

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Prace III-ej Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich w Warszawie, nap. Dr. Inż. Adam Rożański, Prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.
O niektórych nowoczesnych konstrukcjach urządzeń dźwigowych wykonanych w Polsce, nap. Inż. Ignacy Brach.
Badania parowozów, nap. Prof. A. Czeczott.
Sprawdzian do pomiarów gwintownika o nieparzystej liczbie rowków, nap. Prof. N. N. Sawin.
Przeгляд pism technicznych.
Nekrologja.
Bibliografja.

SOMMAIRE:

La troisième Conférence Hydrologique des Etats Baltiques à Varsovie, mai 1930 (à suivre), par M. A. Rożański, Dr., Ing., Professeur à l'Université de Cracovie.
Quelques appareils modernes de levage, construits en Pologne, par M. I. Brach, Ingénieur-mécanicien.
Sur les essais des locomotives à vapeur (à suivre), par M. A. Czeczott, Professeur.
Calibre pour le contrôle des tarauds à nombre impair des rainures, par M. N. Savine, Professeur.
Revue documentaire.
Nécrologie.
Bibliographie.

Prace III-ej Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich w Warszawie.

Napisał Dr. Inż. Adam Rożański, Prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Co dwa lata odbywają się konferencje państw położonych nad Bałtykiem (Danja, Niemcy, Polska, Gdańsk, Litwa, Łotwa, Estonja, Rosja, Finlandja i Szwecja) w sprawach hydrologicznych. W r. 1926 odbyła się I-a konferencja w Rydze, w r. 1928 II-ga w Tallinie, a w roku bieżącym III-cia w Warszawie, w dniach 14 — 18 maja, poczem odbyły się wycieczki krajoznawcze. Na konferencje te są przysyłane — podobnie, jak na kongresy naukowe — referaty, omawiające tematy wskazane przez Biuro Centralne, stosownie do uchwał poprzedniej konferencji.

Na konferencję warszawską nadesłano 56 referatów, które nasze Centralne Biuro Hydrograficzne w Ministerstwie Robót Publicznych, zajmujące się — z ogromnym nakładem pracy, ale też i wielkiem powodzeniem — organizacją konferencji, podzieliło na grupy w sposób następujący:

A. Sprawozdania:

- a) hydrologja kontynentalna:
 - 1) unifikacja metod pracy hydrologicznej, 2) wartości współczynnika szorstkości, 3) związki między opadami atmosferycznymi, spływem i parowaniem, 4) przepływ zimowy, 5) formularze rzeczne, 6) badania jezior, 7) badania wód gruntowych i źródeł;
- b) hydrologja morska.
 - 1) badania Morza Bałtyckiego i jego brzegów, 2) studja nad wylewami w zatoce Fińskiej, 3) badania ogólnych praw hydrologicznych Morza Bałtyckiego.

B. Komunikaty:

- a) hydrologja kontynentalna, b) hydrologja morska.

W niniejszem sprawozdaniu pragnę bodaj po-
bieżnie zaznajomić Czytelników z bogatym plonem
ostatniej Konferencji.

Sprawozdania z hydrologji kontynentalnej.

W myśl uchwały II-ej Konferencji, poleciło Biuro trzem sprawozdawcom zbadanie sprawy unifikacji metod prac hydrologicznych, mianowicie: prof. S. Kolupaila (Litwa) co do oznaczenia ilości przepływu wody, Dr. inż. E. Leppikowi (Estonja) co do badania ilości ruchu namułu i rumowiska w rzekach, a inż. A. Rundo (Polska) co do służby wodoskazowej.

Sprawozdawcy zażądali wyjaśnień od państwowych biur hydrograficznych, przesyłając im ułożone starannie kwestjonariusze i na podstawie otrzymanych materiałów przedstawili bardzo interesująco metody pracy, stosowane w tych dziedzinach przez poszczególne biura hydrograficzne, a zarazem podali wnioski, zmierzające do ujednostajnienia działalności biur.

Bardzo ciekawe i wartościowe jest zwłaszcza sprawozdanie inż. Leppika o badaniach zjawiska namułu i rumowiska w rzekach ze względu na to, że temat sam jest świeżej daty, a badania odnośnie rzucają wiele światła na przepływ wody w rzekach. Wśród tych badań zajmują poczesne miejsce pomiary ruchu rumowiska, przeprowadzane na dolnej Wiśle pod Toruniem przez dyrektora dróg wodnych w Toruniu inż. A. Borna¹⁾.

Dział ten uzupełniają referat Dra J. Matusewicza (Polska) o metodyce pomiarów temperatury wód płynących oraz referat naczelnika naszego

¹⁾ Patrz Inż. Artur Borna: Pomiary wielkości wleczenia materiału na dolnej Wiśle. Czasop. Techn., Lwów, 1928.

Biura Centralnego Hydrograficznego inż. T. Zubrzyckiego, dający pogląd na całokształt działalności biur hydrograficznych, więc na służbę wodenskazową, hydrometrię, badania mulistości wody w rzekach i ruchu rumowiska, obserwacje opadów atmosferycznych, parowanie, wodę gruntową, jednolitość publikacji, jednolitość terminologii i znakowania, wreszcie sygnalizację wielkich wód i prognozę stanów wody w rzekach.

Sprawę wartości spólczynnik a szorstkości we wzorach na przepływ wody w ściekach omawiają 3 autorowie, mianowicie: Dr. inż. h. c. W. Soldan (Niemcy), Prof. Dr. A. Vitols (Łotwa) i inż. Aug. Wellner (Estonia).

Dr. Soldan komunikuje w referacie „Ueber Geschwindigkeitsformeln“, że przed 25 laty, na podstawie pomiarów przeprowadzonych na Wezerze w 13 starannie dobranych odcinkach, ustalił formułę na średnią prędkość wody

$$v = 0,4 R^{0,744} (1000 I)^{0,450}$$

Obecnie autor zbadał wartość stosunku $\frac{c}{v \cdot R}$, zamiast $\frac{c}{R_0}$, gdzie R_0 — liczba Reynoldsa²⁾, gdyż

musiał opuścić wpływ spólczynnik kinematycznej lepkości, z braku pomiarów temperatury wody, a orientując się według tego stosunku podzielił Wezery na części i znalazł dla górnej i średniej Wezery do Nienburg na regularnej przestrzeni:

$$v = 186,6 R^{1,091} I^{0,697};$$

na nieregularnej przestrzeni:

$$v = 165,5 R^{1,128} I^{0,710};$$

dla dolnej Wezery poniżej Nienburg

$$v = 62,2 R^{0,657} I^{0,552}$$

Autor twierdzi, że wielki wpływ i większy, niż szorstkość ścian, wywołana rumowiskiem, ma zmienność łóżyska rzeki, ale ruch rumowiska może wywołać zmienność krzywej c ; że sprawdza się, iż c jest funkcją liczby Reynoldsa; że dobre formuły na prędkość wody można znaleźć, jeżeli zastosujemy średnie wartości z dostatecznie długich przestrzeni; że wreszcie niema ogólnej formuły na prędkość wody dla wszystkich rzek i że nawet może być odmienna formuła na prędkość wody dla tej samej rzeki przy niskich stanach wody i wielkiej wodzie.

Zdaniem autora, formuły na prędkość wody w rzekach mogą mieć kształt

$$v = k \cdot R^{\mu} \cdot I^{\nu}$$

Autor wskazuje przytem na związek między

²⁾ $R_0 = \frac{v \cdot R}{\nu}$ gdzie ν — średnia prędkość przepływu,

R — długość standardowa (średnica rury, promień hydrauliczny w otwartym łóżysku), a ν — spólczynnik kinematycznej lepkości.

wykładnikami μ i ν . Z przekształcenia bowiem równań:

$$v = c \sqrt{RI}$$

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \quad i$$

$$\lambda = \alpha \sqrt[n]{\frac{\nu}{v d}}$$

gdzie ν — spólczynnik kinematycznej lepkości, — można otrzymać

$$v = k^{1-m} R^{\frac{0,5+m}{m}} I^{\frac{0,5}{1-m}}$$

$$\text{skąd } \mu = \frac{0,5+m}{1-m} \quad i \quad \nu = \frac{0,5}{m}$$

oraz

$$\nu = \frac{1+\mu}{3}$$

(Gdybyśmy przyjęli $\nu = 0,5$, wtedy $\mu = 0,5$, a dla $\mu = \frac{2}{3}$ lub $0,7$, $\nu = \frac{5}{9}$, względnie $0,57$).

Zdaje mi się, że Dr. Soldan nie zupełnie ma słuszość. Gdy łóżysko rzeki jest bardzo zmienne, ruch wody jest zmienny i formuła $v = k R^{\mu} I^{\nu}$ nie ma zastosowania. Więc, zamiast operować średnimi wymiarami, należy albo wyszukać odcinek o możliwie jednostajnym przekroju i spadzie i tych wymiarów użyć do powyższej formuły, a wynik będzie tem zgodniejszy ze stanem faktycznym, im odcinek będzie jednostajniejszy, albo — o ile to jest możliwe — wyznaczyć ilość wody zapomocą przelewu. Oczywiście, jeżeli wyznaczymy formułę dla danej rzeki, a nawet dla poszczególnych jej przestrzeni, to prędkości obliczone z tych formuł będą dokładniejsze, niż z formuły ogólnej. Ale do wyznaczenia formuły, czy formuły, dla danej rzeki potrzeba pomiarów hydrometrycznych, a jeżeli ich będziemy mieli bardzo dużo, nie będzie nam potrzeba liczyć prędkości wody zapomocą formuły.

Inż. Wellner w referacie „Ueber Rauigkeitsziffern“ dowodzi, że mechanicznie jednake ścieki muszą mieć jednaka fizyczną szorstkość, że spólczynnik szorstkości zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do liczby Reynoldsa i jest zależny od temperatury, gdyż od niej zależy spólczynnik kinematycznej lepkości ν , a wskutek tego i liczba Reynoldsa. Co do spólczynnik szorstkości (n) w formule Ganguilleta-Kuttera, zaznacza autor, że istnieją jego wartości, sięgające daleko ponad największą wartość, podaną przez autorów tej formuły.

Zdaniem mojem, byłoby bardzo pożądanę zbadanie, czy wpływ temperatury wody na jej prędkość jest tak wielki, aby należało go uwzględnić w formule na prędkość wody.

Wreszcie prof. Vitols, autor rozprawy: „Condition essentielle à suivre pour s'assurer des valeurs les plus exactes du coefficient de rugosité“ — przyjąwszy za Manningem spólczynnik szorstkości $c = k R^{1/6}$, uzasadnia, że dokładność oznaczenia wartości spólczynnik będzie tem większa, im dłuższy odcinek rzeki poddamy niwelacji, i że nie

można oznaczyć k z większą dokładnością, niż Q . Zmniejszenie długości odcinka niwelowanego można osiągnąć przez zwiększenie dokładności niwelacji. Autor podaje przykład z Dżwiny pod Krustpils.

Dla błędu średniego $\frac{\delta Q}{Q} = 5\%$, przy błędzie średnim niwelacji na km $\delta = 7$ mm, błąd $\frac{\delta k}{k}$ wypada większy niż 32%, przy $\delta = 5$ mm $\frac{\delta k}{k} > 23\%$, a przy $\delta = 3$ mm, $\frac{\delta k}{k} > 16\%$.

Niestety—zdaniem mojem—trudno znaleźć dość długi odcinek rzeki o niezmiennym charakterze fizycznym, t. j. o stałym przekroju poprzecznym i spadzie, a precyzyjnej niwelacji zwierciadła wody stoją często na przeszkodzie jego ruchy, wywołane wiatrem. Stąd też dokładność oznaczenia przepływu wody w ściekach otwartych jest bardzo ograniczona. Ale należy uważać za korzystne, że wpływ współczynnika k na wartość Q jest o tyle mały, że błąd procentowy oznaczenia wartości Q jest znacznie mniejszy, niż błąd procentowy oznaczenia wartości k .

Sprawę wzajemnej zależności opadów w atmosferycznych, spływu wody i parowania omawia 7 referentów, z czego 3 Polaków.

Najogólniej traktuje ten temat p. J. L u g e o n (Polska) w referacie „Réflexions sur les méthodes d'investigation en hydro-météorologie”.

Autor omawia znane równanie bilansu wodnego w przyrodzie

$$P + I = H + E + I,$$

gdzie P — opad atmosferyczny, H — spływ wody, E — parowanie, a I i I' — infiltracja wody w danym okresie czasu i zapas wody na początku okresu.

Przedstawia dalej czynniki, wpływające na parowanie fizyczne, fizjologiczne, hydrologiczne i kondensację podziemną, pojemność retencyjną ziemi, współczynnik przepuszczalności dorzecza równy stosunkowi długości całkowitej łożysk ścieków w km do powierzchni dorzecza w km², prawo Couagne'a co do parowania hydrologicznego, prawa Porcheta co do przepuszczalności ziemi oraz t. zw. moment infiltracji.

Konkretnych wyników, sformułowanych w sposób użyteczny dla celów praktycznych, autor nie podaje.

Prof. Dr. K. F i s c h e r (Niemcy) omawia bilans opadu i spływu w dorzeczu Wezery (Niederschlags- und Abflussbilanz des Wesergebietes). Wychodząc ze wspomnianego wyżej równania bilansu wodnego w przyrodzie, dochodzi do określenia wartości na przepływ wody w półroczach zimowym i letnim dla Wezery.

Tak np. dla części górnej dorzecza (do ujścia dopływu Diemel, 14 825 km²) podaje autor:

$$A_w = 0,759 N_w + 0,367 N_{s-1} - 0,021 N_{w-1} - 20,$$

i dla lata:

$$A_s = 0,245 N_s + 0,111 N_w + 0,052 N_{s-1} - 69.$$

Inż. K. H o m m i k (Estonja — Bestimmung der Mittelabflussmengen der Sommermonate) ustalił dla kilku dorzeczy w Estonji (o pow. od 200 do 1770 km²) związki między średnim spływem miesięcznym w miesiącach od kwietnia do października, a opadem średnim z 3 takich miesięcy, t. j. danego i 2 poprzedzających. Związki te mają kształt:

$$1) \quad q = \eta (h' - 0,31)$$

$$1') \quad q = \eta (h' - 0,31 - a)^1)$$

$$2) \quad q = 0,31 (h' - 16,5)$$

$$3) \quad q = \eta (1 + 0,06 h'),$$

gdzie h' — średnia arytmetyczna z opadów za 3 miesiące (w mm), pomnożonych przez stosunek ilości dni opadu w miesiącu do ogólnej ilości dni w miesiącu, η — współczynnik odwrotnie proporcjonalny do zdolności filtracyjnej ziemi, równy $\frac{K}{P}$.

(Dla $K = 30,0$, wypada dla tamtejszych stosunków $P = 17$ do 75%). W dorzeczach, w których % torfowisk przekracza 15%, należy zmniejszyć wartość stałą 31,0 o $a = \%$ torfowisk.

Prof. A x e l W a l l e n (Szwecja) podał w referacie: „Die Verdunstung in Südschweden” warunki hydrologiczne 15 dorzeczy w środkowej i południowej Szwecji, mianowicie: wielkość dorzeczy (209—4430 km²), odsetki jezior (4—16%), wielkość średniego opadu rocznego (511—893 mm) i spływ (151—538 mm), a zarazem obliczył współczynnik spływu (29,6—61,1%) i oznaczył związek między średnim opadem rocznym a średnim odpływem, który okazał się linią prostą o równaniu

$$a = 1,05 n - 392,$$

gdzie a — spływ, n — opad.

Inż. Aug. W e l l n e r (Estonja) omawia w pracy: „Der Niedrigwasserstand und sein Verhältnis zur Ergiebigkeit des Grundwassers” przebieg niskich stanów wody i wydajności w kilku rzekach Estonji i w jednym stawie w Dorpacie. Do tych studiów pobudziła autora praca inż. A. Rundo: „Les sécheresses et leurs effets hydrologiques, particulièrement en Pologne”, ogłoszona w aktach Konferencji Energetycznej w Barcelonie, 1929.

Z badań autora wynika, że na krzywą małej wody nie ma wpływu rozkład opadów w ciągu roku, jak również na miesięczne średnie niskich stanów wody. Wynikałoby z tego, że opad wsiąknięty do ziemi wymaga do spłynięcia z dorzecza dłuższego okresu czasu, niż 1 rok. Na miesięczne średnie niskich stanów wody wywierają wpływ ciśnienie powietrza i temperatura.

Co do okresowości krzywej małej wody rzek estońskich, autor stwierdza, że wahania okresowe występują bardzo słabo.

¹⁾ Równanie to jest widocznie mylnie wydrukowane; powinno brzmieć:

$$q = \eta (h' - 0,31 + a).$$

Wreszcie autor podał związki między wydajnością niskich stanów dla kilku rzek estońskich i między wydajnością stawu w Dorpacie a wydajnością studzien, zasilanych tą samą strugą wodną. Tak np. dla wielkiego Em (A) i Parnawy (Pernau) (B) równanie brzmi:

$$B - 1,03 A + 3,69 = 0.$$

Prof. D. Szymkiewicz (Polska — Lwów) podaje nowy sposób oznaczenia parowania (Sur un nouveau procédé pour évaluer l'évaporation), mianowicie przez zastosowanie równania:

$$E = (34,6 + Av)(p' - p) \cdot \frac{273 + t}{273} \cdot \frac{760}{P - p},$$

gdzie E — parowanie w g/m^2h , v — prędkość wiatru w m/sek , mierzona na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu, p' — prężność pary wodnej w mm rtęci, mierzona przy ziemi psychrometrem Assmanna, p — prężność pary wodnej na wysokości 150 cm nad ziemią, t — temperatura powietrza w setnych stopnia, P — ciśnienie barometryczne w mm rtęci, zaś współczynnik A zależy od wegetacji.

Do tego działu należy wreszcie praca polskiego inżyniera W. Kollisa: „Sur l'établissement d'une formule empirique pour le débit moyen annuel des cours d'eau”, znana czytelnikom z aktów I-go Polskiego Zjazdu Hydrotechnicznego w r. 1929 (Nowy wzór empiryczny na przepływ średni roczny rzek i potoków). Przypomnę tu, że autor przyjął średni roczny przepływ w rzece liczony na $1 km^2$ dorzecza

$$q = 0,03171 \varphi \cdot H,$$

gdzie współczynnik spływu φ uczynił funkcją normalnego opadu rocznego, procentu jezior w dorzeczu, wielkości dorzecza, stosunku powierzchni dorzecza do długości biegu rzeki i średniej rocznej temperatury powietrza. Używszy 205 przypadków z Polski, Szwecji, Rosji, Danji, Niemiec, Szwajcarii i Czechosłowacji, ustawił równanie regresji dla logarytmów wszystkich czynników, względnie ich funkcji H , $(A + 1)$, $(a + 1)$, $(100 - R)^R$, $(t^0 + 1)$ i oznaczył ich wykładniki.

Dla Polski wzór przybrał ostatecznie kształt

$$\varphi = \frac{d \cdot r}{38211,2 \cdot z \cdot s},$$

przyczem autor podał tabele współczynników d , r , z , s .

W pracy ostatniej autor ograniczył się do wyznaczenia korelatów, opuszczając końcową część polskiej pracy i zapowiadając dalsze badania.

Sprawę przepływu wody w rzekach z amarynietych omawiają inż. K. Dębski (Polska) i prof. St. Kolupaila (Litwa).

Temat ten był już przedmiotem II-ej Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich¹⁾.

Inż. K. Dębski w rozprawie: „Der Wasserabfluss bei Flussvereisung” przyjął formułę na chylność wody pod lodem:

$$v_z = \varphi \cdot c_z \cdot i^{mz} \left[\frac{1}{2} (T_c - e) \right]^{nz},$$

gdzie T_c — średnia głębokość rzeki mierzona pod powierzchnią górną lodu, a e — grubość pokrywy lodowej. Następnie, przyjąwszy tymczasowo $\varphi=1$, wyznaczył z 53 pomiarów, stosując teorię najmniejszych kwadratów, wartości czynników c , mz , nz i otrzymał

$$Q_z = \varphi \cdot 4,5 B \cdot i^{0,3} (T_c - e)^{1,5}.$$

Wartość współczynnika φ można wziąć z tabeli, w której autor zestawiał Q_z zmierzone i obliczone z powyższej formuły przy założeniu $\varphi=1$ dla 32 przekrojów rzek polskich.

Wreszcie autor przytacza formułę, służącą do obliczenia grubości pokrywy lodowej, które podali Tetsu-Tamura i Barnes, oraz wyprowadza na podstawie zebranego materiału obserwacyjnego następującą formułę na grubość pokrywy lodowej w cm:

$$e' = \alpha \left(25 + \frac{26}{1000} \sum_1^{t_n} \Theta_k'' \right) \beta,$$

gdzie Θ'' — temperatura zmierzona o godzinie 7, t_n — ilość dni od początku mrozu do daty pomiaru, α — współczynnik będący prostą funkcją prędkości wody, a odwrotnie proporcjonalną grubości warstwy śniegu, leżącego na lodzie, wreszcie β — współczynnik oznaczający wpływ odwilży, zmniejszający grubość pokrywy lodowej.

Prof. Kolupaila w referacie: „Ueber die Bestimmung des Winterabflusses bei veränderlichem Flussbette” zajmuje się dalej swoją metodą oznaczania przepływu wody w rzekach w porze zimowej, zgłoszoną na II-gą Konferencję Hydrologiczną w Tallinie, zwracając przytem uwagę na literaturę odnośną, zwłaszcza powstałą po opublikowaniu jego metody. Autor zajmuje się sprawą ruchomości łożyska rzeki w zimie i dochodzi do wniosku, że metoda redukcji obserwowanych stanów wody, z powodu grubości pokrywy lodowej i zmian łożyska, prawie nie daje korzyści, wobec sumarycznego uwzględnienia wszystkich zjawisk w współczynniku $k = \frac{Q'}{Q}$, zastosowanym w metodzie autora.

Do sprawy katastrof rzecznych odnosi się dwie prace.

Jedna z nich: „Vorschlag für ein Flusskataster” prof. E. Jacoby'ego i doc. M. Wagnera (Łotwa) podaje wzory katastrów z uwagi na żeglowność rzeki, wyzyskanie siły wodnej, odwodnienie doliny, wreszcie z uwzględnieniem wszystkich celów razem.

Drugą pracą jest rozprawa prof. Dra M. Matkiewicza: „Hydrologischer Masstab der Schiffbarkeit”. Jest to nieznacznie zmieniona publikacja polska autora: „Hydrologiczna miara żeglowności rzeki”, ogłoszona w r. 1923 w Archiwum Tow. Naukowego we Lwowie. Dobrze się stało, że autor opublikował tę cenną pracę w języku obcym.

¹⁾ Alfred Rundo: Przepływ rzek w okresie zlodzenia. Odbitka z prac meteorologicznych i hydrograficznych, zes. 1 z r. 1927.

Prof. Steponas Kolupaila: Die Berechnung des Winterabflussmengen.

Z formuły swej

$$v = 35,4 T^{0,7} i^{0,493 + 10 i}$$

i stąd

$$Q = 35,4 B T^{1,7} i^{0,493 + 10 i}$$

oraz związku, znalezione empirycznie przez autora,

$$B = 6,821 \cdot G^{0,3} \cdot i^{0,1} \cdot T,$$

gdzie G — dorzecze w km^2 , wyprowadził autor formułę zaokrągloną na średnią głębokość wody, jako miarę żeglowności danej rzeki:

$$T = \left(\frac{Q}{240 \cdot G^{0,3} \cdot i^{0,6}} \right)^{\frac{4}{11}}.$$

Autor zastrzega się, że B i T są to wartości graniczne, do jakich może dążyć regulacja rzek, szerokość trasy i głębokość wody.

Autor odnosi słusznie szerokość trasy regulacyjnej B do przejść nurtu. Zdaje mi się, że może byłoby lepiej przyjąć za miarę żeglowności rzeki nie tyle średnią głębokość wody $T = \frac{A}{B}$, ile raczej $T_{\min} = \varphi T$, t. j. głębokość wody nad grzbietem, jaki tworzy się w środku przekrojów poprzecznych łóżyska rzeki na przejściu nurtu, który to grzbiet muszą statki przepływać.

Należałoby zatem jeszcze zbadać, jak dalece można grzbiet ten zmniejszyć przez roboty regulacyjne i wyznaczyć wartość współczynnika φ .

Stosunkiem hydrografii do limnologii zajmuje się Dr. F. Lenz (Niemcy — Hydrographie und Limnologie), a stan badań naszych jezior przedstawiła mag. L. Radomska w pracy „L'état actuel des études limnologiques en Pologne”, przyczem dodano do publikacji opis stacji hydrologicznej nad jeziorem Wigry¹⁾ niedaleko Suwałk w języku francuskim.

Niezmiernie ważny, zwłaszcza dla meljoracji rolnych i dostarczania ludności dobrej wody, dział studjów wód w głębszych źródłał był przedmiotem 4-ch prac.

Prof. A. D. Dubach (Rosja) zajmuje się sprawą obserwacji stanów wód gruntowych na torfowiskach z uwagi na ich meljorację („Exploration des niveaux des eaux souterraines des espaces marécageux sujets à l'amélioration”).

P. S. Johansson (Szwecja) przedstawił w referacie: „Hydrologische Arbeiten bei der Geologischen Landesanstalt Schwedens” pogląd na prace hydrologiczne, prowadzone przez Krajowy Zakład Geologiczny w Szwecji, a mające praktyczne znaczenie zwłaszcza dla drenowania gruntów. Są to w szczególności badania nad przepuszczalnością ziemi pionową i poziomą, zależnością wpływu wody od stosunków topograficznych, klimatycznych i wegetacyjnych, nad oznaczeniem najniższych stanów wody gruntowej etc. Szczegółów tych badań autor nie podał.

Niezmiernie ważny dla meljoracji rolnych temat poruszył prof. Dr. W. Koehne (Niemcy) w rozprawie: „Zur Frage der Grundluftspannung”.

¹⁾ Mierzy 24 km^2 , głęb. 60,5 m. Przepływa przez nie Czarna Hańcza, dopływ Niemna, którą biegnie kanał Augustowski.

Autor zajmuje się gazami, jakie znajdujemy w ziemi, powyżej zwierciadła wody gruntowej, i nazywa je powietrzem gruntowym.

Autor zaprzecza teorii Otocckiego i Mezgera co do wyraźnej różnicy ciśnienia powietrza gruntowego i zewnętrznego, jakkolwiek nie wyklucza możliwości powstania takiej różnicy w szczególnych warunkach miejscowych, i podnosi potrzebę zbadania, w jaki sposób odbywa się wyrównanie ciśnienia między powietrzem wglębnem a zewnętrznym. Pomiarzy należałoby rozpocząć w warstwach suchego piasku i szutru, pokrytych kilkometrową warstwą gliny lub iltu.

W tym celu autor proponuje wpuścić w wywiercony otwór 8 cm szerokości rurę miedzianą podziurkowaną o średnicy 5 cm, długości 30 cm, od niej wyprowadzić cienką rurę ołowianą o średnicy 9 mm ponad ziemię i koniec jej umieścić w skrzynce drewnianej, przybitej do pała o wysokości 1 m, zagiąć go i połączyć z rurką szklaną zgiętą w kształt litery U, przymocowaną do ścianki skrzynki i napełnioną do połowy wodą, roztworem soli lub naftą. Gdy piasek napełni rurę dolną na wysokość $\frac{1}{2}$ do 1 m, należy go ubić, a otwór wiertniczy zatkać szczelnie cementem lub wilgotnym iltu.

Wreszcie Doc. dr. inż. R. Rosłóńsk i (Polska) przedstawił stan badań wody gruntowej w Polsce („Ueber den Stand der Grundwasserforschung in Polen”). Według autora, można podzielić kraj pod względem zapasów wody gruntowej na 5 stref:

- 1) strefa północna — niż polski ze złożami spodnio-morenowymi górą i formacją trzeciorzędową w spaęu;
- 2) południowy wyż po górną Wisłę i górny Dniestr z czwartorzędowymi złożami na mezozoicznym, a częściowo na paleozoicznym podłożu, otoczonym na swym południowym brzegu formacją miocenią;
- 3) strefa podkarpacka, zapadlina tektoniczna, wypełniona złożami miocenią, a nakryta osadami dyluwialnymi;
- 4) Karpaty;
- 5) Tatry.

Następnie autor podaje wartości współczynnika przepuszczalności, znalezione przy studjach, jakie przeprowadzono do projektów wodociągów w Małopolsce ($k=0,000\ 350-0,007\ 000$), oraz zaznacza, że

stosunek $\left(E = \frac{e}{k} \right)$ jednostkowej wydajności $e = \frac{Q}{H}$ (Thiem) studzien do współczynnika przepuszczalności k okazuje się wartością stałą dla danego złoża wodnego, a dla dolin rzek karpaccich wartość dyluwialnego złoża wodnego waha się w granicach 1 ÷ 2,5.

Autor charakteryzuje wartość wody gruntowej we wspomnianych wyżej strefach.

Referat kończy się bardzo ważną wiadomością, że Polski Państwowy Instytut Geologiczny założył archiwum wierceń, wykonanych przy poszukiwaniach wody, w którym ma już dane z około 2000 wierceń, a próbki materiału wydobytego przy ważniejszych wierceniach przechowuje się w skrzynkach. (d. n.).

O niektórych nowoczesnych konstrukcjach urządzeń dźwigowych, wykonanych w Polsce¹⁾.

Napisał Inż. Ignacy Brach.

I. Stan obecny produkcji urządzeń dźwigowych w Polsce.

W dziedzinie urządzeń dźwigowych wytwórczość polska jest, jeśli chodzi o samodzielne konstrukcje, w stanie początkowym, jak zresztą w niektórych innych dziedzinach.

Jeśli porównamy trudności, jakie spotyka producent zabierający się do wytwarzania takich urządzeń, jak np. turbiny parowe, a z drugiej strony maszyny dźwigowe, to trudności te są, w warunkach, jakie mamy w Polsce, inne w pierwszym, a inne w drugim wypadku. W pierwszym wypadku trudność uruchomienia produkcji polega na braku rysunków konstrukcyjnych oraz na braku odpowiedniego przygotowania warsztatu do danej produkcji. W dziedzinie zaś budowy żóraw sytuacja jest znacznie korzystniejsza. Trudność polega tutaj na braku jedynie tej pierwszej części, t. j. dobrych konstrukcyj, natomiast jeśli chodzi o wykonanie, to niektóre z naszych warsztatów są doskonale do tej produkcji przygotowane; mamy w Polsce kilka fabryk; wykonywających przedewszystkiem suwnice, jako obiekt stałego stosowania we wszelkich zakładach przemysłowych, dalej dźwigi towarowe, żórawie obrotowe do użytku P. K. P. i inne, mniejsze instalacje.

Skoro jednak pojawi się zagadnienie bardziej skomplikowane, chociażby żóraw obrotowy platformowy lub jakkolwiek z żórawi portowych, wówczas fabryki krajowe z reguły nie podejmują się wykonania same, lecz porozumiewają się z firmami zagranicznymi. Układ między firmą krajową a zagraniczną jest zwykle następujący: firma zagraniczna dostarcza wszelkich mechanizmów, części elektrycznych i pewnych elementów konstrukcji żelaznej, firma zaś krajowa wykonywa ciężką konstrukcję żelazną, której ze względu na ciężar przewieźć nie można. Pod względem ciężaru, firma zagraniczna dostarcza 30 — 50%, co jednakże pod względem wartości stanowi 50 — 70%.

Wypadki takie, że firma zagraniczna dostarcza kompletne rysunki za opłatą licencyjną, a całość jest wykonywana w kraju, zachodzą bardzo rzadko. Przyczyną tego jest głównie to, że firmy niemieckie, które tu jedynie wchodzi w rachubę, należą do związku wytwórców żórawi („Kranverband“), który — o ile mi wiadomo — nie pozwala swym członkom, ze względów zrozumiałych, na dostarczanie rysunków zagranicy, a głównie Polsce.

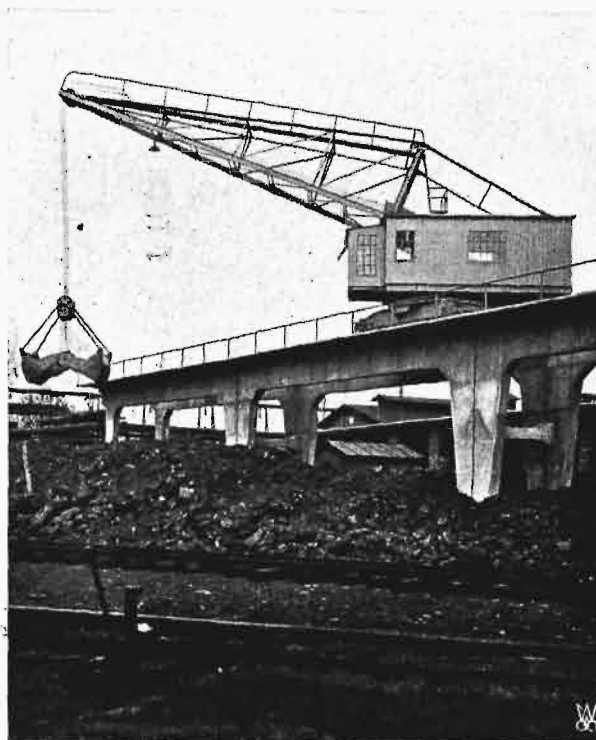
Z firm dostarczających omawiane konstrukcje Polsce, tylko jedna (Ardeltwerke) wyłamała się z pod rygoru związku i weszła w stały kontakt z jedną z wielkich firm krajowych (Huta Zgoda), pozwalając jej na kalkulację, opartą na wyłącznie krajowych materiałach. Należy się domyślać, że

zato firma krajowa opłaca odpowiednio wysoką licencję. Trzeba jednak przyznać, iż taki układ jest o wiele korzystniejszy od poprzednio wspomnianych, tak pod względem zwiększenia produkcji krajowej, jak i wzbogacenia biura technicznego cennymi materiałami rysunkowymi.

Wypadki takiej współpracy są całkiem sporadyczne. Przyczyną takiego stanu produkcji urządzeń dźwigowych w Polsce jest, jak to już wspomniałem na początku, brak odpowiednich biur konstrukcyjnych, albowiem, jeśli chodzi o wykonanie, to mamy warsztaty, które mogą te urządzenia wykonywać nie gorzej niż zagranicą.

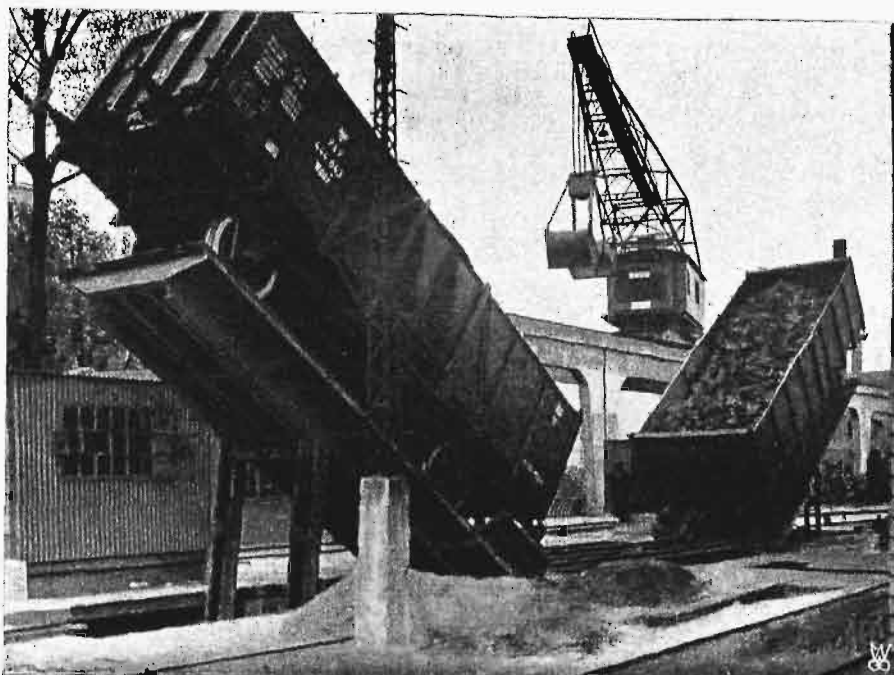
Jeśli chodzi o uruchomienie produkcji urządzeń dźwigowych w Polsce, to istnieje jeszcze inna droga oprócz tej, aby poszczególne fabryki tworzyły własne biura. Jest nią utworzenie osobnego biura, które skupiłoby u siebie odpowiedni zespół ludzi. Organizacyjnie jest to sprawa znacznie trudniejsza, albowiem konstruktorzy w takim biurze muszą być ludźmi więcej fachowo wyrobionymi, niż konstruktorzy w fabryce, gdzie przez współpracę z innymi pokrewnymi działami produkcji można sobie pewne początkowe braki uzupełnić.

Istnieją dwa rozwiązania tej koncepcji: a) albo biuro jest wspólne dla kilku fabryk, jak już mamy tego przykłady w Centralnym biurze wagonowym, b) albo jest to przedsiębiorstwo odrębne, wykonywające projekty dla poszczególnych fabryk, lub całe urządzenia, we własnym zakresie,



Rys. 1. Żóraw chwytkowy do przeładunku węgla w gazowni warszawskiej.

¹⁾ Referat wygłoszony na IV Zjeździe Inż. Mech. Polskich w dniu 4 maja r. b.



Rys. 2. Wywrotnice wagonowe w gazowni warszawskiej.

oddając roboty poszczególnym fabrykom na podstawie własnych rysunków.

Możliwość tego drugiego rozwiązania jest w Polsce prawie nieznaną, natomiast często spotykaną zagranicą (we Francji, w Niemczech). U nas takie biuro napotyka na niekorzystne narazie warunki pracy, ze względu na brak tradycji takich biur, a wskutek tego brak zaufania klienteli. Niemniej jednak biura takie będą powstawać, i to może dla różnych specjalności w tej dziedzinie.

Pierwsze jednak próby w tym kierunku zostały przeprowadzone z dodatnimi wynikami, gdyż od ok. półtora roku istnieje przy firmie Górnośląskie Towarzystwo Przemysłowe biuro konstrukcyjne urządzeń dźwigowych i transportowych.

Na kilku przykładach prac przez to biuro wykonanych chcę wykazać, że przy pomocy sił wyłącznie krajowych, i to w biurze, które nie miało ani żadnej tradycji biura i materiałów, ani żadnej fabryki, a w którym znalazła się tylko pewna grupa konstruktorów — można stworzyć konstrukcje o charakterze znacznym i rozwiązującym zagadnienia, które w tej dziedzinie należy uważać za trudne.

II. Opis kilku wykonanych konstrukcji.

Zacznijmy od dwóch żórawi obrotowych z dźwigarkami do napędu chwytakowego, zainstalowanych w nowej miejskiej gazowni w Warszawie. Żórawie te, zamówione przez budującą gazownię firmę West's Gas w Hucie Zgoda, zostały wykonane przez tę hutę według projektu i rysunków wykonawczych wspomnianego biura.

Żóraw chwytakowy do przeładunku węgla (rys. 1).

Żóraw przeznaczony jest do wyładowywania węgla z placu składowego do zbiornika podziemnego, z którego w dalszym ciągu jest transportowany konweyorem. Może spełniać również i odwrotną czynność, mianowicie z bunkra, do którego jest wsypany węgiel przez wywrotnice wagonowe

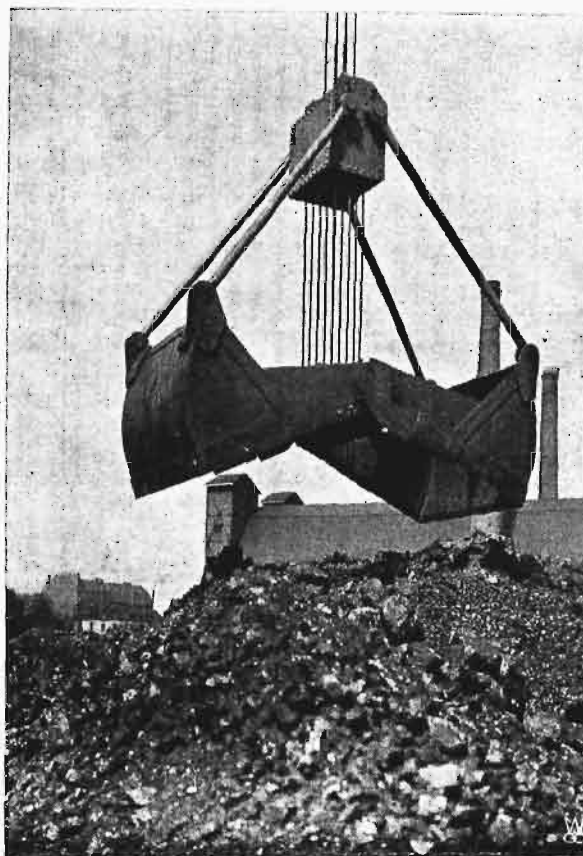
(rys. 2), chwytak zabiera węgiel i wyładowuje na plac, celem zamagazynowania. Plac składowy obejmuje pole o długości około 90 m, dlatego też żóraw został zaprojektowany jako ruchomy po jezdni żelbetowej około 90 m długości.

Żóraw, według swego wyglądu zewnętrznego, składa się z 4-ch części: 1) wózka, 2) budy, mieszczącej główną część mechanizmów i sterowania, 3) wysięgnicy oraz 4) chwytaka (rys. 3).

Jest to urządzenie, jakie normalnie spotyka się na dużych placach składowych i w portach dla przeładunku towarów masowych. Np. żórawie, zainstalowane dla przeładunku węgla w wolnej strefie

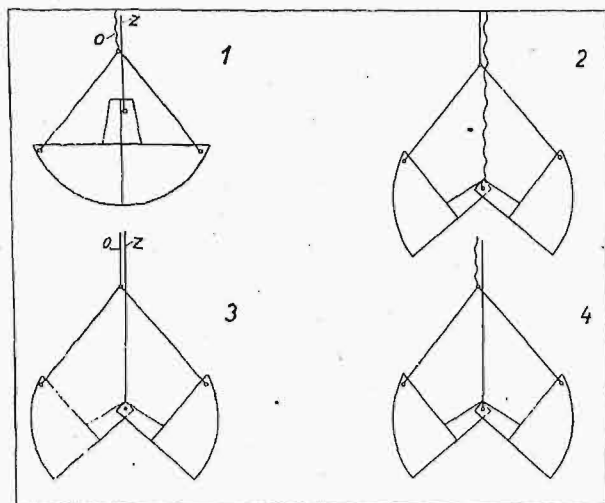
w Gdańsku przez firmę Demag, są podobnego typu.

Zadaniem żórawia jest nabranie węgla gdziekolwiek na placu, przeniesienie go po pomoście aż do końca, gdzie znajduje się bunkier, i wysypanie zawartości do bunkra. Ponieważ bunkier znajduje się po przeciwnej stronie pomostu, więc żóraw musi się jeszcze obracać. Tym zadaniem odpowiadają



Rys. 3. Chwytak żórawia z rys. 1.

stosowne ruchy żórawia i przeznaczone do tych ruchów mechanizmy. A więc do przesuwania służy mechanizm jazdy, umieszczony na wózku, wewnątrz zaś budy znajduje się mechanizm podnoszący do napędu chwytakowego i mechanizm obrotu.



Rys. 4. Schemat działania chwytaka.

Opiszemy po kolei poszczególne mechanizmy i elementy żórawia dla zaznajomienia się z zasadami, jakimi kierowano się przy konstruowaniu.

Chwyta k. Chwyta k o pojemności 2,5 m³, czyli około 2 tonn węgla, wykonany jest według układu dwulinowego t. zn. że jeden układ lin służy do podnoszenia i zamykania, drugi — do otwierania. Po 2 liny z każdego układu wybiega z chwytaka poprzez krażki górne wysięgnicy do dźwigarki chwytakowej. Nie od rzeczy będzie podać kilka uwag co do działania samego chwytaka. Uzmysławia to schematycznie rys. 4. Na schemacie 1 tego rysunku widzimy chwytak zamknięty (napęczniony) w czasie jego ruchu w górę lub w dół. Lina zamykająca z jest napężona, gdyż dźwiga cały ciężar, a lina otwierająca o jest tylko zabierana za pośrednictwem odpowiedniego sprzęgła ślizgowego przez bęben otwierający. Schemat 2 przedstawia otwieranie (wysypywanie): lina otwierająca zatrzymuje górną część chwytaka, lina zamykająca opuszcza dolną część chwytaka, powodując otwieranie. Na schemacie 3 widzimy opuszczanie i podnoszenie otwartego chwytaka, przyczem obydwie liny są zabierane przez bębny. Schemat 4 przedstawia zamykanie (zgarnianie), przyczem pracuje tylko lina zamykająca, lina otwierająca jest zluźwana.

Dźwigarka (rys. 5) daje możliwość wykonywa-

nia wszystkich potrzebnych ruchów chwytaka. Układy dźwigarek chwytakowych stanowią w dziedzinie urządzeń dźwigowych grupę dość skomplikowaną. Przy projektowaniu rozważano szereg typów mechanizmów chwytakowych i, jakkolwiek istnieją mechanizmy więcej nowoczesne, zdecydowano się na układ widoczny na rys. 5, a więc na normalną dźwigarkę dwubębnową ze sprzęgłem ślizgowym i wyłączalnem przy napędzie jednosilnikowym. Przyczyna leży w tem, że nowoczesnych układów planetowych dotychczas nasze warsztaty nie wykonywały, więc napotkaliśmy na opór ze strony wykonawcy.

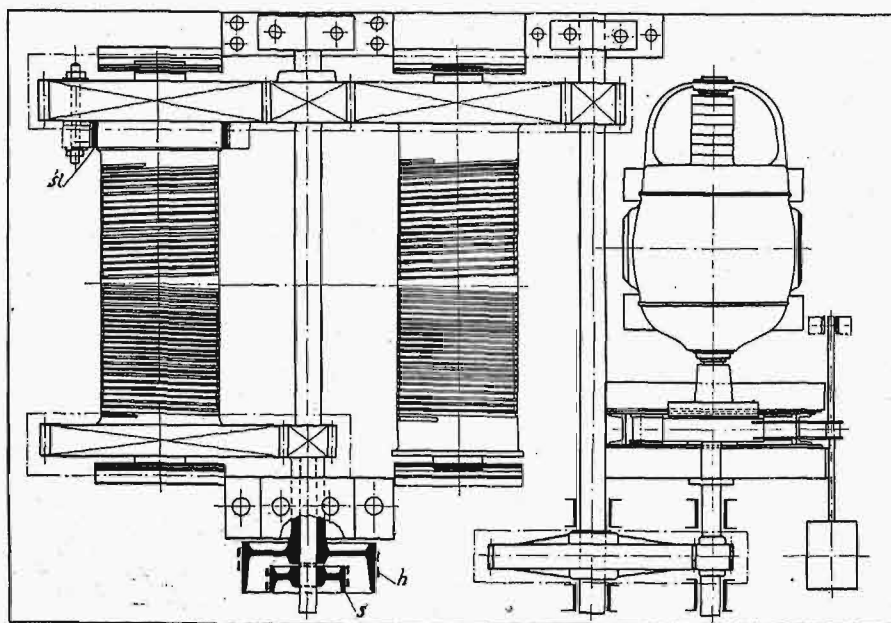
Jako zasadniczy rys, tak mechanizmu podnoszącego, jak i wszystkich innych mechanizmów, jest to, że cały mechanizm jest zmontowany na wspólnej płycie. Ta zasada jest obecnie wszędzie przestrzegana. Ma to ogromną zaletę, gdyż mechanizm, jako jedna całość, całkowicie zmontowany przechodzi na montaż.

Silnik trójfazowy o mocy około 87 KM połączony jest zapomocą sprzęgła elastycznego z pierwszą przekładnią zębatą. Na jednej części sprzęgła jest hamulec szczękowy ze szczękami wyłożonemi ferodo-fibrem, luzowanemi elektromagnesem.

Pierwsza przekładnia 1:4,8 mieści się całkowicie w skrzyni oliwnej; druga 1:4,1 mieści się w osłonie blaszanej i napędza bezpośrednio bęben.

Istnieją dwa układy bębnow. Bęben zamykający—związany stale z ruchem silnika i bęben otwierający—związany z pierwszym bębniem albo przymusowo zapomocą sprzęgła s, albo tylko zabierany przez pierwszy bęben za pośrednictwem sprzęgła ślizgowego śl, albo też bęben otwierający może być unieruchomiony przy pomocy hamulca h, a bęben zamykający może wykonywać ruchy przeniesione od silnika. Ruchy te odpowiadają ruchom chwytaka, które poprzednio opisaliśmy.

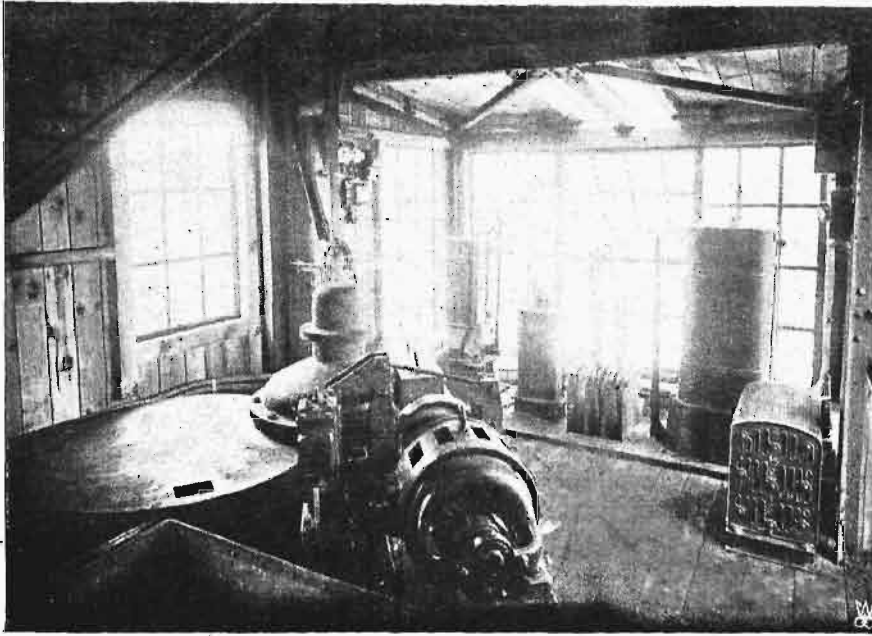
Charakterystycznym elementem dźwigarki jest sprzęgło z hamulcem, odznaczające się tem, że tak jedno, jak i drugie, wykonane jest jako spiralny hamulec taśmowy, wyłożony ferodo-fibrem. Ten



Rys. 5. Dźwigarka.

układ taśm pozwala na opanowanie bardzo wielkich momentów hamowania przy pomocy małych sił, jakie mamy do dyspozycji na dźwigni ręcznej.

ciężaru. Silnik liczonego więc na opory rozruchowe, a nie na opory ustalonego ruchu. Moc silnika wynosi 17 KM.



Rys. 6. Widok mechanizmu obrotu w kabinie i aparatów sterujących.

Istnieje też specjalny układ dźwigen, przeznaczony do opuszczania ciężarów bez prądu.

Mechanizm obrotu. Mechanizm obrotu sprawia wiele trudności konstruktorowi przy tego rodzaju żórawiach, a to z powodu bardzo wielkich stosunków przekładni oraz wielkich momentów rozruchowych.

Ponieważ liczba obrotów silnika wynosiła 960, a liczba obrotów żórawia 1,5, więc przekładnia wynosi 1:640. Rozdzielono ją na ślimakową 1:24, zębatą 1:3,3 i palczastą wewnętrzną 1:8.

Charakterystyczną cechą mechanizmu jest, jak poprzednio przy dźwigarce, zmontowanie mechanizmu na wspólnej płycie.

Mechanizm obrotu oblicza się nieco odmiennie od innych mechanizmów, a to ze względu na wielkie momenty rozruchowe. I tak w powyższym wypadku na całkowity moment na wale silnika potrzebny w chwili rozruchu, a wynoszący 41,5 kgm, wypada na moment pochodzący od mas rozruchowych żórawia około 70%, na moment parcia wiatru około 18%, oporu mas mechanizmów — około 3%, a na opory tarcia przy obracaniu zaledwie 9%. W oporach mas rozruchowych żórawia największą część, bo około 65% zajmuje opór wiszącego

Z charakterystycznych części tego mechanizmu należy wymienić: 1) sprzęgło ślizgowe, przenoszące maksymalny moment rozruchowy, 2) koło zębate palczaste z palcami stalowymi do wymiany, 3) czop środkowy, przenoszący parcie wiatru, opory mas rozruchowych i siłę międzyzębną.

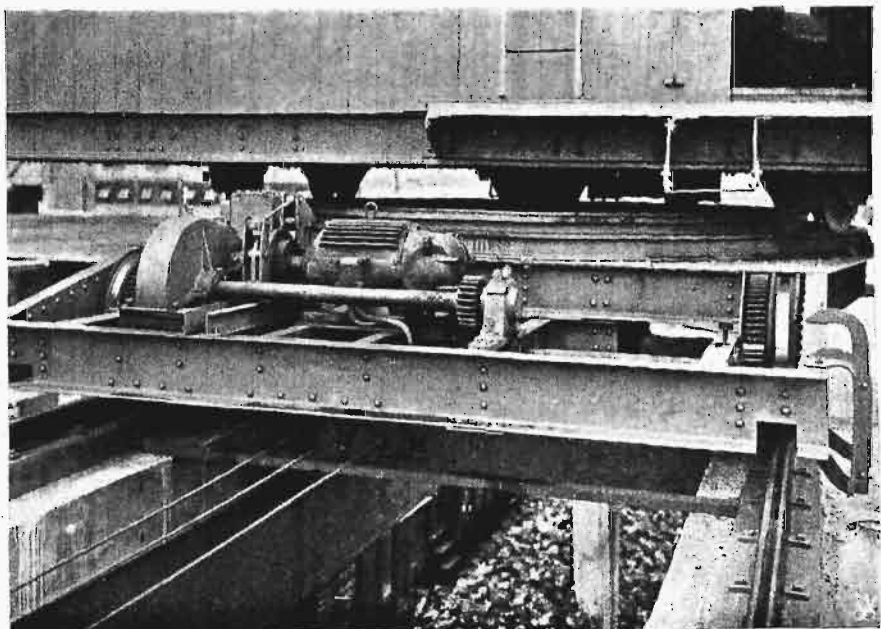
Rys. 6 przedstawia układ mechanizmu w kabinie, jak również i aparaty sterujące. Silnik z przekładnią ślimakową został ustawiony skośnie do osi żórawia ze względu na większe wyzyskanie miejsca w budzie.

Mechanizm jazdy (rys. 7). Mechanizm ten wykonany jest normalnie, jak wszystkie mechanizmy jazdy suwnic. Prędkość jazdy wynosi

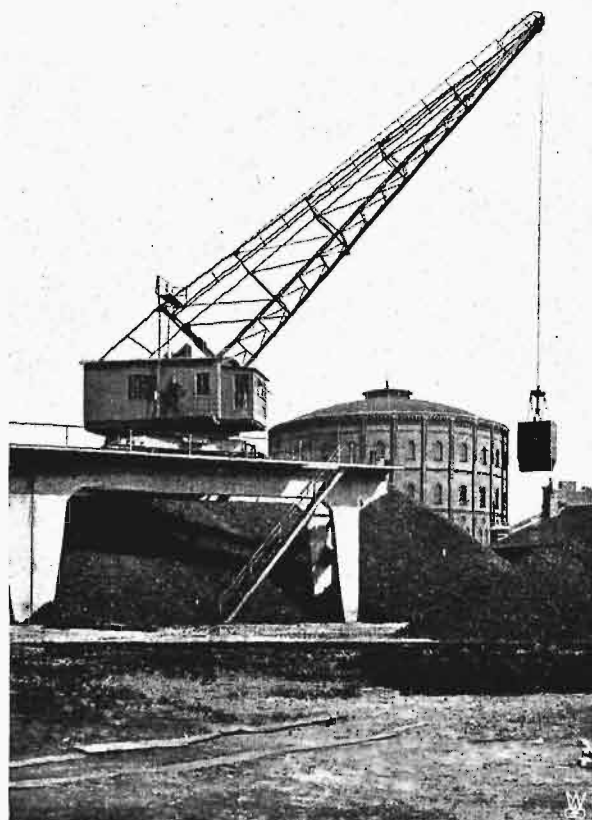
70 m/min, a więc jest stosunkowo duża. Moc silnika 29 KM. Pierwsza przekładnia mieści się w skrzyni oliwnej. Hamulec szczękowy hamuje parcie wiatru do 30 kg/m² oraz masy rozruszane. Przy większym wietrze oraz w czasie postoju żórawia unieruchamia się żóraw zapomocą specjalnych kleśczy, zaciskających szynę.

Konstrukcja żelazna jest wykonana według zasad obowiązujących przy budowie żórawi, przy uwzględnieniu występujących tutaj sił dynamicznych, wstrząśnień i zmienności obciążeń.

Całość posiada estetyczną linję, dobraną do wymaganych warunków, t. j. wysokości podnosze-



Rys. 7. Mechanizm jazdy.



Rys. 8. Zóraw kubłowy do transportu koksu w gazowni warszawskiej.

nia 9 m od główki szyny i wysięgu 15 m od osi zórawia.

Zóraw kubłowy do transportu koksu (rys. 8).

Zóraw przeznaczony jest do zabierania koksu z pod silosu i odwożenia na skład.

Zamiast zastosowanego w poprzednim zórawiu chwytaka, mamy tutaj kubeł kłapowy. Kubeł posiada również dwa układy lin zamykających i otwierających, jak chwytak, stąd też cały mechanizm podnoszący wykonany jest według takiego samego układu, jak w zórawiu chwytakowym.

Obciążenie zórawia wynosi 2,5 t, z tego połowa przypada na kubeł, a połowa na koks.

Układ ogólny, jak również układ wszystkich mechanizmów, jest zupełnie podobny do zórawia poprzedniego. Inne są tylko obciążenia, wymiary i prędkości. Wysokość zórawia wynosi 17 m od główki szyny, wysięg 16 m. Prędkość podnoszenia 45 m/min, jazdy 50 m/min, obrotu 1,5 razy/min.

Odpowiednio moc silników wynosi 34, 15 i 12 KM.

Rys. 9 uwidoczni kubeł w chwili, gdy wchodzi pod silos, celem automatycznego napełnienia się.

Dźwigarka trakcyjna dźwigu osobowego.

Dźwig osobowy czy towarowy, zainstalowany w szybie, składa się z części mechanicznej i elektrycznej. W części mechanicznej, która obejmuje: dźwigarkę z kołami kierującymi i przeciwwagą, prowadnice i kabinę czyli kosz oraz urządzenia za-

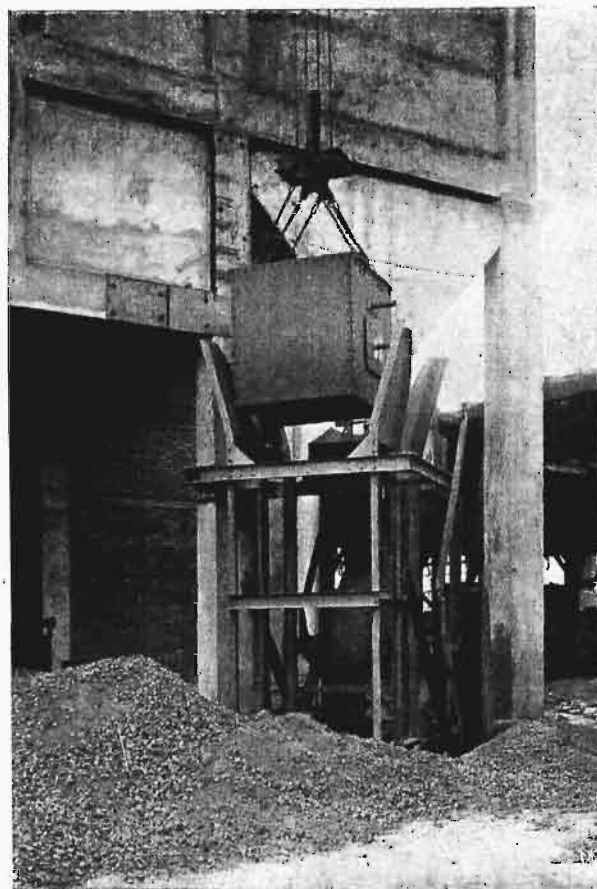
bezpieczające i ryglujące — główną część stanowi dźwigarka.

Dźwigarka jest takim samym urządzeniem w dźwigu osobowym czy towarowym, jak w zórawiu czy suwnicy, to też według takich samych zasad jest wykonywana.

Jest w niej z reguły jedna przekładnia ślimakowa od silnika, napędzająca bęben. Przy małych prędkościach stosuje się jeszcze drugą przekładnię — zębatą.

Do niedawna budowano tylko takie dźwigarki, w których liny nośne i przeciwwagi nawijały się na normalny bęben o spiralnych rowkach linowych. Olbrzymie jednak budynki w Ameryce, dochodzące do 60 pięter, wywołały zasadniczą zmianę w tej dziedzinie. Z normalnych bębnow, które musiałyby posiadać olbrzymie średnice i długości, musiano zrezygnować, a zastąpiono je t. zw. kołami trakcyjnymi. Jest tu ta sama zasada, jaką mamy przy t. zw. tarczach Koepe'go przy wyciągach kopalniach.

Dźwigi te po wojnie rozpowszechniły się szybko i w Europie, wprowadzone przez amerykańską firmę Otis, mającą swe fabryki w Berlinie i pod Paryżem. Obecnie już prawie wszystkie większe firmy dźwigowe budują dźwigarki trakcyjne. W Pol-



Rys. 9. Widok kubła na zórawiu z rys. 8.

se jest już również zainstalowanych kilka dźwigów trakcyjnych.

Schemat dźwigu trakcyjnego według układu firmy Otis widoczny jest na rys. 10.

Zalety takiego dźwigu są następujące:

1) większa pewność ruchu, wskutek zawieszenia ciężaru na większej liczbie lin (3 — 8);

2) usunięcie niebezpieczeństwa zluźnienia się lin;

3) usunięcie niebezpieczeństwa przejechania krańcowych położeń i uderzenia kabiny o nadszybie; odpada więc potrzeba dawania wyłączników końcowych prądu głównego.

4) niezależność dźwigarki od wysokości budynku i ilości pięter oraz wynikające stąd:

5) możliwość serjowej produkcji całych dźwigarek i obniżenie ich ceny.

Prawdopodobnie więc w niedalekiej przyszłości typ dźwigarki trakcyjnej zapanuje niepodzielnie.

Może w żadnej grupie urządzeń dźwigowych nie istnieje tego przesądu, który jest wypowiedzany przez niefachowców co do dźwigów osobowych, że są to o tyle precyzyjne urządzenia, iż tylko firma zagraniczna może je wykonać.

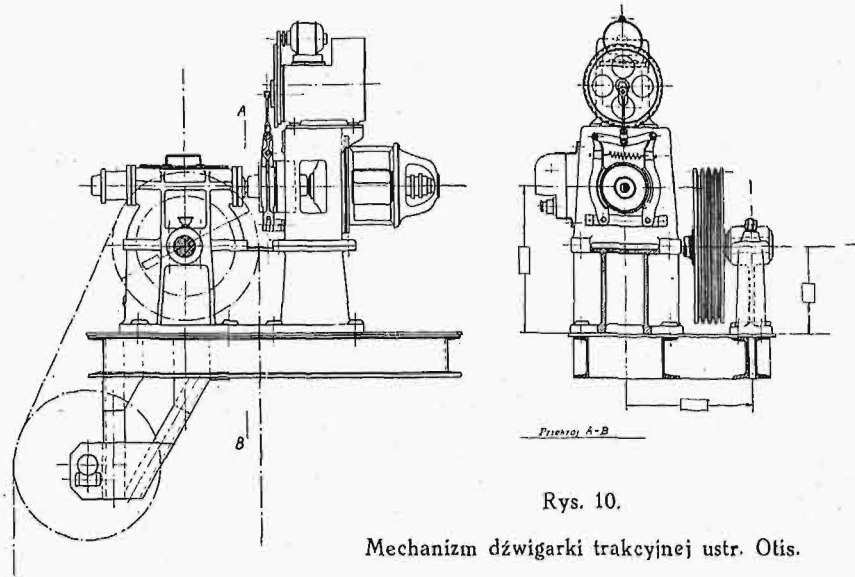
Tymczasem przeciwnie, dźwigi te są urządzeniami prostymi, i trzeba tylko trochę śmiałości konstruktora, by je zaprojektować. Jedynie część elektryczna jest odmienna od normalnych uposażeń elektrycznych przy żórawiach i tu są trudności w doborze aparatury krajowej, — niemniej jednak trudności te są powoli przełamywane.

III. Wnioski.

Reasumując wywody powyższe, twierdzę, że:

1) w dziedzinie urządzeń dźwigowych, t. j. żórawi wszelkich typów, mostów przeładunko-

wych, dźwigów osobowych i towarowych, kolejek zawieszonych (nie mówię o linowych), wywrotnic i t. d., wykonanie może być całkowicie powierzone firmom krajowym i niema powodu uzasadniać, iż to lub owo urządzenie musi być sprowadzone z zagranicy, gdyż w kraju wykonać się nie da.



2) Jeśli chodzi o projekt urządzeń i rysunki wykonawcze, to może jeszcze w okresie przejściowym tu i owdzie licencję wziąć trzeba, niemniej jednak twierdzę, że przy pomocy doświadczeń, jakie fabryki krajowe posiadają, przy pomocy konstruktorów i materiałów na konstruktorów, których obecnie mamy w Polsce, można u nas projektować wszelkie urządzenia z tej dziedziny. Trzeba tylko pewnego wysiłku ze strony fabryk, a co ważniejsze — trzeba urobienia opinii odbiorców, by żądali konstrukcyj krajowych, a wtedy możemy być o to spokojni, że producent wydobędzie z siebie co potrzeba i doskonałe urządzenie projektu krajowego odbiorcom dostarczy.

Badania parowozów.

Napisał Prof. A. Czczott.

Przed paroma laty ogłosiliśmy w naszym piśmie uwagi autora poniższego artykułu na temat badań silnika parowego drogą jazd próbnych. Rozważania poniższe, dotyczące badań kotła parowozowego, stanowią dokończenie wspomnianej pracy o badaniach parowozów.

Redakcja.

Rozchód paliwa i charakterystyka pracy kotła.

Dla określenia stosunku $\frac{D}{B}$, t. j. odparowalności kotła, musimy przedewszystkiem zmierzyć B i ocenić D , które w danym razie należy traktować nie jako rozchód pary D przez maszynę, ale jako odparowanie kotła D' . To ostatnie, przeciętnie i w dłuższym okresie czasu, musi oczywiście wyrównywać rozchód D , jednakże w poszczególnych okresach może nawet znacznie się różnić od niego. Zjawisko zmiany poziomu wody w kotle jest właśnie

odgłosem tego niezrównoważenia D i D' , którem zajmijmy się dalej bardziej szczegółowo.

Rozchód paliwa praktycznie nie nadaje się do chwilowego skonstatowania. Teoretycznie jest to możliwe na stanowisku, t. j. w wypadku najmniej potrzebnym: tu może być sporządzony taki ruszt specjalny, połączony z wagą, która wykazuje w każdej chwili ilość żarzącego się węgla na rusztach; przy użyciu ropy również moglibyśmy zastosować jakiś licznik automatyczny; pozatem, w zwyczajnych warunkach jazdy na szlakach, musimy zado-

wolnić się wyznaczeniem rozchodu paliwa na podstawie różnicy dwóch pomiarów, dokonanych podczas postoju przed rozpoczęciem i po zakończeniu jazdy; wyjątkowo może się udać dokonać w większej ilości pomiarów okresowych w bliższych odstępach szlaku; jednak otrzymane w ten sposób dane co do rozchodu paliwa będą stanowiły wartości ryzykowne, nadające się tylko do przeciętnych określeń rozchodu paliwa na jednostkę tego lub innego miernika (km, tona brutto, godzina jazdy, koń mechaniczny i t. d.), a więc do określeń mało wartościowych, albo zupełnie bezwartościowych, w zależności od mniejszej lub większej stałości warunków jazdy w okresie czasu, do którego należy dany pomiar paliwa. Ale nawet przy zupełnej stałości warunków jazdy rozchód paliwa określony wskazanym sposobem nie stanowi jeszcze dokładnego wyniku, więc również, o ile nie wprowadzimy pewnej poprawki, nie da ściślej charakterystyki; a to dlatego, że aczkolwiek większa praca parowozu wymaga większego rozchodu pary i większego rozchodu węgla, to jednak nie możemy twierdzić, że rozchód węgla B jest bezpośrednią funkcją rozchodu pary, a więc że

$$B = f(D) = f(\varepsilon, \omega, V).$$

(Tu ε oznacza napełnienie, ω — stopień otwarcia przepustnicy, a V prędkość jazdy parowozu).

Czynniki ε , ω , V działają tu ukrycie o tyle, o ile wpływają na warunki dopływu powietrza niezbędnego do spalania węgla, warunki powikłane oddziaływaniem wielu innych przyczyn, całkiem odmiennej natury; wystarczy nadmienić, że spalanie węgla, a więc jego rozchód, nie ustaje i wówczas, gdy podczas ruchu parowozu przepustnica zostaje zamknięta, mimo że w tym czasie

$$D = f(\varepsilon, \omega, V) = 0.$$

Pozatem rozróżniamy rozchód węgla na postój, bądź dla utrzymania równowagi cieplnej kotła, bądź na rozpalenie przed wyjazdem z parowozowni, lub ze stacji na szlak. Podczas ruchu napotykaćmy zjawisko, o którym już wspomnieliśmy, wahań poziomu wody w kotle, połączone czasem również z wahaniami ciśnienia w kotle; to ostatnie przybiera często charakter, nasuwający obawy o wyczerpanie kotła, gdy poziom wody spada do dopuszczalnego minimum, zwłaszcza przy jednoczesnym znacznym spadku ciśnienia, co świadczy niezawodnie o niewystarczalności odparowania w stosunku do danego rozchodu pary. Stąd więc widzimy, że rozchód węgla ma bezpośrednią łączność nie z rozchodem pary D , lecz z ilością ciepła, która przy danym urządzeniu kotła, gatunku węgla i warunkach pracy parowozu została przeniesiona do kotła, a która zabezpiecza należyte zasilanie kotła wodą. Ponieważ ciepło, o którym mówimy, może być z łatwością przeliczone na odpowiednią ilość pary D' , przeto powstało pojęcie o łączności rozchodu węgla z odparowaniem $D' = f(B)$ i o współczynniku odparowania, jako o stosunku $D'/B = f'(B)$, które to charakterystyki właśnie stanowią z a s a d n i c z e charakterystyki pracy kotła.

Doświadczenie wskazuje, że są to charakterystyki zmienne nie tylko w zależności od gatunku

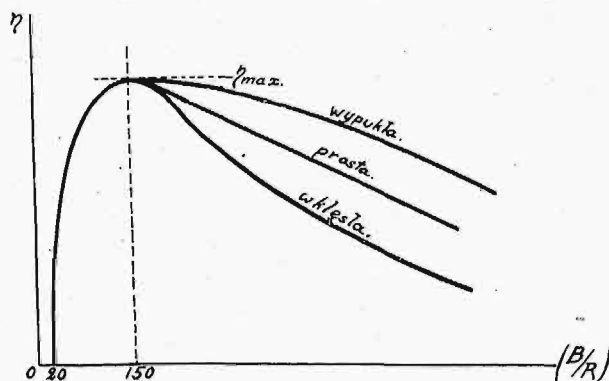
węgla i typu kotła, ale zależą od warunków pracy w tym samym kotle, przy tym samym węglu, i przede wszystkim zależą od szybkości spalania, czyli od tak zwanego nałożenia rusztu, mierzonego stosunkiem $\left(\frac{B}{R}\right)$, t. j. ilości spalonego węgla, przypadającego na jednostkę powierzchni rusztów na godzinę. Ponieważ $\frac{B}{R}$ jest proporcjonalne do B , więc zależność $D'/B = f'(B)$ zastępujemy zwykle zależnością $D'/B = f''\left(\frac{B}{R}\right)$ lub proporcjonalną do niej funkcją $\frac{1}{K}$ razy większą, to jest:

$$\begin{aligned} f''\left(\frac{B}{R}\right) &= \frac{\lambda}{K} \cdot f'\left(\frac{B}{R}\right) = \frac{\lambda}{K} \cdot \frac{D'}{B} = \\ &= \frac{\lambda}{K} \cdot \frac{(D'/H)H}{\left(\frac{B}{R}\right)R} = \frac{\lambda Z_K H}{K y R} = \eta. * \end{aligned}$$

Wyraz ten, oznaczający sprawność kotła, odpowiada mniej więcej, jak wskazuje doświadczenie, jednej z 3-ech krzywych wykresu na rys. 1, który uwidoczni, że naogół sprawność kotła powiększa się w miarę zmniejszenia szybkości spalania, lecz do pewnej granicy (zwykle około $\frac{B}{R} = 150$); poza

tą granicą η szybko spada do zera przy $\frac{B}{R}$ około 20, co odpowiada warunkom spalania potrzebnym do zachowania ciśnienia w kotle, to jest do pokrycia straty ciepła z powodu zewnętrznego stygnięcia kotła, lub nieznacznego rozchodu pary, traconej przez szczelności.

Stąd wynika, że warunki spalania, nie tylko podczas postoju, ale i w ogóle poza normalną pracą parowozu, również zmienną — naprzykład przy zamkniętej przepustnicy — mogą być całkiem różne, w zależności od tego, czy zamykamy przepustnicę z tego powodu, że nie potrzebujemy więcej pary, czy też dlatego, aby wyzyskać chwilę do rozniecenia ognia i podniesienia poziomu wody w ko-



Rys. 1.

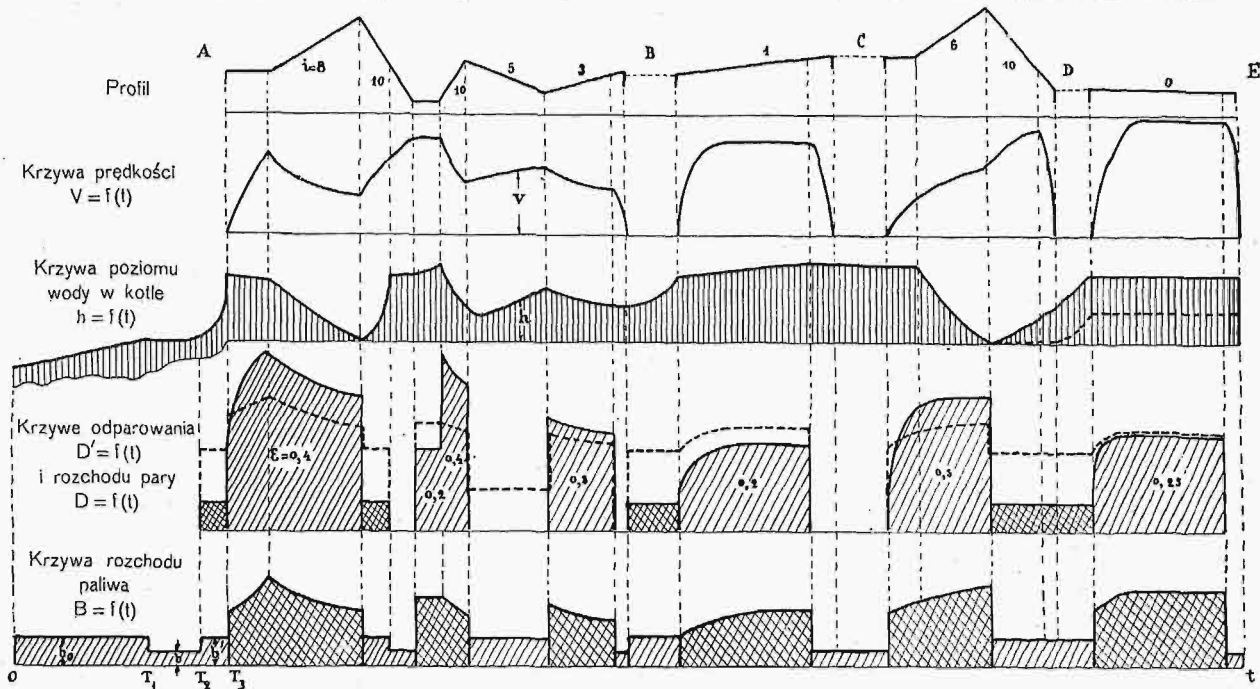
tle, przyczem często używamy dmuchawki, więc mamy jeszcze pewien nieznaczny rozchód pary d .

Aby wykazać, jakie należy zachować warunki podczas jazd dla wyznaczenia zależności $\frac{D'}{B} =$

* Tu λ — ciepło pary kotłowej, K — wartość opałowa węgla, H — powierzchnia odparowująca kotła.

$= f \left(\frac{B}{R} \right)$, która stanowi jedno z ważniejszych zadań budowy parowozu, rozważmy przebieg spalania węgla w najbardziej ogólnym wypadku, uwidocznionym na przykładzie, podanym na rys. 2.

nie może być zaliczony na poczet którejś z tych podróży. Zatem ten rozchód, o ile wogóle rozchód węgla był wymierzony od początku, musi być wyeeliminowany z ogólnego rozchodu na pewną jazdę, albo też początek pomiaru spalane go węgla musi



Rys. 2.

Tu przedstawione są, w funkcji czasu, krzywe: profilu, szybkości, poziomu wody w kotle, rozchodu pary, odparowania i rozchodu węgla; rzędne ostatnich trzech krzywych podają odpowiednie wartości na jednostkę czasu, są to więc krzywe

$$d = f(t), d' = f'(t) \text{ i } b = f''(t),$$

a więc pole pod temi krzywami daje całkowite wydatki:

$$\int d \, dt = D, \int d' \, dt = D' \text{ i } \int b \, dt = B$$

Co się tyczy krzywej poziomu, to narazie wystarczy powiedzieć, że zmiana rzędnych tej krzywej jest proporcjonalna do różnicy ($d' - d$) w poszczególnych chwilach.

Wykres wskazuje, że w czasie od 0 do T_1 , więc w przeciągu T_1 minut, mamy rozchód węgla b_0 , T_1 , odpowiadający na wykresie polu figury (01); jest to rozchód na rozpalanie parowozu, w czasie którego ciśnienie w kotle doprowadzamy do wysokości o parę atmosfer niżej od normalnej, a poziom wody utrzymujemy conajmniej na najniższej dopuszczalnej wysokości, którą w dalszym ciągu będziemy uważali praktycznie za poziom zerowy. Rozchód b_0 , T_1 zależy oczywiście nie tylko od typu parowozu, ale od tego, jaką temperaturę miała woda w kotle na początku rozpalania, czy kocioł był zimny, czy też już nieco nagrany, i w jakich warunkach odbywa się rozpalanie (czy parowóz jest w parowozowni, czy też stoi pod gołym niebem na wietrze i jaka jest temperatura zewnętrzna powietrza). Rozchód ten jest więc bardzo zmienny, pozatem może on poprzedzać jedną lub kilka jazd na różnych szlakach i z tego powodu, oczywiście,

być przeniesiony na późniejszy moment — początku rzeczywistej podróży, bo i następny po rozpaleniu parowozu okres czasu ($T_2 - T_1$), w którym zachowujemy równowagę cieplną kotła w stanie odpowiadającym możliwości rychłego wyjazdu na szlak na pierwszy sygnał, — również jest nieokreślony i odpowiedni rozchód węgla na jednostkę czasu, aczkolwiek wogóle znacznie mniejszy, zależy od tego, w jakich warunkach stacjonuje parowóz przed wyjazdem i czy był rozpalony specjalnie na wyjazd, czy dla tak zwanej gorącej „rezerwy” przy parowozowni. Więc i tego rozchodu, w wysokości $b(T_2 - T_1)$, również nie należy zaliczać na podróż. Ponieważ jednak w ogólnej gospodarce parowozowej rozchód paliwa na rozpalanie i na utrzymanie ciśnienia ma znaczenie, przeto próby, mające na celu wyznaczenie rozchodów b_0 i b są bardzo pożądane, i przy badaniu pewnego typu parowozu należy do ogólnej jego charakterystyki podać te wartości, przy rozmaitych warunkach postoju parowozu; z tego powodu należy zalecić przeprowadzanie obserwacji rozchodu węgla przy każdej sposobności od chwili $T = 0$.

Chwila T_2 poprzedza chwilę ruszania w drogę T_3 zwykle o kilka minut, w którym to czasie, za pomocą dmuchawki, więc z pewnym nieznacznym rozchodem pary d , rozniecamy ogień i doprowadzamy ciśnienie w kotle do stanu normalnego, podnosząc poziom wody conajmniej do wysokości zabezpieczającej jazdę na bliższym szlaku; właśnie rysunek 2 wskazuje, że wskutek warunków jazdy na pierwszym odcinku, gdzie mamy znaczny spadek, początkowa wysokość poziomu wody nie może być niższą od wskazanej na rysunku,

więc z tego powodu rozchód węgla $b_1(T_3 - T_2)$, którego kosztem osiągamy należyte przygotowanie paleniska i kotła do jazdy, należałoby zaliczyć do rozchodu na pracę na tym szlaku. Jednak i tu możemy zrobić zarzut, że ten rozchód węgla $b_1(T_3 - T_2)$ jest tak samo przypadkowy, jak rozchód na dwie pierwsze pozycje, gdyż zależy od przypadkowego początkowego stanu wody w kotle w chwili odjazdu z danej stacji.

Mniejszy lub większy rozchód na postoju zależy od tego, czy przy końcu poprzedniego szlaku na spadku, po zamknięciu przepustnicy, zasilaliśmy kocioł wodą, czy nie, i w jakiej mierze; i tu zjawia się kwestja, na który z dwu szlaków należy zaliczyć odpowiedni rozchód węgla. Widzimy stąd, że bardzo często spalamy węgiel gdzieś w jednym miejscu, a wyzyskujemy tę okoliczność w zupełnie innym; stąd wynikałoby, że podział rozchodu węgla na poszczególne szlaki należałoby uważać nie tylko za rzecz trudną, ale i nieprawidłową.

Jedyne więc wyjście w tym razie polegałoby na wyznaczeniu przeciętnego stosunku i nawet nie $\frac{D'}{B}$, lecz tylko $\frac{D}{B}$. O ile to byłoby dokładne, już mówilibyśmy; ażeby się o tem przekonać, wystarczy spojrzeć na nasz wykres rozchodów.

Składowe tego rozchodu, oprócz głównego rozchodu na właściwą pracę, to jest na odparowanie (patrz na wykresie pola podwójnie kreskowane), należą do następujących kategorii rozchodów przy zamkniętej przepustnicy, mianowicie:

- 1) na utrzymanie równowagi cieplnej na postoju bez dmuchawki,
- 2) na zasilanie kotła na postoju przy użyciu dmuchawki,
- 3) na zasilanie kotła w ruchu bez dmuchawki i
- 4) na zasilanie kotła w ruchu z dmuchawką.

Wszystkie te rozchody odbywają się w warunkach sprawności kotła odmiennych od warunków normalnego rozchodu w czasie pracy; chcąc więc określić dokładnie $\frac{D'}{B}$, należy wszystkie te dodatkowe wydatki węgla oraz odpowiadające im ilości pary potrącić z ogólnej ilości B i D .

Takiego potrącenia, nawet przy użyciu najściślejszego obliczenia węgla, nie można dokonać bezpośrednio, gdyż nie możemy ocenić z pewnością chociażby tego, czy po zamknięciu przepustnicy nie wpływa na zasilanie kotła węgiel wrzucony poprzednio podczas pracy, który jeszcze się nie przepalił.

Drogą zaś pośrednią, mianowicie drogą poprawek rachunkowych i dodatkowych specjalnych doświadczeń, biorąc sprawę teoretycznie, naogół, co najmniej w pewnych prostszych wypadkach, nie jest wykluczone rozwiązanie tego zadania; wówczas poszukiwany współczynnik odparowalności na szlakach, lub na grupie szlaków, na których zostały zmierzone D i B , wyraziłby się wzorem:

$$\frac{D'}{B} = \frac{(D \mp \sum \Delta) - \left[\sum T_1 \left(b_1 \left(\frac{d'_1}{b_1} \right) + d_1 \right) + \sum T_2 \left(b_2 \left(\frac{d'_2}{b_2} \right) + d_2 \right) + \sum T_3 \left(b_3 \left(\frac{d'_3}{b_3} \right) \right) \right]}{B_0 - \left[\sum T_1 b_1 + \sum T_2 b_2 + \sum T_3 b_3 + \sum T_4 b_4 \right]}$$

w którym $\sum \Delta$ jest to poprawka dla przeliczenia rozchodu D na odparowanie D' ; T_n — czas trwania rozchodów wyżej wymienionych 4 kategorii; b_n — normy tych rozchodów na jednostkę czasu; $\frac{d'_n}{b_n}$ — odnośne odparowalności; d_1, d_2 — normy rozchodów na dmuchawkę.

Aczkolwiek wszystkie wskazane tu normy dają się określić drogą mniej lub więcej skomplikowanych doświadczeń dodatkowych, nie będą tu się zatrzymywał nad tą kwestją, ponieważ i wówczas, gdyby to się nawet udało zrobić zupełnie ściśle, —

otrzymany w ten sposób stosunek $\frac{D'}{B}$ będzie odpowiadał tylko przeciętnym warunkom jazdy na kilku lub jednym szlaku i będzie miarodajny tylko o tyle, o ile te warunki będą mogły być uważane za jednostajne, a więc będzie miał znaczenie zupełnie przypadkowe. Z tego wynika, że wyznaczenie wartości $\frac{D'}{B}$ podczas jazd przypadkowych, t. j. jazd na

szlakach dowolnych, o dowolnym obciążeniu, podług dowolnych rozkładów, nadaje się chyba tylko do celów porównawczych przy badaniach odbiorczych węgla; ale nawet i w tym wypadku należy zastrzec, że jazdy porównawcze muszą się odbywać, chociaż przy zmiennych, ale jednostajnie zmiennych warunkach, tak pod względem szybkości, jak czasu trwania postoju i zamknięcia przepustnicy. Ale i tu jeszcze porównanie będzie ściśle tylko w tym wypadku, jeśli żadna z jazd nie ujawni nienormalnych braków pary, które, zmuszając do niewłaściwych zamknięć przepustnicy i użycia dmuchawki, skomplikowałyby porównanie.

Dochodzimy więc do wniosku, że dokładne określenie możliwe jest tylko w warunkach „specjalnych jazd kotłowych”, przy których powinniśmy: 1) unikać konieczności stosowania skomplikowanych do wykonania, a więc niepewnych poprawek i 2) zabezpieczyć warunki zachowania możliwej stałości $\frac{D'}{B}$.

Należy więc przedewszystkiem wybierać takie szlaki i rozkłady jazdy dla doświadczeń, aby możliwe było zachowanie następujących warunków: należy uskuteczyć jaknajdłuższą jazdę bez zamknięcia przepustnicy lub co najmniej z jak najkrótszym procentowo zamknięciem, które nie mogłoby wpłynąć na wynik arytmetycznie poza granice przyjmowanej dokładności pomiarów.

Pozatem nie należy używać w ruchu dmuchawki; konieczność jej użycia, również jak konieczność dłuższego zamknięcia przepustnicy, miałyby oznaczać nieudane, niepewne doświadczenie, przy którym rzeczywiste $\frac{D'}{B}$ jest mniejsze od zmierzzonego. Dalej należy prowadzić obliczenie rozchodu węgla od chwili przepalenia się tej ilości, która jest potrzebna na doprowadzenie w kotle wody i ciśnienia oraz stopnia przegrzania do normal-

nego, do chwili bezpośrednio poprzedzającej zamknięcie przepustnicy, które powinno nastąpić dopiero po przepaleniu się ostatniej dawki węgla. Oczywiście, regulowanie ognia należy prowadzić, mając na względzie odpowiedni program jazdy próbnej.

Tym samym chwilom powinien odpowiadać i czas pomiarów wody. Stąd wynika, że w czasie przygotowywania ognia przed pomiarem wody możemy się nie troszczyć o parę straconą na dmuchawkę i nawet na parowanie zaworów bezpieczeństwa; węgiel zużyty w okresie przygotowawczym może być zmierzony osobno; rozchód ten, zestawiony z ilością nagrzaną równocześnie wody, łącznie z rozchodem węgla na postoju dla zachowania równowagi cieplnej, pozwoli określić przebieg krzywej $\frac{D'}{B}$ przy najmniejszych $\left(\frac{B}{R}\right)$.

Natychmiast zaś po zamknięciu przepustnicy należy uważać doświadczenie za skończone i pociąg zatrzymać dla pomiarów, oraz dla ponownego przygotowania kotła do dalszej próby, ewentualnie do wyczyszczenia paleniska, popielnika i dymnicy.

Tu należy dodać jeszcze pewne zastrzeżenia:

1) Ponieważ przy wskazanej metodzie nie jest wykluczona pewna pomyłka przy ocenie czasu spalania się węgla oraz stanu rozżarzenia sklepienia, przeto, aby wpływ tych omyłek możliwie zmniejszyć, a nawet całkiem usunąć, należy powiększać ogólne zużycie węgla w czasie próby, więc wybierać jak najdłuższy szlak, zwłaszcza przy mniejszym obciążeniu parowozu.

2) Ponieważ, jak wskazuje doświadczenie, osiągnięcie stanu równowagi kotła podczas jego pracy, a więc ustalenie temperatury w palenisku i dymnicy, stopnia przeżrzenia pary i t. d., wymaga pewnego czasu, przeto i z tej przyczyny również badanie kotła, celem osiągnięcia dokładnych wyników, powinno trwać jak najdłużej.

3) Ponieważ w wypadku, gdy palenisko wyposażone jest w sklepienie z cegły ogniotrwałej, zawarte w nim ciepło wpływa dodatnio na odparowalność, należy uważać, w czasie przygotowania do jazdy, aby nie rozpoczynać próby zanim sklepienie nie rozżarzy się należycie, co ma szczególne znaczenie po dłuższych postojach, kiedy sklepienie miało czas się oziębic. W tym celu wskazane jest uruchomienie pociągu na odległość kilku kilometrów zanim rozpocznie się właściwa próba.

Przy takim traktowaniu sprawy jedyną poprawką, którą należy uwzględnić przy wyznaczaniu $\left(\frac{D'}{B}\right)$, jest poprawka uwzględniająca zmianę poziomu wody w kotle. Ale zanim podamy sposób wprowadzania tej poprawki, rozważmy w dalszym ciągu warunki wykonania jazd do badań kotłowych.

Po usunięciu wpływów zamknięcia przepustnicy i dmuchawki, odparowanie $\frac{D'}{B}$, które zależy przede wszystkim od natężenia rusztu $\frac{B}{R}$, t. j. od ogólnych warunków dopływu powietrza, będzie za-

leżało przeważnie od rozchodu pary D , a więc i od ϵ, ω, V , wpływających tak na wysokość tego rozchodu, jak i na działanie wydmuchu pary.

Stąd wynika potrzeba zachowania przy jazdach kotłowych stałych warunków, t. j. takich, jakie są potrzebne również do wyznaczenia rozchodu pary na jednostkę czasu (U), o ile nie stosujemy metody Claytona¹⁾.

Podane tu warunki doświadczenia mogą być ściśle zachowane tylko na stanowisku, lub na specjalnych torach doświadczalnych, w warunkach zaś zwykłych kolejowych, niestety, mogą być uzyskane albo przypadkowo, albo ze znaczną komplikacją wykonania prób, wymagających stworzenia pewnych warunków sztucznie. Przyczyną tego jest brak dość długich, a jednostajnych pod względem profilów szlaków, konieczne w tym wypadku przejazdu stacyj bez zmniejszania (czasem znacznej) szybkości oraz bez zamykania przepustnicy i t. d. Zachowanie zaś stałości pracy badanego parowozu na zmiennym profilu wymagałoby regulacji jazdy z pomocą trójki podwójnej, co również nie zawsze jest możliwe lub dogodnie.

Na szczęście jednak praktyczne wyjście z tych trudności daje sama natura rzeczy i własności paliwa stałego, które właściwie wcale się nie nadają do bardzo ściśłych pomiarów, wobec czego ich wyniki muszą być z konieczności uważane tylko za przeciętne w pewnych granicach. Wyżej już wspominaliśmy o potrzebie oceny stanu ognia w palenisku, które się robi na oko, a więc jest to ocena subiektywna; zwróćmy teraz jeszcze uwagę na to, że samo zasilanie paleniska węglem zależy również od indywidualnych zdolności danego palacza, a tymczasem od tego czy się wrzuca częściej małe dawki, czy rzadziej większe, czy wreszcie zasila się wogóle równomiernie — zależy ogólny, że tak powiem, poziom węgla w palenisku, a to bezwarunkowo wpływa na wynik spalania, a więc na $\frac{B}{R}$ i $\frac{D'}{B}$.

Wreszcie, sam przez się węgiel, z natury swej, nie jest całkowicie jednostajny, ponadto wpływa i wymiar poszczególnych jego kawałków i t. d.

Mimo to wszystko, praktyka wskazuje, że z liczby wszystkich pomiarów, które wypada dokonywać przy badaniu parowozów, zestawienie poszczególnych pomiarów D' i B w postaci zależności $D' = f(B)$ daje zawsze najmniejszą rozbieżność punktów i pozwala na dość dokładne wykreślenie krzywej tej zależności nawet z niezbyt wielkiej liczby doświadczeń.

Coprawda wartości zależności $\frac{D'}{B} = \varphi\left(\frac{B}{R}\right)$, wyznaczone bezpośrednio ze wskazanych pomiarów, są rozbieżne, zwłaszcza przy mniejszych $\frac{B}{R}$, ale to się tłumaczy arytmetycznym wpływem stopnia dokładności samych pomiarów, — przeto praktyczna metoda tych określeń polega na tem, aby wpięrc określić zależność $D' = f(B)$, a stąd dopiero przeliczyć $\frac{D'}{B} = \varphi\left(\frac{B}{R}\right)$.

¹⁾ Patrz Przegl. Techn., 1927, str. 652.

Stąd wynika, że gdyby się nie dało przeprowadzić badania kotła sposobem racjonalniejszych jazd w stałych warunkach, chociażby z powodu niedostatecznej ich długotrwałości, należałoby je zastąpić więcej długotrwałymi jazdami, aczkolwiek i w nie zupełnie stałych warunkach, lecz w zbliżonych do nich pod względem zachowania stałego natężenia $\frac{B}{R}$. To ostatnie zadanie może być osiągnięte przez

planową organizację jazd podług specjalnych rozkładów, przy których opracowaniu należy wyzskać wyniki poprzedniego badania maszyny w warunkach stałych. Rozkłady jazdy powinny być ułożone, wychodząc z założenia możliwie stałego rozchodu pary, chociażby przy zmiennych, stosownie do profilu, ε , ω , V . Wówczas, zastosowując powyższą metodę wyeliminowania poprawek do wyznaczenia $\frac{D'}{B}$, możemy być pewni dostatecznie prawdziwych wyników. Ponieważ, jak już mówiliśmy, na wyniki badań kotłowych może wpływać, oprócz $\left(\frac{B}{R}\right)$, tak poważny czynnik, jak szybkość V , należy wykonać kilka jazd podług różnych rozkładów dla odpowiedniej ilości kombinacji ε , ω i przeciętnej V .

Konieczność zachowania możliwie małych wahań $\left(\frac{B}{R}\right)$ i V wyklucza dokonanie tych prób na profilach zbyt zmiennych oraz falistych, ponieważ w tym ostatnim wypadku musielibyśmy często ucie-

kać się do zamykania przepustnicy, co przeczyłoby warunkom powyższym. W razie nieuniknionych dłuższych spadków, należy odpowiednie odcinki wyłączać, zatrzymując pociąg i wykonywając pomiary na początku takiego spadku. W każdym razie ostateczna decyzja o przydatności tego lub innego odcinka do prób kotłowych musi być ustalona po szczegółowym zbadaniu krzywych szybkości i rozchodu pary na podstawie poprzednich badań. To też jazdy te mogą służyć jednocześnie do skontrolowania wyników poprzednich badań maszynowych w stałych warunkach.

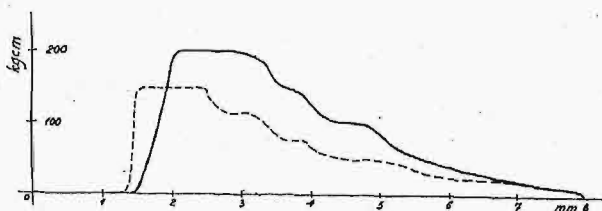
Czas takich jazd „kotłowych” musi odpowiadać co najmniej 2—3 godzinom próby „netto”. Przy krótszych jazdach, należy doświadczenie powtórzyć kilkakrotnie. W razie potrzeby i możliwości, na całym szlaku, albo w niektórych miejscach, wskazane jest użycie parowozu pomocniczego, dla którego również należy w tym wypadku wyznaczyć określony program działania; dlatego pożądane jest używanie do takiej pomocy parowozów uprzednio zbadanych już względem ich silnika.

Jednak, jeśli nadarza się sposobność do prowadzenia prób w warunkach ściśle stałych, należy oddać im pierwszeństwo — gdyż zmniejszenie ilości zmiennych daje zawsze wynik pewniejszy o tyle, iż w tym wypadku nawet czas trwania próby może być zmniejszony do 2, a nawet do 1 godziny.

Teraz podamy sposób przeliczenia D na D' , czyli sposób wyznaczenia różnicy Δ , istniejącej w danych warunkach między D i D' . (d. n.)

Sprawdzian do pomiarów gwintownika o nieparzystej liczbie rowków.

Badania porównawcze gwintowników różnych ustrojów, wykonane w zakładach Skoda w Pilźnie, potwierdziły znany w praktyce fakt, że gwintownik o trzech rowkach, w tych samych innych warunkach, pracuje lepiej, niż mający cztery



Rys. 1.

rowki: profil gwintu wychodzi dokładniejszy, zaś moment obrotu jest o ok. 20% mniejszy, co widać z typowego wykresu na rys. 1, gdzie odcięte wskazują posuw, a rzędne—moment.

Mimo jednak powyższych zalet gwintownika o 3-ch rowkach, jego wyrobowi i zastosowaniu w warsztatach stawała często na przeszkodzie trudność pomiaru jego średniej średnicy.

Poszukując sposobu usunięcia tej trudności, zbudowali inżynierowie Hercigonja i Krčen w oddziale narzędziowym zakł. Skoda specjalne sprawdziany, których zasada zastosowania uwidoczniła się na rys. 2. Pomiar średniej średnicy gwintownika 3-rowkowego wykonywa się zapomocą mikromierza przy użyciu odcinka nakrętki sprawdzianowej i dwu drucików w zupełnie taki sam sposób, jak wykonywa się pomiar średniej średnicy pełnego gwintu przy pomocy trzech drucików. Ażeby uniknąć błędów w skoku, wykonywa się wycinek nakrętki z jednym zwojem gwintu o profilu skróconym lub zaokrąglonym (rys. 3). Pomiar bezpośredni nie daje wyników dokładnych wobec wpływu rowka, co widać z rys. 4, gdzie δh jest odchyleniem od wartości istotnej średniej średnicy. Wartość tego odchylenia wyznacza się z równania (1):

$$\delta h = \frac{1}{2} \left[D \sqrt{1 - \left(\frac{d}{D}\right)^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}} - (d) \cos \frac{\alpha}{2} - (D-d) \right], \quad (1)$$

gdzie D oznacza średnią średnicę gwintu w wycinku, a d — średnią średnicę gwintownika.

Oznaczywszy $D-d$ przez Δd , otrzymamy, po przekształceniu, wyraz (2):

$$\delta h = \frac{\Delta d}{2} \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right) - R, \quad \dots \quad (2)$$

gdzie R oznacza wyraz, wyznaczany z nierówności (3):

$$R < \frac{\Delta d^2}{2} \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \left\{ 1 + \left[\left(1 - \frac{\Delta d}{2D} \right) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \right]^2 \right\} \quad (3)$$

W wypadku krańcowym, kiedy $\alpha = 120^\circ$, i dla $\Delta d = 0,01 D$

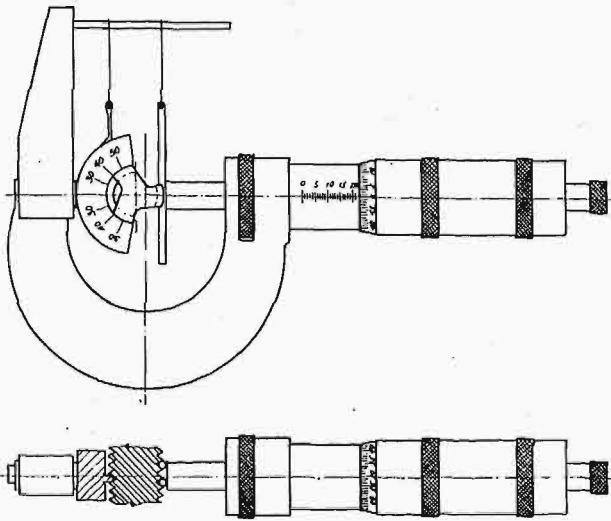
$$R < 0,00015 D.$$

Przy $\alpha = 100^\circ$ i $\Delta d = 0,02 D$

$$R < 0,00022 D.$$

Przy $\alpha = 100^\circ$ i $\Delta d = 0,01 D$

$$R < 0,000058 D.$$

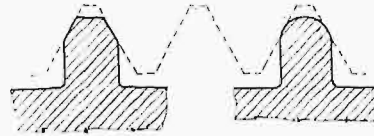


[Rys. 2.

Stąd widzimy, że — w pewnych granicach dokładności, — naprz. 5μ , można wyraz R pominąć zupełnie.

Odchylenie δh , jak widać z równ. (1), zależy od kąta α i od różnicy średnich średnic wycinka i gwintownika. Do sprawdzianu dodaje się tablicę, zapomocą której można łatwo i dokładnie obliczyć, na podstawie liczby znalezionej przez pomiar kąta α , średnią średnicę gwintownika.

Przy pomiarach należy przedewszystkiem wyznaczyć kąt α , ustawivszy gwintownik symetrycznie względem kreski zerowej na skali wycinka (rys. 2).



Rys. 3.

Następnie odczytuje się na mikromierzu wartość d' , odpowiadającą średniej średnicy gwintownika. Dalej zakłada się zamiast gwintownika trzpień gwintowany sprawdzianu o tym samym skoku i liczbie rowków; w trzpieniu sprawdzianu średnica flankowa gwintu równa się takież średnicy teoretycznej gwintownika d_0 , a kąt α powinien odpowiadać kątowi rowka mierzonego gwintownika, z odchyleniem nie więcej nad 5° . Znalazszy wedł. mikromierza wartość d'_0 , odpowiadającą teoretycznej średniej średnicy gwintownika, dzieli się różnicę wartości $d' - d'_0$ przez spólczynnik k , zależący od kąta rowka α i wyznaczony z równania (4):

$$k = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} \right) \quad (4)$$

Poniżej zamieszczamy tabelę spólczynników k dla odstępów co 10° , co do celów praktyki w zupełności wystarcza:

kąt α	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°
spólcz. k	1,078	1,111	1,152	1,208	1,829	1,373	1,5

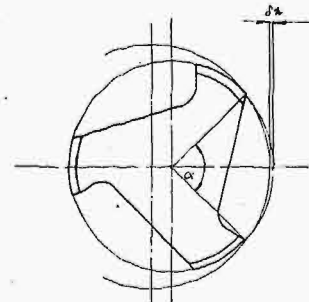
Tak więc odchylenie

$$\Delta d = \frac{d' - d'_0}{k},$$

zaś wartość rzeczywista średniej średnicy gwintownika

$$d = d'_0 + \frac{d' - d'_0}{k}.$$

Przy wyrobie nowych gwintowników 3-rowkowych, kąt α bywa zwykle ten sam, naprz. 80° ; liczba zatem kontrolnych sprawdzianów gwintowych, potrzebnych przy pomiarach, zależy tylko od skoku gwintownika.



Rys. 4.

Prof. N. N. Sawin.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Sposoby użycia betonu do prac podwodnych.

Najważniejsze znane sposoby betonowania pod wodą są następujące:

1) opuszczanie betonu zapomocą rur, 2) betonowanie w kesonach, 3) wylewanie betonu wprost do wody.

Sposób pierwszy jest najbardziej rozpowszechniony.

W ostatnich latach wykonano w Szwecji szereg budowli, w szczególności mury oporowe na wybrzeżach, przy których zastosowane były wszystkie 3 powyższe sposoby.

Prace te dały możliwość ustalenia głównych właściwości, jakie powinien posiadać odpowiedni beton; beton uży-

wany do prac podwodnych powinien być dość płynny, nie za bardzo jednak, gdyż wtedy rozrzedzałby się w wodzie; ilość cementu musi być większa niż w zwykłym cemencie.

Najnowszy sposób prac podwodnych z betonem został rozpowszechniony przez firmę szwedzką „Contractor”.

Polega on, jak to widać na rysunku, na użyciu rury do wylewania tak długiej, aby po ułożeniu się pierwszej warstwy betonu na dnie, rura mogła pozostać w tem położeniu stale zanurzona swym końcem w masie betonu.

Świeży beton, dochodzący przez rurę, rozprzestrzenia się dzięki temu nie bezpośrednio w wodzie, jak to ma miejsce przy innych sposobach, ale przez rozszerzenie się masy betonowej dzięki narastaniu, wskutek czego rozcieńczenie

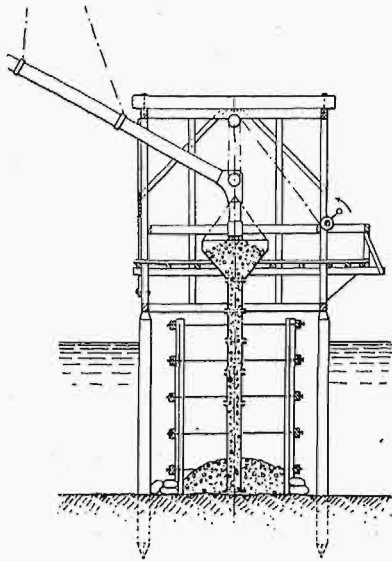
betonu staje się niemożliwe; prócz tego unika się tworzenia oddzielnych warstw, co może być niebezpieczne ze względu na złe związanie się całego bloku.

Przy zastosowaniu tego sposobu, proporcja cementu powinna osiągać co najmniej 300 kg/m³.

Firma „Contractor” wybudowała już od r. 1913 szereg ścian oporowych nadbrzeżnych, a w szczególności wykonała obmurowanie b. pochylego wybrzeża w Oskarshamn w Szwecji.

Sposób firmy „Contractor” może być zastosowany również przy budowie studzien lub zbiorników. (Bautechnik z 21 lutego 1930 r.).

W. Ż.



Rys. 1. Schemat betonowania pod wodą sposobem firmy Contractor.

KOLEJNICTWO:

Elektryfikacja kolei w St. Zjedn. Am. Póln.

Przebudowa linii kolejowych na trakcję elektryczną postępuje w St. Zjedn. w coraz większym zakresie. Poza licznymi kolejkami, obsługującymi przedmieścia Nowego Jorku, Chicago, Filadelfji, New Jersey i inn., przebudowywana jest na elektryczną kolej z Nowego Jorku do Wilmington oraz szereg innych linii międzymiastowych.

Długość ogólna budowanych obecnie kolei elektrycznych wynosi ok. 1000 km, długość szyn wyniesie okr. 3000 km; przygotowuje się dla nich około 80 lokomotyw i 250 wozów motorowych. Łączne koszty omawianych robót wyniosą ok. 200 miljn. dolarów.

Ze szczegółów technicznych wspomniemy o lokomotywach przetwornicami o napięciu 11 kV dla kolei Great Northern Railway; o wagonach motorowych dla przedmieść miasta Delaware na 3000 V prądu stałego; a wreszcie o wyłącznym zastosowaniu prostowników na podstacjach tego miasta, co w Ameryce jest poniekąd nowością.

Uważa się za prawdopodobne, że około roku 1936 całkowity ruch między Nowym Jorkiem a Waszyngtonem na kolei pensylwańskiej zostanie zelektryfikowany. Z nowych projektów zasługuje na wzmiankę elektryfikacja odcinka o długości 800 km kolei New York Central Railway między Nowym Jorkiem a Buffalo, kosztem 75 milionów dolarów. (A. S. Oehler, Railway Age, t. 88).

MASZyny PAROWE.

Para wysokoprężna i wysokoprzeżrzana w siłowniach.

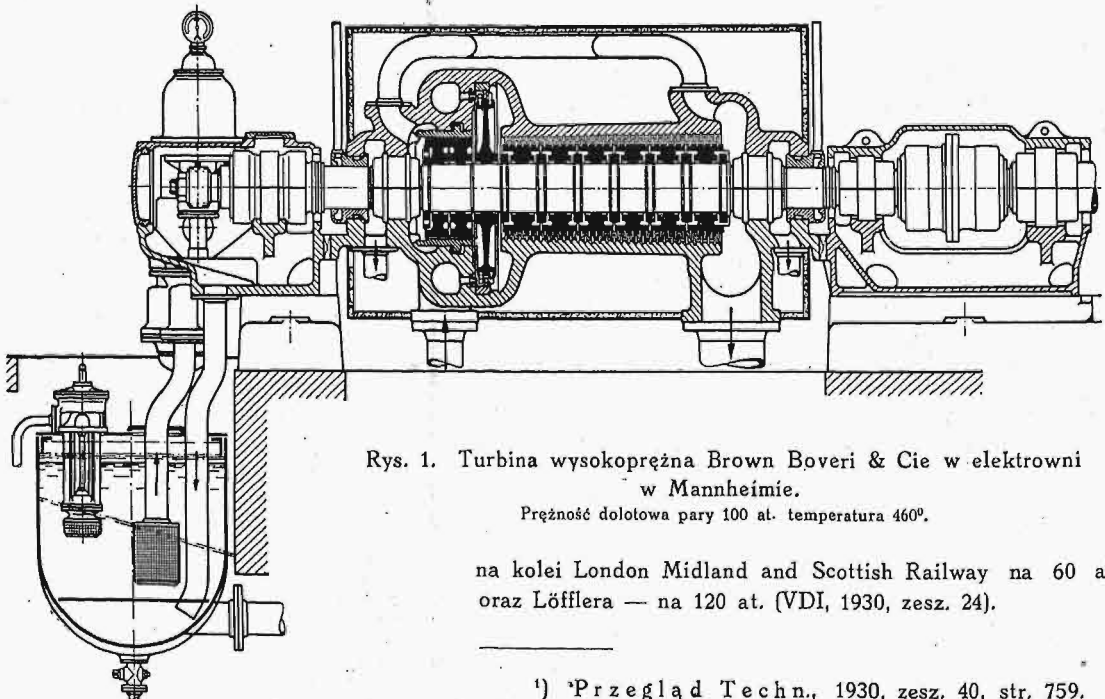
W dalszym ciągu artykułu o zastosowaniu wysokich ciśnień i temperatur¹⁾ omawia autor krótko zagadnienia budowy silników, a zwłaszcza turbin parowych.

Skok ciśnienia dołotowego i temperatury spowodował w zakresie silników stosunkowo mało trudności w ruchu, jakkolwiek postawił i tu nowe zagadnienia. Jako najnowsze w Niemczech turbiny na najwyższe ciśnienie dołotowe, wymienia autor turbinę jednokadłubową na 100 at ustawioną w elektrowni Mannheimskiej (rys. 1) oraz turbinę (rys. 2) na kopalni Ilse (3-kadłubową, bud. AEG, 12 000 kW, 3000 obr./min, 100 at, 470°, przeciwprężność 2,5 at). Ta ostatnia przy max. przełyku 98 t/h ma gwarantowaną sprawność 78% przy rozszerzaniu się pary od 101 at do 14 at.

Z maszyn tłokowych ostatnio budowanych zasługuje na uwagę konstrukcja firmy Borsig w Berlinie, która wykonała niedawno taki silnik ustroju Schmidta, 5-cylindrowy, sprzężony, o mocy 6000 KM przy 225 obr./min, o ciśnieniu dołotowym 100 at, temperaturze 425° C i przeciwciśnieniu 4,2 at (rys. 3) dla firmy Philip Carey w Lockland (Ohio).

Nowością w amerykańskich ustrojach turbin jest ustawianie kadłuba wysokoprężnego łącznie z osobną prądnicą nad prądnicą główną; układ taki daje znaczną oszczędność miejsca i fundamentów, wymagając oczywiście b. dokładnego wyważenia mas wirujących.

Jako przykład zastosowania wysokich ciśnień w budowie lokomotyw, przytacza autor parowozu ustroju Schmidta

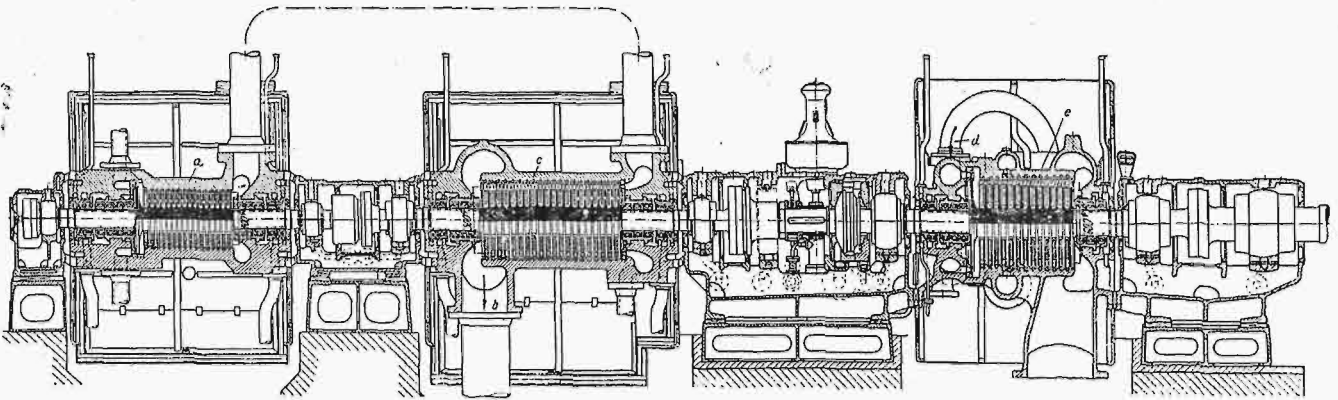


Rys. 1. Turbina wysokoprężna Brown Boveri & Cie w elektrowni w Mannheimie.

Prężność dołotowa pary 100 at, temperatura 460°.

na kolei London Midland and Scottish Railway na 60 at oraz Löfflera — na 120 at. (VDI, 1930, zes. 24).

¹⁾ Przegląd Techn., 1930, zes. 40, str. 759.



Rys. 2. Turbina wysokoprężna AEG dla kopalni Ilse.
1200 kW, 3000 obr./min, 100 at, 470°, przeciwpężność 2,5 at.

METALOZNAWSTWO.

Mosiądze glinowe.

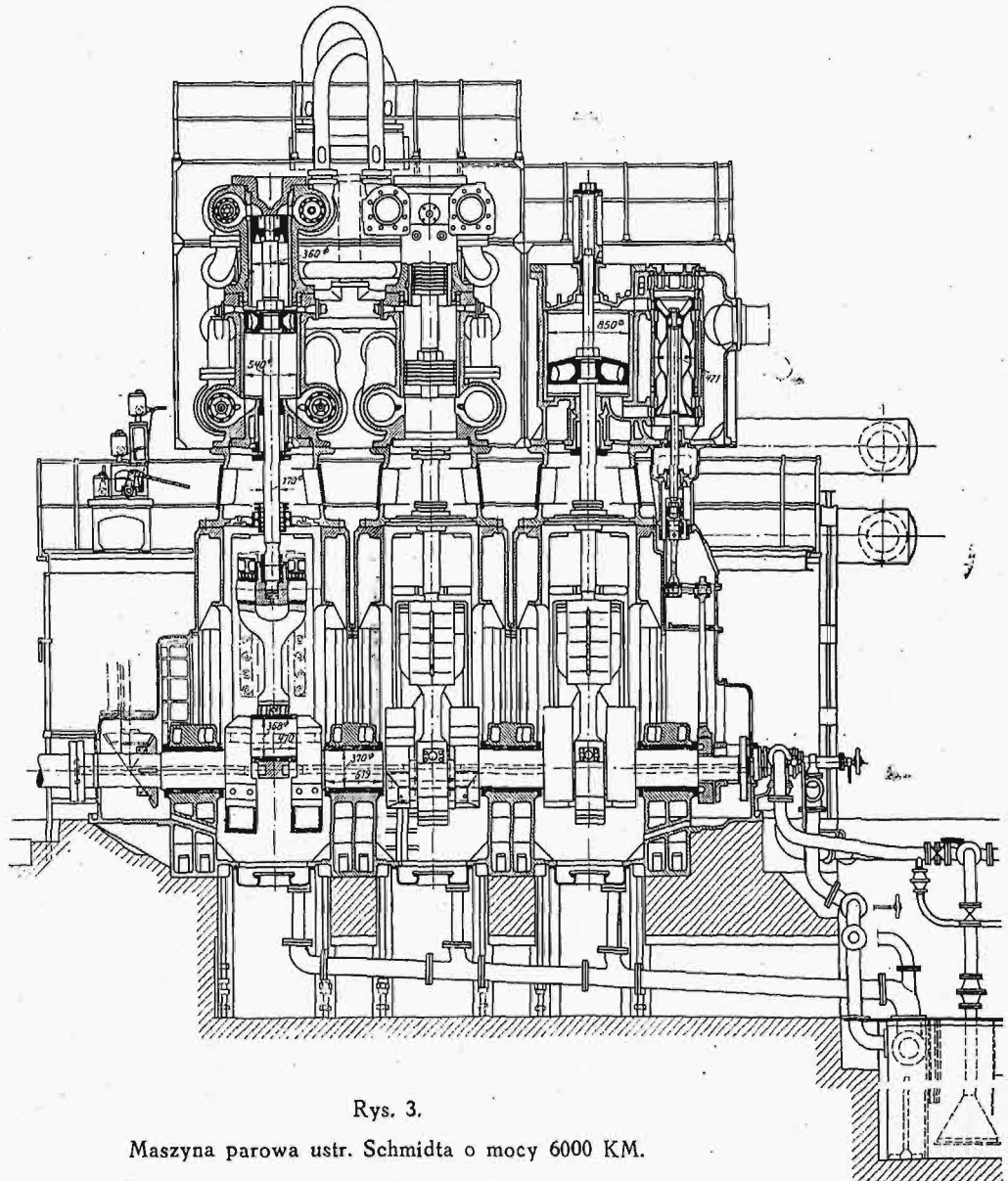
Niechęć do stosowania mosiadców glinowych oparta jest na mylnym mniemaniu, że dodatek glinu powoduje trudności w odlewaniu mosiadzu, czyni stop skłonnym do sezonowego pęknięcia oraz uniemożliwia kilkakrotne przetapianie stopu.

R. Genders doszedł na podstawie swych badań do zupełnie innych wniosków. Dodatek glinu powoduje zmniejszenie strat cynku; obecność już 0,1% Al w mosiadzu z 30% Zn przy temp. nawet 1100° powoduje ustanie parowania cynku. Tworzy się bowiem na powierzchni stopu powłoka tlenku glinu, uniemożliwiająca wyjście par cynku; jeżeli powłokę usunąć, cynk zaczyna parować, ale od razu tworzy się nowa powłoka tlenku i parowanie ustaje.

Wielokrotne przetapianie nie wywołuje żadnego wpływu szkodliwego na własności mechaniczne stopu; straty glinu dały się zauważyć dopiero po 9-tym przetapianiu. Straty cynku wynosiły 1%, i to w wypadku przegrzania. Trudności przy odlewaniu są powodowane tworzeniem się tlenków, co powoduje ze swej strony tworzenie się osobnych kulek stopu, niezłączonych ściśle z masą odlewu. Wymagane jest dawanie specjalnych lejów. Odpowiednio opracowane metody dają dobre wyniki. Odlewy pod ciśnieniem z mosiadzu glinowego są znacznie lepsze od odlewów ze zwykłego mosiadzu.

Własności mechaniczne odlanych mosiadców glinowych są lepsze od zwykłych, czego przykładem mogą służyć dane następujące:

Al%	Cu%	Cięż. wł.	R kg/mm ²	A% (2 cale)	C%	Struktura
0,0	70,1	8,50	23,2	46	41	α
0,09	69,8	8,50	25,6	69	58	α
2,1	78,1	8,37	27,7	83	57	α
5,6	74,0	7,8	64	2	7	$\alpha + \beta$



Rys. 3.

Maszyna parowa ustr. Schmidta o mocy 6000 KM.

Ciśnienie dolotowe 100 at, temperatura 425°, przeciwpężność 4,2 at, $n = 225$ obr./min.

Wysokomiedziowe mosiądże z dodatkiem 2% Al dobrze się walcują. Twardość zwiększa się ze wzrostem Al, jak również ciągliwość. Obrabialność mosiądźców glinowych jest nieco trudniejsza, lecz stopy z domieszką 2 i 4% Al wykazują przy wyższych temp. obrabialność nie gorszą od stopów zwykłych mosiądzu. Autor zaprzecza twierdzeniu, że dodatek glinu sprzyja sezonowemu pękaniu. Mosiądże glinowe są znacznie więcej odporne na korozję niż mosiądże zwykłe. Poza to dodatek glinu zapobiega tworzeniu się t. zw. „czerwonych plam”, występujących przy bejcowaniu zwykłych blach mosiężnych. Autor nie podaje równoważnika Al w stosunku do cynku, natomiast Stockdal w dyskusji twierdzi, że 1% Al jest równoważny 5,5—6% Zn. (Journ. Institute of Metals, 1930/1, t. XLIII, str. 163/186).

E. P.

Nekrologja.

Ś. p. Inż. Marjan Dolnicki.

Przed kilku dniami liczny zastęp przyjaciół i kolegów odprowadził w Warszawie na miejsce wiecznego spoczynku ś. p. inż. Marjana Dolnickiego, zmarłego tragicznie, jako ofiara swego zawodu. Podczas dozorowania budowy spadła nań z wysokości czterech piętér belka i zabiła go na miejscu.



Ś. p. Marjan Dolnicki urodził się we Lwowie w r. 1882, tamże skończył Politechnikę, poczem wstąpił do Wydziału Krajowego we Lwowie. Wzięty do wojska podczas wojny światowej dostał się do niewoli rosyjskiej, z której powrócił dopiero w r. 1921. Powróciwszy został inspektorem budowlanym m. Warszawy, a pracy swej oddał się z pełnym zapałem i poświęceniem. Niezależnie od swojej pracy zawodowej, w której zasłynął ze swych zdolności i sumiennosci, pracował także jako inżynier, biorąc czynny udział w budowie fabryki „Parowóz” i wielu innych budowli. Mimo tych zajęć, znalazł czas, aby pracować również naukowo. Był współpracownikiem „Podręcznika Inżynierskiego”; do którego opracował działy: Budownictwo, Rekonstrukcje budowli i inne. Pracował także w Polskim Komitecie Normalizacyjnym oraz pisywał artykuły do „Przeglądu Technicznego” i innych pism zawodowych, umieszczał wreszcie artykuły o budownictwie w kilku pismach codziennych. W r. 1929 był delegatem m. Warszawy w Komitecie P. W. K. w Poznaniu i w ogromnym stopniu przyczynił się do uświetnienia Wystawy. Tracimy w Zmarłym wybitną jednostkę, pierwszorzędnego fachowca, dobrego kolegę i dzielnego człowieka.

B.

Bibliografja.

Pomniki boowników o Niepodległość. 1794—1863. Wydawnictwo Ministerjum Robót Publ. Tekst opracował prof. H. Mościcki. Zdjęcia i plany orientacyjne wykonano i zebrano staraniem Min. Rob. Publ. Str. 323 (in 4^o), rys. 335, planów 66. Warszawa, 1929.

Ze zcją i skupieniem bierzemy do rąk wielki tom, odzwierciadlający skromne pamiątki najwyższych ofiar, złożonych na ołtarzu wolności Ojczyzny. Świetlany korowód bohaterów snuje się w myślach naszych i zda się wyzierać z poza kart tego zbioru pomników ich wiecznie trwałych czynów, przytłaczonych życiem. W chronologicznym porządku rozwija przed nami książka szereg wizerunków — pamiątek kolejnych powstań zbrojnych narodu. Poprzedzone pięknym słowem wstępem prof. H. Mościckiego, przewijają się przed oczami naszymi nagrobki poległych w walkach powstania Kościuszkowskiego, rozpoczynające się widokiem pomnika Naczelnika na Wawelu, płyty pamiątkowej na Rynku krakowskim i in. pamiątek boów kościuszkowskich i Kilińskiego. Odbicie „promieni sławy i nadziei” przynosi na chwilę dalszy rozdział, poświęcony legionom polskim, walczącym w szeregach armji Napoleona, z gen. H. Dąbrowskim i J. Wybickim na czele. Lecz wizja Somo-Siery przemienia się rychło w długi łańcuch grobowców bohaterów, rozsiąanych po ziemiach Wielkopolski i Królestwa. — I znów powstanie listopadowe. Tekst przedmowy opisuje je — jak i w innych rozdziałach — w żywo i treściwie ujętym skrócie. Podobizna Łukasińskiego (z tablicy w Zamościu) zdobi pierwszą kartę rozdziału, a dalej — krzyże i krzyże w długim korowodzie, przedzielone czasem bardziej wystawnym grobowcem. Krótszy rząd mógł znaczyć lata walk „za naszą i waszą wolność” (1846—1848), by ustąpić miejsca najobszerniejszemu, przeszło połowę książki zajmującemu działowi, poświęconemu powstaniu styczniowemu. I znów nieskończony, zda się, szereg krzyży, coraz bardziej skromnych, coraz więcej chylących się, ukazują nam karty tego albumu martyrologji powstańczej. Niekiedy nieznaczny niemal znak krzyża wycięty na pniu drzewa, skrzyżowany rząd kamieni na ziemi pod lasem, lub porośnięta trawą kurhan wskazuje miejsce wiecznego spoczynku nieznanych bohaterów. Przeważają ziemie Kongresówki, lecz obok Warszawy, ziemie Kieleckiej, Lubelskiej i in. przypominają nam zdjęcia mogił udział Wołnia, Polesia i Lwowa, i Krakowa, i Wielkopolski, — i wszystkich zda się zakątków, gdzie biły serca polskie.

Niemalży pożytek przynoszą zamieszczone w końcu plany orientacyjne położenia mogił i pomników, częstokroć trudnych do odnalezienia. Książkę zamyka spis napisów na tablicach i pomnikach, skorowidz nazwisk i wykaz miejscowości.

Ministerstwu Robót Publ. należy się wdzięczność za dokonanie tego wydawnictwa, które ma być — w miarę możliwości — uzupełniane. Przyczyni się ono do zachowania obecnym i przyszłym pokoleniom widomych znaków czci dla bohaterów walk o niepodległość Polski, znaków — któreby nieraz wymagały troskliwszej opieki i trwalszych form.

Układ wydawnictwa jest, widać, dobrze przemyślany i usystematyzowany. Szata zewnętrzna wykazuje ujęcie staranne, choć — jak na wydawnictwo pamiątkowe — może nieco za mało wytworne.

C. M.

Pouczające wzory. Inż. P. Drzewiecki. Nakład Ligi Pracy, str. 24. Warszawa 1930.

Autor, podkreślając wielkie korzyści dla Polski, osiągnięte przez Powszechną Wystawę Krajową w Poznaniu wskutek zwiedzenia jej przez licznych cudzoziemców i ujawnienia tem samem istotnych walorów Polski, uzasadnia, iż korzyść dla Polski będzie pełna, gdy jednocześnie Polacy poznają godne naśladowania praktyki i zwyczaje odwiedzających nas cudzoziemców.

W pracy tej wymienione są wzory godne naśladowania, zaczerpnięte ze społeczeństw Szwajcarii, Francji, Ameryki, Szwecji, Belgji i Anglii.