zjawisk pozbawia wartości cały ten ważny dla czytelnika rozdział. Dalsze dwa rozdziały zawierają dostateczną ilość materiału i ilustracji i pomimo tego że ostatnie dają sporo pożytecznych wskazówek praktycznych, jednak także nie są ułożone w sposób zadawalający, ponieważ fizyczna strona zjawisk nie jest objaśniona należycie.

Terminologia użyta przez autorów jest wprost zastraszająca. Autorowie zupełnie się nie liczyli z nowym słownictwem elektrotechnicznym polskim. Dla przykładu podamy tu kilka terminów: siła prądu zamiast natężenie prądu, wysoka frekwencja zamiast wielka częstotliwość, autoindukcja zamiast samoindukcja, lustro rotujące zamiast lustro wirujące, twornik fal zamiast generator fal, gromogłos zamiast głośnik, biegun pozytywny lub negatywny zamiast biegun dodatni lub ujemny, krótkie napięcie zamiast zwarcie, siła stacji 5 kW zamiast moc stacji 5 kW.

Niektóre określenia brzmią poprostu niedopuszczalnie. Na str. 7-ej czytamy: „Opór dla prądu stanowią zbyt cienkie druty, druty żelazne, długość drutu, niedostosowana do siły prądu i płyny“. Na str. 15-ej znajdujemy: „Kondensator służy do wiązania potęg elektrycznych, powstających przy przerywanlu prądu, na mocy auto-indukcji, w cewce pierwotnej“ i t. p.

Wobec zapowiedzi autorów, że „dzieło wszechstronnie przedmiot wyczerpujące ukaże się później“ radzilibyśmy odnieść się do tego dzieła nieco ogólniej. G. H.

Inżynier kolejowy. Organ Związku Inżynierów kolejowych. Miesięcznik, poświęcony sprawom kolejnictwa i komunikacji. Zeszyt 1 (Wrzesień, 1924).

Związek Inżynierów kolejowych, uznając potrzebę ześrodkowania pracy i dania jej wyrazu w postaci słowa drukowanego, założył czasopismo własne, poświęcone kolejnictwu. Jest to dowodem energii kierownictwa Związku, oraz żywotności i rozwoju tej organizacji, że wzorem podobnych Stowarzyszeń technicznych zagranicznych i niektórych polskich (Elektrotechników, Chemików i in.), uważa za właściwe utrzymywanie własnego wydawnictwa. Nasze zaś piśmiennictwo techniczne, coraz bardziej się rozrastające ilościowo, zyskuje jeszcze jedno wydawnictwo specjalne, które niewątpliwie przynieść może dużo korzyści licznej rzeszy pracowników kolejowych.

Już tworząc własny Związek, inżynierowie kolejowi wyodrębnili się poniekąd z ogólnej organizacji inżynierów, jednocząc się na podstawie wspólności pracy i wspólności jej celów. Obecnie praca ta i cele znajdują wyraz w nowym wydawnictwie.

Pierwszy zeszyt „Inżyniera kolejowego“ zawiera streszczenie mowy p. Ministra K. Ż., wygłoszonej w Sejmie przy dyskusji nad budżetem kolei, oraz artykuły: „Zadania inżynierji kolejowej“, inż. A. Pawłowski, omawiający obszernie niedostateczny rozwój uprzemysłowienia Polski i wskazujący znaczenie rozwoju komunikacji lądowej i wodnej, „Koleje żelazne a naukowa organizacja pracy“ — inż. J. Kannegiessera, „Para czy elektryczność“ — inż. M. Proczkowskiego, „Rozłamy części taboru“ — inż. A. Langroda, wreszcie „Kronikę“ i dział „Ze Związku Inżynierów Kolejowych“.

Nowemu piśmie życzymy jaknajpomyślniejszego rozwoju.

PRZEDŁUŻENIE WYSTAWY KOLEJNICTWA W BERLINIE

Jak nas zawiadamia niemieckie Stow. Inżynierów, Wystawa Kolejnictwa, zorganizowana w Berlinie z okazji Zjazdu Kolejowego, będzie przedłużona aż do 19-go października r. b.

SPROSTOWANIE.

W recenzji, dotyczącej pracy prof. H. Korwin-Krukowskiego, str. 458 (P. T. № 39), 77 wiersz, licząc od góry, winien mieć postać:

